PRG

CITTA' DI TORINO

PROGETTO PRELIMINARE
Dicembre 2025

titolo documento

Valutazione Ambientale Strategica V.A.S. – Rapporto ambientale

codice documento

R08-00-00

Il sindaco

Stefano Lo Russo

L'assessorato P.R.G., Urbanistica, Edilizia privata, Coordinamento grandi progetti, Grandi Infrastrutture nel Settore Trasporti

Paolo Mazzoleni

Progetto a cura del Dipartimento Urbanistica ed Edilizia Privata

Direttrice: arch. Emanuela Canevaro

Responsabile del Procedimento
Servizio Nuovo Piano Regolatore: arch. Daniela Cevrero

Firmato digitalmente da:
DANIELA CEVRERO

Con il contributo di

Tutti i dipartimenti della Città di Torino
Politecnico di Torino
Città Metropolitana di Torino, Direzione Azioni Integrate con gli EE.LL.,
Unità Tutela del Territorio

Con il supporto operativo di

INFRA.TO
infrastrutture per la mobilità

INDICE

PREMESSA METODOLOGICA 1
SCOPO DEL DOCUMENTO 1
CONTENUTI DEL RAPPORTO AMBIENTALE 1
CONTESTO TEORICO-METODOLOGICO DI RIFERIMENTO 2
VAS E PROCESSO DECISIONALE 7
LE DISPOSIZIONI DI LEGGE E REGOLAMENTARI DI RIFERIMENTO 8

1. CONTENUTI E OBIETTIVI DEL PROGETTO PRELIMINARE 10
1.1. LA TIPOLOGIA DI PIANO 10
1.1.1. FINALITÀ DEL PRG 11
1.1.2. CONTENUTI DEL PRG 11
1.1.3. PRESCRIZIONI DEL PRG 12
1.1.4. STRUMENTI E MODALITÀ DI ATTUAZIONE DEL PRG 12
1.1.5. ORIZZONTE TEMPORALE DEL PRG 13
1.1.6. OPERATIVITÀ DEL PRG 13
1.2. CONTESTO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO 14
1.2.1. LO SVILUPPO SOSTENIBILE 14
1.2.1.1 L'AGENDA 2030 15
1.2.2. COSTRUIRE CITTÀ SOSTENIBILI 16
1.2.2.1 HABITAT III: LA NUOVA VISIONE GLOBALE DELLO SVILUPPO URBANO 21
1.2.2.2 LA NUOVA AGENDA URBANA PER L'UNIONE EUROPEA 22
1.2.2.3 IL PATTO DI AMSTERDAM 23
1.2.2.4 ACCORDO DI LUBIANA 23
1.2.2.5 NUOVA CARTA DI LIPSIA 24
1.2.3. IL BENESSERE EQUO E SOSTENIBILE (BES) 24
1.2.4. I CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) 26
1.2.5. IL PRINCIPIO DNSH 32
1.2.6. PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ URBANA 32
1.2.6.1 IL PROGETTO CESBA MED 33
1.2.6.2 IL PROGETTO MOLOC 36
1.2.6.3 PROTOCOLLI DI MISURA DELLA SOSTENIBILITÀ URBANA 41
1.2.7. LE STRATEGIE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE 59
1.2.7.1 LA STRATEGIA NAZIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE 59
1.2.7.2 LA STRATEGIA REGIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE 60
1.2.7.3 AGENDA METROPOLITANA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE 62
1.2.8. STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ 2030 63
1.2.9. STRATEGIA NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI 64
1.2.10. STRATEGIA REGIONALE PER IL CAMBIAMENTO CLIMATICO 65
1.3. CONTESTO PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO 67
1.3.1. PIANO PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA 67
1.3.2. PIANI DI ASSETTO DEL TERRITORIO SOVRAORDINATI 68
1.3.2.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE-PTR E PIANO PAESISTICO REGIONALE-PPR 70
1.3.2.2 AGGIORNAMENTO DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE-PTR 71
1.3.2.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO-PTC2 72
1.3.2.4 PIANO STRATEGICO METROPOLITANO 2024-2026 73
1.3.2.5 PIANO TERRITORIALE GENERALE METROPOLITANO 74
1.3.3. PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE 75
1.3.4. PROGRAMMI SOVRAORDINATI 76
1.3.4.1 CORONA VERDE DELL'AREA METROPOLITANA TORINESE 76

1.3.4.2 RISERVA MAB UNESCO “COLLINAPO MAN AND BIOSPHERE RESERVE” 77
1.3.5. PIANI E PROGRAMMI EQUI ORDINATI 78
1.3.5.1 BICIPLAN 78
1.3.5.2 PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO COMUNALE – PIANO D’AZIONE 79
1.3.5.3 PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO COMUNALE – INQUINAMENTO ACUSTICO LEGATO AI FENOMENI DI “MOVIDA” 80
1.3.5.4 TAPE - PIANO D’AZIONE PER L’ENERGIA SOSTENIBILE 81
1.3.5.5 PIANO STRATEGICO DELL’INFRASTRUTTURA VERDE 82
1.3.5.6 PIANO DI RESILIENZA CLIMATICA 83
1.3.6. IL SISTEMA DEGLI OBIETTIVI AMBIENTALI DEGLI ALTRI PIANI E PROGRAMMI SOVRA ED EQUI ORDINATI 84
1.4. OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E ASPETTI AMBIENTALI CHE GUIDANO IL PROGETTO PRELIMINARE 85
1.4.1. IL BOUNDARY SETTING 85
1.4.2. I CONFINI FISICI DEL PROGETTO PRELIMINARE (TERRITORIO DI STUDIO) 85
1.4.3. I CONFINI CONCETTUALI DEL PROGETTO PRELIMINARE 86
1.5. LA MATRICE DEGLI OBIETTIVI DELLA STRATEGIA REGIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE 87

2. RESOCONTO DELLA FASE DI SPECIFICAZIONE 88
2.1. SOGGETTI COINVOLTI NEL PROCESSO VAS: PROPONENTE, AUTORITÀ COMPETENTE E AUTORITÀ PROCEDENTE 88
2.2. SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE 88
2.3. CONTRIBUTO DEI SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE 89

3. QUADRO DEL CONTESTO TERRITORIALE E AMBIENTALE DI RIFERIMENTO 91
3.1. IL CONTESTO TERRITORIALE INDICATO NEL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO 91
3.2. IL CONTESTO SOCIALE 95
3.2.1. LA POPOLAZIONE 96
3.2.2. TASSI SULLA POPOLAZIONE MEDIA - ANNO 2023 101
3.2.3. INDICATORI STRUTTURALI DELLA POPOLAZIONE - ANNO 2023 101
3.2.4. LE FAMIGLIE 103
3.2.5. I CITY USERS 105
3.2.6. I TURISTI 107
3.2.7. POPOLAZIONE STUDENTESCA UNIVERSITARIA TORINESE. GLIISCRITTI AGLI ATENEI TORINESI NEL DECENNIO 2009-2019 E LE LORO PROVENIENZE GEOGRAFICHE 108
3.2.8. DIFFERENZE ECONOMICO-SOCIALI NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI TORINO 110
3.3. IL CONTESTO ECONOMICO 112
3.3.1. PROFILO SOCIO-ECONOMICO DEL PIEMONTE 114
3.3.2. IL SISTEMA PRODUTTIVO 118
3.3.3. AGRICOLTURA 119
3.3.4. TURISMO 121
3.4. IL CONTESTO AMBIENTALE 124
3.4.1. AMBIENTE URBANO 124
3.4.1.1 L’APPROCCIO ECOSISTEMICO 131
3.4.2. ACQUE SUPERFICIALI 141
3.4.2.1 STATO COMPLESSIVO 141
3.4.2.2 STATO CHIMICO 142
3.4.2.3 STATO ECOLOGICO 143
3.4.3. ACQUE SOTTERRANEE 149
3.4.3.1 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO - COMPLESSI IDROGEOLOGICI 149
3.4.3.2 LIVELLO DELLA FALDA SUPERFICIALE 151
3.4.3.3 STATO AMBIENTALE DELLE ACQUE SOTTERRANEE 153
3.4.4. ARIA 156
3.4.4.1 PARAMETRI METEOROLOGICI 170

3.4.4.2 PARTICOLATO ATMOSFERICO 171
3.4.4.3 BIOSSIDO DI AZOTO 173
3.4.4.4 OZONO 175
3.4.4.5 METALLI 176
3.4.4.6 BENZENE 176
3.4.4.7 BENZO(a)PIRENE 176
3.4.4.8 MONOSSIDO DI CARBONIO 177
3.4.4.9 BIOSSIDO DI ZOLFO 178
3.4.5. ARIA - CARICO EMISSIVO 179
3.4.6. BENI MATERIALI 182
3.4.7. BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA 187
3.4.7.1 IL MOSAICO ECOLOGICO DI TORINO 188
3.4.7.2 LE AREE PROTETTE DEL TERRITORIO CITTADINO 190
3.4.7.3 ELEMENTI PER LA RETE ECOLOGICA TORINESE 195
3.4.7.4 LA RETE ECOLOGICA TORINESE 201
3.4.8. FATTORI CLIMATICI 209
3.4.9. PAESAGGIO E TERRITORIO, PATRIMONIO CULTURALE, ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO 219
3.4.10. RIFIUTI 226
3.4.11. RUMORE 230
3.4.12. SUOLO 232
3.4.12.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO 232
3.4.12.2 AREE CONTAMINATE 234
3.4.12.3 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO 236
3.4.12.4 USO, COPERTURA, IMPERMEABILIZZAZIONE E CONSUMO DEL SUOLO 242
3.4.12.5 SUOLO TORINESE 267
3.4.12.6 POTENZIALITÀ DI DE-IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO TORINESE 268
3.4.13. SALUTE UMANA 269
3.4.13.1 LA SALUTE DEI TORINESI RISPETTO AL RESTO DEL PIEMONTE 269
3.4.13.2 SISTEMA ANTROPICO E SALUTE PUBBLICA 269
3.4.13.3 RADIAZIONI NON IONIZZANTI 283
3.4.13.4 RADIAZIONI IONIZZANTI 284
3.4.13.5 ISOLA DI CALORE E PIANIFICAZIONE URBANISTICA 285
3.4.13.5.1 L'EFFETTO ISOLA DI CALORE: CAUSE E MECCANISMI 285
3.4.13.5.2 L'EFFETTO ISOLA DI CALORE: AZIONI DI MITIGAZIONE 287
3.4.13.5.3 L'ISOLA DI CALORE URBANA NELLA CITTÀ DI TORINO 288
3.4.13.5.4 IL PRG PER L'ADATTAMENTO E LA MITIGAZIONE DELL'EFFETTO ISOLA DI CALORE 293
3.4.13.6 RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE 294
3.4.13.7 RISCHIO SISMICO 294

4. SCENARIO IN ASSENZA DI PIANO 296
4.1. IL PRG VIGENTE 296

5. IL MODELLO DI VAS INTEGRATO "VISIONE, OBIETTIVI, MISURE E AZIONI, CRITERI E INDICATORI" 299
5.1. IL MODELLO DI VAS INTEGRATO "VISIONE, OBIETTIVI, MISURE E AZIONI, CRITERI E INDICATORI" 299
5.2. DALLA PROPOSTA TECNICA AL PROGETTO PRELIMINARE 300
5.3. OBIETTIVI DEL PROGETTO PRELIMINARE 300
5.3.1. CITTÀ COME INNOVAZIONE 301
5.3.1.1 CENTRO INTERNAZIONALE PER L'INNOVAZIONE, LA FORMAZIONE E LO SVILUPPO ECONOMICO 301
5.3.1.2 INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ 302
5.3.1.3 RIUSO E RIGENERAZIONE 302
5.3.2. CITTÀ COME WELFARE 302
5.3.2.1 QUARTIERI E COMUNITÀ 302
5.3.2.2 CULTURA, SPORT E TEMPO LIBERO 303

5.3.3. CITTÀ COME ECOSISTEMA 303
5.3.3.1 SALUTE, SOSTENIBILITÀ E RESILIENZA 303
5.3.3.2 PARCHI E SPAZI PUBBLICI 303
5.4. OBIETTIVI AMBIENTALI 309

6. COERENZA ESTERNA 311
6.1. COERENZA DEL PROGETTO PRELIMINARE CON GLI OBIETTIVI AMBIENTALI DEI PIANI E PROGRAMMI SOVRA ED EQUI ORDINATI 311
6.2. COERENZA DEL PROGETTO PRELIMINARE CON GLI OBIETTIVI AMBIENTALI DELLA STRATEGIA REGIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE 311

7. ANALISI DELLE ALTERNATIVE, AZIONI DI PIANO E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI/IMPATTI AMBIENTALI 313
7.1. METODOLOGIA 314
7.1.1.1.1 STRUTTURAZIONE DEL CONTESTO ATTRAVERSO L'ANALISI SWOT-STEEP 314
7.1.1.2 VALUTAZIONE DEGLI SCENARI ALTERNATIVI 315
7.1.2. LE SCHEDE 316
7.2. SINTESI DEI RISULTATI 316

8. EFFETTI CUMULATIVI 318

9. COERENZA INTERNA 319

10. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI 320

11. PROCEDIMENTI AMBIENTALI CONNESSI 321
11.1. VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE (VIncA) 321
11.2. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ CON IL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA 322

ELENCO DELLE FIGURE

Figura 1: Livelli della valutazione e della gestione ambientale 6
Figura 2: Schema VAS. La sequenza delle fasi di un processo integrato di pianificazione e valutazione 8
Figura 3: Gli Obiettivi Globali per lo Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 31
Figura 4: Mappa concettuale della Città sostenibile 37
Figura 84: Schematizzazione del modello DPSIR 89
Figura 85: Catena ambiente urbano 91
Figura 6: Serie storica dei residenti iscritti in anagrafe al 31/12 di ogni anno, dal 2007 al 2018 109
Figura 7: Saldi di Torino con area metropolitana e resto della città metropolitana. Differenze immigrati-emigrati 110
Figura 8: Serie storica degli stranieri residenti iscritti in anagrafe al 31/12 di ogni anno, dal 2008 al 2018 111
Figura 9: Ripartizione degli stranieri residenti iscritti in anagrafe al 31/12 dell'anno 2018 111
Figura 10: Ripartizione geografica degli stranieri residenti iscritti in anagrafe al 31/12 dell'anno 2018 112
Figura 11: Incidenza della popolazione ultrasessantacinquenne sul totale dei residenti della città di Torino 113
Figura 12: Piramide demografica della popolazione residente nella città di Torino 113
Figura 13: Grafico del numero dei componenti per famiglia iscritta in anagrafe al 31/12 dell'anno 2018 114
Figura 14: Grafico del numero dei componenti per famiglia iscritta in anagrafe al 31/12 dell'anno 2018 115
Figura 15: Previsioni per l'economia italiana – PIL e principali componenti secondo uno scenario base 128
Figura 16: Previsioni per l'economia italiana – PIL e principali componenti secondo uno scenario pessimistico 129
Figura 17: Previsioni per l'economia italiana – PIL e principali componenti 130
Figura 18: Carta della EU Regional Competitiveness Index 2019 133
Figura 19: Rappresentazione dell'ecosistema urbano 137
Figura 20: Rappresentazione delle importazioni di materia ed energia ed esportazioni di beni e materie di scarto 141
Figura 21: Distribuzione percentuale dell'impronta ecologica disaggregata per categorie di consumo. 143
Figura 22: La struttura gerarchica di CICES illustrata con riferimento a un servizio di approvvigionamento (colture coltivate - cereali) 149
Figura 23: Estratto dell'immagine cartografica dello Stato Complessivo dei Fiumi in Piemonte 157
Figura 24: Estratto dell'immagine cartografica dello Stato Chimico dei Fiumi in Piemonte 158
Figura 25: Estratto dell'immagine cartografica dello Stato Ecologico dei Fiumi in Piemonte 160
Figura 26: Estratto dell'immagine cartografica dell'indice STAR_ICMi - Macrobenthos dei Fiumi in Piemonte 161
Figura 27: Estratto dell'immagine cartografica dell'indice ICMi - Diatomee dei Fiumi in Piemonte 161
Figura 28: Estratto dell'immagine cartografica dell'indice IBMR - Macrofite dei Fiumi in Piemonte 162
Figura 29: Estratto dell'immagine cartografica dell'indice LIMeco dei Fiumi in Piemonte 162
Figura 30: Estratto dell'immagine cartografica dell'indice IQM - Indice morfologico dei Fiumi in Piemonte 163

Figura 31: Estratto dell'immagine cartografica dell'indice IDRAIM - Indice idromorfologico dei Fiumi in Piemonte 163
Figura 32: Estratto dell'immagine cartografica dell'indice IARI - Indice idrologico dei Fiumi in Piemonte 164
Figura 33: Estratto dell'immagine cartografica degli Inquinanti specifici dei Fiumi in Piemonte 164
Figura 34: Schema della circolazione idrica sotterranea dell'area torinese 166
Figura 35: Estratto della carta della piezometria della falda superficiale in Piemonte 167
Figura 36: Estratto della carta della soggiacenza in falda superficiale in Piemonte 168
Figura 37: Trend delle variazioni del livello piezometrico della falda superficiale nell'area torinese 169
Figura 38: Estratto dell'immagine della carta dello stato chimico: falda superficiale in Piemonte 170
Figura 39: Estratto dell'immagine della carta dello stato chimico: falda profonda in Piemonte 170
Figura 40: Estratto della carta delle aree di ricarica degli acquiferi profondi in Piemonte 171
Figura 41: Bacino padano. Immagine del 16 marzo 2005. 180
Figura 42: Bacino padano. Immagine del 21 febbraio 2019. 181
Figura 43: Confronto anno 2019 con anni 2006-2008 del numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10 nell'agglomerato torinese 183
Figura 44: PM10 - Numero di superamenti del valore limite nell'anno 2019 185
Figura 45: NO_2 – Medie nell'anno 2019 186
Figura 46: O_3 – Concentrazioni medie estive (aprile - settembre) nell'anno 2019 187
Figura 47: Grafico della riduzione delle emissioni di CO_2 a partire dall'anno base (1991) in tonCO2/anno 193
Figura 48: Grafico delle unità immobiliari in base al numero 195
Figura 49: Grafico delle unità immobiliari in base alla superficie media 195
Figura 50: Grafico delle unità immobiliari in base al numero medio di vani 196
Figura 51: Carta delle Aree verdi e delle alberate della Città di Torino 202
Figura 52: Carta delle Boscate nel territorio della Città di Torino 203
Figura 53: Carta delle Aree protette presenti nel territorio della Città di Torino 206
Figura 54: Carta delle ZPS E ZSC 208
Figura 55: Modello BIOMOD 210
Figura 56: Modello FRAGM 211
Figura 57: Elementi essenziali alla funzionalità della RETE ECOLOGICA del territorio della Città di Torino 212
Figura 58: Funzionalità ecologica del territorio della Città di Torino 213
Figura 59: Carta dei Beni culturali presenti nel territorio della Città di Torino 222
Figura 60: Carta dei Beni paesaggistici presenti nel territorio della Città di Torino 223
Figura 61: Rifiuti Urbani prodotti 230
Figura 62: Rifiuti Urbani prodotti pro-capite 230
Figura 63: Quota di Rifiuti Differenziati pro-capite raccolti 230
Figura 64: Mappa del sistema di raccolta 231
Figura 65: Quota di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani prodotti 231
Figura 66: Quota di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani prodotti, secondo i quartieri di produzione 232
Figura 67: Variazione media del rumore da traffico veicolare nel periodo del *lockdown* 234
Figura 68: Variazione media del rumore da movida nel periodo del *lockdown* 234
Figura 69: Estratto del Foglio CARG relativo all'are torinese 236
Figura 70: Aree oggetto di procedimento di bonifica ambientale 238

Figura 71: Sequenza tipica degli orizzonti pedologici 240
Figura 72: Raffigurazione di varie situazioni tipiche nelle aree urbanizzate con profili e tipi di suolo molto variabili 243
Figura 73: Soil sealing, problemi chiave e selezione degli indicatori 259
Figura 74: Soil sealing, panoramica della selezione dei problemi chiave 260
Figura 75: Soil sealing, panoramica della selezione dei problemi chiave 261
Figura 76: Aree di influenza sul territorio del campo magnetico generato da elettrodotti 283
Figura 77: Valutazione teorica del campo elettrico da impianti per telecomunicazione 285
Figura 78: Schematizzazione della radiazione assorbita dalle strutture urbane 287
Figura 79: Vista del cielo da una strada urbana 287
Figura 80: Schema della riflessione della radiazione 287
Figura 81: Alterazione del profilo logaritmico della velocità del vento e per effetto della presenza degli edifici 288
Figura 84: Schematizzazione del modello DPSIR 311
Figura 85: Catena ambiente urbano 314

ELENCO DELLE TABELLE

Nessuna voce di sommario trovata.

ELENCO DEI RIQUADRI

Riquadro 1. Definizioni della VAS in letteratura 2
Riquadro 18. Approccio tecnico-scientifico e fare comune 91
Riquadro 9. Definizioni chiave 144
Riquadro 10. Le misure degli Accordi e del Protocollo 175
Riquadro 11. Classificazione degli ecosistemi 214
Riquadro 12. Il cambiamento climatico 215
Riquadro 13. La carta europea del suolo 246
Riquadro 14. Il "*suolo*" ("terra"): le definizioni in letteratura e nei testi legislativi 250
Riquadro 15. Definizioni 261
Riquadro 16. Il monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte - edizione 2015 263
Riquadro 17. La salute dei torinesi rispetto al resto del Piemonte 271
Riquadro 18. Approccio tecnico-scientifico e fare comune 314

LISTA DEGLI ACRONOMI

AC	Anomalie Congenite
AIA	Autorizzazione Integrata Ambientale
APAT	Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici
ARPA	Agenzia Regionale per l'Ambiente
ASLTo	Azienda Sanitaria Locale Città di Torino
BAT	Best available techniques
Bes	Benessere equo e sostenibile
CBD	Convention on Biological Diversity
CDB	Convenzione sulla Diversità Biologica
CICES	Common International Classification of Ecosystem Services
CIPE	Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica
CNEL	Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro
CSIR	Council for Scientific and Industrial Research (Pretoria, South Africa)
DAC	Disponibilità ad Accettare
DAP	Disponibilità a Pagare
DEAT	Department of Environmental Affairs and Tourism (Pretoria, South Africa)
DEF	Documento di Economia e Finanza
ECE	Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite
EEA	European Environment Agency
GU	Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana
IAIA	International Association for Impact Assessment
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
LUR	Legge regionale n. 56 del 5 dicembre 1977 recante "Tutela ed uso del suolo" e s.m.i.
MA	Millennium Ecosystem Assessment
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MEF	Ministero di Economia e Finanze
MiBACT	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo
OCSE	Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OSS	Obiettivi dello Sviluppo Sostenibile
PAI	Piano di Assetto Idrogeologico
PdGPo	Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po
PEAR	Piano Energetico Ambientale Regionale
PEC	Piano Esecutivo Convenzionato
PFT	Piani Forestali Territoriali
PNR	Programma Nazionale per la Ricerca
PPP	Politiche, Piani e Programmi
PPR	Piano Paesistico Regionale
PRG	Piano Regolatore Generale
PRGR	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

PRIM	Piano Regionale dell'infomobilità
PRQA	Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'Aria
PSR	Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013
PSSR	Piano Socio Sanitario Regionale
PTA	Piano di Tutela delle Acque
PTC2	Piano Territoriale di Coordinamento vigente della Città Metropolitana di Torino
PTCM	Piano Territoriale di Coordinamento della Città Metropolitana
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
PTR	Piano Territoriale Regionale
RE	Regolamento Edilizio
RIR	Rischio di Incidente Rilevante
SDGs	Sustainable Development Goals
SE	servizi ecosistemici
SEA	Strategic Environmental Assessment
SEEA	System of Environmental-Economic Accounting
SEEA EEA	System of Environmental-Economic Accounting – Experimental Ecosystem Accounting
SIC	Sito di Importanza Comunitaria
SNB	Strategia Nazionale per la Biodiversità
SNSvS	Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile
SUA	Studio Unitario d'Ambito
SUE	Strumenti Urbanistici Esecutivi
TFUE	Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea
TUA	Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale
TUE	Trattato sull'Unione Europea
UK NEA	National Ecosystem Assessment del Regno Unito
UN	United Nations
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
UNDP	United Nations Development Programme
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNEP	United Nations Environment Programme
UNSD	United Nations Statistical Division Divisione statistica delle Nazioni Unite
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VET	Valore economico totale
VI	Valutazione d'Incidenza
VIA	Valutazione d'Impatto Ambientale
VIA	Valutazione dell'Impatto Ambientale
WCED	World Commission on Environment and Development
WSSD	World Summit on Sustainable Development
WWF	World Wildlife Fund
ZPS	Zona di Protezione Speciale
ZSC	Zone Speciali di Conservazione (un tempo denominate Sito di Importanza Comunitaria)

PREMESSA METODOLOGICA

SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente rapporto costituisce il Rapporto Ambientale (indicato nel prosieguo anche con l'acronimo RA) del Progetto Preliminare del PRG della Città di Torino.
Secondo le definizioni e le prescrizioni del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (combinato disposto dagli Artt. 5 e 13), il Rapporto Ambientale:

- ➔ è il documento del programma ove sono individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del programma proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del programma stesso;
- ➔ dà atto della consultazione svolta tra l'Autorità procedente, l'Autorità competente e gli altri soggetti competenti in materia ambientale al fine di definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel RA ed evidenzia come sono stati presi in considerazione i contributi pervenuti;
- ➔ riporta le informazioni descritte nell'articolo 13 e nell'Allegato VI alla Parte II del medesimo D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., nei limiti in cui possono essere ragionevolmente richieste, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione correnti, dei contenuti e del livello di dettaglio del programma.

CONTENUTI DEL RAPPORTO AMBIENTALE

I contenuti del Rapporto Ambientale devono fornire le informazioni richieste dall'Allegato VI - Contenuti del Rapporto ambientale, alla Parte Seconda del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (D.lgs. 152/2006).

La Regione Piemonte ha disciplinato, con la Legge regionale 19 luglio 2023, n. 13 (lr 13/2023), le modalità di attuazione sul territorio regionale delle procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (AIA) ed ha ulteriormente specificato detti contenuti, con il documento "*Contenuti del Rapporto Ambientale per la pianificazione locale*", da ultimo aggiornato e sostituito con Determinazione Dirigenziale 30 novembre 2022, n. 701 (DD 701/2022).

Nella fase di specificazione venne formulata la seguente proposta di indice del Rapporto Ambientale (RA), come desumibile dalla DD 701/2022:

1. Contenuti e obiettivi del Progetto Preliminare (lett. a dell'Allegato VI);
2. Quadro del contesto territoriale e ambientale di riferimento (lett. b, c, d dell'Allegato VI);
3. Scenario in assenza del Progetto Preliminare (lett. b dell'Allegato VI);
4. Integrazione dei criteri di sostenibilità ambientale (lett. e dell'Allegato VI);
5. Coerenza esterna (lett. a dell'Allegato VI);
6. Analisi delle alternative (lettera lett. f e h dell'Allegato VI);
7. Azioni del Progetto Preliminare e Valutazione degli effetti/impatti ambientali (lett. f – h dell'Allegato VI);
8. Effetti cumulativi (lettera lett. f dell'Allegato VI);
9. Coerenza interna;
10. Mitigazioni e Compensazioni ambientali (lett. g dell'Allegato VI);
11. Valutazione d'Incidenza su SIC/ZPS;

12. Programma di monitoraggio (lett. i dell'Allegato VI);
13. Sintesi non tecnica (lettera j Allegato VI).

Il RA che segue l'indice proposto, integrato con il resoconto della fase di specificazione, ripercorre anche lo schema logico coerente con l'approccio metodologico adottato nella stesura del Rapporto Preliminare di specificazione dei contenuti del Rapporto Ambientale (modello "integrato" della "VAS guidata dagli obiettivi").

CONTESTO TEORICO-METODOLOGICO DI RIFERIMENTO

La letteratura scientifica non attribuisce alla VAS (Strategic Environmental Assessment, SEA, nella dizione anglosassone) una singola onnicomprensiva definizione (un ventaglio delle definizioni proposte in letteratura sono riportate nel Riquadro 1 - Definizioni della VAS in letteratura); tutti i testi sono comunque concordi nel definire la VAS quale processo che, nella definizione di una Politica o, più in generale, di un Piano o un Programma (nel prosieguo, le Politiche, Piani e Programmi saranno indicate con l'acronimo PPP):

- ➔ prende avvio sin dalle primissime fasi del processo decisionale;
- ➔ dà impulso allo studio dei temi ambientali, in parallelo allo studio dei temi sociali ed economici propri del PPP, compiendo l'integrazione e la considerazione della sostenibilità ambientale nella gerarchia decisionale e garantendo che le considerazioni ambientali siano integrate nel processo decisionale strategico a sostegno del rispetto dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile;
- ➔ ha un approccio non unico e specifico, fisso e prescrittivo, ma più approcci che possono utilizzare una varietà di strumenti, un insieme di possibilità senza limiti, talmente vasto da poter dire che *una buona VAS è adattata e su misura per il contesto in cui viene applicata* (OECD 2006);
- ➔ contribuisce alla formulazione degli obiettivi del PPP;
- ➔ assiste le autorità responsabili all'approvazione dei PPP.

Riquadro 1 - Definizioni della VAS in letteratura
È un processo formalizzato, sistematico e completo di valutazione degli effetti ambientali di una politica, di un piano o di un programma e delle sue alternative, compresa la preparazione di una relazione scritta sui risultati di tale valutazione e l'utilizzo dei risultati nel processo decisionale responsabile. (Therivel et al. 1993)
È un processo sistematico per valutare le conseguenze ambientali di una proposta di politica, piano o programma al fine di garantire che esse siano pienamente incluse e affrontate, in modo appropriato sin dalle fasi iniziali del processo decisionale, alla pari delle considerazioni economiche e sociali. (Therivel and Partidário, 1996)
È attualmente intesa come un processo per identificare e affrontare le dimensioni, gli effetti e le conseguenze ambientali (e, sempre più spesso, socio-economici associati) di PPP e altre iniziative di alto livello. (Dalal-Clayton and Sadler, 1999)
È un processo volto a fornire una comprensione olistica dell'ambiente e delle implicazioni sociali della proposta politica. Il compito della VAS è quello di spostare i PPP verso risultati sostenibili. (Brown and Thérivel, 2000)
Dovrebbe essere integrata nei processi PPP esistenti. Si concentra sulle opportunità e sui vincoli che l'ambiente pone sui PPP (sviluppo) piuttosto che sull'impatto (conseguenze) dei PPP sull'ambiente. Ciò include la valutazione proattiva della capacità dell'ambiente di sostenere vari tipi di sviluppo.

(Rossouw et al., 2000)

Deve essere concettualizzata come un quadro che affronti la qualità e le conseguenze ambientali. La VAS è integrata progressivamente nelle procedure e nelle pratiche di politica e pianificazione.
(Partidário, 2000)

È un processo sistematico interattivo per valutare, sin dalle prime fasi del processo decisionale, la qualità ambientale e le conseguenze delle ipotesi di sviluppo prefigurate nei PPP e delle alternative possibili, garantendo la piena integrazione delle pertinenti considerazioni biofisiche, economiche, sociali e politiche.
(Partidário and Clark, 2000)

È un processo strutturato e proattivo per rafforzare il ruolo delle questioni ambientali nel processo decisionale strategico.
(Verheem e Tonk 2000)

È il processo formalizzato, sistematico e completo per l'identificazione e la valutazione delle conseguenze ambientali delle politiche, dei piani o dei programmi proposti al fine di garantire che esse siano pienamente incluse e affrontate, in modo adeguato e prima possibile, nel processo decisionale, alla pari degli aspetti economici e delle considerazioni sociali. La VAS non sostituisce o riduce la necessità di una valutazione dell'impatto ambientale a livello di progetto, ma può aiutare a semplificare l'inclusione delle preoccupazioni ambientali (compresa la biodiversità) nel processo decisionale, spesso rendendo la valutazione dell'impatto ambientale a livello di progetto un processo più efficace.
(Biosafety Unit of Convention on Biological Diversity 2002, COP 6 Decision. VI/7.Identification, monitoring, indicators and assessments)

Per Valutazione Ambientale Strategica si intende la valutazione dei probabili effetti ambientali, compresa la salute, che comprende la determinazione della portata di un rapporto ambientale e la sua preparazione, lo svolgimento della partecipazione e delle consultazioni pubbliche e la presa in considerazione del rapporto ambientale e dei risultati della partecipazione pubblica e delle consultazioni nel piano o programma.
(United Nations 2003)

È un processo che si integra in tutte le differenti fasi di un piano come un fattore di razionalità, per accrescere la sua qualità, la sua eccellenza e la sua efficacia; con l'intento di far sì che le sue decisioni contribuiscano a rendere più sostenibili i sistemi ai quali fa riferimento.
(Progetto Enplan 2004, 16)

Sono una gamma di approcci analitici e partecipativi che mirano a integrare considerazioni ambientali nelle politiche, nei piani e nei programmi affinché siano valutate le interconnessioni di queste con le considerazioni economiche e sociali.
(OECD 2006, 17)

Ai fini del presente documento la VAS è definita come il processo di integrazione del concetto di sostenibilità nei processi decisionali strategici.
(Audouin and Rossouw, 2007)

È uno strumento strategico che aiuta a creare un contesto di sviluppo teso alla sostenibilità, implementando le tematiche ambientali e della sostenibilità nel processo decisionale, valutando le opzioni di sviluppo strategico e pubblicando linee guida per aiutare l'implementazione.
(Partidário 2012)

Lo scopo della VAS, in linea di massima, è garantire che le considerazioni ambientali informino e siano integrate nel processo decisionale strategico a sostegno di uno sviluppo sano e ecologicamente sostenibile. In particolare, il processo della VAS assiste le autorità responsabili di piani e programmi, nonché i responsabili delle decisioni, nel tenere conto di:

- ➔ Principali tendenze ambientali, potenziali e vincoli che possono influenzare o potrebbero essere interessati dal piano o dal programma.
- ➔ Obiettivi e indicatori ambientali rilevanti per il piano o il programma.
- ➔ Probabili effetti ambientali significativi delle opzioni proposte e dell'attuazione del piano o programma.
- ➔ Misure per evitare, ridurre o mitigare gli effetti collaterali e migliorare gli effetti positivi.
- ➔ Opinioni e informazioni delle autorità competenti, del pubblico e - come e quando pertinente - degli Stati potenzialmente interessati.

(Bonvoisin et al. 2012, 11)

È processo il cui fine è quello di assicurare che nella formazione e approvazione di un piano o programma, siano presi in considerazione, in modo adeguato, gli impatti significativi sull'ambiente che potrebbero derivare dall'approvazione del piano stesso. La VAS non deve quindi essere considerata come un procedimento autorizzativo del piano o programma, e neppure come un giudizio di compatibilità ambientale. Deve essere intesa come un processo articolato, nel quale l'attività di valutazione si affianca a quella di pianificazione. Attraverso tale processo la qualità ambientale del piano o programma potrà tenere in considerazione gli aspetti ambientali ed essere migliorato.
(Malcevschi et al. 2008)

È un processo di supporto decisionale sistematico e partecipativo intrapreso per garantire che i fattori chiave relativi all'ambiente e alla sostenibilità siano presi in considerazione nello sviluppo di politiche, piani e programmi.
(Rajvanshi 2015)

La visione, largamente condivisa dalla comunità scientifica, è che la VAS debba indirizzarsi all'analisi della componente strategica dello strumento decisionale cui è applicata e che tale componente sia da riferirsi all'insieme delle politiche, obiettivi e principi che danno forma alla visione e alla concezione di sviluppo contenute nel piano o nel programma (Therivel e Partidário 1996; Partidário 2015; Noble e Nwanekezie 2017) e, come tale, si applica alla componente strategica del processo decisionale di formazione dei PPP. L'accento è posto sul processo decisionale piuttosto che sul risultato specifico del processo; l'oggetto della valutazione non è la decisione, che non sarà elaborata fino all'ultima fase del processo, bensì lo stesso processo decisionale (Partidário 2012).

È evidente che tale metodo di valutazione deve presentare almeno tre caratteristiche:

- ➔ essere un approccio (non unico, fisso e prescrittivo) di valutazione ex-ante volto ad integrare la considerazione delle problematiche ambientali fin dalle prime fasi del processo decisionale;
- ➔ essere focalizzato, mediante l'impiego di criteri di sostenibilità, sulla componente strategica del PPP, in quanto l'obiettivo della VAS è assicurare che la decisione finale sia in linea con il principio dello sviluppo sostenibile;
- ➔ essere focalizzato sulle attività di supporto al processo decisionale piuttosto che sulla previsione e sulla valutazione degli impatti/effetti/conseguenze delle misure e delle azioni che il piano propone.

Tali caratteristiche distinguono la VAS da altri strumenti di valutazione ambientale tradizionale che affrontano la valutazione delle ricadute sull'ambiente di progetti specifici, quali la Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA), la Valutazione d'Incidenza Ambientale (VIncA), la valutazione per l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA, o nella definizione anglosassone: Integrated Pollution Prevention and Control - IPPC).
La distinzione che porta ad affermare che la VAS non deve incentrarsi sulla valutazione diretta degli impatti ambientali (su acqua, aria, suolo, ecc.) del PPP, come avviene nel caso della VIA, della VIncA, e della AIA, ma concretizzarsi nell'analisi delle condizioni per lo sviluppo (condizioni ambientali, in affiancamento a quelle sociali ed economiche) e nell'indirizzare gli obiettivi del PPP allo sviluppo sostenibile, traducendosi, quindi, in uno strumento di supporto e ausilio al processo di formazione del PPP che incrementa la capacità decisionale delle autorità.

L'affermazione assume ulteriore valore se si considera che, nel caso di un PPP, gli elementi disponibili per valutare gli impatti (entità delle pressioni sulle matrici ambientali; es: qualità e quantità delle materie prelevate dall'ambiente, qualità e quantità di rifiuti prodotti, qualità e quantità delle emissioni gassose prodotte, qualità e quantità di particolari sostanze immesse sul o nel suolo, qualità e quantità delle acque scaricate, ecc...) sono sempre approssimati, sommari, o addirittura indeterminati e indeterminabili tanto che la valutazione deve fondarsi esclusivamente su valori presunti, determinati a seguito di assunzioni predefinite, peraltro difficilmente formulabili. Ad esempio,

come nel caso in esame (una revisione del PRG) riferito ad un piano urbanistico generale che definisce la destinazione dei suoli, ancorché la Revisione definisca gli usi, in termini di consistenza potenziale degli edifici e delle infrastrutture insediabili, l'intensità delle pressioni (sulle matrici suolo, aria, acqua, ecc.) non è definibile poiché, eccetto una sommaria localizzazione e le quantità dei volumi edificabili e delle superfici delle infrastrutture, non sono disponibili né ipotizzabili, se non grossolanamente, dati specifici utili alla definizione dei modelli di calcolo quali, ad esempio, le tecnologie che saranno adottate nel processo costruttivo e gestionale degli edifici e delle infrastrutture e che, innegabilmente, hanno un'influenza di forte rilievo e consistenza. In sintesi, quindi: non è possibile concretizzare una VAS mediante la valutazione diretta degli impatti ambientali (su acqua, aria, suolo, ecc.) del PPP, poiché i dati da modellizzare e sottoporre a processo non sono definiti, salvo che non si accettino approssimazioni di entità tale da tradurre la valutazione in un mero esercizio di computo.

L'affermazione, inoltre, è coerente con il modello gerarchico piramidale, riconosciuto dalla scienza e dettagliato in letteratura, che vede la VAS occupare il livello apicale **(Figura 1 – Livelli della valutazione e della gestione ambientale)** e che assegna a ciascun livello di valutazione e di gestione ambientale un proprio, precipuo, peculiare e caratteristico livello di dettaglio progettuale.

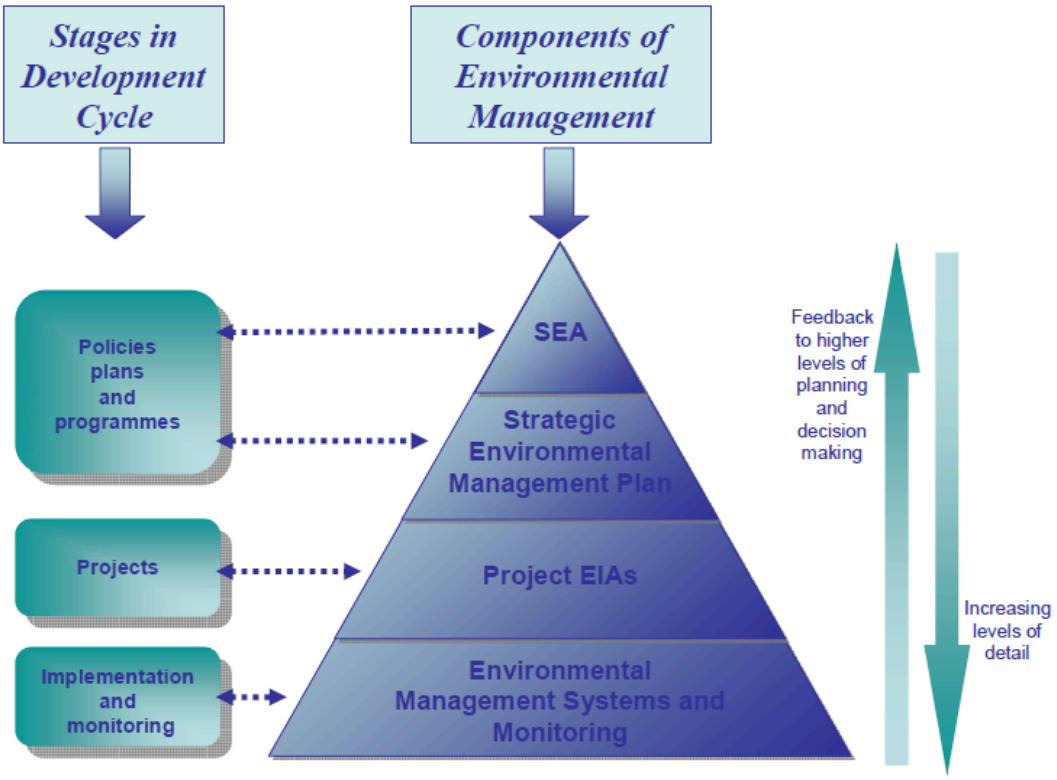
La VAS è quindi prefigurata quale modello "guidato dagli obiettivi", integrato in un contesto di visioni, misure, azioni, criteri e indicatori, che le conferiscono la natura strategica, come peraltro richiede il nome che le è stato attribuito.

Il modello "VAS guidato dagli obiettivi" è un modello "integrato" che include:

- ➔ l'identificazione di una visione del futuro, sostenibile, desiderabile;
- ➔ la definizione di obiettivi discendenti dalla visione;
- ➔ la definizione, tra le alternative percorribili, delle misure e delle azioni, quali mezzi per raggiungere tali obiettivi, affiancate, o esplicitate, da criteri e parametri specifici (le linee guida, regole, standard che devono essere soddisfatti) da osservarsi nell'attuazione delle misure e delle azioni;
- ➔ la definizione di indicatori, specifici, rappresentativi e misurabili, che aiutano a osservare e controllare che la rotta del percorso venga mantenuta nella direzione degli obiettivi, che il livello dei progressi stabiliti venga raggiunto e, soprattutto, che lo sviluppo conseguito sia quello, sostenibile, desiderato.

(Council for Scientific and Industrial Research - CSIR e Department of Environmental Affairs and Tourism - DEAT 2000; International Association for Impact Assessment - IAIA 2002; Council for Scientific and Industrial Research - CSIR 2007; Partidário 2012)

Figura 1 – Livelli della valutazione e della gestione ambientale



Fonte: (Council for Scientific and Industrial Research - CSIR 2007)

La VAS, tanto per la natura di tale modello quanto perché non possiede (né può ragionevolmente possedere, dato il livello di dettaglio delle scelte prefigurate da un PPP) gli elementi necessari e indispensabili per una valutazione analitica degli impatti, non può trasformarsi in una lista di schede di valutazione di interventi, ancorché sintetiche. La trasformazione che ne deriverebbe, porterebbe: sia ad una pesante trasfigurazione della funzione che la scienza e l'ordinamento giuridico, europeo e nazionale, attribuisce alla VAS, portandola, nei fatti, ad una lista di VIA (una VIA per ciascun intervento); sia ad una trasformazione della natura del PPP, da strategica (nella maggior parte dei casi attribuita da disposizioni legislative) a lista di interventi; sia ad un irrigidimento, oltre ogni opportuna e giustificata ragione, del PPP.

In sintesi, quindi, la VAS è uno strumento strategico di supporto alle decisioni. È un processo, logico e non ideologico, integrato nel processo di formazione di un PPP (rappresentato con efficacia nello schema proposto dalle Linee Guida per la Valutazione Ambientale di piani e programmi redatte nell'ambito del Progetto EnPlan[1] e riportato nella Figura 2 – Schema VAS. La sequenza delle fasi di un processo integrato di pianificazione e valutazione), capace di fornire assistenza ed indirizzi, fondati su

[1] Il Progetto "*enplan - Evaluation environnementale des plans et programmes*" è stato condotto in una fase temporale antecedente al recepimento formale da parte degli Stati Membri dell'Unione Europea della Direttiva comunitaria 2001/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica, ha visto la cooperazione transnazionale tra regioni italiane e spagnole, consentendo un momento di riflessione, di analisi e di sperimentazione, anche grazie ad un attivo e continuo scambio di know-how fra i partner, volta a mettere a punto una metodologia comune e condivisa per l'introduzione della Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi a livello regionale. Nell'ambito del progetto sono state elaborate *Le Linee Guida per la Valutazione Ambientale di piani e programmi* con l'intenzione dichiarata *di dare indicazioni sull'applicazione della Valutazione Ambientale di piani e programmi introdotta dalla Direttiva 2001/42/CE a partire da metodologie innovative e realmente praticabili*.

di evidenze solide, alle autorità competenti all'approvazione di determinati PPP, affinché tengano in debita considerazione, all'atto della decisione:

- ➔ delle potenzialità e/o criticità ambientali che caratterizzano il territorio interessato dal PPP e che influenzano il PPP;
- ➔ dei vincoli ambientali che possono influenzare il PPP;
- ➔ degli obiettivi si sostenibilità ambientale pertinenti al PPP;
- ➔ delle misure per evitare, ridurre o attenuare le criticità ambientali presenti nell'area di influenza del PPP.

VAS E PROCESSO DECISIONALE

Assunto a riferimento il ruolo della VAS, ormai universalmente accettato e riconosciuto, quale:

- ➔ strumento (processo) che indirizza il processo decisionale di un PPP alla piena ed efficace considerazione delle problematiche ambientali, con il fine di orientare la decisione che verrà adottata al perseguimento dello sviluppo sostenibile;

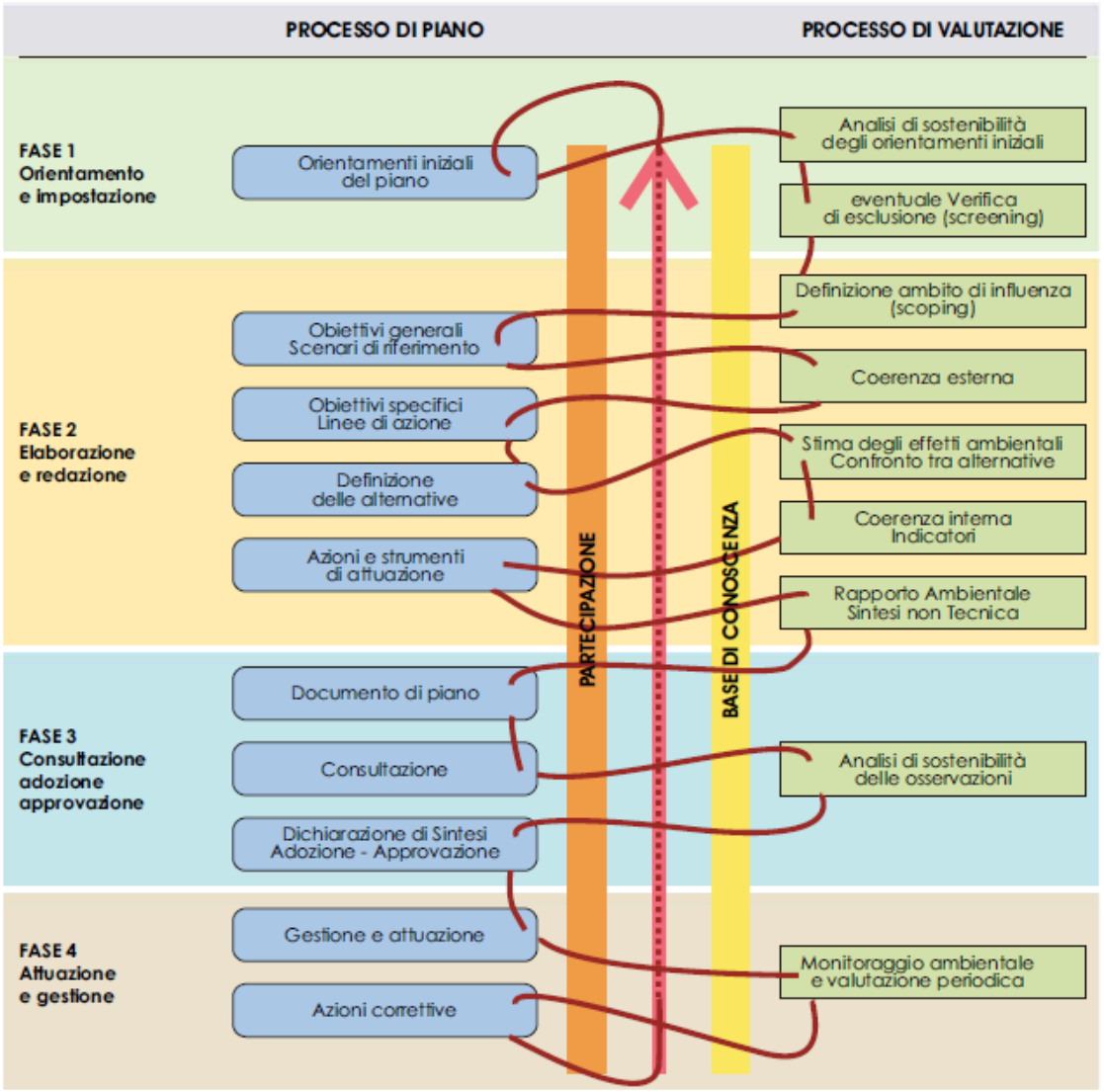
o, visto da un'altra prospettiva, quale:

- ➔ strumento (processo) di supporto alle decisioni configurabile quale processo capace di assistere le Autorità competenti all'approvazione di determinati PPP, all'atto della decisione, nel tenere conto: delle potenzialità e/o criticità ambientali che caratterizzano il territorio interessato dal PPP e che influenzano il PPP; dei vincoli ambientali che possono influenzare il PPP; degli obiettivi si sostenibilità ambientale pertinenti al PPP; delle misure per evitare, ridurre o attenuare le criticità ambientali presenti nell'area di influenza del PPP.

La VAS deve integrarsi nel processo decisionale sin dalle prime fasi, quanto prima possibile, sia per il suo ruolo di strumento di supporto decisionale, sia perché, dato l'elevato numero e la complessità delle variabili che condizionano le scelte, se intervenisse alla fine del processo decisionale non potrebbe in alcun modo incidere sulla decisione finale.

È evidente che anticipare la fase della valutazione alle prime fasi del processo decisionale può risultare problematico; perché in queste fasi non c'è alcuna specifica decisione o bozza di decisione o comunque alcun elemento tangibile riferibile all'ambiente, che possa essere sottoposto a valutazione; pertanto, l'oggetto della valutazione non è la decisione, che non sarà elaborata fino all'ultima fase del processo, bensì lo stesso processo decisionale.

Figura 2 – Schema VAS. La sequenza delle fasi di un processo integrato di pianificazione e valutazione



Fonte: (Progetto Enplan, 2004b, 45)

LE DISPOSIZIONI DI LEGGE E REGOLAMENTARI DI RIFERIMENTO

Il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, costituisce il precipuo riferimento per lo svolgimento del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS); in particolare:

- ➔ l'Art. 4, comma 3, "La valutazione ambientale di piani, programmi e progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica. Per mezzo della stessa si affronta la determinazione della valutazione preventiva integrata degli impatti ambientali nello svolgimento delle attività normative e amministrative, di informazione ambientale, di pianificazione e programmazione" e comma 4, "a) la valutazione ambientale di piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti

piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile";

- l'Art. 11, comma 1, "La valutazione ambientale strategica è avviata dall'autorità procedente contestualmente al processo di formazione del piano o programma";

- l'Art. 13, comma 4, "*Nel rapporto ambientale debbono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del piano o del programma proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso. L'allegato VI al presente decreto riporta le informazioni da fornire nel rapporto ambientale a tale scopo, nei limiti in cui possono essere ragionevolmente richieste, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione correnti, dei contenuti e del livello di dettaglio del piano o del programma. Il Rapporto ambientale dà atto della consultazione di cui al comma 1 ed evidenzia come sono stati presi in considerazione i contributi pervenuti. Per evitare duplicazioni della valutazione, possono essere utilizzati, se pertinenti, approfondimenti già effettuati ed informazioni ottenute nell'ambito di altri livelli decisionali o altrimenti acquisite in attuazione di altre disposizioni normative*";

- l'Art. 34, comma 5, "*Le strategie di sviluppo sostenibile definiscono il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali di cui al presente decreto. Dette strategie, definite coerentemente ai diversi livelli territoriali, attraverso la partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni, in rappresentanza delle diverse istanze, assicurano la dissociazione fra la crescita economica ed il suo impatto sull'ambiente, il rispetto delle condizioni di stabilità ecologica, la salvaguardia della biodiversità ed il soddisfacimento dei requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività e dell'occupazione*" e comma 7, "*Le norme tecniche assicurano la semplificazione delle procedure di valutazione. In particolare, assicurano che la valutazione ambientale strategica e la valutazione d'impatto ambientale si riferiscano al livello strategico pertinente analizzando la coerenza ed il contributo di piani, programmi e progetti alla realizzazione degli obiettivi e delle azioni di livello superiore. Il processo di valutazione nella sua interezza deve anche assicurare che piani, programmi e progetti riducano il flusso di materia ed energia che attraversa il sistema economico e la connessa produzione di rifiuti*".

1. CONTENUTI E OBIETTIVI DEL PROGETTO PRELIMINARE

(lett. a dell'Allegato VI)

1.1. LA TIPOLOGIA DI PIANO

Finalità e contenuti del PRG

Il sistema della legislazione urbanistica regionale, il cui riferimento cardinale è la Legge Urbanistica Regionale (LUR), è fondato, al pari del sistema delineato dalla legislazione nazionale, su di un "complesso di piani ordinati gerarchicamente e verticalmente", da cui derivano il controllo e la regolazione dell'uso del suolo che vede, a cascata dall'alto verso il basso, i seguenti strumenti di pianificazione:

- ➔ a livello regionale, il Piano Territoriale Regionale (PTR) e il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) che esplicano e ordinano gli indirizzi, l'uno di pianificazione territorio l'altro dei valori paesaggistici, del territorio regionale;
- ➔ a livello provinciale, o di area metropolitana, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), o il Piano Territoriale di Coordinamento della Città Metropolitana (PTCM), che delinea l'assetto strutturale del territorio e fissa i criteri per la disciplina delle trasformazioni, in conformità agli indirizzi di pianificazione regionale;
- ➔ a livello comunale, il Piano Regolatore Generale (PRG), ed i sott'ordinati Strumenti Urbanistici Esecutivi (SUE) con il quale il Comune esercita le proprie competenze in materia di pianificazione e gestione del territorio, finalizzati al soddisfacimento delle esigenze sociali delle comunità locali;
- ➔ dove il livello sott'ordinato deve rispettare gli indirizzi, i criteri e le prescrizioni dei livelli sovraordinati.

Storicamente, le politiche urbane nascono nel XIX secolo con primi interventi urbanistici che cercano di porre rimedio alle condizioni disumane venutesi a creare nelle prime agglomerazioni industriali, denunciate da romanzieri, come Charles Dickens e Victor Hugo, e da analisti come Friedrich Engels. L'urbanistica, intesa come regolazione dello sviluppo spaziale e fisico delle città, nasce in questo periodo ispirandosi a due diversi orientamenti politici: quello riformista umanitario che vuole garantire condizioni abitative decenti ai meno abbienti e quello igienico-sanitario, che ha come obiettivo primario l'eliminazione delle condizioni anti-igieniche capaci di generare epidemie (tifo, colera, morbillo, ecc.) che minacciano l'intera popolazione, ricchi compresi -in tale senso operano i regolamenti di igiene urbana, che regolano le caratteristiche delle costruzioni-, e che si sviluppa poi con la regolamentazione degli usi del suolo.

Le cose cambiano nei decenni successivi, in concomitanza con i processi di disurbanizzazione che investono le grandi agglomerazioni. Se prima il comune denominatore dell'urbanistica era la crescita ordinata ed equilibrata, ora gli obiettivi principali diventano lo sviluppo economico (legato all'esigenza di creare le condizioni necessarie per offrire vantaggi competitivi agli operatori locali e per attrarre nuovi investimenti sostitutivi delle attività industriali in declino, in un'arena competitiva nazionale e internazionale), la riqualificazione delle periferie e il riequilibrio dei servizi.

In tale contesto, le politiche urbane (ed il PRG, al quale è affidato il ruolo, da protagonista, di definire l'assetto del territorio, la localizzazione delle aree ove accogliere le imprese ed i necessari collegamenti infrastrutturali) sono necessariamente affiancate da politiche economiche, sociali e, in tempi più recenti, da politiche ambientali; tutte insieme mirate ad un'azione sinergica indirizzata ad assicurare un buon posizionamento della città nella competizione globale e alla costruzione di un'immagine, positiva e ottimistica in termini di vantaggi competitivi, di risorse, di potenzialità e di attrattività specifiche, capace di esaltarne le peculiarità e la specifica identità che la distinguono dalle sue concorrenti e che devono farla preferire a queste.

Ciò nonostante, l'immaginario collettivo è pervaso dalla convinzione che al PRG, quale strumento tecnico progettuale dell'urbanistica, sia affidata la funzione di regolare ogni aspetto inerente al territorio.

Complici, forse, le autorevoli definizioni proposte in letteratura, che nel tempo sono state attribuite alla disciplina, le quali, però, non trovano riscontro nel sistema di norme che regolano la materia alle quali chi materialmente si trova ad operare deve attenersi. È l'ordinamento giuridico della materia che fornisce gli attrezzi ed è solo con quelli, ancorché obsoleti o inadeguati, che si può, e si deve, produrre.

Nell'ambito dell'ordinamento giuridico, nazionale e regionale, la funzione del PRG è circoscritta alla ripartizione del territorio comunale in zone omogenee e a tale fine disciplina l'uso del suolo mediante specifiche prescrizioni.

1.1.1. FINALITÀ DEL PRG

Il PRG, in ossequio al dettato dell'articolo 11 della LUR, è finalizzato al soddisfacimento del-le esigenze sociali delle comunità locali e aventi quali specifici obiettivi: un equilibrato rap-porto fra residenze e servizi; il recupero all'uso sociale del patrimonio edilizio ed infrastrutturale esistente; la difesa e la tutela dell'assetto idrogeologico, la salvaguardia del patrimonio agricolo, delle risorse naturali e ambientali, del patrimonio storico-artistico e paesaggistico; la riqualificazione dei tessuti edilizi periferici e marginali e dei nuclei isolati di recente formazione; il contenimento del consumo dei suoli; il soddisfacimento del fabbisogno di servizi sociali, di edilizia sociale e di attrezzature pubbliche; la programmata attua-zione degli interventi pubblici e privati.

1.1.2. CONTENUTI DEL PRG

I contenuti del PRG sono dettati dall'articolo 12 della LUR, il quale nel prescrivere che, adeguandosi ed attuando le previsioni degli strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica, sulla scorta dell'analisi dei caratteri socioeconomici, fisici, paesaggistici, ecologici e culturali e della valutazione delle esigenze di sviluppo delle attività produttive, degli insediamenti del settore commerciale, degli insediamenti residenziali dei servizi e delle attrezzature, il PRG:

- ➔ precisa le aree da sottoporre a speciali norme ai fini della difesa del suolo e della tutela dell'ambiente, o da destinare alla realizzazione e alla tutela di impianti di interesse pubblico, nonché le aree da sottoporre a specifica regolamentazione a causa della presenza di stabilimenti a rischio d'incidente rilevante ai sensi della normativa di settore;
- ➔ individua le aree atte ad ospitare l'incremento di popolazione ipotizzato, in coerenza con le previsioni degli strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica;

- ➔ individua e regolamenta le aree destinate ad attività agricole e quelle destinate ad usi insediativi, residenziali, produttivi, commerciali e turistici, ai servizi e al tempo libero definendo le aree destinate agli standards, di cui agli articoli 21 e 22, oppure individuando gli strumenti esecutivi che devono provvedere a tale specificazione;
- ➔ determina per ogni parte del territorio comunale la disciplina di tutela e di utilizzazione del suolo, comprensiva delle destinazioni d'uso, nonché delle loro compatibilità o complementarietà, dei tipi e dei modi di intervento;
- ➔ determina la perimetrazione del centro abitato;
- ➔ definisce l'organizzazione del territorio in relazione al sistema infrastrutturale e di trasporto e di traffico, alle attività produttive, articolate con riferimento ai caratteri dell'economia locale, agli insediamenti, alle attrezzature ed ai servizi;
- ➔ individua gli edifici ed i complessi di importanza storico-artistica e paesaggistica e delimita i centri storici, garantendo la loro tutela e la loro utilizzazione sociale, nonché la qualificazione dell'ambiente urbano nel suo complesso;
- ➔ individua le parti del territorio ove, per le condizioni di degrado, si rende opportuno il recupero del patrimonio edilizio ed urbanistico esistente;
- ➔ può individuare aree per edilizia sociale, economica e popolare;
- ➔ indica gli indirizzi per una programmata attuazione degli interventi pubblici e privati;
- ➔ fissa le norme generali e specifiche per l'applicazione delle prescrizioni e per la gestione amministrativa del piano.

1.1.3. PRESCRIZIONI DEL PRG

Le prescrizioni operative sono dettate dall'articolo 13 della LUR, il quale nel prescrivere che il PRG disciplina l'uso del suolo mediante prescrizioni, topograficamente e normativamente definite, che comprendono sia l'individuazione delle aree inedificabili, sia l'individuazione aree inedificabili (aree da salvaguardare per il loro pregio paesistico o naturalistico o di interesse storico, ambientale, etnologico ed archeologico; le aree che, ai fini della pubblica incolumità, presentano caratteristiche negative dei terreni o incombenti o potenziali peri-coli; fasce ed aree di rispetto relative alla viabilità urbana ed extra urbana, alle ferrovie, ai cimiteri, alle industrie ed agli impianti nocivi o inquinanti, ecc.), sia le norme operative che precisano, per le singole aree suscettibili di trasformazione urbanistica ed edilizia e per gli edifici esistenti e in progetto, le specifiche destinazioni ammesse per la loro utilizzazione, oltreché i tipi di intervento previsti, con i relativi parametri, e le modalità di attuazione.

1.1.4. STRUMENTI E MODALITÀ DI ATTUAZIONE DEL PRG

L'attuazione del PRG avviene, con riferimento all'entità degli interventi edilizi, mediante gli strumenti prescritti dalla normativa urbanistica che, in grande sintesi, si possono identificare in:

- ➔ titolo abilitativo edilizio diretto, per gli interventi edilizi "minuti" di manutenzione degli organismi edilizi, in sostanza, sono quelli che non modificano o non incidono sull'assetto urbano-territoriale;
- ➔ titolo abilitativo edilizio, per gli interventi che non incidono sulla struttura urbana;
- ➔ titolo abilitativo edilizio in attuazione di uno strumento urbanistico esecutivo;
- ➔ titolo abilitativo edilizio convenzionato, per gli interventi di trasformazione che incidono sulla struttura urbana, ma su un disegno definito dal PRG;
- ➔ formazione di strumento urbanistico esecutivo, che in funzione della natura degli interventi e della personalità giuridica del soggetto attuatore può assumere più forme, per gli interventi di trasformazione che incidono sulla struttura urbana.

1.1.5. ORIZZONTE TEMPORALE DEL PRG

Secondo le disposizioni della Legge nazionale, il PRG ha validità temporale indeterminata, tranne nella parte in cui incide ed assoggetta determinati beni a vincoli preordinati all'espropriazione o a vincoli che comportino l'inedificabilità, la quale perde ogni efficacia qualora entro cinque anni dalla data di approvazione non siano stati approvati i relativi piani particolareggiati e di lottizzazione (Art. 11, L. 1150/42), o non sia stato emanato il provvedimento che comporta la dichiarazione di pubblica utilità dell'opera (Art. 9, DPR 327/2001).

Secondo le disposizioni della Legge Urbanistica Regionale (LUR), il PRG ha validità temporale decennale (Art. 12 LUR); tale termine, contrariamente a quelli definiti dalle disposizioni nazionali (Art. 11, L. 1150/42 e Art. 9, DPR 327/2001), è ordinatorio e non perentorio e non comporta la decadenza dell'efficacia dei contenuti del PRG.

In linea generale, la validità temporale di un PRG è influenzata dai bisogni della società che il trascorrere del tempo trasforma, gradualmente, secondo l'evoluzione degli stili di vita e della congiuntura socio-economica, nonché dalla visione di Città che la società medesima esprime.

L'esperienza, appresa anche solo guardando ai trascorsi della pianificazione urbanistica della Città, insegna comunque che la validità di un PRG si attesta su di un arco temporale di 20 anni, fatti salvi aggiustamenti puntuali, generalmente effettuati con continuità.

1.1.6. OPERATIVITÀ DEL PRG

Riassumendo, nell'ambito dell'ordinamento giuridico, nazionale e regionale, la funzione del PRG è circoscritta alla ripartizione del territorio comunale in zone omogenee e a tale fine disciplina l'uso del suolo mediante prescrizioni:

- ➔ topograficamente definite, che comprendono l'individuazione delle aree:
  - ◆ da perimetrare quale centro abitato, individuando altresì, gli edifici ed i complessi di importanza storico-artistica e paesaggistica;
  - ◆ da perimetrare quale centro storico;
  - ◆ inedificabili o da sottoporre a speciali norme ai fini della difesa del suolo e della tutela dell'ambiente;
  - ◆ da destinare alla realizzazione e alla tutela di impianti di interesse pubblico;
  - ◆ da sottoporre a specifica regolamentazione a causa della presenza di stabilimenti a rischio d'incidente rilevante;
  - ◆ da destinare ad attività agricole;
  - ◆ da destinare ad usi insediativi, residenziali, produttivi, commerciali e turistici, atte ad ospitare l'incremento di popolazione ipotizzato;
  - ◆ da destinare ai servizi e al tempo libero definendo le aree destinate agli standards;
  - ◆ ove, per le condizioni di degrado, si rende opportuno il recupero del patrimonio edilizio ed urbanistico esistente;

- ➔ definite da norme generali e prescrizioni specifiche che comprendono:
  - ◆ gli indirizzi per l'attuazione degli interventi pubblici e privati e per la gestione amministrativa del piano,
  - ◆ la disciplina di tutela e di utilizzazione del suolo;
  - ◆ i criteri per le trasformazioni ammissibili rispetto alle dotazioni di opere di urbanizzazione, primarie e secondarie, effettivamente fruibili;
  - ◆ le specifiche destinazioni d'uso ammesse, per l'utilizzazione delle singole aree e degli edifici, esistenti e in progetto, oltreché i tipi di intervento eseguibili, con i relativi parametri e modalità di attuazione.

Dunque, il PRG non può essere la panacea dei mali, dei problemi e delle inefficienze del sistema urbano; non può rispondere a tutti i bisogni e desiderata in vario modo espressi dalla collettività.

1.2. CONTESTO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

1.2.1. LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Il rapporto "Our Common Future" (Brundtland et al. 1987), presentato dalla Commissione mondiale su ambiente e sviluppo -World Commission on Environment and Development (WCED)- all'assemblea delle Nazioni Unite e divenuto una pietra miliare, è universalmente riconosciuto quale principale riferimento per la definizione dell'espressione "*sviluppo sostenibile*". A esso hanno fatto riferimento tutti i successivi documenti e le successive conferenze globali, fino ad arrivare all'Agenda Onu 2030 e ai 17 Obiettivi per lo sviluppo sostenibile adottati nel settembre 2015.

Nel rapporto, noto anche quale "Rapporto Brundtland"[2], è contenuta la definizione di sviluppo sostenibile più utilizzata e più citata: "*Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri*". È una definizione che mette sullo stesso piano la giustizia "intragenerazionale", cioè quella che riguarda i rapporti tra le persone e i popoli appartenenti alla medesima generazione, e quella "intergenerazionale", che lega le diverse generazioni tra di loro. È una definizione che, indicando lo "sviluppo sostenibile" quale principio organizzativo per le società di ogni parte del mondo che coniuga le aspettative di benessere e di crescita economica con il rispetto dell'ambiente e la preservazione delle risorse naturali, mette in luce l'ineludibile legame tra questioni ambientali, economiche e sociali; individuava quindi nell'ambiente, nell'economia, nelle questioni sociali i pilastri su cui si fonda il concetto di sostenibilità. È una definizione che supera la semplice relazione tra crescita economica e limiti ambientali, segnalando che non esiste un pilastro più importante degli altri e che senza un equilibrio tra le diverse dimensioni il processo di sviluppo tende ad arrestarsi. *Eppure per molto tempo gran parte delle persone ha interpretato la sostenibilità come un problema esclusivamente legato alle questioni ambientali. Si e trattato, purtroppo, di un gravissimo errore concettuale, con drammatiche conseguenze sulle politiche economiche e sociali condotte in tutto il mondo, e non certo perché la questione ambientale non sia vitale per la sopravvivenza del genere umano. Infatti, non potrebbe esistere alcuno sviluppo e benessere della società umana senza una natura sana e vitale* (Giovannini 2018).

La definizione di sviluppo sostenibile proposta nel rapporto appare semplice e intuitiva, ma si rileva di difficile applicazione e non immediatamente utilizzabile per misurare la sostenibilità di un processo di sviluppo attraverso indicatori statistici. Come si attua lo sviluppo sostenibile?
Secondo una interpretazione rigorosa, definita "forte" in letteratura, la sostenibilità deve essere intesa come la capacità e la volontà di trasmettere intatto tutto il capitale naturale del pianeta alle future generazioni. Secondo questa definizione, nessuna città è sostenibile. L'interpretazione rigorosa di sostenibilità rende di fatto impossibile il metabolismo urbano, poiché ogni azione umana, anche il semplice respiro che sottrae ossigeno ed immette anidride carbonica nell'atmosfera, imprime inevitabilmente perturbazioni al capitale naturale.

Secondo una definizione lasca, definita "debole" in letteratura, la sostenibilità ammette la compensazione della perdita di beni naturali, nel tempo, con beni artificiali (cioè investimenti fisici e culturali significativi). Secondo questa definizione, si può argomentare che quasi tutte, se non tutte le città sono sostenibili; con poche eccezioni possibili, creare e mantenere una città crea valore che è sostituto dei beni naturali originariamente presenti sul territorio sul quale essa è costruita.

---

[2] Il nome con cui è generalmente indicato il rapporto deriva dalla Signora Gro Harlem Brundtland che presiedeva la Commissione e che tra il 1981 ed il 1996 guidò il governo norvegese per quasi 10 anni complessivi.

È evidente che nessuna delle due interpretazioni, diametralmente opposte, sia assumibile e che la risposta si debba rintracciare in una giusta via di mezzo, equilibrata, che coniughi tutti i valori in gioco (economico, sociale e ambientale); una giusta interpretazione di sostenibilità, dove si manifestano sforzi significativi, continui e sistematici, al fine di contenere entro un equilibrato rapporto il benessere economico e sociale con lo sfruttamento delle risorse naturali, il consumo di energia, il rumore, l'inquinamento e la produzione di rifiuti. La città sostenibile, pertanto, non è una condizione assoluta ma un processo dinamico che segue la dinamicità della società e dell'economia (Brundtland et al. 1987; Scimemi 1994; Senatore 2016; Arpa Emilia-Romagna 2017; Giovannini 2018).

L'urbanizzazione è strettamente correlata alle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile: economica, sociale e ambientale (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division 2019).

1.2.1.1 L'AGENDA 2030

Il 25 settembre 2015, l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite, in risultato di oltre due anni di consultazione pubblica e di contatti con la società civile, hanno approvato l'Agenda 2030: l'Agenda Globale per lo Sviluppo Sostenibile. Al centro dell'Agenda 2030, approvata all'unanimità da 193 Stati membri, ci sono, suddivisi su cinque aree d'azione (Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Collaborazione), 17 Obiettivi (Goals, nell'acronimo inglese) dello Sviluppo Sostenibile - OSS (Sustainable Development Goals - SDGs), articolati in 169 sotto-obiettivi (Target), a cui successivamente (a marzo del 2016) sono stati abbinati circa 240 indicatori statistici, recepiti dall'ISTAT che è chiamato dalla Commissione statistica delle Nazioni Unite a svolgere un ruolo attivo di coordinamento nazionale nella produzione degli indicatori per la misurazione dello sviluppo sostenibile e il monitoraggio dei suoi obiettivi[3] (ISTAT 2019c).

In vigore dal 1° gennaio 2016, l'Agenda rappresenta un vero e proprio "programma d'azione" per le persone, il pianeta e la prosperità, nella consapevolezza, come si legge nel documento che "possiamo essere la prima generazione che riesce a porre fine alla povertà; così come potremmo essere l'ultima ad avere la possibilità di salvare il pianeta. Il mondo sarà un posto migliore nel 2030 se riusciremo a raggiungere i nostri obiettivi".

L'Agenda ha una portata globale, tanto in termini territoriali quanto in termini di temi e materie osservate; è un insieme universale, applicabile a tutti i paesi e alle diverse scale territoriali, di obiettivi, traguardi e indicatori che, affrontando la povertà, la disuguaglianza, lo sviluppo economico, i cambiamenti climatici e la protezione degli ecosistemi, definiscono obiettivi qualitativi e quantitativi delle dimensioni sociale, economica e ambientale dello sviluppo sostenibile.

Alle città è dedicato un obiettivo specifico - il Goal 11, sustainable cities and communities – che invita a "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili" ed è articolato in 10 Target, che vanno dall'assicurare a tutti alloggi adeguati e l'accesso ai trasporti pubblici ad una urbanizzazione inclusiva e sostenibile, dalla tutela del patrimonio culturale e naturale alla salvaguardia delle città dai cambiamenti climatici.

È comunque evidente, come peraltro si evince anche dall'Agenda metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile della Città Metropolitana di Bologna, che i Goals non devono essere tutti conseguiti attraverso misure e azioni del PRG. Al PRG è richiesto di concorrere alla strategia globale per il conseguimento dei Goals, facendosi carico dei temi che gli sono propri e sui quali può incidere con il disegno dell'assetto urbano e legittimamente applicare pertinenti norme, limitazioni e condizionamenti.

---

[3] Periodicamente, l'ISTAT presenta un aggiornamento e un ampliamento delle disaggregazioni degli indicatori utili alla misurazione dello sviluppo sostenibile e al monitoraggio dei suoi obiettivi; nel 2019 ha prodotto il secondo rapporto intitolato "*Rapporto SDGs 2019. Informazioni statistiche per l'Agenda 2030 in Italia*" (ISTAT 2019b).

Figura 3 – Gli Obiettivi Globali per lo Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030

Fonte: Nazioni Unite

Il Goal 11 SDG 11 è la base su cui sono state poi redatte la nuova agenda urbana (New Urban Agenda) delle Nazioni Unite (Habitat III) e l'Agenda urbana per l'Unione europea (Patto di Amsterdam).

1.2.2. COSTRUIRE CITTÀ SOSTENIBILI

Le città sono e, probabilmente, continueranno a essere motori della crescita economica. Continueranno inoltre ad avere un impatto sulle risorse terrestri e sui servizi ecosistemici associati che compongono l'infrastruttura naturale da cui dipendono (Abell et al. 2017).

È nelle città, che si produce la maggior parte delle emissioni, dei rifiuti, dei materiali inquinanti e che si consuma la maggior quota di energia. Ma la città rappresenta, anche, uno scenario indispensabile della società contemporanea. Pertanto è necessario far sì che la sostenibilità sia possibile all'interno della città stessa, non rinunciando alla vita urbana, ponendo particolare attenzione al fatto che è proprio la vita urbana ad aver accresciuto, da una parte, il benessere, dall'altra, la marginalità e il degrado, sia sociale che ambientale, spostando l'attenzione collettiva su bisogni legati alla qualità della vita urbana (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca 2014).

L'urbanizzazione sostenibile richiede che le città: generino migliori opportunità di reddito e occupazione; espandano le infrastrutture necessarie per acqua e servizi igienico-sanitari, energia, trasporti, informazione e comunicazioni; assicurino pari accesso ai servizi; riducano il numero di persone che vivono nei bassifondi; preservino le risorse naturali all'interno della città e delle aree circostanti (United Nations et al. 2014).

L'obiettivo 11 dell'Agenda 2030 mira a "rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili" (United Nations 2017b).

La nuova agenda urbana adottata presso Habitat III afferma che "*Prevediamo città e insediamenti umani che: ... proteggono, conservano, ripristinano e promuovono i loro ecosistemi, acqua, habitat naturali e biodiversità, riducono al minimo il loro impatto ambientale e cambiano in consumo sostenibile e modelli di produzione*" (United Nations 2017a).

L'urbanizzazione ecosostenibile richiede che:

- ➔ le emissioni di gas a effetto serra siano ridotte e vengono attuate azioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici;
- ➔ l'espansione urbana sia ridotta al minimo e vengano sviluppate città più compatte e servite dai trasporti pubblici;
- ➔ le risorse non rinnovabili siano sensibilmente utilizzate e conservate;
- ➔ le risorse rinnovabili non siano esaurite;
- ➔ venga ridotta l'energia utilizzata;
- ➔ vengano ridotti e i rifiuti prodotti per unità di produzione o consumo;
- ➔ i rifiuti prodotti vengono riciclati o smaltiti in modo da non danneggiare l'ambiente; il che, potrebbe tradursi nella riduzione dell'impronta ecologica delle città.

Le priorità e le azioni per la sostenibilità economica delle città dovrebbero concentrarsi sullo sviluppo economico locale, che comporta lo sviluppo delle condizioni di base necessarie per il funzionamento efficiente delle imprese economiche, sia grandi che piccole, formali e informali, tra cui:

- ➔ infrastrutture e servizi affidabili, inclusi approvvigionamento idrico, gestione dei rifiuti, trasporti, comunicazioni e fornitura di energia;
- ➔ accesso a terreni o locali in luoghi appropriati con possesso sicuro;
- ➔ istituzioni e mercati finanziari in grado di mobilitare investimenti e credito;
- ➔ una forza lavoro istruita sana con competenze adeguate;
- ➔ un sistema legale che garantisce la concorrenza, la responsabilità e i diritti di proprietà;
- ➔ quadri normativi adeguati, che definiscono e applicano standard minimi locali non discriminatori per la fornitura di luoghi di lavoro sani e sicuri e il trattamento e la gestione dei rifiuti e delle emissioni. (United Nations Human Settlements Programme 2009)

Le problematiche in materia ambientale più rilevanti, su cui intervenire per rendere sostenibile una città che con ricorrenza vengono proposte in letteratura, sono:

- ➔ consumo di suolo e disponibilità di aree verdi: la pianificazione urbanistica di una città deve confrontarsi con le caratteristiche intrinseche del territorio ed anzitutto organizzare lo spazio destinato all'edilizia in modo rispettoso del contesto naturale al fine di evitare episodi di dissesto idrogeologico o inutile consumo di suolo;
- ➔ consumo delle acque: una città si presenta come tra i maggiori utilizzatori di acqua potabile; molta acqua viene sprecata quotidianamente per abitudini casalinghe sbagliate; in un contesto ambientale in cui le risorse idriche stanno diminuendo è necessario che vengano ridotti i consumi idrici delle città sia intervenendo sulle abitudini ed i comportamenti individuali che sulla efficienza delle infrastrutture di servizio pubblico alla collettività al fine di evitare perdite e sprechi inutili;
- ➔ consumo energetico: le scelte energetiche hanno un forte impatto sui cambiamenti climatici ed indirettamente su tutti i fattori ambientali e le attività economiche che ne subiscono gli effetti; la conversione energetica dalle energie non rinnovabili a quelle rinnovabili e l'aumento dell'efficienza energetica sono i percorsi chiave da seguire per garantire la sostenibilità ambientale di una città;

- ➔ mobilità: il sistema di trasporti cittadino costituisce la principale fonte di inquinamento atmosferico; la questione mobilità è la problematica più complessa da risolvere perché deve confrontarsi con una necessità fondamentale che è quella di spostarsi in modo sempre più veloce ed in numero di persone sempre crescente; la scelta individuale può fare la differenza: ma sostituire la propria automobile con un'auto ecologica, scegliere mezzi su rotaia oppure mezzi alternativi quali la bicicletta o addirittura scegliere percorsi pedonali, richiede una robusta presa di coscienza che induca il necessario forte cambiamento di mentalità; è determinante la pianificazione locale del sistema di trasporti; contribuiscono alla soluzione del problema la compattezza e la densità dei tessuti urbani, che favoriscono le relazioni personali e gli spostamenti a piedi o in bicicletta;
- ➔ rifiuti: i rifiuti provenienti dalle attività umane siano esse domestiche e/o produttive sono costituiti da tutti quei materiali e/o oggetti da eliminare; apprendendo dalla natura, dove le sostanze di scarto siano re-immesse nel ciclo dei materiali attraverso la decomposizione, così si dovrebbe tendere, nel tempo, a ridurre la produzione di rifiuti e a incrementare le quantità destinate al riuso, al recupero e riciclo; anche per questo tema assumono un ruolo significativo gli stili di vita ed i sistemi di produzione dei beni che dovrebbero muovere verso la riduzione della quantità prodotta.

I *main message* per le città sostenibili proposti in letteratura, riconducono alle azioni che vengono qui di seguito sintetizzate.

Ridurre al minimo l'impatto sul suolo

L'urbanizzazione può aiutare a ridurre la pressione sugli ecosistemi naturali e semi-naturali, ma solo se l'espansione è limitata e l'interfaccia rurale-urbana è gestita con cura. Le città compatte e ben ordinate minimizzano il loro impatto sulle aree circostanti riducendo la domanda di beni e servizi terrestri. Rigenerare e ridisegnare le città piuttosto che espandersi in terreni agricoli produttivi e ecosistemi naturali ridurrà l'impermeabilizzazione del suolo e il cambiamento nell'uso del suolo. Una pianificazione urbana efficace offre opportunità di crescita economica sostenibile.

A Singapore le densità pianificate variano in base alla posizione, all'uso e alla disponibilità delle infrastrutture, con densità più elevate incoraggiate vicino alle stazioni della metropolitana (Weltbank 2013); le comunità urbane ad alta densità hanno anche un consumo di energia e emissioni di gas serra pro-capite inferiori rispetto ai territori suburbani a bassa densità; anche i costi di trasporto e di riscaldamento diminuiscono (Norman et al. 2006b); Filadelfia ha sviluppato un piano di infrastrutture verdi che convertirà il 34% delle superfici impermeabili esistenti in "acri verdi" entro il 2036 (United Nations Environment Programme 2016); nel Regno Unito, Londra ha speso 13,4 miliardi di dollari nel sito delle Olimpiadi, trasformando un'area fatiscente in un centro ricreativo, di intrattenimento e commerciale con alloggi per 8.000 famiglie (Miller et al. 2013).

Riduzione dell'impronta alimentare urbana

Le città fanno affidamento sul cibo coltivato in altri luoghi. Promuovere consumi basati sulle produzioni di prossimità valorizza e preserva gli alimenti regionali, riduce i chilometri alimentari e aiuta a limitare l'espansione urbana. La produzione alimentare sostenibile intorno alle città offre, oltre al cibo, una serie di altri servizi ecosistemici. Tuttavia, a volte i produttori locali hanno difficoltà a competere economicamente con gli operatori agricoli più grandi (e generalmente più distanti) e talvolta hanno bisogno di misure di sostegno per sopravvivere. Una meta-analisi globale della conversione dei terreni urbani ha rilevato che la presenza di sussidi agricoli in queste aree riduce il tasso di espansione urbano annuo medio del 2,43 per cento (Seto et al. 2011). Gli agricoltori sono spesso riluttanti a investire in misure di conservazione agricola, anche con le prospettive di aumenti di produttività e riduzione dei costi idrici poiché, i costi associati, i rapporti

di beneficio e i periodi di rimborso non sono sufficienti. Le città possono aiutare a ribaltare questo equilibrio.

Riduzione dell'impronta energetica urbana

Le città offrono opportunità per ridurre il consumo complessivo di energia attraverso la condivisione e l'ottimizzazione dell'energia e la riduzione dei rifiuti con iniziative come lo sviluppo di sistemi di teleriscaldamento, l'integrazione di misure di risparmio energetico nei nuovi edifici e l'installazione di dispositivi di generazione di energia, inclusi pannelli solari per la produzione di energia elettrica e di acqua calda sanitaria.

Le reti intelligenti (reti elettriche che armonizzano l'offerta e la domanda) offrono ulteriori risparmi, combinando maggiori connessioni all'interno e tra i paesi, attingendo alla tecnologia di stoccaggio in rapido progresso e gestendo la flessibilità della domanda (National Infrastructure Commission 2016).

I miglioramenti dello stoccaggio e dell'efficienza offrono nuove possibilità come l'uso della corrente continua in apparecchi e celle fotovoltaiche (Garbesi et al. 2011).

Le nuove tecnologie possono collegare singoli produttori e consumatori senza un'utilità centralizzata, rendendo l'uso di energia in eccesso più semplice ed efficiente (DNV GL AS 2017).

Le soluzioni naturali, come la piantagione di alberi nella città, possono aiutare a ridurre le bollette del condizionamento domestico (McPherson e Simpson 2003), insieme a molti altri vantaggi.

Sviluppo di sistemi di trasporto sostenibili

Le città, poiché compatte, sono luoghi in cui, con una buona pianificazione e con l'attivazione di investimenti strategici, l'impronta del trasporto può essere ridotta al minimo attraverso: misure di riduzione del traffico accompagnate da accompagnare con misure di incentivazione del trasporto di massa; la creazione di piste ciclabili; incentivi finanziari, come le tasse sui veicoli privati o sussidi per trasporto pubblico. Progettare città più compatte riduce i costi di trasporto urbano (Creutzig et al. 2015).

I cambiamenti riguardano tanto la cultura quanto le conoscenze tecniche o i modelli politici: ad esempio città come Amsterdam e Cambridge hanno sempre posto l'accento sulla mobilità ciclabile, mentre in altre città la pressione degli automobilisti arriva a richiedere la rimozione delle piste ciclabili (a Toronto, ad esempio, un sindaco è stato votato per la promessa di rimuovere le piste ciclabili).

I problemi pratici del pendolarismo in auto stanno creando un graduale cambiamento negli atteggiamenti. Alcuni analisti prevedono già che il mondo ha raggiunto un picco nell'uso di automobili pro capite e che il patrocinio ferroviario urbano e i servizi ferroviari urbani sono in aumento, anche nelle città tradizionalmente dipendenti del Nord America e dall'Australia (Newman et al. 2013).

Sistemi di trasporto pubblico a basso costo e l'uso delle nuove tecnologie sta cambiando l'atteggiamento nei confronti del trasporto urbano. Uno studio dell'OCSE che ha modellato l'uso di auto a guida autonoma a Lisbona ha rilevato che i veicoli autonomi condivisi potrebbero ridurre il numero di auto necessarie dell'80-90%. La riduzione delle automobili libererà anche lo spazio urbano dove fino a un quarto del suolo è dedicato al parcheggio (Uberworld 2020).

Massimizzare la mitigazione e l'adattamento al clima

Lo sviluppo urbano compatto, abbinato ad elevate densità, sia degli edifici residenziali sia degli edifici direzionali, commerciali e industriali, può ridurre il consumo di energia, i chilometri percorsi dai veicoli e le emissioni di anidride carbonica (National Research Council 2009).

La città di Dongtan, vicino a Shanghai, cerca di diventare la prima eco-città al mondo appositamente costruita completa di sostenibilità trasporti, sistemi idrici efficienti, spazi verdi e l'obiettivo generale di essere carbon neutral. Una volta completata, la città dovrebbe consumare il 64% in meno di energia rispetto a una città moderna simile delle sue dimensioni (DNV GL AS 2015).

Il reindirizzamento degli investimenti dalle industrie ad alta intensità di carbonio verso soluzioni a basse emissioni di carbonio e intelligenti per il clima, è un contributo importante con cui il settore finanziario può sostenere le città sostenibili. Ciò richiede una comprensione sofisticata del rischio del cambiamento climatico e un appetito sofisticato a cercare le opportunità di investimento nelle iniziative e a basse emissioni di carbonio. Investimenti di questo tipo sono promossi da organismi internazionali come l'OCSE, il FMI e la Banca mondiale (Climate Finance 2020).

Le città faranno anche affidamento sui servizi ecosistemici nelle aree circostanti per migliorare l'adattamento ai cambiamenti climatici (Huq et al. 2007).
Gli spazi ai margini dell'edificato possono svolgere un ruolo chiave nella protezione dell'ambiente, nella protezione della biodiversità locale e nella salvaguardia dei servizi ecosistemici a disposizione dei cittadini, peraltro con costi di opportunità comparativamente più bassi in quanto situati in aree con pendenze ripide o terreni spesso allagabili. Ma anche all'interno della città stessa esistono opportunità come le aree a verde, o comunque non impermeabilizzate, che offrono benefici nell'assorbimento della pioggia (Farrugia et al. 2013), o gli alberi, che offrono l'ombreggiatura (Livesley et al. 2016).

Le aree verdi di una città devono essere localizzate in modo consapevole in quanto, oltre che luogo di incontro e condivisione, servono a migliorare l'estetica del paesaggio urbano e diventano anche piccoli strumenti per bilanciare le emissioni in atmosfera di anidride carbonica e garantire una sorta di rete ecologica per la tutela della biodiversità urbana (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca 2014).

Riutilizzo e riciclaggio

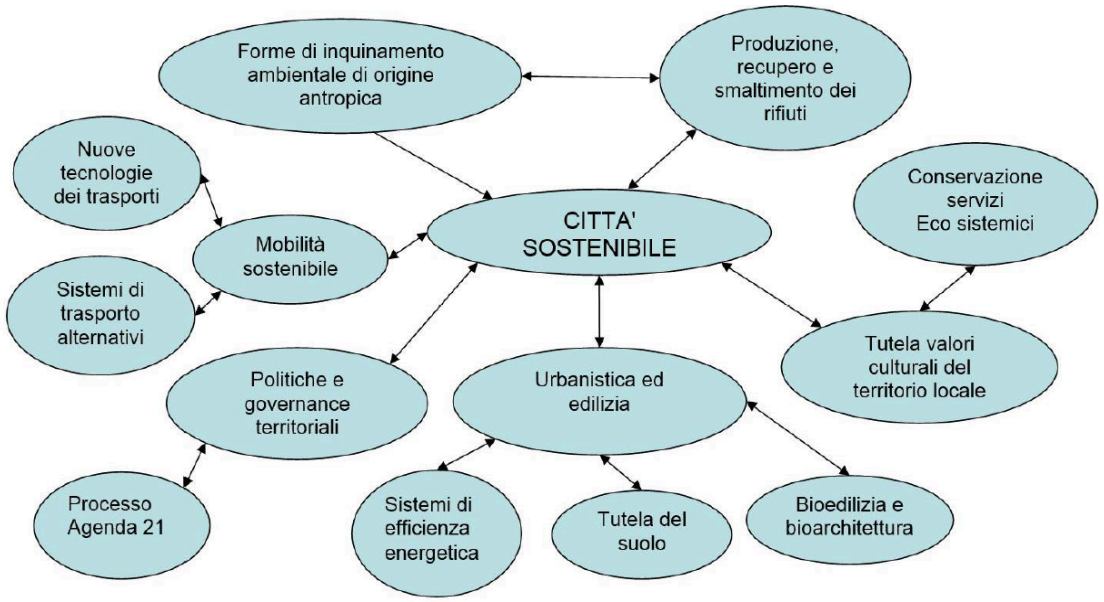
Il riciclaggio offre importanti vantaggi sociali e ambientali che riducono la pressione sulle attività di produzione terrestri e sui loro impatti. Il riciclaggio di soli tre metalli - ferrosi, alluminio e rame - consente un risparmio annuo di 572 milioni di tonnellate di anidride carbonica rispetto all'estrazione e alla lavorazione di nuovi metalli (Grimes et al. 2015).
Il riciclaggio delle materie plastiche riduce l'enorme carico di inquinamento che creano: si stima che circa 250.000 tonnellate di materie plastiche si trovano negli oceani del mondo (Eriksen et al. 2014).

Le città hanno anche l'opportunità di attuare strategie comprovate ed economiche per il riciclaggio e il riutilizzo. Il riciclaggio ha tre principali driver: (i) un incentivo economico (spesso per i più poveri della società); (ii) un elemento volontario, come la gestione della raccolta separata dei rifiuti o il conferimento ai centri di riciclaggio; (iii) le leggi, che impongono, o le politiche, che incoraggiano, il riciclaggio. Un elemento di criticità è costituito dal mercato dei prodotti della raccolta differenzia che risulta spesso complicato nella gestione e cronicamente instabile nel valore dei materiali. Ciò nonostante, il riciclaggio dei rifiuti continua a crescere in tutto il mondo; circa 4 Gt di materiale di scarto vengono riciclati ogni anno in tutto il mondo, che però è ancora una piccola percentuale delle quantità potenziali (Haas et al. 2015).

In ultimo, non bisogna dimenticare che i centri urbani posseggono e conservano memoria storica, valori estetici ed antropologici di rilievo, spesso legati alle caratteristiche intrinseche del territorio ove sono stati edificati. Questi valori vanno dunque tutelati, al pari dei valori naturalistici, degli ecosistemi naturali e della biodiversità (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca 2014).

Quindi, la gestione sostenibile dell'ambiente urbano deve essere indirizzata a tutte le componenti, bilanciando le attenzioni rivolte a ciascuna di esse e considerando i valori intrinseci di ogni singola componente.

Figura 4 – Mappa concettuale della Città sostenibile



Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. op. citata

1.2.2.1 HABITAT III: LA NUOVA VISIONE GLOBALE DELLO SVILUPPO URBANO

"HABITAT", è la conferenza internazionale che le Nazioni Unite convocano ogni vent'anni per approfondire, discutere e trovare nuove soluzioni alle problematiche create dalla rapida urbanizzazione del pianeta; è la sede in cui rappresentanti di tutti gli Stati e le città del mondo si confrontano per mettere a fuoco le principali sfide e definire una serie di impegni comuni.

La prima conferenza internazionale sugli insediamenti umani "HABITAT I" si svolse nel 1976 a Vancouver (Canada) e si concluse con una comune dichiarazione politica che denunciava l'urbanizzazione rapida, incontrollata e iniqua di ampie aree del pianeta e proponeva un piano d'azione articolato in 6 sezioni e in 64 raccomandazioni specifiche rivolte ai decisori politici, ai diversi livelli di governo, al fine di promuovere uno sviluppo urbano imperniato su un miglioramento della qualità della vita, attraverso una più equa distribuzione dei benefici dello sviluppo, la pianificazione e la regolamentazione dell'uso del suolo, la tutela dell'ambiente, integrando le donne e i giovani e le persone più vulnerabili.

La conferenza "HABITAT II" fu organizzata nel 1996 a Istanbul (Turchia). Meglio conosciuta come "City Summit", portò all'adozione di una "Agenda Habitat", che fissò alcuni obiettivi a lungo termine per lo sviluppo delle aree urbane: arrestare il deterioramento delle condizioni globali degli insediamenti umani e creare le condizioni per realizzare il miglioramento della condizioni di vita di tutte le persone su una base sostenibile, con particolare attenzione alle esigenze e al contributo delle donne e dei gruppi sociali vulnerabili, la cui qualità della vita e partecipazione allo sviluppo risultavano ostacolati da esclusione e crescenti disuguaglianze.

L'ultima conferenza internazionale, "HABITAT III", si è svolta a Quito, in Ecuador, dal 17 al 20 ottobre 2016. Ha stabilito una visione condivisa da seguire nelle politiche urbane dei prossimi vent'anni, sintetizzata nel motto: "Città per tutti". Costruire città inclusive, dove tutti gli abitanti

abbiano uguali opportunità, e sostenibili dal punto di vista economico, sociale e ambientale è l'obiettivo della nuova agenda urbana (New Urban Agenda) delle Nazioni Unite, accompagnata da un dettagliato e concreto piano d'azione rivolto a tutti coloro che hanno responsabilità nel governo delle città.

La "New Urban Agenda" può essere considerato un capitolo di approfondimento della più ampia "Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile", in particolare dell'obiettivo n. 11.
Gli impegni per lo sviluppo urbano sostenibile ruotano attorno alle tre componenti dello sviluppo sostenibile: sociale; economica; ambientale.

Inclusione sociale

L'agenda riafferma l'impegno a non lasciare indietro nessuno ("no one will be left behind") e a promuovere la condivisione delle possibilità e dei vantaggi che l'urbanizzazione è in grado di offrire, consentendo a tutti gli abitanti, sia che vivano in contesti formali o in insediamenti informali, di condurre una vita decente, dignitosa, gratificante, in modo da raggiungere il loro pieno potenziale umano.

Sostenibilità economica

Sotto il profilo della sostenibilità economica, l'agenda afferma l'impegno ad assicurare la piena e produttiva occupazione e un lavoro dignitoso per tutti, quali elementi chiave dello sviluppo urbano e territoriale sostenibile: le città e gli insediamenti umani dovrebbero essere luoghi di pari opportunità che permettano alle persone di vivere in buona salute, essere produttive, prospere, e con una vita soddisfacente.

Sostenibilità ambientale

Le città e gli insediamenti umani sono particolarmente esposti alle minacce di modelli di consumo e di produzione diventati insostenibili, della perdita di biodiversità, della pressione sugli ecosistemi, dell'inquinamento, e delle catastrofi naturali, nonché dei rischi connessi ai cambiamenti climatici. La nuova agenda urbana prevede impegni per la gestione sostenibile delle risorse naturali nelle città e negli insediamenti umani, in modo da proteggere e migliorare l'ecosistema urbano e i servizi ambientali, ridurre le emissioni di gas serra e l'inquinamento atmosferico, e promuovere la riduzione del rischio di catastrofi provocate da rischi naturali, attraverso soprattutto la pianificazione urbana e territoriale, le infrastrutture e i servizi di base.

1.2.2.2 LA NUOVA AGENDA URBANA PER L'UNIONE EUROPEA

Nell'ambito della nuova agenda urbana europea, tutte le città, attraverso il nuovo strumento dei "Partenariati tematici tra città", sono chiamate, su base volontaria, a dare un contributo in tre ambiti ben precisi che le interessano direttamente e che sono anche i tre pilastri della nuova politica urbana europea:

- ➔ la legislazione dell'UE (Better Regulation): gran parte della legislazione adottata dall'UE ha un impatto, diretto o indiretto, sulle città. Le città devono poter esprimere il loro punto di vista al fine rendere la legislazione dell'UE più vicina alle esigenze, alle prassi e alle responsabilità da esse espresse;
- ➔ i finanziamenti dell'UE (Better Funding): molte città europee partecipano ai programmi dell'UE e usufruiscono dei suoi finanziamenti. Le città, quindi, possono svolgere un ruolo importante nel fornire indicazioni circa il più semplice accesso ai fondi europei e il migliore utilizzo;

➔ le conoscenze e le esperienze (Better Knowledge): le informazioni sull'evoluzione delle città europee e sulle esperienze di maggiore successo sono oggi frammentate, poco diffuse e sconosciute. Raccogliere informazioni sullo sviluppo delle città europee e creare gli strumenti necessari perché le città possano scambiarsi informazioni, conoscenze ed esperienze, è un aspetto importante della nuova agenda urbana europea.

Con i suoi 12 temi prioritari e i relativi piani d'azione, la governance multilivello, l'accento posto sullo scambio di esperienze e l'apprendimento tra pari, la nuova agenda urbana per l'UE intende coinvolgere le città interessate – ma anche le imprese, le ONG e i rappresentanti degli Stati membri e delle istituzioni dell'UE – in un nuovo percorso di partecipazione politica, di realizzazione di nuovi progetti e di condivisione e diffusione di buone pratiche.

1.2.2.3 IL PATTO DI AMSTERDAM

Il Patto di Amsterdam del 2016, ratificato dai ministri delle politiche urbane dei paesi membri dell'UE nel maggio 2016 su impulso della presidenza di turno olandese dell'Unione, ha portato alla stesura di un'Agenda Urbana tesa a costruire una comune politica europea per offrire una nuova bussola e imporre un passo diverso alle politiche dei singoli campanili: un approccio multilivello coordinato e integrato per promuovere la cooperazione tra Stati, municipi, Commissione europea e altre realtà istituzionali e non, finalizzato a stimolare crescita, vivibilità e innovazione nelle città affrontando al contempo le sfide globali, quelle sociali e quelle della sostenibilità.

The Urban Agenda for the EU si concentra su tre pilastri prioritari per le città: le regole, le risorse, le conoscenze. La legislazione UE, è l'assunto dell'Agenda, deve permettere il raggiungimento degli obiettivi al minimo costo, evitando di imporre oneri normativi superflui: non nuove direttive, ma un contributo informale alla revisione delle leggi in vigore, così da rispondere in maniera più efficiente ed efficace alle esigenze che interessano la scala urbana. Parallelamente si definisce la necessità di una revisione delle modalità di accesso alle fonti di finanziamento tradizionali per le aree urbane, moltiplicando per gli enti locali le opportunità di usufruire delle risorse economiche già disponibili e rendendo più semplice la loro assegnazione e il loro utilizzo. Si sottolinea infine l'importanza di raccogliere e organizzare dati sempre più affidabili (e aperti) per migliorare la reciproca conoscenza delle emergenze urbane e lo scambio a livello comunitario di buone pratiche ed esperienze, per elaborare politiche basate su evidenze scientifiche e poter confezionare soluzioni su misura.

Il Patto spinge al superamento del governo della città per giungere al governo delle città, ossia da solitarie politiche municipali a una multilevel governance comunitaria, in coerenza con la dimensione globale, a cui fa esplicito riferimento l'Agenda Urbana richiamando l'esigenza che le attività UE siano coerenti sia con l'accordo di Parigi sul clima del 2015, sia con l'Agenda 2030 e i 17 Sustainable Development Goals (SDGs) dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite che, a loro volta con l'obiettivo 11 (rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili attraverso il riconoscimento del diritto ad alloggi adeguati, sicuri e convenienti, un'urbanizzazione e un sistema di trasporti inclusivi, sicuri, accessibili, sostenibili, la riduzione dell'impatto ambientale negativo pro-capite, l'adattamento ai cambiamenti climatici) assegnano ai territori urbanizzati un ruolo chiave (Laurenti e Bono 2019).

1.2.2.4 ACCORDO DI LUBIANA

L'accordo di Lubiana del 2021 delinea l'impegno dei Ministri europei responsabili delle questioni urbane a rafforzare l'Agenda urbana per l'UE (UAEU). L'accordo sottolinea la necessità di una risposta multilivello e multisettoriale alle sfide globali, con le città che guidano le transizioni verdi e digitali. Sottolinea l'importanza del Patto di Amsterdam e della Nuova Carta di Lipsia come quadri operativi e strategici, rispettivamente. L'iniziativa mira a migliorare la regolamentazione, i

finanziamenti e la conoscenza nelle politiche urbane attraverso le Partnership Tematiche e introduce nuove aree prioritarie come “Città dell’uguaglianza” e “Inverdimento delle città”. L’accordo riafferma anche l’importanza del carattere volontario e flessibile della cooperazione, invitando tutti i soggetti coinvolti a sostenere e promuovere l’UAEU per uno sviluppo integrato e sostenibile delle città europee.

1.2.2.5 NUOVA CARTA DI LIPSIA

La Nuova Carta di Lipsia, adottata il 30 novembre 2020, è un quadro politico che mira a rafforzare il ruolo delle città europee nella realizzazione di accordi europei e globali, come l’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, il New Urban Agenda, l’Accordo di Parigi e il Green Deal europeo. Il suo messaggio centrale è “promuovere uno sviluppo urbano integrato e sostenibile”, adattandosi alle sfide globali urgenti come il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità, la scarsità di risorse, i movimenti migratori, i cambiamenti demografici, le pandemie e le economie in rapida evoluzione. Sottolinea la “qualità della vita in tutte le città e cittadine europee e nelle loro aree funzionali” e l’importanza che “nessuno venga lasciato indietro”.

La Carta identifica tre dimensioni interconnesse fondamentali per la trasformazione urbana sostenibile:

- ➔ La Città Giusta: Implica “pari opportunità e giustizia ambientale per tutti, indipendentemente dal genere, dallo status socioeconomico, dall’età e dall’origine – senza lasciare nessuno indietro”. Una città giusta “offre opportunità a tutti di integrarsi nella società”, garantendo “pari accesso ai servizi di interesse generale, compresi istruzione, servizi sociali, assistenza sanitaria e cultura”, nonché “alloggi e forniture energetiche adeguati, accessibili, sicuri e a prezzi accessibili”.
- ➔ La Città Verde: Contribuisce a “contrastare il riscaldamento globale e a una qualità ambientale elevata per aria, acqua, suolo e uso del suolo”. Promuove “forniture energetiche a impatto climatico zero, risorse rinnovabili, l’implementazione di misure di efficienza energetica, nonché edifici resilienti al clima e a impatto zero sul carbonio”. Si enfatizza l’importanza della “protezione e rigenerazione degli ecosistemi in pericolo” e l’uso di “soluzioni basate sulla natura” attraverso “infrastrutture verdi e blu di alta qualità”.
- ➔ La Città Produttiva: Si basa su una “economia diversificata che fornisce posti di lavoro garantendo una solida base finanziaria per lo sviluppo urbano sostenibile”. Le città devono essere “luoghi di attività attraenti, innovativi e competitivi” con “manodopera qualificata, infrastrutture sociali, tecniche e logistiche, nonché spazi accessibili e a prezzi accessibili”.

La digitalizzazione è un “importante trend trasformativo, intersettoriale che influenza tutte le dimensioni dello sviluppo urbano sostenibile”, offrendo “soluzioni digitali in grado di fornire servizi innovativi e di alta qualità al pubblico e alle imprese”.

1.2.3. IL BENESSERE EQUO E SOSTENIBILE (BES)

Dall’anno 2013 l’ISTAT pubblica annualmente il rapporto “Bes: Benessere Equo e Sostenibile in Italia”, dove sono riportati i dati relativi agli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile[4] (Bes) individuati con l’obiettivo di valutare il progresso della società non solo dal punto di vista economico, ma anche sotto l’aspetto sociale e ambientale (ISTAT 2018; ISTAT 2019b).

[4] A partire dal 2016, agli indicatori e alle analisi sul Bes si affiancano gli indicatori per il monitoraggio degli Obiettivi dello Sviluppo Sostenibile dell’Agenda 2030, i Sustainable Development Goals (SDGs) delle Nazioni Unite; i due set di indicatori sono solo parzialmente sovrapponibili, ma certamente complementari.

Con la Legge n. 163 del 4 agosto 2016[5], il Bes è entrato a far parte del processo di programmazione economica con la "Relazione sugli indicatori di benessere equo e sostenibile", in allegato al Documento di Economia e Finanza (DEF), ove è riportata un'analisi dell'andamento recente e una valutazione dell'impatto delle politiche proposte.

La relazione espone l'andamento di un set di 130 indicatori, estratti dal rapporto "Bes: Benessere Equo e Sostenibile in Italia" dell'ISTAT, individuati dal "Comitato per gli indicatori di benessere equo e sostenibile"[6] ed approvati con il Decreto Ministero dell'Economia e delle Finanze 16 ottobre 2017.

Il set, selezionato dalla Commissione guardando alle esperienze internazionali e nazionali[7] (Comitato per gli indicatori di benessere equo e sostenibile 2017), è composto da 130 indicatori organizzato nei seguenti 12 domini:

1. **Reddito medio disponibile aggiustato pro capite**. Rapporto tra il reddito lordo disponibile delle famiglie (consumatrici + produttrici) aggiustato (vale a dire inclusivo del valore dei servizi in natura forniti dalle istituzioni pubbliche e senza fini di lucro), e il numero totale di persone residenti in Italia. *Fonte: Istat, Conti nazionali*.
2. **Indice di disuguaglianza del reddito disponibile.** Rapporto fra il reddito equivalente totale ricevuto dal 20% della popolazione con il più alto reddito e quello ricevuto dal 20% della popolazione con il più basso reddito. *Fonte: Istat, Indagine Eu-Silc*.
3. **Indice di povertà assoluta.** Percentuale di persone appartenenti a famiglie con una spesa complessiva per consumi inferiore al valore soglia di povertà assoluta, sul totale delle persone residenti. *Fonte: Istat, Indagine sulle spese delle famiglie*.
4. **Speranza di vita in buona salute alla nascita.** Numero medio di anni che un bambino nato nell'anno di riferimento può aspettarsi di vivere in buona salute, nell'ipotesi che i rischi di malattia e morte alle diverse età osservati in quello stesso anno rimangano costanti nel tempo. *Fonte: Istat, Tavole di mortalità della popolazione italiana e Indagine Aspetti della vita quotidiana*.
5. **Eccesso di peso.** Proporzione standardizzata di persone di 18 anni e più in sovrappeso o obese sul totale delle persone di 18 anni e più. *Fonte: Istat, Indagine Aspetti della vita quotidiana*.

---

[5] La Legge n. 163 del 4 agosto 2016 che ha riformato la legge di bilancio ha stabilito che, in un allegato al Documento di Economia e Finanza (DEF), il Ministro dell'Economia e delle Finanze è tenuto sia a riportare l'andamento degli indicatori di benessere equo e sostenibile nel triennio precedente, sia a prevedere l'evoluzione degli stessi nel triennio successivo, anche in ragione dell'impatto delle politiche pubbliche specificate. La suddetta legge ha altresì stabilito che "con apposita relazione, predisposta dal Ministro dell'Economia e delle Finanze, sulla base dei dati forniti dall'ISTAT, da presentare alle Camere per la trasmissione alle competenti Commissioni parlamentari entro il 15 febbraio di ciascun anno, è evidenziata l'evoluzione dell'andamento degli indicatori di benessere equo e sostenibile, sulla base degli effetti determinati dalla legge di bilancio [appena approvata] per il triennio in corso".

[6] Il Comitato è stato nominato con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'economia e delle finanze, dell'11 novembre 2016.

[7] La relazione conclusiva dei lavori della Commissione cita espressamente: la *Dichiarazione di Istanbul* firmata nel 2007 da numerose organizzazioni internazionali al termine del secondo Forum Mondiale dell'OCSE; il Rapporto della Commissione Stiglitz-Sen-Fitoussi *Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress* del 2009; la Comunicazione *GDP and Bryond* del 2009; il rapporto della Commissione Europea *Measuring progress, well-being and sustainable development* del 2011; la *Better Life Initiative* lanciata nel 2011 dall'OCSE; gli indicatori di benessere per monitorare il perseguimento degli otto obiettivi previsti dalla strategia Europa 2020 (*Europe 2020 Strategy on smart, sustainable, and inclusive growth*); l'Agenda 2030, adottata nel 2015 dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite e articolata nei diciassette obiettivi *Sustainable developmentgoals – SDGs*; iniziative dei Governi dell'Australia *(Well-beingframework),* Finlandia *(National Strategy far Sustainable Development; Findicator),* Francia *(Lesnuoveaux indicateurs de richesse),* Germania *(National Sustainable Development Strategy; W3-Indikatoren)* e Regno Unito *(Measuring National Well-being Programme*); il progetto sul Benessere Equo e Sostenibile (BES) che ISTAT e CNEL hanno congiuntamente lanciato nel 2010.

6. **Uscita precoce dal sistema di istruzione e formazione.** Percentuale della popolazione in età 18-24 anni con al più il diploma di scuola secondaria di primo grado (licenza media), che non è in possesso di qualifiche professionali regionali ottenute in corsi con durata di almeno 2 anni e non frequenta né corsi di istruzione né altre attività formative. *Fonte: Istat, Rilevazione sulle Forze di lavoro*.
7. **Tasso di mancata partecipazione al lavoro, con relativa scomposizione per genere.** Rapporto tra la somma di disoccupati e inattivi 'disponibili' (persone che non hanno cercato lavoro nelle ultime 4 settimane ma sono disponibili a lavorare), e la somma di forze lavoro (insieme di occupati e disoccupati) e inattivi 'disponibili', riferito alla popolazione tra 15 e 74 anni. *Fonte: Istat, Rilevazione sulle Forze di lavoro*.
8. **Rapporto tra tasso di occupazione delle donne 25-49 anni con figli in età prescolare e delle donne senza figli.** Rapporto tra il tasso di occupazione delle donne di 25- 49 anni con almeno un figlio in età prescolare (0-5 anni) e il tasso di occupazione delle donne di 25-49 anni senza figli, per 100. *Fonte: Istat, Rilevazione sulle Forze di lavoro*.
9. **Indice di criminalità predatoria.** Numero di vittime di furti in abitazione, borseggi e rapine per 1.000 abitanti. *Fonte: Elaborazione su dati delle denunce alle Forze dell'ordine (Ministero dell'Interno) e dati dell'indagine sulla Sicurezza dei cittadini (Istat)*.
10. **Indice di efficienza della giustizia civile.** Durata media effettiva in giorni dei procedimenti di cognizione civile ordinaria definiti dei tribunali. *Fonte: Ministero della Giustizia – Dipartimento dell'organizzazione giudiziaria, del personale e dei servizi – Direzione Generale di Statistica e Analisi Organizzativa*.
11. **Emissioni di C02 e altri gas clima alteranti**. Tonnellate di C02 equivalente emesse su base annua da attività agricole, urbane e industriali, per abitante. *Fonte: Istat-Ispra, Inventario e conti delle emissioni atmosferiche*.
12. **Indice di abusivismo edilizio.** Numero di costruzioni abusive per 100 costruzioni autorizzate dai Comuni. *Fonte: Centro ricerche economiche sociali di mercato per l'edilizia e il territorio (Cresme)*.

1.2.4. I CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

I Criteri Ambientali Minimi (CAM)[8] rappresentano le specifiche misure volte all'integrazione delle esigenze di sostenibilità ambientale per varie categorie di appalti della pubblica amministrazione e si inseriscono tra gli strumenti di politica per i cosiddetti "appalti pubblici verdi" (green public procurement). Il ricorso ai CAM, cogente per la sola PA per effetto del richiamo nelle disposizioni del nuovo codice dei contratti pubblici (D. Lgs. 31 marzo 2023, n. 36; in particolare dall'Art. 57,

[8] Il Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione (PAN GPP), dell'11 aprile 2008 prevede l'adozione, con successivi decreti del Ministro dell'ambiente della tutela del territorio e del mare, di specifiche misure volte all'integrazione delle esigenze di sostenibilità ambientale per varie categorie merceologiche, definiti, all'art. 2 "Criteri Ambientali Minimi (CAM)". La recente Strategia nazionale per l'economia circolare approvata con il Decreto ministeriale del Ministero della Transizione Ecologica del 24 giugno 2022 evidenzia l'importanza strategica dei CAM per il *Green Public Procurement* (GPP), gli "acquisti pubblici verdi".

comma 2[9]), contribuisce al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione.

I CAM, individuati nell'ambito di un ampio confronto[10], sono approvati con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e mirano a selezionare prodotti e servizi o ad affidare lavori con minori impatti ambientali, rispetto alle opzioni prive di requisiti ambientali, ciò considerando l'approccio del ciclo di vita, a partire dalla scelta delle materie prime sino alla fase di smaltimento al termine della vita utile del prodotto o servizio; sono in costante e periodica evoluzione per tener conto delle innovazioni ambientali, dei progressi tecnici e tecnologici nei mercati di riferimento. I CAM in vigore (settembre 2025) sono 21 e, per quanto qui pertinente, si riferiscono a:

- ➔ Arredo urbano (DM 7 febbraio 2023);
- ➔ Edilizia (DM 11 ottobre 2017, DM 23 giugno 2022 e DM 5 agosto 2024, in corso di aggiornamento ex Decreto direttoriale 6 febbraio 2025);
- ➔ Illuminazione pubblica (fornitura apparati e progettazione) (DM 27 settembre 2017);
- ➔ Infrastrutture stradali (D.M. 5 agosto 2024);
- ➔ Rifiuti urbani e spazzamento strade (DM 7 aprile 2025);
- ➔ Servizi energetici per gli edifici-contratti EPC (D.M. 12 agosto 2024)
- ➔ Verde pubblico (DM n. 63 del 10 marzo 2020).

Tra tutti, assumono qui particolare pertinenza i CAM Edilizia, "*Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*", i quali:

- ➔ in premessa, indicano che "*i CAM rappresentano anche uno strumento indispensabile al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 (Sustainable Development Goals - SDG) definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite e la loro redazione è stata realizzata con l'obiettivo di stabilire le procedure e le metodologie necessarie a conseguire una strategia di sviluppo sostenibile in conformità ai suddetti "SDGs""*;
- ➔ al punto "*2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO*" (riportati per estratto nel Riquadro che segue), definiscono criteri specifici in merito a:
  - ◆ inserimento naturalistico e paesaggistico;
  - ◆ permeabilità della superficie territoriale;
  - ◆ riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico;
  - ◆ riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo;
  - ◆ raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche;
  - ◆ rete di irrigazione delle aree a verde pubblico;
  - ◆ aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti;
  - ◆ impianto di illuminazione pubblica;

---

[9] Il testo del codice prescrive: "*Le stazioni appaltanti e gli enti concedenti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi, definiti per specifiche categorie di appalti e concessioni, differenziati, ove tecnicamente opportuno, anche in base al valore dell'appalto o della concessione, con decreto del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica e conformemente, in riferimento all'acquisto di prodotti e servizi nei settori della ristorazione collettiva e fornitura di derrate alimentari, anche a quanto specificamente previsto dall'articolo 130.* […]".

[10] Il confronto coinvolge i rappresentanti dei settori produttivi interessati, con i rappresentanti di altre Amministrazioni centrali e locali, con esperti di università, enti di ricerca, agenzie regionali per la protezione ambientale, centrali di committenza (tra cui CONSIP), che abbiano competenze istituzionali e/o tecniche rilevanti sui settori di interesse.

- sottoservizi per infrastrutture tecnologiche;
- approvvigionamento energetico;
- rapporto sullo stato dell'ambiente;
- risparmio idrico.

Riquadro 3 – CAM Edilizia (Testo coordinato DM 23 giugno 2022 e DM 5 agosto 2024)

2.3 SPECIFICHE TERRITORIALE-TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO URBANISTICO

Indicazioni alla stazione appaltante

La legge 17 agosto 1942, n. 1150, legge urbanistica e la maggior parte delle leggi regionali sul governo del territorio sono state pubblicate oltre venti anni fa quando gli aspetti ambientali trattati dai criteri del presente capitolo non costituivano aspetti rilevanti nella pianificazione urbanistica o lo erano in misura insufficiente. I criteri progettuali di questo capitolo hanno la finalità di garantire un livello minimo di qualità ambientale e urbana degli interventi edilizi che includono: opere sulle aree di pertinenza dell'edificio da costruire o ristrutturare (parcheggi, aree pedonali, aree pavimentate, aree verdi, ecc.); opere previste da piani attuativi (realizzazione di strade locali, piazze, percorsi pedonali e ciclabili, infrastrutture tecnologiche, ecc.).

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50 e si applicano ai progetti che includono modificazioni dello stato dei luoghi (quali i progetti di nuova costruzione, i progetti di ristrutturazione urbanistica e i progetti di ristrutturazione edilizia), con lo scopo di:

- *ridurre la pressione ambientale degli interventi sul paesaggio, sulla morfologia, sugli*
- *ecosistemi e sul microclima urbano;*
- *contribuire alla resilienza dei sistemi urbani rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici;*
- *garantire livelli adeguati di qualità ambientale urbana (dotazioni di servizi, reti tecnologiche, mobilità sostenibile, ecc.).*

La verifica dei criteri contenuti in questo capitolo avviene tramite la Relazione CAM, nella quale sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam. Tale relazione è integrata come eventualmente meglio specificato per la verifica dei singoli criteri.

2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento quali ad esempio torrenti e fossi, anche se non contenuti negli elenchi provinciali, e la relativa vegetazione ripariale, boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, ecc.), seminativi arborati. Tali habitat devono essere il più possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all'area di intervento, esistenti o previsti da piani e programmi (reti ecologiche regionali, interregionali, provinciali e locali) e interconnessi anche fra di loro all'interno dell'area di progetto. Il progetto, inoltre, garantisce il mantenimento dei profili morfologici esistenti, salvo quanto previsto nei piani di difesa del suolo.

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica che prevedano la realizzazione o riqualificazione di aree verdi è conforme ai criteri previsti dal decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".

2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione prevede una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60% (ad esempio le superfici a verde e le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile come percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili). Per superficie permeabile si intendono, ai fini del presente documento, le superfici con un coefficiente di deflusso inferiore a 0,50. Tutte le superfici non edificate permeabili ma che non permettano alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda perché confinate da tutti i lati da manufatti impermeabili non possono essere considerate nel calcolo.

Riquadro 3 – CAM Edilizia (Testo coordinato DM 23 giugno 2022 e DM 5 agosto 2024)

2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico

Criterio

Fatte salve le indicazioni previste da eventuali Regolamenti del verde pubblico e privato in vigore nell'area oggetto di intervento, il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

a. una superficie da destinare a verde pari ad almeno il 60% della superficie permeabile individuata al criterio "2.3.2-Permeabilità della superficie territoriale";
b. che le aree di verde pubblico siano progettate in conformità al decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde";
c. una valutazione dello stato quali-quantitativo del verde eventualmente già presente e delle strutture orizzontali, verticali e temporali delle nuove masse vegetali [per struttura della massa vegetale si intende il grado di copertura delle chiome rispetto suolo (struttura orizzontale: più questa è ampia, maggiore è la mitigazione delle alte temperature), altezza, profondità, portamento della chioma e posizione sociale dell'individuo (struttura verticale: più è diversificata maggiore è la capacità di mitigazione di varie tipologie di inquinanti), permanenza del fogliame nel corso dell'anno e durata potenziale della vita in città (struttura temporale)];
d. una valutazione dell'efficienza bioclimatica della vegetazione, espressa come valore percentuale della radiazione trasmessa nei diversi assetti stagionali, in particolare per le latifoglie decidue. Nella scelta delle essenze, si devono privilegiare, in relazione alla esigenza di mitigazione della radiazione solare, quelle specie con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale. Considerato inoltre che la vegetazione arborea può svolgere un'importante azione di compensazione delle emissioni dell'insediamento urbano, si devono privilegiare quelle specie che si siano dimostrate più efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili e altresì siano valutate idonee per il verde pubblico/privato nell'area specifica di intervento, privilegiando specie a buon adattamento fisiologico alle peculiarità locali (si cita ad esempio il Piano Regionale Per La Qualità Dell'aria Ambiente della Regione Toscana e dell'applicativo web https://servizi.toscana.it/RT/statistichedinamiche/piante/);
e. che le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli abbiano un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29;
f. che le superfici esterne destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli siano ombreggiate prevedendo che:
   - almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita da copertura verde;
   - il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro;
   - siano presenti spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di fruitori potenziali.
g. che per le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi), siano previste sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

a. la conservazione ovvero il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente anche se non iscritti negli elenchi delle acque pubbliche provinciali nonché il mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale escludendo qualsiasi immissione di reflui non depurati;
b. la manutenzione (ordinaria e straordinaria) consistente in interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione devono essere attuati senza arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi dovranno essere separati, inviati a trattamento a norma di legge. Qualora il materiale legnoso non possa essere reimpiegato in loco, esso verrà avviato a recupero, preferibilmente di materia, a norma di legge;

Riquadro 3 – CAM Edilizia (Testo coordinato DM 23 giugno 2022 e DM 5 agosto 2024)

c. la realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia (per acque di prima pioggia si intendono i primi 5 mm di ogni evento di pioggia indipendente, uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche) provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento;
d. la realizzazione di interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche ai fini della minimizzazione degli effetti di eventi meteorologici eccezionali e, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate, devono essere adottati sistemi di depurazione, anche di tipo naturale;
e. la realizzazione di interventi in grado di prevenire o impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo o di garantire un corretto deflusso delle acque superficiali, prevede l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica eventualmente indicate da appositi manuali di livello regionale o nazionale, salvo che non siano prescritti interventi diversi per motivi di sicurezza idraulica o idrogeologica dai piani di settore. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni devono essere convogliate al più vicino corso d'acqua o impluvio naturale.
f. per quanto riguarda le acque sotterranee, il progetto prescrive azioni in grado di prevenire sversamenti di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo. La tutela è realizzata attraverso azioni di controllo degli sversamenti sul suolo e attraverso la captazione a livello di rete di smaltimento delle eventuali acque inquinate e attraverso la loro depurazione. La progettazione prescrive azioni atte a garantire la prevenzione di sversamenti anche accidentali di inquinanti sul suolo e nelle acque sotterranee.

2.3.5 Infrastrutturazione primaria

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti, prevede quanto indicato di seguito per i diversi ambiti di intervento:

2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

È prevista la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche. La raccolta delle acque meteoriche può essere effettuata tramite sistemi di drenaggio lineare (prodotti secondo la norma UNI EN 1433) o sistemi di drenaggio puntuale (prodotti secondo la norma UNI EN 124). Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, ecc.) devono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo ovvero per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici. Le acque provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento (strade carrabili, parcheggi) devono essere preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale, prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche. Il progetto è redatto sulla base della norma UNI/TS 11445 "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione" e della norma UNI EN 805 "Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici" o norme equivalenti.

2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Per l'irrigazione del verde pubblico si applica quanto previsto nei CAM emanati con decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".

2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Sono previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti da residenze, uffici, scuole, ecc., coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.

2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica

I criteri di progettazione degli impianti devono rispondere a quelli contenuti nel documento di CAM "Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica", approvati con decreto ministeriale 27 settembre 2017, e pubblicati sulla gazzetta ufficiale n. 244 del 18 ottobre 2017.

Riquadro 3 – CAM Edilizia (Testo coordinato DM 23 giugno 2022 e DM 5 agosto 2024)

2.3.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

Sono previste apposite canalizzazioni interrate in cui concentrare tutte le reti tecnologiche previste, per una migliore gestione dello spazio nel sottosuolo. Il dimensionamento tiene conto di futuri ampliamenti delle reti.

2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti favorisce un mix tra residenze, luoghi di lavoro e servizi tale da ridurre gli spostamenti.

Favorisce inoltre:

1. la localizzazione dell'intervento a meno di 500 metri dai servizi pubblici;
2. localizzazione dell'intervento a meno di 800 metri dalle stazioni metropolitane o 2000 metri dalle stazioni ferroviarie;
3. nel caso in cui non siano disponibili stazioni a meno di 800 metri, occorre prevedere servizi navetta, rastrelliere per biciclette in corrispondenza dei nodi di interscambio con il servizio di trasporto pubblico e dei maggiori luoghi di interesse;
4. la localizzazione dell'intervento a meno di 500 metri dalle fermate del trasporto pubblico di superficie.

2.3.7 Approvvigionamento energetico

Criterio

In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica, il fabbisogno energetico complessivo degli edifici è soddisfatto, per quanto possibile, da impianti alimentati da fonti rinnovabili che producono energia in loco o nelle vicinanze, quali:

- centrali di cogenerazione o trigenerazione;
- parchi fotovoltaici o eolici;
- collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria;
- impianti geotermici a bassa entalpia;
- sistemi a pompa di calore;
- impianti a biogas,

favorendo in particolare la partecipazione a comunità energetiche rinnovabili,

2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Indicazioni per la stazione appaltante

Nel caso di progetti sottoposti alle procedure di valutazione d'impatto ambientale di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, questo criterio non si applica.

Criterio

In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica è allegato un Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato ante operam delle diverse componenti ambientali del sito di intervento (suolo, flora, fauna ecc.), completo dei dati di rilievo, anche fotografico, delle modificazioni indotte dal progetto e del programma di interventi di miglioramento e compensazione ambientale da realizzare nel sito di intervento. Il Rapporto sullo stato dell'ambiente è redatto da un professionista abilitato e iscritto in albi o registri professionali, esperti nelle componenti ambientali qui richiamate, in conformità con quanto previsto dalle leggi e dai regolamenti in vigore.

2.3.9 Risparmio idrico

Criterio

Il progetto garantisce e prevede:

a. l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua. In particolare, tramite l'utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica con interruzione del flusso d'acqua per lavabi dei bagni e delle docce e a basso consumo d'acqua (6 l/min per lavandini, lavabi, bidet, 8 l/min per docce misurati secondo le norme UNI EN 816, UNI EN 15091) e l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri. In fase di esecuzione lavori, per i sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata è richiesta una dichiarazione del produttore attestante che le caratteristiche tecniche del prodotto (portata) siano conformi, e che tali caratteristiche siano determinate sulla

Riquadro 3 – CAM Edilizia (Testo coordinato DM 23 giugno 2022 e DM 5 agosto 2024)
base delle norme di riferimento. In alternativa è richiesto il possesso di una etichettatura di prodotto, con l'indicazione del parametro portata, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità (ad esempio l'etichettatura Unified Water Label - http://www.europeanwaterlabel.eu/.) b. orinatoi senz'acqua.

1.2.5. IL PRINCIPIO DNSH

Il principio/criterio del non arrecare un danno significativo (do no significant harm – "DNSH") può certamente essere considerato come l'ultimo arrivato nel diritto ambientale.
Il DNSH è stato, infatti, introdotto da una serie di atti europei di soft law e di hard law che in gran parte possono essere collocati temporalmente nell'ultimo quinquennio e che vengono poi richiamati, a cascata, da atti nazionali di recepimento.

I due ambiti settoriali in cui si ritrovano i riferimenti più importanti ad esso sono quello della finanza sostenibile (in particolare nel cd. Regolamento tassonomia 1 del 2020 ma anche nei successivi regolamenti delegati del 2021 e del 20232) e quello dell'incentivazione alle attività economiche post pandemia (cd. Regolamento ripresa del 2023, che istituisce il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza – RRF, con i conseguenti atti di diritto nazionale come il PNRR).

Ai sensi dell'Art. 5, par. 2, del Regolamento RRF tutte le misure devono essere conformi al principio "non arrecare un danno significativo" ai sei obiettivi ambientali di cui all'art. 9 del regolamento (UE) 2020/852 (regolamento Tassonomia), come integrato dal regolamento delegato (UE) 2021/2139 e ulteriori futuri atti delegati di definizione dei criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisca in modo sostanziale a non arrecare un danno significativo a nessun obiettivo ambientale.

I sei obiettivi ambientali cui si applica il principio DNSH:

1. mitigazione dei cambiamenti climatici
2. adattamento ai cambiamenti climatici
3. uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine
4. economia circolare
5. prevenzione e riduzione dell'inquinamento
6. protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

1.2.6. PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ URBANA

I progetti "CESBA MED - Sustainable MED Cities" e "MOLOC - Morphologies Low Carbon", sono iniziative finanziate dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), il primo nell'ambito del Programma Interreg Mediterraneo 2014-2020, il secondo nell'ambito del Programma Interreg Europe 2014-2020.

Il primo testa un gruppo di metodologie strumenti e indicatori sviluppati da progetti UE per misurare l'impatto ambientale degli edifici a livello di quartiere con l'obiettivo di definire un quadro comune di valutazione della sostenibilità a scala urbana e definire un processo decisionale innovativo per supportare lo sviluppo di piani di efficienza energetica per gli edifici pubblici nel contesto dei quartieri, il secondo studia come i processi di trasformazione urbana possono contribuire alla creazione di sistemi urbani resilienti, capaci di ridurre le emissioni e promuovere la sostenibilità ambientale, con l'obiettivo di migliorare gli strumenti di politica locale e superare le barriere che limitano l'impatto di azioni e politiche per la trasformazione urbana verso modelli a basse emissioni.

1.2.6.1 IL PROGETTO CESBA MED

L'obiettivo generale del CESBA MED era individuare soluzioni appropriate per lo sviluppo di strategie e piani volti a migliorare la sostenibilità delle aree urbane, con un focus particolare sull'aumento della capacità di gestione energetica negli edifici pubblici a livello transnazionale, partendo dalla consapevolezza che l'approccio alla singola scala dell'edificio non è ottimale per ottenere miglioramenti significativi ed economicamente vantaggiosi in termini di sostenibilità, rendendo necessario un approccio più complesso a scala urbana o di quartiere.

Il progetto ha visto la partecipazione di un partenariato composto da 12 organizzazioni provenienti da 7 diversi paesi dell'area mediterranea:

- ➔ Città di Torino (Capofila del progetto);
- ➔ iiSBE Italia R&D srl (Italia);
- ➔ Comune di Udine (Italia);
- ➔ EnvirobatBDM (Francia);
- ➔ Auvergne-Rhône-Alpes Energie Environnement (Francia): Denominata anche AURA-EE;
- ➔ Governo della Catalogna (Spagna);
- ➔ Comune di Sant Cugat del Vallès (Spagna);
- ➔ Università di Malta (Malta);
- ➔ National Observatory of Athens (Grecia);
- ➔ CESBA – Common European Sustainable Built Environment Assessment (Austria);
- ➔ Energy Institute Hrvoje Požar (Croazia);
- ➔ Métropole Aix-Marseille Provence (Francia);
- ➔ ed ha coinvolto anche altre entità per specifici servizi di supporto:
- ➔ Politecnico di Torino (DIST) per il servizio di supporto alla valutazione e monitoraggio del progetto;
- ➔ CO;RI;N;TE;A; SOC; COOP; per il servizio di accompagnamento e supporto della Città di Torino;

Obiettivi del CESBA MED

Il progetto CESBA MED ha lavorato per:

- ➔ Sviluppare metodologie e strumenti open source: creazione di un sistema multicriteria comune (Generic Framework) per la valutazione della sostenibilità a scala urbana e di un gruppo di strumenti regionali di valutazione (CESBA MED SNTool) adattati ai contesti locali.
- ➔ Innovare il processo decisionale: definizione di un modello decisionale per supportare le amministrazioni pubbliche nella definizione e implementazione di piani di riqualificazione sostenibile.
- ➔ Diffondere nuove conoscenze e competenze: creazione di un sistema di formazione ad hoc per tecnici e decisori e l'istituzione di una rete di città CESBA MED per massimizzare la diffusione dei risultati e garantire la continuità nell'uso della metodologia.
- ➔ Promuovere la comparabilità delle prestazioni: sviluppo di un "Passaporto per i quartieri" basato su un set di indicatori chiave di prestazione comuni, allineati agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030, per consentire il confronto diretto della sostenibilità tra diverse aree urbane nell'Unione Europea.

La Metodologia di Valutazione

Nell'ambito del progetto è stato sviluppato il sistema multicriteria transnazionale SNTool GF (Sustainable Neighborhood Tool Generic Framework) che permette di misurare la sostenibilità a scala di quartiere attraverso un processo in tre passi:

- ➔ Caratterizzazione: quantificazione delle prestazioni del quartiere tramite indicatori numerici o confronto con scenari di riferimento per criteri qualitativi;
- ➔ Normalizzazione: adimensionalizzazione e riscalatura dei valori degli indicatori in un intervallo standardizzato (da -1 a +5), dove 0 rappresenta la prestazione minima accettabile e 5 l'eccellenza;
- ➔ Aggregazione: combinazione dei punteggi normalizzati tramite somme ponderate per produrre un punteggio finale conciso per criteri, categorie (23 in totale, come "Urban Structure and Form", "Transportation Infrastructure") e 7 temi principali ("Built Urban Systems", "Economy", "Energy", "Atmospheric Emissions", "Non-Renewable Resources", "Environment", "Social Aspects").

Il sistema, transnazionale e come tale "generico", è poi contestualizzato, per essere adattato alle condizioni e priorità locali di ogni città, attraverso la fase di "Preparazione" del processo decisionale che prevede:

- ➔ Selezione dei criteri attivi: scelta degli indicatori più rilevanti per il contesto locale (oltre a 16 KPI obbligatori per tutti);
- ➔ Definizione dei benchmark: impostazione dei valori di riferimento per ogni indicatore, considerando le condizioni locali (clima, pratiche edilizie, standard, ecc.);
- ➔ Assegnazione dei pesi: attribuzione di un peso percentuale a ogni criterio, categoria e tema per riflettere le priorità ambientali, sociali ed economiche regionali.

Il processo decisionale è articolato in sei fasi chiave:

1. Inizializzazione: "Metti le persone giuste intorno al tavolo!" Si identificano e si coinvolgono tutti gli attori interessati, inclusi decisori, project manager, gruppi di pianificazione urbana, abitanti e altri stakeholder locali (proprietari, ecc.). Si seleziona l'area urbana e gli edifici pubblici da valutare, definendone chiaramente i confini fisici (es. un quartiere di 200-800m, con 200-1500 abitanti, o un isolato con 5-30 edifici).
2. Contestualizzazione: "Adatta lo strumento di valutazione SNTool al tuo specifico contesto". Si adatta il SNTool selezionando i criteri di valutazione, stabilendo le soglie di prestazione (benchmark) e assegnando le priorità. Si identificano anche le fonti dei dati necessari.
3. Valutazione (Diagnosi): "Valuta il livello di sostenibilità dell'area urbana". Si ottiene una diagnosi del livello attuale di sostenibilità dell'area utilizzando il SNTool contestualizzato. Questo serve a identificare punti di forza e debolezza e a esplorare potenzialità di miglioramento.
4. Definizione Strategica: "Identifica i vincoli e stabilisci gli obiettivi". Si fissano obiettivi di sostenibilità chiari e misurabili (ambientali, sociali, economici) per il progetto, che devono essere S.M.A.R.T. (Specifici, Misurabili, Attuabili, Rilevanti, Temporizzabili). Si identificano anche i vincoli (legali, tecnici, finanziari, ambientali, soggettivi). Si studiano possibili strategie di intervento e si sviluppano scenari alternativi.
5. Decision Making: "Definisci e classifica gli scenari". Si usa il SNTool per confrontare gli scenari alternativi e classificarli in base al punteggio di sostenibilità per identificare il migliore.
6. Concetto di Retrofit: "Trasforma lo scenario selezionato in un progetto reale". Si dettaglia lo scenario di intervento prescelto, specificando i miglioramenti prestazionali e sviluppando un'analisi costi/benefici.

Ruolo e Finalità

- ➔ Valutazione multicriteria: l'SNTool è un sistema di valutazione multicriteria open-source che consente di misurare oggettivamente la prestazione di sostenibilità di un quartiere o di un'area urbana.
- ➔ Supporto al processo decisionale: Il suo obiettivo primario è fornire le informazioni necessarie per ottimizzare il processo decisionale, aiutando i decisori tecnici e politici a definire e implementare piani di riqualificazione sostenibile.
- ➔ Contestualizzazione e armonizzazione: Sebbene si basi su un "Generic Framework (GF)" multicriteria transnazionale comune, l'SNTool deve essere adattato al contesto specifico dell'area urbana, riflettendo le priorità e le condizioni locali. Questo processo di "contestualizzazione" consente di preservare la possibilità di adattare lo strumento alle condizioni locali pur mantenendo un linguaggio comune a livello transnazionale.
- ➔ Comparabilità: Nonostante le specificità locali (pesi, soglie di prestazione), l'SNTool produce risultati comparabili a livello transnazionale grazie a un set di 16 Key Performance Indicators (KPI) obbligatori e all'utilizzo del Passaporto CESBA MED, che riporta i valori assoluti di questi indicatori, permettendo un confronto diretto tra diverse città e regioni.

Esempi di Progetti Pilota

La metodologia e gli strumenti CESBA MED sono stati testati in nove progetti pilota in diverse città mediterranee:

- ➔ Torino (Italia): Area di 107 ettari con 12.607 abitanti, oggetto di trasformazione urbana e energetica.
- ➔ Udine (Italia): Quartiere Aurora, 109,73 ettari con 4.445 abitanti, principalmente residenziale.
- ➔ Marsiglia (Francia): Parc des Calanques, 118 ettari con 11.000 abitanti, con un programma di rinnovamento urbano.
- ➔ Barcellona (Spagna): Illa Eficient, 1,3 ettari con 776 abitanti, nel distretto di Eixample.
- ➔ Sant Cugat del Vallès (Spagna): Monestir e Sant Francesc, 44 ettari con 11.000 abitanti.
- ➔ Malta: Area dell'Università di Malta, 27 ettari con 14.000 abitanti.
- ➔ Solin (Croazia): Mravince, 95 ettari con 1.368 abitanti.
- ➔ Ano Liosia (Grecia): Settore urbano in Fylis, 27,1 ettari con 1.330 abitanti.
- ➔ Lione (Francia): ZAC du Bon-Lait, 4.800 ettari (città di Lione).

Questi progetti hanno dimostrato la praticabilità della gestione di progetti su diverse scale, la compatibilità dei risultati tramite il Passaporto CESBA, la possibilità di sviluppare versioni nazionali armonizzate degli strumenti, l'importanza della collaborazione con i tecnici locali e il valore degli strumenti gratuiti e open source per la valutazione e l'educazione.

Raccomandazioni e Applicazioni

Sulla base dell'implementazione in nove contesti urbani di sette paesi, il CESBA MED ha formulato otto raccomandazioni principali per promuovere una nuova cultura dell'ambiente urbano in Europa:

1. Assicurare la diffusione dei principi di sostenibilità: Integrare la sostenibilità nella pianificazione e gestione urbana, promuovendo l'uso efficiente delle risorse e la transizione a basse emissioni di carbonio.
2. Promuovere l'uso di sistemi di valutazione e certificazione: Utilizzare strumenti come il Protocollo ITACA (basato su SBTool) per raggiungere standard elevati di sostenibilità, estendendo la valutazione oltre energia e GHG a acqua, rifiuti, materiali, qualità dell'aria, e includendo indicatori economici e sociali.

3. Promuovere l'uso di strumenti di valutazione armonizzati: Adottare sistemi come l'Harmonised Built Urban Assessment Systems (HBUAS) per misurare, monitorare e confrontare la sostenibilità delle aree urbane a livello comunitario.
4. Rendere accessibili i dati ambientali: Garantire un accesso agevole ai dati ambientali (anche da enti privati) per le pubbliche amministrazioni e i cittadini, migliorando il monitoraggio e l'efficacia delle politiche.
5. Ricercare strategie alternative di finanziamento: Data la limitatezza delle risorse pubbliche, esplorare investimenti privati, fiscalità verde, collaborazioni pubblico-private e crowdfunding per finanziare iniziative urbane sostenibili.
6. Integrare la dimensione economica e sociale: Includere analisi costi/benefici sociali (S/CBA) e altri strumenti socio-economici nella pianificazione urbana per garantire interventi equi ed economicamente efficienti.
7. Coinvolgere regolarmente cittadini e stakeholder: Migliorare la trasparenza e la partecipazione pubblica (es. certificazione francese "ÉcoQuartier" e "Quartiers Durables Méditerranéens") per considerare le conoscenze e priorità locali, aumentando il consenso sociale.
8. Organizzare corsi di formazione regolari: Fornire competenze adeguate a professionisti e funzionari pubblici attraverso programmi come il Training Framework del CESBA MED, che include moduli sui concetti metodologici, il processo decisionale, il calcolo dei KPI e l'applicazione a casi studio.

1.2.6.2 IL PROGETTO MOLOC

MOLOC – Low Carbon Urban Morphologies – esplora il ruolo che i processi di trasformazione della città possono avere nello sviluppo di sistemi urbani più resilienti, capaci di contribuire al contenimento delle emissioni, al risparmio energetico e alla sostenibilità ambientale.
Il progetto ha visto la partecipazione di un partenariato composto da 6 organizzazioni provenienti da 5 diversi paesi dell'Unione Europea:

- ➔ Città di Lille (Francia) - Lead Partner;
- ➔ Città di Amburgo (Germania);
- ➔ Città di Suceava (Romania);
- ➔ Central Mining Institute (Polonia), in collaborazione con la Città di Katowice;
- ➔ Città di Torino (Italia), con il supporto di Urban Lab, in qualità di coordinatore degli stakeholders del territorio torinese;
- ➔ Energy Cities (Francia), quale partner consultivo.

Il progetto prevede tre fasi di lavoro:

1. analisi olistica dei modelli sociali, culturali, economici e politici di sviluppo urbano sostenibile;
2. progettazione di piani d'azione locali, basati su valutazioni critiche condivise e un processo di apprendimento incrociato;
3. implementazione e monitoraggio dei piani d'azione: sistemi e reti di gestione dell'efficienza energetica, comportamenti alternativi, raccomandazioni politiche.

Obiettivi del MOLOC

L'obiettivo generale del progetto MOLOC è individuare buone pratiche volte allo sviluppo e alla trasformazione di aree urbane in chiave di sostenibilità, nonché al miglioramento degli stili di vita, anche mediante il coinvolgimento dei cittadini, con la finalità di giungere alla transizione energetica e all'adattamento ai cambiamenti climatici in corso nelle aree urbane." Inoltre, mira a rendere il quadro normativo più "agile, snello e adattabile" per favorire lo sviluppo urbano

sostenibile, integrando dimensioni ambientali, paesaggistiche, insediative, socio-economiche e culturali.

Il progetto MOLOC affronta anche due domande fondamentali:

1. Quali sono i mezzi d'azione per adattare le morfologie urbane agli impatti del cambiamento climatico e della transizione energetica?
2. Come superare la sperimentazione isolata e costruire un modello coerente di città a basse emissioni di carbonio?

Il progetto intende offrire soluzioni tangibili, realistiche ed economicamente sostenibili per avviare un cambiamento del modello urbano verso un modello a basso contenuto di carbonio; gli obiettivi principali del progetto sono:

- ➔ sviluppare un nuovo approccio costruttivo per le città, che associ la qualità della vita all'efficienza energetica;
- ➔ esplorare gli ostacoli che limitano l'impatto delle politiche e delle azioni locali nelle loro ambizioni di modificare le attuali morfologie urbane alla luce dello sviluppo sostenibile;
- ➔ identificare i fattori che impediscono l'adozione di misure per la transizione energetica attraverso la cooperazione tra diverse città europee.
- ➔ Nello specifico, per la Città di Torino, gli obiettivi includono:
- ➔ Individuare buone pratiche per lo sviluppo e la trasformazione di aree urbane in chiave di sostenibilità, e il miglioramento degli stili di vita, anche attraverso il coinvolgimento dei cittadini, al fine di raggiungere la transizione energetica e l'adattamento ai cambiamenti climatici nelle aree urbane.
- ➔ Identificare le azioni da implementare per la riqualificazione del tessuto urbano, nel rispetto del patrimonio storico-artistico e paesaggistico, e per la tutela delle risorse ambientali, la riqualificazione architettonica e funzionale e la cura del disegno e degli spazi pubblici.
- ➔ Rendere il quadro normativo generale più agile, snello e adattabile per governare la dimensione morfologica e permettere al sistema locale di operare in modo proattivo nel campo dello sviluppo urbano sostenibile, integrando dimensioni ambientali, paesaggistiche, insediative, socio-economiche e culturali.
- ➔ Condurre approfondimenti e studi per la messa a sistema di informazioni, che comprendono attività di ricerca per l'elaborazione di una strategia territoriale a livello urbano per l'area torinese. Questi approfondimenti si concentrano sulla transizione energetica e sull'adattamento/resilienza ai cambiamenti climatici, e più in generale sulla sostenibilità ambientale delle aree urbane.
- ➔ Massimizzare l'integrazione tra le diverse politiche e i piani sovraordinati da attuare su scala urbana, a favore di una strategia integrata e olistica per raggiungere un'elevata performance di sostenibilità ambientale per la città di Torino.
- ➔ Sviluppare un modello di decision-making per l'elaborazione e la definizione puntuale di strategie volte all'ottimizzazione della sostenibilità a scala cittadina, basato sull'impiego di sistemi multicriteri di valutazione e su indicatori quantitativi e qualitativi. Questo modello è stato testato specificamente sul caso studio della Città di Torino.
- ➔ Analizzare il contesto locale e il livello attuale di performance di sostenibilità, identificare e valutare le aree di maggiore criticità e le possibili aree di intervento, e fornire supporto conoscitivo per il Piano Regolatore Generale (PRG) con linee guida per una pianificazione urbana sostenibile in linea con gli obiettivi dell'Agenda 2030.

La Metodologia di Valutazione

Per raggiungere questi obiettivi, il MOLOC segue una metodologia strutturata in tre aree principali:

1. Analisi degli ostacoli: Il primo passo è stato comprendere le situazioni che impediscono l'implementazione di strategie a basso contenuto di carbonio in ciascun contesto cittadino. In sintesi, si trattava di indagare e comprendere le situazioni che impediscono le strategie a basse emissioni di carbonio nel contesto di ogni città. Questo processo è stato guidato da Energy Cities. Questi ostacoli includono problemi di comunicazione interna e cooperazione tra servizi, mancanza di partecipazione degli stakeholder e dei cittadini, difficoltà nell'affrontare comportamenti non sostenibili, necessità di indicatori adeguati, strategie finanziarie sostenibili e la capacità di rendere le azioni attrattive. Per la Città di Torino, gli ostacoli individuati includevano la necessità di garantire la comunicazione interna e la cooperazione tra i servizi, riferirsi a una visione trasversale tra tutte le attività, superare la mancanza di partecipazione degli stakeholder, assicurare il coinvolgimento dei cittadini, affrontare i comportamenti e stili di vita non sostenibili, resistere ai cambiamenti politici, utilizzare indicatori adeguati, costruire una strategia finanziaria sostenibile, valutare gli aspetti economici e sociali, e rendere le azioni attrattive.
2. Piani d'azione: Ogni città partner definisce da 2 a 4 azioni concrete per affrontare le sfide identificate, spesso ispirate dagli scambi con gli altri partner.
3. Implicazione di uno strumento politico: L'applicazione di strumenti politici adeguati per il conseguimento degli obiettivi.

Metodologia di Valutazione Specifica per la Città di Torino

La Città di Torino ha svolto attività di ricerca, analisi ed approfondimenti, condotti nel "Pilot study", che hanno rappresentato una "sperimentazione di analisi, studio e misurazione" della situazione attuale e di possibili scenari di trasformazione, con l'obiettivo di sviluppare e testare un modello di decision-making per facilitare la transizione verso una città a basso contenuto di carbonio. Nell'ambito del "Pilot study" è stato utilizzato quale modello di "decision making" quello definito dal progetto CESBA MED a scala di quartiere. L'applicazione di tale modello nel progetto MOLOC, elaborato e adattato alla scala cittadina, costituisce una capitalizzazione particolarmente significativa del progetto CESBA.

L'applicazione del modello di decision-marking ha comportato una diagnosi dell'attuale livello di sostenibilità a scala urbana con verifica e mappatura di indicatori chiave (KPI) tra cui: la qualità del suolo, l'intermodalità del sistema di trasporto urbano, il consumo annuale medio totale di energia termica per il funzionamento degli edifici residenziali, le emissioni di gas serra provenienti dall'energia utilizzata per il un funzionamento degli edifici, la qualità dell'aria (concentrazione Pm10), l'albedo, la disponibilità e prossimità ai principali servizi pubblici di base agli edifici residenziali.

Nell'ambito del progetto MOLOC è stato inoltre messo a punto un documento denominato "action plan" nel quale sono state individuale alcune azioni di natura ambientale, che vengono monitorate nello sviluppo del progetto, ritenute fondamentali per uno sviluppo sostenibile futuro della Città di Torino.

Il lavoro è stato organizzato in diversi Work Package (WP).

1. Analisi Locale (WP0) L'obiettivo di questa fase è stato sviluppare una "Local Analysis" per definire la percezione degli stakeholder locali riguardo agli ostacoli e alle barriere all'implementazione delle politiche low-carbon. La metodologia ha incluso interviste semi-strutturate a stakeholder locali (Assessore all'ambiente, docenti universitari, dirigenti, Urban Center Metropolitano, Regione Piemonte) e un focus group finale per la validazione dei risultati.
2. Analisi Normativa e delle Vulnerabilità (WP1 e WP2)

a. WP1: Analisi del Quadro Normativo: Questo Work Package ha mirato a interpretare e confrontare i principali dispositivi normativi, dal livello nazionale a quello locale, in materia di adattamento ai cambiamenti climatici ed efficientamento energetico degli ambienti urbani. L'obiettivo non era solo descrivere analiticamente le strategie e i piani, ma esaminarne la struttura, le modalità di attuazione, i risultati ottenuti e gli ostacoli individuati. È stata condotta una lettura approfondita e critica dei documenti legislativi, evidenziando sinergie e differenze tra i vari livelli di governo.
b. WP2: Analisi delle Vulnerabilità Territoriali: Questo WP ha proposto un approccio metodologico per l'adattamento ai cambiamenti climatici e la transizione energetica, focalizzandosi sull'integrazione degli obiettivi di protezione climatica ed energetica nella pianificazione ordinaria (approccio "mainstreamed"). Ha incluso una prima analisi delle vulnerabilità del territorio comunale di Torino rispetto a eventi e pressioni potenzialmente impattanti, adottando una visione in cui il sistema territoriale deve essere non-vulnerabile e adattivo. Sono stati mappati due tipi di vulnerabilità: ecologico-ambientale (basata sull'indice di permeabilità urbana) e socio-patrimoniale (basata sulla densità di popolazione e patrimonio vincolato). Sono stati analizzati rischi specifici come inquinamento del suolo, frane e alluvioni.

3. Sviluppo del Modello di Decision-Making e Mappatura delle Banche Dati (WP3-4)
Questi WP sono strettamente interrelati e hanno avuto come obiettivo la mappatura delle banche dati urbane su transizione energetica, adattamento/resilienza e sostenibilità ambientale e lo sviluppo di un modello di decision-making per l'ottimizzazione della sostenibilità a scala cittadina, basato sull'impiego di sistemi multicriteri di valutazione e indicatori quantitativi e qualitativi, rifacendosi al modello del progetto Interreg CESBA MED.

La selezione degli indicatori si è svolta in quattro fasi e cinque step metodologici:

➔ Fase Esplorativa (Step 1-2): Partendo da 178 indicatori del progetto CESBA MED, ne sono stati selezionati 60 basandosi sulla pertinenza alla scala municipale, disponibilità dei dati e possibilità di calcolo. Successivamente, tramite un'intervista strutturata con il settore urbanistica del Comune di Torino, il numero è stato ulteriormente ridotto a 24 indicatori allineati agli obiettivi del Piano Regolatore Generale (PRG) e capaci di misurare vari ambiti di sostenibilità urbana.

➔ Fase Preparatoria (Questionario online): Un questionario è stato somministrato a dipendenti del Comune di Torino (Urbanistica, Ambiente, Verde Pubblico, Mobilità, Energy Manager, Urban Center) per pre-valutare l'importanza dei 24 indicatori. Gli indicatori di natura ambientale sono risultati i più importanti, mentre quelli economici meno rilevanti.

➔ Workshop (Metodologia SRF): Un workshop con 30 stakeholder di diverse competenze ha utilizzato la metodologia SRF (Simons-Roy Figueira, anche nota come "Gioco delle carte"), che consente di considerare simultaneamente criteri qualitativi e quantitativi per ordinare le priorità. Durante il workshop, i partecipanti hanno discusso e riordinato gli indicatori, a volte raggruppandoli o reintroducendo quelli inizialmente scartati. Nonostante le discussioni, non è stato possibile raggiungere un rank di priorità condiviso da tutti, portando alla decisione di focalizzarsi sulle classi di pertinenza degli indicatori.

➔ Validazione (Focus Group): La fase di validazione ha tenuto conto delle difficoltà emerse nel workshop. Si è optato per una graduatoria qualitativa non pesata delle classi di indicatori, rimandando la pesatura a una fase successiva. Le classi di indicatori prioritarie individuate sono state: Aspetti Sociali e Nodi Intermodali, Energia, Emissioni Atmosferiche, Sistemi Urbani e Ambiente. Alla fine, sono stati

selezionati 7 indicatori chiave per la valutazione del nuovo PRG del Comune di Torino:

- Qualità del Suolo: Media degli indici di qualità vegetazionale delle aree permeabili, integrando “Conservazione del suolo” e “Permeabilità del suolo” e utilizzando l’indice NDVI per la consistenza vegetazionale.
- Intermodalità del Sistema di Trasporto Urbano: Prossimità dei trasporti pubblici e privati alle principali stazioni ferroviarie, metropolitane e parcheggi, calcolando il grado di intermodalità in base alla varietà di mezzi entro un raggio pedonale.
- Consumo Annuale Medio Totale di Energia Termica per Edifici Residenziali: Valore medio dei consumi annuali di energia termica per edifici allacciati alla rete di teleriscaldamento e non.
- Consumo Annuale Medio Totale di Energia Elettrica per Edifici Residenziali.
- Emissioni di Gas Serra da Energia per Edifici: Misura il contributo delle emissioni di GHG (CO_2 equivalente) associate al funzionamento degli edifici.
- Qualità dell’Aria (Concentrazione PM10): Valuta la concentrazione di particolato fine nell’atmosfera, basandosi sulle misurazioni delle centraline di monitoraggio di ARPA Piemonte.
- Albedo: Calcola la capacità delle superfici esterne di riflettere la luce solare per la riduzione dell’effetto isola di calore, utilizzando i valori e la metodologia del protocollo ITACA a scala urbana.

4. Applicazione del Modello Decisionale (WP5)

L’obiettivo finale del WP5 è stato testare l’applicazione dello strumento SNTool (sviluppato nel progetto CESBA MED) per valutare il livello di sostenibilità sia dello scenario attuale che di uno scenario di trasformazione ipotizzato per i prossimi 10 anni, in linea con gli indirizzi del nuovo PRG.

La metodologia del WP5 ha previsto i seguenti step:

- ➔ Selezione degli Indicatori: Già definita nei WP precedenti.
- ➔ Definizione dei Pesi: SNTool propone un peso per ogni indicatore (basato su estensione, durata e intensità degli effetti), che è stato confermato dal team di ricerca e basato su valutazioni territoriali e confronto con gli stakeholder.
- ➔ Definizione dei Benchmark: Sono state stabilite soglie di benchmark (valori da -1 a 5, dove 0 è il minimo accettabile e 5 è eccellente) per normalizzare i punteggi degli indicatori. Queste soglie sono state definite tramite confronto diretto con stakeholder ed esperti, e convalidate in un focus group.
- ➔ Valutazione del Criterio: Ogni criterio è stato misurato per lo stato attuale utilizzando dati comunali provenienti da diverse fonti e database, georeferenziati quando possibile. I valori sono stati aggregati in maniera pesata per categoria, fornendo una valutazione complessiva di performance di sostenibilità per Torino (risultato di 0,4 su scala da -1 a 5, considerato minimo).

Difficoltà e Raccomandazioni

Le principali difficoltà riscontrate nella metodologia includono:

- ➔ Raccolta dei Dati: Processo costoso e dispendioso in termini di tempo a causa dell’eterogeneità e della provenienza dei dati, e delle restrizioni di privacy per alcuni dati (soprattutto energetici), che hanno imposto l’uso di dati aggregati.
- ➔ Definizione dei Benchmark e dei Pesi: Richiede una ricerca approfondita su normative e letteratura, oltre a un confronto esteso con gli stakeholder.

- ➔ Costruzione dello Scenario: Richiede molto tempo e il coinvolgimento di diversi stakeholder con competenze variegate per definire uno scenario sostenibile che consideri aspetti sociali, energetici e ambientali.
- ➔ Calcolo degli Indicatori: L'eterogeneità degli indicatori ha richiesto lo sviluppo di diverse procedure di calcolo, portando in alcuni casi a modifiche delle metriche originali del protocollo CESBA MED.

Per l'implementazione viene raccomandato di:

- ➔ Superare la "mentalità a silo": È necessaria una maggiore comunicazione interna e cooperazione tra i servizi dell'amministrazione comunale, con strutture organizzative dedicate al coordinamento orizzontale e verticale.
- ➔ Coinvolgimento degli Stakeholder e dei Cittadini: Nonostante l'importanza riconosciuta, la partecipazione degli stakeholder e il coinvolgimento attivo dei cittadini richiedono maggiori risorse e un approccio strutturato da parte dell'amministrazione pubblica, superando progetti isolati e temporanei.
- ➔ Strategia Finanziaria Sostenibile: È raccomandato destinare un budget specifico per le tematiche di sostenibilità, integrando fonti di finanziamento diretto oltre ai fondi europei e incentivando la riqualificazione energetica degli edifici.
- ➔ Utilizzo di Indicatori Appropriati e Dati Integrati: Sviluppare un framework valutativo degli impatti e di monitoraggio delle azioni, costruito in maniera integrata e con indicatori e procedure comuni a diverse realtà. Superare le difficoltà nella raccolta di dati eterogenei e costosi è fondamentale per un monitoraggio efficace.
- ➔ Visione Politica e Continuità: Le politiche low-carbon devono essere supportate da una visione politica lungimirante e innovativa, che vada oltre il singolo mandato politico, per garantire continuità nell'attuazione.

1.2.6.3 PROTOCOLLI DI MISURA DELLA SOSTENIBILITÀ URBANA

Un protocollo di sostenibilità è un insieme di linee guida e standard che mirano a valutare e riconoscere il livello di sostenibilità di progetti urbanistici con l'obiettivo di ridurne l'impatto ambientale e sociale, promuovendo pratiche di sviluppo e di gestione più sostenibili.

Questi protocolli, spesso certificazioni volontarie, valutano diversi aspetti della sostenibilità, come l'efficienza energetica, l'uso delle risorse, la qualità dell'ambiente interno e l'impatto sull'ambiente circostante.

Negli ultimi anni si è assistito ad un crescente sviluppo di tali protocolli, derivati dai protocolli di valutazione energetica degli edifici, che ha portato ad un panorama variegato di modelli, talvolta connaturati da specificità legate a particolarità localizzative.
L''esame dei protocolli che segue evidenzia come gli indicatori utilizzati nei protocolli più comuni siano sovrapponibili con gli indicatori dei CAM; stante ciò, considerata anche la difficoltà di proporre uno specifico protocollo poiché, essendo tutti proprietari e soggetti al pagamento di diritti per la relativa certificazione, ne discenderebbe un inopportuno riconoscimento, il PRG è orientato all'uso dei CAM, peraltro supportati da specifiche disposizioni regolamentari.

Tra i più comuni sistemi di certificazione a scala di quartiere o comunità:

- ➔ alla scala nazionale o di Unione Europea:
  - ◆ CESBA SNTool (Sustainable Neighborhood Tool);
  - ◆ Protocollo ITACA a Scala Urbana;
  - ◆ Protocollo ITACA a Scala Urbana Sintetico" (PSUS);
  - ◆ ARTACLIM, "Adattamento ai Cambiamenti Climatici nel Territorio";

- ➔ alla scala intercontinentale:

- LEED for Neighborhood Development (LEED ND);
- BREEAM Communities;
- GBC Quartieri;
- Green Star Communities.

È da evidenziare come i protocolli indagati abbiano diversa genesi. Quelli alla scala nazionale o di Unione Europea, sono stati sviluppati nell'ambito di studi, generalmente finanziati dall'Unione Europea, diretti all'individuazione di un metodo di valutazione dell'impatto ambientale delle costruzioni e dell'azione antropica sull'ambiente; quelli a scala intercontinentale, sono stati sviluppati con obiettivi economici e commerciali con l'obiettivo di differenziare e caratterizzare l'offerta immobiliare, con riferimento agli impatti ambientali che via via hanno assunto importanza nella valutazione dell'offerta da parte degli acquirenti.

CESBA SNTOOL (SUSTAINABLE NEIGHBOURHOODS TOOL)

Il CESBA SNTool (Sustainable Neighborhood Tool) è uno strumento di valutazione e di analisi multicriteri progettato per misurare la sostenibilità di quartieri e piccole aree urbane e mira a rafforzare la capacità delle amministrazioni pubbliche di implementare e monitorare misure e strategie efficienti per migliorare la sostenibilità di città, quartieri ed edifici nel Mediterraneo.

La versione SNTool MED è calibrata per i quartieri urbani delle città del Mediterraneo. Il suo scopo principale è fornire uno strumento per misurare, confrontare e migliorare la sostenibilità urbana, supportando le decisioni di sviluppo e monitoraggio. Basato sul metodo SBE (Sustainable Built Environment), lo SNTool valuta la sostenibilità attraverso un sistema gerarchico di criteri e indicatori, che possono essere adattati alle specificità locali tramite un processo di contestualizzazione che include la selezione di criteri pertinenti, la definizione di benchmark e l'assegnazione di pesi. I risultati vengono aggregati per fornire un punteggio di sostenibilità complessivo e sono visualizzati tramite un "SMC Passport" che include indicatori di performance chiave (KPI) per la comparazione transnazionale.

<u>Approccio Metodologico e Struttura dello SNTool</u>

L'analisi urbana non deve ignorare le considerazioni a livello di edificio, ma non può nemmeno essere la semplice somma delle singole valutazioni sugli edifici; è necessaria una valutazione oggettiva a scala di insediamento urbano.

Il CESBA SNTool si distingue per le seguenti caratteristiche:

- ➔ Completo: I criteri coprono un vasto panorama di ambiti di sostenibilità ambientale, economica e sociale.
- ➔ Aperto: Gli indicatori utilizzano dati ricavabili da sistemi informativi territoriali e banche dati pubbliche.
- ➔ Accessibile: Metodologie di calcolo trasparenti e semplici, con risultati facilmente interpretabili e comunicabili.
- ➔ Rigoroso: La validità scientifica è costantemente affinata tramite sperimentazione e verifica.
- ➔ Prestazionale: Gli indicatori esprimono aspetti prestazionali, evitando prescrizioni progettuali rigide.
- ➔ Contestualizzato: I criteri sono appropriati alle specificità del tessuto urbano nazionale e locale, con prestazioni confrontate con benchmark relativi al contesto cittadino.

Lo SNTool è strutturato gerarchicamente su quattro livelli:

1. Issues (Aree Tematiche): Temi generali rilevanti per la sostenibilità di un quartiere. L'SNTool MED ne identifica 10.
2. Categories (Categorie): Aspetti particolari delle aree tematiche. L'SNTool MED ne ha 43.

3. Criteria (Criteri): Le voci di valutazione di base per la sostenibilità del quartiere. L'SNTool MED include 134 criteri (nella versione generale sono 180, il manuale aggiornato ne indica 134).
4. Indicators (Indicatori): Quantità fisiche o scenari qualitativi che consentono di valutare la performance del quartiere rispetto ai criteri.

Le 7 aree tematiche originarie (Sistema Urbano, Economia, Energia, Emissioni Atmosferiche, Risorse non-rinnovabili, Ambiente, Aspetti Sociali) sono state espanse a 10 Issues nel SNTool MED più recente, includendo: Uso del suolo e biodiversità, Energia, Acqua, Rifiuti Solidi, Qualità Ambientale, Trasporti e mobilità, Aspetti Sociali, Economia, Cambiamento Climatico (mitigazione e adattamento), Governance.

Processo di Valutazione della Sostenibilità (SBE Method)

Il processo di valutazione dello SBE Method è articolato in 3 fasi principali per ottenere un punteggio conciso e complessivo:

1. Caratterizzazione (Step 1): Calcolo/valutazione del valore degli indicatori. Vengono utilizzati dati sperimentali o di progettazione per ottenere i valori degli indicatori e gli scenari selezionati.
    a. Reperimento Dati: Fondamentale la ricognizione in situ per valutare lo stato di fatto e raccogliere informazioni non desumibili da cartografia. Vengono consultati anche referenti documentali specifici (es. Direzione Urbanistica, ARPA, AMIAT).
    b. GIS: Utilizzato come strumento di elaborazione dati per l'acquisizione, l'analisi, la visualizzazione e la restituzione di informazioni geo-riferite.
2. Normalizzazione (Step 2): Assegnazione di un punteggio al valore dell'indicatore. I punteggi sono normalizzati in un intervallo da -1 (performance negativa) a +5 (performance eccellente). La normalizzazione dipende da due parametri: le soglie per il punteggio 0 (minimo accettabile) e 5 (eccellente/ideale), definiti come "benchmark".
    a. Benchmarking: Parametro oggettivo di riferimento verso cui tendere. I benchmark sono contestualizzati e possono essere definiti da leggi, normative, standard tecnici, dati statistici, letteratura scientifica, valori locali storici o simulazioni.
    b. Tipi di Normalizzazione:H.I.B. (High Is Better): Per criteri in cui un valore numerico più alto dell'indicatore indica una performance migliore (funzioni crescenti).
    c. L.I.B. (Lower Is Better): Per criteri in cui un valore numerico più basso dell'indicatore indica una performance migliore (funzioni decrescenti).
    d. Qualitativi: Punteggi discreti corrispondenti a scenari di riferimento.
3. Aggregazione (Step 3): Somma pesata dei punteggi dei criteri per calcolare il punteggio di categorie, aree tematiche e infine il punteggio complessivo del quartiere. L'aggregazione avviene in 3 fasi:
    a. Aggregazione tramite criteri (per calcolare il punteggio di ciascuna categoria).
    b. Aggregazione tramite categorie (per calcolare il punteggio di ciascuna area tematica/issue).
    c. Aggregazione tramite aree tematiche/issues (per calcolare il punteggio complessivo del quartiere).

Contestualizzazione e Ponderazione

Lo SNTool è uno strumento generico che deve essere adattato alle condizioni locali per riflettere le priorità, la storia, le condizioni climatiche, socio-economiche e lo stato di avanzamento in relazione alle questioni di sostenibilità. Il processo di contestualizzazione avviene in 3 passaggi:

1. Selezione dei Criteri Attivi: Gli utenti scelgono i criteri che comporranno la versione locale dell'SNTool. Non c'è un numero fisso di criteri da selezionare, ma un "core set" è obbligatorio.

2. Benchmarking: Definizione della scala di punteggio per ciascun criterio selezionato, assegnando valori di riferimento per le performance minime accettabili (score 0) e ideali (score 5).
3. Ponderazione (Weighting): Assegnazione di pesi a livello di criteri, categorie e aree tematiche attraverso l'attribuzione di fattori di priorità. Questi riflettono la rilevanza delle questioni di sostenibilità nel contesto locale. La ponderazione dei criteri si basa su:
    a. Impatto dell'effetto potenziale (Ik): Intensità dell'effetto (1-3 punti).
    b. Estensione dell'effetto potenziale (Ek): Scala geografica dell'effetto (1-5 punti).
    c. Durata dell'effetto potenziale (Dk): Durabilità dell'effetto (1-5 punti).
    d. Fattore di aggiustamento in relazione alle priorità locali (Ak): Adattamento alla priorità specifica locale (1-3 punti).
    e. Il livello di impatto di ciascun criterio (Pk) è calcolato come Pk = Ik * Ek * Dk * Ak. I pesi dei criteri vengono poi calcolati in base a questi livelli di impatto.

Indicatori di Performance Chiave (KPIs) e SMC Passport

I Key Performance Indicators (KPIs) sono un set di criteri di valutazione obbligatori che devono essere inclusi in tutte le versioni locali dell'SNTool MED. Essi rappresentano i criteri fondamentali legati agli obiettivi di sostenibilità globali del Mediterraneo e sono significativi in qualsiasi regione. I KPI consentono di confrontare direttamente la performance dei quartieri in diverse città.

Esempi di KPIs:

- ➔ Consumo finale totale di energia termica ed elettrica per il funzionamento degli edifici.
- ➔ Domanda di energia primaria totale per il funzionamento degli edifici.
- ➔ Quota di energia rinnovabile prodotta in loco.
- ➔ Consumo di acqua potabile negli edifici residenziali.
- ➔ Accesso ai punti di raccolta dei rifiuti solidi e riciclabili.
- ➔ Concentrazione di PM10 (particolato).
- ➔ Performance del sistema di trasporto pubblico.
- ➔ Rete ciclabile.
- ➔ Disponibilità e prossimità dei servizi chiave.
- ➔ Emissioni di gas serra.
- ➔ Permeabilità del suolo.

Il SMC Passport è una visualizzazione grafica delle informazioni principali della valutazione, che include dati generali, mappe, immagini e, soprattutto, i valori dei KPI e i risultati di sostenibilità raggiunti dal quartiere utilizzando la versione contestualizzata dell'SNTool. Serve a facilitare la comparazione delle performance di sostenibilità tra quartieri in diverse regioni mediterranee, utilizzando indicatori espressi in valori assoluti anziché solo punteggi.

PROTOCOLLO ITACA A SCALA URBANA

Il Protocollo ITACA a Scala Urbana Esteso (PSUE) (Versione 21/12/2016) è un sistema di analisi multicriterio per la valutazione della sostenibilità ambientale di contesti urbani, basato sullo strumento internazionale SBTool. Questo protocollo è strutturato in Aree, Categorie e Criteri, ognuno con indicatori specifici per quantificare le prestazioni. Utilizzato in fase di progetto, realizzazione e monitoraggio, mira a fornire un punteggio sintetico di sostenibilità, evidenziando punti di forza e criticità per guidare le future trasformazioni urbane. La metodologia affronta aspetti come la governance, la pianificazione urbanistica, la qualità del paesaggio, il metabolismo urbano (energia, acqua, rifiuti, inquinamento), la biodiversità, l'adattamento ai cambiamenti climatici, la mobilità/accessibilità, gli aspetti sociali e culturali, e l'economia, con esempi dettagliati per ciascun criterio. Nasce dall'esigenza di affrontare le sfide contemporanee della rigenerazione urbana in Italia, andando oltre la semplice riqualificazione edilizia. Il documento sottolinea "Il

contrasto al consumo di nuovo suolo, l'esigenza di riqualificare un patrimonio edilizio, per lo più di scarsa qualità, proprio delle periferie urbane, la maggiore consapevolezza del ruolo che le città possono svolgere quali attrattori di flussi economici, ma anche quali strumenti per il riequilibrio ambientale e la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici". L'ITACA (Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale), organo tecnico della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, ha sviluppato questo protocollo per ampliare la scala di valutazione della sostenibilità, passando dagli edifici singoli agli interventi di trasformazione delle aree urbane (dall'isolato alla città).

Obiettivo principale: Sviluppare "uno strumento transcalare di valutazione in grado di misurare il livello di sostenibilità degli interventi in ambito urbano: dall'isolato alla città, rivolto sia ai pianificatori degli enti pubblici, sia agli operatori coinvolti nello sviluppo o nella trasformazione di aree urbane."

Il protocollo può essere utilizzato in diverse fasi del progetto urbano:

- ➔ Fase di progetto: per definire prestazioni di riferimento e come supporto decisionale.
- ➔ Fase di realizzazione: per verificare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati.
- ➔ Fase di esercizio: per monitorare il livello di sostenibilità raggiunto e operativo.

<u>Approccio Metodologico</u>

Il Protocollo si basa su una serie di principi fondamentali, mutuati dal precedente Protocollo ITACA a scala di edificio, per garantire una valutazione completa e trasparente della sostenibilità urbana:

- ➔ Completo: I criteri coprono un "vasto panorama degli ambiti della sostenibilità ambientale, economica e sociale, considerando con particolare cura gli aspetti propri del sistema urbano".
- ➔ Aperto: Gli indicatori utilizzano "dati desumibili dai sistemi informativi territoriali e dalle banche dati pubbliche".
- ➔ Accessibile: Le metodologie di calcolo sono "trasparenti e semplici, e i risultati sono facilmente interpretabili e comunicabili dall'amministrazione pubblica e dai cittadini".
- ➔ Rigoroso: La validità scientifica è "costantemente affinata, tramite il continuo lavoro di sperimentazione e verifica svolto in progetti di ricerca".
- ➔ Prestazionale: Gli indicatori "esprimono specifici aspetti prestazionali, evitando perciò la definizione di una serie di rigide prescrizioni progettuali".
- ➔ Flessibile: I criteri si adattano "al variare della scala dell'ambito oggetto di valutazione, mantenendo contemporaneamente le connessioni tra le varie scale del tessuto urbano".
- ➔ Contestualizzato: Le prestazioni vengono confrontate con "benchmark relativi al contesto della Città, per catturarne le specificità e darne una caratterizzazione significativa".

Il sistema di valutazione è stato sviluppato a livello internazionale da iiSBE (International Initiative for a Sustainable Built Environment) e contestualizzato a livello nazionale da iiSBE Italia e il DIST del Politecnico di Torino. Un focus aggiuntivo è stato posto sulla definizione di criteri/indicatori per la "qualità urbana", includendo aspetti di governance, urbanistici (qualità paesaggistica), qualità architettonica e degli spazi pubblici, e capacità di adattamento ai cambiamenti climatici.

Struttura del Protocollo

Il Protocollo è un sistema di analisi multicriteri basato sull'SBTool. È organizzato su tre livelli gerarchici: Aree, Categorie e Criteri.

Aree di Valutazione (11 Macro-temi):

1. Governance: Qualità del processo di pianificazione, fattibilità economico-finanziaria, partecipazione e condivisione dei cittadini.
    a. Criterio Esempio: 1.01 – Partecipazione: Valuta l'efficacia della progettazione partecipata, con punteggi basati sull'inclusione dei risultati nei piani/progetti e l'uso di facilitatori. "L'efficacia di un processo partecipativo è garantita qualora i risultati siano inclusi nella redazione dei piani o dei progetti di trasformazione urbana."
    b. Criterio Esempio: 1.02 – Gestione sociale del cantiere: Valuta le azioni programmate per mitigare gli impatti negativi dei cantieri sui residenti e le attività economiche, includendo programmi di accompagnamento sociale e supporto economico.
2. Aspetti Urbanistici: Riguardano la struttura e la trasformazione del tessuto urbano.
    a. Criterio Esempio: 2.01 – Sviluppo e integrazione delle particelle catastali: Favorire lo sviluppo omogeneo degli isolati esistenti e l'integrazione di nuove aree. Valuta l'intensità di particelle catastali per m^2. "Più particelle catastali di piccole dimensioni costituiranno un ostacolo alla realizzazione di edifici di grandi dimensioni isolati... formando invece un tessuto urbano continuo e denso."
    b. Criterio Esempio: 2.02 – Adiacenza alla città consolidata: Contenere il consumo di suolo non edificato, promuovendo interventi che utilizzino vuoti urbani o ricompongano i margini degli insediamenti. Misura la lunghezza del perimetro adiacente ad aree urbanizzate.
    c. Criterio Esempio: 2.03 – Conservazione del suolo: Ridurre il consumo di suolo, valorizzando il riuso di suolo precedentemente occupato o contaminato. Assegna pesi diversi a suolo naturale (-1), agricolo (0), precedentemente occupato (3), contaminato (5).
    d. Criterio Esempio: 2.04 – Conservazione dell'ambiente costruito: Mantenere l'edificato esistente per ridurre l'impiego di nuovi materiali da costruzione. Calcola la percentuale di superficie costruita preservata.
3. Qualità del paesaggio urbano: Riguarda l'integrazione e la valorizzazione del contesto.
    a. Criterio Esempio: 2bis.01 – Rapporto con il contesto: "Indirizzare i nuovi interventi a soluzioni progettuali integrate con gli aspetti storicamente consolidati della morfologia insediativa e con la struttura del paesaggio". Valuta la capacità del progetto di relazionarsi con il contesto.
    b. Criterio Esempio: 2bis.02 – Rapporto con le aree agricole periurbane: "Indirizzare i nuovi interventi a soluzioni progettuali in grado di qualificare le aree agricole interstiziali e periurbane".
    c. Criterio Esempio: 2bis.03 – Rafforzamento del ruolo urbano: "Favorire, nell'ambito del riuso del patrimonio costruito o del rinnovo di quello esistente, interventi volti ad incrementare le funzionalità urbane". Valuta la creazione di nuove centralità urbane.
    d. Criterio Esempio: 2bis.04 – Qualificazione del margine urbano: "Assicurare il completamento e la formazione di bordi urbani riconoscibili ed integrati con il contesto circostante e ridurre il consumo di aree non urbanizzate".
    e. Criterio Esempio: 2bis.05 – Ruolo dello spazio pubblico: "Completare e qualificare il sistema a rete dello spazio pubblico per migliorare la qualità insediativa e l'identità delle aree periferiche nonché per favorire le occasioni di relazioni sociali".

4. Aspetti Architettonici: Qualità e flessibilità della progettazione.
    a. Criterio Esempio: 3.01 – Modalità di elaborazione del progetto: Favorisce la qualità progettuale attraverso procedure concorsuali.
    b. Criterio Esempio: 3.02 – Qualificazione del gruppo di progettazione: Promuove la pluridisciplinarietà e la competenza del team di progettazione.
    c. Criterio Esempio: 3.03 – Criteri di gestione: Punta a prevenire il degrado anticipato e a limitare i costi di gestione attraverso una buona pianificazione della manutenzione.
    d. Criterio Esempio: 3.04 – Ricerca di linguaggi architettonici contemporanei: Valuta la capacità del progetto di offrire soluzioni innovative che interpretino il contesto.
    e. Criterio Esempio: 3.05 – Flessibilità delle opere architettoniche: Permettere l'adattamento degli edifici a diverse funzioni nel tempo.
5. Spazi Pubblici: Ruolo, comfort e sicurezza degli spazi collettivi.
    a. Criterio Esempio: 4.01 – Rilevanza dello spazio pubblico nel progetto: Valuta la quantità di spazi pubblici accessibili e fruibili da tutti.
    b. Criterio Esempio: 4.02 – Illuminazione dei percorsi pedonali: Garantire la sicurezza dei pedoni attraverso l'illuminazione notturna.
    c. Criterio Esempio: 4.03 – Prevenzione dei crimini: Utilizzo di dispositivi come le videocamere di sorveglianza per la sicurezza.
    d. Criterio Esempio: 4.04 – Strade e spazi pubblici ombreggiati – comfort termico: Ridurre l'effetto isola di calore e favorire la fruizione degli spazi.
6. Metabolismo Urbano: Gestione dei flussi di acqua, energia e rifiuti.
    a. Criterio Esempio: 5.01 – Permeabilità del suolo: "Minimizzare l'interruzione e la contaminazione dei flussi naturali d'acqua", riducendo l'impermeabilizzazione.
    b. Criterio Esempio: 5.02 – Intensità del trattamento delle acque: Massimizzare il riutilizzo delle acque reflue per ridurre il consumo di acqua potabile.
    c. Criterio Esempio: 5.03 – Gestione delle acque reflue: Minimizzare lo scarico di acque reflue non trattate.
    d. Criterio Esempio: 5.04 – Accessibilità alla raccolta differenziata: Incentivare la raccolta differenziata per ridurre i rifiuti in discarica.
    e. Criterio Esempio: 5.05 – Inquinamento luminoso: Ridurre la dispersione di luce artificiale verso l'alto per preservare la volta celeste.
    f. Criterio Esempio: 5.06 – Monitoraggio della qualità dell'aria: Assicurare un monitoraggio costante dell'aria per informare la popolazione e attuare politiche di controllo.
    g. Criterio Esempio: 5.07 – Intensità di emissioni gas serra: Ridurre le emissioni di CO2 pro capite.
    h. Criterio Esempio: 5.08 – Intensità di emissioni acidificanti: Ridurre le emissioni di SO2 e NOx.
    i. Criterio Esempio: 5.09 – Intensità di emissioni fotossidanti: Ridurre le emissioni di CO, NO2 e NMVOC.
    j. Criterio Esempio: 5.10 – Energia primaria per la pubblica illuminazione: Ridurre il fabbisogno energetico dell'illuminazione pubblica.
    k. Criterio Esempio: 5.11 – Produzione locale di energia rinnovabile: Incentivare l'uso di energie rinnovabili prodotte in loco.
7. Biodiversità: Protezione e aumento della biodiversità.
    a. Criterio Esempio: 6.01 – Connettività degli spazi verdi: Aumentare e proteggere la biodiversità tramite la creazione di corridoi verdi interconnessi.
    b. Criterio Esempio: 6.02 – Uso di vegetazione locale: Proteggere e aumentare la biodiversità utilizzando specie vegetali autoctone.
    c. Criterio Esempio: 6.03 – Disponibilità di spazi verdi: Aumentare la disponibilità di spazi verdi pubblici e attrezzati per gli utenti.

8. Adattamento: Resilienza agli eventi climatici estremi.
    a. Criterio Esempio: 7.01.1 – Manutenzione straordinaria condotte idriche: Ridurre le perdite occulte d'acqua.
    b. Criterio Esempio: 7.01.2 – Riduzione e recupero dell'acqua piovana immessa in fogna: Immagonare e restituire lentamente l'acqua piovana.
    c. Criterio Esempio: 7.01.3 – Utilizzo delle piante xerofite: Risparmiare acqua per l'irrigazione delle aree verdi.
    d. Criterio Esempio: 7.02.1 – Incremento delle alberature su strade, piazze e parcheggi: Ombreggiamento delle aree pubbliche.
    e. Criterio Esempio: 7.02.2 – Intensificazione della ventilazione urbana naturale: Massimizzare la permeabilità agli spazi urbani ai flussi d'aria.
    f. Criterio Esempio: 7.02.3 – Albedo (comfort termico delle aree esterne): Ridurre l'effetto isola di calore.
    g. Criterio Esempio: 7.03.1 – Riqualificazione della qualità naturale - regreening: Rendere permeabili superfici precedentemente impermeabilizzate.
    h. Criterio Esempio: 7.03.2 – Riduzione della pressione edilizia: Evitare l'eccessiva impermeabilizzazione di aree già sature.
    i. Criterio Esempio: 7.03.3 – Riduzione della quantità di acqua piovana immessa in fogna: Immagonare e restituire lentamente l'acqua piovana. (Criterio alternativo al 7.01.2)
    j. Criterio Esempio: 7.03.4 – Rinaturalizzazione dei corsi d'acqua di qualsiasi categoria: Individuazione delle criticità idrauliche e soluzioni per la rinaturalizzazione dei canali sotterranei.
    k. Criterio Esempio: 7.03.5 – Riduzione tendenziale dell'esposizione della popolazione al rischio: Salvaguardia della salute pubblica in aree a rischio idrogeologico.
    l. Criterio Esempio: 7.03.6 – Riduzione del danno negli spazi pubblici aperti: Utilizzo di materiali resistenti ai danni da inondazione.
9. Mobilità/Accessibilità: Rete di trasporto e accessibilità.
    a. Criterio Esempio: 8.01 – Connettività della rete stradale: Moltiplicare i percorsi possibili per ridurre le distanze e aumentare l'accessibilità pedonale.
    b. Criterio Esempio: 8.02 – Complessità ciclomatica della rete stradale: Creare molteplici percorsi per un traffico più fluido, promuovendo la ciclabilità.
    c. Criterio Esempio: 8.03 – Scala della rete stradale: Garantire la possibilità di spostarsi a piedi o in bicicletta per i tragitti quotidiani.
    d. Criterio Esempio: 8.04 – Accesso al trasporto pubblico: Disincentivare l'uso dei veicoli privati favorendo il trasporto pubblico.
    e. Criterio Esempio: 8.05 – Disponibilità di percorsi ciclabili sicuri (in sede protetta): Incentivare l'uso della bicicletta come alternativa all'auto.
    f. Criterio Esempio: 8.06 – Contiguità dei percorsi ciclabili e veicolari: Consentire l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto alternativo lungo le vie carrabili.
    g. Criterio Esempio: 8.07 / 8.07 bis – Accessibilità dei percorsi pedonali: Garantire la massima accessibilità a tutti, inclusi i diversamente abili, ai percorsi pedonali.
    h. Criterio Esempio: 8.08 – Accessibilità alla mobilità condivisa: Aumentare l'utilizzo di sistemi di mobilità sostenibile condivisa (es. bike sharing).
    i. Criterio Esempio: 8.09 – Accessibilità ICT: Incrementare la superficie di spazi pubblici coperti da wi-fi per favorire inclusività e attrattività.
10. Società e Cultura: Aspetti sociali e culturali della sostenibilità.
    a. Criterio Esempio: 9.01 – Prossimità ai servizi principali: Ridurre la necessità di trasporto privato per accedere a servizi essenziali e commerciali.
    b. Criterio Esempio: 9.02 – Prossimità a strutture per il tempo libero: Ridurre la necessità di trasporto per accedere a strutture sportive e culturali.

    c. Criterio Esempio: 9.03 – Flessibilità d'uso (flessibilità degli usi nell'arco della giornata/settimana): Favorire l'uso prolungato e vario delle strutture per promuovere vitalità e coesione sociale.
    d. Criterio Esempio: 9.04 – Mixitè: Valutare la diversità dell'uso del suolo per favorire molteplici funzioni (residenziale, terziario, commerciale, pubblico).
    e. Criterio Esempio: 9.05 – Incidenza degli orti urbani: Incentivare la diffusione di spazi ricreativi e sociali legati alla coltivazione di ortaggi e fiori.
11. Economia: Aspetti economici legati alla residenza e all'occupazione.
    a. Criterio Esempio: 10.01 – Accessibilità economica alla proprietà residenziale: Ridurre gli ostacoli alla proprietà per diverse fasce di reddito.
    b. Criterio Esempio: 10.02 – Accessibilità economica all'affitto residenziale: Facilitare l'accesso alla residenza riducendo il carico economico dell'affitto.
    c. Criterio Esempio: 10.03 – Composizione e varietà dell'offerta abitativa: Favorire l'integrazione sociale attraverso un'offerta abitativa diversificata (proprietà, affitto sociale, convenzionato, libero; diverse tipologie e dimensioni).
    d. Criterio Esempio: 10.04 – Potenziale occupazionale: Ridurre il pendolarismo e incrementare l'uso misto dell'area aumentando i posti di lavoro in rapporto alla popolazione in età lavorativa.

Ogni criterio è associato a uno o più indicatori (grandezze fisiche o scenari qualitativi) che quantificano la performance dell'area.

Processo di Valutazione e Flessibilità

L'obiettivo del Protocollo ITACA è formulare un giudizio sintetico e assegnare un punteggio globale di sostenibilità all'insediamento urbano. Tuttavia, a differenza dei Protocolli ITACA per gli edifici, in questa versione per le aree urbane:

- ➔ Mancano benchmark nazionali: "risultava complesso individuare benchmark validi per tutte le realtà urbane del territorio nazionale."
- ➔ Manca la pesatura dei criteri: "non è stato individuato un modello di città di riferimento nei confronti del quale tarare i singoli criteri che compongono il Protocollo."

Solo a seguito di questa definizione locale si potrà pervenire al calcolo del punteggio finale. Questa mancanza di benchmark e pesatura costituiscono un elemento di criticità del Protocollo (richiedendone la definizione per lo specifico conteso a cura del soggetto utilizzatore), ma al tempo stesso costituiscono un elemento di elevata flessibilità (potendo adattare il modello allo specifico contesto).

Attività Future

Le attività future si concentreranno sulla "definizione dei benchmark di prestazione, ovvero i valori di riferimento da utilizzare per valutare la prestazione relativa a ciascun criterio, identificando le prassi correnti e i valori ritenuti corrispondenti alla miglior pratica corrente". Questi benchmark consentiranno la normalizzazione delle prestazioni e l'aggregazione secondo un approccio multicriteria.

L'esito della valutazione sarà duplice:

- ➔ Un "dato sintetico, volto a fornire un'indicazione globale del livello di sostenibilità".
- ➔ Il "dettaglio delle prestazioni relative ai singoli criteri, che permetteranno di evidenziare le criticità e i punti di forza delle aree valutate."

Questo approccio mira a dotare le città di uno "strumento di misurazione della performance di aree urbane in termini di sostenibilità utile a identificare le migliori strategie di pianificazione in

riferimento a standard prefissati (benchmark) e a sviluppare le linee guida per le trasformazioni future".

PROTOCOLLO ITACA A SCALA URBANA SINTETICO

Il Protocollo ITACA a Scala Urbana Sintetico (PSUS) rappresenta un'evoluzione della versione originaria del Protocollo ITACA a Scala Urbana Esteso (PSUE), con l'intento di fornire alle Regioni e ad altri enti pubblici uno strumento operativo più facile da applicare per supportare le attività di valutazione di piani/programmi di rigenerazione urbana (valutazione ex ante) e di verifica dell'efficacia degli stessi (monitoraggio ex post). L'introduzione di questa versione semplificata è stata motivata da un rinnovato impegno a livello europeo e nazionale per sviluppare politiche a favore della transizione verde e digitale, con ingenti investimenti pubblici e fondi privati (come il new green deal, recovery fund e PNRR). Il suo obiettivo è anche quello di orientare la progettazione verso una maggiore qualità, fornendo linee guida e criteri ambientali per bandi e avvisi pubblici.

Il Protocollo ITACA a Scala Urbana Sintetico (PSUS) non si sostituisce al Protocollo originario, ma ne rappresenta una sintesi e un'integrazione puntuale nella formulazione di alcuni criteri. Nella versione semplificata di un protocollo originario, aggiornata a ottobre 2023, il protocollo si concentra sulla valutazione di progetti di rigenerazione urbana (masterplan). Attraverso un set di criteri e indicatori misurabili, il PSUS analizza aspetti cruciali come la conservazione del suolo, la qualità degli spazi pubblici, la gestione delle acque, le emissioni di carbonio, la biodiversità e l'accessibilità ai trasporti e ai servizi, con l'obiettivo di supportare le regioni e gli enti pubblici nella progettazione e nel monitoraggio di interventi urbani sostenibili. La sua struttura si basa sul sistema internazionale SBTool, adottando una metodologia di calcolo che include fattori di ponderazione basati su durata, estensione e intensità dell'impatto dei criteri.

Il Protocollo ITACA a Scala Urbana Sintetico (PSUS), versione 2.03 revisionata a ottobre 2023, è un sistema di analisi multicriterio progettato per la valutazione della sostenibilità ambientale degli interventi urbani, in particolare dei progetti a scala urbana (masterplan). Non intende sostituire la disciplina regolatoria urbanistica, ma fornire uno strumento flessibile e di facile applicazione per agevolare i metodi di valutazione qualitativa degli interventi attraverso un set minimo di indicatori misurabili. Il suo obiettivo è supportare le Regioni e altri enti pubblici nelle attività di valutazione ex ante di piani/programmi di rigenerazione urbana e nel monitoraggio ex post della loro efficacia, oltre a orientare la progettazione verso una maggiore qualità.

La valutazione della sostenibilità ambientale si basa su una metodologia strutturata che comprende i seguenti elementi e fasi:

1. Criteri e Indicatori:
    a. Un insieme di voci di valutazione, chiamate criteri, che analizzano diversi aspetti della sostenibilità urbana. La versione Sintetica ha un numero contenuto di criteri, non superiore a 20.
    b. Per ciascun criterio, vi è un insieme di grandezze, dette indicatori, che permettono di quantificare la prestazione dell'area urbana.
    c. I criteri sono stati selezionati considerando programmi e ricerche internazionali, i Criteri Ambientali Minimi (CAM), la Prassi di Riferimento PdR 13, politiche e normative regionali e il grado di significatività intrinseca del criterio.
2. Processo di Valutazione: Il processo di valutazione si basa su un insieme di voci di valutazione, chiamate criteri, e per ciascun criterio, un insieme di grandezze, dette indicatori, che permettono di quantificare la prestazione dell'area urbana. Il punteggio di prestazione finale, indicativo del livello di sostenibilità dell'insediamento urbano, è calcolato attraverso una procedura che si articola in tre fasi:
    a. Caratterizzazione: Le prestazioni dell'area urbana per ciascun criterio vengono quantificate tramite opportuni indicatori. Ad esempio, per il criterio "Conservazione del suolo", l'indicatore è il "Livello di utilizzo pregresso dell'area di intervento".

b. Normalizzazione: Il valore di ciascun indicatore viene reso indipendente dalla dimensione fisica e “riscalato” in un intervallo di normalizzazione.
c. Aggregazione: I punteggi normalizzati sono combinati per produrre il punteggio finale.
d. Definizione dei Pesi dei Criteri (Fase di Aggregazione): Nella fase di aggregazione, il peso di ciascun criterio è definito in base a tre valori:
e. Durata (Dk): Misura la durata nel tempo dell’effetto correlato al criterio. Assume valori da 1 (minore di 5 anni) a 3 (tra 10 e 30 anni).
f. Estensione (Ek): Misura l’estensione geografica dell’effetto correlato al criterio. Varia da 1 (a livello dell’isolato) a 3 (a livello di quartiere).
g. Intensità (Ik): Misura la magnitudo dell’effetto correlato al criterio. Varia da 1 (debole) a 3 (elevata o diretta).

Il livello di impatto (Pk) di un criterio è calcolato moltiplicando questi tre fattori: Pk = Dk x Ek x Ik. Il peso (Wk) di un criterio nell’ambito dell’intero Protocollo è poi calcolato dividendo il suo fattore di ponderazione (Pk) per la somma dei fattori di ponderazione di tutti i criteri. Se un criterio non è applicabile, il suo peso viene posto a zero e ridistribuito proporzionalmente sugli altri criteri.

Di seguito sono elencati e descritti i criteri e i relativi indicatori del Protocollo ITACA a Scala Urbana Sintetico:

- 2.03 Conservazione del suolo
  - Esigenza: Favorire l’uso di aree contaminate, dismesse o precedentemente antropizzate.
  - Indicatore di Prestazione: Livello di utilizzo pregresso dell’area di intervento.
  - Finalità e Metodo di Verifica: Valuta il riuso del suolo che ha subito interventi antropici, premiando gli interventi su suolo già utilizzato o contaminato e penalizzando quelli su terreno naturale, aree verdi o agricole, con l’obiettivo di limitare il consumo di nuovo suolo. Il calcolo si basa sulla suddivisione dell’area di intervento in zone omogenee (terreno naturale, area verde/agricola, area occupata da strutture/infrastrutture esistenti, area bonificata) e sull’assegnazione di pesi specifici a ciascuna categoria per determinare l’indicatore finale. Questo criterio è stato aggiornato in coerenza con l’omologo criterio della PdR UNI 13-1/23.
- 4.01 Rilevanza dello spazio pubblico aperto
  - Esigenza: Migliorare la disponibilità e la caratterizzazione funzionale degli spazi pubblici aperti nelle aree urbane.
  - Indicatore di Prestazione: Disponibilità e varietà d’uso degli spazi pubblici aperti nelle aree urbane.
  - Finalità e Metodo di Verifica: Ha l’obiettivo di valutare l’importanza dello spazio pubblico aperto in termini di dotazione e funzionalità, considerando come tale ogni luogo di proprietà o uso pubblico accessibile gratuitamente o senza scopo di lucro. Esclude strade, parcheggi e spazi non fruibili. La metodologia prevede la suddivisione degli spazi pubblici individuati in categorie (es. marciapiedi, piste ciclabili, spazi ad alta frequentazione, spazi di prossimità) a cui vengono assegnati pesi specifici per il calcolo dell’indicatore.
- 5.01 Permeabilità del suolo
  - Esigenza: Minimizzare l’interruzione e la contaminazione dei flussi naturali d’acqua, innalzare la resilienza della città ai cambiamenti climatici e migliorare la qualità e vivibilità dei suoi spazi aperti, il comfort, la sicurezza e la salute delle persone che vi abitano, non contribuendo al “consumo di suolo”.
  - Indicatore di Prestazione: Indice di permeabilità + scenario.
  - Finalità e Metodo di Verifica: Valuta la superficie territoriale permeabile, con una superficie non inferiore al 60% per interventi di nuova costruzione o

riqualificazione/rigenerazione urbana. Il calcolo si basa sull'indice di permeabilità territoriale di progetto (IPTprog), che è il rapporto percentuale tra la superficie esterna permeabile e la superficie territoriale di progetto. Vengono considerati l'uso di tecniche di "depaving" (rimozione di superfici impermeabili) e/o l'applicazione di SuDS (Sustainable urban Drainage Systems) per l'attribuzione del punteggio.

- ➔ 5.02 Intensità del trattamento delle acque
  - ◆ Esigenza: Massimizzare i sistemi di raccolta e stoccaggio dei picchi di pioggia e il riutilizzo delle loro acque reflue nella zona in sostituzione dell'acqua potabile, privilegiando soluzioni di depurazione naturali e sostenibili.
  - ◆ Indicatore di Prestazione: Quota di acque reflue da superfici impermeabili, valutate sui valori estremi di precipitazione, raccolte e trattate.
  - ◆ Finalità e Metodo di Verifica: Calcola la percentuale dei volumi di acqua provenienti dalle superfici impermeabili (es. strade, piazze, parcheggi) che vengono raccolti, trattati e riutilizzati nell'area per scopi come l'irrigazione o il lavaggio. L'obiettivo è favorire l'invarianza idraulica e ridurre l'uso di acqua potabile. Valuta positivamente la presenza di tecniche di drenaggio urbano sostenibile finalizzate al trattamento delle acque reflue tramite fitodepurazione o rain-garden.
- ➔ 5.12 Comunità energetiche nelle aree urbane
  - ◆ Esigenza: Promuovere l'autoconsumo collettivo di energia rinnovabile mediante la costituzione di comunità energetiche e il processo di decarbonizzazione del sistema economico e territoriale.
  - ◆ Indicatore di Prestazione: Costituzione della Comunità Energetica (scenario).
  - ◆ Finalità e Metodo di Verifica: Valuta la presenza e lo stadio di avanzamento della costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), considerando scenari che vanno dall'assenza di iniziative alla presenza di CER giuridicamente costituite con inclusione di clienti a basso reddito. Si basa sul rispetto del quadro legislativo vigente.
- ➔ 5.13 Emissioni di anidride carbonica
  - ◆ Esigenza: Ridurre le emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici.
  - ◆ Indicatore di Prestazione: Percentuale di riduzione delle emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici dell'area interessata dall'intervento.
  - ◆ Finalità e Metodo di Verifica: Valuta le emissioni di CO_2 equivalente degli edifici in esercizio prima e dopo l'intervento, includendo anche gli edifici di nuova costruzione e, se presenti, quelli esistenti non oggetto di intervento nell'area. Il calcolo si basa su rapporti percentuali tra le emissioni pre-intervento e post-intervento/nuove edificazioni. Il criterio è applicabile solo se l'intervento riguarda la realizzazione o ristrutturazione/manutenzione straordinaria di edifici esistenti.
- ➔ 5.14 Sequestro di CO_2
  - ◆ Esigenza: Compensare le emissioni di anidride carbonica con la realizzazione di aree verdi.
  - ◆ Indicatore di Prestazione: Potenziale sequestro di CO_2 per unità di superficie.
  - ◆ Finalità e Metodo di Verifica: Valuta le capacità di sequestro di CO_2 da parte delle superfici a verde. Si calcola identificando le zone verdi nell'area urbana, classificandole (es. terreno con arbusti, erboso, alberi, piante erbacee) e utilizzando coefficienti di sequestro di CO_2 per ettaro, spesso facendo riferimento a linee guida regionali (es. quelle della Regione Toscana).
- ➔ 5.15 Dimensione sonora del paesaggio
  - ◆ Esigenza: Favorire la buona progettazione acustica nelle aree di insediamento urbano.

- Indicatore di Prestazione: Rapporto tra il valore del livello di pressione sonora immesso nell'area e il valore limite di immissione di riferimento.
- Finalità e Metodo di Verifica: Valuta il livello di rumore nell'ambiente esterno, localizzando le sorgenti e quantificando l'impatto dei nuovi insediamenti. Si basa sulla zonizzazione acustica del territorio (secondo il D.P.C.M. 14/11/1997) e sull'applicazione di metodologie tecniche, come la norma UNI ISO 9613-2, per calcolare l'attenuazione sonora.

➔ 6.01 Servizi ecosistemici – presenza di aree in grado di fornire maggiori servizi ecosistemici
- Esigenza: Incrementare significativamente la superficie destinata a verde naturalistico.
- Indicatore di Prestazione: Rapporto tra aree verdi naturali ed aree verdi.
- Finalità e Metodo di Verifica: Promuove la progettazione di aree verdi naturali capaci di massimizzare i benefici dei servizi ecosistemici (es. riduzione dei gas serra, regolazione del microclima, conservazione della biodiversità). L'obiettivo è ristabilire le connettività degli ecosistemi urbani ed extra-urbani e incrementare le infrastrutture verdi. L'indicatore si calcola come rapporto percentuale tra l'estensione delle superfici verdi naturali (selvatiche e seminaturali) e l'estensione totale delle superfici a verde nell'area.

➔ 6.02 Servizi ecosistemici – progettazione delle aree verdi e scelta delle specie vegetali
- Esigenza: Biodiversità - creare degli ecosistemi naturali incrementando le tipologie di verde presenti, riducendo il fabbisogno idrico e la necessità di manutenzione delle aree verdi.
- Indicatore di Prestazione: Rapporto tra spazi verdi e spazi aperti con incremento della molteplicità delle specie verdi e della presenza di strategie salva acqua.
- Finalità e Metodo di Verifica: Valuta l'incremento di naturalità negli ambiti urbani attraverso la realizzazione di spazi verdi che riproducono la natura e sono autosufficienti. Il criterio richiede l'assenza di specie esotiche invasive (prerequisito), la presenza di diverse tipologie di specie locali o naturalizzate (arboree, arbustive, cespugliose, erbacee, tappezzanti) che occupino porzioni significative dell'area verde, e l'adozione di almeno una strategia per il risparmio idrico (es. riduzione tappeto erboso, pacciamatura).

➔ 7.02 Effetto isola di calore - Comfort termico delle aree esterne
- Esigenza: Ridurre gli effetti dell'isola di calore garantendo che gli spazi esterni abbiano condizioni di comfort termico estivo accettabile al fine di creare condizioni di benessere alle persone che vivono e frequentano quegli spazi.
- Indicatore di Prestazione: SRI + scenari % + strategia.
- Finalità e Metodo di Verifica: Valuta il comfort termico degli spazi aperti per mitigare l'effetto isola di calore. Considera diverse strategie, tra cui la morfologia dello spazio aperto (rapporto H/D, Sky View Factor), l'uso di materiali riflettenti o freddi con elevato Solar Reflectance Index (SRI) per pavimentazioni e coperture, la permeabilità del suolo (legata al criterio 5.01), la presenza di dissipatori di calore naturale (laghetti, fontane), la riduzione del calore di scarto antropico e la presenza di superfici a verde.

➔ 8.04 Accesso al trasporto pubblico
- Esigenza: Favorire la scelta di siti da cui sono facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico per ridurre l'uso dei veicoli privati.
- Indicatore di Prestazione: Indice di accessibilità al trasporto pubblico.
- Finalità e Metodo di Verifica: Calcola l'indice di accessibilità determinando la distanza a piedi dagli ingressi degli edifici ai nodi della rete di trasporto pubblico (treni, bus, tram, metropolitana) e la frequenza del servizio nelle fasce orarie di punta. Vengono calcolati il tempo di percorrenza a piedi, il tempo di attesa del

servizio e la frequenza equivalente di accessi, per poi sommare gli indici di accessibilità per ogni tipologia di trasporto. Il valore finale è una media ponderata sulla superficie degli edifici. Questo criterio è stato aggiornato in coerenza con l'omologo criterio della PdR UNI 13.1/23.

- ➔ 8.07 Accessibilità dei percorsi pedonali
  - ◆ Esigenza: Garantire la massima accessibilità ai percorsi pedonali.
  - ◆ Indicatore di Prestazione: Percentuale di percorsi pedonali accessibili.
  - ◆ Finalità e Metodo di Verifica: Valuta l'accessibilità dei percorsi pedonali e dei servizi/facilitazioni lungo la rete (es. parcheggi, fermate mezzi pubblici, attraversamenti pedonali, scivoli, arredo urbano, aree verdi attrezzate) rispetto alle prescrizioni normative e migliorative. La valutazione si basa su una check-list che classifica i percorsi in base al grado di accessibilità (conforme normativo o migliorativo) e alla tipologia di strada. Questo criterio è applicabile ad aree di dimensioni limitate (isolato).
- ➔ 8.10 Mobilità attiva
  - ◆ Esigenza: Ridurre l'uso di veicoli privati.
  - ◆ Indicatore di Prestazione: Livello di immediatezza dei tragitti per la mobilità attiva / presenza o assenza degli scenari individuati.
  - ◆ Finalità e Metodo di Verifica: Consente di calcolare il livello di immediatezza dei percorsi per la mobilità attiva (a piedi, in bici, ecc.), incentivando tragitti più diretti. Si calcola il Fattore di deviazione (FMA) per la mobilità attiva e il Fattore di deviazione (FMV) per la mobilità veicolare, come rapporto tra la lunghezza del tragitto effettivo e la distanza in linea d'aria tra funzioni ad alta rilevanza pubblica o privata aperta al pubblico.
- ➔ 8.11.1 Sicurezza stradale – monitoraggio ex ante – ex post
  - ◆ Esigenza: Ridurre il numero delle vittime della strada e aumentare gli standard di sicurezza stradale attraverso l'eliminazione dei fattori di rischio.
  - ◆ Indicatore di Prestazione: Costo sociale.
  - ◆ Finalità e Metodo di Verifica: Misura il valore economico e sociale degli incidenti stradali (Costo Sociale), che include i costi di decessi, feriti e danni materiali. È l'indicatore principale per valutare l'incidentalità stradale in un'area urbana, sia in fase di valutazione dell'esistente che di monitoraggio ex post, per evidenziare l'efficacia degli investimenti in sicurezza. Si basa su dati ACI-ISTAT. Questo criterio è applicabile solo per contesti urbanizzati esistenti e in fase di monitoraggio.
- ➔ 8.11.2 Sicurezza stradale - progettazione
  - ◆ Esigenza: Valutare i livelli di sicurezza stradale delle infrastrutture esistenti e di progetto.
  - ◆ Indicatore di Prestazione: Giudizio qualitativo/descrittivo (check-list del MIT).
  - ◆ Finalità e Metodo di Verifica: Questo criterio è utilizzabile esclusivamente in fase di progettazione e solo se il risultato del criterio 8.11.1 (monitoraggio ex ante-ex post) è negativo. La valutazione si basa su un giudizio qualitativo delle criticità attraverso check-list per le "ispezioni di sicurezza" stabilite dal Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture (MIT), applicate da figure professionali qualificate. Le macrovoci considerate includono sede stradale, segnaletica, accessi, pavimentazione, illuminazione, ecc..
- ➔ 9.01 Prossimità ai servizi principali
  - ◆ Esigenza: Valutare la presenza di un adeguato mix funzionale nelle aree urbane.
  - ◆ Indicatore di Prestazione: Distanza media degli edifici da strutture di base con destinazioni d'uso ad esso complementari.
  - ◆ Finalità e Metodo di Verifica: Calcola la distanza media a piedi tra gli ingressi degli edifici e i punti di accesso di cinque diverse tipologie di strutture di commercio,

servizio, sport/cultura (con almeno una di commercio e una di servizio) presenti nell'area di intervento. L'obiettivo è incentivare la presenza di servizi di prossimità per ridurre la necessità di spostamenti lunghi.

- ➔ 10.05 Servizi all'abitare e welfare generativo
  - ◆ Esigenza: Favorire la presenza di servizi integrati all'abitare rivolti a diverse classi sociali e tipologie di abitanti.
  - ◆ Indicatore di Prestazione: Composizione e varietà dei servizi integrati all'abitare.
  - ◆ Finalità e Metodo di Verifica: Valuta la qualità dell'offerta abitativa attraverso la dotazione di servizi integrati e spazi per la comunità, promuovendo l'economia sociale e il "welfare generativo". Il criterio considera diversi scenari che attestano la presenza di servizi rivolti ai residenti (es. sala comune, spazi verdi comuni), servizi accessibili al quartiere (asilo, negozi), la gestione sociale di servizi integrativi (es. assistenza alloggiativa, gestione energetica) e servizi di rango urbano (mediateche, centri culturali).

ARTACLIM, "ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI NEL TERRITORIO"

Il protocollo ARTACLIM, acronimo di "Adattamento ai Cambiamenti Climatici nel Territorio", è un progetto transfrontaliero di ricerca-azione che mira a integrare misure di adattamento ai cambiamenti climatici nella pianificazione territoriale delle amministrazioni pubbliche. In sintesi, ARTACLIM è un progetto che mira a rendere i territori più resilienti ai cambiamenti climatici, fornendo strumenti e metodologie per la valutazione e la pianificazione.

Il progetto, coinvolge enti pubblici e istituti di ricerca, tra cui:

- ➔ Città metropolitana di Torino;
- ➔ ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale);
- ➔ Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE);
- ➔ iiSBE Italia (International Initiative for a Sustainable Built Environment).

Il progetto, attraverso un processo partecipativo che ha coinvolto tecnici, amministratori e cittadini, ha sviluppato:

- ➔ strategie di adattamento (66 strategie sovralocali, 37 strategie locali e 4 strategie trasversali) applicabili a vari settori (Foreste, Agricoltura e allevamento, Biodiversità ed ecosistemi, Trasporti e infrastrutture, Sistema insediativo, Turismo, Risorse idriche ed Idrogeologia, ed Energia), classificate per tipologia (Regolamentazione/Pianificazione, Programmazione/Indirizzo, Monitoraggio/Analisi e censimenti, Incentivazione, Comunicazione/Collaborazione) e livello di pianificazione (Regionale, Metropolitano, Distrettuale e Comunale) e per ambito di riferimento (territoriale, urbano, edilizio);
- ➔ un quadro metodologico e un set di indicatori (indicatori ARTACLIM) per valutare la vulnerabilità, l'esposizione e la capacità di adattamento dei territori, con un particolare focus sulle amministrazioni locali, organizzati in Generic Frameworks, che possano essere contestualizzati per creare Protocolli di valutazione specifici per ogni territorio, facilitando lo scambio di buone pratiche a livello internazionale;
- ➔ tre piattaforme software, ASSISTANT, CLIMEAPP 1.0 e RTTool (Resilient Territories Tool), progettate per supportare il monitoraggio, la valutazione e la pianificazione delle politiche di adattamento climatico, fornendo strumenti per la visualizzazione dei dati e l'analisi dei rischi.
- ➔ Assistant permette agli utenti di monitorare e valutare il cambiamento climatico e le azioni di adattamento, facilitando la comprensione del tema e l'utilizzo di indicatori. CLIMEAPP 1.0 è uno strumento interattivo per la valutazione dei rischi legati ai cambiamenti climatici. RTTool, sviluppato da iiSBE Italia R&D, consente la valutazione e il monitoraggio del livello di adattamento in ambito urbano e territoriale, generando rapporti e basandosi su un applicativo GIS per restituire risultati visivi. Questi strumenti sono destinati a tecnici e

decisori delle amministrazioni locali per supportare l'attività di pianificazione territoriale e urbanistica.

Le piattaforme software

Il progetto ha prodotto e descritto diverse piattaforme per aiutare tecnici e decisori delle amministrazioni locali:

- ➔ Piattaforma Assistant: applicativo web permette agli utenti di manipolare rappresentazioni visive di dati, indici e indicatori per monitorare e valutare il cambiamento climatico, i suoi effetti e le azioni di adattamento in un territorio. Le sue funzionalità includono un cruscotto degli indicatori, una biblioteca tematica, la modifica delle rappresentazioni e l'esportazione dei dati. È progettato per facilitare la comprensione di un tema complesso come l'adattamento, fornire indicatori diagnostici e di guida per la transizione climatica, energetica ed ecologica, e supportare la comunicazione delle politiche di adattamento. Assistant è utilizzato principalmente nella fase di implementazione delle azioni di adattamento, piuttosto che per la diagnosi iniziale, e richiede che l'utente sia formato sulle problematiche dell'adattamento territoriale.
- ➔ Piattaforma CLIMEAPP 1.0: uno strumento interattivo per la valutazione dei rischi legati ai cambiamenti climatici. Valuta la variazione della pericolosità climatica attesa per i periodi 2021-2050 e 2071-2100, basandosi su scenari IPCC (RCP4.5 e RCP8.5) e applicandoli alle Zone Omogenee della Città Metropolitana di Torino. Per ogni area tematica (sistema insediativo, infrastrutturale, turismo, agricolo, foreste, biodiversità), la piattaforma valuta i rischi correlati a specifici eventi naturali (es. alluvioni, frane, incendi) la cui frequenza e/o intensità è destinata a cambiare.
- ➔ Piattaforma RTTool (Resilient Territories Tool): consente la valutazione e il monitoraggio del livello di adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici in contesti urbani e territoriali; è uno strumento web multilingue, aperto e flessibile, integrabile con altri dati e strumenti GIS per restituire risultati visivi (es. grafici radar e cartografie intuitive); è pensato per tecnici e decisori delle amministrazioni locali a supporto dell'attività di pianificazione territoriale e urbanistica. Permette di creare un Protocollo di Valutazione dal Generic Framework di ARTACLIM e di misurare le performance di un territorio calcolando indicatori quantitativi. La generazione del Protocollo dal Generic Framework avviene in tre fasi: selezione dei criteri (in base alle caratteristiche del territorio e ai temi più rilevanti), assegnazione di una scala di prestazione ai criteri selezionati (normalizzando i valori degli indicatori per assegnare un punteggio) e assegnazione di pesi a aree di valutazione, categorie e criteri per riflettere le priorità locali.

LEED FOR NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT (LEED ND)

Il LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) for Neighborhood Development (LEED ND) è una certificazione per progetti o piani di sviluppo di quartiere, che mira ad aumentare il valore e l'integrità ambientale di una comunità.

Il processo di certificazione LEED ND si articola in quattro fasi principali:

1. Registrazione: Si dichiara l'intento di perseguire la certificazione. Il progetto deve soddisfare i requisiti minimi di programma (MPR), che includono una posizione permanente su terreno esistente, limiti LEED ragionevoli e conformità ai requisiti di dimensione del progetto.
2. Applicazione: Si assembla un team di progetto (Proprietario, Agente, Amministratore di progetto). Il team identifica i crediti LEED da perseguire, raccoglie la documentazione necessaria, esegue calcoli e analisi, e prepara la documentazione che dimostra il raggiungimento dei prerequisiti e dei crediti selezionati. È fondamentale effettuare un controllo di qualità rigoroso prima della sottomissione e pagare la tassa di revisione.

3. Revisione (Review): Green Business Certification, Inc. (GBCI), l'organizzazione responsabile della certificazione LEED, conduce una revisione tecnica approfondita.
4. Certificazione (Certify): Una volta superate le revisioni, si riceve la decisione di certificazione. Tutti i progetti LEED certificati ricevono uno dei quattro livelli di certificazione in base ai punti ottenuti:
    a. LEED Certified™: 40-49 punti;
    b. LEED Silver®: 50-59 punti;
    c. LEED Gold®: 60-79 punti;
    d. LEED Platinum®: 80+ punti.

BREEAM COMMUNITIES

BREEAM Communities è uno standard specifico progettato per la sostenibilità nella pianificazione urbana e nei progetti di rigenerazione; può supportare "pianificatori, autorità locali, sviluppatori e investitori nell'integrare e valutare la progettazione sostenibile nella pianificazione generale di nuove comunità e progetti di rigenerazione. È descritto come un "quadro di sostenibilità basato sulla scienza" che mira a fornire "approfondimenti preziosi sulle prestazioni dell'asset".

Lo standard BREEAM Communities è rivolto a:

- ➔ Supporto al raggiungimento del Net Zero: Aiuta a definire percorsi verso la neutralità carbonica.
- ➔ Contributo agli obiettivi ESG (Environmental, Social, and Governance): Fornisce un quadro per integrare e misurare le prestazioni ESG.
- ➔ Riduzione dei costi: La progettazione sostenibile può portare a risparmi operativi a lungo termine.
- ➔ Mitigazione dell'impatto ambientale: Aiuta a ridurre l'impronta ecologica dei progetti.
- ➔ Miglioramento del valore economico e sociale: La sostenibilità può aumentare il valore degli asset e migliorare la qualità della vita.
- ➔ Valutazione Unica per Risultati di Sostenibilità Multipli: Consente di affrontare diverse metriche di sostenibilità attraverso un unico processo di valutazione.
- ➔ Supporto ai requisiti di divulgazione e reporting: Aiuta le organizzazioni a soddisfare gli obblighi di reporting sulla sostenibilità.
- ➔ Assicurazione Indipendente di Terze Parti: Fornisce una convalida credibile delle prestazioni di sostenibilità dell'asset.
- ➔ Supporto al processo di pianificazione: Guida le decisioni verso esiti più sostenibili nella pianificazione territoriale.

Lo standard BREEAM Communities può essere utilizzato a livello globale. Tuttavia, esistono alcune eccezioni in territori specifici dove i partner di BREEAM, noti come National Scheme Operators (NSOs), gestiscono standard Communities adattati localmente. Gli esempi forniti includono:

- ➔ Paesi Bassi: BREEAM NL.
- ➔ Spagna: BREEAM ES.

GBC QUARTIERI

GBC Quartieri è un protocollo di certificazione italiano sviluppato per promuovere la sostenibilità ambientale nella riqualificazione e nelle nuove espansioni urbane. Non è uno strumento di pianificazione urbanistica, ma una risorsa per le municipalità che desiderano incentivare lo sviluppo sostenibile del territorio, enfatizzando la qualità della vita, la salute pubblica e il rispetto per l'ambiente. Il protocollo incoraggia un approccio integrato, considerando aspetti come la connessione ai trasporti pubblici, la creazione di servizi sociali e la sostenibilità delle infrastrutture

e degli edifici. Si applica a progetti di qualsiasi dimensione che includano almeno due edifici e siano inseriti in contesti multifunzionali.

Il protocollo è strutturato attorno a diverse aree tematiche che guidano la valutazione della sostenibilità dei progetti di riqualificazione o di nuove espansioni. Queste aree tematiche includono:

- ➔ Localizzazione e collegamenti del sito:
  - ◆ Questa area affronta gli impatti negativi di una crescita urbana disordinata, come la deforestazione, la distruzione di habitat naturali e l'aumento delle emissioni di gas serra, in particolare a causa dell'incremento dell'uso dell'automobile per i servizi di base.
  - ◆ L'obiettivo è minimizzare tali effetti negativi sull'ambiente.
  - ◆ Viene favorito lo sviluppo urbano in aree già antropizzate e ben collegate a numerosi servizi essenziali.
  - ◆ Si scoraggia la dipendenza dall'uso dell'automobile privata, privilegiando i trasporti pubblici e la mobilità sostenibile.
- ➔ Organizzazione e Programmazione del Quartiere:
  - ◆ L'obiettivo di questa area è creare un'area territoriale fortemente connessa ai servizi di base e alle comunità adiacenti.
  - ◆ Si considera l'efficienza delle infrastrutture e la compattazione urbana.
  - ◆ Viene promossa la multifunzionalità urbana attraverso l'inserimento di vari servizi di base, inclusi spazi pubblici collegati da reti ciclabili o pedonali.
- ➔ Infrastrutture ed edifici sostenibili:
  - ◆ Questa area mira a ridurre le conseguenze ambientali derivanti dalla costruzione e manutenzione di edifici e infrastrutture.
  - ◆ La sostenibilità di un'area è promossa e valorizzata da una corretta costruzione e gestione degli edifici e delle infrastrutture, rispettivamente del costruito e della rete urbana specifica della zona.
  - ◆ Vengono trattati temi come la corretta gestione delle acque, l'efficienza energetica e l'uso/smaltimento adeguato dei materiali, con richiami ad altri protocolli delle famiglie LEED e GBC.

GREEN STAR COMMUNITIES

Il "Green Star – Communities" è un sistema di valutazione e certificazione sviluppato dal Green Building Council of Australia (GBCA) per promuovere lo sviluppo sostenibile di intere comunità, non solo di singoli edifici. Questo sistema mira a creare luoghi più sani, vivibili e pronti per il futuro, concentrandosi su aspetti come la gestione integrata dell'acqua, i trasporti sostenibili, gli spazi pubblici, la resilienza comunitaria, basse emissioni di carbonio (promuovendo l'elettrificazione e l'energia rinnovabile). Il sistema valuta le pratiche sostenibili e stabilisce standard per la creazione di comunità resilienti, a basse emissioni di carbonio e orientate al benessere.

L'obiettivo del protocollo è creare luoghi che siano "non solo buoni per le persone e il pianeta, ma anche ottimi per gli affari"; lo scopo dichiarato è rispondere alla crescente urbanizzazione in Australia, dove si prevede che oltre 28 milioni di persone vivranno nel paese entro il 2027, con quasi il 70% concentrato nelle principali città. Lo strumento mira a "plasmare queste comunità in crescita" in modo sostenibile.

Green Star Communities guida i progetti a dare priorità a:

- ➔ Spazi pubblici e servizi locali;
- ➔ Trasporto sostenibile e pedonabilità;
- ➔ Gestione integrata dell'acqua;
- ➔ Connessione e resilienza della comunità.

1.2.7. LE STRATEGIE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Le Strategie per lo Sviluppo Sostenibile, coerentemente elaborate ai diversi livelli territoriali, definiscono il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali, assicurano la dissociazione fra la crescita economica ed il suo impatto sull'ambiente, il rispetto delle condizioni di stabilità ecologica, la salvaguardia della biodiversità ed il soddisfacimento dei requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività e dell'occupazione.

Le disposizioni vigenti disegnano un sistema multilivello delle Strategie per lo Sviluppo Sostenibile costituito da:

- ➔ Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile;
- ➔ Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, coerente con il contributo alla realizzazione degli obiettivi della Strategia Nazionale;
- ➔ Agenda Metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile, coerente con il contributo alla realizzazione degli obiettivi della Strategia Regionale.

1.2.7.1 LA STRATEGIA NAZIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS) è nata come aggiornamento della Strategia d'azione ambientale 2002-2010. Il processo di definizione, avviato nel 2016, ha coinvolto in modo trasversale amministrazioni centrali e regionali (tramite la Conferenza Stato Regioni), enti di ricerca (CNR, ISPRA, ENEA, ISTAT), università e oltre 200 organizzazioni non governative della società civile, promuovendo un approccio dal basso ("bottom-up"). È soggetta a "revisione e aggiornamento periodico, fissato con cadenza triennale", con l'ultimo processo di revisione tenutosi tra il 2021 e il 2022.

La SNSvS è lo strumento chiave attraverso cui l'Italia ha tradotto l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite in un piano d'azione nazionale. Approvata originariamente nel 2017 e aggiornata al 2022 (con Delibera CITE n. 1 del 18 settembre 2023), la SNSvS mira a integrare le dimensioni sociale, ambientale ed economica dello sviluppo per garantire il benessere delle persone e del pianeta.

La strategia è "basata su uno spirito di rafforzata solidarietà globale per portare il mondo sul percorso della sostenibilità e della resilienza, in un viaggio collettivo in cui nessuno viene lasciato indietro", e si fonda sui principi guida dell'Agenda 2030: integrazione, universalità, trasformazione e inclusione.

Gli obiettivi di sviluppo sostenibile specifici per l'Italia sono organizzati secondo le "5 P" dell'Agenda 2030:

- ➔ Persone: Promuovere una vita dignitosa, contrastare la povertà e la disuguaglianza, e ridurre l'esposizione a rischi ambientali;
- ➔ Pianeta: Affrontare il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità e l'alterazione degli ecosistemi, valorizzando il capitale naturale;
- ➔ Prosperità: Creare un nuovo modello economico circolare che massimizzi il potenziale umano e l'uso efficiente delle risorse, minimizzando gli impatti ambientali;
- ➔ Pace: Promuovere società pacifiche, eque e inclusive, lottando contro la discriminazione, la criminalità organizzata, la corruzione e la violenza;
- ➔ Partnership: Dedicata alla "dimensione esterna" della Strategia, definendo le linee strategiche della cooperazione allo sviluppo italiana in coerenza con l'Agenda 2030.

Gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) e i target dell'Agenda 2030 non sono ripresi tali e quali, ma la SNSvS "*lavora piuttosto sulle interconnessioni tra gli SDG, identificando Scelte Strategiche a loro volta articolate in Obiettivi Strategici Nazionali*".

I Vettori di Sostenibilità rappresentano le "condizioni abilitanti", fondamentali per innescare e sostenere la trasformazione verso lo sviluppo sostenibile in Italia; sono tre:

- ➔ Coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile (PCSD): mira ad assicurare che le diverse politiche pubbliche convergano in modo sinergico per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, senza compromettere il benessere delle generazioni future. Questo è attuato tramite il Programma di Azione Nazionale per la Coerenza delle Politiche per lo Sviluppo Sostenibile (PAN PCSD);
- ➔ Cultura per la sostenibilità: Costituisce l'elemento fondante di tutte le trasformazioni, con componenti legate all'educazione, formazione e informazione. Si allinea al quadro di competenze del Green Comp europeo e promuove un approccio alla sostenibilità basato su valori e contesti locali;
- ➔ Partecipazione per lo sviluppo sostenibile: Promuove la collaborazione come metodo di lavoro, coinvolgendo attori attraverso la mappatura, formalizzazione, partenariati e il Forum nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.

Fanno parte integrante del documento della SNSvS il Programma di Azione Nazionale per la Coerenza delle Politiche per lo Sviluppo Sostenibile (PAN PCSD) e il rinnovato Regolamento del Forum nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.

La governance della SNSvS è definita da specifiche normative (Delibera CIPE 108/2017, D.lgs. 152/2006 art. 34, Delibera CITE 18 settembre 2023). Partecipano alla governance: Regioni, Province autonome e Città metropolitane, con le loro Strategie Regionali (SRSvS e SPSvS) e Agende.

La SNSvS implementa un "sistema di monitoraggio integrato" per tracciare i progressi verso gli obiettivi di sostenibilità costituito da:

- ➔ 55 indicatori di primo livello, Associati alle Scelte Strategiche Nazionali (SSN) e funzionali al monitoraggio integrato; questi includono indicatori BES/DEF, PTE, PNRR e Accordo di Partenariato 21/27, per una maggiore coerenza tra i quadri strategici;
- ➔ 190 indicatori di secondo livello, Associati agli Obiettivi Strategici Nazionali (OSN), per una reportistica più dettagliata; sono suddivisi in Prioritari (116), Complementari (53) e Aggiuntivi (21);
- ➔ ove disponibili, sono associati agli indicatori Valori Obiettivo, per misurare il raggiungimento degli obiettivi nazionali e/o comunitari;
- ➔ il monitoraggio è condotto in collaborazione con ISTAT e ISPRA, basandosi anche sugli indicatori ISTAT SDGs e BES;
- ➔ Interconnessione con altri Piani: La SNSvS analizza le relazioni tra le missioni del PNRR e gli SDGs, e correla la Programmazione 2021/27 con la SNSvS, sviluppando matrici di correlazione e strumenti interattivi (Power BI) per allineare questi documenti strategici.
- ➔ Relazioni Annuali: Il MASE presenta annualmente al CIPESS una "Relazione annuale sullo stato di attuazione della SNSvS", che include il Rapporto di monitoraggio integrato.

1.2.7.2 LA STRATEGIA REGIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

L'8 luglio 2022, con Deliberazione della Giunta regionale n. 2-5313, la Regione Piemonte ha approvato la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS).
Alla SRSvS è demandato il compito di "condurre" lo sviluppo piemontese verso la sostenibilità, contribuendo alla realizzazione degli obiettivi della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS).

La Strategia non è un piano o un programma ma, piuttosto, un quadro unificatore che, a partire da un fine chiaro, la transizione verso un nuovo paradigma di sviluppo socio-economico, garantisce coerenza ed unità alle azioni di un sistema territoriale complesso. Il Documento, dichiarato quale "*documento di programmazione dinamico e che verrà periodicamente*

riaggiornato", delinea gli ambiti e gli obiettivi che la Regione Piemonte intende perseguire nel quadro definito dall'Agenda 2030 dell'Organizzazione delle Nazioni Unite e in coerenza e attuazione della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile e "*rappresenta il quadro di riferimento per costruire e valutare le politiche e per programmare le relative risorse, siano esse regionali o messe a disposizione del Piemonte*".

La SRSvS include:

- ➔ la "Visione" che sta alla base del processo avviato e voluto dalla Regione per il proprio territorio. Fa riferimento ai processi attualmente in atto a livello internazionale e nazionale e che hanno la duplice natura culturale – un cambio di prospettiva per lo sviluppo delle società a livello mondiale, fino alla scala locale – e istituzionale, per agire, con politiche e azioni, per una concreta transizione verso lo sviluppo sostenibile;
- ➔ la "Mission" che il Piemonte si dà. Gli indirizzi generali ma specifici per il Piemonte che orientano le politiche e le azioni per il raggiungimento di obiettivi di cambiamento e per produrre un "cambio di passo", un rilancio della regione in una nuova veste;
- ➔ il "Contesto" entro cui tale visione e mission si attuano (Agenda 2030 dell'ONU; Green Deal dell'Unione Europea; Strategia per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) dell'Italia; Strategia per il Cambiamento Climatico e la Strategia per la Specializzazione Intelligente, della Regione Piemonte).

In questo quadro si collocano le Priorità e gli Obiettivi che la Regione Piemonte ha scelto di sviluppare per "territorializzare" la SNSvS e per accompagnare il territorio e le comunità *Verso un presente sostenibile*.

La SRSvS è strutturata in 7 Macro Aree Strategiche (MAS), articolate in 27 Priorità per le quali sono individuati obiettivi strategici. Parte integrante della Strategia sono anche i Vettori di sostenibilità, cioè gli strumenti e le azioni trasversali che servono da supporto per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile e riguardano, in particolare, gli ambiti del sistema di conoscenze comuni, della sensibilizzazione e comunicazione e dei processi di educazione e formazione. Ciascuna MAS attua a scala regionale gli della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile considerati significativi per il Piemonte.

Tabella 2 – Macro Aree Strategiche e Priorità della SRSvS

Strategia Regionale per uno Sviluppo Sostenibile			
Macro Aree Strategiche		**Priorità**	
1	ACCOMPAGNARE LA TRANSIZIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO PIEMONTESE VERSO UN MODELLO IN GRADO DI CONIUGARE COMPETITIVITÀ E SOSTENIBILITÀ	1.A	SVILUPPARE FORZE ECONOMICHE/IMPRESE
		1.B	RICERCARE EQUILIBRIO TRA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA, RISPARMIO DI ENERGIA E MATERIALI: CONVERSIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO E SVILUPPO DEL SISTEMA DEL COMMERCIO
		1.C	CURARE E SVILUPPARE IL POTENZIALE TURISTICO DEI TERRITORI ANCHE ATTRAVERSO I SISTEMI DELLO SPORT E DELLA CULTURA
		1.D	CONVERTIRE LE PRATICHE AGRICOLE ATTRAVERSO IL MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI ECONOMICHE E AMBIENTALI DELLE AZIENDE AGRICOLE ED AGRO-INDUSTRIALI, FAVORENDO LA COMPETITIVITÀ SOSTENIBILE
2	FAVORIRE LA TRANSIZIONE ENERGETICA E LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO	2.A	PROMUOVERE LE MISURE DI EFFICIENZA ENERGETICA
		2.B	PROMUOVERE LE ENERGIE RINNOVABILI E SVILUPPARE SISTEMI, RETI E IMPIANTI DI STOCCAGGIO ENERGETICI INTELLIGENTI A LIVELLO LOCALE
		2.C	PROMUOVERE E FACILITARE LA CONVERSIONE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ IN CHIAVE PIÙ SOSTENIBILE
3	CURARE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE E LA RESILIENZA DEI TERRITORI	3.A	RIDURRE IL DISSESTO IDROGEOLOGICO E IL DEGRADO AMBIENTALE
		3.B	RIDURRE LE MARGINALITÀ TERRITORIALI
		3.C	VALORIZZARE E PROMUOVERE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE
		3.D	TUTELARE LE ACQUE E I SUOLI
		3.E	CONSERVARE LA BIODIVERSITÀ

Strategia Regionale per uno Sviluppo Sostenibile			
Macro Aree Strategiche		Priorità	
4	SOSTENERE LA FORMAZIONE E LA QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE E FAVORIRE LE NUOVE PROFESSIONALITÀ PER LA GREEN ECONOMY E LO SVILUPPO SOSTENIBILE	4.A	QUALIFICARE I LAVORATORI E ORIENTARE IL SISTEMA PRODUTTIVO
		4.B	SVILUPPARE NUOVE IMPRENDITORIALITÀ IN PROCESSI DI EMPOWERMENT
		4.C	IMPLEMENTARE LA TRASVERSALITÀ DELLA "CULTURA" PER AUMENTARE LA COMPETITIVITÀ DEL SISTEMA REGIONALE DELLE IMPRESE
		4.D	COSTRUIRE COMPETENZE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE
		4.E	FORMAZIONE INTERNA ALLA REGIONE PIEMONTE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE
5	SOSTENERE LO SVILUPPO E IL BENESSERE FISICO E PSICOLOGICO DELLE PERSONE	5.A	AFFRONTARE I CRESCENTI DISAGI PSICOLOGICI
		5.B	RIDURRE LE POVERTÀ
		5.C	REALIZZARE EDUCAZIONE PERMANENTE ALLA SOSTENIBILITÀ, PROMUOVERE STILI DI VITA SANI E L'ATTIVITÀ FISICA
6	RIDURRE DISCRIMINAZIONI, DISEGUAGLIANZE E ILLEGALITÀ	6.A	RIDURRE DEVIANZE E CRIMINALITÀ
		6.B	RIDURRE LA DISCRIMINAZIONE E LA MARGINALIZZAZIONE SOCIALE
		6.C	FACILITARE L'ACCESSO ALLA GIUSTIZIA
		6.D	SVILUPPARE E PROMUOVERE LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE
7	AFFRONTARE I CAMBIAMENTI DI DOMANDA SANITARIA: CRONICITÀ, FRAGILITÀ, APPROPRIATEZZA DELLE PRESTAZIONI, EQUITÀ DISTRIBUTIVA	7.A	SVILUPPARE UN APPROCCIO INTEGRATO E DI INTERAZIONE MULTI-PROFESSIONALE E MULTIFUNZIONALE TRA STRUTTURE OSPEDALIERE E TERRITORIALI
		7.B	SVILUPPARE UN APPROCCIO ATTENTO A COMPRENDERE COME MUTA LA DOMANDA
		7.C	REALIZZARE UN EQUILIBRIO TRA INNOVAZIONE, AUMENTO DELLA DOMANDA E COSTI

Fonte: SRSvS rielaborata

In sintesi, la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) delinea gli ambiti e gli obiettivi che la Regione Piemonte intende perseguire nel quadro definito dall'Agenda 2030 dell'Organizzazione delle Nazioni Unite e in coerenza e attuazione della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.

1.2.7.3 AGENDA METROPOLITANA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

La Città Metropolitana di Torino ha sviluppato e approvato, il 22 dicembre 2022, l'Agenda Metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile (ASvSCmTO), uno strumento strategico per lo Sviluppo Sostenibile del suo territorio, che mira a orientare le politiche e le azioni dell'Ente e del territorio verso gli obiettivi globali e nazionali di sviluppo sostenibile. L'ASvSCmTO individua politiche e linee di azione per affrontare, in modo coerente e coordinato, le tre dimensioni della sostenibilità (sociale, ambientale ed economica); si basa e si allinea all'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite, alla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS) e contribuisce agli obiettivi della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS).

L'AMSvS rimanda alla tradizione dello sviluppo sostenibile "forte", in cui la dimensione ambientale, economica e sociale dei processi territorialie la loro interazione e integrazione hanno pari rilevanza, e fa immediato ed esplicito riferimento alla *Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile del Piemonte* (SRSvS) e, a salire, agli omologhi riferimenti nazionali, europei e internazionali.

Gli obiettivi dell'ASvSCmTO sono:

- ➔ "Irrobustire e qualificare l'attenzione verso lo sviluppo sostenibile all'interno dei piani strategici metropolitani, in ottica di piena integrazione di tutte le dimensioni della sostenibilità";
- ➔ "Promuovere, di concerto con le istituzioni locali e gli attori del territorio metropolitano, politiche ed azioni di sviluppo sostenibile";
- ➔ "Diffondere consapevolezza e favorire l'attivazione sociale e imprenditoriale sui temi della sostenibilità, anche attraverso il più ampio coinvolgimento della cittadinanza e della società civile".

L'Agenda adotta un "approccio per Missioni", con un forte accento sulla creazione di una governance territoriale efficace e sulla promozione della "coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile", della "cultura per la sostenibilità" e della "partecipazione per lo sviluppo sostenibile", ed è strutturata su tre livelli:

- ➔ 7 Macro-Aree Strategiche (MAS) derivate dalla Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile che rappresentano il cuore del documento di Strategia;
- ➔ 21 Missioni dell'Agenda Metropolitana che costituiscono le "direzioni di cambiamento" e che definiscono obiettivi e risultati da ottenere;
- ➔ Aree di intervento: gli spazi di azione specifici per realizzare le Missioni.

Parte integrante dell'Agenda sono anche i Vettori di sostenibilità, elementi trasversali essenziali per il perseguimento degli obiettivi. In sintesi, l'Agenda:

- ➔ è uno strumento strategico chiave per integrare gli obiettivi globali di sostenibilità a livello locale;
- ➔ si basa sul quadro dell'Agenda 2030, della SNSvS e della SRSvS, fungendo da ponte tra i diversi livelli di governance.

1.2.8. STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ 2030

La "Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030" (SNB 2030) rappresenta il piano dell'Italia per contrastare la perdita di biodiversità e ripristinare gli ecosistemi, in linea con gli obiettivi della Strategia Europea per la Biodiversità al 2030 e il Piano per la Transizione Ecologica. Adottata con Decreto Ministeriale n. 252 il 3 agosto 2023, la Strategia riconosce la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi come principi fondamentali della Costituzione italiana dall'11 febbraio 2022.

La SNB 2030 si inserisce in un quadro normativo e strategico più ampio:

- ➔ Costituzione Italiana: dal 11 febbraio 2022, l'articolo 9 della Costituzione include la "tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni" e l'articolo 41 stabilisce che l'iniziativa economica non può arrecare "danno alla salute e all'ambiente";
- ➔ Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD): l'Italia ha ratificato la CBD nel 1994 e la nuova Strategia contribuisce al "Quadro Globale per la Biodiversità Kunming-Montreal" adottato alla COP15 nel dicembre 2022, con l'obiettivo di "arrestare e invertire il drammatico declino della biodiversità";
- ➔ Green Deal Europeo: la Strategia è in coerenza con le strategie chiave del Green Deal, tra cui la Strategia Europea per la Biodiversità al 2030, la Strategia Farm to Fork (per sistemi alimentari sostenibili), la Strategia EU sull'adattamento ai cambiamenti climatici, la Strategia Forestale e il Piano d'azione "Zero Pollution";
- ➔ Agenda 2030 dell'ONU: La Strategia è strettamente legata a tutti i 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDGs), con particolare attenzione all'SDG 14 (vita sott'acqua) e SDG 15 (vita sulla terra).

La SNB 2030 mantiene la visione al 2050 della strategia precedente: "la biodiversità e i servizi ecosistemici, nostro capitale naturale, sono conservati, valutati e, per quanto possibile, ripristinati, per il loro valore intrinseco e perché possano continuare a sostenere in modo durevole la prosperità economica e il benessere umano nonostante i profondi cambiamenti in atto a livello globale e locale".

Si articola in due obiettivi strategici principali per il 2030:

- ➔ Costruire una rete coerente di Aree Protette terrestri e marine;
- ➔ Ripristinare gli ecosistemi terrestri e marini;

e definisce 8 Ambiti di intervento, con 18 azioni e 161 sotto-azioni:

1. Aree Protette: ampliamento e gestione efficace della rete, inclusa l'identificazione di Other effective area-based conservation measures (OECM) e la protezione rigorosa di foreste primarie e vetuste;
2. Specie, Habitat ed Ecosistemi: prevenire il deterioramento e ripristinare vaste superfici di ecosistemi degradati, con focus su quelli che catturano e stoccano carbonio; Ridurre del 50% le specie minacciate da specie esotiche invasive;
3. Cibo e Sistemi Agricoli, Zootecnia: invertire il declino degli impollinatori, ridurre del 50% l'uso di fitosanitari, aumentare l'agricoltura biologica al 25%, ridurre le perdite di nutrienti da fertilizzanti;
4. Foreste: aumentare la funzionalità ecosistemica, la resilienza e ridurre la frammentazione delle foreste, contribuendo all'obiettivo UE di piantare 3 miliardi di alberi;
5. Verde Urbano: arrestare la perdita di ecosistemi verdi urbani e periurbani, promuovendo il rinverdimento urbano e soluzioni basate sulla natura (NBS);
6. Acque Interne: ripristinare gli ecosistemi di acqua dolce e raggiungere il "buono stato" di tutte le acque entro il 2027, inclusa l'eliminazione delle barriere fluviali;
7. Mare: ripristinare e mantenere il buono stato ambientale degli ecosistemi marini, riducendo la mortalità da pesca, l'impatto sugli habitat sensibili e il bycatch;
8. Suolo: raggiungere la neutralità del degrado del territorio e l'aumento netto zero del consumo di suolo, con progressi significativi nella bonifica e ripristino dei siti degradati e contaminati.

Agli Ambiti di intervento si associano i "Vettori", ambiti trasversali di azione che possono facilitare, rafforzare e concorrere al raggiungimento degli obiettivi della SNB 2030:

- ➔ Costruire una nuova società per la biodiversità: rafforzare l'attuazione della legislazione ambientale e promuovere il coinvolgimento delle imprese per la biodiversità;
- ➔ Finanziare la biodiversità: mobilitare fondi pubblici e privati, riorientare la finanza verso la conservazione e eliminare i sussidi dannosi, promuovere pratiche circolari, ridurre l'inquinamento da plastica, aumentare il riciclo e applicare i Criteri Ambientali Minimi negli appalti pubblici;
- ➔ Migliorare conoscenze, istruzione, educazione: potenziare la ricerca scientifica, il monitoraggio, l'educazione e la sensibilizzazione del pubblico sulla biodiversità.

1.2.9. STRATEGIA NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La "Strategia Nazionale adattamento Cambiamenti Climatici" (SNAC), adottata con Decreto Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) del 16.06.2015, è stata elaborata in attuazione della Strategia EU 2013 di adattamento ai cambiamenti climatici.

La Strategia si basa su impegni internazionali (Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, decisioni delle Conferenze delle Parti COP.15 e COP.16) e normative europee (Regolamento (UE) 525/2013 sul meccanismo di monitoraggio e comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra, comunicazione della Commissione Europea "Una Strategia Europea per i Cambiamenti Climatici").

Le motivazioni e considerazioni che hanno portato alla formulazione della SNAC sono:

- ➔ Evidenza Scientifica: con riferimento al "Quinto Rapporto di Valutazione dell'Intergovernmental Panel for Climate Change (AR5)", che indica un aumento della temperatura media superficiale globale di almeno 1,5°C rispetto al periodo 1850-1900 e la possibilità che il livello medio globale dei mari si innalzi tra 0,26 e 0,82 m a causa del riscaldamento degli oceani e della perdita di massa glaciale;

- ➔ Vulnerabilità del Territorio Italiano: la necessità di considerare e mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici (a livello locale, regionale, nazionale e di Unione) e il rischio idrogeologico ("le aree ad elevata vulnerabilità per i rischi di frane ed alluvioni rappresentano circa il 10% della superficie italiana, per complessivi 29.500 Kmq e riguardano l'89% dei comuni, per un numero complessivo di 6.631");
- ➔ Eventi Estremi e Costi Associati: l'Italia è stata colpita da "eventi climatici estremi, dalla quale risulta che, a partire dagli anni ottanta, subisce danni sempre più rilevanti, con costi medi di 3,5 miliardi/anno e con effetti significativi per l'economia nazionale".

I principi e le misure per ridurne i rischi derivanti dai cambiamenti climatici includono:

- ➔ proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione;
- ➔ preservare il patrimonio naturale;
- ➔ mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici;
- ➔ trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

L'obiettivo generale della SNAC è "elaborare una visione nazionale sui percorsi comuni da intraprendere per far fronte ai cambiamenti climatici, contrastando e attenuando i loro impatti".

Per raggiungere questo obiettivo, la strategia si articola su 5 Assi Strategici d'azione:

1. Migliorare le conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti: include la raccolta e l'analisi di dati scientifici per una comprensione più approfondita;
2. Descrivere la vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento per tutti i sistemi naturali ed i settori socioeconomici rilevanti, e le opportunità eventualmente associate: ciò implica una valutazione dettagliata dei rischi e l'identificazione di soluzioni specifiche per diversi ambiti;
3. Promuovere la partecipazione ed aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse nella definizione di strategie e piani di adattamento settoriali: un approccio inclusivo è essenziale per garantire l'efficacia delle misure;
4. Supportare la sensibilizzazione e l'informazione sull'adattamento attraverso una capillare attività di comunicazione: la comunicazione è cruciale per diffondere la conoscenza e incoraggiare l'azione a tutti i livelli;
5. Specificare gli strumenti da utilizzare per identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento, evidenziando anche i co-benefici: include lo sviluppo di metodologie e l'analisi dei vantaggi aggiuntivi delle azioni di adattamento.

1.2.10. STRATEGIA REGIONALE PER IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

La Regione ha delineato la Strategia Regionale per il Cambiamento Climatico (SRCC) come strumento strategico per rispondere agli effetti del cambiamento climatico. Questa strategia non si sostituisce alla pianificazione ordinaria, ma si propone di integrare e allineare a essa le politiche di mitigazione e adattamento. La SRCC è considerata un elemento fondamentale del quadro strategico regionale per lo sviluppo sostenibile.

La strategia definisce una serie di obiettivi e strumenti per affrontare il cambiamento climatico, integrando la lotta climatica nelle politiche regionali.

I principali sono:

- ➔ **Contrasto al Cambiamento Climatico**: La SRCC mira a fornire uno strumento attraverso cui il Piemonte possa contribuire attivamente alle azioni di mitigazione e adattamento ai CAMBIAMENTI CLIMATICI.
- ➔ **Integrazione delle Politiche**: La Strategia funge da guida per integrare la lotta ai cambiamenti climatici in tutte le diverse politiche settoriali (Piani e Programmi) della

Regione. Si propone di orientare “la lotta ai cambiamenti climatici all’interno delle diverse politiche di settore”.

- ➔ **Allineamento con Accordi Internazionali**: La SRCC si allinea con le finalità dell’Obiettivo 13 dell’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile.

Anche declinabili quali:

- ➔ **Neutralità climatica**: raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Questo obiettivo è in linea con le politiche europee e nazionali.
- ➔ **Riduzione delle emissioni**: ridurre le emissioni di gas serra, con un obiettivo intermedio di riduzione del 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.
- ➔ **Sviluppo sostenibile**: rendere la sostenibilità e la lotta al cambiamento climatico i driver di tutte le politiche, mettendo a disposizione strumenti conoscitivi per valutare i rischi e pianificare azioni settoriali.
- ➔ **Allineamento con politiche europee e nazionali:** si allinea agli impegni dell’Accordo di Parigi, al Green Deal europeo e al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il PNRR ha la transizione ecologica come pilastro principale e destina il 40% degli investimenti al contrasto al cambiamento climatico.
- ➔ **Tutela della biodiversità**: riconosce l’importanza della biodiversità per la regolazione del clima e ha identificato misure di conservazione specifiche, da implementare a livello locale.
- ➔ **Adattamento ai cambiamenti climatici**: definire, per ogni settore fisico-biologico e socioeconomico, gli impatti e le misure di mitigazione e adattamento, favorendo processi di adattamento a livello locale.

1.3. CONTESTO PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO

(gli obiettivi degli altri piani e programmi sovra ed equi ordinati)

1.3.1. PIANO PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Il Piano per la Transizione Ecologica (PTE) è la risposta strategica dell'Italia alle sfide globali del cambiamento climatico e del degrado ambientale, in linea con gli ambiziosi obiettivi del Green Deal europeo e l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Lanciato in un contesto post-pandemico e integrato con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), il PTE mira a "assicurare una crescita che preservi salute, sostenibilità e prosperità del pianeta" attraverso un approccio olistico e integrato che considera le dimensioni sociali, ambientali ed economiche.

Il Piano per la Transizione Ecologica:

- ➔ si articola attorno a cinque macro-obiettivi, in linea con le direttive europee e internazionali:
  - ◆ Neutralità Climatica (Decarbonizzazione): Azzerare le emissioni nette di gas serra di origine antropica entro il 2050, con un obiettivo intermedio di riduzione del 55% al 2030 (rispetto ai livelli del 1990). Ciò include l'abbandono dei combustibili fossili, la conversione rapida alle energie rinnovabili in tutti i settori e la transizione verso un'agricoltura sostenibile.
  - ◆ Azzeramento dell'Inquinamento: Ridurre l'inquinamento di aria, acqua e suolo al di sotto delle soglie indicate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per migliorare la salute umana e degli ecosistemi.
  - ◆ Adattamento ai Cambiamenti Climatici: Implementare misure per affrontare le conseguenze del cambiamento climatico già in atto sul territorio, sulla biodiversità e sulle attività economiche, includendo il contrasto al dissesto idrogeologico e l'azzeramento del consumo di suolo.
  - ◆ Ripristino della Biodiversità e degli Ecosistemi: Potenziamento delle aree protette (fino al 30% della superficie terrestre e marina), adozione di "soluzioni basate sulla natura" e rafforzamento del monitoraggio scientifico di habitat e specie a rischio.
  - ◆ Transizione verso l'Economia Circolare e la Bioeconomia: Passare da un modello economico lineare a uno circolare, focalizzato sull'eco-progettazione di prodotti durevoli e riparabili per prevenire la produzione di rifiuti e massimizzare recupero, riutilizzo e riciclo.
- ➔ si declina in otto ambiti di intervento specifici, che richiedono una gestione intersettoriale e coordinata:
  - ◆ Decarbonizzazione: L'obiettivo è una riduzione del 51% delle emissioni nazionali entro il 2030, portando il target intorno a quota 256 milioni di tonnellate di CO2 equivalente. Si prevede il phase-out dal carbone entro il 2025, il raggiungimento del 72% di energia elettrica da fonti rinnovabili al 2030 e quasi il 100% al 2050. Particolare attenzione è rivolta alla povertà energetica che interessa il 13% delle famiglie. L'idrogeno, le bioenergie e la cattura di gas climalteranti sono cruciali per i settori "hard to abate".
  - ◆ Mobilità Sostenibile: I trasporti sono responsabili del 26% delle emissioni italiane. Gli obiettivi includono 6 milioni di veicoli elettrici in Italia al 2030 e il "net zero" per trasporto navale e aereo entro il 2030-2035. Il PNRR destina circa 38 miliardi di euro per infrastrutture ferroviarie (alta velocità/capacità), trasporto intermodale e mobilità elettrica, ciclabile e pedonale, inclusa l'installazione di oltre 31.000 punti di ricarica elettrica.
  - ◆ Miglioramento della Qualità dell'Aria: Mira a ridurre del 55% gli impatti sulla salute dovuti all'inquinamento atmosferico e del 25% gli ecosistemi minacciati entro il 2030. Le misure includono la riduzione delle emissioni del settore agricolo (ammoniaca) e della combustione di biomasse legnose. Le città e le aree metropolitane sono focus prioritari, con l'obiettivo di rispettare i valori cautelativi dell'OMS entro il 2050.

- Contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico: L'Italia ha il 7,64% del territorio impermeabilizzato, con un consumo di suolo di 2 mq/secondo. L'obiettivo è il "consumo zero netto entro il 2030", minimizzando le nuove artificializzazioni e ripristinando le aree compromesse. Il 90% dei Comuni è a rischio idrogeologico. Il PNRR prevede 2,5 miliardi di euro per la prevenzione e il contrasto, mirando a mettere in sicurezza 1,5 milioni di persone.
- Miglioramento delle Risorse Idriche e delle Relative Infrastrutture: Il sistema idrico italiano soffre di elevate perdite (42% negli acquedotti civili). Il PNRR destina 4,3 miliardi di euro per potenziare le infrastrutture, digitalizzare le reti e ridurre le dispersioni del 15% in 15.000 km di reti entro il 2026. L'obiettivo a lungo termine è il completamento dell'efficientamento entro il 2040 e la promozione di forme di gestione pubblico-privato.
- Ripristino e Rafforzamento della Biodiversità: Aumento delle aree protette dal 10,5% al 30% e della protezione rigorosa dal 3% al 10% entro il 2030. Iniziative chiave includono la "digitalizzazione dei parchi nazionali", la rinaturalizzazione del Po e la forestazione urbana con la piantagione di 6,6 milioni di alberi nelle 14 aree metropolitane.
- Tutela del Mare: I mari italiani sono minacciati dal cambiamento climatico, dal sovrasfruttamento ittico e dall'inquinamento (il Mediterraneo concentra il 9% delle microplastiche globali). Gli obiettivi includono il 30% di aree marine protette (10% rigorosamente protette) entro il 2030, mappatura e monitoraggio del 90% dei sistemi marini e costieri, e il ripristino del 20% entro il 2026.
- Promozione dell'Economia Circolare, della Bioeconomia e dell'Agricoltura Sostenibile: L'Italia mira a passare a un modello economico additivo e non sottrattivo. La "Strategia nazionale per l'economia circolare" (aggiornata entro il 2022) si concentrerà su eco-progettazione, durabilità dei prodotti e riduzione dei rifiuti del 50% entro il 2040. Il PNRR investe circa 3 miliardi di euro per migliorare la gestione dei rifiuti, potenziando la raccolta differenziata e il riciclo, in particolare nel Centro-Sud.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), che integra il PTE, è il primo "deciso impulso" alla transizione ecologica, con investimenti per 222,1 miliardi di euro, di cui il 37% destinato alla lotta al cambiamento climatico; la "Missione 2: Rivoluzione verde e Transizione Ecologica" è la più dotata con 59,3 miliardi di euro. L'attuazione del PTE è supportata da leve economiche che includono:

- ➔ Riforma Fiscale Ambientale: Rimodulazione delle aliquote in base alla decarbonizzazione, spostando il carico fiscale dal lavoro alle attività più inquinanti. Eliminazione progressiva dei sussidi ambientalmente dannosi (SAD).
- ➔ Finanziamenti Pubblici e Privati: Oltre al PNRR, si farà leva sui fondi di coesione europea e nazionale, e si promuoverà l'attivazione di investimenti privati e partenariati pubblico-privati, anche attraverso un dedicato Piano nazionale per la finanza sostenibile.
- ➔ Green Public Procurement (GPP): L'Italia è leader nell'adozione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) negli appalti pubblici, incentivando l'uso di prodotti e servizi sostenibili.

1.3.2. PIANI DI ASSETTO DEL TERRITORIO SOVRAORDINATI

Il contesto programmatico di riferimento, di livello sovraordinato, specificatamente analizzato per l'individuazione degli obiettivi di sostenibilità e la verifica di coerenza e di soddisfacimento degli indirizzi, dei criteri e delle prescrizioni di natura ambientale cui sottoporre la Revisione, considerato che:

- ➔ nell'ambito del sistema della legislazione urbanistica regionale sopra riassunto, fondato su di un "sistema di piani" ordinati gerarchicamente e "verticalmente", la coerenza con il livello di

pianificazione immediatamente sovraordinato implica, per la proprietà transitiva insita nel sistema, la coerenza con tutti i livelli di pianificazione sovraordinati;

- ➔ per dettato del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. possono essere utilizzati approfondimenti già effettuati ed informazioni ottenute nell'ambito di altri livelli decisionali;

è costituito dal processo di VAS dei seguenti piani:

- ➔ Piano Paesistico Regionale-PPR;
- ➔ Piano Territoriale Regionale-PTR;
- ➔ Progetto preliminare della Variante di aggiornamento del Piano territoriale regionale;
- ➔ Piano Territoriale di Coordinamento-PTC2 (già Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale –PTCP2);
- ➔ Progetto preliminare Piano Territoriale Generale Metropolitano (PTGM);

dai quali, per transizione, deriva l'analisi indiretta dei piani e programmi di rango regionale, nazionale e internazionale che essi hanno assunto quale riferimento, elencati tutti nel Rapporto Ambientale PTR (Capitolo 6, pp. 87-118), nel Rapporto Ambientale PPR (Capitolo 6, pp. 95-124), nel Rapporto Ambientale della Variante di aggiornamento del Piano territoriale regionale (§ 4.2 LE ANALISI DI COERENZA ESTERNA, pp. 56 e ss.), nel Rapporto Ambientale PTCP2 (Capitolo 4, pp. 29-45).

Nello specifico, l'analisi indiretta è riferibile alle politiche, piani e programmi di livello internazionale, comunitario e nazionale[11] e le Politiche, piani e programmi di livello regionale Piani Regionali Settoriali ritenuti significativi per la pianificazione territoriale e riportati nella tabella di pag. 77 del Rapporto Ambientale della Variante di aggiornamento del Piano territoriale regionale qui di seguito riproposta.

Tabella 4 – Variante di aggiornamento del PTR – Piani e programmi regionali significavi per la pianificazione territoriale

Componenti/ Fattori amb.	Piano o programma	Estremi di approvazione	Anno
Aria	PRQA	DCR n. 364-6854, 25 marzo 2019	2019
Acqua	PTA	DCR n. 179-17293, 2 febbraio 2021	2021
	PIR	DCR n. 101-33331, 29 settembre 2015	2015
Suolo	PAI	DPCM 24 maggio 2001	2001
	PdG Po	DPCM 27 ottobre 2016	2015
	PdG Po	Delibera n. 4/2021	2021
	PGRA	DPCM 27 ottobre 2016	2015
	PGRA (adottato)	Delibera n. 5/2021	2021
	PRAE (adottato)	DGR n. 81-6285, 16 dicembre 2022	2022
Natura e biodiversità	PFR	DGR n. 8-4585, 23 gennaio 2017	2017
	CSR	DGR n. 17-653, 20 febbraio 2023	2023
Clima e cambiamento climatico	PRP	DGR n. 16-4469, 29 dicembre 2021	2021
	SRCC	DGR n. 23-4671, 18 febbraio 2022	2022
Paesaggio	PPR	DCR n. 233-35836, 3 ottobre 2017	2017
Rifiuti	PRUBAI	DCR n. 277-11379, 9 maggio 2023	2023
	PRRS	DCR n. 253-2215, 16 gennaio 2018	2018
	PRRS (adottato)	DGR n. 14-7109, 26 giugno 2023	2023
Energia	PEAR	DCR n. 200-5472, 15 marzo 2022	2022
Mobilità e trasporti	PRMT	DCR n. 256-2458, 16 gennaio 2018	2018
	PrMoP PrLog (adottato)	DGR n. 14-6571, 6 marzo 2023	2023
	PRMC (adottato)	DGR n. 14-6571, 6 marzo 2023	2023

Fonte: RA della Variante di aggiornamento del PTR, adattata

[11] RA, pag. 34, "le strategie e gli obiettivi del Ptr vigente contengano già specifiche attenzioni alla sostenibilità ambientale, la revisione del Ptr del 2011, in coerenza con l'aggiornamento degli OSA, prevede un coordinamento e un allineamento del quadro strategico in funzione dei più recenti documenti strategici di livello sovraregionale (*Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile dell'ONU*, *Politica di coesione e nuova programmazione 2021-2027 dei Fondi Strutturali dell'UE*, *Territorial Agenda 2030 dell'UE*, *Strategia Energetica Nazionale*, *Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile*, *Strategia Nazionale per le Aree Interne*, ecc.), nonché dei sopravvenuti indirizzi della programmazione e della pianificazione settoriale promossi dalle politiche regionali (*Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile*, *Strategia Regionale sul Cambiamento Climatico*, ecc.)".

1.3.2.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE-PTR E PIANO PAESISTICO REGIONALE-PPR

I due piani hanno avuto un processo di VAS parallelo e sviluppato su di Rapporti Ambientali coordinati. In entrambi i rapporti, a pag. 152 di quello del PTR e a pag. 157 di quello del PPR, è elencato il set di obiettivi, univoco nei contenuti, costituenti il sistema di macro-Obiettivi di Sostenibilità Ambientale (OSA), riportato nella tabella seguente.

Tabella 5 – PTR-PPR – macro-Obiettivi di Sostenibilità Ambientale (OSA)

TEMI	OBIETTIVI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO
Aria	1 Ridurre le emissioni di inquinanti Aria atmosferici
	2 Ridurre le emissioni di gas climalteranti
Acqua	3 Incentivare l'utilizzo razionale e sostenibile delle risorse idriche
	4 Tutelare le caratteristiche ambientali delle fasce fluviali e gli ecosistemi acquatici
	5 Migliorare la qualità delle acque superficiali e sotterranee
Suolo	6 Promuovere un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni di erosione, deterioramento, contaminazione, desertificazione
	7 Bonificare le aree contaminate e proteggere il suolo dai fenomeni di inquinamento
	8 Recuperare gli equilibri idrogeologici
	9 Contenere il consumo di suolo
	10 Salvaguardare le prime classi di capacità d'uso dei suoli
Rifiuti	11 Ridurre la produzione di rifiuti
	12 Incrementare il recupero ed il riciclaggio dei rifiuti
	13 Favorire la creazione e diffusione di una rete di impianti integrati per lo smaltimento, il riciclaggio e la trasformazione dei rifiuti
Rumore	14 Ridurre l'inquinamento acustico derivante dal sistema aeroportuale
	15 Contenere l'inquinamento da rumore derivante dalle infrastrutture stradali, ferroviarie e metropolitane
Natura e biodiversità	16 Tutelare le aree protette
	17 Conservare il patrimonio agro-silvo-pastorale
	18 Limitare la perdita della biodiversità, valorizzando le specie e gli habitat
	19 Individuare, salvaguardare e potenziare la rete dei corridoi ecologici
Energia	20 Promuovere il ricorso a fonti energetiche rinnovabili, nell'ottica del risparmio e dell'efficienza energetica
	21 Sviluppare metodologie di uso razionale dell'energia (sistemi di cogenerazione, teleriscaldamento tecnologie per l'ottimizzazione energetica)
	22 Realizzare una significativa riduzione dei consumi finali di energia, in particolar modo del settore civile (residenziale e terziario)
Paesaggio e territorio	23 Recuperare i paesaggi degradati a causa di interventi antropici
	24 Tutelare i beni ed il patrimonio culturale ed incentivarne la fruizione sostenibile
	25 Garantire la protezione, la gestione e la pianificazione dei contesti territoriali e paesaggistici
	26 Promuovere un sistema infrastrutturale razionale che privilegi lo sviluppo di una rete integrata tra trasporto su strada e su rotaia
	27 Favorire politiche territoriali per il contenimento della frammentazione delle aree naturali e relativi impatti sulla biodiversità
	28 Promuovere un sistema urbano equilibrato e policentrico e nuove forme di relazione città-campagna
	29 Tutelare e favorire politiche di valorizzazione dei sistemi montani e collinari
	30 Promuovere lo sviluppo di un turismo sostenibile ed equilibrato
Popolazione e salute umana	31 Promuovere il miglioramento della sicurezza sui luoghi di lavoro
	32 Ridurre l'incidenza del carico di malattia dovuto a fattori ambientali
	33 Prevenire il verificarsi di incidenti rilevanti connessi a sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente

Fonte: Elaborazione propria su dati PTR e PPR

1.3.2.2 AGGIORNAMENTO DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE-PTR

Con la D.G.R. n. 4-8689 del 3 giugno 2024, la Giunta regionale ha adottato gli elaborati della Variante di aggiornamento del Piano Territoriale Regionale, finalizzata alla realizzazione di un nuovo modello di pianificazione, capace di adattarsi a contesti in continuo mutamento e di integrare i nuovi principi che gradualmente si affermano a livello globale, attento alle esigenze delle comunità coinvolte, in grado di interpretare e favorire le iniziative delle imprese e il mondo del lavoro.

La revisione del PTR, al pari del Piano vigente, presenta una connotazione strategica, multidisciplinare e multilivello; non si esprime con interventi fisici puntualmente localizzati sul territorio, ma mediante strategie, linee di indirizzo e obiettivi che devono essere recepiti negli strumenti di pianificazione sottordinati e di coordinamento delle politiche settoriali.

La Variante non dispone misure di salvaguardia di cui all'articolo 58 della legge regionale 56/1977 (D.G.R. n. 4-8689 del 3 giugno 2024) ed assumerà piena efficacia dopo che gli elaborati definitivi saranno stati sottoposti al Consiglio regionale per l'approvazione (Art. 7, LR 56/77).
Gli elaborati pubblicati comprendono il Rapporto ambientale (RA), la relativa Sintesi non tecnica ed il Piano di Monitoraggio, per la fase di valutazione di VAS.

Dalla lettura del RA si deduce che (pag. 33 e ss.) "*La revisione del Quadro strategico è stata preceduta dalla ricognizione e dal successivo esame di un vasto novero di politiche e di strumenti di programmazione e pianificazione che operano dal livello internazionale a quello locale e che, a vario titolo, possono incidere sul territorio regionale piemontese. Gli esiti conseguiti hanno consentito di aggiornare il set di 33 macro-obiettivi di sostenibilità ambientale (OSA) – già definiti nei Rapporti ambientali del Ptr e del Ppr vigenti – in grado di orientare il processo di pianificazione verso scenari di tutela e salvaguardia dell'ambiente, coerenti con l'ambito di influenza e le materie disciplinate da un piano territoriale di scala regionale [...]*".

Pertanto, il set di 33 macro-obiettivi di sostenibilità ambientale (OSA) risulta ridefinito ed aggiornato), come riportato nella tabella seguente.

Tabella 6 – Variante di aggiornamento del PTR – I macro-obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento (OSA)

	TEMI	MACRO-OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DI RIFERIMENTO (OSA)	
COMPONENTI AMBIENTALI	ARIA	1	Ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici le emissioni di inquinanti atmosferici
		2	Ridurre le emissioni di gas climalteranti
	ACQUA	3	Incentivare il risparmio e l'utilizzo sostenibile delle risorse idriche
		4	Tutelare le caratteristiche ambientali delle fasce fluviali e gli ecosistemi acquatici
		5	Migliorare la qualità delle acque superficiali e sotterranee, anche potenziando i servizi e le infrastrutture idriche e loro gestione
		6	Promuovere azioni per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici in relazione al rischio idraulico ed alla siccità
	SUOLO	7	Promuovere un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni di deterioramento, contaminazione, desertificazione
		8	Mitigare la pericolosità da rischio idraulico e idrogeologico attraverso misure strutturali (interventi) e non strutturali (pianificazione di bacino)
		9	Contenere il consumo di suolo
		10	Salvaguardare le prime classi di capacità d'uso dei suoli
	NATURA E BIODIVERSITÀ	11	Tutelare le aree protette
		12	Conservare il patrimonio agro-silvo-pastorale
		13	Limitare la perdita della biodiversità, valorizzando le specie e gli habitat
		14	Individuare, salvaguardare e potenziare la rete dei corridoi ecologici
	CLIMA E CAMBIAMENTO CLIMATICO	15	Contribuire a contenere l'incremento della temperatura globale a fine secolo entro 1,5°C rispetto al periodo preindustriale
		16	Contribuire a costruire un territorio resiliente
		17	Integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazioni regionali
	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE, ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO	18	Garantire la protezione, la gestione e la pianificazione dei contesti territoriali e paesaggistici, anche recuperando i paesaggi degradati a causa di interventi antropici
		19	Tutelare i beni culturali e paesaggistici ed incentivarne la fruizione sostenibile
		20	Favorire politiche territoriali per il contenimento della dispersione insediativa e della frammentazione delle aree naturali e dei relativi impatti sull'assetto paesaggistico
		21	Promuovere un sistema urbano equilibrato e policentrico e nuove forme di relazione città-campagna
		22	Tutelare e favorire politiche di valorizzazione dei sistemi montani e collinari

	TEMI		MACRO-OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DI RIFERIMENTO (OSA)
		23	Promuovere lo sviluppo di un turismo sostenibile ed equilibrato
FATTORI ANTROPICI	RUMORE	24	Contenere l'inquinamento acustico derivante dal sistema aeroportuale e dalle infrastrutture stradali, ferroviarie e metropolitane
	RIFIUTI	25	Prevenire la produzione di rifiuti
		26	Incrementare la preparazione al riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti, ossia il recupero di materia
		27	Favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità, garantendo la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo dei rifiuti e minimizzando il ricorso allo smaltimento in discarica
	ATTIVITÀ PRODUTTIVE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE, RADIAZIONI IONIZZANTI E NON	28	Proteggere ambiente e popolazione dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti e limitare gli impatti sulle vulnerabilità territoriali e ambientali in caso di incidenti che coinvolgono sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente
	ENERGIA	29	Promuovere il ricorso a fonti energetiche rinnovabili, nell'ottica della diversificazione delle fonti
		30	Realizzare una significativa riduzione dei consumi finali di energia, in particolar modo del settore civile (residenziale e terziario)
		31	Favorire l'implementazione di un nuovo modello di consumo fondato sulla generazione distribuita e sulle comunità energetiche
	SITI CONTAMINATI E DISCARICHE	32	Bonificare le aree contaminate e proteggere il suolo dai fenomeni di inquinamento
	MOBILITÀ E TRASPORTI	33	Riorganizzare in modo gerarchico e integrato il sistema di reti e servizi con priorità alla mobilità sostenibile e attenzione alle infrastrutture sensibili che preservino i sistemi essenziali

Fonte: Variante del PTR – RA – *Tabella 1: I macro-obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento (OSA)*

1.3.2.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO-PTC2

Nel Rapporto Ambientale del PTCP2, alla pagina 40, è elencato il set di obiettivi riportato nella tabella seguente.

Tabella 7 – PTCP2 – Sintesi degli obiettivi ambientali di riferimento

COMPONENTE AMBIENTALE	PIANI DI RIFERIMENTO	OBIETTIVI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO	
Aria	PRQA	1	Ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici
		2	Ridurre le emissioni di gas climalteranti
Acqua	PTA PdGPo	3	Incentivare l'utilizzo razionale e sostenibile delle risorse idriche
		4	Tutelare le caratteristiche ambientali delle fasce fluviali e gli ecosistemi acquatici
		5	Migliorare la qualità delle acque superficiali e sotterranee
		6	Gestire il bene acqua in modo collettivo
Suolo	PAI PTR PPR PSR	7	Promuovere un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni di erosione, deterioramento, contaminazione, desertificazione
		8	Bonificare le aree contaminate e proteggere il suolo dai fenomeni di inquinamento
		9	Recuperare gli equilibri idrogeologici
		10	Contenere il consumo di suolo
		11	Salvaguardare le prime classi di capacità d'uso dei suoli
Rifiuti	PRGR	12	Ridurre la produzione di rifiuti
		13	Incrementare il recupero ed il riciclaggio dei rifiuti
		14	Favorire la creazione e diffusione di una rete di impianti integrati per lo smaltimento, il riciclaggio e la trasformazione dei rifiuti
Rumore		15	Ridurre l'inquinamento acustico derivante dal sistema aeroportuale
		16	Contenere l'inquinamento da rumore derivante dalle infrastrutture stradali, ferroviarie e metropolitane
Natura e biodiversità	PFT PdG SIC PSR (Asse II)	17	Tutelare le aree protette
		18	Conservare il patrimonio agro-silvo-pastorale
		19	Limitare la perdita della biodiversità, valorizzando le specie e gli habitat
		20	Individuare, salvaguardare e potenziare la rete dei corridoi ecologici
Energia	PEAR	21	Promuovere il ricorso a fonti energetiche rinnovabili, nell'ottica del risparmio e dell'efficienza energetica

COMPONENTE AMBIENTALE	PIANI DI RIFERIMENTO	OBIETTIVI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO	
		22	Sviluppare metodologie di uso razionale dell'energia (sistemi di cogenerazione, teleriscaldamento tecnologie per l'ottimizzazione energetica)
		23	Realizzare una significativa riduzione dei consumi finali di energia, in particolar modo del settore civile (residenziale e terziario)
Paesaggio e territorio	PPR PTR PSR	24	Recuperare i paesaggi degradati a causa di interventi antropici
		25	Tutelare i beni ed il patrimonio culturale ed incentivarne la fruizione Sostenibile
		26	Garantire la protezione, la gestione e la pianificazione dei contesti territoriali e paesaggistici
		27	Promuovere un sistema infrastrutturale razionale che privilegi lo sviluppo di una rete integrata tra trasporto su strada e su rotaia
		28	Favorire politiche territoriali per il contenimento della frammentazione delle aree naturali e relativi impatti sulla biodiversità
		29	Promuovere un sistema urbano equilibrato e policentrico e nuove forme di relazione città-campagna
		30	Tutelare e favorire politiche di valorizzazione dei sistemi montani e collinari
		31	Promuovere lo sviluppo di un turismo sostenibile ed equilibrato
Popolazione e salute umana	PSSR PRIM	32	Promuovere il miglioramento della sicurezza sui luoghi di lavoro
		33	Ridurre l'incidenza del carico di malattia dovuto a fattori ambientali
		34	Prevenire il verificarsi di incidenti rilevanti connessi a sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente
		35	Promuovere la mobilità sostenibile

Fonte: Elaborazione propria su dati PTCP2

1.3.2.4 PIANO STRATEGICO METROPOLITANO 2024-2026

Il Piano Strategico Metropolitano (PSM) 2024-2026 della Città Metropolitana di Torino, intitolato "Torino Metro(poli)Montana", è un piano di indirizzo e programmazione per lo sviluppo sociale, economico e ambientale del territorio; mira a promuovere uno sviluppo policentrico, sostenibile e coeso dell'area, valorizzando in particolare le risorse delle zone rurali e montane.

La visione centrale del PSM 2024-2026 è quella di una "città metropolitana policentrica, sostenibile e coesa", che mira a superare i confini interni geografici, economici, sociali e culturali attraverso nuove relazioni di interdipendenza e collaborazione tra aree urbane, rurali e montane.

Il processo di elaborazione del nuovo PSM 2024-2026 ha rappresentato una preziosa occasione per promuoverne l'orientamento verso obiettivi di sviluppo sostenibile, in un quadro strategico coerente, se non comune, con l'Agenda per lo Sviluppo Sostenibile della Città metropolitana di Torino e del suo territorio (AMSvS), approvata a fine 2022.

Il PSM 2024-2026 è strutturato in:

- ➔ 6 assi strategici, che corrispondono alle prime 6 missioni del PNRR:
    1. Torino Metropoli più produttiva e innovativa;
    2. Torino Metropoli più verde ed ecologica;
    3. Torino Metropoli più mobile, accessibile e collegata;
    4. Torino Metropoli che impara di più;
    5. Torino Metropoli più attrattiva, giusta ed eguale;
    6. Torino Metropoli più sana;
- ➔ articolati in 24 Strategie, per le quali sono indicati gli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) a cui ciascuna contribuisce e 111 Azioni.

Per quanto attiene il pilastro ambientale dello sviluppo sostenibile, all'Asse 2: Torino Metropoli più verde ed ecologica, è affidato l'obiettivo di "Aumentare la qualità ecologica, ambientale e paesaggistica dell'area metropolitana, riducendo il consumo di suolo e la sua impronta ecologica", è articolato nelle Strategie:

- ➔ 2.1 - Costruire e infrastrutturare la metropoli verde: articolata in 6 Azioni, mira a incrementare la superficie delle aree protette, connettere le infrastrutture verdi, definire politiche integrate di prevenzione e difesa ambientale (rischio idrogeologico), promuovere la gestione collaborativa del territorio e un programma coordinato di forestazione;
- ➔ 2.2 - Promuovere il riuso intelligente delle aree dismesse e del patrimonio edilizio esistente, articolata in 5 Azioni, si concentra sul supporto alla bonifica e riuso delle aree dismesse, il monitoraggio continuo di tali aree, la promozione di nuovi usi sociali e funzioni temporanee, e la conversione di brownfields per la produzione di energia verde;
- ➔ 2.3 - Promuovere e diffondere l'uso delle energie rinnovabili, articolata in 3 Azioni, incentiva l'efficientamento energetico degli edifici pubblici e la creazione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER);
- ➔ Strategia 2.4 - Favorire una gestione integrata ed efficiente delle risorse idriche, articolata in 3 Azioni, intende definire una politica metropolitana di tutela e valorizzazione delle risorse idriche, promuovendo interventi coordinati e il recupero idrico in montagna/campagna;
- ➔ Strategia 2.5 - Sostenere l'economia circolare articolata in 5 Azioni, mira a ridurre l'impatto dei rifiuti, migliorare la raccolta differenziata, promuovere la tariffazione puntuale e sostenere il green public procurement.

1.3.2.5 PIANO TERRITORIALE GENERALE METROPOLITANO

Il Piano Territoriale Generale Metropolitano (PTGM) il cui Progetto Preliminare è stato adottato, ai sensi dell'articolo 7bis della l.r. 56/77, il 22 Dicembre 2022 con Deliberazione del Deliberazione Consiglio Metropolitano di Torino, è il nuovo strumento di pianificazione territoriale della Città Metropolitana di Torino (CMTo), che eredita e integra le funzioni di pianificazione territoriale provinciale di coordinamento e di tutela e valorizzazione dell'ambiente.

Il PTGM si inquadra in un complesso sistema di pianificazione, interagendo con il Piano Strategico Metropolitano (PSM), il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), l'Agenda Metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile (AMSS) e la normativa regionale (PTR, PPR). Nonostante l'assenza di un rapporto strettamente gerarchico con il PSM, entrambi i piani "si confrontano periodicamente e si rafforzano a vicenda, con la finalità ultima comune del miglioramento della qualità della vita di cittadini, in un contesto di sviluppo sostenibile e diffuso per l'intero territorio metropolitano" (Rapporto Ambientale, pag. 19).

Il PTGM, che mira a coordinarsi con i piani sovraordinati e le strategie di sostenibilità, si basa su 4 Macro Obiettivi (MetroGOAL) e 8 Macro Strategie (MStrat), che si articolano in 28 obiettivi e 77 azioni operative (Rapporto Ambientale, pag. 37).

MetroGOAL principali:

- ➔ MGOAL1: Resilienza del territorio e delle comunità: Rispondere alle sfide dei cambiamenti climatici, dissesto idrogeologico, crisi economico-finanziaria ed epidemie (Rapporto Ambientale, pag. 38).
- ➔ MGOAL2: Sviluppo sostenibile diffuso e di qualità: Riduzione del divario tra città e montagna, miglioramento della disponibilità di servizi, tutela del capitale naturale e culturale (Rapporto Ambientale, pag. 39-40).
- ➔ MGOAL3: Migliore livello di competitività: Rafforzamento del posizionamento della CMTo nel contesto nazionale e internazionale, integrazione dei sistemi territoriali (Rapporto Ambientale, pag. 41).
- ➔ MGOAL4: Efficacia e tempestività dell'azione di governo: Superamento della frammentazione delle progettualità, co-pianificazione e perequazione territoriale (Rapporto Ambientale, pag. 48).

Macro Strategie (MSTRAT) rilevanti:

- ➔ MSTRAT1: Sostenibilità (S-A-E) come condizione per la pianificazione: La sostenibilità è un "requisito intrinseco di ciascuna azione di trasformazione del territorio" e la VAS è intesa non come adempimento formale, ma come "modalità da adottare per il raggiungimento di ciascuno dei MacroGOAL" (Rapporto Ambientale, pag. 41).
- ➔ MSTRAT2: Attenzione all'adattamento ai Cambiamenti Climatici (CC): Rafforzare le misure per rispondere alle conseguenze dell'innalzamento delle temperature e degli eventi meteorologici estremi (Rapporto Ambientale, pag. 42).
- ➔ MSTRAT4: Incremento quali-quantitativo delle risorse ambientali e paesaggistiche: Progettazione dell'Infrastruttura Verde e Blu metropolitana e locale, riqualificazione delle aree naturali degradate, introduzione del "catalogo CIRCA" per censire le aree degradate e orientare le misure di compensazione (Rapporto Ambientale, pag. 44).
- ➔ MSTRAT5: Riequilibrio del rapporto pianura-montagna: Sviluppo di una città metropolitana multi-polare reticolare, miglioramento dei servizi di base e dell'accessibilità nelle aree rurali per contrastare la desertificazione demografica ed economica (Rapporto Ambientale, pag. 45).
- ➔ MSTRAT8: Informatizzazione e digitalizzazione: Promozione della formazione e integrazione delle banche dati territoriali e ambientali, utilizzo del Sistema Informativo Geografico metropolitano (SIG) e Osservatori territoriali come strumenti di supporto alla decisione (Rapporto Ambientale, pag. 48).

1.3.3. PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), approvato con Deliberazione Consiglio Metropolitano di Torino 20 luglio 2022 (ATTO N. DEL_CONS 42) si configura come piano strategico di indirizzo sovraordinato rispetto ai piani di settore metropolitani (ad es.Biciplan) ed anche agli strumenti di pianificazione della mobilità di competenza comunale (ad es.Piano Generale del Traffico Urbano). È un programma di azioni e interventi sul territorio della Città metropolitana con un orizzonte temporale di dieci anni (dal 2020 al 2030), sviluppando una visione del sistema della mobilità e dei trasporti più accessibile, sicura e meno inquinante, orientata a migliorare la qualità della vita delle persone.

Il PUMS, guardando al quadro pianificatorio sovraordinato[12], in coerenza con le linee guida ministeriali e sulla scorta del robusto quadro diagnostico e di caratterizzazione (anche “ambientale”) del contesto entro cui si muove la formulazione del PUMS, è articolato in quattro macro-aree, relative all’efficacia ed efficienza del sistema della mobilità, alla sostenibilità energetica e ambientale, alla sicurezza della mobilità stradale e alla sostenibilità socioeconomica; ciascuna di esse si lega, inoltre, ai target provenienti da politiche, piani e programmi di livello il europeo, nazionale, regionale o metropolitano; per ciascuna di esse, identifica obiettivi specifici, per un totale di 17, dai quali, previa individuazione e valutazione di scenari, sono state tratte le azioni articolate in tre distinti e specifici ambiti (politiche attive di ri-orientamento della domanda, azioni gestionali, interventi infrastrutturali), che hanno diversa potenziale incidenza in termini di integrazione ambientale.

---

[12] Nel Rapporto Ambientale (§ *12 Il quadro programmatico*, pag. 48 e ss.) vengono richiamati: Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT), Piano regionale per la Mobilità delle Persone (PrMoP), Piano regionale della Logistica (PrLog), Piano Regionale di Qualità dell’Aria (PRQA), Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano Paesaggistico Regionale (PPR), Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC), POR FESR per la programmazione 2014 – 2020, Piano Strategico della Città Metropolitana di Torino (PSMTo), Piano Territoriale di Coordinamento della Città Metropolitana di Torino (PTC2), PON Metro Torino, PUMS Città di Torino, Carta di Bologna per l’ambiente. Le Città metropolitane per lo sviluppo sostenibile, Strategia Regionale per lo sviluppo sostenibile (SRSvS), Commissione Europea, Strategia per una mobilità intelligente e sostenibile, Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Agenda 2030 sullo Sviluppo Sostenibile, Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile, Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile.

Nell'ambito delle valutazione degli scenari (il cui esito ha determinato le scelte del piano) è stata effettuata la valutazione del profilo di integrazione ambientale mediante indicatori selezionati in relazione sia alla loro possibilità di essere calcolati in modo omogenee tra gli scenari presi in considerazione, sia in relazione ai fattori ambientali sui quali il PUMS può più direttamente incidere, sia con riferimento ai fattori ambientali che più di altri costituiscono "bersaglio" di altre politiche pubbliche; in questo senso, in primis, il fattore emissivo e la sua incidenza sulla qualità dell'aria. Gli indicatori utilizzati sono riassunti nella tabella che segue.

In relazione agli accordi istituzionali tra Comune di Torino e Città Metropolitana, il PUMS, che declinato e specifica le linee di indirizzo della proposta di PUMS cittadino del 2010, costituisce a tutti gli effetti il Piano della Mobilità Sostenibile della Città di Torino (PUMSTo); pertanto, gli obiettivi ambientali di riferimento declinati nel Rapporto di Specificazione sono da intendersi confermati e, come tali, sono riproposti nella tabella che segue.

Tabella 10 – PUMSTo – Sintesi degli obiettivi ambientali di riferimento

Obiettivo esplicitato	Obiettivo desunto	Tema
Ridurre le emissioni dei gas serra	Ridurre le emissioni di gas climalteranti	Aria
Ridurre le emissioni inquinanti	Ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici	
Minimizzare l'incidentalità stradale	Ridurre le cause di infortunio derivante da incidentalità stradale	Popolazione e salute umana
Favorire la riduzione dell'inquinamento acustico	Contenere l'inquinamento da rumore derivante dalle infrastrutture stradali	Rumore
Estendere le riqualificazioni dello spazio pubblico	Migliorare la qualità dell'ambiente urbano	Paesaggio e territorio

Fonte: Elaborazione propria su dati del PUMSTo

1.3.4. PROGRAMMI SOVRAORDINATI

In aggiunta ai Piani sovraordinati vi sono poi Programmi o Progetti di marcata impronta ambientale che appare opportuno siano presi in considerazione nell'ambito dei lavori per la formazione del Progetto Preliminare; ad oggi sono stati individuati: Corona Verde dell'Area metropolitana torinese e la Candidatura a Riserva MAB Unesco "CollinaPo Man And Biosphere Reserve".

1.3.4.1 CORONA VERDE DELL'AREA METROPOLITANA TORINESE

Il Masterplan del progetto è strutturato in 4 strategie che costituiscono le direttrici principali di Corona verde:

1. potenziamento della rete ecologica, per assicurare potenza e connettività al sistema ambientale nel contesto metropolitano, facendo riferimento alle aree di qualità ambientale, effettive o potenziali e superando le discontinuità;
2. completamento e qualificazione della rete fruitiva, con l'integrazione della rete fruitiva "dolce" sia radiale che tangenziale esistente, con tratti di greenways e di quiet lanes prevalentemente nel contesto rurale;
3. qualificazione dell'agricoltura periurbana, coinvolgendo il sistema produttivo rurale nei programmi di qualificazione ambientale e paesistica dell'hinterland metropolitano, riconoscendo alle attività agricole un ruolo chiave sia per la produttività agroalimentare sia per i servizi ambientali e le attrezzature del tempo libero;
4. ridisegno dei bordi e delle porte urbane, limitando il consumo di suolo, regolando gli interventi urbanizzativi o infrastrutturali in modo da consentire una innovativa integrazione degli usi più propriamente urbani con la valorizzazione delle aree rurali e naturali di contesto.

Tabella 8 – Corona verde dell'area metropolitana torinese – Sintesi degli obiettivi ambientali di riferimento

Obiettivo esplicitato	Obiettivo desunto	Tema
Potenziamento della rete ecologica Qualificazione dell'agricoltura periurbana	Individuare, salvaguardare e potenziare la rete dei corridoi ecologici Limitare la perdita della biodiversità, valorizzando le specie e gli habitat Conservare il patrimonio agro-silvo-pastorale	Natura e biodiversità

Obiettivo esplicitato	Obiettivo desunto	Tema
Completamento e qualificazione della rete fruitiva	Garantire la protezione, la gestione e la pianificazione dei contesti territoriali e paesaggistici Favorire politiche territoriali per il contenimento della frammentazione delle aree naturali e relativi impatti sulla biodiversità	Paesaggio e territorio
Ridisegno dei bordi e delle porte urbane, limitando il consumo di suolo	Contenere il consumo di suolo	Suolo

Fonte: Elaborazione propria su dati del Piano d'Azione Per L'energia Sostenibile – TAPE Turin Action Plan for Energy

1.3.4.2 RISERVA MAB UNESCO "COLLINAPO MAN AND BIOSPHERE RESERVE"

La candidatura, promossa dell'Ente Parco del Po e della Collina Torinese e supportata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha coinvolto ottantacinque Comuni, tra i quali la Città di Torino che ha adottato il Protocollo d'Intesa per la gestione di «CollinaPo MAN And Biosphere Reserve UNESCO» con la Deliberazione della Giunta comunale 1° settembre 2015 (Giunta comunale di Torino 2015).

A conclusione della 4°edizione del Congresso Mondiale MaB (Man and Biosphere) Unesco per le Riserve "Uomo e Biosfera", il Consiglio Internazionale di Coordinamento del Programma Uomo e Biosfera svoltosi a Lima, ha accolto favorevolmente la proposta di nomina del territorio e delle Aree Protette di "CollinaPo" quale Riserva di Biosfera italiana, nell'ambito del programma MAB UNESCO designando, dal 19 marzo 2016, un'ampia fetta dell'area metropolitana orientale di Torino (oltre 1700 Km^2) quale Riserva di Biosfera.

La Riserva, si legge nei documenti (SiTI- Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione 2015), interessa una superficie complessiva di 171.234 ettari (suddivisi in: Core area(s): 3 853 ettari; Buffer zone(s), 21 161.5 ettari; Transition area(s), 146 219.5 ettari) e comprende comparti sia naturalistici che antropici, essendo inserita in un comprensorio fortemente antropizzato (oltre un milione e mezzo di abitanti) appartenente a un'area geografica, ricca di acque (il fiume Po che la fa da padrone con ben 120 km di tratto orografico), colline coese e ricche di boschi, con crescente presenza di flora e fauna, con interessante biodiversità.

Le linee strategiche descritte nel documento di candidatura, e che sono state definite "la vision" per la Riserva, sono articolate in otto punti:

1. Conservazione della natura: è la linea progettuale fondamentale, che già da anni è all'attenzione dei soggetti coinvolti, primi fra tutti le Aree Protette del Po e della Collina Torinese;
2. Progettazione strategica del territorio: tesa a indirizzare i lavori in ottica di progettazione strategica;
3. Attività legate al Master Plan Po dei Laghi: legata alla presenza di zone interessate da attività estrattive in corso di recupero;
4. Fruizione della Collina Torinese: rivolta a sostenere attività per rendere fruibile la Collina, nell'ottica di dare vita ad un "sistema collinare" articolato e variegato;
5. Progetto di comunicazione e marketing territoriale relativamente ai principi alla base della Riserva: che prende spunto dalle numerose e complesse attività di comunicazione che sono state fatte nei mesi che hanno preceduto la candidatura e mira alla programmazione strutturata di attività di coinvolgimento e comunicazione attraverso diversi canali, che vanno dall'organizzazione di convegni, a seminari, alla stesura di articoli, fino alla realizzazione di un sito web dedicato;
6. Fruizione sostenibile del Fiume Po, Ciclovia del Po e Ciclovia Canale Cavour: che, partendo da quanto messo in atto nell'ambito della Ciclovia del Po, mira a dare vita ad un sistema di fruizione sostenibile del Fiume Po per gli amanti delle due ruote, quale occasione di valorizzazione delle risorse naturali e culturali, di messa in rete di soggetti e progettualità e di riscoperta della natura;
7. Il progetto Rete dei Sentieri: la rete rappresenta una delle infrastrutture verdi di rilievo dell'area metropolitana torinese; il progetto, rendendo percorribili le colline di Torino e i comuni

cosiddetti di cintura, ha generato nuove alleanze sul territorio (ha gettato le basi per il modello proposto per la Riserva MAB) e fornisce una modalità sostenibile di fruizione del territorio e di conoscenza delle risorse presenti;

8. Valorizzazione dei prodotti tipici e dell'agricoltura sostenibile: che mira a valorizzare i prodotti tipici presenti sul territorio e l'agricoltura sostenibile, quale attività capace di integrare sviluppo economico, sociale, culturale.

Tabella 9 – Riserva MAB UNESCO «CollinaPo MAN And Biosphere Reserve UNESCO» – Sintesi degli obiettivi ambientali di riferimento

Obiettivo esplicitato	Obiettivo desunto	Tema
Conservazione della natura	Tutelare le aree protette Limitare la perdita della biodiversità, valorizzando le specie e gli habitat Individuare, salvaguardare e potenziare la rete dei corridoi ecologici	Natura e biodiversità
Progettazione strategica del territorio Attività legate al Master Plan Po dei Laghi Fruizione della Collina Torinese Progetto di comunicazione e marketing territoriale relativamente ai principi alla base della Riserva Fruizione sostenibile del Fiume Po, Ciclovia del Po e Ciclovia Canale Cavour Il progetto Rete dei Sentieri Valorizzazione dei prodotti tipici e dell'agricoltura sostenibile	Garantire la protezione, la gestione e la pianificazione dei contesti territoriali e paesaggistici Recuperare i paesaggi degradati a causa di interventi antropici Favorire politiche territoriali per il contenimento della frammentazione delle aree naturali e relativi impatti sulla biodiversità Favorire politiche territoriali per il contenimento della frammentazione delle aree naturali e relativi impatti sulla biodiversità Tutelare i beni ed il patrimonio culturale ed incentivarne la fruizione Sostenibile Tutelare e favorire politiche di valorizzazione dei sistemi montani e collinari Promuovere lo sviluppo di un turismo sostenibile ed equilibrato	Paesaggio e territorio

Fonte: Elaborazione propria su dati del Piano d'Azione Per L'energia Sostenibile – TAPE Turin Action Plan for Energy

1.3.5. PIANI E PROGRAMMI EQUI ORDINATI

Come già detto, l'elaborazione del Progetto Preliminare, sarà occasione per una ricognizione dei Piani o Programmi che l'Amministrazione ha assunto, o sta assumendo, al fine di verificare la coerenza del Progetto Preliminare con questi e, più in generale, per accertare che le misure e le azioni del PRG siano coordinate, dirette e orientate nel verso e nella direzione dell'attività amministrativa e delle politiche per lo sviluppo sostenibile perseguite dal decisore politico.

Il contesto programmatico degli obiettivi di sostenibilità di riferimento, di livello equo-ordinato, specificatamente analizzato per l'individuazione degli obiettivi di sostenibilità e la verifica di coerenza e di soddisfacimento degli indirizzi, dei criteri e delle prescrizioni di natura ambientale cui sottoporre la Revisione, è costituito dal processo di VAS dei seguenti piani della Città di Torino:

- ➔ Biciplan;
- ➔ Piano di Risanamento Acustico Comunale – Piano d'Azione;
- ➔ Piano di Risanamento Acustico Comunale – Inquinamento acustico legato ai fenomeni di "MOVIDA";
- ➔ TAPE - Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile;
- ➔ Piano Strategico del Verde;
- ➔ Piano di resilienza climatica.

1.3.5.1 BICIPLAN

Il Piano della mobilità ciclabile – Biciplan, argomentando con il richiamo alla Carta di Bruxelles, "*La diffusione della mobilità in bicicletta contribuisce a rendere città più vivibili, un trasporto urbano più efficiente, strade meno congestionate e meno rumorose, un'attività fisica individuale utile a*

combattere la sedentarietà, maggior sicurezza delle strade. Inoltre favorisce la lotta ai cambiamenti climatici, il risparmio dei carburanti fossili, lo sviluppo del turismo sostenibile", si prefigge di incentivare l'uso dei "pedali" per gli spostamenti in città, si pone l'obiettivo strategico di portare dal 3% del 2008 al 15% entro il 2020 la percentuale degli spostamenti quotidiani in bicicletta e prevede uno scenario in cui si creano le condizioni per un riequilibrio nella mobilità complessiva in città tra gli spostamenti motorizzati e non motorizzati (ciclisti e pedoni).

Dalla lettura degli elaborati non paiono essere esplicitati obiettivi specifici di sostenibilità ambientale che, quindi, vengono desunti mediante l'interpretazione, e la trasposizione in chiave ambientale, del proposito e dell'obiettivo sopra richiamati.

Tabella 11 – Piano della mobilità ciclabile – Biciplan – Sintesi degli obiettivi ambientali di riferimento

Obiettivo esplicitato	Obiettivo desunto	Tema
Favorire la lotta ai cambiamenti climatici	Ridurre le emissioni di gas climalteranti	Aria
Rendere le strade meno congestionate	Ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici	
Favorire maggiore sicurezza delle strade	Ridurre le cause di infortunio derivante da incidentalità stradale	Popolazione e salute umana
Favorire un'attività fisica individuale utile a combattere la sedentarietà	Favorire il miglioramento delle condizioni di salute della popolazione	
Rendere le strade meno rumorose	Contenere l'inquinamento da rumore derivante dalle infrastrutture stradali	Rumore
Favorire il risparmio dei carburanti fossili	Favorire la riduzione dei consumi finali di energia	Energia
Rendere città più vivibili	Migliorare la qualità dell'ambiente urbano	Paesaggio e territorio

Fonte: Elaborazione propria su dati del Biciplan

1.3.5.2 PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO COMUNALE – PIANO D'AZIONE

Il "Piano di Risanamento Acustico Comunale - Piano d'Azione" della Città di Torino, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale (DCC 17 settembre n. mecc. 2014 01833/126) è stato redatto, ai sensi del D. Lgs. 194/05, con l'obiettivo di gestire e ridurre l'inquinamento acustico causato dal traffico veicolare, sia privato che pubblico.

Il piano partendo all'analisi dell'esposizione al rumore da traffico veicolare della popolazione e dei siti sensibili (scuole, ospedali, ecc...), individua quali principali fattori determinanti, definisce Indirizzi Strategici di Medio e Lungo Termine, definisce Azioni Strategiche Principali, individua Ambiti Prioritari di Intervento e prefigura un piano di monitoraggio con specifici indicatori per ciascuna azione. Il Rapporto preliminare per la verifica di assoggettabilità al processo di Valutazione Ambientale Strategica e la Relazione del Piano di Risanamento Acustico Comunale – Piano d'Azione redatto ai sensi dell'art. 4 del D. Lgs. 194/05, non indicano in modo espresso, specifico ed evidente gli obiettivi di sostenibilità ambientale che il piano si prefigge, pertanto tali obiettivi sono stati desunti mediante l'interpretazione, e la trasposizione in chiave ambientale, degli obiettivi del piano.

Qui di seguito è riassunta, in forma tabellare, l'interpretazione e la trasposizione in chiave ambientale eseguita; alla colonna degli obiettivi di piano è stata accostata la colonna degli obiettivi di sostenibilità ambientale desunti e la matrice ambientale (o tema) di riferimento.

Tabella 12 – Piano di Risanamento Acustico Comunale – Piano d'Azione – Sintesi degli obiettivi ambientali di riferimento

Documento di riferimento	Obiettivo esplicitato	Obiettivo desunto	Tema
R A p[(1)]	Il Piano d'Azione è finalizzato al miglioramento della qualità ambientale, attraverso la riduzione della rumorosità quale impatto del sistema dei trasporti veicoli in area urbana.	Contenere l'inquinamento da rumore derivante dalle infrastrutture stradali	Rumore

Documento di riferimento	Obiettivo esplicitato	Obiettivo desunto	Tema
R[2]	Il Piano d'Azione relativo alle infrastrutture di trasporto stradale gestite dalla Città di Torino è volto ad evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi, compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale, nonché a conservare la qualità acustica dell'ambiente laddove non interessato da tali effetti, al fine di conseguire e garantire un elevato livello di tutela della salute e dell'ambiente.	Contenere l'inquinamento da rumore derivante dalle infrastrutture stradali	
		Ridurre l'incidenza del carico di malattia dovuto a fattori ambientali	Popolazione e salute umana
	La finalità di questi tre strumenti (*n.d.r. la mappa acustica, la mappa acustica strategica, il piano d'azione*) è di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, compreso il fastidio, assicurando l'informazione e la partecipazione del pubblico in merito alle problematiche legate al rumore ambientale.	Ridurre l'incidenza del carico di malattia dovuto a fattori ambientali	

[1] R A p: Rapporto preliminare per la verifica di assoggettabilità al processo di Valutazione Ambientale Strategica
[2] R: Relazione del Piano di Risanamento Acustico Comunale – Piano d'Azione redatto ai sensi dell'art. 4 del D. Lgs. 194/05
Fonte: Elaborazione propria su dati del Piano di Risanamento Acustico Comunale – Piano d'Azione

1.3.5.3 PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO COMUNALE – INQUINAMENTO ACUSTICO LEGATO AI FENOMENI DI "MOVIDA"

Il "Piano di Risanamento Movida" del Comune di Torino, un'iniziativa volta a contrastare l'inquinamento acustico causato dalla "*presenza all'aperto di concentrazioni di persone che, per finalità aggregative e sociali, frequentano, soprattutto nelle ore notturne, aree residenziali caratterizzate dalla presenza di numerosi pubblici esercizi ed attività di vendita al dettaglio di alimenti e bevande*" che, peraltro, dà origine "*problematiche legate all'igiene urbana, alla sicurezza e all'ordine pubblici, al vandalismo, all'abuso di alcol, nonché ai problemi della viabilità e della sosta veicolare*".

Il piano, approvato Deliberazione del Consiglio Comunale (DCC Atto DEL 144/2021 del 1° marzo 2021), concepito come piano sperimentale ad aggiornamento periodico, si propone l'obiettivo principale di "*ridurre l'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico al fine di limitarne gli effetti nocivi*" ed "*è finalizzato, alla progressiva riduzione nel medio-lungo termine dei livelli di rumorosità e del disturbo*".

Al fine di conseguire tale riduzione, stante la complessità del fenomeno, il Piano:

- ➔ persegue il risanamento acustico delle aree interessate attraverso l'individuazione di linee di intervento volte al miglioramento complessivo della salute pubblica e della qualità urbana;
- ➔ individua opportune azioni di pianificazione territoriale ed ambientale, anche al fine di individuare aree urbane con vocazione alla vita notturna, purché caratterizzate da una limitata esposizione della popolazione residente;
- ➔ individua inoltre specifici criteri per l'assegnazione dei limiti acustici di riferimento notturni alle aree interessate dal fenomeno della c.d. "Movida", contemperando le specificità dei luoghi e i principi delle norme nazionali e regionali di riferimento;
- ➔ interessa tutte le aree cittadine con un'alta densità di esercizi di somministrazione e significative concentrazioni di persone durante la sera e la notte, principalmente per il consumo di bevande alcoliche, individuando aree prioritarie[13];

[13] Le aree considerate prioritarie, definite anche nel "Regolamento per l'esercizio dell'attività di somministrazione di alimenti e bevande degli esercizi pubblici", sono:

- San Salvario: delimitata da Corso Dante, Via Nizza, Corso Vittorio Emanuele II, Corso Massimo D'Azeglio.
- Vanchiglia: delimitata da Corso Regina Margherita, Via Napione, Corso San Maurizio.
- Piazza Vittorio Veneto: delimitata da Via Giolitti, Via delle Rosine, Via Po, Piazza Vittorio Veneto, Via Giulia di Barolo, Via Verdi, Via Roero di Cortanze, Corso San Maurizio.
- Borgo Rossini: delimitata da Corso Regio Parco, Corso Verona, Lungo Dora Firenze.

- ➔ è articolato in quattro linee di intervento principali che coordinano, in risposta ai diversi contributi acustici, le possibili azioni di riduzione finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di risanamento, secondo priorità d'azione.

Il piano non è stato sottoposto a processo di VAS, pertanto gli obiettivi di sostenibilità ambientale sono desunti mediante l'interpretazione, e la trasposizione in chiave ambientale, degli obiettivi del piano.

Tabella 13 – Piano di Risanamento Acustico Comunale legato ai fenomeni di "MOVIDA" – Sintesi degli obiettivi ambientali di riferimento

Obiettivo esplicitato	Obiettivo desunto	Tema
Il Piano di Risanamento Acustico relativo al fenomeno della c.d. "movida" persegue il risanamento acustico delle aree interessate attraverso l'individuazione di linee di intervento volte al miglioramento complessivo della salute pubblica e della qualità urbana.	Contenere l'inquinamento da rumore derivante al fenomeno della c.d. "movida"	Rumore
	Ridurre i fenomeni di disturbo che possono incidere sulla salute	Popolazione e salute umana
	Ridurre fenomeni di problemi legati all'igiene urbana, alla sicurezza e all'ordine pubblici, al vandalismo, all'abuso di alcol, nonché alla viabilità e della sosta veicolare	
	Migliorare la qualità dell'ambiente urbano	Paesaggio e territorio

Fonte: Elaborazione propria su dati del Piano di Risanamento Acustico Comunale legato ai fenomeni di "MOVIDA"

1.3.5.4 TAPE - PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Con l'adesione al Patto dei Sindaci Torino si è impegnata a elaborare e attuare un proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (TAPE – Turin Action Plan for Energy) per ridurre in modo significativo le proprie emissioni di CO_2 al 2020.

Il Piano d'Azione Per L'energia Sostenibile – TAPE Turin Action Plan for Energy:

- ➔ riporta l'Inventario base delle emissioni di CO_2 1991 (BEI – Baseline Emission Inventory) e l'Inventario delle emissioni di CO_2 2005 indicando che le emissioni di CO_2 a Torino sono scese da 6.270.591 ton nel 1991 a 5.100.346 ton nel 2005, con una diminuzione del 18,7% nel periodo considerato, cui corrispondono emissioni pro- capite al 2005 attestate al livello di 5,6 ton/abitante;
- ➔ indica l'insieme delle azioni previste nel periodo 2005- 2020 (Piano d'Azione) in virtù delle quali prevede, per il periodo 2005- 2020, una ulteriore riduzione delle emissioni pari a 1.360.941 tonnellate di CO_2;
- ➔ individua il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti, il ricorso alle fonti rinnovabili di energia, un importante piano sui trasporti per diminuire il ruolo e l'impatto del trasporto veicolare privato a favore del trasporto pubblico e una significativa estensione della rete di teleriscaldamento urbano basato su cogenerazione, quali elementi chiave per il raggiungimento dell'obiettivo;
- ➔ individua quali settori prioritari di attuazione del TAPE l'edilizia pubblica e privata, la mobilità e i trasporti.

Tali obiettivi sono stati quindi trasposti in chiave ambientale, e qui di seguito riassunti, in forma tabellare; alla colonna degli obiettivi di piano è stata accostata la colonna degli obiettivi di sostenibilità ambientale desunti e la matrice ambientale (o tema) di riferimento.

Tabella 14 –Piano d'Azione Per L'energia Sostenibile – TAPE Turin Action Plan for Energy – Sintesi degli obiettivi ambientali di riferimento

Obiettivo esplicitato	Obiettivo desunto	Tema
Generale di riduzione delle emissioni di CO_2	Ridurre le emissioni di gas climalteranti	Aria
	Ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici	
	Favorire la riduzione dei consumi finali di energia	Energia

Fonte: Elaborazione propria su dati del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – TAPE Turin Action Plan for Energy

1.3.5.5 PIANO STRATEGICO DELL'INFRASTRUTTURA VERDE

Il Piano Strategico dell'Infrastruttura Verde, approvato Deliberazione del Consiglio Comunale (DCC Atto DEL 2013/2021 del 22 marzo 2021), descrive il ricco patrimonio naturale della città (parchi e giardini storici, alberate secolari, due aree protette regionali, aree verdi di quartiere, quattro fiumi, aree coltivate, ciclopiste, orti urbani e boschi collinari con la loro fondamentale funzione di protezione idrogeologica).

Il Piano definisce:

- ➔ la caratterizzazione del verde urbano di Torino[14];
- ➔ l'analisi quantitativa molto articolata[15] dell'accessibilità della popolazione al verde ricreativo;
- ➔ la valutazione il sistema del verde per verificarne l'estensione, l'adeguatezza, le opportunità da cogliere e le funzioni da implementare.
- ➔ strategie di sistema per il verde (distinte per: Verde ricreativo, Orticoltura urbana, Verde ecosistemico, Verde bene turistico, Verde per la gestione delle emergenze, Partenariati strategici pubblico-privati
- ➔ distinte in azioni di espansione, nuovi obiettivi per la progettazione delle aree verdi e per l'implementazione e la valorizzazione, anche funzionale, dell'orticoltura urbana, obiettivi per i corridoi ecologici urbani e più in generale per far emergere i servizi ecosistemici, le opportunità di turismo e le funzioni di protezione che le aree verdi restituiscono;
- ➔ indicatori di monitoraggio delle strategie.

Il piano non è stato sottoposto a processo di VAS, pertanto gli obiettivi di sostenibilità ambientale sono desunti mediante l'interpretazione, e la trasposizione in chiave ambientale, degli obiettivi del piano.

Tabella 15 – Piano Strategico dell'Infrastruttura Verde – Sintesi degli obiettivi ambientali di riferimento

Strategie	Obiettivi	Tema
Verde ricreativo	Favorire il miglioramento delle condizioni di salute della popolazione	Popolazione e salute umana
Orticoltura urbana	Favorire il miglioramento delle condizioni di salute della popolazione	Popolazione e salute umana
	Promuovere un uso sostenibile del suolo	Suolo
Verde ecosistemico	Limitare la perdita della biodiversità, valorizzando le specie e gli habitat	Natura e biodiversità
	Individuare, salvaguardare e potenziare la rete dei corridoi ecologici	
Verde bene turistico	Promuovere lo sviluppo di un turismo sostenibile ed equilibrato	Paesaggio e territorio
	Valorizzazione del riconoscimento MAB Unesco Collina Torinese, Valorizzazione patrimonio verde, Sport outdoor, Comunicazione al visitatore, Strutture di accoglienza	
Verde per la gestione delle emergenze	Prevenire il verificarsi di incidenti	Popolazione e salute umana

Fonte: Elaborazione propria su dati del Piano Strategico dell'Infrastruttura verde di Torino

[14] Il sistema del verde rappresenta circa il 37% della superficie comunale (il 12,5% circa è coltivato e il 20% boscato); il 38% (18.200.000 m²) è costituito dal patrimonio di verde a gestione pubblica (di proprietà pubblica), con un rapporto di circa 20 m² per abitante (sopra la media europea -18,2 m² per abitante- e più del doppio della soglia minima raccomandata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità -9 m²). Gli alberi in città sono 110.000 (16 sono gli alberi monumentali), di cui 60.000 collocati lungo 320 km di viali alberati ed altri 230.000 negli oltre 140 ettari di aree boscate collinari di proprietà comunale. Il verde pubblico attualmente ad uso agricolo ammonta a circa 190 ettari ed è frutto di una strategia gestionale volta a tutelare le caratteristiche paesaggistiche del patrimonio attraverso il presidio attivo dell'agricoltore. La disponibilità di verde pubblico pro-capite è di circa 20 m²/ab, dato che è sopra la media europea (18,2 m²/ab). La superficie di verde pubblico ricreativo15 – circa il 60% del verde pubblico totale – interessa più dell'8% della superficie del territorio comunale e corrisponde ad oltre 12 m² di verde ricreativo per abitante.

[15] Verde sotto casa (300 m), verde sotto casa pesato (300 m), verde in 5 minuti (pesato 500 m), accessibilità a 25 m² per abitante entro 300 m, accessibilità a 25 m² per abitante entro 300 m per i giovani, accessibilità a 25 m² entro 300 m per gli anziani, accessibilità a 25 m² entro 300 m e reddito medio pro-capite, accessibilità a 25 m² entro 300 m e nuovi cittadini, aree gioco in 5 minuti (500 m) dalle scuole (fino alle secondarie di primo grado), aree gioco con potenziale carico di utenti elevato, orti urbani.

1.3.5.6 PIANO DI RESILIENZA CLIMATICA

Il Piano di Resilienza Climatica, approvato Deliberazione del Consiglio Comunale (DCC del 9 novembre 2020, n. mecc. 2020 01683/112), affronta la crisi climatica ed i conseguenti impatti economici, sociali e ambientali, guardando agli obiettivi fissati nell'Accordo di Parigi (COP21).

In sintesi, il piano descrive la Vulnerabilità Climatica ed i principali rischi climatici e vulnerabilità identificate in:

- ➔ Aumento delle Temperature;
- ➔ Ondate di Calore;
- ➔ Isole di Calore Urbano (UHI);
- ➔ Precipitazioni Intense e Allagamenti;
- ➔ Rischio Esondazione;
- ➔ Frane in Collina;
- ➔ Inquinamento atmosferico;
- ➔ Incendi boschivi;
- ➔ Diffusione di specie invasive e malattie trasmesse da vettori;
- ➔ Impatto sociale ed economico;

e propone Strategie e interventi di Adattamento di Torino articolate in:

1. Interventi basati sulla natura (Nature-Based Solutions - NBS) / "Green":
    a. Aumento e potenziamento del verde urbano (Incremento del numero di alberi, Scelta di specie "climate-proof" e a basso indice allergenico, Riqualificazione dei parchi fluviali, Valorizzazione della collina come "rifugio climatico").
    b. Tetti e pareti verdi.
    c. Aree drenanti e "agopuntura urbana" (Realizzazione di aree di drenaggio, "Agopuntura urbana": Un piano di micro-interventi strategici a livello di quartiere per adattare il tessuto urbano denso, gestendo le acque piovane tramite infiltrazione e fornendo ombreggiamento).
    d. Conservazione e tutela del suolo.
2. Interventi strutturali/"Grey":
    a. Invarianza e attenuazione idraulica.
    b. Opere di gestione delle acque (Nuovo Collettore Mediano, Interventi strutturali di prevenzione lungo i corsi d'acqua principali, Gestione del reticolo idrografico minore e collina).
    c. Pavimentazioni fresche e riflettenti.
    d. Miglioramento delle infrastrutture di trasporto pubblico.
    e. Efficientamento energetico degli edifici pubblici.
3. Azioni "Soft":
    a. Norme urbanistiche per una città più resiliente.
    b. Approccio coordinato e multidisciplinare.
    c. Formazione tecnica.
    d. Sensibilizzazione e comunicazione pubblica.
    e. Monitoraggio e valutazione continua.
    f. Valutazione dei servizi ecosistemici.

Il piano non è stato sottoposto a processo di VAS, pertanto gli obiettivi di sostenibilità ambientale sono desunti mediante l'interpretazione, e la trasposizione in chiave ambientale, degli obiettivi del piano.

Tabella 16 – Piano di Resilienza Climatica – Sintesi degli obiettivi ambientali di riferimento

Strategie	Obiettivi	Tema
Aumento e potenziamento del verde urbano	Promuovere un uso sostenibile del suolo	Suolo
Servizi ecosistemici associati al verde urbano	Limitare la perdita della biodiversità, valorizzando le specie e gli habitat	Natura e biodiversità

Strategie	Obiettivi	Tema
	Ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici	Aria
	Favorire il miglioramento delle condizioni di salute della popolazione	Popolazione e salute umana
	Prevenire il verificarsi di incidenti rilevanti	
Tetti verdi e Pareti verdi Aree drenanti / Agopuntura urbana Infrastrutture per la gestione delle acque Adattamento delle caditoie / Ispezioni e pulizia dei rii collinari / Pulizia dei fiumi Pavimentazioni fresche e riflettenti Soluzioni di raffrescamento blue (es. fontane, vasche) Efficientamento energetico edifici pubblici	Favorire il miglioramento delle condizioni di salute della popolazione Gestire il bene acqua in modo collettivo Prevenire il verificarsi di incidenti rilevanti Prevenire il verificarsi di incidenti rilevanti Favorire il miglioramento delle condizioni di salute della popolazione Favorire la riduzione dei consumi finali di energia Favorire la riduzione dei consumi finali di energia Promuovere un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni di erosione, deterioramento, contaminazione, desertificazione Recuperare gli equilibri idrogeologici Contenere il consumo di suolo	Popolazione e salute umana Paesaggio e territorio Natura e biodiversità Energia Suolo
Norme urbanistiche per una città più resiliente	Promuovere lo sviluppo sostenibile	Popolazione e salute umana Paesaggio e territorio Natura e biodiversità Energia Suolo

Fonte: Elaborazione propria su dati del Piano Strategico dell'Infrastruttura verde di Torino

1.3.6. IL SISTEMA DEGLI OBIETTIVI AMBIENTALI DEGLI ALTRI PIANI E PROGRAMMI SOVRA ED EQUI ORDINATI

L'insieme degli obiettivi di natura ambientale definiti dai piani sopra descritti, in molti casi simili o sovrapponibili, ha portato alla definizione di un set di obiettivi relativi a ciascuna componente ambientale, riportato nella tabella seguente, costituente "IL SISTEMA DEGLI OBIETTIVI AMBIENTALI" che sarà preso a riferimento per la verifica di coerenza esterna.

Tabella 17 – Sistema degli obiettivi ambientali di riferimento

COMPONENTE AMBIENTALE	OBIETTIVI AMBIENTALI	
Aria	1	Ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici
	2	Ridurre le emissioni di gas climalteranti
Acqua	3	Incentivare l'utilizzo razionale e sostenibile delle risorse idriche
	4	Tutelare le caratteristiche ambientali delle fasce fluviali e gli ecosistemi acquatici
	5	Migliorare la qualità delle acque superficiali e sotterranee
	6	Gestire il bene acqua in modo collettivo
Suolo	7	Promuovere un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni di erosione, deterioramento, contaminazione, desertificazione
	8	Bonificare le aree contaminate e proteggere il suolo dai fenomeni di inquinamento
	9	Recuperare gli equilibri idrogeologici
	10	Contenere il consumo di suolo
	11	Salvaguardare le prime classi di capacità d'uso dei suoli
Rifiuti	12	Ridurre la produzione di rifiuti
	13	Incrementare il recupero ed il riciclaggio dei rifiuti
	14	Favorire la creazione e diffusione di una rete di impianti integrati per lo smaltimento, il riciclaggio e la trasformazione dei rifiuti
Rumore	15	Ridurre l'inquinamento acustico derivante dal sistema aeroportuale
	16	Contenere l'inquinamento da rumore derivante dalle infrastrutture stradali, ferroviarie e metropolitane
Natura e biodiversità	17	Tutelare le aree protette
	18	Conservare il patrimonio agro-silvo-pastorale
	19	Limitare la perdita della biodiversità, valorizzando le specie e gli habitat
	20	Individuare, salvaguardare e potenziare la rete dei corridoi ecologici
Energia	21	Promuovere il ricorso a fonti energetiche rinnovabili, nell'ottica del risparmio e dell'efficienza energetica
	22	Favorire la riduzione dei consumi finali di energia
	23	Sviluppare metodologie di uso razionale dell'energia (sistemi di cogenerazione, teleriscaldamento tecnologie per l'ottimizzazione energetica)

COMPONENTE AMBIENTALE	OBIETTIVI AMBIENTALI	
	24	Realizzare una significativa riduzione dei consumi finali di energia, in particolar modo del settore civile (residenziale e terziario)
Paesaggio e territorio	25	Recuperare i paesaggi degradati a causa di interventi antropici
	26	Migliorare la qualità dell'ambiente urbano
	27	Tutelare i beni ed il patrimonio culturale ed incentivarne la fruizione Sostenibile
	28	Garantire la protezione, la gestione e la pianificazione dei contesti territoriali e paesaggistici
	29	Promuovere un sistema infrastrutturale razionale che privilegi lo sviluppo di una rete integrata tra trasporto su strada e su rotaia
	30	Favorire politiche territoriali per il contenimento della frammentazione delle aree naturali e relativi impatti sulla biodiversità
	31	Promuovere un sistema urbano equilibrato e policentrico e nuove forme di relazione città- campagna
	32	Tutelare e favorire politiche di valorizzazione dei sistemi montani e collinari
	33	Promuovere lo sviluppo di un turismo sostenibile ed equilibrato
Popolazione e salute umana	34	Promuovere il miglioramento della sicurezza sui luoghi di lavoro
	35	Ridurre l'incidenza del carico di malattia dovuto a fattori ambientali
	36	Prevenire il verificarsi di incidenti rilevanti connessi a sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente
	37	Promuovere la mobilità sostenibile
	38	Ridurre le cause di infortunio derivante da incidentalità stradale
	39	Favorire il miglioramento delle condizioni di salute della popolazione

Fonte: Elaborazione propria su dati dei piani citati nel testo

1.4. OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E ASPETTI AMBIENTALI CHE GUIDANO IL PROGETTO PRELIMINARE

1.4.1. IL BOUNDARY SETTING

Nell'applicazione di uno strumento di contabilità ambientale (*Carbon Footprint*, *Ecological Footprint*, *Water Footprint*, *Energy Flow Accounting*, *Material Flow Accounting*, ecc.), il *boundary setting* (letteralmente: impostazione del confine) consiste nella definizione dei confini fisici e concettuali di ciò che è oggetto dello studio (sia esso un oggetto, un'attività umana, una porzione di territorio, ecc.) affinché siano evidenti gli aspetti e gli elementi ricompresi nella contabilità e, di conseguenza, si consentito il confronto di due o più valutazioni (che generalmente sono calcoli; della CF, dell'EF, ecc..) effettuate con il medesimo strumento di contabilità ambientale.

Quindi, la prima e fondamentale operazione da compiere consiste nel definire il *boundary setting* cui riferire lo studio degli obiettivi di sostenibilità e dello stato delle matrici ambientali che, ragionevolmente, possono condizionare le misure e le azioni del Progetto Preliminare e, più in generale, possono condizionare il Piano.

Nel caso oggetto del presente studio, il *boundary setting* consiste nell'individuazione e nella specificazione:

- ➔ dei confini fisici del territorio di studio, ovvero l'area ove le ripercussioni ambientali potenzialmente generabili dalle azioni del Piano esplicitano il proprio effetto (in sintesi: l'ambito di influenza territoriale del Piano);
- ➔ dei confini concettuali del Progetto Preliminare, ovvero gli Obiettivi dello Sviluppo Sostenibile perseguibili con il Piano.

1.4.2. I CONFINI FISICI DEL PROGETTO PRELIMINARE (TERRITORIO DI STUDIO)

L'estensione dell'area ove le ripercussioni ambientali generate dalle azioni del Piano esplicitano il proprio effetto è dominata da molteplici parametri dipendenti dal modo di diffusione delle perturbazioni addotte a ciascuna matrice ambientale. Ad esempio, la diffusione degli elementi alteranti lo stato dell'aria è condizionata, oltre che dalla quantità immessa dipendente dalla tipologia di sorgente emissiva (tipologia del generatore di energia termica e tipologia di combustibile, per i generatori di

energia per la climatizzazione degli edifici; tipologia di combustibile e caratteristiche di emissione, per i gas di scarico di automobili, ecc..), dalla natura dell'elemento perturbante (CO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_X, ecc..), dai parametri meteorologici (temperatura atmosferica, pressione atmosferica, presenza e consistenza dei venti, ecc.). Pertanto identificare a priori, senza aver condotto studi e simulazioni numerico/modellistiche della diffusione degli elementi alteranti le matrici ambientali, è un'operazione che restituisce risultati aleatori, molto probabilmente errati, o quantomeno connaturati da un bassissimo grado di confidenza.

Nel caso in esame, peraltro, il boundary fisico non può che coincidere con il confine del territorio cittadino; e ciò anche perché i provvedimenti dell'Amministrazione sono necessariamente limitati al territorio della Città, giacché ogni provvedimento non può che limitarsi ai confini amministrativi comunali.

È da sottolineare, comunque, che le Autorità competenti e gli Organi Tecnici, espressi dai Comuni confinanti che potrebbero essere interessati dagli effetti del Progetto Preliminare, saranno coinvolti nell'ambito del processo di VAS e, in tale ambito, gli effetti ambientali aventi impronta territoriale eccedente il detto confine comunale della Città (effetti transfrontalieri) saranno oggetto di analisi condivisa con tali Organi.

1.4.3. I CONFINI CONCETTUALI DEL PROGETTO PRELIMINARE

Nel contesto, come sopra delineato che, sinteticamente, prevede:

- ➔ la VAS, finalizzata al perseguimento dello sviluppo sostenibile e alla verifica delle azioni che il piano prefigura affinché esse incidano, con i minori effetti possibili (che peraltro non possono essere nulli, poiché ogni azione umana non può non avere ripercussioni sulle matrici ambientali, o in termini di risorse prelevate, o in termini di scarti depositati, o entrambi) sulle matrici ambientali (aria, acqua, suolo, ecc.);
- ➔ il PRG, finalizzato alla ripartizione del territorio comunale in zone omogenee e, a tale fine, alla disciplina dell'uso del suolo mediante prescrizioni topograficamente e normativamente definite;

I confini concettuali del Progetto Preliminare, che sono quelli del Piano, sono circoscritti alle componenti degli Obiettivi dello Sviluppo Sostenibile indicati nell'Agenda 2030, cui il Piano può legittimamente, in funzione del proprio potere di regolazione, indirizzare le azioni dell'Amministrazione e dei cittadini ponendo freni e limitazioni o, al contrario, accelerazioni o incentivi.

È evidente che l'obiettivo dello sviluppo sostenibile non può essere raggiunto con la sola definizione di regole incidenti sulle destinazioni d'uso che viene attribuito al suolo e con i relativi modi con i quali tale uso si sostanzia, ma è altrettanto evidente che la sostenibilità deve essere perseguita dalla vasta gamma delle politiche che gravano sul territorio e sull'uso che di questo se ne fa, ancorché sottratte dalla sfera di incidenza del PRG, alle quali il PRG deve uniformarsi e concorrere.

Il PRG è uno dei differenti tasselli delle politiche attivate sul territorio con l'obiettivo generale di conseguire lo sviluppo sostenibile e come tale ad esso non è richiesta l'onnicomprensività o l'onnipotenza, ma la coerenza con l'obiettivo generale; il PRG dovrà seguire verso e direzione delle politiche come individuati dal decisore politico.

L'elaborazione del Progetto Preliminare sarà quindi occasione per una ricognizione dei Piani o Programmi che l'Amministrazione ha assunto, o sta assumendo, sia per verificare la coerenza del Progetto Preliminare con questi, sia per accertare che l'azione complessiva dell'attività amministrativa risulti coordinata e orientata all'obiettivo generale dello sviluppo sostenibile.

1.5. LA MATRICE DEGLI OBIETTIVI DELLA STRATEGIA REGIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Dalla strutturata della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, impostata in 7 Macro Aree Strategiche (MAS), articolate in 27 Priorità per le quali sono individuati obiettivi strategici, è possibile definire gli obiettivi della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile considerati significativi per il Piemonte, cui il PRG deve tendere. Tali obiettivi sono riassunti nella Tabella che segue e ad essi sarà anche fatto riferimento per la verifica di coerenza esterna.

Tabella 2 – Macro Aree Strategiche e Priorità della SRSvS

Strategia Regionale per uno Sviluppo Sostenibile			
Macro Aree Strategiche		Obiettivi	
1	ACCOMPAGNARE LA TRANSIZIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO PIEMONTESE VERSO UN MODELLO IN GRADO DI CONIUGARE COMPETITIVITÀ E SOSTENIBILITÀ	1.A	SVILUPPARE FORZE ECONOMICHE/IMPRESE
		1.B	RICERCARE EQUILIBRIO TRA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA, RISPARMIO DI ENERGIA E MATERIALI: CONVERSIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO E SVILUPPO DEL SISTEMA DEL COMMERCIO
		1.C	CURARE E SVILUPPARE IL POTENZIALE TURISTICO DEI TERRITORI ANCHE ATTRAVERSO I SISTEMI DELLO SPORT E DELLA CULTURA
		1.D	CONVERTIRE LE PRATICHE AGRICOLE ATTRAVERSO IL MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI ECONOMICHE E AMBIENTALI DELLE AZIENDE AGRICOLE ED AGRO- INDUSTRIALI, FAVORENDO LA COMPETITIVITÀ SOSTENIBILE
2	FAVORIRE LA TRANSIZIONE ENERGETICA E LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO	2.A	PROMUOVERE LE MISURE DI EFFICIENZA ENERGETICA
		2.B	PROMUOVERE LE ENERGIE RINNOVABILI E SVILUPPARE SISTEMI, RETI E IMPIANTI DI STOCCAGGIO ENERGETICI INTELLIGENTI A LIVELLO LOCALE
		2.C	PROMUOVERE E FACILITARE LA CONVERSIONE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ IN CHIAVE PIÙ SOSTENIBILE
3	CURARE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE E LA RESILIENZA DEI TERRITORI	3.A	RIDURRE IL DISSESTO IDROGEOLOGICO E IL DEGRADO AMBIENTALE
		3.B	RIDURRE LE MARGINALITÀ TERRITORIALI
		3.C	VALORIZZARE E PROMUOVERE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE
		3.D	TUTELARE LE ACQUE E I SUOLI
		3.E	CONSERVARE LA BIODIVERSITÀ
4	SOSTENERE LA FORMAZIONE E LA QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE E FAVORIRE LE NUOVE PROFESSIONALITÀ PER LA GREEN ECONOMY E LO SVILUPPO SOSTENIBILE	4.A	QUALIFICARE I LAVORATORI E ORIENTARE IL SISTEMA PRODUTTIVO
		4.B	SVILUPPARE NUOVE IMPRENDITORIALITÀ IN PROCESSI DI EMPOWERMENT
		4.C	IMPLEMENTARE LA TRASVERSALITÀ DELLA “CULTURA” PER AUMENTARE LA COMPETITIVITÀ DEL SISTEMA REGIONALE DELLE IMPRESE
		4.D	COSTRUIRE COMPETENZE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE
		4.E	FORMAZIONE INTERNA ALLA REGIONE PIEMONTE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE
5	SOSTENERE LO SVILUPPO E IL BENESSERE FISICO E PSICOLOGICO DELLE PERSONE	5.A	AFFRONTARE I CRESCENTI DISAGI PSICOLOGICI
		5.B	RIDURRE LE POVERTÀ
		5.C	REALIZZARE EDUCAZIONE PERMANENTE ALLA SOSTENIBILITÀ, PROMUOVERE STILI DI VITA SANI E L’ATTIVITÀ FISICA
6	RIDURRE DISCRIMINAZIONI, DISEGUAGLIANZE E ILLEGALITÀ	6.A	RIDURRE DEVIANZE E CRIMINALITÀ
		6.B	RIDURRE LA DISCRIMINAZIONE E LA MARGINALIZZAZIONE SOCIALE
		6.C	FACILITARE L’ACCESSO ALLA GIUSTIZIA
		6.D	SVILUPPARE E PROMUOVERE LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE
7	AFFRONTARE I CAMBIAMENTI DI DOMANDA SANITARIA: CRONICITÀ, FRAGILITÀ, APPROPRIATEZZA DELLE PRESTAZIONI, EQUITÀ DISTRIBUTIVA	7.A	SVILUPPARE UN APPROCCIO INTEGRATO E DI INTERAZIONE MULTI-PROFESSIONALE E MULTIFUNZIONALE TRA STRUTTURE OSPEDALIERE E TERRITORIALI
		7.B	SVILUPPARE UN APPROCCIO ATTENTO A COMPRENDERE COME MUTA LA DOMANDA
		7.C	REALIZZARE UN EQUILIBRIO TRA INNOVAZIONE, AUMENTO DELLA DOMANDA E COSTI

Fonte: SRSvS rielaborata

2. RESOCONTO DELLA FASE DI SPECIFICAZIONE

D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. – art. 13, comma 4

2.1. SOGGETTI COINVOLTI NEL PROCESSO VAS: PROPONENTE, AUTORITÀ COMPETENTE E AUTORITÀ PROCEDENTE

In ossequio ai disposti della normativa comunitaria, statale e regionale, i Soggetti coinvolti nel processo VAS sono:

- ➔ Regione Piemonte, nella funzione di Proponente, poiché è essa che promuove la modifica del Programma;
- ➔ Regione Piemonte e Città di Torino, nella funzione di Autorità Procedente, poiché l'Accordo di Programma richiede l'Approvazione da parte di Organi delle due Amministrazioni;
- ➔ Regione Piemonte, nella funzione di Autorità Competente, in considerazione del fatto che l'Accordo di Programma assume efficacia a seguito della pubblicazione sul Bollettino Ufficiale Regione Piemonte del Decreto del Presidente della Giunta Regionale di approvazione.

2.2. SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE

In osservanza ai disposti della normativa comunitaria, statale e regionale, i Soggetti coinvolti nel processo VAS sono:

- ➔ nella funzione di Autorità Procedente: il Consiglio comunale della Città di Torino (competente all'approvazione del Progetto Preliminare), che si avvale dell'Area Urbanistica della Divisione Urbanistica e Territorio;
- ➔ nella funzione di Autorità Competente: il Servizio Adempimenti Tecnico Ambientali, che si avvale dell'Ufficio VAS, quale soggetto curatore del processo/procedura e dell'Organo Tecnico Comunale VIA, quale struttura tecnica, istituita stabilmente ai sensi dell'articolo 7 della l.r. 40/1998, per l'espletamento delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale e di supporto al fine di assicurare l'esercizio delle funzioni istruttorie;
- ➔ nel ruolo di supporto tecnico scientifico degli enti coinvolti nel procedimento: l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA) - Direzione Provinciale di Torino;
- ➔ nel ruolo di soggetti con competenza ambientale:
  - ◆ le pubbliche Amministrazioni e gli Enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale possono essere interessati agli effetti sull'ambiente, individuati, in (elencati in ordine alfabetico):
    - Agenzia Interregionale per il fiume Po – AIPo;
    - Azienda Sanitaria Locale Città di Torino;
    - Città Metropolitana di Torino;
    - Comuni confinanti con la Città di Torino (rispettiva Autorità competente e Organo Tecnico Comunale VIA); nello specifico, i Comuni di (elencati in ordine alfabetico):
      - Baldissero Torinese;
      - Beinasco;
      - Borgaro Torinese;
      - Collegno;

        - Grugliasco;
        - Mappano;
        - Moncalieri;
        - Nichelino;
        - Orbassano;
        - Pecetto Torinese;
        - Pino Torinese;
        - Rivoli;
        - San Mauro Torinese;
        - Settimo Torinese;
        - Venaria Reale;
    - Ente di gestione delle Aree Protette del Po Torinese [con riferimento alla Zona di Protezione Speciale “Meisino (confluenza Po - Stura)” e alla Zona Speciale di Conservazione “Collina di Superga”];
    - Ente di gestione delle aree protette dei Parchi Reali [con riferimento al “Parco Naturale La Mandria” e al “Parco Naturale di Stupinigi”];
    - Regione Piemonte e Organo Tecnico Regionale VIA;
    - Segretariato Regionale del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo per il Piemonte (Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo);
    - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Torino (Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo);
- le Società che, per le loro specifiche attività in campo ambientale possono fornire contributi utili alla valutazione degli effetti sull’ambiente, individuate, in (elencati in ordine alfabetico):
    - Azienda Multiservizi Igiene Ambientale Torino S.p.A. – Amiat;
    - Iren Ambiente;
    - Iren Energia;
    - Iren Mercato;
    - IRETI;
    - Società Metropolitana Acque Torino S.p.A. - SMAT;

  (tale primo elenco, potrà essere oggetto di integrazioni e modifiche nell’ambito delle consultazioni preliminari che saranno avviate tra l’Autorità procedente e l’Autorità competente e nell’ambito della fase di specificazione);

- nel ruolo di Pubblico interessato: il pubblico interessato dagli effetti ambientali del Progetto Preliminare, tra cui rientrano i soggetti portatori di conoscenze specifiche o interessi diffusi e le associazioni ambientali o di categoria;
- nel ruolo di Pubblico: tutti i cittadini, persone fisiche o giuridiche, nonché le associazioni e organizzazioni.

2.3. CONTRIBUTO DEI SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE

In esito alla consultazione svolta, nell’ambito della prima seduta della conferenza di copianificazione i sopraindicati Soggetti competenti in materia ambientale hanno formulato il proprio contributo.

I contributi ricevuti sono riportati in allegato al presente Rapporto ambientale.

Tali contributi sono stati presi in considerazione ed hanno guidato gli studi condotti in accompagnamento alle attività di progettazione della Variante al PRG, compatibilmente con il

livello di progettazione e con quanto meglio indicato nel paragrafo relativamente ai confini della valutazione.

I confini concettuali del Progetto Preliminare (variante), che sono quelli del Piano, sono circoscritti alle componenti degli Obiettivi dello Sviluppo Sostenibile indicati nell'Agenda 2030, cui il Piano può legittimamente, in funzione del proprio potere di regolazione, indirizzare le azioni dell'Amministrazione e dei cittadini ponendo freni e limitazioni o, al contrario, accelerazioni o incentivi.

Tali confini concettuali, che costituiscono il confine di questo processo di VAS e di questo Rapporto Ambientale, non consentono di dare riscontro a tutte le richieste di specificazione formulate dai Soggetti con competenza ambientale consultati; per alcune di esse, il Programma non definisce l'aspetto, la matrice o l'oggetto che permette di svolgere le elaborazioni occorrenti per formulare la risposta.

In allegato la tabella di sintesi dei contributi ricevuti.

3. QUADRO DEL CONTESTO TERRITORIALE E AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

(lett. b, c, d dell'Allegato VI)

3.1. IL CONTESTO TERRITORIALE INDICATO NEL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

Le "SCHEDE COMUNALI" a corredo dell'"*Aggiornamento e adeguamento del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Torino*" (Città Metropolitana di Torino, 2011) riportano i seguenti dati[16]:

INFORMAZIONI GENERALI

- codice Istat: 1272;
- superficie comunale [ettari – ha]: 13.001,2;
- Zona omogenea: ZONA 1 - TORINO;
- Ambito di approfondimento sovracomunale: 1 - AMT - N.E.;
- Polarità e gerarchie territoriali: Capitale regionale;
- Ambito di diffusione urbana: risulta non compreso in ambito di diffusione urbana;
- Popolazione residente: 1.167.968 abitanti nel 1971, 1.117.109 abitanti nel 1981; 962.507 abitanti nel 1991; 864.671 abitanti nel 2001; 909.538 abitanti nel 2009; 907.563 abitanti nel 2010; 872.367 abitanti nel 2011; cui corrisponde un trend demografico 1971/2011 in decremento del 33,9%;
- densità abitativa [ab./ha]: 70,0 nel 2009; 69,8 nel 2010; 67,1 nel 2011;
- famiglie residenti [n.]: 442.403 nel 2009; 441.915 nel 2010; 411.288 nel 2011;
- aree urbanizzate individuate dal PRGC vigente:
  - aree del tessuto consolidato e/o di completamento 2.701,1 ha, pari al 20,8% della superficie comunale totale;
  - aree di trasformazione 160,9 ha, pari al 1,2% della superficie comunale totale;
- modello delle densità urbane:
  - aree dense 6.809,5 ha, pari a 20,8% della superficie comunale totale;
  - aree di trasformazione 2.068,0 ha, pari al 15,9% della superficie comunale totale;
  - aree libere 4.123,7 ha, pari al 31,7% della superficie comunale totale;

[16] I dati della sezione "SISTEMA INSEDIATIVO RESIDENZIALE" sono stati parzialmente corretti (sono stati inseriti i dati desunti dal Database ISTAT), poiché quelli indicati nella scheda evidenziano la presenza di un inequivocabile refuso di stampa.

CONFORMAZIONE FISICO-MORFOLOGICA

- ➔ 10.335,6 ha di pianura, pari al 79,5% della superficie comunale totale;
- ➔ 2.665,6 ha di collina, pari al 20,5% della superficie comunale totale;
- ➔ 9.799,5 ha, pari al 75,4% della superficie comunale totale, presentano pendenze inferiori al 5%;
- ➔ 1.939,3 ha, pari al 14,9% della superficie comunale totale, presentano pendenze comprese tra il 5% e il 25%;
- ➔ 1.262,4 ha, pari al 9,7% della superficie comunale totale, presentano pendenze superiori al 25%;

AREE DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE O PAESISTICA DI COMPETENZA REGIONALE O PROVINCIALE

- ➔ Aree protette – Core Areas
  - ◆ Nazionali/Regionali istituite: 1.652,6 ha, pari al 12,7% della superficie comunale totale;
  - ◆ Nel comune sono individuati le seguenti proposte di ampliamento, riduzione e/o nuova istituzione:
  - ◆ Parco della Dora (ddl-672/2010) - Nuova istituzione;
  - ◆ Tangenziale Verde I stralcio - Parco Borsetto - Nuova istituzione;
- ➔ Siti Rete "NATURA 2000" – Core Areas;
  - ◆ SIC–ZPS: 382,4 ha, pari al 2,9% della superficie comunale totale;
- ➔ Fasce perifluviali e corridoi di connessione ecologica – Corridors;
  - ◆ Fasce perifluviali: 787,6 ha (*Fasce di esondazione A e B del PAI e Programma di ricerca della Provincia di Torino*), pari al 2,9% della superficie comunale totale;
  - ◆ Corridoi di connessione ecologica: 2.068,2 ha (*Fascia di esondazione C del PAI, Programma di ricerca e altri studi di approfondimento provinciali*), pari al 15,9% della superficie comunale totale
- ➔ Aree di particolare pregio paesaggistico e ambientale – Buffer zones;
  - ◆ Proposte: 586,7 ha, pari al 4,5% della superficie comunale totale;
  - ◆ Ambito individuato dallo studio regionale per il Piano Paesaggistico della collina torinese: 2.665,4 ha, pari al 20,5% della superficie comunale totale;

AGRICOLTURA E FORESTE

- ➔ capacità d'uso dei suoli fertili per fini agricoli:
  - ◆ 1.330,4 ha, pari allo 10,2% della superficie comunale totale, in I classe (Suoli privi o quasi di limitazioni, adatti per un'ampia scelta di colture agrarie);
  - ◆ 8.938,8 ha, pari al 68,8% della superficie comunale totale, in II classe (suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture agrarie);
- ➔ boschi: superficie aree boscate: 1.312,5 ha, pari al 10,1% del territorio comunale;

SISTEMA INSEDIATIVO RESIDENZIALE

- ➔ aree urbanizzate individuate dal PRGC vigente:
  - ◆ aree del tessuto consolidato e/o di completamento 2.701,1 ha, pari al 20,8% della superficie comunale totale;
  - ◆ aree di trasformazione 160,9 ha, pari all'1,2% della superficie comunale totale;
- ➔ abitazioni totali: 448.678 (*Fonte: ISTAT - data warehouse del 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni anno 2011)* (Statistiche Istat, 2019);

- ➔ abitazioni occupate da persone residenti: 411.264, pari al 91,66% delle abitazioni totali (*Fonte: ISTAT - data warehouse del 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni anno 2011)* (Statistiche Istat, 2019);
- ➔ abitazioni occupate da persone non residenti: 635, pari allo 0,14% delle abitazioni totali (*Fonte: ISTAT - data warehouse del 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni anno 2011)* (Statistiche Istat, 2019);
- ➔ abitazioni non occupate: 36.779, pari all'8,20% delle abitazioni totali (*Fonte: ISTAT - data warehouse del 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni anno 2011)* (Statistiche Istat, 2019);
- ➔ totale unità immobiliari accatastate: 499.643; di cui:
  - ◆ 2.278 nella categoria catastale A1 (signorile);
  - ◆ 97.496 nella categoria catastale A2 (civile);
  - ◆ 396.106 nelle categorie catastali A3, A4, A5 (economico, popolare, ultrapopolare);
  - ◆ 88 nella categoria catastale A6 (rurale);
  - ◆ 3.054 nella categoria catastale A7 (villino);
  - ◆ 597 nella categoria catastale A8 (villa);
  - ◆ 24 nella categoria catastale A9 (castelli, palazzi eminenti);
  - ◆ nessuna nella categoria catastale A11 (alloggi tipici dei luoghi);

- ➔ Indicatori di fabbisogno abitativo (2011)
  - ◆ Indice di fabbisogno abitativo: 7,1 (l'indice, espresso in valore percentuale, rappresenta l'incidenza del fabbisogno abitativo ponderato sulle famiglie) - Il comune è individuato tra i comuni ad alta tensione abitativa ai sensi della DGR 1-8316/2003;

VOCAZIONI STORICO-CULTURALI E AMBIENTALI

- ➔ Il comune è individuato come centro storico di tipo A, di grande rilevanza ai sensi dell'art. 20 delle N.d.A. del PTC2;
- ➔ Totale beni rilevati sul territorio comunale: 475 appartenenti alla categoria dei beni di rilevanza storico culturale;
- ➔ Classificazione del Totale dei beni rilevati sul territorio comunale secondo le componenti storico-culturali del P.P.R.:
  - ◆ Aree ed impianti della produzione industriale: 9;
  - ◆ Beni architettonici di interesse storico-culturale: 375;
  - ◆ Poli della religiosità: 60;
  - ◆ Sistemi di fortificazioni: 4;
  - ◆ Viabilità storica: 10;
  - ◆ Ville, parchi, giardini: 35;
    nel territorio comunale sono presenti siti U.N.E.S.C.O. ai sensi degli artt. 35 e 36 delle N.d.A. del PTC2.

INSEDIAMENTI ECONOMICO-PRODUTTIVI

- ➔ Ambiti produttivi (Il PTC2 individua ambiti produttivi di livello 1 e 2 ai sensi degli artt. 24 e 25 delle N.d.A.)
  - ◆ Aree produttive da PRGC - consolidato e/o completamento: 1.036,1 ha, pari all'8,0% della superficie comunale totale;
  - ◆ Aree produttive da PRGC – trasformazione: 70,8 ha, pari allo 0,5% della superficie comunale totale;

- ➔ Commercio
  - ◆ Comune che ha approvato criteri commerciali individuando localizzazioni L2 (DCR 59-10831/2006)
  - ◆ Grande distribuzione autorizzata (L.R. 28/99 e D.lgs 114/98) attiva: 1;
  - ◆ Grande distribuzione autorizzata (L.R. 28/99 e D.lgs 114/98) non attiva: 4;
  - ◆ Grandi strutture esistenti (pre D.lgs 114/98): 26;
- ➔ Energia
  - ◆ Grandi centrali idroelettriche (Artt. 38-48 NdA): 2;
  - ◆ Centrali di teleriscaldamento (Art. 30 NdA): 5;
  - ◆ Impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da biomassa, olii vegetali, biogas e rifiuti (Art. 30 NdA): 2;

INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ

- ➔ il comune è attraversato dalle seguenti infrastrutture stradali di rilevanza sovracomunale:
  - ◆ A 4 Torino-Milano 2,03 Km;
  - ◆ Autostrada Torino-Pinerolo 0,51 Km;
  - ◆ Superstrada Torino-Aereoporto Caselle 8,91 Km;
  - ◆ Tangenziale Nord di Torino 27,13 Km;
  - ◆ Tangenziale Sud di Torino 7,73 Km;
  - ◆ S.P. 010 Padana Inferiore 2,36 Km;
  - ◆ S.P. 011 Padana Superiore 3,74 Km;
  - ◆ S.P. 174 di Borgaretto 0,88 Km;
  - ◆ S.P. 2 di Germagnano 2,91 Km;
  - ◆ S.P. 223 di Santa Cristina 0,02 Km;
  - ◆ S.P. 267 di Lombardore 0,02 Km;
  - ◆ S.P. 4 di Baldissero 0,22 Km;
  - ◆ S.P. 5 di Pino 0,01 Km;
  - ◆ S.P. 9 di Altessano 0,34 Km;
- ➔ il comune è interessato dai progetti di viabilità 38.1, 38.4, 41, 44, 45, 87.1, 87.2, 98, 107, 38.2, 174.1, 1 di cui alla tavola 4.3 del PTC2;
- ➔ il comune è attraversato da 62,1 km di piste ciclabili;
- ➔ il comune è attraversato dalle seguenti linee ferrovie:
  - ◆ Quadrivio di Torino 0,2 Km;
  - ◆ Quadrivio di Torino - Dora 1,7 Km;
  - ◆ Quadrivio di Torino - Lingotto 23,1 Km;
  - ◆ Quadrivio di Torino - P.Nuova 6,4 Km;
  - ◆ Quadrivio di Torino - P.Susa 1,6 Km;
  - ◆ Quadrivio di Torino - Passante 19,3 Km;
  - ◆ Quadrivio di Torino - S.Paolo 2,0 Km;
  - ◆ Quadrivio di Torino - Stura 3,9 Km;
  - ◆ Torino - Fiat Iveco 1,2 Km;
  - ◆ Torino-Asti-Alessandria 3,2 Km;
  - ◆ Torino-Bardonecchia-Modane 3,0 Km;
  - ◆ Torino-Caselle-Ciriè-Lanzo-Ceres 3,4 Km;
  - ◆ Torino-Orbassano Scalo 9,0 Km;
  - ◆ Torino-Vercelli-Novara-Milano 1,4 Km;
- ➔ il comune è servito dal Sistema Ferroviario Metropolitano (SFM) ed è attraversato dalle seguenti linee:
  - ◆ Avigliana-Zappata 4,1 Km;
  - ◆ Ciriè-Lingotto-Pinerolo 12,5 Km;

- Ivrea-Chivasso-Carmagnola-Bra 14,4 Km;
- Rivarolo-Settimo-Trofarello-Chieri 14,4 Km;
- Torino S. Paolo-Orbassano 1,2 Km;

ASSETTO IDROGEOLOGICO

- Dissesto idrogeologico
  - Dissesti areali - Superficie totale: 6,6 ha, pari allo 0,5% della superficie comunale totale;
- Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino (PAI)
  - Limiti di progetto - Lunghezza totale [km 0,8];
  - Totale area PAI 2.555,2 ha, pari al 19,7% della superficie comunale totale; di cui:
    - in Fascia A: 399,7 ha, pari al 3,1% della superficie comunale totale;
    - in Fascia B 389,3 ha, pari al 3,0% della superficie comunale totale;
    - Fascia C 1.593,2 ha, pari al 12,3% della superficie comunale totale;
    - Aree inondabili 173,0 ha, pari al 1,3% della superficie comunale totale;
- Rischio sismico: secondo la riclassificazione sismica ai sensi della D.G.R. 19/01/2010 n.11-13058, il Comune è in Zona 4;
- Acque pubbliche (ex R.D. 11/12/33 n.1775); Nel comune sono individuate le seguenti acque pubbliche ai sensi dell'ex R.D. n.1775 del 11/12/1933:
  - FIUME PO;
  - RIO MONGRENO;
  - RIO REAGLIE;
  - STURA E STURA DI VAL GRANDE;
  - TORRENTE DORA RIPARIA E VALLE DEL GRAN MIOL;
  - TORRENTE SANGONE.

3.2. IL CONTESTO SOCIALE

Nel presente studio, la popolazione assume una duplice connotazione. Da un lato le necessità della società, dove la popolazione è il soggetto beneficiario della progettazione urbanistica; è il benessere della popolazione che guida il progetto di assetto del territorio, ovvero la ricerca di soluzioni per il soddisfacimento di spazi per le necessità dell'abitare, del lavoro, dei servizi, dello svago, delle relazioni interpersonali, coniugate con la necessità di individuare un adeguato equilibro tra tali spazi. E come tale deve essere osservato nell'ambito della ricerca di quell'equilibrio tra gli aspetti sociali, economici e ambientali cui deve protendere lo sviluppo sostenibile.

Dall'altro lato, le pressioni che la popolazione esercita sull'ambiente naturale. È la popolazione che influisce sull'ambiente naturale modificandolo continuamente per adattarlo alle proprie esigenze assumendo il ruolo di driver del fenomeno che prende il nome di "antropizzazione". Il rapporto uomo-ambiente è, per sua natura, complesso e bidirezionale, interattivo e in costante relazione dinamica. Le aree urbane, in particolare la densità della popolazione e delle attività produttive in esse presenti, si configurano quali ambiti del territorio in cui si producono tra i più alti livelli di pressione sull'ecosistema naturale attraverso lo sfruttamento delle risorse naturali, la produzione di rifiuti, la modifica dell'ambiente originario ecc. (ISPRA).

3.2.1. LA POPOLAZIONE

Tra il 1950 e il 2018 la popolazione mondiale si è urbanizzata rapidamente, crescendo di oltre quattro volte e passando da 0,8 miliardi (con una percentuale di urbanizzazione del 30%) a 4,2 miliardi (con una percentuale di urbanizzazione del 55%); durante il periodo, il tasso medio annuo di variazione della popolazione urbana, stimato al 2,54%, è stato di oltre il 50% superiore a quello della popolazione mondiale nel suo complesso (1,62%) (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division 2018). Nell'Unione Europea, la popolazione urbana, che nel 1800 rappresentava solo il 2% della popolazione mondiale, nel corso degli ultimi due secoli, è costantemente cresciuta; nel 2009 ha superato quella insediata nelle campagne ed oggi quasi tre quarti degli europei vive in aree urbane (European Environment Agency 2019).

Nell'Unione Europea (Commissione Europea 2020), le città:

- ➔ raccolgono:
  - ◆ circa il 67% del totale della popolazione europea;
  - ◆ circa l'80 % dell'energia consumata;
- ➔ e generano;
  - ◆ il 70% dei Gas climalteranti;
  - ◆ il 70% dei rifiuti;
  - ◆ fino all'85% del Prodotto Interno Lordo europeo.

Nel caso di Torino, inoltre, guardando alla serie storica degli ultimi dieci anni della popolazione residente (di cui è detto nel prosieguo), si può osservare, contrariamente all'andamento planetario ed europeo, come la popolazione sia essenzialmente in diminuzione, con un valore minimo di circa 855.000 persone e una perdita di circa 35.000 residenti nell'arco di 10 anni.

Tabella – Andamento demografico dei residenti registrati in anagrafe nel periodo 2014–2024

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Popolazione	898.714	892.276	888.921	884.733	879.004	872.316	866.510	861.636	858.404	860.973	862.999
Età media	45,9	46,1	46,3	46,5	46,7	46,8	47	47,1	47,2	47,2	47,2
Variazione	- 5.301	- 6.438	- 3.355	- 4.188	- 5.729	- 6.688	- 5.806	- 4.874	- 3.232	2.569	2.026
N° famiglie	449.036	447.067	447.843	447.638	446.662	446.347	445.630	446.868	448.874	455.626	459.330
N° componenti famiglie	2,00	2,00	1,98	1,98	1,97	1,95	1,94	1,93	1,91	1,89	1,88

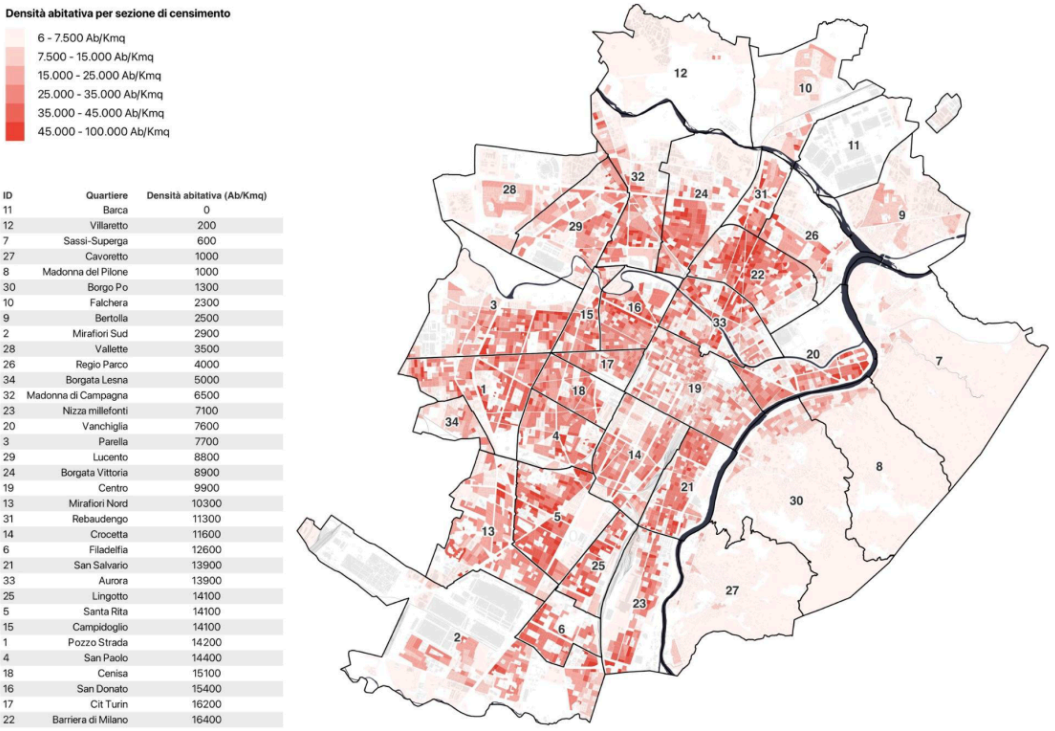
Fonte: Ufficio di Statistica, Comune di Torino

Dall'elaborazione dei dati ISTAT relativi alla popolazione residente e dei dati MEF (Ministero di Economia e Finanze) relativi ai Redditi e principali variabili Irpef su base comunale, risulta che Torino nel 2025, raccoglie il 38,80% della popolazione della Città Metropolitana e produce un reddito complessivo pari al 40,59% di quello totale della Città Metropolitana.

La popolazione residente a Torino, al 31 dicembre 2024, è di 862.999 unità.

La serie storica della popolazione residente indica una progressiva riduzione del numero di residenti iniziata nel 2013 (quando contava circa 905.000 abitanti), dopo un andamento altalenante tra gli anni 2007 e 2012, dove si è toccato il numero massimo di circa 912.000 abitanti (Annuario Statistico della Città di Torino).

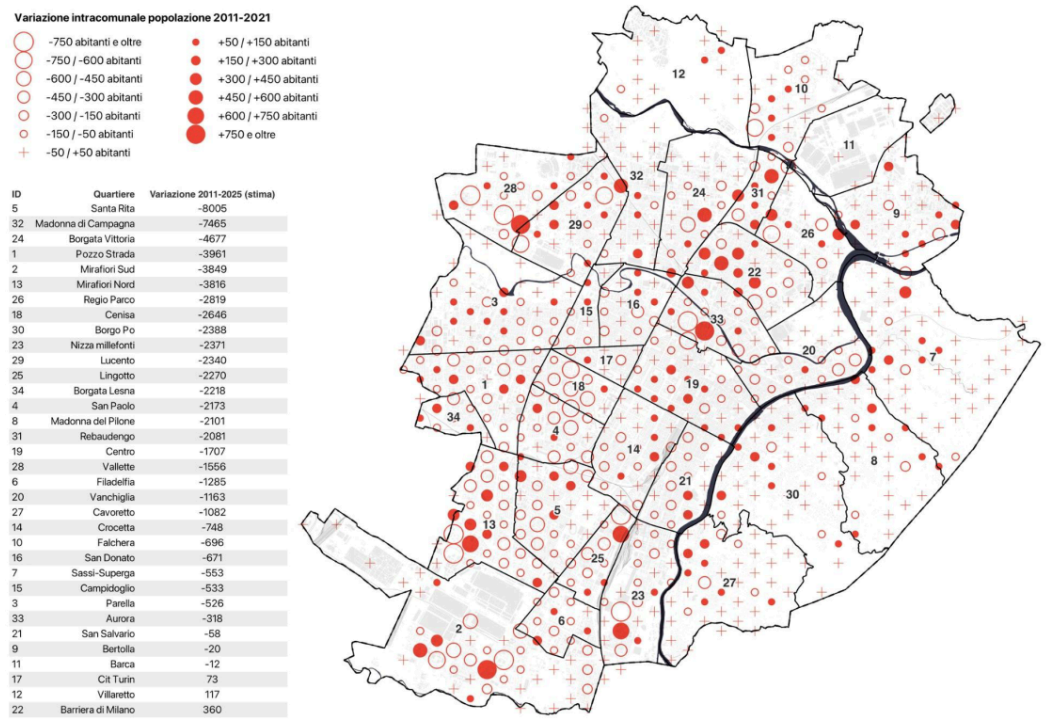
Figura – Mappa della densità abitativa per sezione di censimento



ID	Quartiere	Densità abitativa (Ab/Kmq)
11	Barca	0
12	Villaretto	200
7	Sassi-Superga	600
27	Cavoretto	1000
8	Madonna del Pilone	1000
30	Borgo Po	1300
10	Falchera	2300
9	Bertolla	2500
2	Mirafiori Sud	2900
28	Vallette	3500
26	Regio Parco	4000
34	Borgata Lesna	5000
32	Madonna di Campagna	6500
23	Nizza millefonti	7100
20	Vanchiglia	7600
3	Parella	7700
29	Lucento	8800
24	Borgata Vittoria	8900
19	Centro	9900
13	Mirafiori Nord	10300
31	Rebaudengo	11300
14	Crocetta	11600
6	Filadelfia	12600
21	San Salvario	13900
33	Aurora	13900
25	Lingotto	14100
5	Santa Rita	14100
15	Campidoglio	14100
1	Pozzo Strada	14200
4	San Paolo	14400
18	Cenisa	15100
16	San Donato	15400
17	Cit Turin	16200
22	Barriera di Milano	16400

Fonte: Anagrafe Comune di Torino

Figura – Mappa della variazione della popolazione decennio 2011-2021



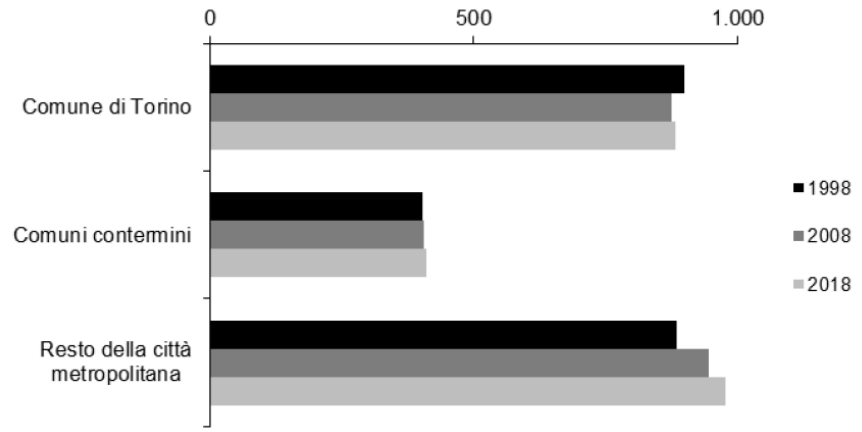
ID	Quartiere	Variazione 2011-2025 (stima)
5	Santa Rita	-8005
32	Madonna di Campagna	-7465
24	Borgata Vittoria	-4677
1	Pozzo Strada	-3961
2	Mirafiori Sud	-3849
13	Mirafiori Nord	-3816
26	Regio Parco	-2819
18	Cenisa	-2646
30	Borgo Po	-2388
23	Nizza millefonti	-2371
29	Lucento	-2340
25	Lingotto	-2270
34	Borgata Lesna	-2218
4	San Paolo	-2173
8	Madonna del Pilone	-2101
31	Rebaudengo	-2081
19	Centro	-1707
28	Vallette	-1556
6	Filadelfia	-1285
20	Vanchiglia	-1163
27	Cavoretto	-1082
14	Crocetta	-748
10	Falchera	-696
16	San Donato	-671
7	Sassi-Superga	-553
15	Campidoglio	-533
3	Parella	-526
33	Aurora	-318
21	San Salvario	-58
9	Bertolla	-20
11	Barca	-12
17	Cit Turin	73
12	Villaretto	117
22	Barriera di Milano	360

Fonte: Stima su dati dell'ISTAT e dell'Anagrafe Comune di Torino

Se si allarga l'area di osservazione, si nota come negli ultimi vent'anni a fronte della riduzione del numero di abitanti del capoluogo (-2% tra il 1998 e il 2018, risultato però di un calo, pari a -2,6% nel primo decennio, e un aumento dello 0,7% nel secondo), si registra una crescita di abitanti nella città metropolitana: +2% nella cintura metropolitana; +10% nel resto della città metropolitana (Staricco e Mangione 2019).

La perdita di popolazione del capoluogo, sia verso l'area metropolitana sia verso il resto del territorio provinciale, ha raggiunto i saldi negativi più accentuati verso la fine del primo decennio del nuovo secolo; nel secondo decennio il trend ha rallentato e sembra potersi in futuro invertire; la città ha già cominciato a registrare saldi positivi nell'interscambio migratorio col resto del Nord Italia (Staricco e Mangione 2019).

Figura 7 – Saldi di Torino con area metropolitana e resto della città metropolitana. Differenze immigrati-emigrati



Fonte: Capitolo "1. SCENARI SOCIO-DEMOGRAFICI" in Studi e ricerche attinenti le attività di indagine propedeutiche alla revisione generale del PRG. Dossier dei contributi di I fase (Staricco e Mangione 2019)

Gli stranieri residenti iscritti all'anagrafe, al 31 dicembre 2023, è di 135.753 unità, pari al 15,76% della popolazione totale (Annuario Statistico della Città di Torino: 2018 2023).

Il trend di crescita degli stranieri residenti, avviatosi all'inizio degli anni novanta, ha raggiunto il massimo nel 2012, contando 142.191 unità, pari ad un'incidenza del 15,6 sul totale dei residenti; dal 2012 sono in lieve flessione, con andamento altalenante, specie negli ultimi tre anni, nell'intorno delle 134.000 unità, pari ad una frazione di circa il 15% (Staricco e Brovarone 2019; Annuario Statistico della Città di Torino: 2023).

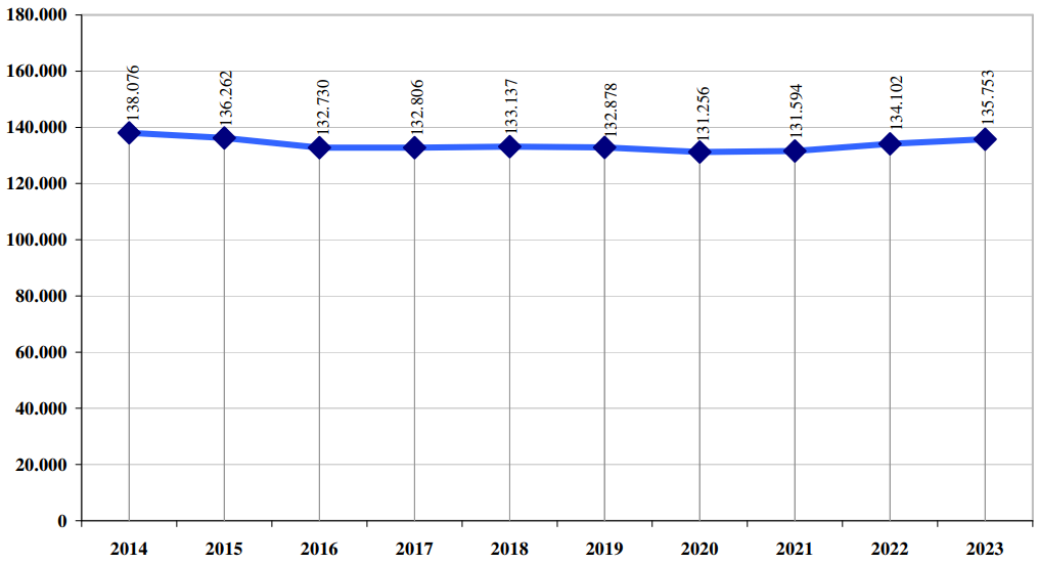
Tabella – Numero di residenti, numero di stranieri residenti e incidenza percentuale di stranieri sul totale dei residenti al 31/12 di ogni anno, dal 2014 al 2023

Anno	Totale residenti	Stranieri	% di stranieri su totale residenti
2014	898.714	138.076	15,36%
2015	892.276	136.262	15,27%

2016	888.921	132.730	14,93%
2017	884.733	132.806	15,01%
2018	879.004	133.137	15,15%
2019	872.316	132.878	15,23%
2020	866.510	131.256	15,15%
2021	861.636	131.594	15,27%
2022	858.404	134.102	15,62%
2023	860.973	135.753	15,77%

Fonte: Elaborazione dati Annuario Statistico della Città di Torino: 2023

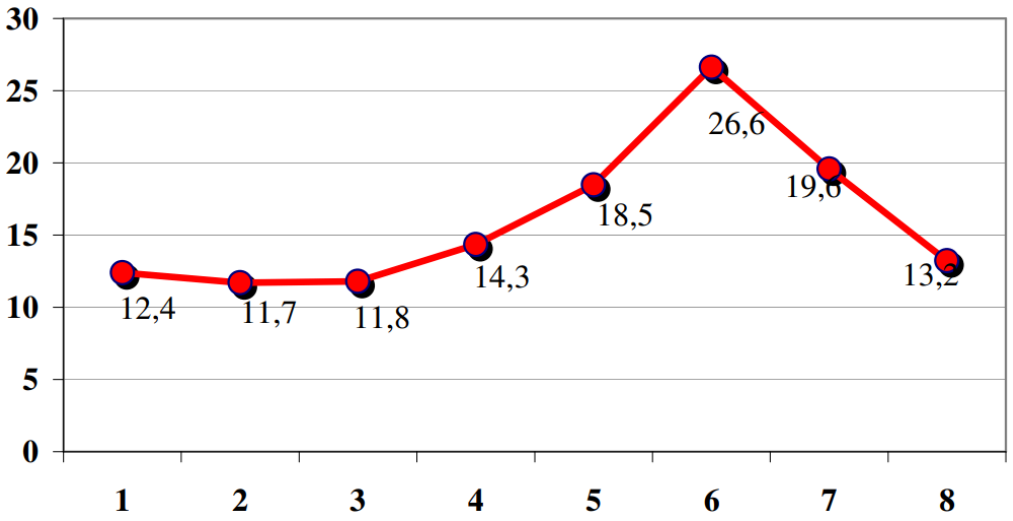
Figura – Serie storica degli stranieri residenti iscritti in anagrafe al 31/12 di ogni anno, dal 2024 al 2023



Fonte: Annuario Statistico della Città di Torino: 2023

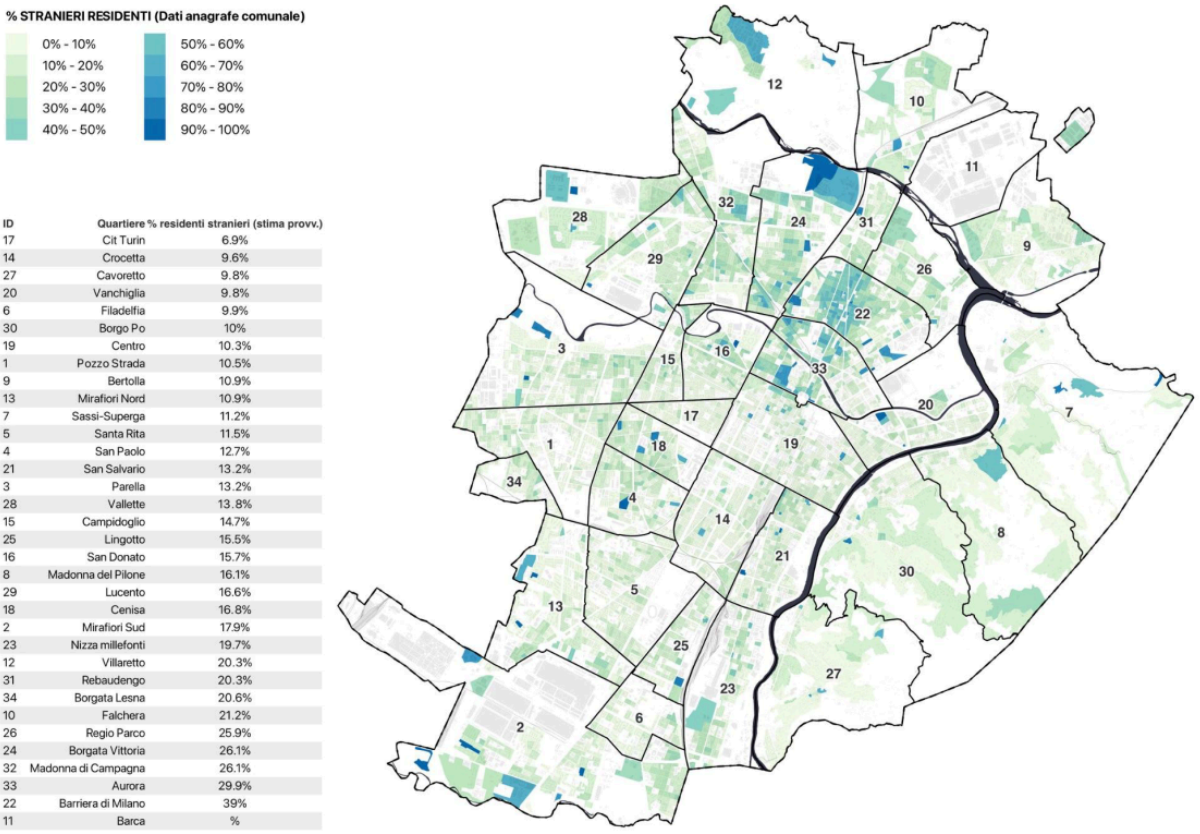
Quanto alla ripartizione sul territorio, i dati indicano una localizzazione disomogenea che privilegia il quadrante nord della Città (circoscrizioni 5, 6 e 7) dove risiede oltre il 60% della popolazione straniera (Annuario Statistico della Città di Torino: 2023).

Figura 9 – Ripartizione degli stranieri residenti iscritti in anagrafe al 31/12 dell'anno 2023



Fonte: Annuario Statistico della Città di Torino: 2023

Figura – Mappa dell'incidenza della popolazione straniera



ID	Quartiere	% residenti stranieri (stima provv.)
17	Cit Turin	6.9%
14	Crocetta	9.6%
27	Cavoretto	9.8%
20	Vanchiglia	9.8%
6	Filadelfia	9.9%
30	Borgo Po	10%
19	Centro	10.3%
1	Pozzo Strada	10.5%
9	Bertolla	10.9%
13	Mirafiori Nord	10.9%
7	Sassi-Superga	11.2%
5	Santa Rita	11.5%
4	San Paolo	12.7%
21	San Salvario	13.2%
3	Parella	13.2%
28	Vallette	13.8%
15	Campidoglio	14.7%
25	Lingotto	15.5%
16	San Donato	15.7%
8	Madonna del Pilone	16.1%
29	Lucento	16.6%
18	Cenisa	16.8%
2	Mirafiori Sud	17.9%
23	Nizza millefonti	19.7%
12	Villaretto	20.3%
31	Rebaudengo	20.3%
34	Borgata Lesna	20.6%
10	Falchera	21.2%
26	Regio Parco	25.9%
24	Borgata Vittoria	26.1%
32	Madonna di Campagna	26.1%
33	Aurora	29.9%
22	Barriera di Milano	39%
11	Barca	%

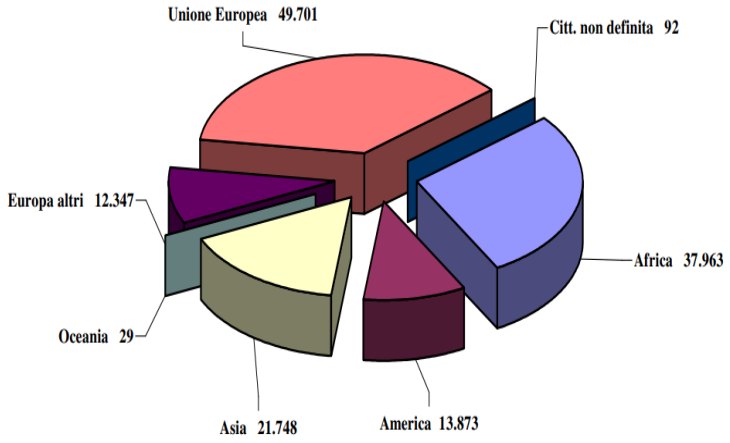
Fonte: Anagrafe Comune di Torino

I dati indicano che circa la metà degli stranieri residenti (62.404 unità, pari al 45,97%) provengono da Stati ad economia avanzata (Unione Europea, Svizzera, Norvegia, Giappone, Nord America, Oceania, ecc.); i medesimi dati, ripartiti tra area geografica comunitaria e area

geografica extracomunitaria, indicano che il 36,61% dei cittadini proviene da Stati comunitari, mentre il 63,39% proviene da Stati extracomunitari.

Figura – Ripartizione geografica degli stranieri residenti iscritti in anagrafe al 31/12 dell'anno 2023

Area geografica	N. residenti
Canada	54
Stati Uniti d'America	273
America Latina	13.546
Totale America	**13.873**
Totale Africa	**37.963**
Totale Asia	**21.748**
Totale Europa altri	**12.347**
Totale Unione Europea	**49.701**
Totale Oceania	**29**
Totale Altro	**92**
TOTALE	***135.753***



Fonte: Elaborazione dati Annuario Statistico della Città di Torino: 2023

3.2.2. TASSI SULLA POPOLAZIONE MEDIA - ANNO 2023

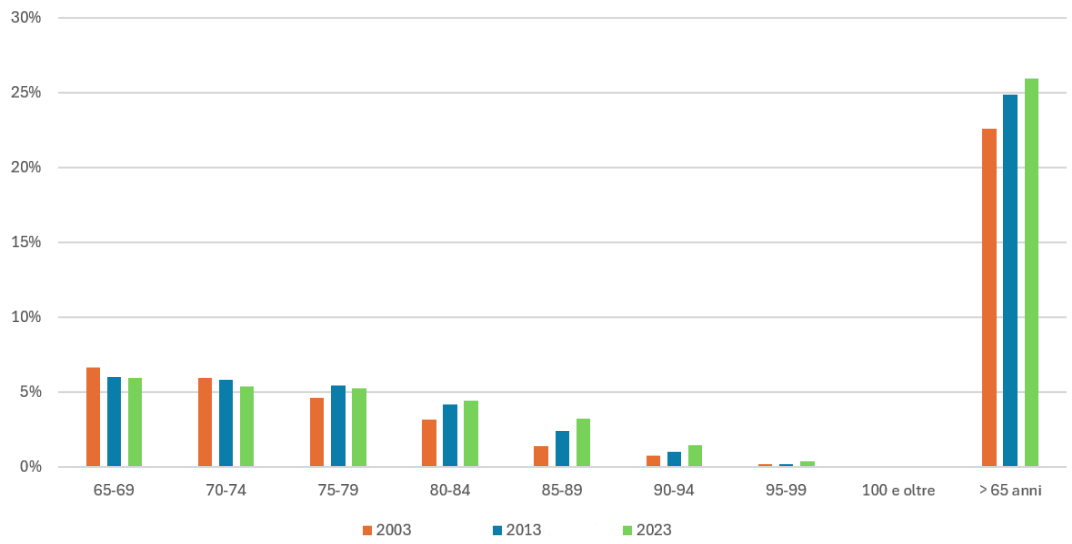
Tasso di natalità: 6 (definisce il numero di nati in un anno ogni 1.000 abitanti).
Tasso di mortalità: 12 (definisce il numero di deceduti in un anno ogni 1.000 abitanti).
Tasso di nuzialità: 2 (definisce il numero di matrimoni in un anno ogni 1.000 abitanti).

3.2.3. INDICATORI STRUTTURALI DELLA POPOLAZIONE - ANNO 2023

Indice di vecchiaia: 234,9 (descrive il peso della popolazione anziana in una determinata popolazione. Stima il grado di invecchiamento di una popolazione).
Indice dipendenza anziani: 41,2 (rappresenta il numero di individui non autonomi ogni 100 individui potenzialmente indipendenti).
Indice dipendenza giovani: 17,5 (valuta quanti giovani ci sono ogni 100 adulti: più il valore è alto, più la popolazione giovane dipende da quella adulta).

Nell'ultimo ventennio la struttura demografica per età ha visto crescere l'incidenza della popolazione con oltre 65 anni d'età, dal 20% a circa il 25%, sul totale dei residenti (Staricco e Mangione 2019).

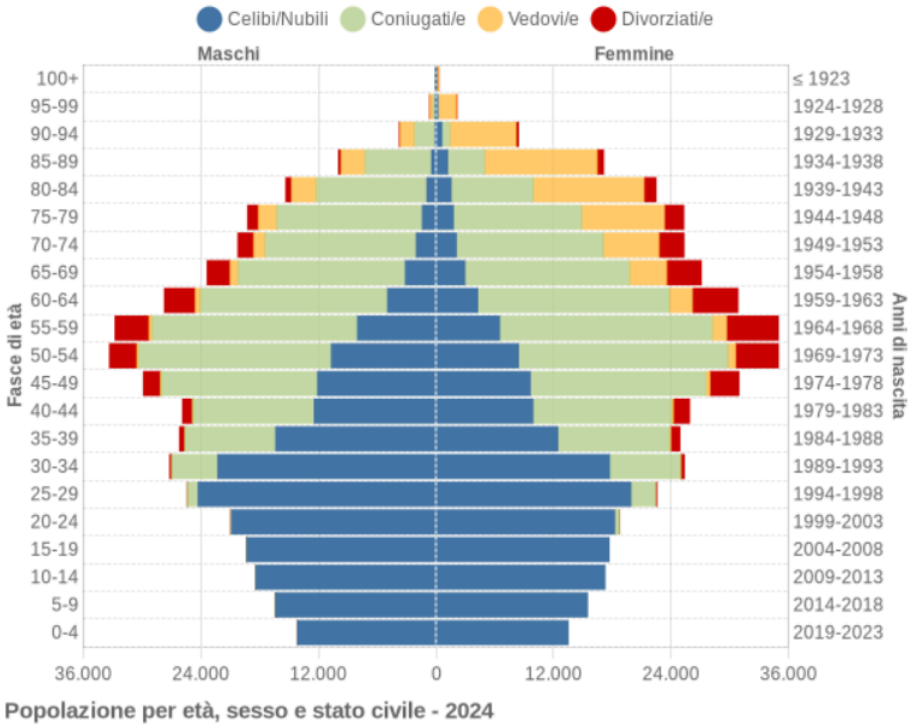
Figura 11 – Incidenza della popolazione ultrasessantacinquenne sul totale dei residenti della città di Torino



Fonte: Elaborazione dati Annuario Statistico della Città di Torino: dal 2003 al 2023

La piramide demografica, utilizzata in statistica, è una rappresentazione grafica della popolazione per classe d'età che descrive l'andamento demografico, generalmente distinguendo tra maschi e femmine; sull'asse verticale vengono raffigurate le classi di età, mentre sull'asse orizzontale viene rappresentata la numerosità della popolazione della classe di età in questione. Una piramide larga alla base e stretta in sommità rappresenta una popolazione in crescita, con un elevato potenziale di forza lavoro per il futuro; viceversa una piramide più corposa nella parte superiore è la raffigurazione di un paese in declino demografico.

Figura 12 – Piramide demografica della popolazione residente nella città di Torino



Fonte: Elaborazione dati ISTAT 1° gennaio 2024 – Elaborazione grafica di TUTTAITALIA.IT

La piramide relativa alla popolazione torinese, più corposa nella parte superiore, con una vistosa componente della fascia d'età ultrasettantenne, raffigura condizioni di declino demografico che comporta minori tassi di natalità e più elevati tassi di mortalità.

3.2.4. LE FAMIGLIE

Al 31 dicembre 2023, si contavano nella città di Torino 455.626 famiglie, con un numero medio di componenti per famiglia pari a 1,89, ma con una netta prevalenza delle famiglie monocomponente, che rappresentano quasi la metà delle famiglie (50,18%) (Annuario Statistico della Città di Torino: 2023).

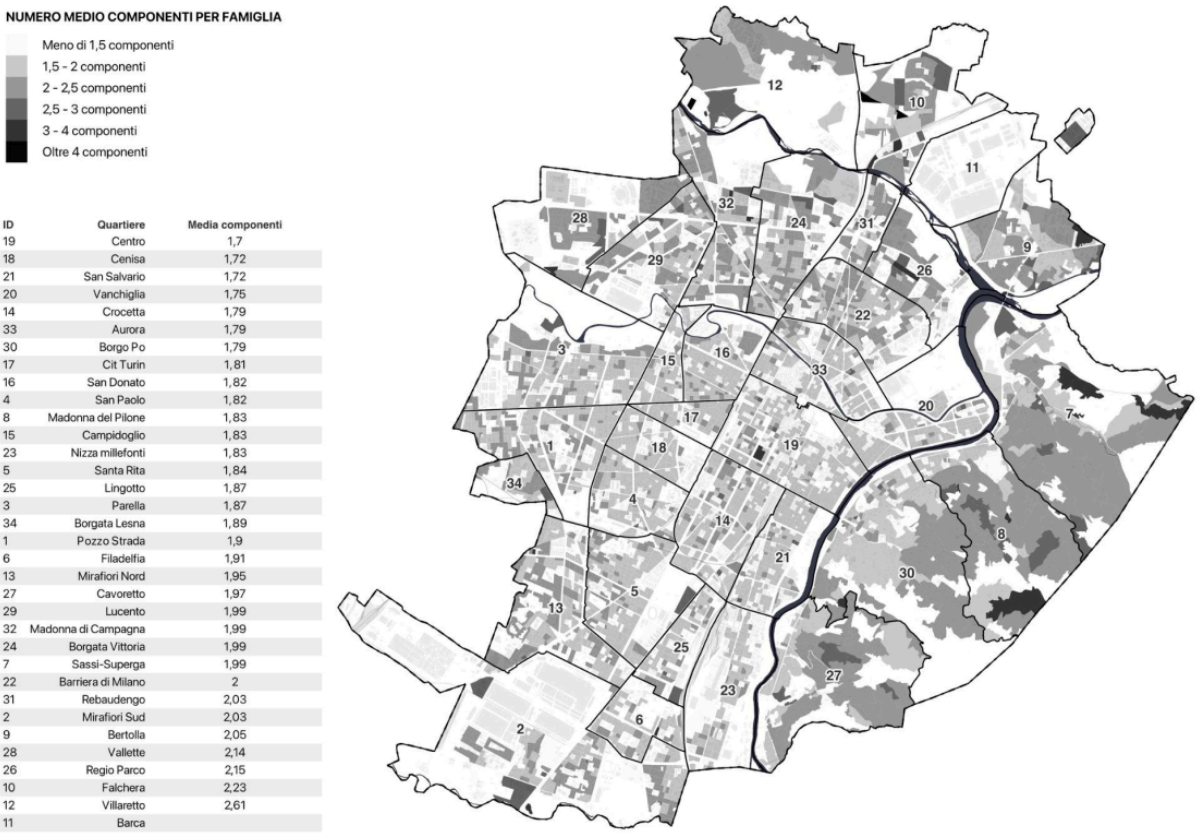
Tabella – Numero dei componenti per famiglia iscritta in anagrafe al 31/12 dell'anno 2023

N. Componenti per famiglia	CIRCOSCRIZIONE									
	1	2	3	4	5	6	7	8	Totale	%
1	28.792	31.521	32.960	25.739	26.085	23.432	25.328	34.773	228.630	50,18 %
2	9.780	19.243	17.065	13.161	16.950	13.259	10.547	17.326	117.331	25,75 %
3	4.797	9.754	8.488	6.615	8.618	6.942	5.236	8.489	58.939	12,94 %
4	3.165	6.089	5.310	4.135	5.763	4.766	3.354	5.406	37.988	8,34%
5	673	1.261	957	880	1.516	1.743	961	1.213	9.204	2,02%
6	129	316	185	195	436	647	290	281	2.479	0,54%

7	35	76	48	51	109	229	84	73	705	0,15%
8	11	20	13	14	37	52	38	17	202	0,04%
9	6	10	7	6	16	31	7	6	89	0,02%
10	2		2	2	8	6	4	3	27	0,01%
11	3	3			3	5	1	1	16	0,00%
12						3	1		4	0,00%
13					1	2	1		4	0,00%
14	1	1			2	1			5	0,00%
15									0	0,00%
16						1			1	0,00%
17						2			2	0,00%
Totale	47.394	68.294	65.035	50.798	59.544	51.121	45.852	67.588	**455.626**	

Fonte: Elaborazione dati Annuario Statistico della Città di Torino: 2023

Figura – Mappa della dimensione dei nuclei familiari



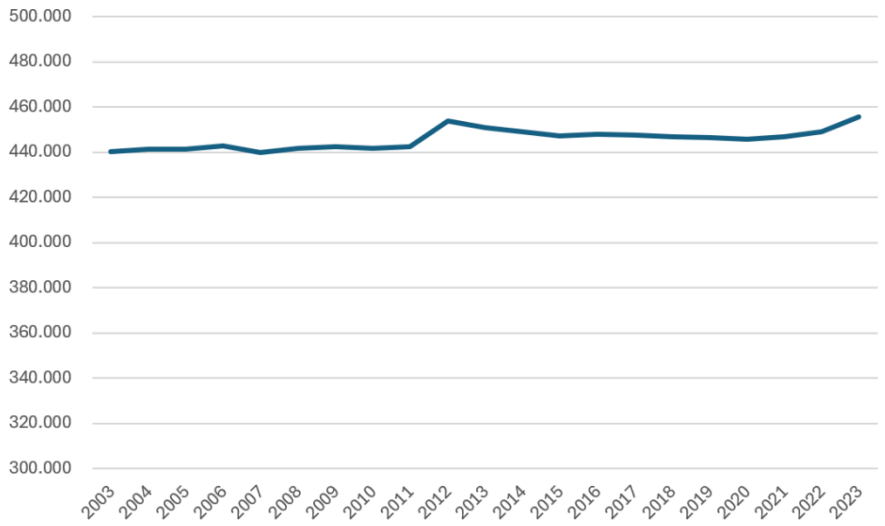
Fonte: Anagrafe Comune di Torino

Nel 2003, il numero di famiglie era 432.287, con un numero medio di componenti per famiglia pari a 2 (Staricco e Mangione 2019).

Nel 2009, il numero di famiglie era 442.277, con un numero medio di componenti sempre pari a 2,06 e nel 42% dei casi i nuclei famigliari erano composti da un'unica persona (Divisione Servizi Sociali della Città di Torino 2009).

Tra il 2003 e il 2023 si è registrato un incremento costante del numero di nuclei familiari, culminato nel 2023 con un valore massimo di circa 455.626 famiglie. Nonostante le oscillazioni annuali, con variazioni sia in crescita che in calo, il bilancio complessivo del periodo risulta positivo, con un aumento pari al 3,47%.

Figura 14 – Grafico del numero dei componenti per famiglia iscritta in anagrafe al 31/12 dall'anno 2003 al 2023



Fonte: Elaborazione dai dati Annuario Statistico della Città di Torino: 2003-2023

Le famiglie di stranieri residenti iscritti all'anagrafe, nel 2023contano 60.109 unità, pari al 13,19% del totale delle famiglie (Annuario Statistico della Città di Torino: 2023). Anche per le famiglie di stranieri residenti, i dati della composizione indicano una netta prevalenza delle famiglie monocomponente, con una percentuale del 52,21%, assai prossima al 50,18% dell'intera popolazione.

3.2.5. I CITY USERS

Non risultano, negli ultimi anni, indagini aggiornate sui city users che convergono sulla città di Torino, ma alcune informazioni utili sulle motivazioni per cui si reca nel capoluogo chi risiede fuori di esso possono essere ricavate dall'ultima indagine IMQ (Indagine sulla Mobilità delle persone e sulla Qualità dei trasporti in Piemonte), relativa all'anno 2022, che l'Agenzia Mobilità Piemontese (AMP) ha pubblicato nel 2024.

L'indagine, condotta tramite interviste telefoniche a un campione di residenti rappresentativi della popolazione con età maggiore di 10 anni e , nel caso dell'indagine 2022, minore di 85 anni, stratificati per classi di sesso e di età, ricostruisce la matrice origini/destinazioni degli spostamenti motorizzati nella regione, con un focus di approfondimento sull'area metropolitana di Torino (suddivisa nell'analisi nelle aree della città di Torino, della cintura torinese e del resto della città metropolitana).

Da tale indagine risulta che la città di Torino è quotidianamente destinazione di oltre 300.000 spostamenti (esclusi i ritorni a casa) aventi origine al di fuori di essa.

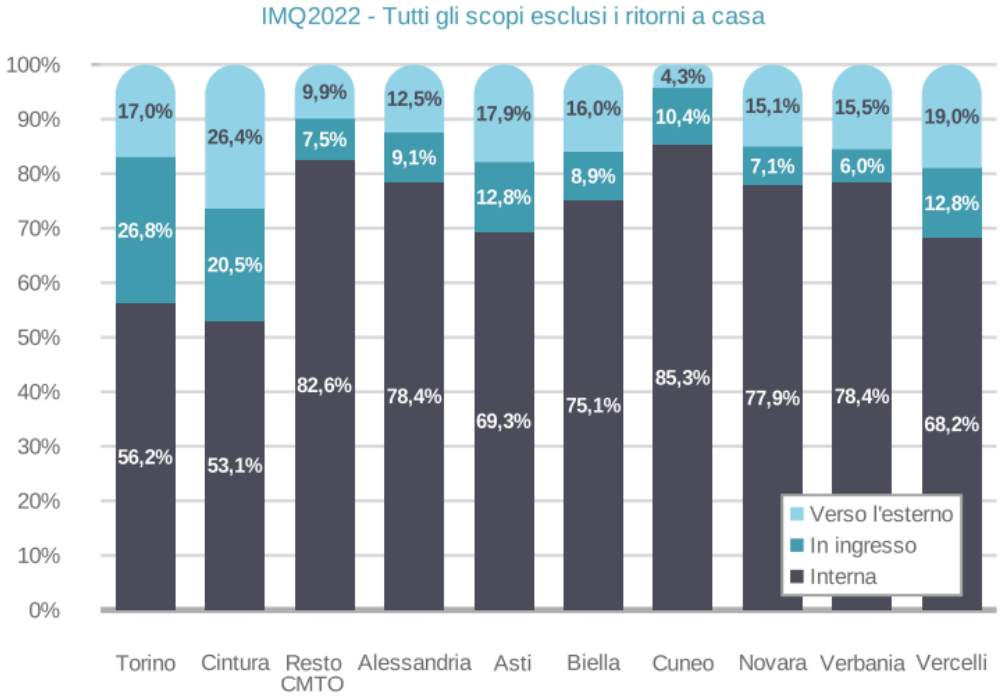
Tabella – Flussi veicolari in entrata e uscita della città di Torino

	1991	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2013	2022
Motorizzato												
Motorizzato/Totale in entrata a Torino	201.074	193.651	234.721	229.325	207.846	195.942	219.686	248.845	208.426	210.414	245.300	**199.375**
Motorizzato/Totale in uscita da Torino	204.124	210.668	233.692	241.202	208.217	194.723	223.068	250.489	210.722	212.673	122.000	**127.278**
Delta	-3.049	-17.017	1.029	-11.877	-371	1.219	-3.382	-1.644	-2.297	-2.259	123.300	72.097
Pubblico												
Pubblico/Totale in entrata a Torino	*67.702*	*41.625*	*63.708*	*56.145*	*55.586*	*53.104*	*54.142*	*57.053*	*50.544*	*54.038*	*83.800*	***44.100***
Pubblico/Totale in uscita da Torino	*68.569*	*48.411*	*63.734*	*58.408*	*55.838*	*53.433*	*53.270*	*54.957*	*49.613*	*53.970*	*15.500*	***14.600***
Delta	*-867*	*-6.786*	*-26*	*-2.263*	*-252*	*-330*	*872*	*2.096*	*931*	*69*	*68.300*	*29.500*
Privato												
Privato/Totale in entrata a Torino	*133.373*	*152.026*	*171.013*	*173.180*	*152.781*	*142.838*	*166.086*	*192.919*	*157.882*	*156.376*	*161.500*	***155.100***
Privato/Totale in uscita da Torino	*135.555*	*162.257*	*170.502*	*183.335*	*152.380*	*141.290*	*169.798*	*195.531*	*161.109*	*158.169*	*106.500*	***112.630***
Delta	*-2.182*	*-10.231*	*510*	*-10.155*	*402*	*1.548*	*-3.712*	*-2.613*	*-3.227*	*-1.793*	*55.000*	*42.470*

Fonte: Agenzia Mobilità Piemontese

Nel complesso Torino attrae la maggior parte degli spostamenti della Regione, avendo spostamenti in ingresso e in uscita di circa il 44% della mobilità motorizzata totale, superiore alla media delle altre provincie che si assesta su una media del 24%.

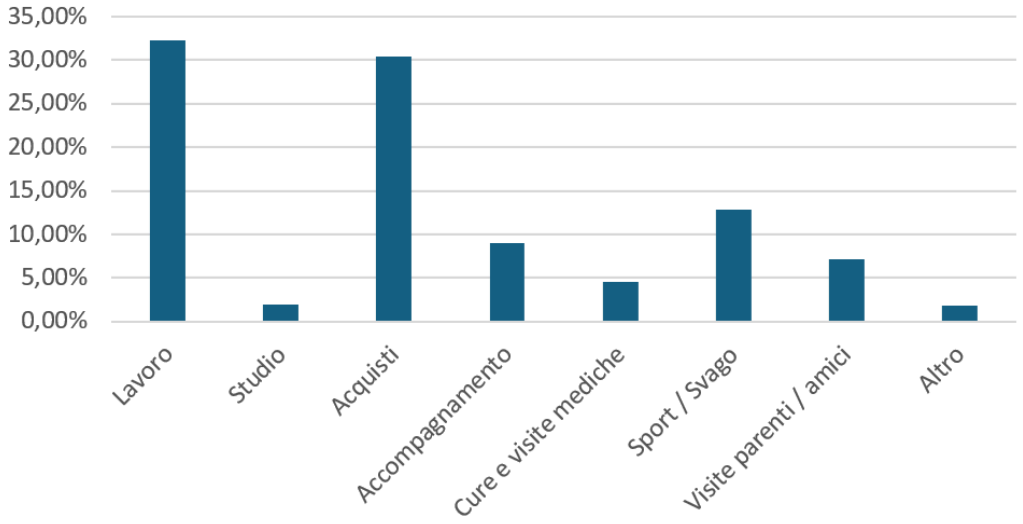
Figura – Mobilità motorizzata interna alle macroaree, verso l'esterno o in ingresso



Fonte: Indagine sulla Mobilità delle persone e sulla Qualità dei trasporti in Piemonte anno 2022

Se si analizzano le motivazioni degli spostamenti verso la città metropolitana di Torino, si riscontra come oltre il 30% di essi sia di tipo sistematico, ossia per motivi di studio (2%) o lavoro (32%) che tendono a ripetersi con regolarità.Tra gli spostamenti non sistematici, il 30%(pari a 702.220 spostamenti) è finalizzato ad acquisti e commissioni, il 5%a cure e visite mediche, un altro 12%a sport e svago, un ulteriore 7% a visite a parenti e amici, il 9% a semplice accompagnamento e altri motivi al 2%.

Figura – Motivazioni di spostamento verso la città metropolitana di Torino secondo le interviste telefoniche effettuate per l'indagine



Fonte: Elaborazione dall'indagine sulla Mobilità delle persone e sulla Qualità dei trasporti in Piemonte anno 2022

3.2.6. I TURISTI

Nel 2024 si sono registrati più di 1 milione e 700 mila arrivi e oltre 4 milioni e 450mila presenze, pari a circa 12.200 presenze giornaliere. Il 45% dei pernottamenti è rappresentato dal turismo estero, cresciuto nettamente dal 2019 dove si registrava il 31%.

Tabella – Arrivi e presenze turistiche nel Comune di Torino

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Totale / Arrivi	**1.389.077**	**418.258**	**781.569**	**1.466.861**	**1.607.196**	**1.722.307**
Totale /Presenze	**3.643.998**	**1.403.008**	**2.346.008**	**3.862.976**	**4.140.347**	**4.453.637**
Flusso medio turisti giornaliero	3.806	1.146	2.141	4.019	4.403	4.719
Popolazione turistica residente temporanea media	10.294	3.963	6.627	10.912	11.696	12.581

Fonte: Osservatorio Turistico della regione Piemonte

Il primo bacino di domanda estera per Torino è la Francia che vale il 16,1% del totale dei pernottamenti dall'estero; seguono Germania (7,4%), Spagna (7%) e Svizzera (6,7%). Il mercato statunitense si posiziona al quinto posto, con una crescita del 19,2% nei pernottamenti rispetto al 2023.

Anche il turismo italiano è cresciuto sia negli arrivi (+7,1%) che nei pernottamenti (+3,6%).

Piemonte e Lombardia sono le due principali provenienze nei pernottamenti; negli arrivi il turismo interno si posiziona al terzo posto, dietro a Lombardia e Lazio. I turisti lombardi crescono del 6,2% negli arrivi e del 3,4% nelle presenze, quelli laziali del 7% negli arrivi e del 7,5% nei pernottamenti. I piemontesi incrementano gli arrivi (+5,7%) e rimangono stabili nelle presenze.

3.2.7. POPOLAZIONE STUDENTESCA UNIVERSITARIA TORINESE. GLIISCRITTI AGLI ATENEI TORINESI NEL DECENNIO 2009-2019 E LE LORO PROVENIENZE GEOGRAFICHE

Nell'anno accademico 2023/24 gli studenti universitari iscritti alle istituzioni universitarie torinesi sono 111.938[17]: il 67% è iscritto all'Università degli Studi di Torino (pari a 77.205 studenti), il 30% al Politecnico di Torino (pari a 34.733), il 3% (pari a 3.446 studenti) è iscritto ai corsi dell'Accademia Albertina, dell'Istituto di Arte Applicata e Design (IAAD), dell'Istituto Europeo del Design (IED) e del Conservatorio di Musica di Torino "Giuseppe Verdi". Nell'ultimo decennio la tendenza è quella di un aumento degli inscritti, in entrambi i maggiori atenei torinesi.

L'analisi statistica della provenienza degli iscritti, riportata nella tabella seguente, evidenzia una crescita costante, nel periodo 2019–2024, degli studenti italiani fuori sede (residenti in altre regioni)[18] presso l'Università degli Studi di Torino. Al contrario, il Politecnico di Torino, dopo un trend positivo protrattosi per diversi anni, registra una lieve flessione, pur mantenendo una quota significativa di studenti fuori sede, pari a circa il 45% del totale degli iscritti nell'Anno Accademico 2023/2024.

[17] Fonte MIUR: https://ustat.mur.gov.it/opendata/ultima consultazione 12 settembre 2025

[18] Con "studenti fuori sede" si intendono comunemente gli studenti che risiedono temporaneamente a Torino per ragioni di studio, pur conservando la residenza in un altro comune di origine. I dati disponibili ad oggi permettono una distinzione solamente tra studenti residenti dentro e fuori Piemonte. Ciò fa sì che siano esclusi dal conteggio gli studenti residenti in comuni piemontesi ma con domicilio temporaneo a Torino e con buone probabilità pone la necessità di leggere i dati sugli studenti fuori sede come valori al ribasso rispetto al reale

Tabella – Studenti universitari e istituti superiori di formazione iscritti per diverse aree di residenza

	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024
Stima "Iscritti totali"	**111.819**	**114.737**	**114.369**	**114.797**	**117.012**
Stima totali "fuori CM Torino"	**55.203**	**58.369**	**57.768**	**57.175**	**58.352**
Stima "Fuori Regione + Stranieri"	**34.776**	**35.987**	**36.061**	**35.396**	**36.651**
Totale					
Università degli Studi di Torino					
A. Iscritti Totali	**75.643**	**78.241**	**77.154**	**77.192**	**78.006**
B. Iscritti totali CM Torino	43.293	44.169	43.082	43.022	42.984
C. Iscritti totali 'fuori CM Torino' (E+F+G)	**32.350**	**34.072**	**34.072**	**34.170**	**35.022**
D. Iscritti totali 'fuori Regione + Nazione' (F+G)	**16.671**	**17.887**	**18.300**	**18.416**	**19.269**
E. Iscritti totali Piemonte (esclusi CM Torino)	15.679	16.185	15.772	15.754	15.753
F. Iscritti totali fuori Regione	15.313	16.484	16.673	16.664	17.098
G. Iscritti totali fuori Nazione	1.358	1.403	1.627	1.752	2.171
% Fuori sede (C/A)	42,77%	43,55%	44,16%	44,27%	44,90%
% Fuori sede (D/A)	22,04%	22,86%	23,72%	23,86%	24,70%
Politecnico di Torino					
A. Iscritti Totali	**32.682**	**32.865**	**32.978**	**33.421**	**34.460**
B. Iscritti totali CM Torino	11.698	12.062	12.776	13.910	14.624
C. Iscritti totali 'fuori CM Torino' (E+F+G)	**20.984**	**20.803**	**20.202**	**19.511**	**19.836**
D. Iscritti totali 'fuori Regione + Nazione' (F+G)	**16.821**	**16.759**	**16.217**	**15.510**	**15.780**
E. Iscritti totali Piemonte (esclusi CM Torino)	4.163	4.044	3.985	4.001	4.056
F. Iscritti totali fuori Regione	14.460	14.592	14.149	13.683	14.147
G. Iscritti totali fuori Nazione	2.361	2.167	2.068	1.827	1.633
% Fuori sede (C/A)	64,21%	63,30%	61,26%	58,38%	57,56%
% Fuori sede (D/A)	51,47%	50,99%	49,18%	46,41%	45,79%
Istituto Europeo del Design (IED) - TORINO	708	671	699	740	765
Istituto d'Arte Applicata e Design (IAAD) - TORINO	1.037	1.134	1.018	828	694
Accademia di Belle Arti statale di TORINO "Albertina"	1.237	1.276	1.316	1.313	1.425
Conservatorio di Musica statale di TORINO "Giuseppe Verdi"	512	550	544	555	562
ESCP Business School (*stima)			660	748	1.100
Totale	**3.494**	**3.631**	**4.237**	**4.184**	**4.546**
Totale "Fuori CM Torino"	**1.869**	**3.494**	**3.494**	**3.494**	**3.494**
Totale "Fuori Regione + Nazione"	**1.284**	**1.341**	**1.544**	**1.470**	**1.602**
Media "Iscritti non CM Torino"	53,5%	53,4%	52,7%	51,3%	51,2%
Media "Fuori Regione + Nazione"	36,8%	36,9%	36,4%	35,1%	35,2%

Fonte: Portale dei dati dell'istruzione superiore, Ministero dell'Università e della Ricerca - MU

I dati riportati nella tabella riassumono i temi sulla popolazione del Comune di Torino trattati nei sottocapitoli sopra citati. Le informazioni indicano che la città non sta manifestando una crescita endogena, ma sta contrastando il calo demografico attraverso un elevato potenziale di attrazione esterna.

Questa componente di “city users” incide però in modo differenziato sui servizi pubblici rispetto alla popolazione residente e agli studenti fuori sede (sanità di prossimità,

scuole, spazi verdi), aprendo la prospettiva di uno sviluppo mirato per le diverse categorie di popolazione.

	2022	2023	2024
Popolazione residente	858.404	860.973	862.999
Studenti (stima totali "fuori CM Torino")	57.175	58.352	58.948
Studenti (stima "Fuori Regione+Stranieri")	*35.396*	*36.651*	*37.247*
Turisti (Presenze medie giornaliere)	10.912	11.696	12.581
Pendolari (stima)	199.375	n.a.	n.a.
Totale (stima, esclusi pendolari)	**926.491**	**931.021**	**934.528**
Totali	**1.125.866**	-	-
% popolazione residente/Totale	*76.24%*	-	-
% popolazione fluttuante/Totale	*23.76%*	-	-
esclusi pendolari			
% popolazione residente/Totale	*92.65%*	*92.48%*	*92.35%*
% popolazione fluttuante/Totale	*7.35%*	*7.52%*	*7.65%*

3.2.8. DIFFERENZE ECONOMICO-SOCIALI NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI TORINO[19]

Osservando i dati disponibili nell'annuario statistico della Città di Torino e le analisi sociodemografiche svolte nel corso degli ultimi anni dal gruppo di ricerca del Rapporto "Giorgio Rota" su Torino, è possibile individuare alcune dinamiche e differenze all'interno del territorio di Torino. La decrescita della popolazione residente a Torino e il suo invecchiamento sono fenomeni chiari evidenziati dai dati demografici (Annuari statistici della Città di Torino). Questi trend mostrano però anche caratteristiche differenziate a seconda dei diversi quartieri torinesi, che possono essere messe in relazione con ulteriori dati socio-economici. La crescita dei nuclei famigliari e dei nuclei monocomponente è evidente considerando la popolazione residente, questi dati mostrano come sia a Torino che nell'area metropolitana il cambiamento delle strutture famigliari sia ormai consolidato.

I trend della popolazione torinese sono allineati con i permessi di costruire (dati 2003-2011), che confermano la crescita del settore edilizio tra il 1995 e il 2007 (ibid.). L'aumento di edilizia residenziale a Torino ha infatti beneficiato dell'incremento nel numero delle famiglie, dei bassi tassi di interesse e della redditività che avevano gli investimenti nel settore edilizio. Dal 2013 al 2023 il tasso di natalità è diminuito, ma il dato più rilevante è che si è ampliata la forbice tra la natalità e il tasso di mortalità. Ad un tasso di natalità di 8,2 e di mortalità di 10,7 ogni 1.000 abitanti nel 2013 si è passati ad un tasso di 6 e 12 nel 2023. Un recupero del tasso di fecondità è avvenuto solo nel primo decennio del 2000, grazie alla presenza delle donne immigrate, che però nel corso del tempo si sono avvicinate per dinamiche familiari a quelli delle italiane, spingendo nuovamente il tasso di fecondità complessivo verso il basso. La popolazione straniera è infatti cresciuta nel corso del tempo passando da un 3% sul totale della popolazione torinese nel 1998, al 15% nel 2018 (ibid.). Da segnalare che negli anni successivi alla crisi

[19] Il paragrafo propone il paragrafo 1.2, a cura di Nadia Caruso, del Dossier dei contributi di I fase - 28.II.2020 curato dal Politecnico di Torino - DIST nell'ambito dell'Accordo di collaborazione con la Città di Torino

economica, nel 2011-2012, si è verificato uno spostamento di popolazione straniera da Torino e dalla provincia verso altre nazioni o verso la terra d'origine (Cabodi et al. 2014). Al 2023, le circoscrizioni con una maggiore popolazione straniera sono la 5 e la 6, (che corrispondono alla periferia nord), ma se si osserva la percentuale di popolazione straniera rispetto al totale dei residenti, sono la 6 e la 7 quelle nelle quali le percentuali sono più alte (Annuario Statistico della Città di Torino 2023).

Anche la percentuale di laureati sul totale della popolazione, (dati dei censimenti Istat 1991- 2011), mostra una differenziazione nel territorio comunale. Le concentrazioni maggiori si trovano nelle zone più vicine alle Spine 1 e 2, nel centro storico e nelle aree collinari. La quota di laureati si è estesa progressivamente nella fascia che da est a ovest attraversa la città, ma si sono accentuate tra il 1991 e il 2011 le distanze con le periferie nord e sud, nelle quali il numero di laureati è estremamente basso (Davico et al. 2017).

La geografia sociale cittadina risulta consolidata da decenni. La distribuzione del reddito dei cittadini torinesi al 2009 conferma come le aree urbane più benestanti siano quelle della collina e della pre-collina, con picchi nelle zone del Parco della rimembranza, strada San Vito e strada Santa Margherita, ma anche la zona di piazza Crimea. Nelle aree centrali le aree con un reddito più elevato si localizzano in alcuni isolati nei pressi di corso Matteotti e dei comandi militari, e poi nel quartiere Crocetta. Corso Regina Margherita è il confine netto con le aree più povere a nord. Alcune aree a basso reddito si trovano però anche in alcune zone di San Salvario (ibid.).

I dati relativi ai redditi si rispecchiano in quelli dei nuclei famigliari assistiti economicamente da soggetti diversi, quali Comune, Centri di ascolto diocesano Caritas, Ufficio Pio della Compagnia di San Paolo. Questi soggetti nel 2016 hanno sostenuto le famiglie torinesi con ingenti flussi di aiuti, che erano diretti soprattutto nella periferia nord, in primis nell'area tra piazza Respighi e le vie Bologna e Sempione. La situazione nella periferia meridionale è invece a macchia di leopardo, con zone più o meno sostenute dagli aiuti. Anche nel 2018, la Città conferma un investimento maggiore nelle circoscrizioni 6 e 5 con forme di sostegno al reddito (Città di Torino 2019). La periferia settentrionale di Torino si conferma quindi in una situazione di marcata deprivazione, che si può tracciare dagli anni '70 in poi (Davico et al. 2017) osservando l'indice di deprivazione[20]. Dal 1971 al 2001, infatti, si nota una persistenza notevole di alta deprivazione nell'ambito settentrionale.

Anche i dati sull'emergenza abitativa del comune di Torino mostrano una forte concentrazione nella periferia settentrionale, con picchi di criticità registrati nell'area tra Borgo Dora, Aurora e Barriera di Milano. Ulteriori aree critiche sono in Cenisia, San Paolo, Santa Rita e Mirafiori sud (Davico et al. 2017). Inoltre, i dati sugli sfratti a Torino mostrano una crescita costante dal 2008 al 2014-2015 come effetto della crisi economica, per poi dimezzarsi nel biennio successivo (Davico et al. 2019). A questa polarizzazione sociale ed economica, si somma la geografia della salute torinese, che conferma come le aree più povere della città abbiano anche tassi di mortalità maggiori (Cabodi et al. 2014). Negli ultimi anni, inoltre, sono aumentate le distanze tra la speranza di vita di chi vive in zone più ricche e chi in quelle più povere: trent'anni fa c'era una differenza di 3,2 anni per gli uomini e 1,4 per le donne, nel 2009 c'è una differenza pari a 4 anni per gli uomini e a 2 per le donne (ibid.). Concentrandosi sugli effetti della crisi economica del 2007-2008, i redditi medi e i patrimoni delle famiglie italiane si sono contratti in maniera generalizzata tra il 2008 e il 2011. La stessa città di Torino scende di alcune posizioni nella classifica per reddito medio dichiarato tra il 2006 e il 2011, e al 2011 la città è solo 35esima considerando i comuni della sua provincia (ibid). Tra il 2008 e il 2012 anche i consumi delle famiglie torinesi vengono tagliati, escludendo le spese alimentari risulta preoccupante il taglio delle spese per l'istruzione e per la salute (ibid.).

[20] L'indice di deprivazione viene calcolato sintetizzando altri indicatori, quali i bassi livelli di istruzione, l'alta presenza di disoccupati e di lavoratori esecutivi, quote elevate di abitazioni in condizioni disagiate e alloggi sovraffollati

La crisi economica enfatizza la polarizzazione delle disuguaglianze e delle distanze sociali, consolidando una fascia di popolazione in condizioni vulnerabili, di sostanziale povertà. Secondo i dati raccolti nel Rapporto Rota 2014, al 2010 oltre un decimo della popolazione torinese si trovava in condizioni di povertà assoluta. Il Piemonte stesso è una delle regioni europee dove questo indicatore è aumentato maggiormente tra il 2008 e il 2011. Tornando ad osservare le geografie dei redditi tra il 1991 e il 2010 sono scomparse le poche aree che segnalavano la presenza di ceto medio nelle periferie nord e sud, queste sezioni di territorio sono peggiorate scendendo al livello dei quartieri limitrofi. Le condizioni di difficoltà economica si leggono anche negli sfratti per morosità, nelle insolvenze sulle bollette dei consumi abitativi (acqua ed elettricità), che al 2012 colpiscono non solo le circoscrizioni settentrionali, ma anche alcune aree di San Salvario e del centro storico. Nella gerarchia cittadina 14 dei 27 quartieri torinesi dal 2009 al 2012 hanno estremizzato la propria posizione: 6 sono migliorati ancora, 8 sono peggiorati nella loro debolezza (ibid.).

I dati sulla disoccupazione mostrano in maniera molto evidente gli impatti della crisi economico-finanziaria sul territorio torinese. Dal 2008 al 2012 il sistema locale del lavoro di Torino è il sesto in termini di peggioramento, considerando l'area del centro-nord Italia. Al 2009 la maggiore presenza di disoccupati si rilevava nei quartieri settentrionali della città, ma anche in altre aree come Cenisia, San Paolo, San Salvario e tra corso Turati e via Arquata. I valori più alti di disoccupazione si confermano al 2011 a Torino nord, nell'area compresa tra Vallette, Regio Parco e Falchera, con alcuni ambiti a sud, al confine tra Mirafiori, Nichelino e Moncalieri (Davico et al. 2017). Secondo i dati degli anni 2015-2016 la disoccupazione è in parte diminuita, ma la città continua ad avere il tasso di disoccupazione maschile più alto del centro nord e il secondo peggiore per disoccupazione femminile (ibid.). Inoltre, il tasso di disoccupazione giovanile torinese è analogo a quello delle città meridionali: nel 2015 tra i giovani dai 14 ai 24 anni è pari al 57,8%, mentre è più alto tra le ragazze, arrivando al 64,4%. La geografia della disoccupazione giovanile è più frammentata e irregolare, con valori elevati nelle zone periferiche, ma anche in alcune aree in collina, nel centro e nelle cinture.

3.3. IL CONTESTO ECONOMICO

In ambito economico, la competitività dei territori si misura mediante il confronto con aree dell'intera Unione Europea che, nell'attrazione di risorse umane e finanziarie, diventano dirette competitor. A questo proposito, gli elementi di competitività da prendere in considerazione si inquadrano in una classificazione ormai consolidata e condivisa in ambito accademico e politico: i fattori hard (infrastrutture e servizi alle imprese, modello di specializzazione produttiva, presenza di centri di formazione e di ricerca ed innovazione, ecc.) e quelli, probabilmente più rilevanti in termini di valore aggiunto, di tipo soft (qualificazione del capitale umano, stratificazione territoriale di conoscenza scientifica e tecnica, qualità delle istituzioni pubbliche nel promuovere sviluppo, qualità della vita, regolamentazione e funzionamento dei mercati dei beni, dei servizi e del lavoro, ecc.). Gli effetti di tale competizione allargata si riflettono sulla tenuta sociale delle comunità locali in termini di benessere, opportunità di occupazione, soprattutto dei giovani, sostenibilità dei sistemi di welfare, composizione anagrafica e tenuta dei livelli demografici. In una sorta di circuito virtuoso/vizioso, poi, la stessa tenuta sociale ha effetti sul potenziale competitivo della regione, perché incide su fattori (quali la dimensione del mercato ed il relativo dinamismo) che possono facilitare o meno il business (Camera di commercio di Torino dicembre 2019).

È quindi evidente che lo sguardo deve essere rivolto al sistema regione, con eventuale focus sulla condizione cittadina, laddove sono disponibili i dati disaggregati.

Lo scenario previsto dagli esperti della Banca d'Italia attraverso le proiezioni macroeconomiche del triennio 2025-27 stima una crescita costante del PIL, sospinto principalmente dalla ripresa dei consumi. Inoltre, si stima che l'inflazione rimanga contenuta,

collocandosi all'1,5 per cento nella media dell'anno in corso e del prossimo e al 2,0 per cento nel 2027.

L'occupazione nella stima continuerebbe a crescere, ma a ritmi inferiori a quelli del prodotto. Ne deriverebbe un leggero recupero della produttività del lavoro. Il tasso di disoccupazione calerebbe marginalmente, portandosi al 6 per cento nel 2027.

Figura – Proiezioni macroeconomiche per l'economia italiana nel triennio 2025-2027

	Giugno 2025				Aprile 2025		
	2024	**2025**	**2026**	**2027**	**2025**	**2026**	**2027**
PIL (1)	0,5	0,6	0,8	0,7	0,6	0,8	0,7
Consumi delle famiglie	0,4	1,0	1,1	1,1	1,0	1,2	1,2
Consumi della PA	1,1	1,2	0,4	-0,7	0,1	1,0	-1,1
Investimenti fissi lordi	0,0	0,3	1,1	0,4	0,6	0,4	0,6
di cui: Investimenti in beni strumentali	-1,2	0,0	2,4	1,1	1,1	1,8	0,7
Investimenti in costruzioni	1,0	0,5	0,0	-0,2	0,2	-0,8	0,4
Esportazioni totali	-0,3	-0,2	1,2	2,2	-0,1	1,5	2,2
Importazioni totali	-1,5	1,5	1,8	2,2	1,1	2,0	2,2
Saldo di conto corrente della bilancia dei pagamenti (2)	1,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1
Prezzi al consumo (IPCA)	1,1	1,5	1,5	2,0	1,6	1,5	2,0
IPCA al netto dei beni energetici e alimentari	2,2	1,8	1,6	1,6	1,5	1,5	1,6
Occupazione (ore lavorate)	1,6	0,8	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5
Occupazione (numero di occupati)	1,6	1,3	0,5	0,5	1,1	0,6	0,5
Tasso di disoccupazione (3)	6,6	6,2	6,1	6,0	5,9	6,0	6,1

Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia e Istat. Quadro previsivo per l'Italia basato sulle informazioni disponibili al 14 maggio (per la formulazione delle ipotesi tecniche) e al 20 maggio (per i dati congiunturali).
(1) Per il PIL e le sue componenti, variazioni stimate su dati trimestrali destagionalizzati e corretti per il numero di giornate lavorative. Senza tale correzione il PIL crescerebbe dello 0,5 per cento nel 2025, dello 0,9 nel 2026 e dello 0,7 per cento nel 2027. – (2) In percentuale del PIL. – (3) Medie annue, valori percentuali.

Il rapporto dell'ISTAT sulle prospettive per l'economia italiana nel 2025-2026 indica:

"- Il Pil italiano è atteso in crescita dello 0,6% nel 2025 e dello 0,8% nel 2026, dopo essere aumentato dello 0,7% nei due anni precedenti;

L'aumento del Pil, nel biennio di previsione, verrebbe sostenuto interamente dalla domanda interna al netto delle scorte (+0,8 e +0,9 punti percentuali rispettivamente), mentre la domanda estera netta fornirebbe un contributo negativo in entrambi gli anni (-0,2 e -0,1 p.p.). Lo scenario previsivo per la domanda estera netta sconta l'ipotesi di un'attenuazione nella seconda parte del 2025 del clima di incertezza relativo all'indirizzo della politica commerciale statunitense. Si ipotizza comunque un impatto negativo dei dazi sul commercio mondiale e sulle prospettive di crescita internazionali;

Si prevede che i consumi privati continuino a crescere a ritmi moderati ma stabili (+0,7% in entrambi gli anni) da un lato favoriti dalla prosecuzione della crescita delle retribuzioni e dell'occupazione, dall'altro frenati da un incremento della propensione al risparmio. La crescita degli investimenti, nel 2025 (+1,2%), in accelerazione dal +0,5% del 2024, sarebbe favorita dal buon andamento registrato nel primo trimestre per poi segnare nel 2026 una ulteriore leggera accelerazione (+1,7%) in concomitanza con la fase conclusiva del PNRR;

L'occupazione, misurata in termini di unità di lavoro (ULA), segnerebbe un aumento superiore a quello del Pil (+1,1% nel 2025 e +1,2% nel 2026), ma in decelerazione rispetto agli anni precedenti a cui si accompagnerebbe un ulteriore calo del tasso di disoccupazione (6,0%

quest'anno e 5,8% nel 2026);

Dopo la risalita dei prezzi tra la fine del 2024 e i primi mesi del 2025, nel corso dell'anno ci si attende una dinamica più moderata dell'inflazione, favorita dalla discesa dei listini dei beni energetici e dall'indebolirsi delle prospettive di domanda. L'aumento del deflatore della spesa delle famiglie residenti nel 2025 sarebbe in linea con tali andamenti (+1,8%), con una nuova leggera riduzione nel 2026 (+1,6%)."

Figura – Previsioni per l'economia italiana: PIL e principali componenti

Anni 2023-2026, valori concatenati per le componenti di domanda; variazioni percentuali sull'anno precedente e punti percentuali

	2023	2024	2025	2026
Prodotto interno lordo	0,7	0,7	0,6	0,8
Importazioni di beni e servizi fob	-1,6	-0,7	2,1	2,2
Esportazioni di beni e servizi fob	0,2	0,4	1,3	1,8
DOMANDA INTERNA INCLUSE LE SCORTE	0,1	0,4	0,8	0,9
Spesa delle famiglie residenti e delle ISP	0,4	0,4	0,7	0,7
Spesa delle AP	0,6	1,1	0,6	0,6
Investimenti fissi lordi	9,0	0,5	1,2	1,7
CONTRIBUTI ALLA CRESCITA DEL PIL				
Domanda interna (al netto della variazione delle scorte)	2,3	0,5	0,8	0,9
Domanda estera netta	0,7	0,4	-0,2	-0,1
Variazione delle scorte	-2,3	-0,2	0,0	0,0
Deflatore della spesa delle famiglie residenti	5,0	1,4	1,8	1,6
Deflatore del prodotto interno lordo	5,9	2,1	1,6	1,6
Retribuzioni lorde per unità di lavoro dipendente	2,1	2,9	3,3	3,3
Unità di lavoro	2,4	2,2	1,1	1,2
Tasso di disoccupazione	7,5	6,5	6,0	5,8
Saldo della bilancia dei beni e servizi / Pil (%)	1,4	2,3	2,0	2,0

Fonte: ISTAT

3.3.1. PROFILO SOCIO-ECONOMICO DEL PIEMONTE

Secondo l'indagine condotta dalla Camera di Commercio di Torino nell'ambito del progetto S.I.S.PR.IN.T. (*Sistema Integrato di Supporto alla Progettazione degli Interventi Territoriali)* e descritta in un report pubblicato sulla rete, che analizza il posizionamento e le traiettorie di sviluppo della regione sotto tre aspetti multidimensionali:

- ➔ il confronto (sulla base di 84 indicatori) con uno scenario internazionale, mediante un benchmark europeo rispetto all'innovazione tecnologica, alla competitività territoriale ed alla tenuta sociale, usando il Regional Innovation Scoreboard 2019, l'European Competitiveness Index 2019[21] (RCI);
- ➔ l'elaborazione di prime analisi delle evoluzioni del sistema produttivo alla luce della Smart Specialisation Strategy (S3);
- ➔ l'analisi dell'evoluzione del modello di sviluppo socioeconomico territoriale sulla base della dimensione dei comuni.

[21] L'RCI è composto da 11 pilastri che descrivono i diversi aspetti della competitività e sono classificati in tre gruppi: base, efficienza e innovazione. Il gruppo di base comprende cinque pilastri: (1) istituzioni; (2) stabilità macroeconomica; (3) infrastrutture; (4) salute; e (5) istruzione di base. Il gruppo di efficienza comprende: (6) istruzione superiore, formazione e apprendimento permanente; (7) efficienza del mercato del lavoro; e (8) Dimensione del mercato. Nella fase più avanzata dello sviluppo economico, i driver del miglioramento fanno parte del gruppo Innovation, che si compone di tre pilastri: (9) prontezza tecnologica; (10) Sofisticazione aziendale; e (11) innovazione.
Di questi 11 pilastri, la stabilità macroeconomica e l'istruzione di base sono misurate a livello nazionale, mentre i pilastri Istituzioni e Disponibilità tecnologica comprendono due sotto-pilastri ciascuno, uno a livello nazionale e l'altro a livello regionale.

Relativamente al confronto con lo scenario internazionale, le principali risultanze indicano che, il Piemonte si colloca in una situazione composta da punti di forza e punti di debolezza.
Quali punti di forza, sono elencati:

- ➔ con riferimento all'innovazione: alta quota di personale impiegato in settori high tech e quota di fatturato imprenditoriale derivante dall'innovazione, spesa in Ricerca e Sviluppo (R&S) delle imprese;
- ➔ con riferimento alla competitività territoriale: dotazione di infrastrutture, sistema sanitario, dimensioni del mercato interno regionale;
- ➔ con riferimento alla tenuta sociale: condizioni sanitarie della popolazione, Pil pro capite.
- ➔ Quali punti di debolezza, sono elencati:
- ➔ con riferimento all'innovazione: scarsa capacità delle imprese di fare rete su progetti comuni di R&S, incidenza dell'istruzione superiore e formazione permanente del capitale umano;
- ➔ con riferimento alla competitività territoriale: stabilità macroeconomica, qualità dei sistemi di educazione superiori e di formazione continua, qualità istituzionale;
- ➔ con riferimento alla tenuta sociale: basso tasso di occupazione giovanile, elevato indice di dipendenza degli anziani, popolazione anziana e con bassa natalità, saldo demografico negativo.

Nel rapporto, a commento, viene indicato che:

la competitività territoriale è influenzata sia da fattori nazionali (ad esempio una qualità degli assetti istituzionali non ottimale in termini di capacità di incidere sullo sviluppo, il che dipende ovviamente dall'intero assetto delle istituzioni pubbliche italiane) sia da fattori prettamente regionali, il più stringente dei quali è una qualità e diffusione dell'educazione superiore ed universitaria e della formazione permanente non del tutto ottimali.

Ciò costituisce, per un verso, una contraddizione, atteso che si riscontra un'elevata quota di personale aziendale impiegato nel manifatturiero a medio-alta tecnologia e nei servizi avanzati, grazie alla presenza della grande impresa e della sua capacità di incorporare centri di ricerca ed innovazione, per un altro verso, una minaccia, perché se non si migliorano le competenze del capitale umano regionale all'interno del tessuto medium e high tech regionale, la capacità innovativa del Piemonte, che attualmente si colloca nel quadrante delle regioni europee a medio-alta competitività sulla ricerca ed innovazione, in prospettiva rischia di peggiorare.

In effetti il Piemonte è ancora una regione competitiva sul versante dell'innovazione: i privati incidono in misura consistente in termini di spesa per R&S e di quota dei prodotti innovativi sul fatturato aziendale, evidenziando un sistema imprenditoriale piuttosto innovativo, almeno rispetto al resto del Paese, ma al netto della componente della grande impresa fortemente internazionalizzata, presentano problemi di aggregazione su progetti strategici: la capacità delle PMI di fare rete per cooperare su progetti di R&S è infatti modesta e genera un ritardo nel tessuto delle PMI nello stare allo stesso passo dell'innovazione prodotta dalle più grandi. Le difficoltà nel fare rete, dipendenti da fattori di governance aziendale, oltre che dalla insufficiente presenza di strutture e piattaforme in grado di promuovere la collaborazione tecnologica, impediscono alle PMI regionali di costituire la sufficiente massa critica attorno a progetti d'investimento di rilevante impatto.

Va inoltre evidenziato che anche l'indicatore riferito al livello di cooperazione scientifico-tecnologica fra pubblico e privato presenta un valore migliorabile. In sostanza, il tessuto innovativo piemontese, pur essendo basato su punti di eccellenza assoluta, nella medio-grande impresa ed in alcuni settori della ricerca

accademica e pubblica, rivela un problema di "messa a sistema", di valorizzazione congiunta e sinergica di tali eccellenze, sia fra privati che fra privati e pubblico e ciò ne riduce la competitività di insieme.

Peraltro, mentre i fattori materiali dello sviluppo, ed in particolare le infrastrutture di trasporto, come anche i servizi pubblici essenziali di carattere socio-sanitario sono di livello competitivo, la regione è minacciata da un declino demografico, e da processi di invecchiamento della popolazione: il Piemonte è fra le dieci regioni europee con il più alto indice di dipendenza degli anziani rispetto alla popolazione in età da lavoro, il che, ovviamente, incide sulla produttività del sistema, ma anche sui costi futuri del welfare regionale (anche se, per altri versi, in una regione ancora ricca, 59-ma in Europa per Pil pro capite, si aprono opportunità per la silver economy, la domotica, la telemedicina, ecc.) e potrebbe anche avere un impatto sul livello di innovatività e creatività del sistema-regione, tipicamente legato ai più giovani.

Relativamente alle analisi delle evoluzioni del sistema produttivo alla luce della Smart Specialisation Strategy (S3), condotta sugli addetti di settori-pilota, i risultati:

evidenziano come fra 2014 e 2018, i settori-pilota delle aree sono cresciuti, in termini di addetti, meno rapidamente rispetto alla media regionale di tutta l'economia (7,2% per le aree della S3, 8,7% per l'intera economia piemontese); di conseguenza, il peso dell'area S3 sull'intera economia regionale passa dal 55,2% del 2014 al 54,5% del 2018.

In particolare, le aree Agrifood, Chimica verde ed Automotive crescono in misura contenuta, mentre Salute, demografia e benessere e, in misura minore, Made in Piemonte ed Aerospaziale, presentano evoluzioni dinamiche, superiori anche alla media della regione. Buona anche la dinamica di aumento del personale addetto a servizi privati di R&S: un'indicazione positiva circa un maggiore orientamento innovativo delle imprese piemontesi, che richiedono una maggiore quota di servizi di ricerca.

Più nello specifico, i servizi di telecomunicazione accrescono notevolmente la loro incidenza sull'economia regionale. Di seguito, i servizi ambientali di tipo idrico e di gestione dei rifiuti aumentano in misura cospicua il loro peso. Positivo è anche l'andamento del settore farmaceutico.

Viceversa, la fabbricazione di mezzi di trasporto diversi dagli autoveicoli, l'industria delle bevande ed i servizi di software e consulenza informatica, insieme alla chimica ed all'industria elettronica ed ottica vedono ridurre la loro importanza relativa nel contesto dell'economia piemontese.

Infine, l'analisi dell'evoluzione del modello di sviluppo socioeconomico territoriale sulla base della dimensione dei comuni, indica:

[...] l'elevata concentrazione demografica evidenziata nei comuni maggiori del Piemonte rispetto all'Italia è legata all'orografia del territorio, ma anche alla sperequazione di ricchezza (e di opportunità lavorative) esistente tra i comuni baricentrici e quelli periferici rispetto ai capoluoghi. In un contesto di generale stazionarietà demografica della regione, i comuni di maggior dimensione del Piemonte registrano una crescita della popolazione pari al +0,5%, 2 punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale, mentre le aree di minor dimensione pongono all'attenzione una perdita pari al -5,5%, più severa rispetto al -4,6% nazionale.

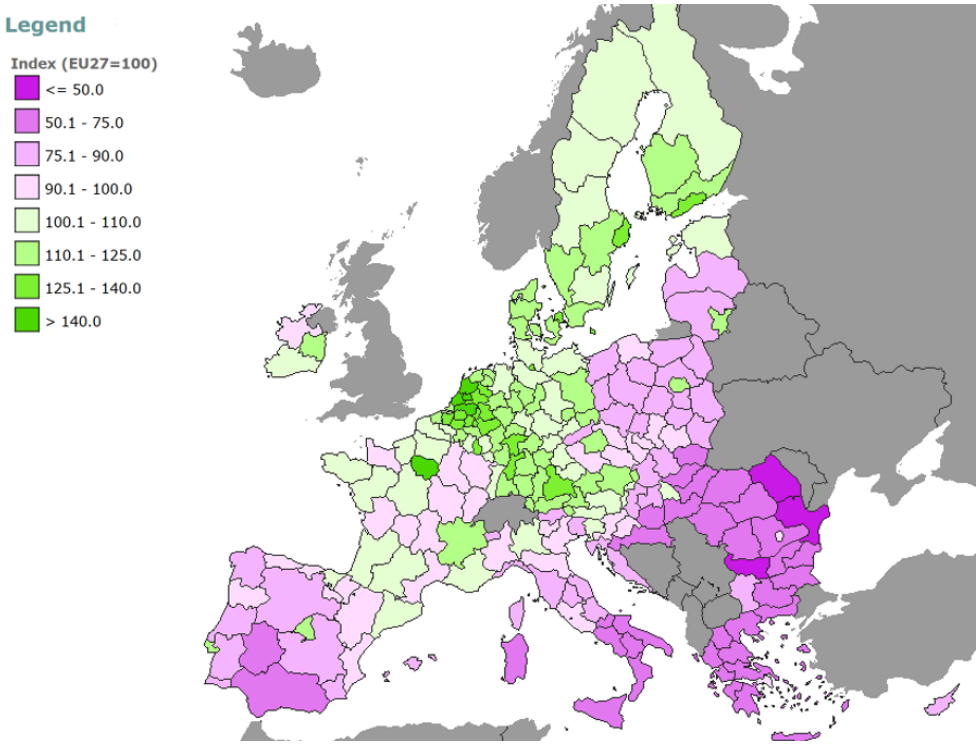
Nel quadro di un generale invecchiamento della popolazione, testimoniato dalla crescita in tutte le aree considerate dell'indice di vecchiaia (per il Piemonte, come

per l'Italia circa 25 punti nel periodo 2011 – 2018), i comuni più popolosi della regione evidenziano un processo di invecchiamento non modesto (indice di vecchiaia 200,9: +23,9 punti rispetto al 2011), più intenso rispetto all'Italia (169,1: +23,3 punti).

In considerazione del fatto che la dinamica demografica è legata ai flussi migratori, soprattutto con l'estero, risulta opportuno osservare le variazioni della popolazione straniera residente nelle diverse tipologie di comuni. A questo proposito, gli stranieri al 2018 in Piemonte si attestano a quasi 428 mila, in crescita rispetto al 2012 dell'11,1%, misura inferiore al 19,8% nazionale e del Nord Ovest (14,4%). Tali dinamiche devono essere valutate considerando anche il peso che la popolazione straniera riveste all'interno del tessuto sociale dei diversi territori; se, infatti, a livello nazionale la popolazione straniera residente incide nel 2018 in misura pari all'8,7%, nel Nord Ovest è pari all'11% ed in Piemonte al 9,8%.

Chiaramente, gli stranieri tendono a scegliere contesti economici più favorevoli, evidenziando dinamiche di crescita ed incidenze nei comuni di maggiori dimensioni molto più consistenti. In Piemonte, gli stranieri nei comuni di fascia alta si attestano all'10,2% della popolazione (Nord Ovest 11,6%; Italia 9,1%), mostrando una crescita nel periodo considerato (2012 – 2018) pari all'11,8%, inferiore alla media nazionale (22,7%).

Figura – Carta della EU Regional Competitiveness Index 2.0, 2022



Fonte: European Commission – EU regional and urban development

Alcune indicazioni con maggior dettaglio territoriale (livello metropolitano e comunale) possono essere attinte dall'ultimo Rapporto Giorgio Rota su Torino del 2022 dove si legge:

- ➔ Nel biennio Covid la mortalità è cresciuta, anche nell'area torinese, peggiorando ulteriormente il saldo già negativo tra nascite e decessi
- ➔ Il saldo migratorio è tornato negativo durante la pandemia, essendosi registrati meno immigrati sia italiani sia stranieri

- ➔ Anche a Torino, dal 2021 il sistema delle imprese si sta riprendendo, così come l'export
- ➔ Automotive ed elettronica – ma anche l'industria alimentare – hanno guidato la ripresa, qualche recente segnale di ripresa viene anche dal turismo
- ➔ Pur con una lieve recente ripresa, Torino resta penultima tra le città metropolitane centrosettentrionali per tassi di occupazione
- ➔ Sui livelli occupazionali dei neolaureati la pandemia non ha inciso negativamente, viceversa è aumentata la quota di giovani che né lavorano né studiano
- ➔ I consumi dei Torinesi sono in ripresa (ma meno della media nazionale) dopo la forte contrazione registrata nel primo anno di pandemia
- ➔ Gli impatti del biennio Covid sui ceti più poveri non sono ancora chiari, tra numerosi aiuti economici pubblici, mentre a Torino aumentano le richieste alla Caritas
- ➔ Due anni con tanta DAD hanno impoverito – ovunque – le competenze acquisite dagli allievi, quelle dei Torinese rimangono di livello mediobasso tra le metropoli centro settentrionali
- ➔ Il sistema culturale fatica a riprendersi dal biennio pandemico, anche a Torino, che resta in retroguardia tra le metropoli del Centronord per livelli di consumi culturali
- ➔ Il traffico autostradale – fatta eccezione per quello pesante – non s'è ancora ripreso dopo il crollo del 2020, così come quello aeroportuale
- ➔ Caselle resta tra gli aeroporti metropolitani con bassi livelli di traffico, specie su voli internazionali
- ➔ Il traffico dei treni ad alta velocità è viceversa cresciuto (anche rispetto al periodo pre-Covid), Torino resta molto meno collegata alle altre metropoli italiane rispetto a Milano
- ➔ Il trasporto pubblico urbano ha registrato forti cali di passeggeri, come pure in calo è il traffico autoveicolare, con un complessivo miglioramento della qualità dell'aria in città
- ➔ Gli incidenti stradali continuano a diminuire (a Torino più che altrove), così come i reati (Torino però è la città più insicura dopo Milano)

3.3.2. IL SISTEMA PRODUTTIVO

Relativamente al sistema produttivo, la relazione (Camera di commercio di Torino dicembre 2019) indica che nei comuni di più grandi dimensioni[22]:

- ➔ si localizzano per il 94% delle società di capitale;
- ➔ le imprese registrate sono l'86,9% di quelle registrate in Piemonte (valore più elevato di quanto osservato nel Nord Ovest, 85,9%, ed in Italia, 83%), contro il 9,6% e il 3,5% delle imprese registrate nei comuni di fascia media e bassa;
- ➔ assumono rilevanza: quelle manifatturiere, 9,6% (Italia 9,1%); delle attività immobiliari 8% (Italia 5,2%) e delle attività professionali, scientifiche e tecniche 4,2% (Italia 3,8%);
- ➔ registrano un processo di ulteriore terziarizzazione del sistema produttivo, trainando anche i comuni a media e bassa dimensione;
- ➔ con riferimento alle dinamiche d'impresa nel periodo 2012 - 2018, rivelano una dinamica pari a -5,7%, rispetto ad un dato positivo del Paese (1,1%), a fronte di una dinamica complessiva osservata in Piemonte è negativa pari a -6,3%;
- ➔ sul versante della competitività, la presenza relativa di Start up innovative si attesta a 14,04 ‰ (contro il 12,99 ‰ regionale e 19,99 ‰ nazionale).

[22] La classificazione, ottenuta suddividendo i comuni della regione in cluster di uguale dimensione numerica, distingue: la fascia demografica bassa, che comprende i comuni che hanno un ammontare di popolazione compreso fra 35 e 580 abitanti; la fascia demografica media, che comprende i comuni che hanno un ammontare di popolazione compreso fra 583 e 1.646 abitanti; la fascia demografica alta, che comprende i comuni che hanno un ammontare di popolazione compreso fra 1.651 e 875.698 abitanti.

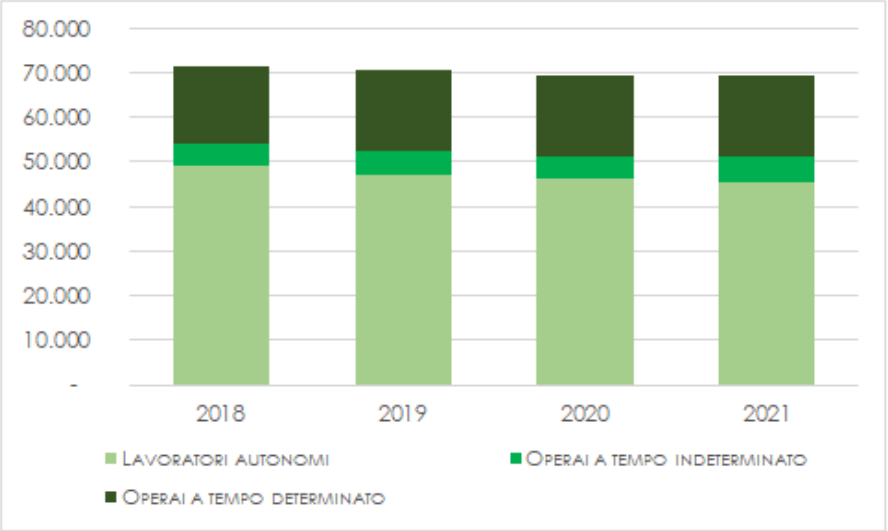
3.3.3. AGRICOLTURA

L'Osservatorio rurale del Piemonte attraverso il progetto PROSPERA restituisce un'analisi riassuntiva dei dati e delle statistiche del settore rurale e agricolo della Regione Piemonte. Secondo lo studio il 36% del territorio regionale è dedicato all'attività agricola, corrispondente a 923.428 ettari di Superficie Agricola Utilizzata (SAU). Storicamente, questa area si caratterizza per una frammentazione sia a livello aziendale, con una media di 21 ettari per impresa agricola, sia dal punto di vista settoriale.

Negli ultimi decenni, il numero di aziende agricole in Piemonte è diminuito costantemente, con una riduzione media annua di circa l'1%. Al contrario, il numero di addetti è rimasto stabile nelle ultime annate, mantenendosi poco sopra le 70.000 unità. La contrazione riguarda principalmente le aziende marginali, caratterizzate da una minore professionalità e gestite da titolari di età più avanzata.

L'andamento dell'occupazione nel settore agricolo piemontese risulta negativo nel triennio 2018-2021. Il numero totale di occupati secondo la banca dati dell'INPS, ammontava a 69.531 a fine 2021, con una perdita nell'ultimo anno di 190 unità (-0,3%) e nel triennio di 2.290 unità (-3,3%).

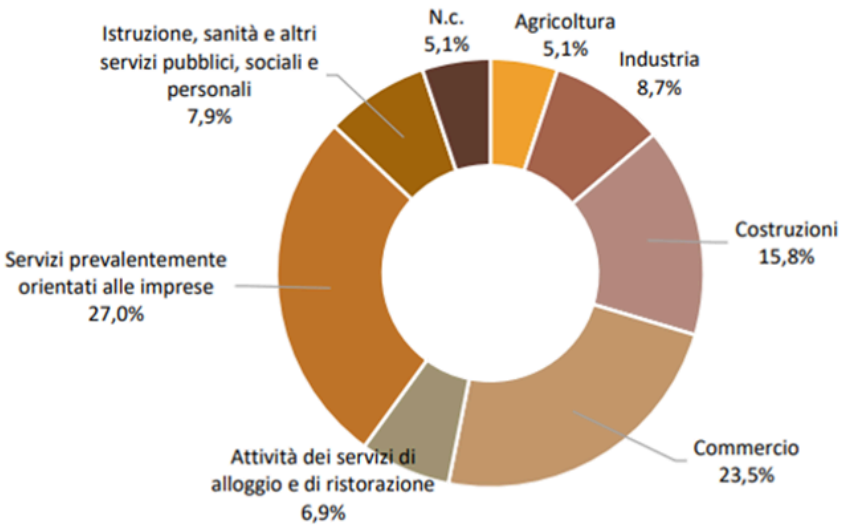
Figura – Numero di aziende agricole registrate in Piemonte nel triennio 2018-2021



Fonte: Elaborazione Ires Piemonte su dati INPS

Nel contesto della città metropolitana di Torino le imprese registrate nel settore agricoltura risultano il 5,1% del totale. Anche in questo areale di assiste ad una diminuzione delle imprese agricole, con 11.262 attività registrate nel 2024 rispetto alle 11.116 del 2023 (-1,3%). In particolare, decrescono le coltivazioni agricole associate all'allevamento di animali (-2,9%; il 24,1% del totale) e le coltivazioni di cereali (-0,7%; il 24,9%), così come in flessione risultano le attività di allevamento di bovini da latte (-3,0%; il 7,4%). In leggera crescita sono le colture di ortaggi (+0,6%; l'11,1%), la floricoltura (+0,2%; il 4,2%) e le coltivazioni di uva (+1,0%; il 2,8%).

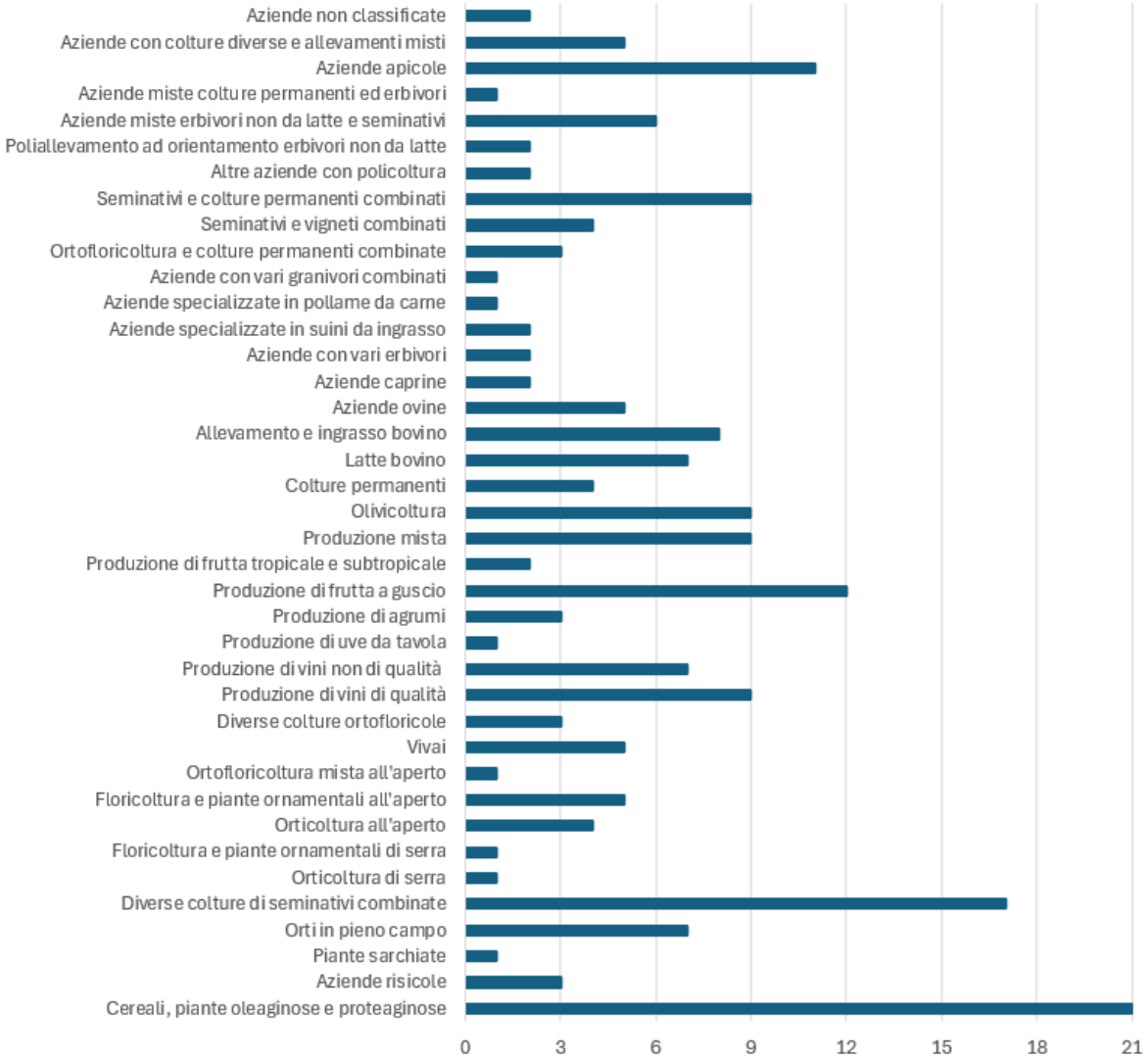
Figura – Imprese per macrosettore di attività: peso percentuale anno 2024



Fonte: Elaborazione dati dalla Camera di commercio di Torino

Nel Comune di Torino, pur rappresentando un settore economico marginale, l'agricoltura contava 198 aziende registrate nel 2020. Il diagramma mostra il numero di aziende suddivise per specializzazione presenti nel territorio comunale:

Figura – Numero di aziende agricole specializzate nel Comune di Torino



Fonte: Portale Open Data della Regione Piemonte

Al 2025, il territorio comunale conta un totale di 260 aziende agricole. Tra queste, è presente un'azienda vinicola specializzata nella produzione di vino a Denominazione di Origine Controllata (D.O.C.) "Freisa di Chieri Secco Vigna", coltivato su una superficie vitata pari a 0,81 ettari.

3.3.4. TURISMO

La città di Torino chiude il 2024 con più di 1 milione e 700 mila arrivi e con oltre 4 milioni e 450 mila presenze, generando un incremento del 7,2% di arrivi e del 7,6% di pernottamenti rispetto al 2023.

Nel 2024 la quota del mercato estero aumenta rispetto all'anno precedente e cresce anche in confronto al periodo pre-pandemico: il 45% dei pernottamenti è generato dal turismo estero; nel 2023 e nel 2019 era rispettivamente pari al 43% e al 31%.

I movimenti turistici esteri crescono del 7,3% negli arrivi e del 12,8% nelle presenze in confronto all'anno precedente.

Analizzando l'andamento stagionale, per i mesi primaverili (marzo-maggio), si assiste ad una crescita dei movimenti turistici: +7,2% di arrivi e +9,3% di presenze rispetto allo stesso periodo del 2023. L'aumento è evidente anche in confronto al periodo pre-pandemico: +24% negli arrivi e +11% nei pernottamenti. In particolare, nel mese di aprile, grazie alla presenza delle vacanze pasquali e dei ponti primaverili, si registrano oltre 161.000 arrivi e circa 407.000 pernottamenti, con un incremento dell'1,9% negli arrivi e del 3,8% nelle presenze rispetto all'anno precedente.

Nel trimestre autunnale 2024 (settembre-novembre), si registra un incremento dell'8% dei movimenti turistici rispetto allo stesso periodo del 2023. Il mese con la miglior performance annuale è ottobre con circa 166.000 arrivi e oltre 425.000 presenze.

Torino è destinazione ormai posizionata per eventi di portata nazionale ed internazionale, anche molto diversi fra loro per tipologia e pubblico coinvolto, che generano movimenti turistici di rilievo in diversi momenti dell'anno.

Ad esempio, per il periodo di fine giugno – luglio, si legge nelle analisi dei dati giornalieri il picco di arrivi e presenze in corrispondenza dei giorni in cui si è svolto il Kappa FuturFestival (5-7 luglio 2024) e ancora di eventi congressuali nella seconda metà del mese.

A novembre 2024, mese in cui si sono svolte le Nitto ATP Finals, Torino registra una crescita del 4,8% negli arrivi e del 6% nelle presenze.

Dall'analisi dei dati giornalieri, si osserva come il periodo del "ponte di ognissanti" (31 ottobre – 3 novembre), presenti risultati superiori rispetto agli anni precedenti. Un dato positivamente condizionato dalla concomitanza con la settimana dell'arte contemporanea e dal festival musicale C2C.

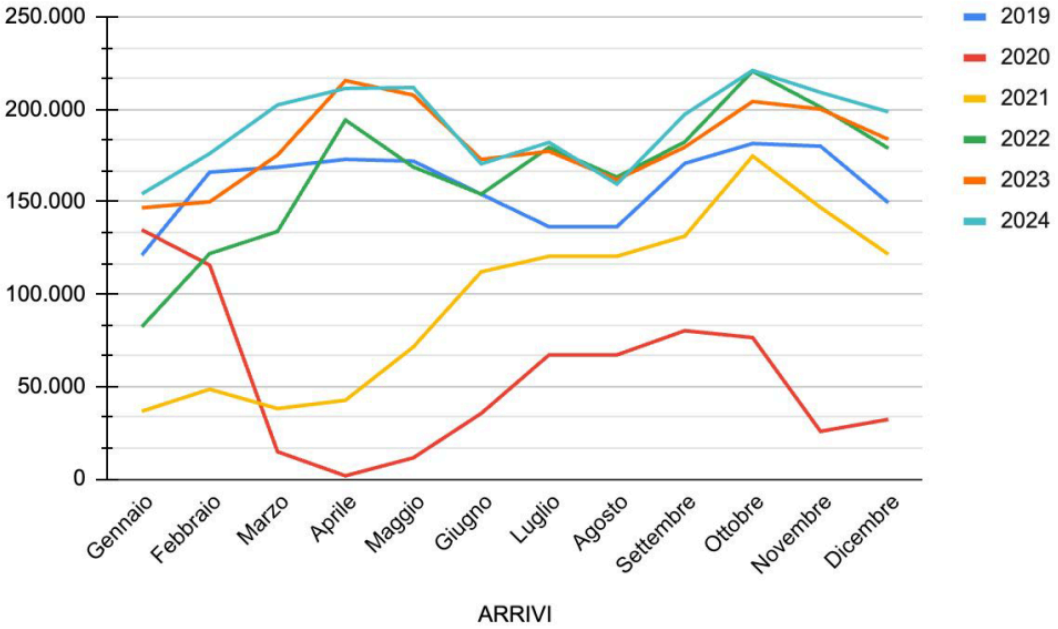
Nei giorni infrasettimanali (11-15 novembre) della settimana delle Nitto ATP Finals, si registra un incremento del numero medio di arrivi del 31,6% rispetto alla settimana precedente, e del 18,5% in confronto a quella successiva; in termini di pernottamenti, la crescita è stata del 32,7% in confronto alla settimana precedente, e del 24,5% in rapporto a quella successiva.

Nell'edizione 2024 delle Nitto ATP Finals (periodo considerato da venerdì 8 a domenica 17 novembre), si è registrato un incremento dei movimenti turistici rispetto all'edizione dell'anno precedente: +5,3% di arrivi e +7,4% di presenze; in confronto all'edizione 2022, la crescita risulta ancora maggiore: +38% di arrivi e +26,6% di presenze.

Figura – Arrivi turistici per mese a Torino e nella cintura metropolitana

ARRIVI	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
2019	121.068	166.006	168.754	172.951	171.992	154.091
2020	134.861	115.712	14.702	1.677	11.407	35.422
2021	36.590	48.521	38.061	42.548	71.404	112.050
2022	82.338	121.956	133.929	194.251	168.843	154.115
2023	146.724	149.962	175.278	215.556	207.729	172.943
2024	154.244	176.094	202.404	211.353	211.826	170.508

ARRIVI	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2019	136.480	136.480	170.781	181.509	180.081	149.479
2020	67.105	67.105	80.216	76.492	25.732	32.206
2021	120.488	120.488	131.362	174.760	146.906	121.564
2022	179.439	163.326	182.399	220.695	201.237	178.888
2023	177.291	161.976	179.582	204.246	200.163	183.771
2024	182.129	159.599	197.284	221.065	209.191	198.660

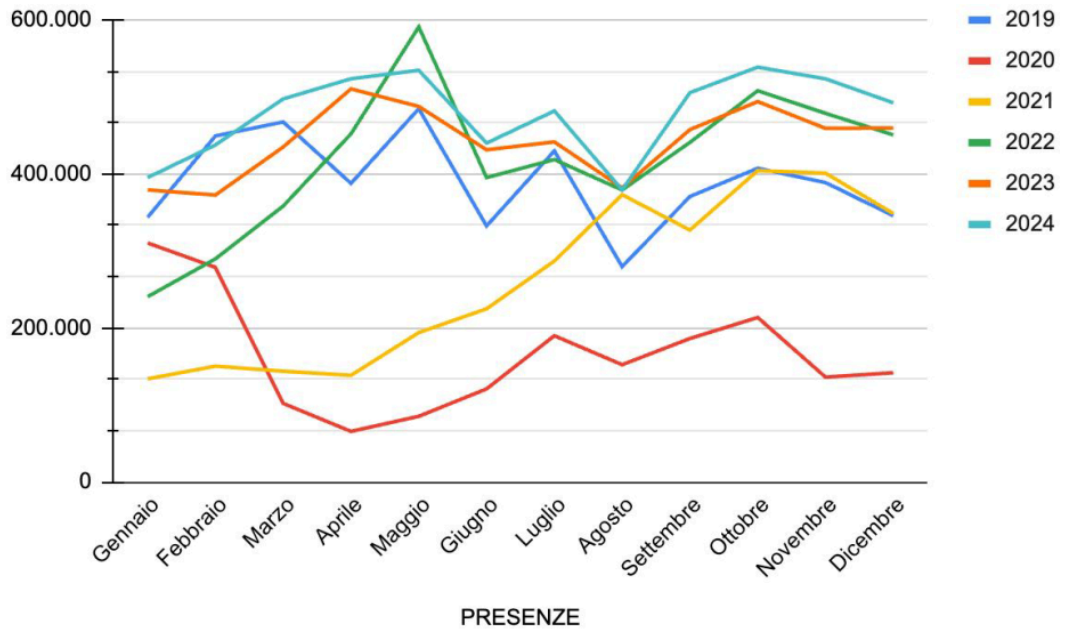


Fonte: Dati dell'Osservatorio Turistico della Regione Piemonte

Figura – Presenze turistiche per mese a Torino e nella cintura metropolitana

PRESENZE	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
2019	343.805	449.502	467.634	387.860	484.845	332.496
2020	310.451	278.771	102.020	65.656	85.256	120.877
2021	133.922	150.421	143.809	138.514	193.983	224.952
2022	240.605	289.799	358.432	452.208	591.195	395.374
2023	379.362	372.706	435.136	510.569	487.793	431.457
2024	395.374	437.824	497.592	523.767	534.770	440.176

PRESENZE	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2019	430.044	279.694	370.817	407.542	388.873	345.858
2020	189.932	152.304	186.317	213.677	136.155	141.862
2021	286.980	373.094	327.222	404.439	401.125	348.735
2022	418.780	379.283	441.118	508.241	478.834	450.843
2023	441.750	382.088	457.716	494.106	459.362	459.873
2024	481.975	379.439	505.719	538.872	523.646	492.513



Fonte: Dati dell'Osservatorio Turistico della Regione Piemonte

3.4. IL CONTESTO AMBIENTALE

La caratterizzazione qui proposta in forma preliminare assume gli approfondimenti già effettuati e le informazioni ottenute:

- ➔ dal rapporto sullo stato dell'ambiente 2024 pubblicato annualmente dall'ARPA;
- ➔ dal rapporto sullo stato dell'aria pubblicato annualmente dalla Città Metropolitana di Torino;
- ➔ nell'ambito dei processi di VAS condotti nel tempo recente per altri strumenti urbanistici;
- ➔ nell'ambito delle procedure di VIA condotte per le opere costruite, o in corso di costruzione.

Quale ausilio alla caratterizzazione preliminare sono state inoltre elaborate delle tavole (comprese tra le tavole di studio del PRG), mediante operazioni di overlay topologico[23], ove al territorio cittadino sono state sovrapposte le informazioni relative allo stato delle componenti ambientali (suolo e paesaggio, biodiversità, flora e fauna, patrimonio paesaggistico, ecc.) rese disponibili e acquisite dalle basi dati rese disponibili sulle pagine web dagli Enti competenti (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare –MATTM, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo –MiBACT, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale – ISPRA, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte –ARPA, Regione Piemonte, Città Metropolitana di Torino, Città di Torino).

3.4.1. AMBIENTE URBANO

Insieme all'ambiente naturale, la città costituisce per eccellenza l'altra componente dell'ambiente dell'uomo, che potremmo chiamare l'ambiente artificiale. Le due componenti sono differenti, perfino opposte, in misura tale da far pensare a due "differenti" ambienti: l'*ambiente naturale* e l'*ambiente urbano*. Sono differenti e perfino opposte perché l'uno è composto da fattori su cui l'azione del genere umano incide ma non ne è la causa, l'altro invece è interamente prodotto dal genere umano. L'ambiente naturale è caratterizzato dalle presenze della natura più distanti e meno influenzate dall'azione storica dell'uomo: la terra, nelle sue stratificazioni e caratteristiche geologiche e morfologiche, le acque, terrestri e marine,

[23] Concettualmente, l'overlay topologico consiste in un incrocio fra due piani informativi e coinvolge sia la parte spaziale, sia la parte tabellare del dato.

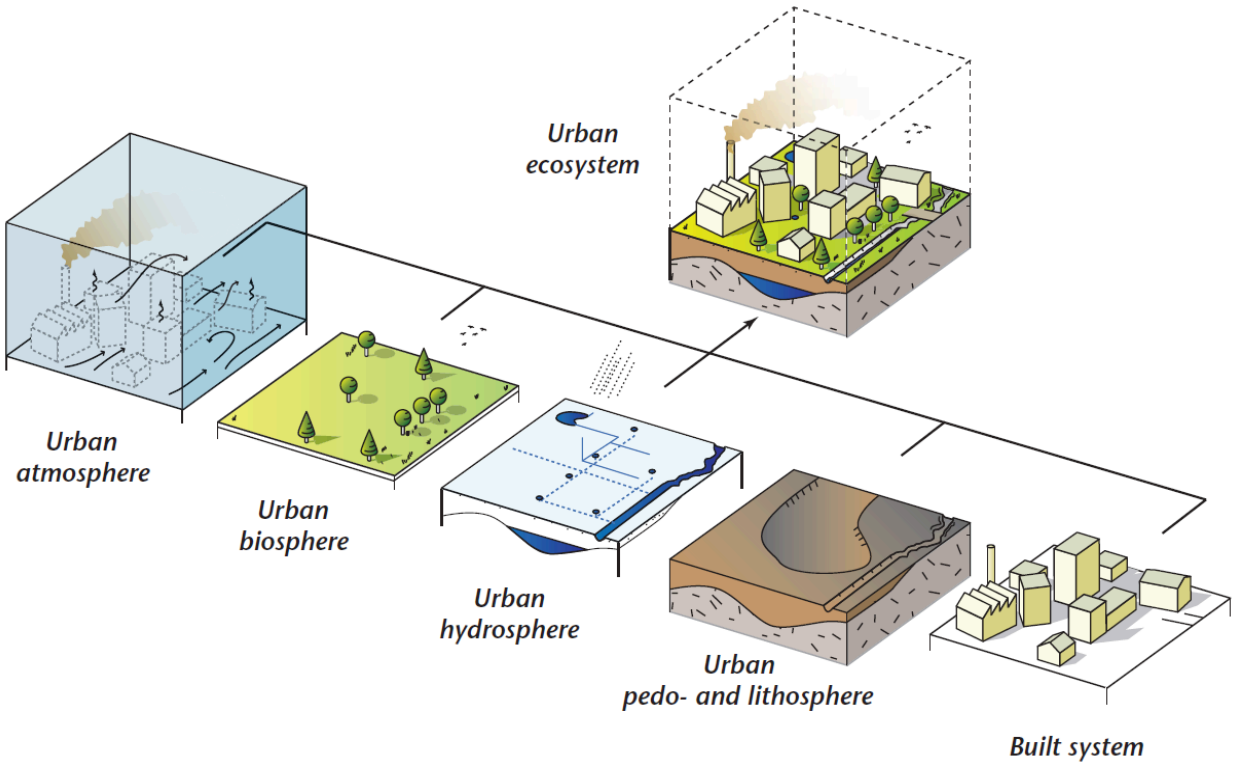
l'atmosfera, le specie viventi in questo ambiente, animali e vegetali, nonché gli altri organismi componenti il mondo organico e biologico, ed infine tutte le componenti del mondo inorganico, i minerali innanzitutto. Il tutto racchiuso nel termine di "Natura". L'ambiente urbano è invece l'ambiente antropico per eccellenza, fatto dall'uomo e per l'uomo e oggetto di costante mutazione, quasi esclusivamente per mano dell'uomo (Archibugi 1990).

In generale, il pensiero comune indica le città quali entità altamente artificiali costruite nell'arco dei secoli con il lavoro, il sacrificio, la maestria e l'estro dei popoli e inserite in uno specifico contesto ambientale locale (il sito della città, ovvero il luogo geografico in cui la città si è sviluppata) con cui intrattengono, fin dall'origine, relazioni capaci di condizionarne l'evoluzione e la vita di tutti i giorni.

La maggior parte della gente pensa alla "città" come una concentrazione di persone in un'area dominata da edifici, strade e altri manufatti creati dall'uomo (questo è "l'ambiente costruito" dell'architetto); ma la città è anche: una concentrazione di strutture culturali, sociali ed educative che semplicemente non sarebbero possibili in un insediamento più piccolo; un nodo di intenso scambio tra individui e imprese, motore della produzione e della crescita economica; un'entità politica con un confine definito contenente l'area su cui è competente il governo municipale.

La città è tutte queste cose, ovviamente, ma è anche un ecosistema molto particolare, un ecosistema urbano, connaturato da un insieme di relazioni funzionali (bisogni, sia di consumo che di attività) di una determinata comunità che si sviluppano nel territorio che, però, necessitano di essere bilanciate con l'esigenza della comunità stessa di equilibrate condizioni fisiche ambientali del territorio (qualità dell'aria, dell'acqua, del suolo, del paesaggio, etc.). Questo fatto è generalmente ignorato, forse perché è oscurato dal processo stesso di urbanizzazione. Vivere in città allontana le persone sia spazialmente che psicologicamente dalla terra che le sostiene (Archibugi 1990; Rees 1997).

Figura – Rappresentazione dell'ecosistema urbano



Fonte: Oke et al., 2017, p.4.

Millennium Ecosystem Assessment (MA) (Hassan et al. 2005) e The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) (de Groot 2010) distinguono le aree urbane quale ecosistema specifico. Infatti: il MA propone dieci categorie (che il TEEB indica quali biomi) tra le quali è riportata quella urbana; il TEEB propone una classificazione, articolata 12 biomi (primo livello) e 30 ecosistemi (secondo livello), dove le aree urbane sono un individuate quale bioma, con unico ecosistema.

In particolare, il MA, nel Volume 1, Capitolo 1 (*Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*, *Chapter 1 MA Conceptual Framework*) indica le categorie: marino, costiero, acque interne, foresta, terre aride, isola, montagna, polare, coltivato, urbano; specificando che:

- ➔ le categorie non corrispondono agli ecosistemi, ma che ciascuna categoria contiene più ecosistemi;
- ➔ le categorie non si escludono a vicenda e che le loro aree possono sovrapporsi;
- ➔ gli ecosistemi all'interno di ciascuna categoria condividono una serie di fattori biologici, climatici e sociali che tendono a differire tra le categorie;
- ➔ qualsiasi luogo sulla Terra può rientrare in più di una categoria. Pertanto, ad esempio, un ecosistema delle zone umide in una regione costiera può essere esaminato sia nell'analisi MA dei "sistemi costieri", sia nella sua analisi dei "sistemi idrici interni".

La categoria *urbano* è indicata quale *ambiente costruito ad alta densità umana (Central Concept*) e definita quali *insediamenti umani noti con una popolazione di 5.000 o più abitanti i cui confini sono delineati osservando luci notturne persistenti o inferendo l'estensione areale nei casi in cui tali osservazioni sono assenti* (*Boundary Limits for Mapping*) e nel Volume 1 (*Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*) è dedicato il Capitolo 27 (*Chapter 27. Urban Systems*) (McGranahan et al. 2005), dove, tra *Main Messages*, è segnalato:

> *L'urbanizzazione e la crescita urbana continuano ad essere le principali tendenze demografiche. [...] Man mano che le persone vivono sempre più nelle città e poiché le città agiscono sia come habitat dell'ecosistema umano sia come fattori trainanti del cambiamento dell'ecosistema, diventerà sempre più importante promuovere sistemi urbani che contribuiscono al benessere umano e ridurre gli oneri di servizio dell'ecosistema a tutte le scale.*
>
> *L'urbanizzazione non è di per sé intrinsecamente negativa per gli ecosistemi. Molti ecosistemi, in e intorno alle aree urbane, sono più ricchi di biodiversità rispetto a monocolture rurali e possono anche fornire cibo, servizi idrici, comfort, servizi culturali e così via, soprattutto se sono ben gestite. Inoltre, le aree urbane attualmente rappresentano solo circa il 2,8% della superficie terrestre totale della Terra, nonostante contengano circa la metà della popolazione mondiale.*
>
> *La crescita demografica ed economica urbana ha aumentato le pressioni sugli ecosistemi a livello globale, ma la ricca vita rurale e suburbana esercita spesso ancora più pressione sugli ecosistemi. Il denso insediamento urbano è considerato meno oneroso dal punto di vista ambientale rispetto allo sviluppo urbano e suburbano. Allo stesso tempo, i centri urbani facilitano l'accesso umano e la gestione dei servizi ecosistemici attraverso, ad esempio, le economie di scala e di prossimità delle reti idriche.*
>
> *Le tendenze dello sviluppo urbano pongono seri problemi rispetto ai servizi ecosistemici e al benessere umano. Processi ecosistemici che forniscono i servizi per i residenti urbani tendono ad essere trascurati a causa della continuata mancanza di comprensione e di apprezzamento dei complessi processi coinvolti, molti*

dei quali hanno luogo a una certa distanza da parte dei consumatori urbani; [...] le difficoltà che gli enti pubblici incontrano nella gestione e nella regolamentazione dei servizi ecosistemici, che tendono anche ad attraversare i confini amministrativi e settoriali e il fatto che le persone più colpite dalla perdita dei servizi ecosistemici tendano ad essere le meno influenti economicamente e politicamente (come i poveri delle città, le generazioni future e i residenti che vivono lontano da dove vengono prese le decisioni).

I problemi documentati in questo capitolo includono: i gravi problemi di salute ambientale all'interno di insediamenti urbani, derivanti da un accesso inadeguato ai servizi ecosistemici (come l'acqua pulita), il degrado degli ecosistemi adiacenti alle aree urbane, derivanti dall'espansione urbana, le richieste e le pressioni sugli ecosistemi lontani, risultanti dalla produzione, dal consumo e dai commerci urbani. [...]

Nello stesso capitolo viene posto l'accento sul fatto che i sistemi urbani importano servizi ecosistemici dai sistemi periurbani, anche molto distanti:

il flusso netto dei servizi ecosistemici è invariabilmente sbilanciato verso i sistemi urbani piuttosto che verso l'esterno;

negli ultimi secoli, questi flussi sono aumentati ancora più rapidamente rispetto alla crescita della popolazione urbana, così come è anche aumentata la distanza media di questi flussi;

le persone nelle aree urbane sono state storicamente fortemente dipendenti dai sistemi adiacenti per cibo, acqua pulita, smaltimento dei rifiuti;

l'intensità dell'interazione tra un sistema urbano e l'ambiente circostante tende a ridursi con l'aumentare della distanza;

l'interazione tende inoltre ad essere più intensa lungo alcuni corridoi (come fiumi e strade) e all'interno di aree limitate dal punto di vista ambientale, come i bacini idrografici;

poiché la maggior parte dei centri urbani sta crescendo in termini di popolazione ed estensione, anche le aree periurbane, in cui sono situati i sistemi adiacenti ai sistemi urbani, stanno subendo una duplice trasformazione: i seminativi che stanno crescendo in modo sempre più intenso; le terre (sia i seminativi che i non seminativi) stanno cedendo sempre più spazio alle costruzioni (commerciali, industriali e residenziali) e alle infrastrutture (strade e parcheggi);

anche se i sistemi urbani non sono i principali produttori di servizi ecosistemici, le attività urbane possono alterare l'offerta di servizi ecosistemici su ogni scala, dall'interno e al di là dei confini dell'area urbana stessa;

importando merci, i consumatori urbani attingono ai servizi ecosistemici prodotti in altre parti del pianeta;

le dimensioni del rapporto tra centri urbani e servizi ecosistemici sono aumentate per tutte le aree urbane, ancorché i collegamenti globali possano essere particolarmente evidenti per le città più ricche;

e che all'interno delle aree urbane, il problema principale dal punto di vista del benessere umano è se gli insediamenti urbani forniscono un ambiente di vita sano e soddisfacente per i residenti.

La tabella 27.9 (Priority Problems in Urban Systems and Ecosystem Services at Three Different Spatial Scales) del capitolo, qui di seguito riportata, propone una lettura delle pressioni sugli ecosistemi e la scala spaziale di influenza.

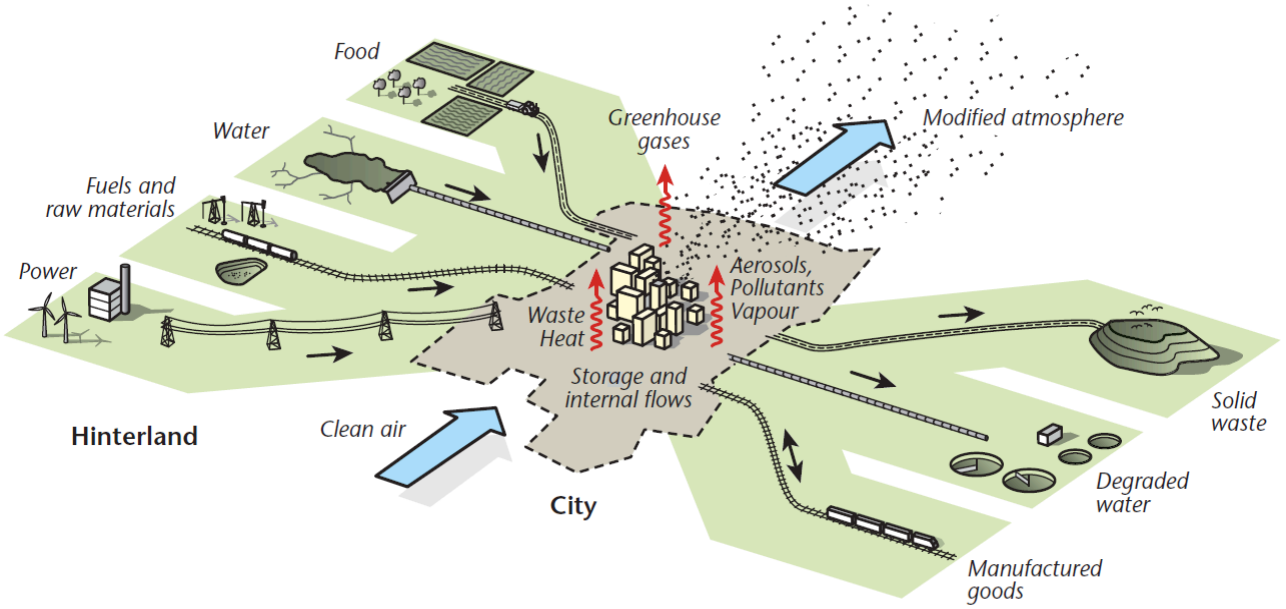
Tabella - Problemi prioritari nei sistemi urbani e nei servizi ecosistemici su tre diverse scale spaziali

Problema e caratteristica	**Intra-urbano (sistemi urbani come habitat umani)**	**Urbano-regionale (sistemi urbani e le loro biosfere)**	**Urbano-globale (sistemi urbani ed ecosistemi globali)**
Problema prioritario identificato	Ambienti di vita malsani e spiacevoli	Deterioramento delle relazioni con gli ecosistemi adiacenti	“Impronte ecologiche” eccessive
Le aree urbane più strettamente associate ai problemi	Città e quartieri a basso reddito	Grandi città industriali a medio reddito	Città e periferie benestanti
Forze motrici indirette	Cambiamento demografico, disuguaglianza; commercio e sviluppo che ignorano l’ecologia delle malattie infettive e i servizi dell’ecosistema urbano	Industrializzazione, motorizzazione; commercio e sviluppo che ignorano gli impatti sugli ecosistemi adiacenti	Ricchezza materiale, generazione di rifiuti; commercio e sviluppo che ignorano gli impatti dell’ecosistema globale
Forze motrici dirette	Inadeguato accesso delle famiglie all’acqua potabile, ai servizi igienico-sanitari, ai carburanti puliti, ai terreni per l’edilizia abitativa	Inquinamento dell’aria ambiente, degrado delle acque sotterranee, inquinamento dei fiumi, saccheggio delle risorse, pressioni sull’uso del suolo	Emissioni di gas a effetto serra, importazione di risorse e merci ad alta intensità di rifiuti (flussi lineari vs. circolari)
Impatti negativi associati al problema	Diffusione di malattie infettive, perdita di benessere e dignità umana	Perdita di servizi ecosistemici naturali, malattie "moderne", calo della produttività dell’agroecosistema	Cambiamenti climatici globali, perdita di biodiversità, esaurimento delle risorse naturali scarse a livello globale
Caratterizzazione temporale dei processi chiave	Rapidi	Vario	Lenti
Esempio di risposta storicamente rilevante	Riforma sanitaria	Controllo dell’inquinamento	Città sostenibili

Fonte: Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends – Adattamento Capitolo 27

La città, come ogni ecosistema, è costituita dall’insieme delle componenti fisiche, chimiche e dalle specie di organismi vegetali e animali che vivono in essa; ha bisogno di continui scambi di materia ed energia che, come ogni essere vivente, assorbe, metabolizza ed espelle. Tuttavia, poiché la città è luogo di forte concentrazione della popolazione e delle attività economiche, sociali, ecc. (si rammenti che la definizione di città è correlata ad alte densità di popolazione), a differenza della maggioranza degli ecosistemi naturali, è un ecosistema (l’ecosistema urbano) caratterizzato da un costante scambio con l’ambiente esterno. La città si comporta come un sistema aperto, ossia riceve dall’esterno apporti di materia e flussi di energia e riversa all’esterno i beni prodotti e le materie di scarto risultanti dal proprio metabolismo.

Figura – Rappresentazione delle importazioni di materia ed energia ed esportazioni di beni e materie di scarto



Fonte: Oke et al., 2017, p.4.

Atteso che lo squilibrio tra flussi di materia ed energia in entrata e flussi di beni prodotti in uscita costituisce un obiettivo, poiché in termini economici si traduce in un vantaggio che determina ricchezza, la gestione della città orientata allo sviluppo sostenibile deve mirare a limitare gli apporti di materia e flussi di energia in entrata e le materie di scarto in uscita.

Per quanto attiene alle materie di scarto (sia aeree, sia liquide, sia solide), la limitazione dei flussi si traduce nel contenimento dell'inquinamento atmosferico, idrico e acustico perseguibile mediante l'inserimento di norme che definiscono standard emissivi o mediante politiche indirizzate a ridurre il traffico privato e riorganizzare quello pubblico, a preservare e valorizzare il patrimonio edilizio e i beni culturali, ecc.

Più difficile da perseguire, invece, è la limitazione delle risorse provenienti dall'esterno (agli apporti di materia e dei flussi di energia in entrata) che richiede due aree di azione:

- ➔ una riguardante il sistema di produzione, che deve mirare ad una maggiore efficienza affinché la medesima unità di bene venga prodotta con minore impiego di risorse (in questa direzione sono le Best available techniques -BAT- ovvero le migliori tecnologie disponibili, intese come quelle in grado di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso garantendo bassi livelli di emissione di inquinanti, l'ottimizzazione dei consumi di materie prime, acqua ed energia nonché un'adeguata prevenzione degli incidenti). Alla scarsità di prodotti (sia prodotti agricoli-alimentari, sia prodotti manifatturieri ed industriali) si è risposto mediante l'innovazione tecnologica (innovazione dei processi, impiego di prodotti chimici, impiego di energia meccanica, ecc..) che ha consentito di giungere al riequilibrio, provocando, però, l'aumento delle pressioni dirette (si pensi alle immissione di fertilizzanti, di pesticidi, di sostanze nelle acque, superficiali e sotterranee, di sostanze nell'aria, ecc...) o indirette (industrie chimiche, meccaniche, ecc...) sulle risorse naturali;
- ➔ una riguardante i consumi, principalmente dipendenti dagli stili di vita difficilmente razionalizzabili mediante imposizioni di legge, la cui mutazione richiede una preliminare presa di coscienza. Dalla disaggregazione dell'impronta ecologica in base alle categorie di consumo, che consente di concentrarsi più efficacemente sull'origine dei diversi contributi e quindi di indagare meglio le cause dell'insostenibilità ambientale, si può osservare che il maggior contributo (33,8%) è causato dal consumo di cibo, seguito dai

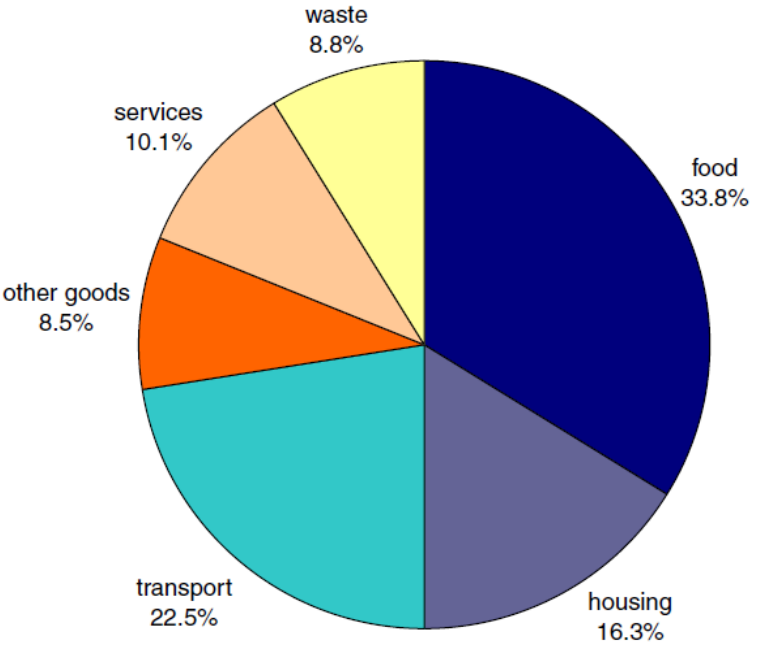
trasporti (22,5%) e dalle abitazioni (16,3%) (Bagliani et al. 2008). L'effetto congiunto dell'incremento della popolazione e dell'incremento della quantità pro-capite consumata, a fronte di risorse naturali abbastanza stabili, ha generato un consumo di risorse ed un riversamento di scarti che hanno avuto in sorte il superamento della "riproducibilità" delle risorse naturali riproducibili (rinnovabili) ed il rapido depauperamento delle risorse naturali non riproducibili (non rinnovabili). L'effetto è anche da attribuirsi a condizioni di sovra-produzione (elevata produzione anche in presenza di un'evoluzione stazionaria di popolazione) generate dall'innovazione tecnologica; una "sovrabbondanza produttiva" che, almeno nei paesi ad economia avanzata, preme ulteriormente sui consumi pro-capite, incrementando la già elevata quota discendente dalle raggiunte condizioni di disponibilità e benessere e contribuendo al sovradimensionamento del consumo di beni naturali rispetto alla loro riproducibilità o al loro parsimonioso utilizzo.

(Archibugi 1990; Pignatti et al. 2001; Gisotti 2007; Greiner et al. 2016; Oke et al. 2017a)

Si deve tuttavia tenere presente che la disponibilità di molti prodotti e servizi ampiamente venduti e utilizzati nelle aree urbane, compreso il cibo, dipendono dagli ecosistemi di altre parti del pianeta e che il volume di consumo dipende principalmente dal potere d'acquisto dei residenti locali. Pertanto, le pratiche che controllano gli ecosistemi di origine rimangono al di fuori della portata delle istituzioni cittadine (McGranahan et al. 2005).

Allo stesso modo, in un'economia di libero mercato sono gli investitori che decidono dove localizzare le imprese che creano posti di lavoro. Pertanto, i processi di pianificazione possono influenzare lo sviluppo urbano, ma la localizzazione delle imprese rimane al di fuori della portata delle istituzioni cittadine (McGranahan et al. 2005).

Figura – Distribuzione percentuale dell'impronta ecologica disaggregata per categorie di consumo.



Fonte: Ecological footprint analysis applied to a sub-national area: The case of the Province of Siena (Italy) (Bagliani e al. 2008) La situazione della Provincia di Siena è qualitativamente simile ai risultati di altre province italiane (Ancona, Venezia, Pesaro-Urbino, Cagliari, Forlì-Cesena, Ascoli Piceno)

Poiché a ciascun ecosistema corrispondono specifici servizi, nel caso dell'ambiente urbano, è possibile vedere la città come composta da diversi ecosistemi individuali:

- ecosistemi che possiamo indicare quali naturali, anche se quasi tutte le aree delle città sono manipolate e gestite dall'uomo:
  - i parchi (aree verdi con presenza di alberi);
  - i campi da gioco;
  - i boschi urbani (aree con una densità di alberi più densa e meno gestite rispetto ai parchi);
  - i giardini annessi alle abitazioni;
  - i terreni e giardini coltivati per la produzione di derrate alimentari;
  - le zone umide; costituite da vari tipi di stagni e paludi;
  - i corsi d'acqua corrente;
- ecosistemi artificiali:
  - i cortili annessi alle abitazioni;
  - gli alberi di strada, che poiché sono alberi isolati e spesso circondati da un terreno pavimentato, sono troppo piccoli per essere considerati ecosistemi a sé stanti e sono considerati elementi del sistema infrastrutturale viabile;
  - le aree dismesse o abbandonate;
  - le discariche;
  - il sistema delle infrastrutture viabili.

(Bolund e Hunhammar 1999)

3.4.1.1 L'APPROCCIO ECOSISTEMICO

L'approccio ecosistemico, ovvero la progettazione dell'ambiente artificiale urbano (gli edifici, la topografia urbana, il traffico, il verde ecc.) supportata dallo studio degli ecosistemi urbani affinché la città si adatti quanto più possibile ai cicli naturali (delle acque, dell'assorbimento dei rifiuti, delle energie rinnovabili ecc.), sembra offrire una base concettuale per comprendere i meccanismi che regolano l'organizzazione e la dinamica evolutiva delle città e i conflitti e i problemi che ne conseguono, per individuare i correttivi necessari al fine di migliorarne la qualità ambientale e, in ultima analisi, per ridurre al massimo sia i consumi di risorse primarie e di energia, sia i rifiuti, al fine di corrispondere ai requisiti della sostenibilità ambientale urbana.

Il concetto di servizi ecosistemici (SE) si è gradualmente sviluppato negli anni '90 come modo per riconoscere la dipendenza delle società umane dai sistemi basati sulla natura. La definizione varia a seconda dello studioso che la propone: "*i benefici forniti all'uomo attraverso le trasformazioni di risorse (o risorse ambientali, tra cui terra, acqua, vegetazione e atmosfera) in un flusso di beni e servizi essenziali, ad es. aria pulita, acqua e cibo*" (Costanza et al. 1997); "*le condizioni e i processi attraverso i quali gli ecosistemi naturali e le specie che li compongono, sostengono e soddisfano la vita umana*" (Daily 1997).

Il concetto si è sviluppato nell'ambito degli studi sul declino degli ecosistemi del mondo e delle cause socioeconomiche sottostanti. Ecologisti, economisti e altri scienziati sociali hanno posto l'accento, ed espresso preoccupazione, sul fatto che, più che mai nella storia umana, le persone che vivono nelle città hanno perso la consapevolezza della loro dipendenza dagli ecosistemi naturali per il cibo, la regolazione dell'atmosfera e del clima, la purificazione dell'acqua, la fornitura di materie prime per l'industria e gli edifici, la protezione da parassiti da malattie e condizioni meteorologiche estreme e quale elemento per la stimolazione e realizzazione culturale, spirituale e intellettuale dell'individuo.

In risposta a questa preoccupazione, le Nazioni Unite hanno commissionato uno studio globale denominato Millennium Ecosystem Assessment (MA), condotto da un consorzio internazionale di governi, organizzazioni senza scopo di lucro, università e imprese e conclusosi con un rapporto, pubblicato nel 2005, dove è resa esplicita una definizione ed una classificazione dei servizi ecosistemici.

Riquadro 9 – Definizioni chiave

Ecosistema. Un ecosistema è un complesso dinamico di comunità vegetali, animali e di microrganismi e l'ambiente non vivente che interagiscono come unità funzionale. Gli esseri umani sono parte integrante degli ecosistemi. Gli ecosistemi hanno dimensione variabile, anche consistente; uno stagno temporaneo, una cavità di un albero e un bacino oceanico possono essere ecosistemi.
Servizi ecosistemici. I servizi ecosistemici sono i benefici che le persone ottengono dagli ecosistemi. Questi includono servizi di approvvigionamento, quali la fornitura del cibo e dell'acqua; servizi di regolamentazione, quali la regolazione di alluvioni, della siccità, del degrado del suolo e delle malattie; servizi di supporto, quali la formazione del suolo e il ciclo dei nutrienti; e servizi culturali, quali i benefici ricreativi, spirituali, religiosi e altri non materiali
Benessere. Il benessere umano ha molteplici componenti, include i materiali di base per una buona vita, la libertà di scelta e azione, la salute, le buone relazioni sociali e la sicurezza. Il benessere è all'estremità opposta dalla povertà, che è stata definita come una "deprivazione pronunciata di benessere". I componenti del benessere, come vissuti e percepiti dalle persone, dipendono dalla situazione, riflettendo la geografia locale, la cultura e le circostanze ecologiche.
(Hassan et al. 2005)

L'*ecosistema* è un modo per descrivere il funzionamento della natura ed è costituito da componenti (piante, animali, microrganismi, acqua, aria ecc.) e dalle interazioni tra questi componenti. Gli ecosistemi funzionanti sono alla base del benessere umano e della maggior parte delle attività economiche, poiché quasi ogni risorsa che l'umanità utilizza quotidianamente si basa direttamente o indirettamente sulla natura. I benefici che gli esseri umani derivano dalla natura sono noti come servizi ecosistemici. Possono essere suddivisi in quattro categorie: servizi di approvvigionamento, servizi di regolazione, servizi di Habitat o di supporto e servizi culturali.
La *biodiversità* è la varietà della vita sulla terra - a livello di ecosistemi, ma anche a livello di componenti degli ecosistemi (ad esempio specie e materiale genetico). La biodiversità degli ecosistemi e all'interno degli ecosistemi è parte integrante del loro funzionamento e della fornitura di servizi ecosistemici.
(TEEB 2010)

La definizione e la classificazione proposta dal MA, però, non è rimasta unica e nel tempo ne sono state proposte altre, ancorché tutte, o quasi, derivate dal MA.

Il rapporto MA, considerato la più ampia e approfondita sistematizzazione delle conoscenze acquisite al 2005 sullo stato degli ecosistemi del mondo, propone, tra le "definizioni chiave" (*Key Definitions* riportate nel Riquadro 9 – Definizioni chiave), quella dei servizi ecosistemici (SE), indicati quali "*i benefici che le persone ottengono dagli ecosistemi. Questi includono servizi di approvvigionamento, quali la fornitura del cibo e dell'acqua; servizi di regolamentazione, quali la regolazione di alluvioni, della siccità, del degrado del suolo e delle malattie; servizi di supporto, quali la formazione del suolo e il ciclo dei nutrienti; e servizi culturali, quali i benefici ricreativi, spirituali, religiosi e altri non materiali*" (Hassan et al. 2005) e indica la seguente classificazione dei SE:

- ➔ servizi di supporto: es. formazione del suolo, fotosintesi clorofilliana, riciclo dei nutrienti;
- ➔ servizi di approvvigionamento: es. cibo, acqua, legno, fibre;
- ➔ servizi di regolazione: es. stabilizzazione del clima, assesto idrogeologico, barriera alla diffusione di malattie, riciclo dei rifiuti, qualità dell'acqua;
- ➔ servizi culturali: es. valori estetici, ricreativi, spirituali.

The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) definisce i SE quali "*il contributo diretto e indiretto degli ecosistemi al benessere umano*" (TEEB 2010), che sostanzialmente segue la definizione del MA, tranne per il fatto che opera una distinzione "più fine" tra servizi e benefici e riconosce esplicitamente che i servizi possono essere di beneficio alle persone in modi multipli e indiretti.

TEEB, seguendo l'approccio del MA:

- ➔ distingue tra benefici e valori ecologici, socioculturali ed economici indicando che la ragione di separare benefici e valori è nella considerazione che le persone hanno esigenze che, quando soddisfatte, si traducono in benefici (più o meno oggettivamente misurabili). Ad esempio, catturare pesci dall'oceano ci dà cibo (salute), ma anche identità culturale (come pescatrice/donna) e reddito. Il modo in cui valutiamo questi benefici è soggettivo: alcune persone apprezzeranno il reddito molto più in alto della loro identità culturale (legami sociali ecc.) e potrebbero essere disposti a rinunciare a un aspetto del loro benessere (identità culturale) rispetto a un altro (ad esempio ricchezza materiale) (TEEB 2010);
- ➔ propone una tipologia di 22 servizi ecosistemici suddivisi in 4 categorie principali: approvvigionamento, regolazione, habitat e servizi culturali e di amenità. La differenza sostanziale rispetto al MA è che nel TEEB il ciclo dei nutrienti e la dinamica della catena alimentare non sono visti quali servizi di supporto, ma come un sottoinsieme di processi ecologici e che è stato identificato il servizio Habitat quale categoria separata, per evidenziare l'importanza degli ecosistemi di fornire habitat per le specie migratorie e "protettori" della riserva genetica (ad esempio habitat naturali che consentono ai processi di selezione naturale di mantenere la vitalità della riserva genetica).

La lettura dei rapporti (MA e TEEB) evidenzia come non vi sia univocità nella definizione dei SE; per il MA sono i benefici che gli ecosistemi offrono alle persone; per il TEEB sono contributi diretti e indiretti degli ecosistemi al benessere umano.

L'Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services[24] (IPBES) definisce i servizi ecosistemici quali "*contributi della natura alle persone*" e specifica che "*I contributi della natura alle persone comprendono i contributi positivi, o benefici, e occasionalmente contributi negativi. Il termine è in sintonia con l'uso originale del termine servizi ecosistemici nel Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005) e va oltre abbracciando esplicitamente i concetti associati ad altre visioni del mondo sulle relazioni uomo-natura e sui sistemi di conoscenza. Ad esempio, in molte culture, il cibo è sia un servizio di approvvigionamento sia anche, enfaticamente, un servizio culturale,*" (IPBES 2018).

Più in generale, scorrendo le classificazioni proposte in letteratura, appare come ciascuna classificazione sia condizionata dal fine per cui è svolta e, in alcuni casi, finanche da elementi di soggettività. Nella tabella che segue è riportato un quadro riassuntivo di alcune classificazioni rinvenibili in letteratura, come riassunte in TEEB.

Tabella - Classificazione dei servizi ecosistemici

	Varie fonti - Principalmente basato su Costanza et al. (1997) e De Groot et al. (2002)	**Millennium Ecosystem Assessment (2005)**	**Daily et al. (2008)**	**Classificazione TEEB (2010)**
APPROVVIGIONAMENTO	Cibo (pesce, selvaggina, frutta, ecc.)	Cibo	Cibo dal mare, selvaggina	Cibo

[24] L'Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) è un organismo intergovernativo indipendente istituito dagli Stati per rafforzare l'interfaccia politica scientifica per la biodiversità e i servizi ecosistemici per la conservazione e l'uso sostenibile della biodiversità, del benessere umano a lungo termine e sviluppo sostenibile. È stato istituito a Panama City, il 21 aprile 2012 da 94 governi. Non è un organo delle Nazioni Unite. Tuttavia, il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (United Nations Environment Programme UNEP) fornisce servizi di segreteria all'IPBES.

	Varie fonti - Principalmente basato su Costanza et al. (1997) e De Groot et al. (2002)	Millennium Ecosystem Assessment (2005)	Daily et al. (2008)	Classificazione TEEB (2010)
	Disponibilità di acqua (servizi di approvvigionamento)			Acqua *(L'acqua è spesso posta sotto i servizi di regolazione [RS] ma in TEEB l'uso, inteso come consumo dell'acqua, è posto sotto i servizi di approvvigionamento)*
	Materie prime (ad es. legno)	Fibra	Legname, fibre	Materie prime
	Combustibile ed energia (legna da ardere, materia organica, ecc.)		Combustibili da biomassa	
	Foraggi e fertilizzanti		Foraggio	
	Materiale genetico utile	Risorse genetiche	Prodotti industriali	Risorse genetiche
	Droghe e prodotti farmaceutici	Prodotti biochemicali	Prodotti farmaceutici	Risorse medicinali
	Modelli e organismi di prova		Prodotti industriali	
	Risorse per moda, artigianato, decorazione, ecc.	Risorse ornamentali		Risorse ornamentali
REGOLAZIONE	Disponibilità di acqua (servizi di regolazione)	Acqua dolce		
	Regolazione del gas / qualità dell'aria	Regolamento sulla qualità dell'aria	Purificazione dell'aria	Purificazione dell'aria
	Clima favorevole (incl. sequestro carbonio)	Regolazione del clima	Stabilizzazione climatica	Regolazione climatica (incl. sequestro carbonio)
	Protezione dalle tempeste		Moderazione di eventi estremi	Prevenzione o moderazione degli eventi estremi
	Prevenzione delle inondazioni	Regolazione dell'acqua	Mitigazione delle inondazioni	
	Drenaggio e irrigazione naturale (prevenzione della siccità)		Mitigazione della siccità	Regolazione dei flussi d'acqua
	Acqua pulita (trattamento dei rifiuti)		Depurazione delle acque	Trattamento dei rifiuti (in particolare depurazione delle acque)
	Prevenzione dell'erosione	Regolazione dell'erosione	Protezione dall'erosione	Prevenzione dell'erosione
	Mantenimento della produttività e della "pulizia" dei terreni (servizio di		Generazione e conservazione del suolo	Mantenimento della fertilità del suolo

	Varie fonti - Principalmente basato su Costanza et al. (1997) e De Groot et al. (2002)	Millennium Ecosystem Assessment (2005)	Daily et al. (2008)	Classificazione TEEB (2010)
	regolazione)			
	Impollinazione	Impollinazione	Impollinazione	Impollinazione
	Controllo biologico		Dispersione del seme	
	Controllo dei parassiti e delle malattie	Controllo dei parassiti	Controllo dei parassiti	Controllo biologico
		Regolazione della salute umana		
HABITAT / SUPPORTO	Nursery-service	ad es. fotosintesi, produzione primaria, ciclo dei nutrienti	*Daily et al. (2008) non utilizzano le categorie principali e includevano anche la disintossicazione e la decomposizione dei rifiuti, il ciclo dei nutrienti e la protezione dai raggi UV come servizi*	Manutenzione del ciclo di vita
	Mantenimento della biodiversità		Mantenimento della biodiversità	Protezione della piscina genica
	Mantenimento della produttività e della "pulizia" dei terreni (servizio di supporto)	Formazione del suolo (servizio di supporto)		
CULTURAL E (e Amenità)	Scenario apprezzato (incl. tranquillità)	Valori estetici	Bellezza estetica	Informazioni estetiche
	Ricreazione e turismo	Ricreazione ed ecoturismo		Ricreazione e turismo
	Ispirazione per l'arte ecc.			Ispirazione per cultura, arte e design
	Patrimonio culturale	Diversità culturale		
	Uso spirituale e religioso	Valore spirituale e religioso		Esperienza spirituale
	Utilizzare in scienze e istruzione	Sistemi di conoscenza, valori educativi	Stimolazione intellettuale	Informazioni per lo sviluppo cognitivo

Fonte: Classificazione dei servizi ecosistemici - Breve indagine bibliografica e adattamento classificazione TEEB

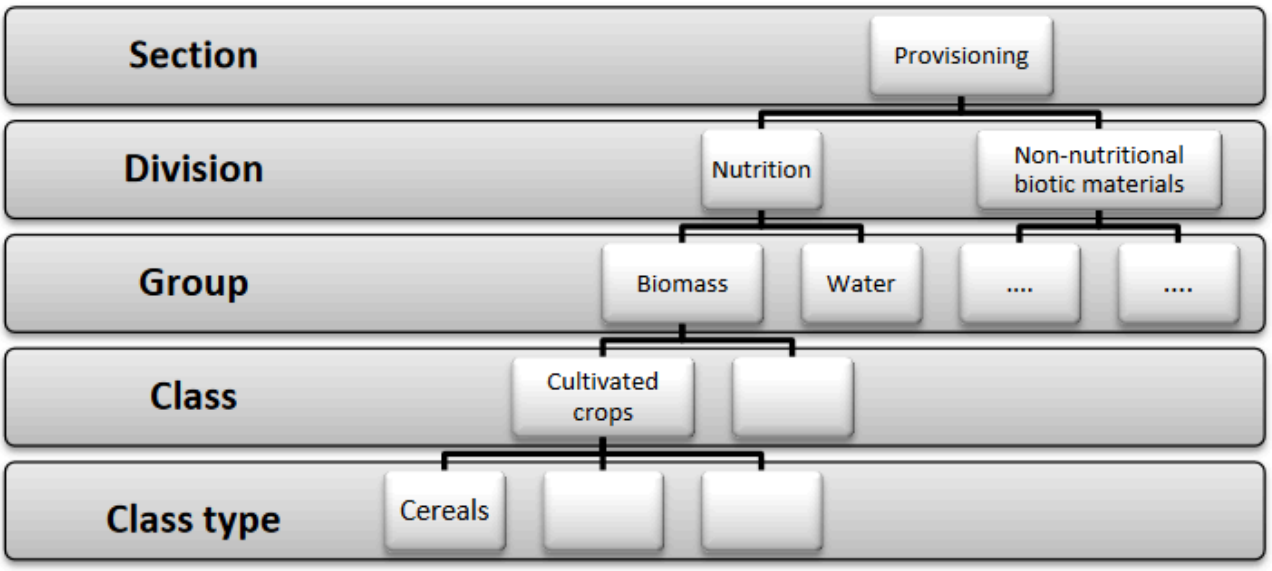
E, ancora, è opportuno richiamare la classificazione internazionale comune dei SE (Common International Classification of Ecosystem Services - CICES) che si è sviluppata dal lavoro sulla contabilità ambientale intrapreso dall'Agenzia europea dell'ambiente (European Environment Agency - EEA) nell'ambito del sistema di contabilità economico-ambientale (System of Environmental-Economic Accounting - SEEA) guidato dalla Divisione statistica delle Nazioni Unite (United Nations Statistical Division - UNSD).

CICES, nata dalla considerazione che la contabilizzazione degli ecosistemi necessita di una standardizzazione della descrizione dei servizi ecosistemici perché, diversamente, è impossibile un confronto reale tra valori contabili, nel tempo è stata utilizzata dalla più ampia comunità di SE per definire gli indicatori dei SE o per mapparli.

In CICES, i servizi ecosistemici sono definiti come i contributi che gli ecosistemi apportano al benessere umano. Sono visti come derivanti da organismi viventi (biota) o dall'interazione di processi biotici e abiotici e si riferiscono specificamente ai prodotti o ai prodotti "finali" dei sistemi ecologici. Cioè, le cose direttamente consumate, utilizzate o godute dalle persone. A seguito dell'uso comune, la classificazione riconosce che questi risultati sono di fornitura, regolazione e servizi culturali, ma non copre i cosiddetti "servizi di supporto" originariamente definiti nel MA. I servizi di supporto sono trattati come parte dei processi e delle funzioni che caratterizzano gli ecosistemi. Dal momento che sono consumati o utilizzati solo indirettamente e possono facilitare simultaneamente la produzione di molti "risultati finali", si è ritenuto che fossero meglio trattati nei conti ambientali, in altri modi.

CICES ha una struttura gerarchica a cinque livelli (sezione - divisione - gruppo - classe - tipo di classe). Al livello più alto ci sono le tre classi canoniche: (i) di approvvigionamento, (ii) regolazione e manutenzione e (iii) culturali; di seguito sono nidificate le articolazioni più dettagliate, che rendono la classificazione più intuitiva e forniscono maggiori chiarimenti su quali SE sono inclusi in ciascuna classe. L'uso di una struttura gerarchica a cinque livelli, in linea con la guida delle migliori pratiche della Divisione statistica delle Nazioni Unite (UNSD), consente: con il quinto livello la mappatura e la valutazione degli ecosistemi; con i primi quattro livelli, la contabilità degli ecosistemi senza ridurre l'utilità della classificazione per diversi utenti.

Figura – La struttura gerarchica di CICES illustrata con riferimento a un servizio di approvvigionamento (colture coltivate - cereali)



Fonte: Haines-Young e Potschin 2016

La struttura gerarchica consente di fare fronte al fatto che, nel lavorare con i servizi ecosistemici, persone diverse lavoravano a diverse tematiche e anche a diverse scale spaziali; con questo tipo di struttura, gli utenti possono scendere al livello di dettaglio più appropriato di cui necessitano e, inoltre, almeno a livello teorico, è possibile raggruppare o combinare i risultati al fine di effettuare confronti o rapporti più generalizzati.

CICES, inoltre, tenta di rendere più completa la classificazione includendo categorie come l'energia a base di biomassa che non sono state esplicitamente incluse in MA o in TEEB; la più ampia gamma di categorie a livello di classe dettagliata ha lo scopo di consentire traduzioni tra sistemi diversi. Il raccordo tra le classificazioni CICES, MA e TEEB è riassunto nella tabella che segue:

Tabella - Classificazione dei SE in MA, TEEB and CICES

MA categories	TEEB categories		CICES v4.3 group[†]
Food (fodder)	Food	Provisioning services	Biomass [Nutrition]
			Biomass (Materials from plants, algae and animals for agricultural use)
Fresh water	Water		Water (for drinking purposes) [Nutrition]
			Water (for non-drinking purposes) [Materials]
Fibre, timber	Raw Materials		Biomass (fibres and other materials from plants, algae and animals for direct use and processing)
Genetic resources	Genetic resources		Biomass (genetic materials from all biota)
Biochemicals	Medicinal resources		Biomass (fibres and other materials from plants, algae and animals for direct use and processing)
Ornamental resources	Ornamental resources		Biomass (fibres and other materials from plants, algae and animals for direct use and processing)
			Biomass based energy sources
			Mechanical energy (animal based)
Air quality regulation	Air quality regulation	Regulating services (TEEB) Regulating and supporting services (MA) Regulating and maintenance services (CICES)	[Mediation of] gaseous/air flows
Water purification and water treatment	Waste treatment (water purification)		Mediation [of waste, toxics and other nuisances] by biota
			Mediation [of waste, toxics and other nuisances] by ecosystems
Water regulation	Regulation of water flows		[Mediation of] liquid flows
	Moderation of extreme events		
Erosion regulation	Erosion prevention		[Mediation of] mass flows
Climate regulation	Climate regulation		Atmospheric composition and climate regulation
Soil formation (supporting service)	Maintenance of soil fertility		Soil formation and composition
Pollination	Pollination		Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection
Pest regulation	Biological control		Pest and disease control
Disease regulation			
Primary production Nutrient cycling (supporting services)	Maintenance of life cycles of migratory species (incl. nursery service)		Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection
			Soil formation and composition
			[Maintenance of] water conditions
	Maintenance of genetic diversity (especially in gene pool protection)		Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection
Spiritual and religious values	Spiritual experience	Cultural services	Spiritual and/or emblematic
Aesthetic values	Aesthetic information		Intellectual and representational interactions
Cultural diversity	Inspiration for culture, art and design		Intellectual and representational interactions
			Spiritual and/or emblematic
Recreation and ecotourism	Recreation and tourism		Physical and experiential interactions
Knowledge systems and educational values	Information for cognitive development		Intellectual and representational interactions
			Other cultural outputs (existence, bequest)
MA provides a classification that is globally recognised and used in sub global assessments.	*TEEB provides an updated classification, based on the MA, which is used in on-going national TEEB studies across Europe.*		*CICES provides a hierarchical system, building on the MA and TEEB classifications but tailored to accounting.*

Fonte: European Commission e Directorate-General for the Environment 2013

Nell'approccio ecosistemico, la chiarezza sulla classificazione adottata per i SE è fondamentale; è la base affinché ogni misura, mappatura o valutazione dei SE di un territorio possa essere testata e replicata (anche per il confronto con i risultati del medesimo calcolo di un altro territorio). Senza ciò, si rischia di ricadere nella condizione in cui ciascuno affronta la classificazione con presupposti e approcci concettuali diversi con l'esito di ottenere un risultato non replicabile né testabile, da cui possono anche nascere contrapposizioni infruttifere.
La questione si complica ulteriormente nel caso in cui si volesse attribuire dei valori monetari ai SE.
E ciò in dipendenza del fatto che (Turner et al. 2009):

- ➔ in linea di principio, per gli economisti, il Valore Economico Totale (VET) di un SE, e più in generale di bene ambientale, è costituito dall'aggregato dei valori che afferiscono all'uso e dei valori che non si riferiscono all'uso, ulteriormente scindibili in: valore d'uso diretto, valore d'uso indiretto, valore d'opzione d'uso, valore d'eredità, valore d'esistenza.

Valore d'uso diretto, valore d'uso indiretto derivano dall'utilizzazione effettiva dell'ambiente (per definizione). Valore d'opzione d'uso e valore d'eredità, sono essenzialmente espressione delle preferenze nei riguardi della conservazione dei SE (o più in generale dei sistemi ambientali o di componenti di tali sistemi). Il valore d'eredità è una forma di valore collegata a quello d'opzione che riflette la disponibilità a pagare per conservare l'ambiente a beneficio dei propri discendenti; non corrisponde a un valore d'uso per l'individuo presente che opera la valutazione, ma ad un potenziale valore d'uso o non d'uso futuro per i suoi discendenti. Entrambi riflettono il fatto che, con una certa probabilità, l'individuo potrà farvi ricorso a una data futura (per questi, dato che l'incertezza riguardo l'utilizzazione futura corrisponde a un'incertezza riguardo l'«offerta» da parte dell'ambiente, la teoria economica stabilisce che il valore d'opzione è probabilmente positivo). Il valore d'esistenza si riferisce a valori non strumentali che appartengono alla natura reale delle cose, ma che non sono associati ad un uso effettivo o all'opzione di usare il bene; sono il riflesso delle preferenze individuali che includono la preoccupazione, l'attenzione e il rispetto per il benessere e i diritti delle specie non umane.

- ➔ i SE, generalmente:
  - ◆ sono beni pubblici e/o risorse di proprietà comune e/o di libero accesso;
  - ◆ presentano le caratteristiche di non rivalità nel consumo (ovvero, il consumo del bene da parte di qualcuno non diminuisce la quantità consumabile dagli altri);
  - ◆ presentano le caratteristiche di non escludibilità nel consumo (ovvero, un individuo non può impedire, "escludere", a un altro individuo il consumo di quella risorsa);
  - ◆ sono beni ai quali non è associato un prezzo di mercato ed esiste una forte incertezza sul loro vero valore;
  - ◆ presentano pessime prospettive di valutazione monetaria.

Stimare il valore dei SE significa stimare il valore monetario dell'utilità che i soggetti ricevono dai SE. In via teorica, quindi, il valore dei SE è quantificabile nella somma (in valuta corrente) che le persone sarebbero disponibili a pagare per ricevere l'utilità ricevuta dai SE.
La scienza economica ha sviluppato delle teorie e tecniche di stima, in base alle quali possono essere attribuiti valori monetari ai SE e, più in generale, ai beni ambientali, raggruppabili in tre categorie, a seconda dello specifico approccio metodologico a cui sono riconducibili (Turner et al. 2009; Perman et al. 2011; Phaneuf e Requate 2017; United Nations 2019):

- ➔ approccio delle preferenze imputate;
- ➔ approccio delle preferenze rivelate;
- ➔ approccio delle preferenze dichiarate.

Approccio delle preferenze imputate

In assenza di informazioni dirette sulle preferenze degli individui, ovvero sull'utilità che essi ritraggono dal SE, i metodi di valutazione riconducibili all'approccio delle preferenze imputate attribuiscono indirettamente un valore al bene ambientale, osservando i costi sostenuti (o da sostenere) per l'acquisto di beni privati.

Tali metodi possono essere sostanzialmente ricondotti anche al tradizionale approccio estimativo italiano, che fa riferimento a costi e prezzi osservati sul mercato come proxy per la valutazione delle componenti del SE.

Il principale vantaggio dell'approccio delle preferenze imputate sta nelle esigenze informative relativamente contenute rispetto ad altri approcci, che riducono i costi e abbreviano i tempi di valutazione.

Per contro, in linea di principio, l'utilizzo esclusivo di questo approccio può portare a risultati poco accurati, soprattutto in una logica pubblica, proprio perché basato su criteri di costo sostenuto o da sostenere.
Metodi che seguono l'approccio delle preferenze imputate sono:

- ➔ il metodo del costo sostenuto per spese difensive, che consiste nel determinare il valore attraverso i costi che devono essere sostenuti per mantenere in efficienza il SE;
- ➔ il metodo del costo di ripristino, che consiste nel determinare il valore attraverso i costi che devono essere sostenuti per ripristinare l'efficienza del SE, nel caso sia stato danneggiato;
- ➔ il metodo del costo di surrogazione, che consiste nel determinare il valore attraverso i costi che devono essere sostenuti per acquisire un differente servizio che offre i medesimi benefici del SE.

Approccio delle preferenze rivelate

I metodi che utilizzano l'approccio delle preferenze rivelate si basano sull'ipotesi che sia possibile stimare indirettamente il valore di un bene a partire dal comportamento dei soggetti economici nei mercati reali. Infatti, laddove esista un mercato del bene o il bene sia utilizzato per la produzione di beni di mercato, oppure esistano beni complementari o sostitutivi la disponibilità a pagare degli individui può diventare un elemento utile per stimare alcune componenti del SE.

O, ancora, laddove il SE possa essere assimilato ad una caratteristica del bene di mercato, la disponibilità a pagare degli individui può diventare un elemento utile per stimare alcune componenti del SE.

L'approccio delle preferenze rivelate fornisce quindi una stima del valore d'uso dei SE, basandosi sulle relazioni che intercorrono tra gli individui, i beni privati ed i SE.
In questo approccio, l'oggetto della stima varia in funzione della relazione tra il SE ed il mercato: è la funzione di domanda del SE, qualora esso sia vendibile sul mercato; è la funzione di domanda di beni collegati al SE; è la funzione di domanda del SE in relazione alla variazione di costo da sostenere, anche in termini di tempo, per la sua fruizione; è la funzione di produzione del SE, qualora l'utilizzo del SE consenta la produzione di beni di mercato.

Il caso tipico è quello di un immobile situato nelle vicinanze di un parco (e, si noti, la presenza del parco è una caratteristica che il mercato considera, tanto da potersi stabilire un rapporto di complementarietà fra i SE forniti dal parco ed l'immobile): poiché il valore di un immobile può essere definito dalla somma dei valori che gli individui attribuiscono a ciascuna caratteristica (intrinseca: superficie, numero di stanze, ecc.; o estrinseca: vicinanza ai servizi, vicinanza ad un parco, ecc..) propria dell'immobile, con opportune tecniche differenziali, si può scomporre il valore del bene e determinare la quota parte del totale attribuibile alla specifica caratteristica d'interesse (i SE forniti dal parco).

Il vantaggio di questo approccio rispetto a quello delle preferenze imputate è quello di fornire una stima più accurata e precisa del SE, dato che comprende metodi che si fondano sulla misura delle preferenze degli individui, così come sono rivelate sul mercato. D'altro canto, l'applicazione dei metodi compresi in questo approccio generalmente aumenta il fabbisogno informativo del processo di valutazione, dilatandone tempi e costi.

Metodi che seguono l'approccio delle preferenze rivelate sono:

- ➔ il metodo dei prezzi di mercato;
- ➔ il metodo delle funzioni di produzione;
- ➔ il metodo dei prezzi edonici;
- ➔ il metodo del costo di viaggio;

Approccio delle preferenze dichiarate

L'approccio delle preferenze dichiarate permette di cogliere l'espressione diretta del valore economico totale (VET) di una risorsa o di un SE.
L'approccio si articola in due principali filoni operativi dalla comune base metodologica, ma con potenzialità applicative diverse:

- ➔ il metodo della valutazione contingente;
- ➔ il metodo della Conjoint Choice.

La *conjoint choice* si differenzia dalla prima perché stima il bene o servizio da valutare non solo attraverso la misura della disponibilità a pagare ma anche attraverso il peso attribuito alle diverse componenti dello scenario ipotetico.
Da un punto di vista teorico, entrambe le tecniche si rivolgono alla valutazione dei beni e servizi senza mercato, per i quali non esiste, dunque, un luogo economico ove gli individui esercitano la propria possibilità di scelta, confrontando le proprie preferenze con un prezzo di mercato dato. Per tali beni, i metodi basati sulle preferenze espresse surrogano un mercato (definito ipotetico) rendendo quindi possibile la determinazione e la stima dei benefici da essi prodotti. La teoria economica fondante assume, infatti, che gli individui possano esprimere le proprie preferenze per ogni tipologia di bene, e siano in grado di stabilirne una misura monetaria confrontando le utilità prodotte da ciascun bene con una diminuzione o un aumento del proprio reddito.
Il fondamento teorico consiste nella possibilità di misurare quantitativamente le variazioni di surplus sotteso alla curva di domanda del bene oggetto di valutazione, ovvero le misure della Disponibilità a Pagare (DAP) o della Disponibilità ad Accettare (DAC) di una certa popolazione per il bene o servizio oggetto di valutazione, oppure il compenso minimo richiesto per rinunciarvi (DAC).

Nella pratica: si crea un mercato ipotetico di riferimento per il bene oggetto di stima; si seleziona un campione statisticamente significativo[25] che rappresenti la popolazione potenzialmente coinvolta dal SE. In seno a questo mercato si rileva, tramite intervista diretta (sulla base di un questionario opportunamente strutturato) a ciascuno dei membri del campione stesso, la DAP, ovvero la somma di denaro che sono disponibili a pagare per fruire del SE.

Nello scegliere se indagare la DAP o la DAC, è però da tenere presente che, nonostante la teoria economica assuma che queste misure non differiscano in modo significativo, molte indagini dimostrerebbero che gli individui esprimono spesso una DAC molto maggiore della DAP. Ciò sarebbe poi ulteriormente enfatizzato dalla generale avversione al rischio degli individui, per cui i più tenderebbero a sottostimare la DAP e a sovrastimare la DAC. La causa di questa distorsione dal comportamento razionale perfetto assunto dalla teoria economica sarebbe di ordine psicologico (tendenza a valutare diversamente guadagni e perdite). Vi è inoltre da notare come la DAP comporti di per sé una diminuzione del reddito disponibile (ed il suo ammontare è quindi soggetto al vincolo di bilancio), mentre la DAC non lo è.
L'approccio delle preferenze dichiarate, però, risulta oneroso, sia in termini di costo sia di tempi di indagine, e definito inappropriato nel volume Technical Recommendations in support of the System of Environmental-Economic Accounting 2012 (United Nations 2019, 115) del dell'Experimental Ecosystem Accounting (SEEA EEA).

L'approccio ecosistemico, nell'ambito dell'accezione concettuale che individua l'inquinamento quale diseconomia esterna trasferita all'intera comunità dal produttore del bene o del servizio, costituirebbe un metodo per bilanciare tale diseconomia. Allo stato attuale, però, sembrerebbe bisognoso di approfondimenti per la sua stabilizzazione. Ad oggi, non appare dotato della robustezza necessaria per permettere di classificare in modo oggettivo (e quindi di

[25] Il campione deve essere rappresentativo dell'universo dei soggetti potenzialmente fruitori del SE e non deve limitarsi ai soli soggetti che manifestano interesse o attenzione al SE. Solitamente, il campione utilizzato per studi di valutazione contingente è di tipo stratificato o per quote, sulla base di alcune caratteristiche socio-economiche che si ritiene possano favorire l'efficienza dell'indagine.

distinguere) i costi diretti (o privati) di produzione dai costi esterni (o sociali, concernenti quindi la società come insieme), in modo tale da poter imporre tasse appropriate a carico degli inquinatori (quale compensazione dei danni stimati, in applicazione del principio: chi inquina paga) e da permettere di risolvere il problema dell'accurata valutazione dei costi addizionali. Rispetto a questi ultimi vi sono evidenti difficoltà: implicite nei differenti giudizi personali sul valore delle varie componenti del capitale naturale e del capitale prodotto dall'uomo; discendenti dal fatto che gli effetti inquinanti diretti potrebbero essere chiaramente determinati, ma molti altri, meno diretti come gli impatti spaziali e temporali sulla popolazione, sarebbero inficiati da consistenti margini d'errore. Gli errori potrebbero rivelare conseguenze significative; se le esternalità non sono sufficientemente riflesse nei prezzi: o creano distorsioni nel mercato; o incoraggiano attività il cui beneficio economico ricade su uno, o pochi individui, ma i cui costi gravano sull'intera società.

Concludendo, l'approccio ecosistemico presenta, da un lato le potenzialità di un processo che, nei propositi, guarda all'ambiente quale sistema (il quale, peraltro, cela ancora molti segreti), dall'altro lato soffre del fatto di non avere ancora raggiunto il necessario grado di maturità, di essere fondato su teorie, concetti e tecniche sperimentali, non ancora stabilizzate e, talvolta, connaturate da un non trascurabile grado di soggettività che le rende non universalmente dimostrabili e, come tali, suscettibili di obiezioni.

3.4.2. ACQUE SUPERFICIALI

La Città di Torino, situata nel settore occidentale della Pianura Padana corrispondente a una fascia ristretta compresa tra la catena alpina e i rilievi collinari, ed è attraversata:

- ➔ dal Fiume Po, con andamento mediamente Sud-Nord e SudOvest-NordEst e inclinazione assai modesta (dell'ordine di 1‰);
- ➔ dalla rete affluente in sinistra idrografica del Fiume Po, costituita da: Torrente Sangone, Fiume Dora Riparia, Torrente Stura di Lanzo, con andamento variabile tra Ovest-Est e un'inclinazione anch'essa modesta (1÷4‰);
- ➔ dalla rete affluente in destra idrografica del Fiume Po, costituita da corsi d'acqua collinari (Rio Rubella, Rio Sappone, Rio Rovei, Rio Pilonetto, Rio Paese, Rio San Martino, Rio Reaglie e Rio Mongreno che costituiscono un reticolato idrografico locale), con inclinazioni notevoli, caratterizzati invece da portate modeste ed estremamente variabili nel corso dell'anno.

Tanto il Fiume Po, quanto i suoi affluenti in sinistra idrografica, drenano importanti bacini alpini e, come tali, sono caratterizzati da portate rilevanti, relativamente costanti nel tempo (2÷70 m^3/sec) (Forno e Lucchesi 2014).

L'incisione del Po ha assunto la sua posizione attuale, al margine nord-occidentale della collina di Torino, soltanto in epoca geologicamente recente (fine del Pleistocene superiore): precedentemente il corso d'acqua defluiva a Sud del rilievo collinare, lungo l'attuale Altopiano di Poirino, e raggiungeva poi la Pianura Padana scorrendo lungo la direttrice Asti – Alessandria – Valenza (Grasso 2014).

La consultazione del geoportale Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte, il quale riporta le informazioni sulla tematica dell'acqua in Piemonte, alla cui conoscenza hanno contribuito negli anni soggetti diversi quali l'ARPA, la Regione e l'Università, consente di riferire circa lo stato delle acque qui di seguito riassunto.

3.4.2.1 STATO COMPLESSIVO

Lo Stato complessivo di un corpo idrico si ottiene tenendo conto del risultato peggiore tra lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico.

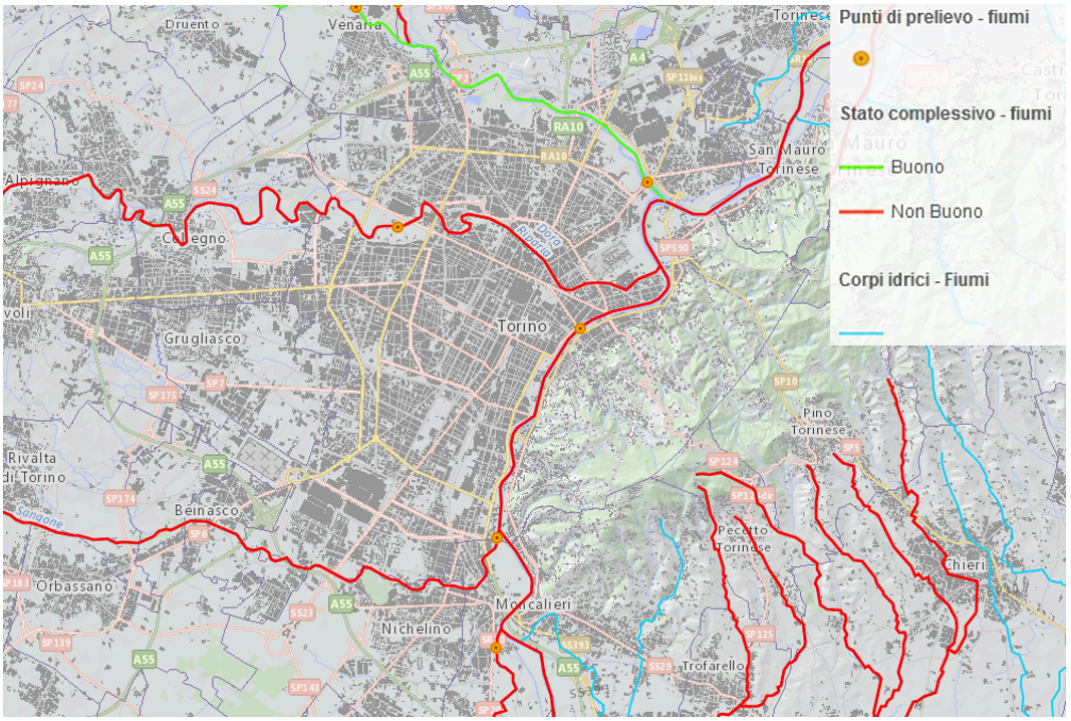
Il raggiungimento e il mantenimento nel tempo degli obiettivi di qualità di un corpo idrico dipendono da molteplici fattori quali:

- ➔ la tipologia e l'entità delle pressioni che incidono su ogni Corpo Idrico (CI);
- ➔ l'entità degli impatti generati da ogni pressione e dall'azione combinata di più pressioni;
- ➔ l'efficacia delle misure di tutela adottate, considerando l'arco temporale necessario affinché sia possibile apprezzarne gli effetti;
- ➔ il livello di confidenza associato alla classificazione.

(ARPA Piemonte 2025)

I dati pubblicati, per i tratti rientranti all'interno del Comune di Torino, indicano: uno Stato Complessivo Buono per il torrente Stura di Lanzo; uno Stato Complessivo Non Buono per i fiumi Po e Dora Riparia e per il torrente Sangone.

Figura – Estratto cartografico dello Stato Complessivo dei fiumi in Piemonte



Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

3.4.2.2 STATO CHIMICO

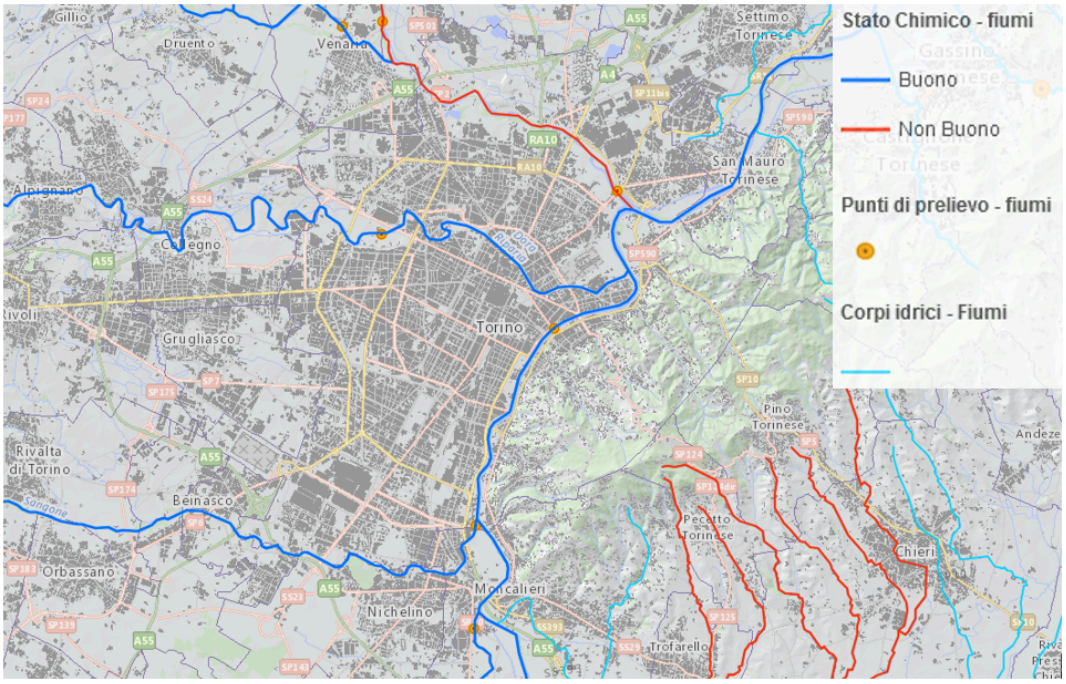
La valutazione dello Stato chimico è stata definita a livello comunitario in base a una lista di 33+8 sostanze pericolose o pericolose prioritarie (Tabella 1A del decreto 260/2010) per le quali sono previsti Standard di Qualità Ambientali (SQA) europei fissati dalla Direttiva 2008/105/CE recepiti dal D.lgs. 219/10. La verifica degli SQA è effettuata sul superamento del valore medio annuo delle concentrazioni di tali sostanze.

Lo Stato chimico è un indice (costituito da due classi: Buono e Non Buono) che valuta la qualità chimica dei corsi d'acqua ed esprime il dato peggiore di un triennio per il monitoraggio operativo e di un anno per il monitoraggio di sorveglianza.

(ARPA Piemonte 2025)

I dati pubblicati, per i tratti rientranti all'interno del Comune di Torino, indicano: uno Stato Chimico *Buono* per i fiumi Po e Dora Riparia e per il torrente Sangone; uno Stato Chimico *Non Buono* per il torrente Stura di Lanzo.

Figura – Estratto cartografico dello Stato Chimico dei fiumi in Piemonte



Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

3.4.2.3 STATO ECOLOGICO

Lo Stato ecologico dei corpi idrici è definito dall'insieme dei seguenti indici:

- ➔ Macrobenthos (STAR_ICMi) - componente biologica dei macroinverbrati per la quale viene calcolato l'indice STAR_ICMi (Standardisation of River Classification_Intercalibration Multimetric Index). Il Macrobenthos è la comunità di organismi invertebrati bentonici cioè quegli organismi acquatici che vivono in stretto contatto con il fondo o fissati ad un substrato solido. Il Macrobenthos presenta una notevole importanza ecologica, in quanto riveste un ruolo fondamentale per la funzionalità degli ecosistemi fluviali. Lo STAR_ICMi è un indice multimetrico composto da sei metriche che forniscono informazioni in merito ai principali aspetti che la Direttiva chiede di considerare per l'analisi della comunità macrobentonica;
- ➔ Diatomee (ICMi) - componente biologica costituita da alghe unicellulari utilizzate come bioindicatori per la valutazione della qualità biologica dei corsi d'acqua. L'indice ICMi è un indice multimetrico ottenuto dalla combinazione dell'Indice di Sensibilità agli Inquinanti (IPS) e dell'Indice Trofico (TI);
- ➔ Macrofite (IBMR) - Le macrofite acquatiche sono le specie vegetali macroscopiche che vivono nell'ambiente acquatico e in prossimità di esso. L'Indice calcolato è l'IBMR (Index Macrofitique Biologique en Rivière) che è un indice per la valutazione dello stato trofico dei corsi d'acqua. La valutazione si basa sul confronto con una lista floristica di taxa indicatori, ad ognuno dei quali è associato un indice di sensibilità ad alti livelli di trofia;
- ➔ parametri di base a supporto delle componenti biologiche (LIMeco) - È un indice sintetico che descrive la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i nutrienti e l'ossigeno. I parametri considerati per la definizione del LIMeco sono: Ossigeno in % di saturazione (scostamento rispetto al 100%), Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Fosforo totale;
- ➔ morfologia (IQM) - Le condizioni morfologiche sono valutate nei vari aspetti di continuità, configurazione morfologica, configurazione della sezione, configurazione e struttura dell'alveo e vegetazione della fascia perifluviale, attraverso l'applicazione dell'indice IQM

che concorre, insieme all'indice IARI (Indice di Alterazione del Regime Idrologico) allo stato idromorfologico - Qualità morfologica - indice IQM;

- ➔ Fauna ittica (NISECI);
- ➔ idromorfologia (IDRAIM) - È definito dall'analisi combinata del regime idrologico e delle condizioni morfologiche. È previsto per i corpi idrici in Stato Ecologico Elevato, a conferma del giudizio Elevato. Sono previste due classi: Elevato, Non Elevato;
- ➔ idrologia (IARI) - La valutazione del regime idrologico viene effettuata attraverso l'analisi della quantità e delle variazioni del regime delle portate attraverso l'applicazione dell'indice IARI. L'indice fornisce una misura dello scostamento del regime idrologico osservato rispetto a quello naturale che si avrebbe in assenza di pressioni antropiche e concorre, insieme all'indice IQM, allo stato idromorfologico. Sono previste tre classi: Elevato, Buono, Non Buono;
- ➔ superamento dei valori soglia per gli inquinanti specifici (Inquinanti Specifici - Tab. 1/B del decreto 260/2010) - Gli inquinanti specifici sono sostanze per le quali sono previsti SQA (Standard di Qualità Ambientali) definiti a scala nazionale. La verifica degli SQA è effettuata sul valore medio annuo delle concentrazioni. È determinato sulla base della valutazione del dato peggiore di un triennio per il monitoraggio Operativo e di un anno per il monitoraggio di Sorveglianza.

(ARPA Piemonte 2025)

I dati pubblicati sono riassunti nella tabella e nelle immagini che seguono:

Tabella – Indici che definiscono lo Stato Ecologico dei corpi idrici

	Fiume Po	**Torrente Sangone**	**Fiume Dora Riparia**	**Torrente Stura di Lanzo**
Stato ecologico	Sufficiente	Scarso	Sufficiente	Sufficiente
STAR_ICMi	Sufficiente	N.D.	N.D.	N.D.
ICMi	Sufficiente	N.D.	N.D.	N.D.
IBMR	Sufficiente	N.D.	N.D.	N.D.
LIMeco NI	Scarso	Scarso	Sufficiente	Buono
IQM	N.D.	Sufficiente	N.D.	N.D.
IDRAIM	N.D.	Non elevato	N.D.	N.D.
IARI	N.D.	Cattivo/Non Buono	N.D.	N.D.
Inquinanti Specifici	Sufficiente	Buono	Buono	Buono

Fonte: Dati elaborati dal Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

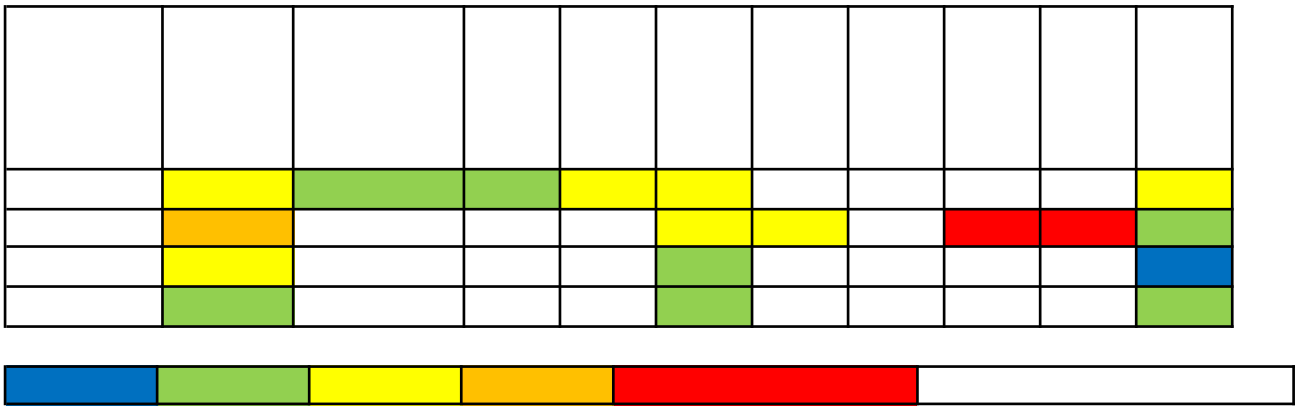
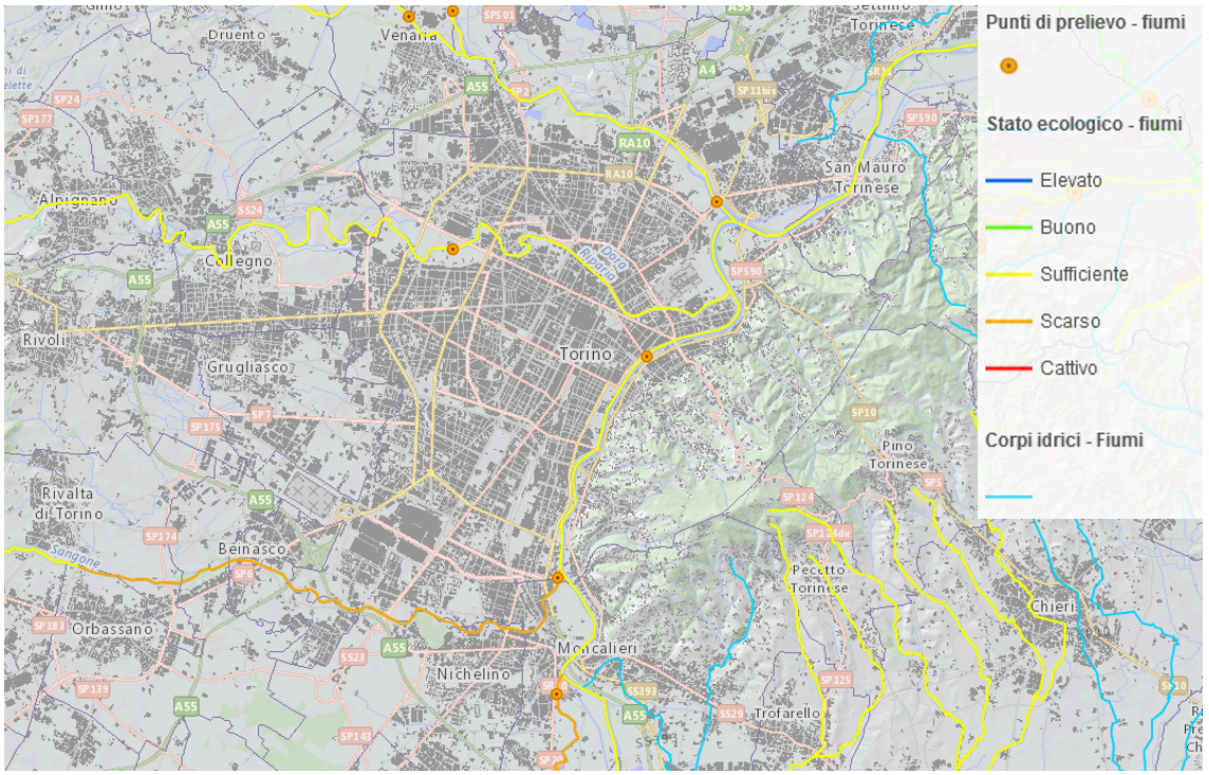
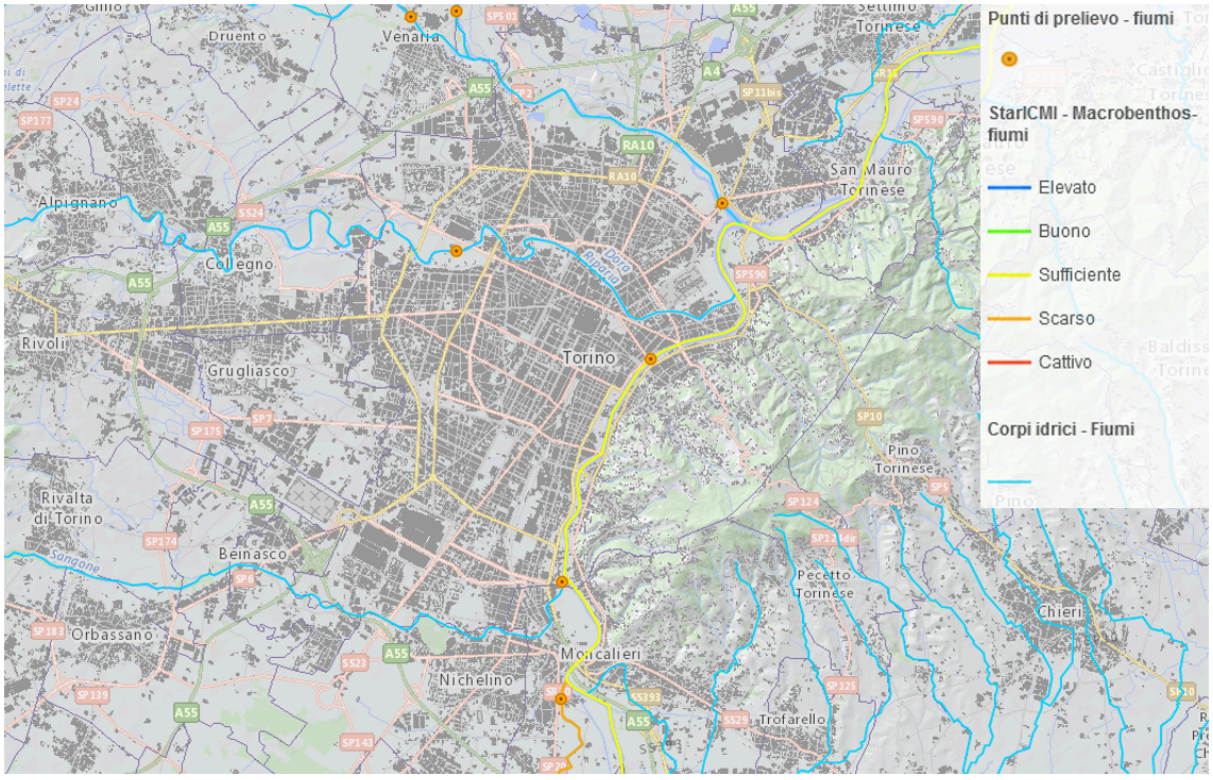


Figura – Estratto cartografico dello Stato Ecologico dei Fiumi in Piemonte



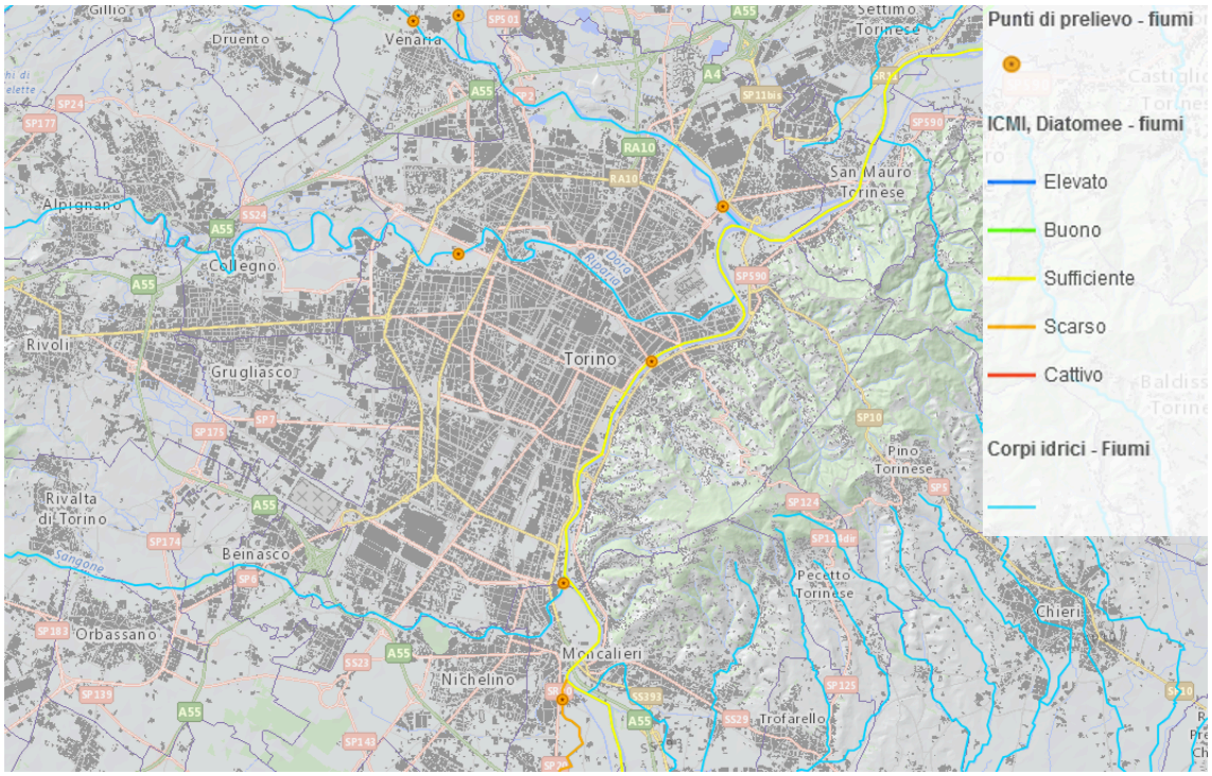
Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

Figura – Estratto cartografico dell'indice STAR_ICMi - Macrobenthos dei Fiumi in Piemonte



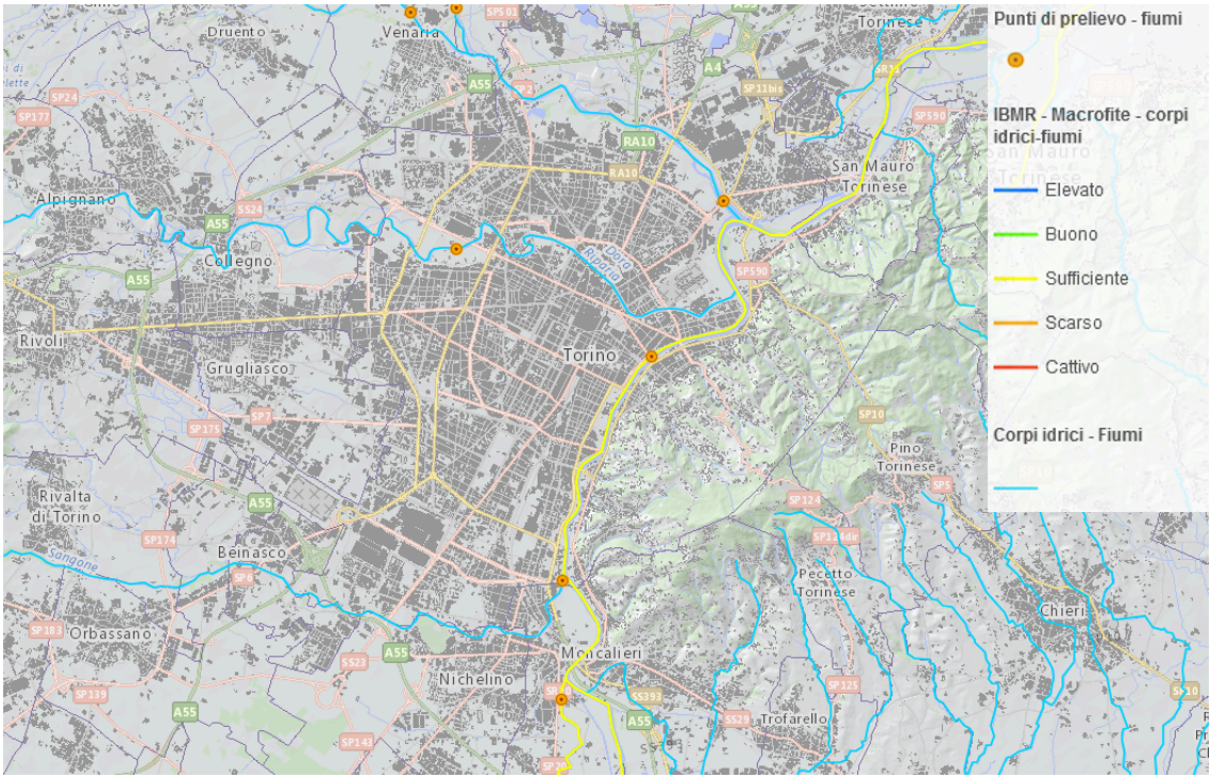
Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

Figura – Estratto cartografico dell'indice ICMi - Diatomee dei Fiumi in Piemonte



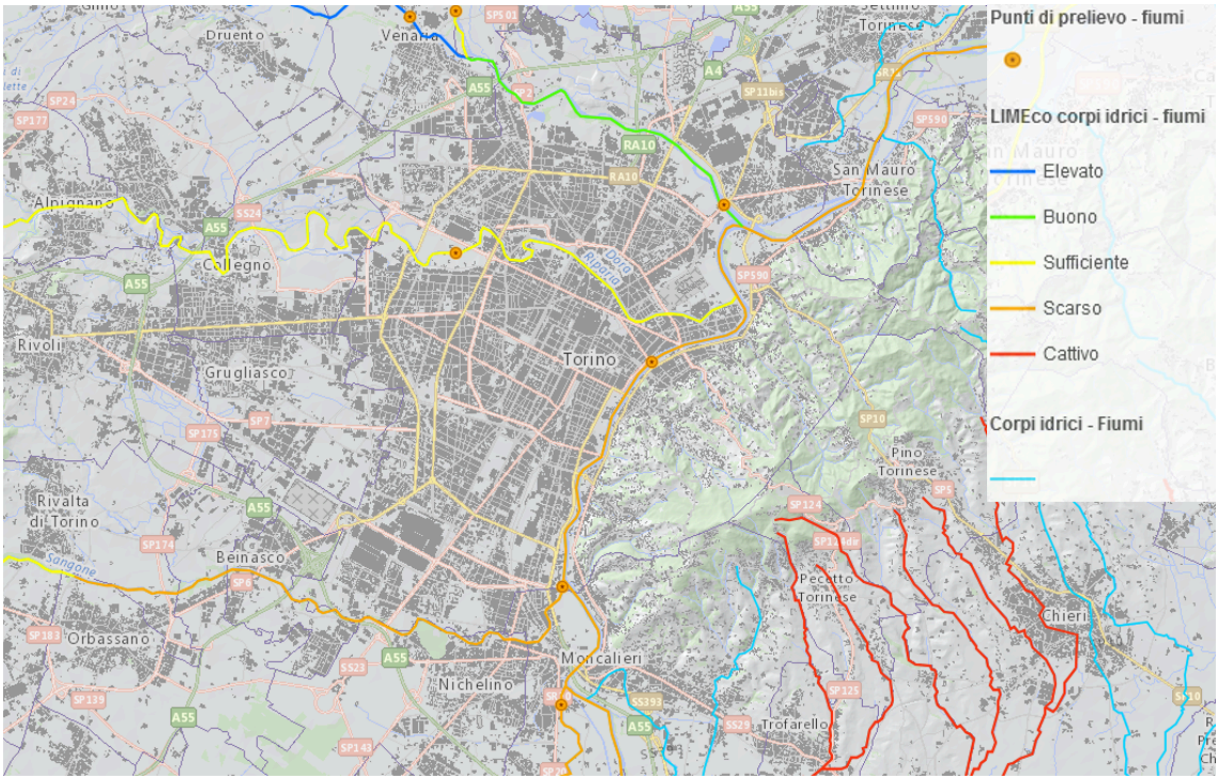
Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

Figura – Estratto cartografico dell'indice IBMR - Macrofite dei Fiumi in Piemonte



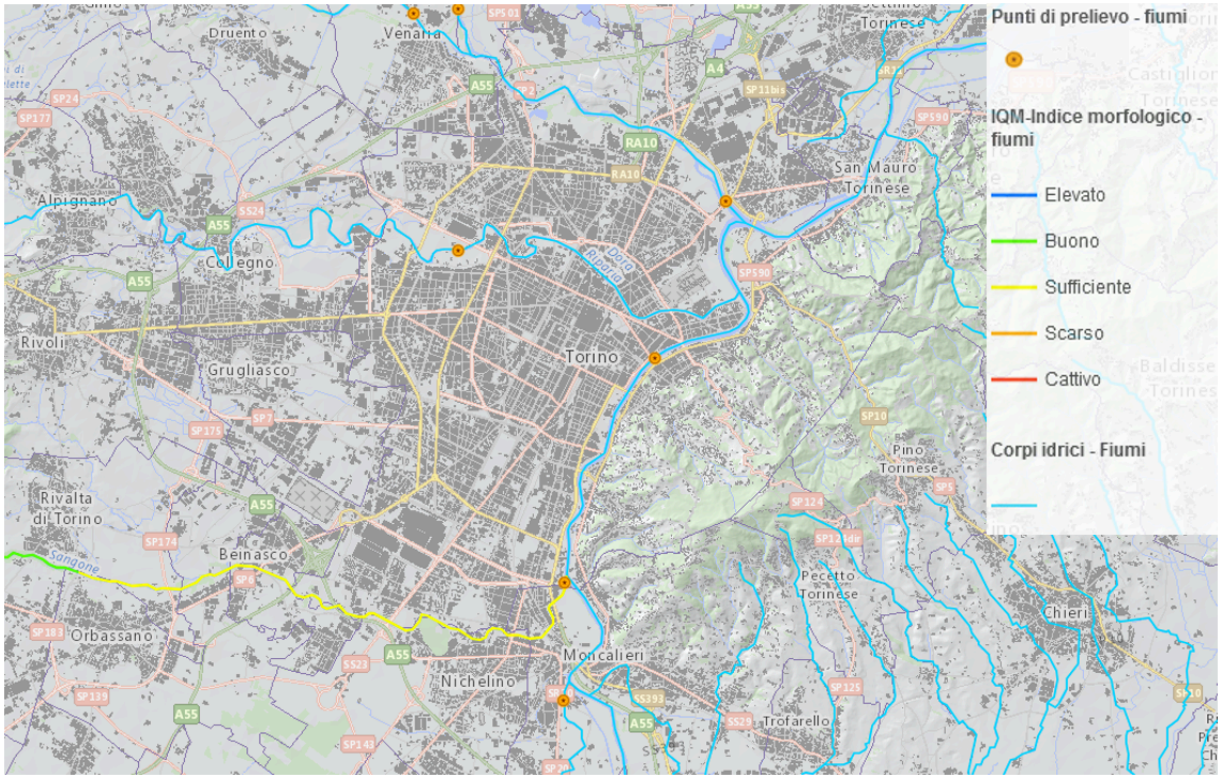
Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

Figura – Estratto cartografico dell'indice LIMeco dei Fiumi in Piemonte



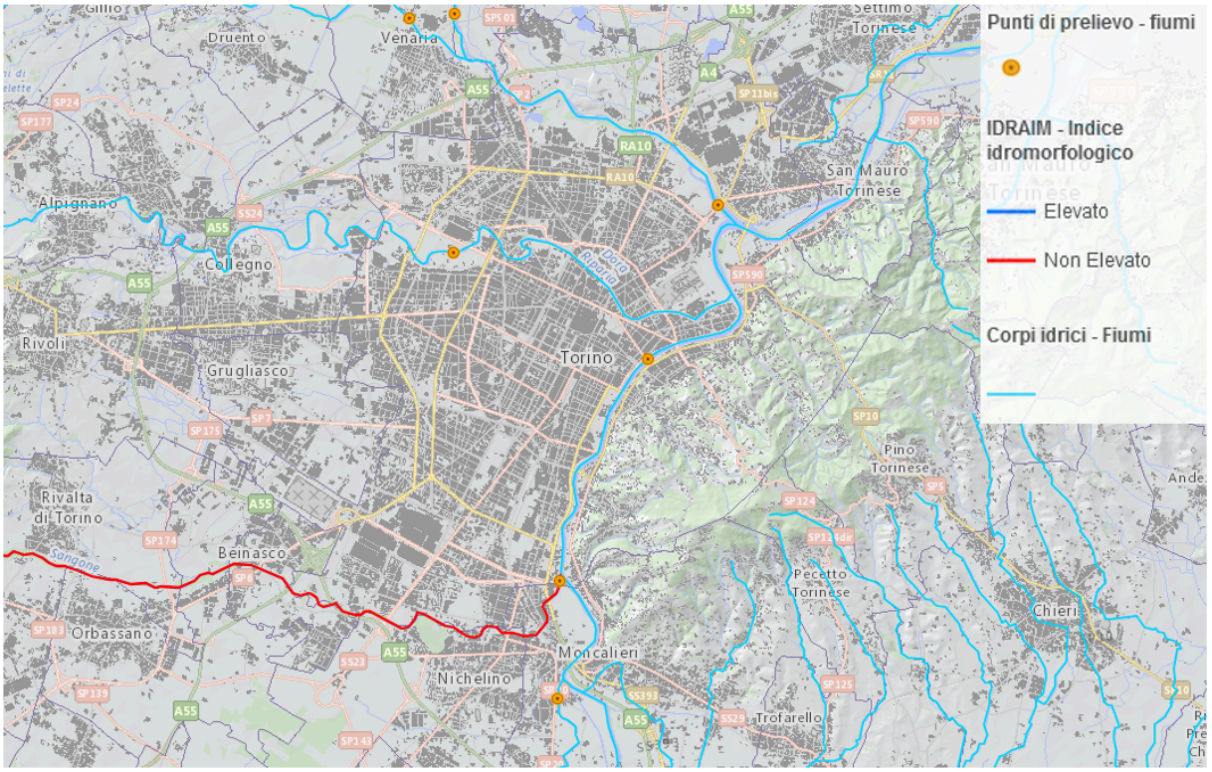
Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

Figura – Estratto cartografico dell'indice IQM - Indice morfologico dei Fiumi in Piemonte



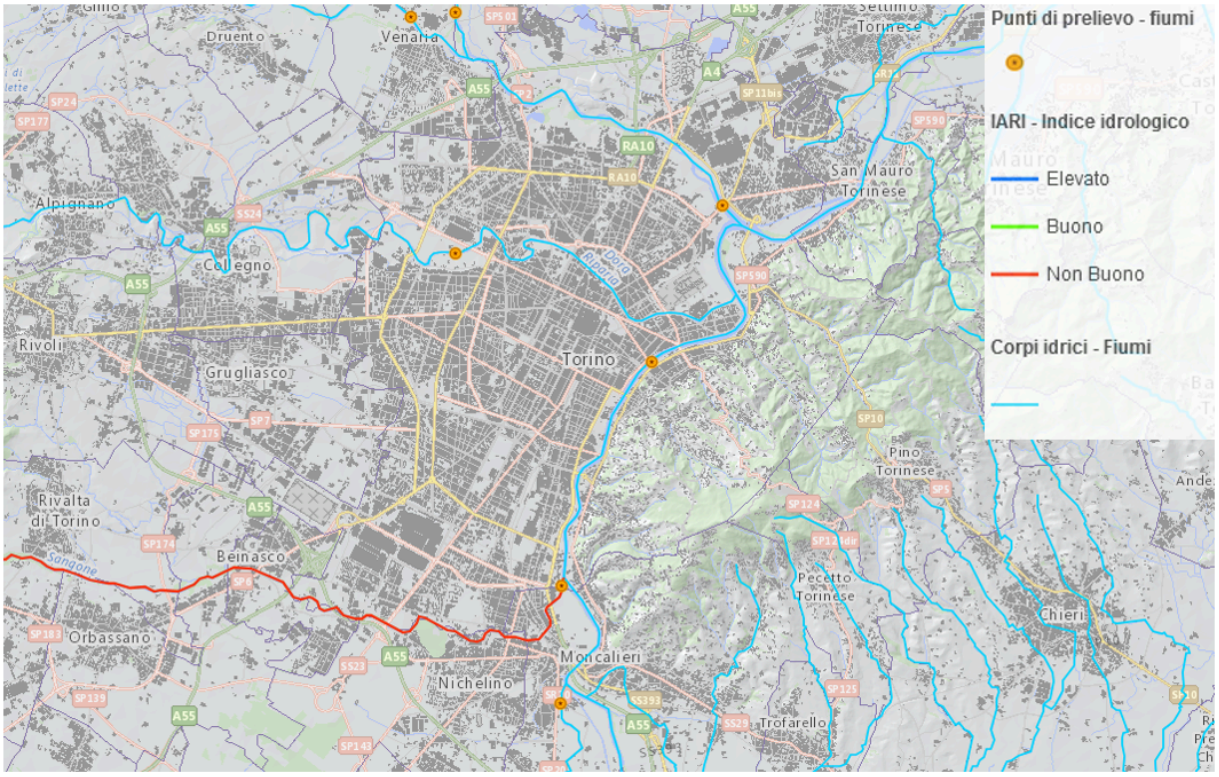
Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

Figura – Estratto cartografico dell'indice IDRAIM - Indice idromorfologico dei Fiumi in Piemonte



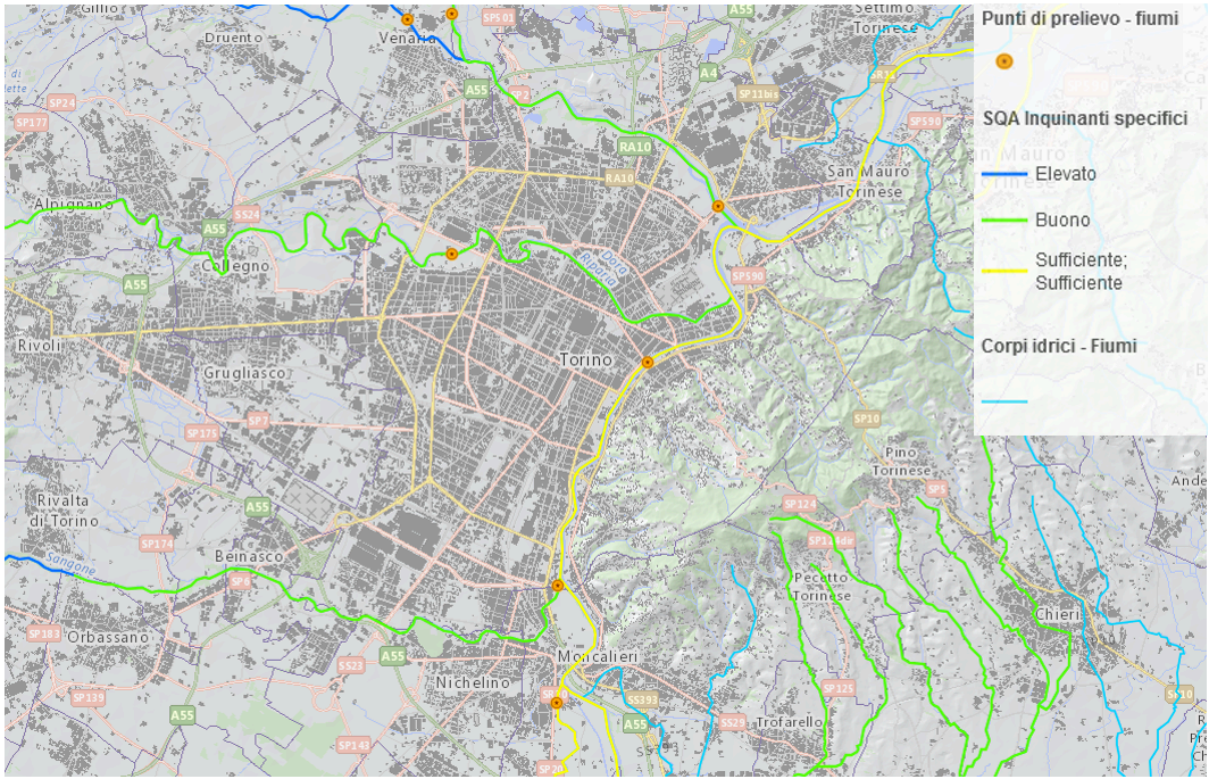
Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

Figura – Estratto cartografico dell'indice IARI - Indice idrologico dei Fiumi in Piemonte



Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

Figura – Estratto cartografico degli Inquinanti specifici dei Fiumi in Piemonte



Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

3.4.3. ACQUE SOTTERRANEE

Per le acque sotterranee, costituite dagli acquiferi del sistema di pianura, suddivisi in superficiali e profondi, dagli acquiferi dei principali fondovalle alpini e appenninici nonché dagli acquiferi dei sistemi montani e collinari, le Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE definiscono l'obiettivo di qualità ambientale che ogni corpo idrico sotterraneo (Ground Water Body, GWB) deve raggiungere, vale a dire il conseguimento o il mantenimento del "buono" stato ambientale delle acque, che deve essere ottenuto entro il 2015 con possibilità di motivate deroghe che possono far differire l'obiettivo fino al 2027 (ARPA Piemonte 2025).

3.4.3.1 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO - COMPLESSI IDROGEOLOGICI

Torino è localizzata in un particolare punto morfologico della pianura torinese che costituisce elemento di raccordo tra la pianura cuneese, con sviluppo nord-sud, e il resto della pianura padana che presenta asse est-ovest, definito "corridoio" torinese. In corrispondenza della città di Torino, per effetto della presenza dei rilievi morenici e collinari, si ha un restringimento della pianura, sino ad un massimo di 15 Km, rispetto ad una larghezza fino a 40 Km a sud del torrente Sangone, che poi si allarga nuovamente a nord oltre il fiume Stura di Lanzo.

Dal punto di vista morfologico il territorio cittadino è in buona parte pianeggiante, presentando una superficie topografica che digrada regolarmente, e in maniera continua, in senso ovest-est, a partire dalle cerchie più esterne dell'Anfiteatro Morenico di Rivoli-Avigliana sulle quali si appoggia il conoide fluvioglaciale della Dora Riparia, fino al corso del fiume Po che rappresenta il livello di base dell'intero territorio.

Dal punto di vista geologico e idrogeologico sono distinguibili sei diversi complessi idrogeologici:

- ➔ il complesso delle rocce cristalline del bordo interno della catena alpina;
- ➔ il complesso dei depositi marini prepliocenici della collina di Torino;
- ➔ il complesso dei depositi marini pliocenici della collina di Torino

- ➔ il complesso dei depositi villafranchiani in facies di alternanze
- ➔ il complesso dei depositi glaciali dell'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana
- ➔ il complesso dei depositi fluviali e fluvioglaciali della pianura torinese.

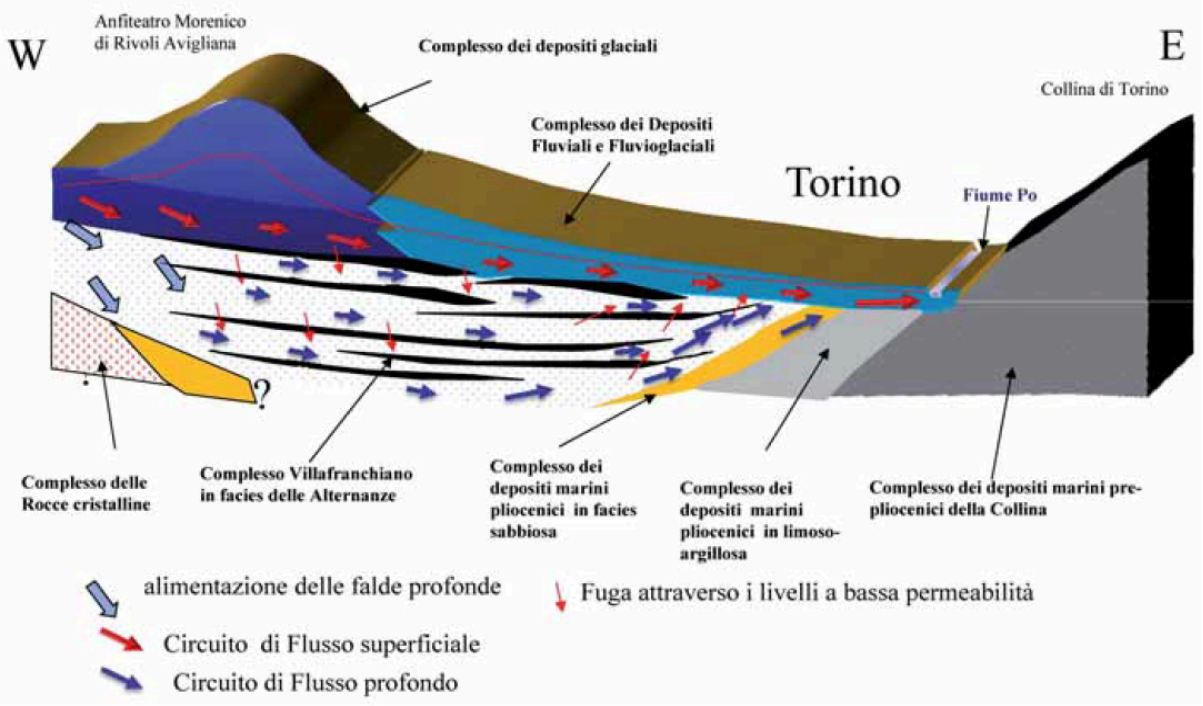
In base alla ricostruzione litostratigrafica e alle caratteristiche geoidrologiche dei depositi costituenti i diversi complessi, si possono riconoscere, molto schematicamente, due circuiti di flusso principali: uno superficiale e uno profondo.

Il circuito di flusso superficiale fa riferimento a quella che si definisce comunemente "Falda Superficiale" cioè la falda idrica di significato regionale più vicina alla superficie del suolo; semplificando, tale falda presenta le seguenti caratteristiche: è generalmente di tipo libero, anche se può presentare condizioni di confinamento locale; è alimentata anche dalle acque di infiltrazione provenienti dalla superficie del suolo; è in diretta connessione con i corsi d'acqua. Tale acquifero, definito "acquifero superficiale", nelle zone di pianura, è rappresentato principalmente dai depositi del Complesso dei Depositi fluviali e fluvioglaciali.

Più in profondità seguono in genere le acque sotterranee che appartengono al circuito di flusso profondo; le falde corrispondenti sono dette "falde profonde e "acquiferi profondi" gli acquiferi che le contengono. Le falde profonde possono presentare condizioni di confinamento e di interconnessione variabili in funzione dei livelli impermeabili (in genere limi e argille) che le caratterizzano. Nella pratica si tratta di un sistema multi falda in pressione coincidente con il Complesso Villafranchiano delle Alternanze e con il Complesso dei Depositi marini pliocenici. Nel caso del Complesso Villafranchiano le falde profonde in pressione, ospitate nei livelli ghiaiosi o sabbioso-ghiaiosi, sono confinate dai setti semipermeabili ed impermeabili di depositi fini; è il sistema maggiormente sfruttato nell'area metropolitana torinese, dal punto di vista soprattutto dell'approvvigionamento idropotabile, ma in parte anche dalle attività industriali. Nel caso del complesso dei depositi marini pliocenici gli acquiferi sono rappresentati dai sedimenti pliocenici con facies più grossolana, ovvero sequenze sabbiose con scarsa frazione limoso-argillosa. La ricarica delle falde relative al circuito di flusso profondo avviene in corrispondenza delle zone pedemontane come lo sbocco della Val di Susa in pianura, in cui si individua una percentuale di depositi superficiali grossolani maggiore rispetto alle aree circostanti; quest'area talora si caratterizza come un vero e proprio materasso indifferenziato.

Procedendo verso est aumentano in profondità i livelli fini, che si ispessiscono via via, e producono un confinamento crescente delle falde ospitate nei livelli grossolani interposti.
(De Luca e Ossella 2014)

Figura – Schema della circolazione idrica sotterranea dell'area torinese



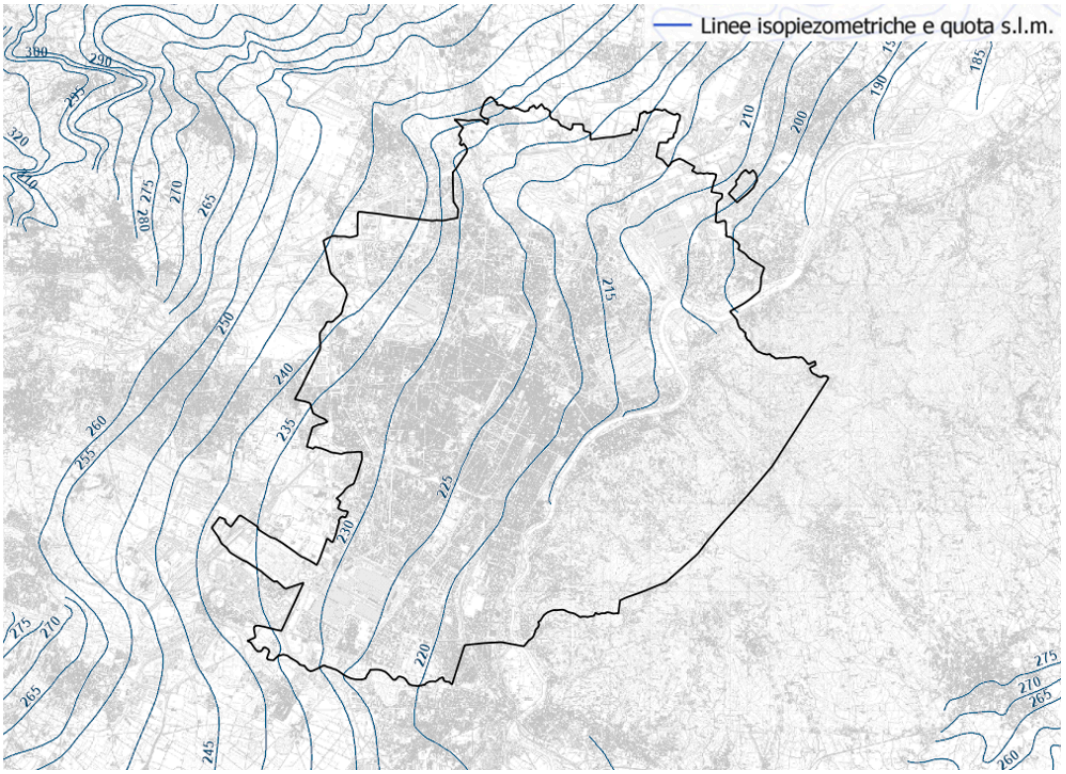
Fonte: Atti del simposio Geologia urbana di Torino. Supplemento al n. 1/2014 di Geologia dell'Ambiente Periodico trimestrale della SIGEA Società Italiana di Geologia Ambientale

3.4.3.2 LIVELLO DELLA FALDA SUPERFICIALE

La carta all'andamento delle isopiezometriche nell'area di Torino, elaborabile con i dati resi disponibili sul geoportale dell'ARPA Piemonte, attesta che: la direzione media di deflusso sotterraneo nell'acquifero superficiale è generalmente da Ovest-Nord-Ovest verso Est-Sud-Est; il Fiume Po costituisce il principale elemento di recapito delle acque di falda, mentre il torrente Sangone, il fiume Dora Riparia e il fiume Stura di Lanzo sembrano essere elementi localmente alimentanti.

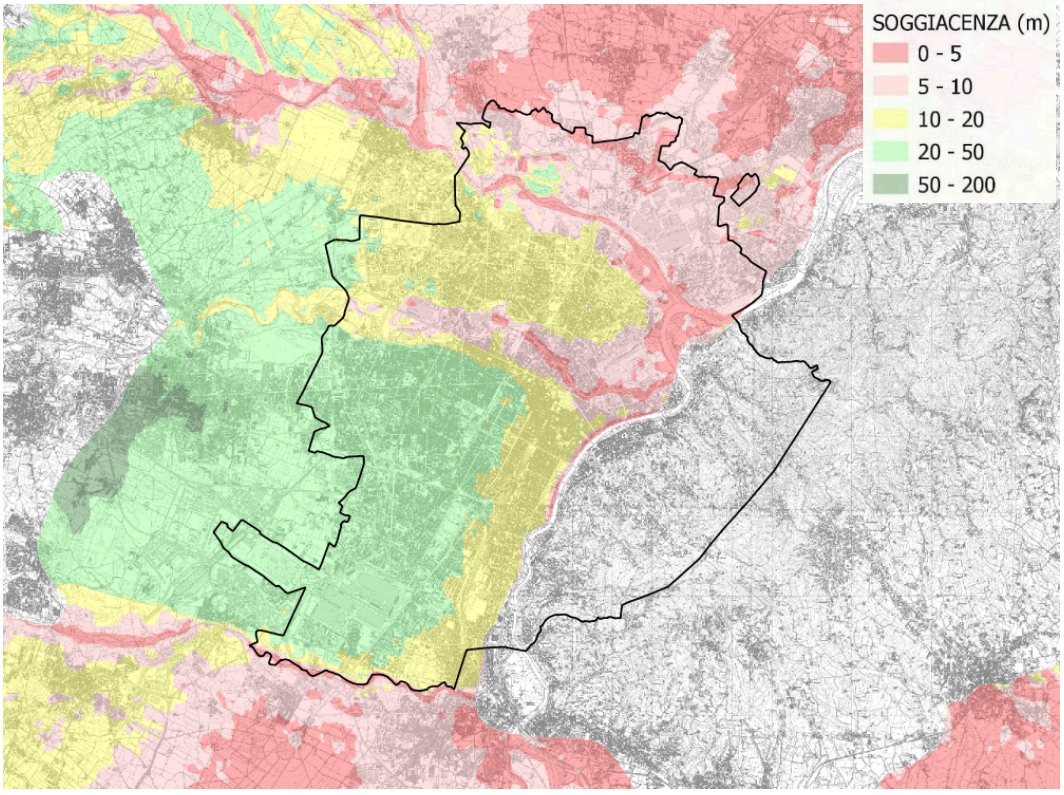
La soggiacenza, anch'essa elaborabile con i dati resi disponibili sul geoportale dell'ARPA Piemonte, è generalmente compresa tra i 10 e 50 metri, salvo che in prossimità dei corsi d'acqua, dove la profondità dal piano di campagna varia tra 0 e 10 metri, e a nord del torrente Stura di Lanzo, dove la profondità non supera i 10 metri.

Figura – Estratto cartografico della piezometria della falda superficiale in Piemonte



Fonte: Cartografia elaborata dai dati ARPA Piemonte

Figura – Estratto della carta della soggiacenza in falda superficiale in Piemonte



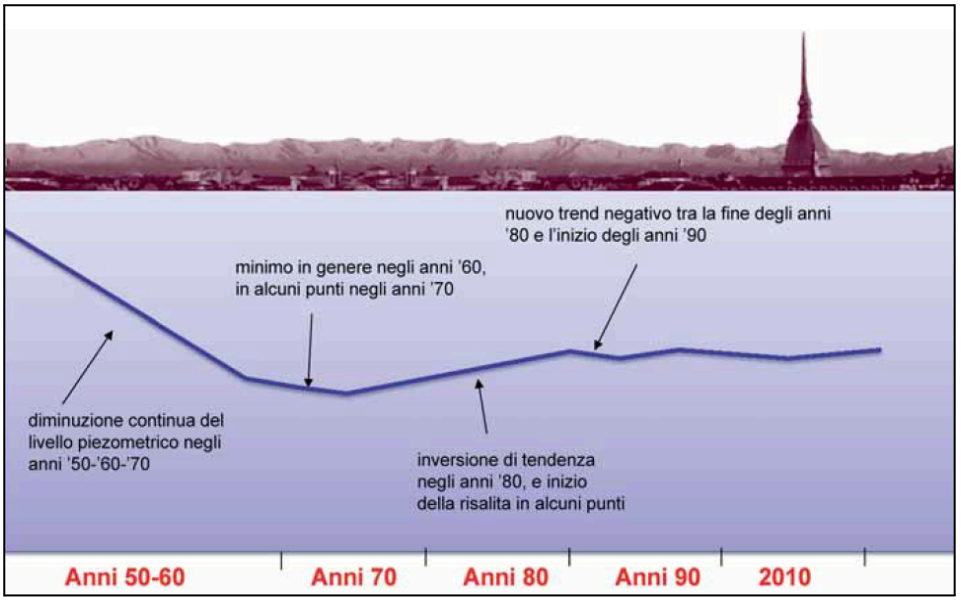
Fonte: Cartografia elaborata dai dati ARPA Piemonte

Notizie storiche sul livello della falda freatica ricavate dalle caratteristiche del Pozzo della Cittadella (in particolare sulla base della quota inferiore delle gallerie di mina e contromina della Cittadella di Torino, costruite tra il 1500 e il 1700 appena al di sopra del livello della falda, in modo che il nemico francese non potesse scavare più in profondità), permettono di dedurre che nella zona centrale della Città, in corrispondenza del piazzale di C.so Bolzano, il livello della falda superficiale nel 1700 risultava essere da 2 a 4 m più alto dell'attuale livello di falda. Una ricostruzione dell'oscillazione della superficie freatica nel tempo, formulata sulla base della raccolta di misure del livello piezometrico della falda superficiale, effettuate nel corso di un cinquantennio (dal 1950) integrata da alcuni dati pregressi relativi alla fine del 1800, o all'inizio del 1900, permette di descrivere l'evoluzione seguente del livello freatico:

- ➔ diminuzione continua del livello piezometrico fino agli anni '50-'60-'70, in seguito all'aumento di prelievi indotto dal crescente fabbisogno della popolazione in crescita e delle attività industriali;
- ➔ raggiungimento di un livello minimo, in genere negli anni '60 e, per alcuni settori, negli anni '70;
- ➔ inversione di tendenza negli anni '80, con la diminuzione dei prelievi e la dismissione di molti pozzi a Torino, che causano un arresto della depressione piezometrica e in alcuni settori un leggero innalzamento;
- ➔ nuovo trend negativo alla fine degli anni '80, fino al 1991;
- ➔ risalita del livello piezometrico tra il 1991 e il 1995-1996, seguita da un nuovo trend negativo;
- ➔ la tendenza degli ultimi anni non è univoca e costante, ma si presentano situazioni diverse nei vari settori dell'area metropolitana torinese.

(De Luca e Ossella 2014)

Figura – Trend delle variazioni del livello piezometrico della falda superficiale nell'area torinese



Fonte: Atti del simposio Geologia urbana di Torino. Supplemento al n. 1/2014 di Geologia dell'Ambiente Periodico trimestrale della SIGEA Società Italiana di Geologia Ambientale

3.4.3.3 STATO AMBIENTALE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Lo Stato Ambientale delle acque sotterranee è costituito dallo Stato Chimico (SC) e dallo Stato Quantitativo (SQ), per ognuno sono previste due classi: stato BUONO e stato SCARSO.

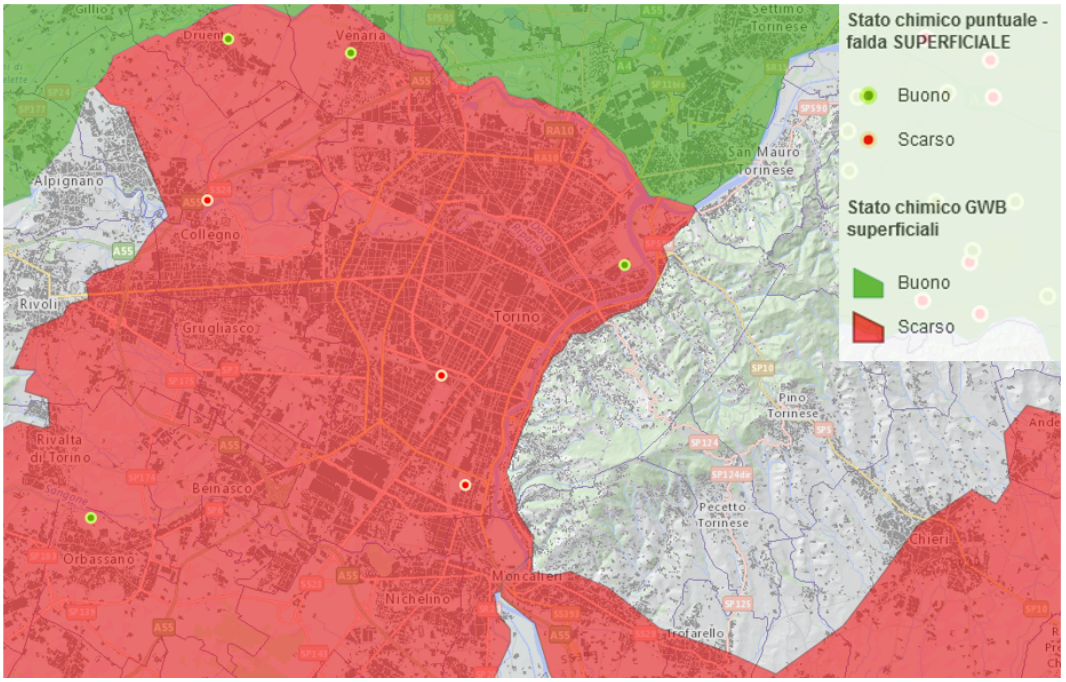
Lo stato chimico (SC) viene valutato dai dati forniti dai circa 600 punti della rete di monitoraggio, che vengono campionati ed analizzati 2 volte all'anno (marzo-aprile, 1°

campagna e settembre-ottobre, 2° campagna). I dati analitici di ogni punto di monitoraggio vengono confrontati con gli Standard di Qualità Ambientale (SQA), identificati a livello comunitario, ed i Valori Soglia (VS), individuati a livello nazionale. Lo SC di ciascun Ground Water Body (GWB) viene definito BUONO quando "lo SQA o il VS è superato in uno o più punti, che comunque rappresentino non oltre il 20 per cento dell'area totale o del volume del corpo idrico, per una o più sostanze". Viceversa, l'attribuzione dello stato SCARSO si ottiene quando l'area o il volume attribuito ai punti in stato SCARSO è superiore al 20% dell'area/volume totale del GWB. In generale lo SC puntuale è aggiornato ogni anno, mentre lo SC areale per GWB è aggiornato ogni triennio. (ARPA Piemonte 2025).

L'osservazione della carta dello SC: per quanto riguarda la falda superficiale si rileva che lo SC della GWB-S3a è Buono, mentre lo SC della GWB-S3b si rileva Scarso. I punti di rilievo riportano i seguenti dati:

- ➔ Nome punto: SI2 Torino-Dora Riparia / Codice punto: 00127210003 / Stato chimico: Buono
- ➔ Nome punto: P26 Torino piazza d'Armi / Codice punto: 00127210001 / Stato chimico: Scarso
- ➔ Nome punto: PU Palazzo Unico Regione / Codice punto: 00127210005 / Stato chimico: Scarso

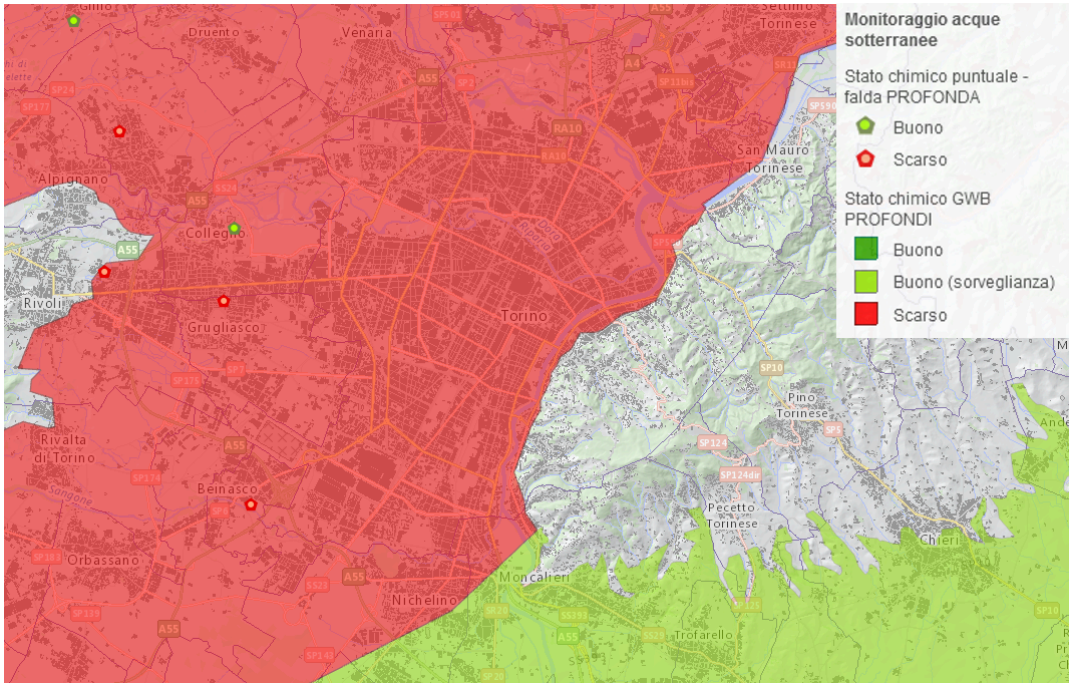
Figura – Estratto cartografico della carta dello stato chimico: falda superficiale in Piemonte



Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

L'osservazione della carta dello SC, per quanto riguarda l'acquifero profondo, corpo idrico GWB-P2, consente di rilevare che lo SC aerale è Scarso; per lo SC puntuale, non sono presenti punti di rilievo sul territorio della Città.

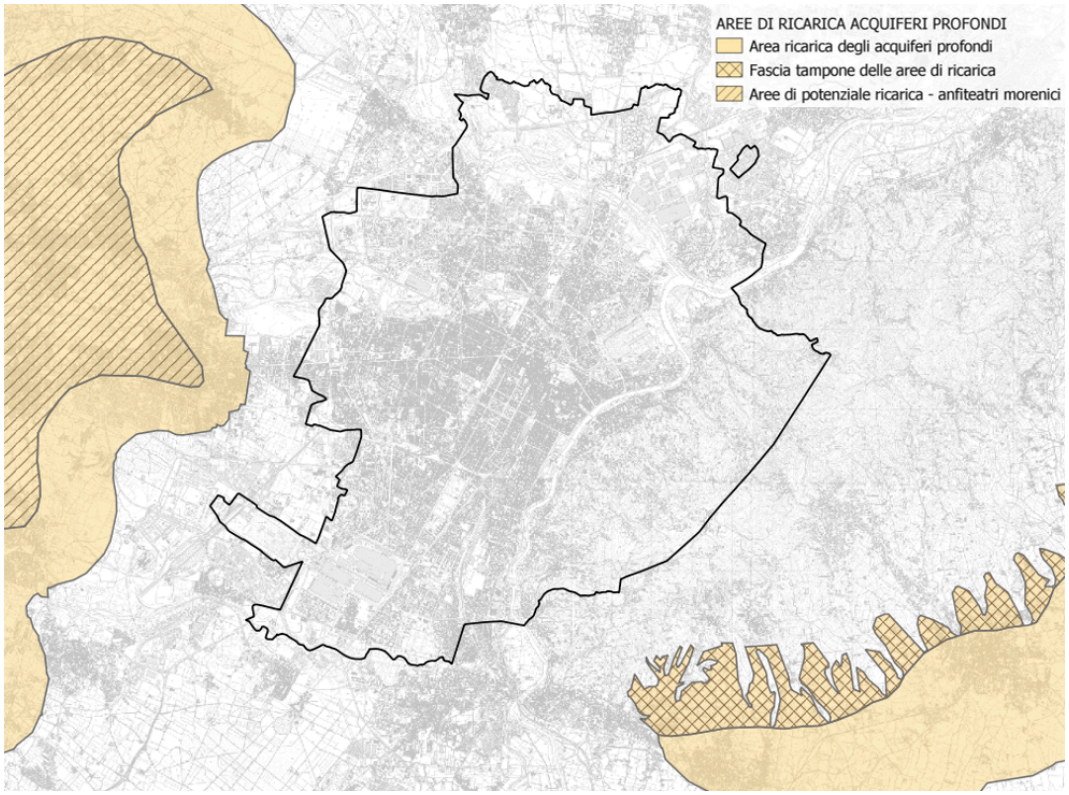
Figura – Estratto cartografico della carta dello stato chimico: falda profonda in Piemonte



Fonte: Portale ARPA Piemonte - Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte

In ultimo, con riferimento alle aree di ricarica degli acquiferi profondi, la carta producibile mediante l'utilizzo dei dati resi disponibili dalla Regione Piemonte consente di osservare che il territorio cittadino non è interessato da aree di ricarica.

Figura – Estratto cartografico della carta delle aree di ricarica degli acquiferi profondi in Piemonte



Fonte: Elaborazione dati Regione Piemonte

3.4.4. ARIA

Il bacino padano, che costituisce il contesto territoriale entro cui è situata la Città di Torino, è un'area ad elevata criticità per la qualità dell'aria (polveri fini, ossidi di azoto, ozono). Sebbene le emissioni pro capite e per unità di PIL siano inferiori alla media europea, in inverno, a causa delle condizioni orografiche e meteorologiche sfavorevoli alla dispersione, tutti i principali inquinanti atmosferici (attribuibili ad un'ampia varietà di sorgenti principalmente legate al traffico, al riscaldamento domestico, all'industria, alla produzione di energia, cui si associa l'ulteriore importante contributo dei fertilizzanti delle attività agricole e degli allevamenti alla formazione del PM10 di origine secondaria dovuto all'ammoniaca prodotta), tendono a ristagnare, generando frequentemente episodi di superamento delle concentrazioni rispetto ai valori limite fissati dall'Unione Europea.

È noto che elevata densità abitativa, caratteristiche orografiche, condizioni meteorologiche, scarsa ventilazione e, nel periodo invernale, frequenti inversioni termiche al suolo, limita fortemente la dispersione degli inquinanti, determinando un aumento delle concentrazioni. A parità di emissioni è soltanto la meteorologia a determinare i livelli di inquinamento. In particolare, la meteorologia agisce da abbattitore degli inquinanti in atmosfera, per "dilavamento" attraverso le precipitazioni, tra cui la forma più efficace è la neve, e per dispersione, in condizioni di vento o di elevata turbolenza.

Il bacino padano detiene tutte queste caratteristiche avverse:

➔ racchiude un territorio fortemente antropizzato e intensamente industrializzato, caratterizzato da un'elevata densità abitativa; la popolazione del bacino padano (considerando le regioni Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia ed Emilia-Romagna) supera i 26 milioni di abitanti (più del 40% della popolazione italiana) distribuiti soprattutto nelle aree di pianura e nei fondovalle; il sistema produttivo del bacino padano basato soprattutto su piccole e medie imprese, con la conseguente necessità di mobilità, produce un Prodotto Interno

Lordo (PIL) di circa 819 miliardi di euro all'anno (dati 2012; più della metà dell'intero Pil nazionale);

- ➔ è costituito da una pianura (che si estende per circa 400 km da ovest verso est con una ampiezza massima, nei pressi della costa adriatica, di circa 200 km e un'altezza media sul mare della parte pianeggiante variabile dal livello del mare, nei pressi di Ravenna, a circa 500 m, nei pressi di Torino) delimitata dalla catena alpina a nord e a ovest (di altezza media di circa 3.000 m) e dagli Appennini a sud (di altezza media intorno ai 1.000 m), poste a distanza di circa 50 km dalle conurbazioni (il massiccio del Bernina, 4.050 m s.l.m., è in linea d'aria a meno di 90 km da Milano; il Rocciamelone, 3.538 m s.l.m., e il Gran Paradiso, 4.061 m s.l.m., sono rispettivamente a poco più di 40 e 60 km dal Torino);
- ➔ è interessata da venti di bassa velocità media; la velocità media del vento nella pianura piemontese e lombarda è tra le più basse d'Europa, con valori medi inferiori a 1,5 m/s; (ad esempio, la distribuzione della velocità del vento mediata sui 10 minuti a Torino indica che il 30% dei valori corrispondono a calma con V<0.3 m/s);
- ➔ presenta, con alta frequenza durante l'inverno, condizioni di inversione termica (la temperatura non diminuisce con la quota, ma aumenta, determinando un ristagno degli inquinanti emessi al suolo); l'altezza di rimescolamento (che stima la quota fino alla quale gli inquinanti si disperdono a causa delle turbolenze di origine meccanica o termodinamica) nella stagione fredda è in genere molto limitata (mediamente intorno ai 200-250 m).

Tali caratteristiche fanno sì che, sebbene le emissioni pro capite e per unità di PIL siano inferiori alla media europea, in inverno, a causa delle condizioni orografiche e meteorologiche sfavorevoli alla dispersione, tutti i principali inquinanti atmosferici (attribuibili ad un'ampia varietà di sorgenti principalmente legate al traffico, al riscaldamento domestico, all'industria, alla produzione di energia, cui si associa l'ulteriore importante contributo dei fertilizzanti delle attività agricole e degli allevamenti alla formazione del PM10 di origine secondaria dovuto all'ammoniaca prodotta), tendono a ristagnare, generando frequentemente episodi di superamento delle concentrazioni rispetto ai valori limite fissati dall'Unione Europea.

Sia l'inquinamento da ozono, tutto di origine secondaria, che le caratteristiche del particolato del bacino padano rendono evidente la necessità che le azioni di riduzione delle emissioni interessino tutto il territorio. Le azioni condotte solo a livello locale possono essere utili a ridurre le ricadute sui recettori più prossimi e contribuiscono a modificare le abitudini ma, da sole, non possono risolvere il problema. È un po' come una vasca da bagno piena d'acqua cui si toglie un mestolo: il livello complessivo scende poco o nulla (Poncino et al. 2009; Lanzani 2017). Sebbene non esista una soluzione univoca al problema dell'inquinamento atmosferico, poiché questo è un fenomeno complesso e dalle molteplici origini, l'insieme delle iniziative intraprese in merito, che singolarmente non sarebbero sufficienti, può concorrere alla risoluzione del problema e del rispetto dei limiti.

Il primo "*Accordo tra le regioni del bacino padano per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento atmosferico*" è stato sottoscritto il 7 febbraio 2007 tra le Regioni Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta, le Province Autonome di Trento e Bolzano e il Cantone Ticino. Scopo dell'accordo era condividere elementi e azioni di natura tecnico-organizzativa sui quali coordinare un'azione sinergica dei territori coinvolti. L'accordo proponeva specifiche azioni per porre rimedio alla diffusa situazione di superamento dei limiti di concentrazione degli inquinanti sul territorio del Bacino Padano (Riquadro 10 - Le misure degli Accordi e del Protocollo).

Successivamente, il 19 dicembre 2013 è stato sottoscritto, tra i Ministri delle Infrastrutture e dei Trasporti, dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, dello Sviluppo Economico, delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali e della Salute ed i Presidenti delle sei Regioni coinvolte (Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Veneto, Valle d'Aosta, Friuli-Venezia

Giulia), un Accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino in parola, diretto ad assicurare la realizzazione coordinata e congiunta di misure addizionali di risanamento nell'ambito del processo avviato per il raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria. L'Accordo, cui era stata attribuita una durata di due anni dalla data di sottoscrizione, conteneva una serie di misure, a breve, medio e lungo termine, da attuare in modo omogeneo nell'intero Bacino Padano nei settori maggiormente responsabili delle emissioni inquinanti in atmosfera; prevedeva la realizzazione, a cura delle parti, delle misure di carattere normativo, programmatico e finanziario necessarie ad intervenire adeguatamente attraverso la costituzione di gruppi di lavoro finalizzati ad elaborare in tempi certi i documenti necessari per raggiungere gli obiettivi prefissati (Riquadro 10 - Le misure degli Accordi e del Protocollo).

All'accordo è seguito un Protocollo d'Intesa, sottoscritto il 30 dicembre 2015 tra il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Conferenza delle Regioni e Province Autonome e l'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani, finalizzato a migliorare la qualità dell'aria, incoraggiare il passaggio a modalità di trasporto pubblico a basse emissioni, disincentivare l'utilizzo del mezzo privato, abbattere le emissioni, favorire misure intese a aumentare l'efficienza energetica (Riquadro 10 - Le misure degli Accordi e del Protocollo).

Successivamente, al fine di avviare una nuova e più determinata strategia ad integrazione di quanto già messo in campo, è stato sottoscritto a Bologna, durante il G7 Ambiente del 9 giugno 2017, dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dai Presidenti delle Regioni Lombardia, Piemonte, Veneto ed Emilia-Romagna, un nuovo Accordo finalizzato a definire, in un quadro condiviso, importanti misure addizionali di risanamento da inserire nei piani di qualità dell'aria da applicare in modo coordinato e congiunto nel territorio del Bacino Padano, anche per effetto del reperimento e del riorientamento delle risorse necessarie a sostenere tali misure.

Nell'Accordo:

- ➔ evidenziato che le Regioni del Bacino Padano presentano specifiche condizioni orografiche e meteoclimatiche (con scarsità dei venti, instaurarsi di frequenti situazioni di inversione termica, ecc.) che favoriscono la formazione e l'accumulo nell'aria di inquinanti, con particolare riferimento a quelli secondari quali le polveri sottili, fenomeni che producono situazioni di inquinamento particolarmente diffuse e che interferiscono con il raggiungimento del rispetto dei valori limite di qualità dell'aria;
- ➔ richiamati gli effetti positivi prodotti dall'Accordo di programma del 19 dicembre 2013 e dal Protocollo d'Intesa del 30 dicembre 2015 e la necessità di definire, in un quadro condiviso, importanti misure addizionali di risanamento da inserire nei piani di qualità dell'aria e da applicare in modo coordinato e congiunto nel territorio del Bacino Padano, anche per effetto del reperimento e del riorientamento delle risorse necessarie a sostenere tali misure;

vengono definite una serie di misure ed azioni specifiche riguardanti la mobilità, le caratteristiche dei generatori di calore, le combustioni all'aperto, le emissioni di ammoniaca dalle attività agricole e zootecniche, gli opportuni aggiornamenti all'apparato normativo vigente e le modalità di reperimento delle necessarie risorse finanziarie (Riquadro 10 - Le misure degli Accordi e del Protocollo).

La Regione Piemonte ha dato attuazione all'accordo, oltre che con il Piano regionale di qualità dell'aria (PQRA), approvato dal Consiglio Regionale del Piemonte 2019, con la Deliberazione della Giunta Regionale 20 ottobre 2017, n. 42-5805 ad oggetto *Prime misure di attuazione dell'Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure di risanamento della qualità dell'aria nel Bacino Padano, sottoscritto in data 9 giugno 2017, ai sensi dell'articolo 10, comma 1, lett. d), della legge n. 88/2009* (Giunta Regionale del Piemonte 2017), successivamente integrata con la Deliberazione della Giunta Regionale 14 settembre

2018, n. 29-7538 (Giunta Regionale del Piemonte 2018a) e con la Deliberazione della Giunta Regionale 28 settembre 2018, n. 57-7628 (Giunta Regionale del Piemonte 2018b), nelle quali sono stati stabiliti:

- ➔ i criteri per l'individuazione e la gestione delle situazioni di perdurante accumulo degli inquinanti nei quali sono specificate le procedure di attivazione delle misure temporanee omogenee e le misure temporanee omogenee per il miglioramento della qualità dell'aria ed il contrasto all'inquinamento locale (Allegato 1 alla DGR);
- ➔ l'elenco dei Comuni facenti parte dell'agglomerato di Torino e Comuni con popolazione superiore a 20.000 abitanti nei quali risulta superato uno o più dei valori limite del PM10 o del biossido di azoto NO_2 per almeno 3 anni anche non consecutivi, nell'arco degli ultimi cinque anni (Allegato 2 alla DGR);
- ➔ le misure strutturali previste nell'Accordo di Bacino Padano 2017 consistenti:
  - ◆ nella limitazione della circolazione per talune tipologie di autoveicoli nel periodo invernale;
  - ◆ nell'obbligo di installare generatori di calore alimentati a biomassa legnosa con elevate prestazioni energetiche ed emissive;
  - ◆ nel divieto di utilizzo di generatori di calore domestici alimentati a biomassa legnosa non dotati di elevate prestazioni energetiche ed emissive;
  - ◆ nel divieto di incentivazione di interventi di installazione di impianti termici a biomassa legnosa, nel caso di bandi che utilizzano fondi strutturali finalizzati all'efficientamento energetico in specifici contesti territoriali;
  - ◆ l'obbligo di utilizzare, nei generatori di calore a pellets di potenza termica nominale inferiore ai 35 kW, pellets avente specifiche caratteristiche;
  - ◆ il divieto di combustione all'aperto del materiale vegetale nel periodo invernale.

Il PQRA è stato oggetto di aggiornamento nel 2024 ed è stato approvato con DCR n. 18 del 10 dicembre 2024. Il precedente piano si concentrava sulle azioni per ridurre le emissioni di biossido di azoto, PM10 e PM 2.5, con l'intenzione di raggiungere la conformità con gli obiettivi nazionali. Il nuovo PRQA prosegue queste ambizioni, ma pone anche un'enfasi considerevole sul targeting delle riduzioni delle emissioni.

Questo aggiornamento inoltre tiene conto del rinnovato contesto strategico e regolamentare degli ultimi anni e risponde alla richiesta della Commissione Europea e dello Stato italiano di affrontare l'inquinamento atmosferico con la giusta priorità e di stabilire un'agenda regionale che consenta di progredire nel processo decisionale e nell'attuazione di azioni per migliorare la qualità dell'aria, in collaborazione con cittadini, enti locali, imprese e terzo settore, per ridurre le emissioni e prevenire i picchi di inquinamento.

Il PRQA fissa traguardi al 2025 e al 2030 delineando gli scenari emissivi tendenziali, considerando anche il contributo dei diversi comparti alle emissioni dei principali inquinanti. Gli obiettivi sono:

- ➔ Ridurre le emissioni di inquinanti come polveri sottili (PM10 e PM2,5), ossidi di azoto (NO_2), ozono e ammoniaca (NH_3);
- ➔ Agire su più settori: trasporti, riscaldamento a biomassa, attività produttive, agricoltura e zootecnia.
- ➔ Prevenire gli episodi acuti di smog, riducendo i superamenti dei valori limite.
- ➔ Mantenere i risultati raggiunti nelle aree già in regola, migliorando ulteriormente la qualità dell'aria.
- ➔ Rafforzare la trasparenza e la partecipazione, attraverso informazione e strumenti di collaborazione con i territori

Riquadro 10 - Le misure degli Accordi e del Protocollo

Accordo di Programma del 7 febbraio 2007

Le azioni e azioni proposte erano:

I. limitazioni progressive della circolazione dei veicoli più inquinanti;
II. promozione e agevolazione dell'installazione di filtri antiparticolato;
III. definizione e adozione di forme di regolamentazione per l'utilizzo dei combustibili, compreso l'utilizzo delle biomasse per riscaldamento;
IV. definizione di standard emissivi comuni per le attività produttive e per le sorgenti civili, nell'ambito dell'autonomia concessa agli enti firmatari;
V. approfondimento delle tecniche di monitoraggio e modellazione ai fini della previsione, valutazione e preparazione di piani e programmi di miglioramento della qualità dell'aria;
VI. condivisione e miglioramento dell'Inventario delle Emissioni INEMAR a supporto dell'elaborazione e della verifica dei piani degli enti firmatari.

(Consiglio Regionale del Piemonte 2019)

Accordo di Programma del 19 dicembre 2013

Articolo 1

(Oggetto)

1. Con il presente accordo le Parti, attesa la specificità meteoclimatica e orografica del Bacino Padano individuano e coordinano lo sviluppo delle attività da porre in essere, in concorso con quelle ordinariamente svolte, per la realizzazione omogenea e congiunta di misure di breve, medio e lungo periodo di contrasto all'inquinamento atmosferico nelle zone del Bacino Padano.
2. Il presente accordo, in considerazione della particolare situazione di inquinamento dell'aria presente nella pianura padana, costituisce attuazione dell'art. 10, comma 1, lett. d), della Legge comunitaria n. 88/2009 in quanto promuove specifiche strategie di intervento nell'area interessata.
3. Ai fini dell'attuazione del comma 1, le Parti si impegnano a realizzare interventi relativi ai seguenti settori emissivi, individuati tra quelli maggiormente responsabili delle emissioni inquinanti:
   a) combustione di biomasse;
   b) trasporto merci;
   c) trasporto passeggeri;
   d) riscaldamento civile;
   e) industria e produzione di energia;
   f) agricoltura.
4. Ai fini dell'attuazione del comma 1, le Parti si impegnano a porre in essere le misure di carattere normativo, programmatico e finanziario necessarie ad intervenire adeguatamente nei settori emissivi maggiormente responsabili, mediante il reperimento di nuove risorse ed il riorientamento di quelle disponibili.
5. Per zone del Bacino Padano si intende il territorio appartenenti alle Regioni ed alle Province autonome Patti del presente accordo.

[...]

(Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare et al. 2013)

Protocollo d'Intesa del 30 dicembre 2015

Art. 1

(Finalità e oggetto)

1. Il presente Protocollo d'Intesa disciplina la collaborazione tra le parti al fine di definire e attuare misure omogenee su scala di bacino per il miglioramento e la tutela della qualità dell'aria e la riduzione delle emissioni di gas climalteranti, con interventi prioritari nelle città metropolitane, utilizzando in modo coordinato gli strumenti normativi e finanziari previsti dall'ordinamento nonché promuovendo il coordinamento delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria da parte del sistema delle agenzie regionali di protezione ambientale e di ISPRA, le azioni di informazione e divulgazione mirate alla corretta comunicazione dei rischi ambientali e sanitari ai cittadini.
2. In particolare, ai fini di cui al comma 1, le parti favoriscono e promuovono:
   a) l'attuazione di misure d'urgenza omogenee e temporanee di cui al comma 3;
   b) il controllo e la riduzione delle emissioni degli impianti di riscaldamento delle grandi utenze, incrementando l'efficienza energetica ed agevolando il passaggio a combustibili meno inquinanti;
   c) il passaggio a modalità di trasporto pubblico a basse emissioni, rinnovando il parco mezzi del trasporto

Riquadro 10 - Le misure degli Accordi e del Protocollo

pubblico e di servizio pubblico in esercizio, anche attraverso l'attivazione di un'unica centrale di committenza a cui Regioni e Comuni possano rivolgersi per una rapida immissione di mezzi pubblici ecologici;

d) la promozione di una rete di ricarica, anche a ricarica rapida, efficiente soprattutto nelle aree metropolitane che supporti la riconversione elettrica dei mezzi pubblici e privati di trasporto, anche mediante incentivi all'acquisto di veicoli merci, autobus, autoveicoli privati, taxi/NCC e biciclette alimentati ad energia elettrica;

e) l'implementazione e il miglioramento delle infrastrutture del trasporto pubblico locale;

f) le misure di sostegno e sussidio finanziario per l'utenza del trasporto pubblico, quali, a titolo esemplificativo, l'offerta di abbonamenti integrati comprendenti ferrovie, bus, metro, bike sharing, car sharing, sosta gratuita nei nodi di scambio extra urbani, realizzazione di nuove piste ciclabili, corsie preferenziali per il trasporto pubblico ed aree di totale pedonalizzazione;

g) l'introduzione al livello nazionale del limite di 30Km/h all'interno dei centri abitati, con l'eccezione delle principali arterie di scorrimento;

h) la promozione e diffusione di buone pratiche agricole volte alla limitazione delle emissioni di ammoniaca derivanti dalla somministrazione di fertilizzanti azotati o dagli allevamenti, anche tenuto conto dell'aggiornamento della direttiva sui tetti nazionali alle emissioni (cosiddetta direttiva NEC} di futura emanazione;

i) le misure innovative per la dissuasione e la repressione della sosta di intralcio e la sincronizzazione dei semafori con monitoraggio dell'intensità di traffico, tese ad aumentare la fluidità del traffico veicolare;

I) l'omogeneizzazione e soprattutto la condivisione ed l'interoperabilità di dati e informazioni sulla qualità dell'aria quantomeno in tempo quasi reale. Infatti tali dati e informazioni sono oggi disponibili solo sui siti web ufficiali delle singole Agenzie, ma prodotti ed esposti secondo modalità e formati differenti tra loro;

m) la produzione da parte di ISPRA di un Bollettino periodico, sulla base dei bollettini regionali prodotti dal sistema agenziale, e dei dati e delle informazioni di cui al comma precedente di sintesi complessiva posta a disposizione delle Autorità ambientali quanta delle popolazioni;

n) la definizione di un obbligo di revisione dei Piani della Qualità dell'aria (art. 9 D. Lgs 155/2010) ogni 4 anni e la definizione di una linea guida unica per la redazione degli stessi da parte del Ministero tramite il supporto tecnico/scientifico di ISPRA e del sistema agenziale;

o) le misure agevolative finalizzate alla realizzazione di interventi di efficientamento energetico relativi agli impianti sportivi pubblici, nonché a favore di altri edifici pubblici;

p) le misure volte alla metanizzazione degli impianti termici in uso presso la pubblica amministrazione, all'atto della sostituzione degli stessi per vetusta/guasti;

q) le misure volte alla rottamazione/riconversione dei veicoli più inquinanti, con particolare riferimento alle flotte merci, promuovendo l'utilizzo delle tecnologie e combustibili a basso impatto ambientale;

r) le misure volte all'aumento del verde pubblico all'interno delle aree urbane, con particolare attenzione alla problematica della piantumazione in aree urbane ed extraurbane;

s) le misure volte all'avvio ed alla realizzazione dei nuovi servizi marittimi per il trasporto combinato delle merci e per l'elettrificazione delle banchine portuali;

t) la rapida e completa attuazione dell'Accordo di Bacino Padano sottoscritto il 19 dicembre 2013 per l'adozione di misure coordinate nel Bacino Padano;

u) il potenziamento dei sistemi tecnologici di monitoraggio e di controllo per il rispetto delle misure della limitazione della circolazione nei centri urbani.

3. Tra le misure d'urgenza omogenee e temporanee di cui al comma 2, lettera a), anche ai fini degli art. 9 ed 11 del D. Lgs 13 Agosto 2010 n. 155 vengono di comune accordo identificate le seguenti:

a) l'abbassamento dei limiti di velocità di 20 km/h in aree urbane estese al territorio comunale ed alle eventuali arterie autostradali limitrofe (previo accordo del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti);

b) l'attivazione di sistemi di incentivo all'utilizzo del trasporto pubblico locale e della mobilita condivisa;

c) la riduzione delle temperature massime di 2 gradi di riscaldamento negli edifici pubblici e privati;

d) la limitazione dell'utilizzo della biomassa per uso civile laddove siano presenti sistemi alternativi di riscaldamento.

Le misure emergenziali saranno attivate dopo reiterati superamenti delle soglie giornaliere massime consentite delle concentrazioni di PM10, di regola identificabili in 7 giorni.

Riquadro 10 - Le misure degli Accordi e del Protocollo

4. Le Parti concordano, al fine di favorire l'individuazione e l'attivazione di strategie e azioni comuni finalizzate alla prevenzione e alla risoluzione delle problematiche ambientali in materia di inquinamento urbana, di istituire presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare un "Comitato di coordinamento ambientale delle Regioni e delle Città metropolitane" tra i Presidenti delle Regioni e i Sindaci delle Città metropolitane, presieduta dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la definizione e l'aggiornamento periodico del piano strategico triennale del territorio metropolitano previsto all'articolo 1, comma 44, lettera a) della legge 7 aprile 2014, n. 56. II Comitato si avvarrà di un gruppo tecnico di lavoro formato da rappresentanti del Ministero, delle Città metropolitane e delle Regioni, e si avvarrà di ISPRA e del sistema delle Agenzie come supporto tecnico/scientifico, dato il lavoro già fatto quotidianamente dagli stessi sulle attività di monitoraggio dello stato della qualità dell'aria, di analisi e di previsione, anche nel brevissimo periodo, delle tendenze evolutive.
(Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Conferenza delle Regioni e Province Autonome, e Associazione Nazionale dei Comuni Italiani 2015)

Accordo di Programma del 9 giugno 2017
Articolo 2
(Impegni delle Regioni del Bacino Padano)
1. Ai fini dell'attuazione dell'articolo 1, le Regioni del Bacino Padano si impegnano a:

1. prevedere, nei piani di qualità dell'aria o nei relativi provvedimenti attuativi, una limitazione della circolazione dal 1 ottobre al 31 marzo di ogni anno, da applicare entro il 1 ottobre 2018, dal lunedì al venerdì, dalle ore 8,30 alle ore 18,30, salve le eccezioni indispensabili, per le autovetture ed i veicoli commerciali di categoria N1, N2 ed N3 ad alimentazione diesel, di categoria inferiore o uguale ad "Euro 3". La limitazione è estesa alla categoria "Euro 4" entro il 1 ottobre 2020, alla categoria "Euro 5" entro il 1 ottobre 2025. La limitazione si applica prioritariamente nelle aree urbane dei comuni con popolazione superiore a 30.000 abitanti presso i quali opera un adeguato servizio di trasporto pubblico locale, ricadenti in zone presso le quali risulta superato uno o più dei valori limite del PM10 o del biossido di azoto NO_2;
2. promuovere a livello regionale, mediante la concessione di appositi contributi, la sostituzione di una o più tipologie di veicoli oggetto dei divieti di cui alla lettera a), con veicoli a basso impatto ambientale quali i veicoli elettrici, ibridi elettrico-benzina, a metano o a gpl esclusivi e bifuel benzina e metano o gpl, con priorità per i veicoli che garantiscono minori emissioni di PM, NOx e CO_2;
3. promuovere a livello regionale la realizzazione di infrastrutture di carburanti alternativi e disciplinare il traffico veicolare in modo da favorire la circolazione e la sosta nelle aree urbane di veicoli alimentati con carburanti alternativi;
4. promuovere la realizzazione nelle aree urbane di infrastrutture per la mobilità ciclo-pedonale;
5. concorrere alla definizione di una regolamentazione omogenea dell'accesso alle aree a traffico limitato, delle limitazioni temporanee della circolazione e della sosta per tutti i veicoli alimentati a carburanti alternativi in accordo a quanto stabilito al comma 2 dell'articolo 19 del decreto legislativo 257/16;
6. promuovere l'inserimento, nelle concessioni relative al servizio di car sharing, rilasciate dal 2020, di prescrizioni volte a prevedere l'utilizzo di auto alimentate con carburanti alternativi nella prestazione del servizio;
7. prevedere, nei piani di qualità dell'aria, i seguenti divieti, relativi a generatori di calore alimentati a biomassa, in funzione della certificazione prevista dal decreto attuativo dell'articolo 290, comma 4, del decreto legislativo n. 152/2006:
   - Allegato 1. divieto, entro sei mesi dalla sottoscrizione del presente accordo, di installare generatori con una classe di prestazione emissiva inferiore alla classe "3 stelle" e di continuare ad utilizzare generatori con una classe di prestazione emissiva inferiore a "2 stelle";
   - Allegato 2. divieto, entro il 31 dicembre 2019, di installare generatori con una classe di prestazione emissiva inferiore alla classe "4 stelle" e di continuare ad utilizzare generatori con una classe di prestazione emissiva inferiori a "3 stelle";
8. prevedere, nei piani di qualità dell'aria, l'obbligo di utilizzare, nei generatori di calore a pellet di potenza termica nominale inferiore ai 35 kW, pellet che, oltre a rispettare le condizioni previste dall'Allegato X, Parte II, sezione 4, paragrafo 1, lettera d) alla parte V del decreto legislativo n. 152/2006, sia certificato conforme alla classe A1 della norma UNI EN ISO 17225-2 da parte di un Organismo di certificazione accreditato, prevedendo altresì obblighi di conservazione della documentazione pertinente da parte

Riquadro 10 - Le misure degli Accordi e del Protocollo

dell'utilizzatore;

9. adottare provvedimenti di sospensione, differimento o divieto della combustione all'aperto del materiale vegetale di cui all'articolo 182 comma 6-bis del decreto legislativo n. 152/2006 in tutti i casi previsti da tale articolo nelle zone presso le quali risulta superato uno o più dei valori limite del PM10 e/o il valore obiettivo del benzo(a)pirene;
10. prevedere nei piani di qualità dell'aria, in tutti i casi previsti dall'articolo 11 comma 6 del decreto legislativo 28/2011, il ricorso ad impieghi delle fonti rinnovabili diversi dalla combustione delle biomasse, per assicurare il raggiungimento dei valori di cui all'allegato 3 di tale decreto, nelle zone presso le quali risulta superato uno o più dei valori limite del PM10 e/o il valore obiettivo del benzo(a)pirene;
11. prevedere, nei provvedimenti relativi all'utilizzo dei fondi strutturali finalizzati all'efficientamento energetico, il divieto di incentivazione di interventi di installazione di impianti termici a biomassa legnosa nelle zone presso le quali risulta superato uno o più dei valori limite del PM10 e/o del valore obiettivo del benzo(a)pirene;
12. prevedere, nei piani di qualità dell'aria, e, ove ammesso dalle relative norme di riferimento, nelle autorizzazioni integrate ambientali, nelle autorizzazioni uniche ambientali e nei programmi di azione di cui alla direttiva 91/676/CEE (direttiva nitrati), l'obbligo di applicare pratiche finalizzate alla riduzione delle emissioni prodotte dalle attività agricole, quali la copertura delle strutture di stoccaggio di liquami, l'applicazione di corrette modalità di spandimento dei liquami e l'interramento delle superfici di suolo oggetto dell'applicazione di fertilizzanti, ove tali pratiche risultino tecnicamente fattibili ed economicamente sostenibili;
13. elaborare e presentare al Ministero dell'ambiente una proposta contenente i requisiti generali di cui all'articolo 29-bis comma 2 del decreto legislativo 152/2006, in relazione alle attività di allevamento zootecnico;
14. promuovere a livello regionale, mediante la concessione di appositi contributi, la compensazione degli operatori per l'applicazione delle pratiche di cui alla lettera l);
15. applicare modalità comuni di individuazione e contrasto delle situazioni di perdurante accumulo degli inquinanti atmosferici con particolare riferimento al PM10 sulla base dei criteri e delle misure temporanee di cui all'allegato I del presente accordo;
16. applicare modalità di comunicazione comuni per l'informazione al pubblico in relazione alle misure attuate in caso di situazioni di perdurante accumulo degli inquinanti con particolare riferimento al PM10;
17. affidare alle Agenzie ambientali regionali del Sistema nazionale di protezione dell'ambiente (SNPA) delle Regioni che sono Parti del presente accordo il compito di realizzare gli strumenti tecnici per la individuazione delle situazioni di perdurante accumulo degli inquinanti;
18. assicurare un confronto finalizzato a valutare ed ottimizzare le reti di misura regionali della qualità dell'aria in un quadro complessivo di Bacino Padano, attraverso una verifica dei criteri di efficienza, efficacia ed economicità di cui al decreto legislativo 155/2010, su scala sovra regionale; le eventuali conseguenti revisioni delle reti di misura sono comunicate al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ai sensi dell'articolo 5 del decreto legislativo 155/2010.

Articolo 3

(Impegni del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare)

1. Ai fini dell'attuazione dell'articolo 1, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare si impegna a:

- contribuire, con risorse fino ad un massimo di 2 milioni di euro per Regione, all'attuazione, da parte delle Regioni del Bacino Padano, dell'impegno di cui all'articolo 2 comma 1 lettera b, e con risorse fino ad un massimo di 2 milioni di euro per Regione, all'attuazione, da parte delle Regioni del Bacino Padano, dell'impegno di cui all'articolo 2 comma 1 lettera n;
- fermo restando quanto stabilito nell'articolo 2 comma 1 lettera a), formulare una apposita proposta, nell'ambito del gruppo di lavoro previsto dall'articolo 4, volta ad introdurre nel presente accordo l'impegno a considerare le emissioni di CO_2 quale ulteriore parametro da valutare per la definizione delle limitazioni della circolazione;
- attivare le opportune procedure di concertazione con il Ministero dell'economia e delle finanze al fine di individuare in aggiunta alle risorse di cui alla lettera a) ulteriori risorse necessarie a finanziare la

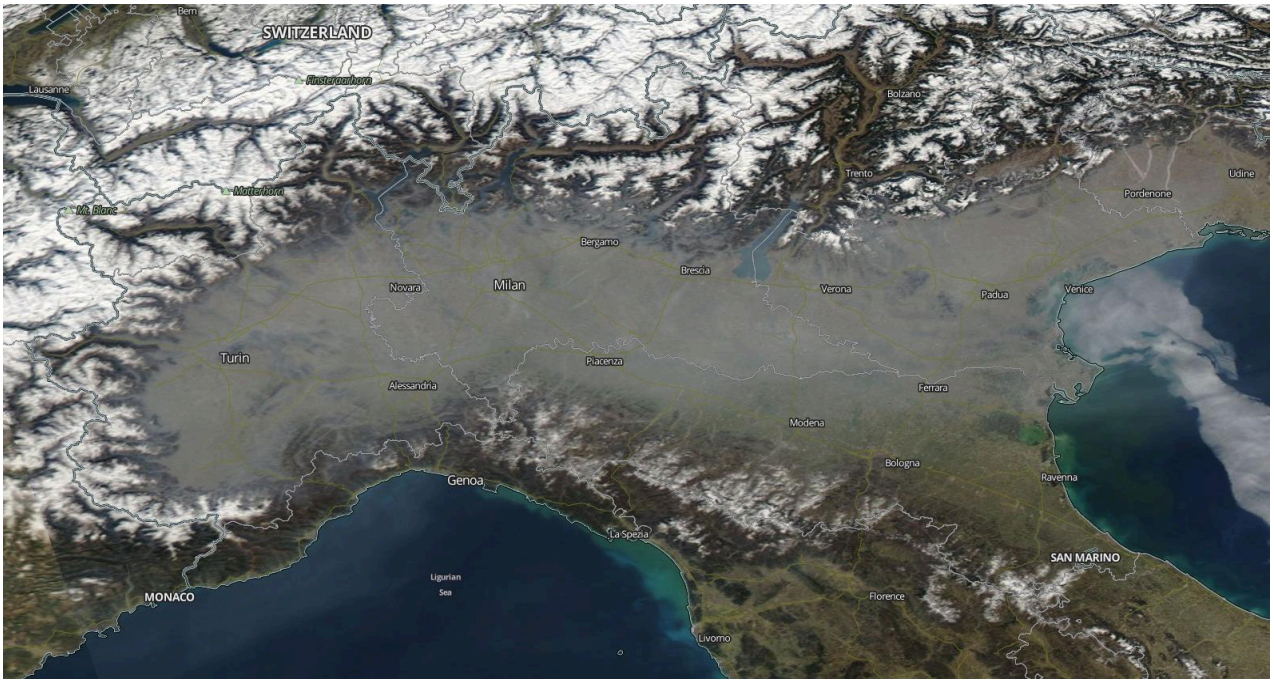
Riquadro 10 - Le misure degli Accordi e del Protocollo
sostituzione dei veicoli previsti dall'articolo 2, comma 1, lettera a), e le misure di compensazione per gli operatori soggetti agli obblighi previsti dall'articolo 2, comma 1, lettera l); • attivare le opportune interlocuzioni con il Ministero dell'economia e delle finanze al fine di valutare la possibilità di aggiornare le tasse automobilistiche utilizzando il criterio del bonus-malus; • promuovere le opportune iniziative, anche di carattere legislativo, al fine di accelerare, nel medio periodo, la progressiva diffusione di veicoli a basse e/o nulle emissioni, in sostituzione di tecnologie tradizionali quali ad esempio il diesel; • assicurare che, per tutte le proposte di propria competenza relative a disposizioni di spesa e provvedimenti attuativi di disposizioni di spesa in materia di qualità dell'aria, sia valutata come prioritaria l'attribuzione di risorse per le finalità previste dal presente accordo; • promuovere presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti una proposta di modifica del decreto legislativo 285/1992, finalizzata ad includere gli aspetti relativi alla tutela dell'ambiente nelle procedure di determinazione dei limiti di velocità; • attivare le opportune procedure di concertazione con il Ministero dello sviluppo economico al fine di aggiornare il decreto ministeriale 16 febbraio 2016, in materia di "conto termico" e l'articolo 14, comma 2-bis del decreto legge 4 giugno 2013 n. 63, in modo da assicurarne la compatibilità con i divieti previsti dall'articolo 2, comma 1, lettera g); • attivare le opportune interlocuzioni con il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali al fine di promuovere presso le competenti autorità comunitarie il finanziamento delle misure previste dall'articolo 2 comma 1 lettera l) come misure di "Investimenti non produttivi", nell'ambito dei programmi di sviluppo rurale; • elaborare, tenuto conto della proposta di cui all'articolo 2 comma 1 lettera m) uno schema di decreto che individui i requisiti generali del settore dell'allevamento zootecnico, ai sensi dell'articolo 29-bis comma 2 del decreto legislativo 152/2006; • rappresentare alla Commissione Europea, con le Regioni del Bacino Padano, le specificità del Bacino Padano anche al fine di attuare un comune impegno per lo sviluppo di iniziative per il miglioramento della qualità dell'aria. (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare et al. 2017)

Sul bacino padano, grazie alle azioni intraprese (Poncino et al. 2009; Lanzani 2017):

- ➔ le concentrazioni sono, in generale, in diminuzione nel corso degli anni; non si registrano ormai da anni superamenti dei limiti previsti dalla normativa per gli inquinanti storici, quali il biossido di zolfo, il monossido di carbonio e il benzene;
- ➔ sono generalmente in diminuzione, nonostante siano ancora frequenti i superamenti degli standard previsti:
  - ◆ la media annuale del biossido di azoto (NO_2), in particolare nelle stazioni da traffico;
  - ◆ il numero massimo di giorni di superamento del PM10;
  - ◆ la media annua di PM2,5 e di benzo(a)pirene (per quest'ultimo parametro, soprattutto nelle aree dove è più diffuso l'uso della legna per riscaldare).

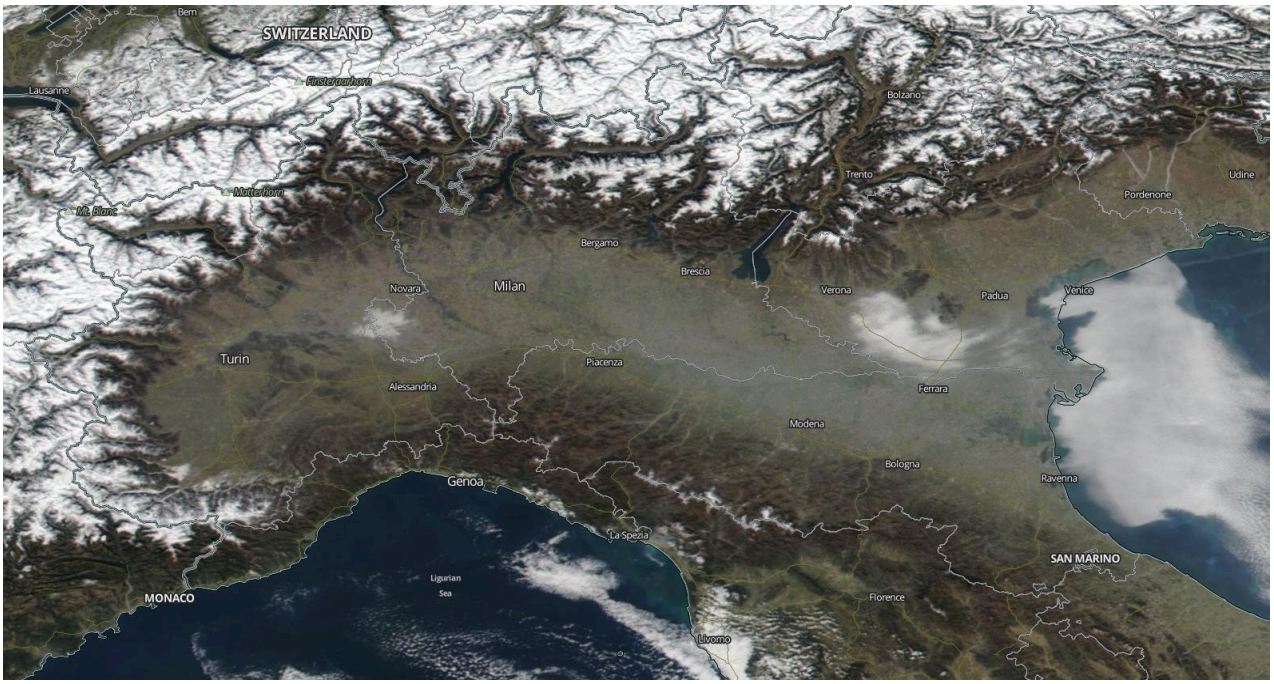
Come peraltro è possibile osservare confrontando l'immagine satellitare del 16 marzo 2005, dove una densa coltre grigiastra impedisce di cogliere i caratteri orografici del suolo (visibili al di fuori del bacino), con una corrispondente immagine satellitare del 21 febbraio 2019, dove la coltre grigiastra, pur permanendo, ha perso densità permettendo di cogliere i caratteri orografici del suolo, seppure leggermente offuscati.

Figura - Bacino padano. Immagine del 16 marzo 2005.



Fonte: worldview.earthdata.nasa.gov

Figura - Bacino padano. Immagine del 21 febbraio 2019.

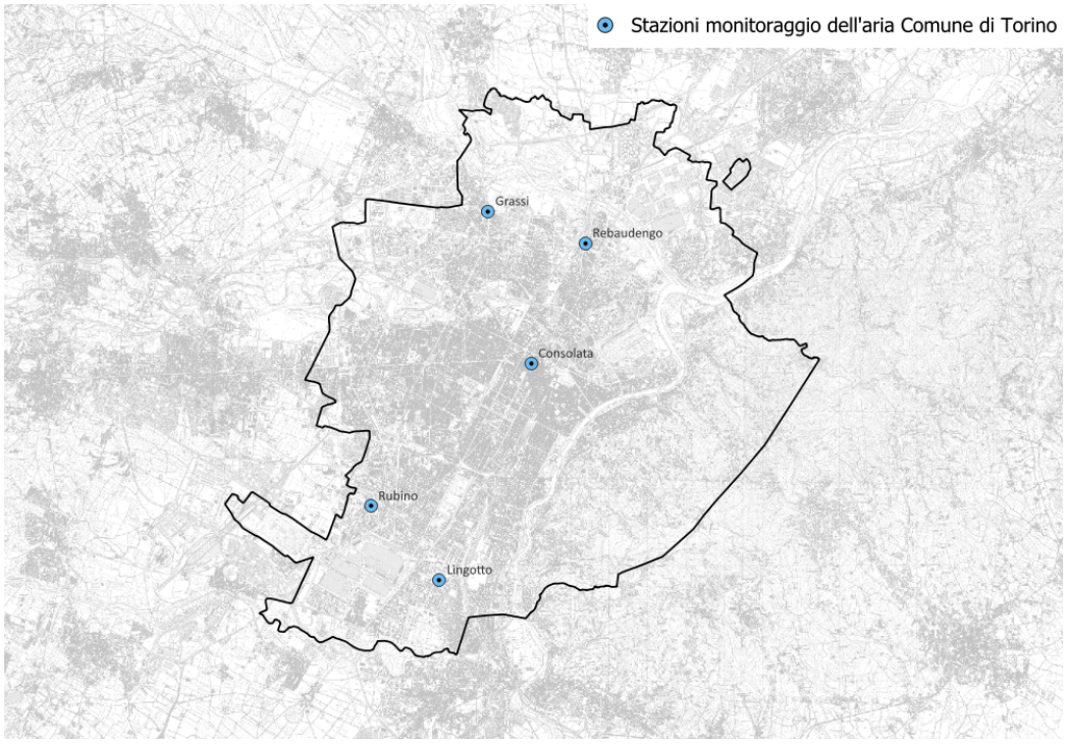


Fonte: worldview.earthdata.nasa.gov

Città Metropolitana e ARPA Piemonte pubblicano annualmente, dal 1998, la relazione “Uno sguardo all’aria” che fornisce una valutazione approfondita dei dati prodotti dalle stazioni fisse gestite dall’ARPA.

Per quanto riguarda l’ambito del Comune di Torino si riportano di seguito i dati riferiti ai differenti inquinanti registrati dalle cinque stazioni di monitoraggio dell’aria presenti nel territorio comunale, facenti parte del Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell’Aria (SRRQA).

Figura – Estratto cartografico stazioni monitoraggio dell'aria nel Comune di Torino



Fonte: Elaborazione dati ARPA Piemonte

Tabella – Dati annuali sui differenti inquinanti registrati nell'aria: stazione Rubino

Inquinante	Rilevamento	Limite	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Arsenico nel PM10	Media annuale	non superiore a 6 nanogrammi/m3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Benzo(a)pirene nel PM10	Media annuale	non superiore a 1 nanogrammi/m3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Cadmio nel PM10	Media annuale	non superiore a 5 nanogrammi/m3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nichel nel PM10	Media annuale	non superiore a 20 nanogrammi/m3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
PM10 - Basso Volume	Media annuale	non superiore a 40 ug/m3	31	31	31	31	31	31	31	31
PM10 - Basso Volume	Numero di superamenti (numero di giorni per anno) per la media giornaliera del valore limite giornaliero di 50 ug/m3	non più di 35gg	17	17	17	17	17	17	17	17
Piombo nel PM10	Media annuale	non superiore a 0.5 ug/m3	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Biossido di azoto (NO2)	Media annuale	non superiore a 40 ug/m3	31,3	33	26,5	24,9	27,7	27,4	26,3	25,1

Biossido di azoto (NO2)	Numero di superamenti (numero di ore per anno) per la media oraria del valore limite orario di 200 ug/m3	non più di 18 ore all'anno	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: ARPA Piemonte

Tabella – Dati annuali sui differenti inquinanti registrati nell'aria: stazione Consolata

Inquinante	Rilevamento	Limite	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Arsenico nel PM10	Media annuale	non superiore a 6 nanogrammi/m3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Benzene	Media annuale	non superiore a 5 ug/m3	0,9	0,9	1,2	1,3	1	1	1	1
Benzo(a)pirene nel PM10	Media annuale	non superiore a 1 nanogrammi/m3	0,4	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
Biossido di azoto (NO2)	Media annuale	non superiore a 40 ug/m3	52	52	42	43	42	42	42	42
Biossido di azoto (NO2)	Numero di superamenti (numero di ore per anno) per la media oraria del valore limite orario di 200 ug/m3	non più di 18 ore all'anno	0	0	0	0	0	0	0	0
Biossido di zolfo (SO2)	Media annuale	livello critico 20 ug/m3 sia come media annuale, sia come media 1 ottobre - 31 marzo	7	7	7	5	4	4	4	4
Biossido di zolfo (SO2)	Numero di superamenti (numero di ore per anno) per la media oraria del valore limite di 350 ug/m3	non più di 24 ore all'anno	0	0	0	0	0	0	0	0
Cadmio nel PM10	Media annuale	non superiore a 5 nanogrammi/m3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Monossido di carbonio (CO)	Numero di giorni di superamento per anno	non è consentito neanche un superamento per il rispetto del valore limite	0	0	0	0	0	0	0	0
Nichel nel PM10	Media annuale	non superiore a 20 nanogrammi/m3	2,7	2,7	3,5	2,6	3,2	3,2	3,2	3,2
Ossidi totali di azoto (NOx)	Media annuale	livello critico: 30 ug/m3	101	101	81	80	81	81	81	81
PM10 - Basso Volume	Media annuale	non superiore a 40 ug/m3	33	33	36	25	33	33	33	33
PM10 - Basso Volume	Numero di superamenti (numero di giorni per anno) per la media giornaliera del valore limite	non più di 35gg	55	55	84	30	57	57	57	57

	giornaliero di 50 ug/m3									
Piombo nel PM10	Media annuale	non superiore a 0.5 ug/m3	0,006	0,006	0,007	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006

Fonte: ARPA Piemonte

Tabella – Dati annuali sui differenti inquinanti registrati nell'aria: stazione Lingotto

Inquinante	Rilevamento	Limite	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Arsenico nel PM10	Media annuale	non superiore a 6 nanogrammi/m3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Benzo(a)pirene nel PM10	Media annuale	non superiore a 1 nanogrammi/m3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Cadmio nel PM10	Media annuale	non superiore a 5 nanogrammi/m3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nichel nel PM10	Media annuale	non superiore a 20 nanogrammi/m3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
PM10 - Basso Volume	Media annuale	non superiore a 40 ug/m3	31	31	31	31	31	31	31	31
PM10 - Basso Volume	Numero di superamenti (numero di giorni per anno) per la media giornaliera del valore limite giornaliero di 50 ug/m3	non più di 35gg	17	17	17	17	17	17	17	17
Piombo nel PM10	Media annuale	non superiore a 0.5 ug/m3	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Biossido di azoto (NO2)	Media annuale	non superiore a 40 ug/m3	32,5	39,7	38	32,4	35,1	30,4	28,9	29,4
Biossido di azoto (NO2)	Numero di superamenti (numero di ore per anno) per la media oraria del valore limite orario di 200 ug/m3	non più di 18 ore all'anno	0	3	0	0	135	0	0	0

Fonte: ARPA Piemonte

Tabella – Dati annuali sui differenti inquinanti registrati nell'aria: stazione Rebaudengo

Inquinante	Rilevamento	Limite	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Arsenico nel PM10	Media annuale	non superiore a 6 nanogrammi/m3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Benzo(a)pirene nel PM10	Media annuale	non superiore a 1 nanogrammi/m3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Cadmio nel PM10	Media annuale	non superiore a 5 nanogrammi/m3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Nichel nel PM10	Media annuale	non superiore a 20 nanogrammi/m3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
PM10 - Basso Volume	Media annuale	non superiore a 40 ug/m3	31	31	31	31	31	31	31	31
PM10 - Basso Volume	Numero di superamenti (numero di giorni per anno) per la media giornaliera del valore limite giornaliero di 50 ug/m3	non più di 35gg	17	17	17	17	17	17	17	17
Piombo nel PM10	Media annuale	non superiore a 0.5 ug/m3	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Biossido di azoto (NO2)	Media annuale	non superiore a 40 ug/m3	56	59,9	46,5	48,3	47,7	43,7	41,7	37,2
Biossido di azoto (NO2)	Numero di superamenti (numero di ore per anno) per la media oraria del valore limite orario di 200 ug/m3	non più di 18 ore all'anno	1	11	0	4	3	0	0	0

Fonte: ARPA Piemonte

Tabella – Dati annuali sui differenti inquinanti registrati nell'aria: stazione Rebaudengo

Inquinante	Rilevamento	Limite	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Arsenico nel PM10	Media annuale	non superiore a 6 nanogrammi/m3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Benzo(a)pirene nel PM10	Media annuale	non superiore a 1 nanogrammi/m3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Cadmio nel PM10	Media annuale	non superiore a 5 nanogrammi/m3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nichel nel PM10	Media annuale	non superiore a 20 nanogrammi/m3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
PM10 - Basso Volume	Media annuale	non superiore a 40 ug/m3	31	31	31	31	31	31	31	31
PM10 - Basso Volume	Numero di superamenti (numero di giorni per anno) per la media giornaliera del valore limite giornaliero di 50 ug/m3	non più di 35gg	17	17	17	17	17	17	17	17
Piombo nel PM10	Media annuale	non superiore a 0.5 ug/m3	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007

Fonte: ARPA Piemonte

Figura – Sintesi riassuntiva della qualità dell'aria nella Città Metropolitana di Torino

		Rispetto dei valori di riferimento
particolato atmosferico	PM10	●
	PM2,5	●
biossido di azoto		●
ozono		●
metalli	Piombo	●
	Arsenico	●
	Cadmio	●
	Nichel	●
benzene		●
benzo(a)pirene		●
monossido di carbonio		●
biossido di zolfo		●

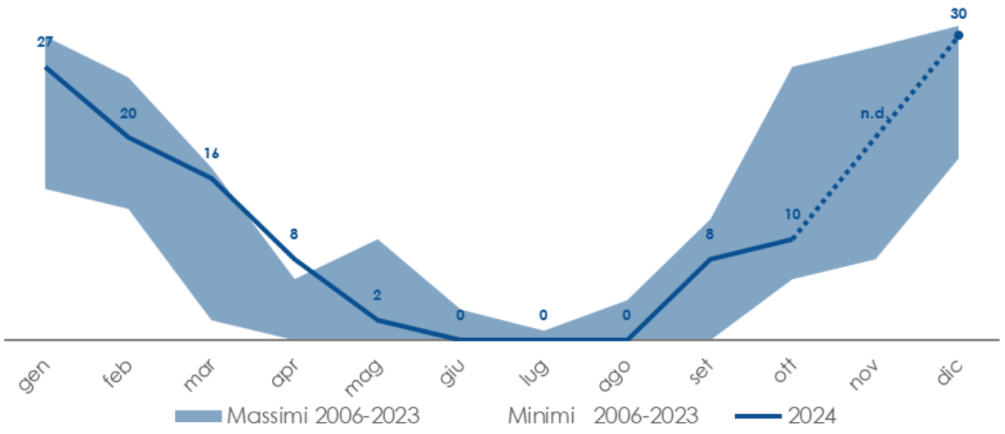
Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

3.4.4.1 PARAMETRI METEOROLOGICI

Il 2024 è stato caratterizzato dal punto di vista meteorologico con l'indice "numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10". Tale indice, la cui rappresentatività spaziale è limitata all'agglomerato torinese, analizza in forma semplificata le interazioni tra la meteorologia ed i fenomeni di trasporto, trasformazione chimica e dispersione degli inquinanti, con la finalità di identificare i giorni in cui si determinano condizioni di stagnazione favorevoli alla formazione di PM10. L'indicatore fornisce un utile strumento di indagine per interpretare la variabilità annuale della concentrazione degli inquinanti in funzione della meteorologia. Il numero di occorrenze di giorni favorevoli all'accumulo di PM10 nel 2024 è stato di 111 giorni (valore sottostimato per l'indisponibilità dei valori giornalieri tra il 28/10 e il 20/11).

L'andamento mensile dell'indice evidenzia che nell'anno 2024 solo nel mese di aprile i valori sono superiori rispetto ai valori massimi e minimi mensili del periodo 2006-2023. La piovosità media del 2024 risulta essere sopra la media del periodo 2014-2023, sia in termine di precipitazioni totali (1.442 contro i 918 mm di media) sia per il numero di giorni piovosi (99 contro 78 giorni di media). I mesi più piovosi sono stati maggio ed ottobre, con valori molto sopra la media. I mesi di novembre e dicembre sono stati particolarmente siccitosi.

Figura - Confronto anno 2024 con anni 2006-2023 del numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10 dell'agglomerato torinese



Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

3.4.4.2 PARTICOLATO ATMOSFERICO

I dati di PM10 rilevati nel 2024 presentano un peggioramento rispetto al 2023, che era stato caratterizzato da condizioni meteo favorevoli alla dispersione degli inquinanti, ma un miglioramento rispetto al 2022 dove c'erano state condizioni meteo dispersive confrontabili.

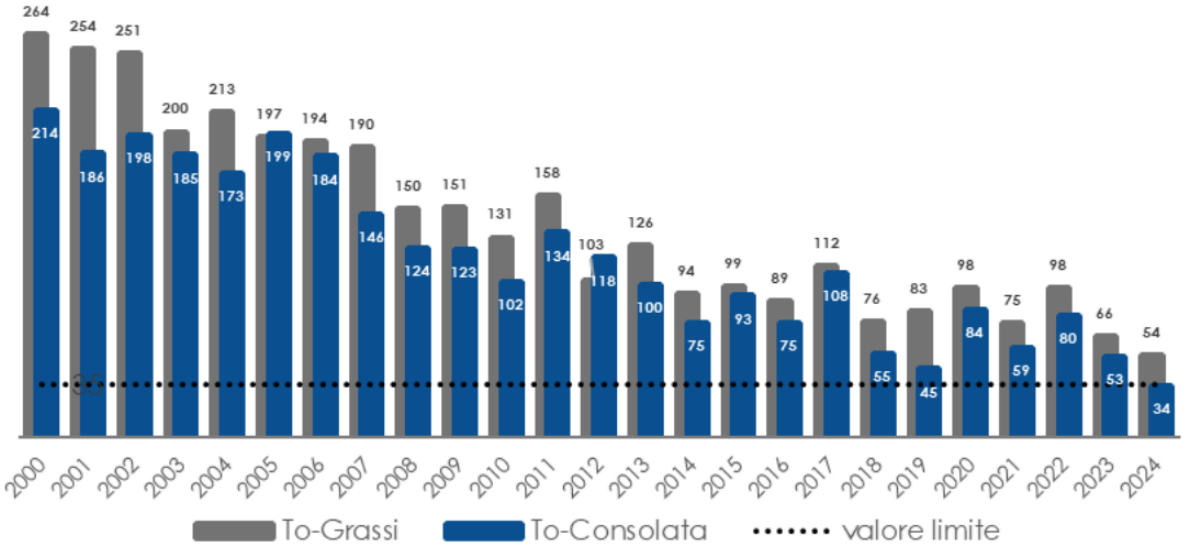
Il valore minimo annuale è rispettato in tutti i siti di monitoraggio, mentre il valore giornaliero, che è sicuramente un limite più severo, è stato superato in 8 stazioni su 20 (con la messa in funzione della stazione di Vinovo nel 2024 rispetto agli anni precedenti).

Tabella - Valore medio annuo e numero di superamenti del valore limite giornaliero di PM10 nel 2024

Stazione	% validi	Valore medio annuo (µg/m³)	Numero di superamenti
Baldissero (ß)	92%	15	7
Beinasco TRM (ß)	92%	24	36
Borgaro (ß)	98%	24	23
Carmagnola	99%	25	32
Ceresole (ß)	83%	10	2
Chieri (ß)	99%	26	39
Collegno	96%	24	34
Druento	92%	19	10
Ivrea (ß)	98%	22	32
Leinì (ß)	87%	21	22
Oulx	84%	14	0
Pinerolo (ß)	100%	21	21
Settimo (ß)	96%	33	69
Susa	92%	14	2
To-Consolata	90%	27	34
To-Grassi	98%	29	54
To-Lingotto (ß)	96%	27	55
To-Lingotto	89%	22	37
To-Rebaudengo (ß)	95%	30	55
To-Rubino	85%	27	42
Vinovo (ß)	86%	33	60

Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

Tabella – Serie storica (2000-2024) del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di PM10 per le stazioni di To-Grassi e To-Consolata (n. giorni)



Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

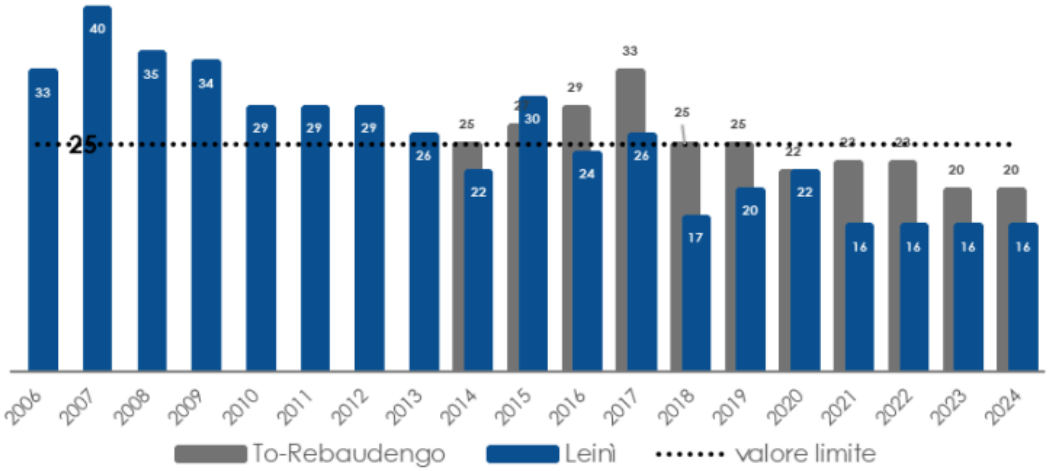
Il valore limite annuale definito per il particolato PM2,5 è rispettato in tutte le stazioni della rete di monitoraggio. L'analisi delle serie storiche evidenzia che le concentrazioni si sono dimezzate rispetto ai primi rilevamenti della metà degli anni 2000. Si osserva una sostanziale stabilità delle concentrazioni negli ultimi quattro anni.

Tabella - Valore medio annuo e numero di superamenti del valore limite giornaliero di PM2,5 nel 2024

Stazione	% validi	Valore medio annuo (µg/m³)
Beinasco TRM (ß)	92%	16
Borgaro (ß)	99%	17
Ceresole (ß)	80%	7
Chieri (ß)	99%	19
Ivrea	70%	19
Leinì (ß)	87%	16
Settimo (ß)	96%	20
To-Lingotto	95%	16
To-Lingotto (ß)	96%	20
To-Rebaudengo (ß)	96%	20
To-Rubino (ß)	84%	18
Vinovo (ß)	84%	23

Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

Tabella – Serie storica (2006-2024) delle concentrazioni medie annue di PM2,5 per le stazioni di Leinì e To-Rebaudengo (µg/m3)



Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

3.4.4.3 BIOSSIDO DI AZOTO

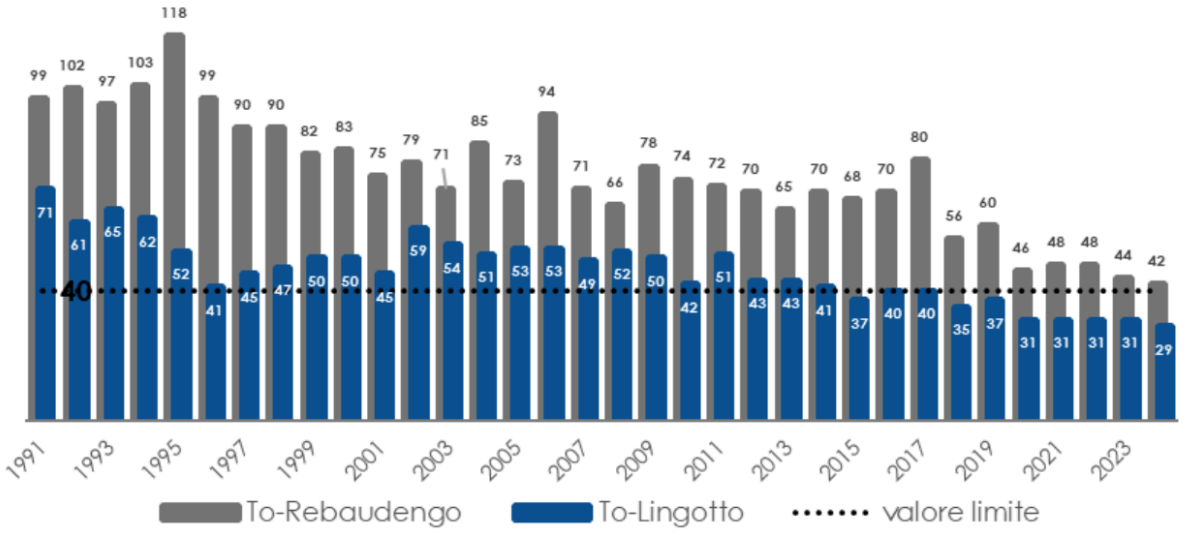
Nel corso del 2024 il valore limite annuo dell'NO2 (40 µg/m3) è stato superato in una delle quattro stazioni di monitoraggio presenti nel territorio cittadino. In nessuna stazione si è superato il valore limite di 18 superamenti della soglia oraria (200 µg/m^3). La serie storica evidenzia, nel corso degli ultimi 30 anni, una lieve tendenza alla riduzione

Tabella – Valore medio annuo e numero di superamenti del valore limite orario di NO_2 rilevati nell'anno 2024

Stazione	% validi	Valore medio annuo (µg/m³)	Numero di superamenti
Baldissero	91%	9	0
Beinasco TRM	98%	21	0
Borgaro	99%	19	0
Carmagnola	100%	30	0
Ceresole	95%	2	0
Chieri	100%	19	0
Collegno	98%	35	0
Druento	94%	9	0
Ivrea	95%	20	0
Leini	91%	20	0
Orbassano	100%	22	0
Oulx	95%	11	0
Settimo	95%	22	0
Susa	99%	11	0
To-Consolata	99%	35	0
To-Lingotto	96%	29	0
To-Rebaudengo	99%	42	0
To-Rubino	99%	26	0
Vinovo	98%	18	0

Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

Figura - Serie storica (1991-2024) delle concentrazioni medie annue per le stazioni di To-Rebaudengo e To-Lingotto (µg/m3)



Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

3.4.4.4 OZONO

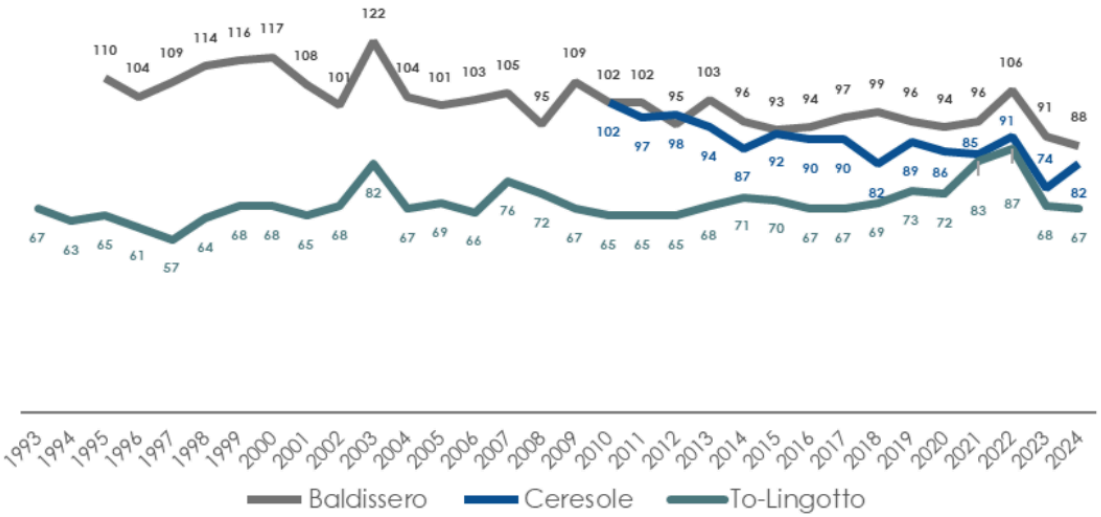
Il valore obiettivo per la protezione della salute umana è superato in tutte le stazioni di monitoraggio presenti nella Città, così come sulle restanti stazioni del territorio metropolitano. L'analisi delle serie storiche di ozono, rilevate nel corso degli ultimi 30 anni, mostra una sostanziale stabilità dei valori di concentrazione, con una variabilità dovuta soprattutto alla situazione meteorologica del singolo anno.

Tabella – Numero di superamenti della soglia oraria di informazione e del valore obiettivo per la protezione della salute umana dei valori di O_3 rilevati nell'anno 2024

Stazione	% validi	N° di giorni con superamenti della soglia oraria di informazione	N° superamenti del valore obiettivo (media 2022-2024)
Baldissero	93%	0	65
Borgaro	88%	0	41
Ceresole	93%	0	29
Chieri	95%	0	31
Druento	91%	1	42
Ivrea	96%	0	35
Leinì	89%	0	34
Orbassano	83%	0	67
Susa	92%	0	46
To-Lingotto	93%	0	52
To- Rubino	89%	0	62
Vinovo	93%	0	52

Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

Figura – Serie storica (1993-2024) delle concentrazioni medie estive aprile – settembre per le stazioni di To-Lingotto, Baldissero e Ceresole (µg/m^3)



Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

3.4.4.5 METALLI

I valori previsti dal D.Lgs. 155 del 13/8/2010 sono ampiamente rispettati per tutti i metalli e in tutti i siti monitorati.

Tabella – Valori medio annuo dei metalli (As, Cd, Ni, Pb) rilevati nell'anno 2024

Stazione	% validi	Valore medio annuo* (ng/m³)			
		As (ng/m³)	Cd (ng/m³)	Ni (ng/m³)	Pb (µg/m³)
Beinasco TRM	94%	0,7	0,1	1,6	0,003
Borgaro	86%	0.7	0,1	2,3	0,003
Carmagnola	99%	0.7	0,1	1,3	0,003
Ceresole	78%	0.7	0,1	0,9	0,001
Druento	92%	0.7	0,1	1,6	0,002
Oulx	84%	0.7	0,1	1,2	0,001
Susa	92%	0,7	0,1	1,2	0,002
To-Consolata	90%	0.7	0,1	2,8	0,004
To-Grassi	98%	0,7	0,2	3,3	0,005
To-Lingotto	83%	0.7	0,1	1,5	0,003
To-Rebaudengo	80%	0.7	0,2	3,1	0,006
To-Rubino	99%	0.7	0,1	1,9	0,003

Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

3.4.4.6 BENZENE

I dati monitorati evidenziano per l'anno 2024 il rispetto assoluto del valore limite per la protezione della salute umana. Viene confermata la tendenza osservata negli ultimi anni ad una stabilizzazione su valori particolarmente bassi delle concentrazioni.

Tabella – Valori medio annuo di benzene rilevato nell'anno 2024

Stazione	% validi	Valore medio annuo (µg/m³)
Beinasco (TRM)	88%	1,2
Borgaro	86%	0,9
Settimo	91%	1
To-Consolata	92%	1,3
To-Lingotto	81%	1,1
To-Rebaudengo	91%	1,4
To-Rubino	80%	0,8
Vinovo	97%	1,1

Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

3.4.4.7 BENZO(a)PIRENE

Il valore obiettivo è rispettato ovunque. Fra tutte le medie annuali misurate nel 2023 la stazione di To- Rebaudengo è quella con il valore più elevato e prossimo al valore obiettivo. Si tratta di una stazione di traffico che presenta una carenza di dati nel periodo estivo, la media annuale risulta pertanto leggermente sovrastimata.

Tabella – Valori medio annuo di benzo(a)pirene rilevato nell'anno 2024

Stazione	% validi	Valore medio annuo* (ng/m³)
Beinasco (TRM)	94%	0,4
Borgaro	86%	0,4
Carmagnola	99%	0,4
Ceresole	78%	0,1
Druento	92%	0,3
Ivrea	97%	0,8
Oulx	84%	0,4
Settimo	98%	0,7
Susa	92%	0,3
To-Consolata	90%	0,3
To-Grassi	98%	0,6
To-Lingotto	83%	0,4
To-Rebaudengo	80%	0,9
To-Rubino	99%	0,4

Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

3.4.4.8 MONOSSIDO DI CARBONIO

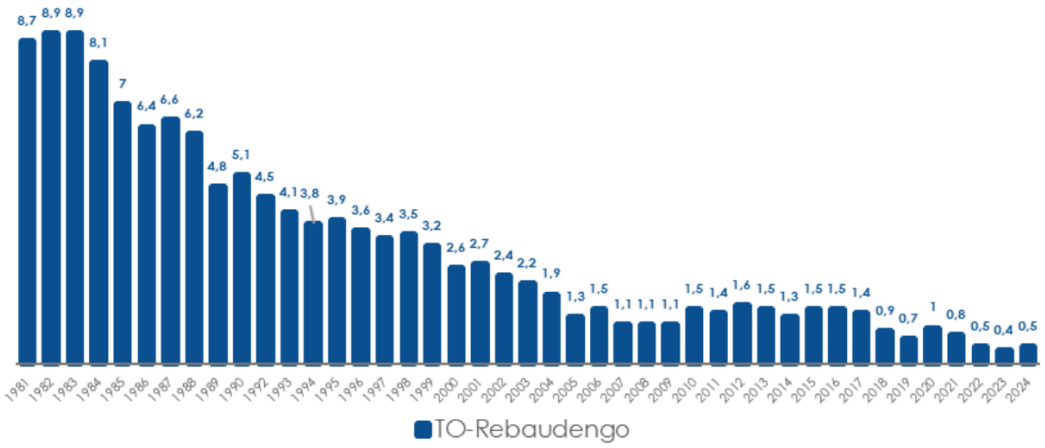
Le rilevazioni effettuate nel 2024 relative al monossido di carbonio mostrano che il valore limite è rispettato ovunque. La serie storica indica che le concentrazioni di CO sono diminuite in modo significativo dai primi anni '80. Negli ultimi 20 anni sono stabili, con medie annuali sempre inferiori a 2 mg/m³ e un ulteriore miglioramento negli ultimi 3 anni.

Tabella – Valore medio annuo e valore massimo orario su 8 ore di monossido di carbonio rilevato nell'anno 2024

Stazione	% validi	Valore medio annuo (mg/m³)	Massima media su 8 ore (mg/m³)
Baldissero	97%	0,4	1,6
Leinì	94%	0,3	1,5
Oulx	87%	0,3	1,4
To-Consolata	94%	0,7	3,6
To-Rebaudengo	98%	0,5	2,4

Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

Figura – Serie storica (1981-2024) delle medie annue per la stazione di To-Consolata (mg/m^3)



Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

3.4.4.9 BIOSSIDO DI ZOLFO

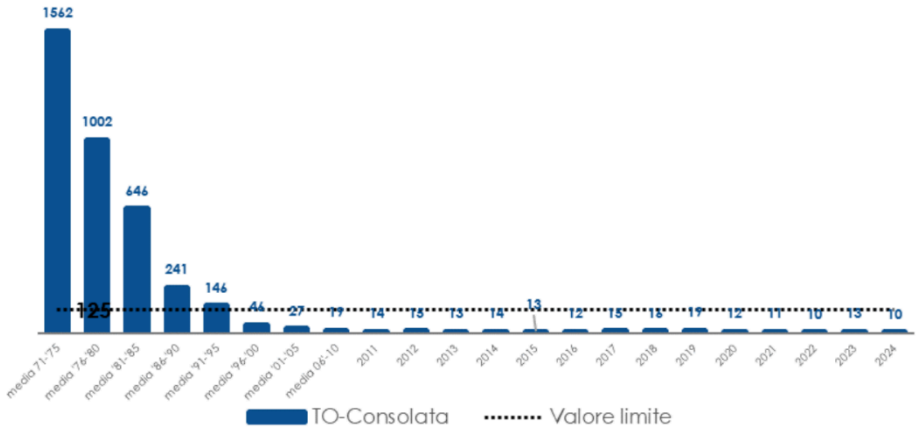
L'analisi della serie storica evidenzia che negli ultimi 30 anni le concentrazioni di SO2 in atmosfera sono si sono stabilizzate su valori molto bassi al di sotto dei valori limite.

Tabella – Valore medio annuo e valore massimo orario di biossido di zolfo rilevato nell'anno 2024

Stazione	% validi	Valore medio annuo (µg/m^3)	Massimo orario (µg/m^3)
To-Consolata	98%	5	10
To-Rebaudengo	97%	4	15

Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

Figura – Serie storica (1971- 2024) del valore massimo delle medie giornaliere per la stazione di To-Consolata (µg/m^3).



Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

3.4.5. ARIA - CARICO EMISSIVO

Lo stato di qualità è funzione del carico emissivo e dei meccanismi di dispersione degli inquinanti nell'atmosfera che, a loro volta, sono influenzati dalla tecnologia della sorgente, dai fattori meteorologici (velocità e direzione del vento, turbolenza atmosferica, temperatura, inversione termica) e, per le emissioni generate dal traffico veicolare, dal tipo di veicolo, dal tipo di combustibile, dalle tecnologia del motore, dalla temperatura, dalle turbolenze generate dal flusso veicolare (meccaniche e termodinamiche), dalle caratteristiche della strada (es. strade con "effetto canyon"), ecc.

I dati relativi al carico emissivo sono stati rilevati dall'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA), realizzato dalla Direzione Ambiente secondo la metodologia CORINAIR. L'inventario delle emissioni è una raccolta sistematica dei dati relativi ai principali inquinanti, emessi in una determinata area geografica, da attività e processi di origine sia antropica che naturale.

La versione più aggiornata disponibile dell'inventario regionale è quella riferita all'anno 2019 (le versioni precedenti riguardano gli anni 1997, 2001, 2005, 2007, 2008, 2010, 2013, 2015) e riguardano:

- ➔ l'intero territorio piemontese con una disaggregazione spaziale (resa consultabile e disponibile sul web) che consente di riferire i dati al livello amministrativo voluto (territorio comunale, provinciale, regionale);
- ➔ la stima delle emissioni annue degli inquinanti: monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_X), polveri (PM_{10}), anidride solforosa (SO_2), ammoniaca (NH_3), composti organici volatili non metanici (COVNM) e dei gas serra: anidride carbonica (CO_2), metano (CH_4), protossido di azoto (N_2O), generati, nella regione Piemonte da 165 attività - che possono essere raggruppate in 75 settori e 11 macrosettori - catalogate secondo la nomenclatura SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) adottata a livello nazionale ed europeo.

Nelle tabelle che seguono sono riportate le elaborazioni dei dati resi disponibili dall'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA) riferiti all'anno 2019 e al territorio della Città di Torino.

Tabella - Emissioni totali suddivise per macrosettori

MACROSETTORE	CO (t/anno)	NH3 (t/anno)	NOx (t/anno)	PM10 (t/anno)	PM2.5 (t/anno)	PTS (t/anno)	SO_2 (t/anno)
01 - Produzione energia e trasformazione combustibili	24,91	4,71	99,72	3,40	3,40	3,40	5,70
02 - Combustione non industriale	568,97	4,07	485,43	29,90	28,28	30,09	13,26
03 - Combustione nell'industria	82,37	0,00	365,94	7,79	7,79	7,79	2,95
04 - Processi produttivi	33,47	0,06	108,15	2,50	2,12	6,17	0,00
05 - Estrazione e distribuzione combustibili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06 - Uso di solventi	0,35	0,00	0,75	32,99	21,29	42,90	0,00
07 - Trasporto su strada	6170,13	32,38	3810,80	465,79	188,74	544,04	6,60
08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	64,36	0,01	49,64	1,63	1,58	1,67	1,79
09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	36,28	5,21	178,88	1,07	0,85	1,07	3,58
10 - Agricoltura	0,00	13,95	0,26	0,03	0,01	0,08	0,00
11 - Altre sorgenti e assorbimenti	37,33	2,81	1,22	46,00	32,68	48,78	0,34
TOTALE	7018,17	63,20	5100,79	591,11	286,74	685,99	34,21

Fonte: Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA)

Tabella - Percentuali delle emissioni totali attribuibili ai diversi macrosettori

MACROSETTORE	CO (t/anno)	NH3 (t/anno)	NOx (t/anno)	PM10 (t/anno)	PM2.5 (t/anno)	PTS (t/anno)	SO_2 (t/anno)
01 - Produzione energia e trasformazione combustibili	0,35%	7,45%	1,95%	0,57%	1,18%	0,50%	16,65%
02 - Combustione non industriale	8,11%	6,44%	9,52%	5,06%	9,86%	4,39%	38,76%
03 - Combustione nell'industria	1,17%	0,00%	7,17%	1,32%	2,72%	1,14%	8,63%
04 - Processi produttivi	0,48%	0,09%	2,12%	0,42%	0,74%	0,90%	0,00%
05 - Estrazione e distribuzione combustibili	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
06 - Uso di solventi	0,01%	0,00%	0,01%	5,58%	7,43%	6,25%	0,00%
07 - Trasporto su strada	87,92%	51,23%	74,71%	78,80%	65,82%	79,31%	19,29%
08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,92%	0,01%	0,97%	0,28%	0,55%	0,24%	5,24%
09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	0,52%	8,25%	3,51%	0,18%	0,30%	0,16%	10,46%
10 - Agricoltura	0,00%	22,07%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%
11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,53%	4,45%	0,02%	7,78%	11,40%	7,11%	0,99%
TOTALE	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA)

L'elaborazione dei dati relativi ai valori in t/anno/km^2 per Comune degli inquinanti NOx, NH3, PM10, PM2.5 resi disponibili dal Cruscotto delle conoscenze ambientali della Regione Piemonte evidenzia che il valore delle emissioni pro-capite riferiti alla Città di Torino di Particolato Atmosferico diametro aerodinamico di 10 µm (PM10), Particolato Atmosferico diametro aerodinamico di 2.2 µm (PM2.5), Ammoniaca (NH3), sono le più basse (con valori inferiori di almeno un ordine di grandezza rispetto a quelli medi) tra tutti i comuni della Città Metropolitana di Torino, nonostante i valori totali siano i maggiori.

Tabella - Valori in t/anno/km^2 per Comune degli inquinanti NOx, NH3, PM10, PM2.5

CODICE ISTAT	**COMUNE**	**RESIDENTI (2019)**	**SUPERFICIE (km^2)**	**VALORE EMISSIONE (t/anno)**	**EMISSIONI PER UNITÀ DI SUPERFICIE (t/anno/km^2)**	**EMISSIONI PRO-CAPITE (Kg/anno/ab)**
Ammoniaca (NH3)						
1272	**TORINO**	**860.793**	**130**	**63,19**	**0,49**	**0,07**
1059	CARMAGNOLA	28.575	96	571,94	5,97	20,02
1141	LUSIGLIÈ	569	5	88,97	16,91	156,36
1224	RONCO CANAVESE	299	96	4,16	0,04	13,91
1087	CLAVIERE	207	3	0,14	0,05	0,68
Ossidi di azoto (NOx)						
1272	**TORINO**	**860.793**	**130**	**5.100,79**	**39,21**	**5,93**
1261	SCARMAGNO	837	8	55,05	6,85	65,77
1121	INGRIA	43	15	0,46	0,03	10,70
1212	RIBORDONE	49	44	0,46	0,01	9,39
1250	SAN PIETRO VAL LEMINA	1.428	12	7,51	0,60	5,26
Polveri con diametro <= 10 micron (PM10)						

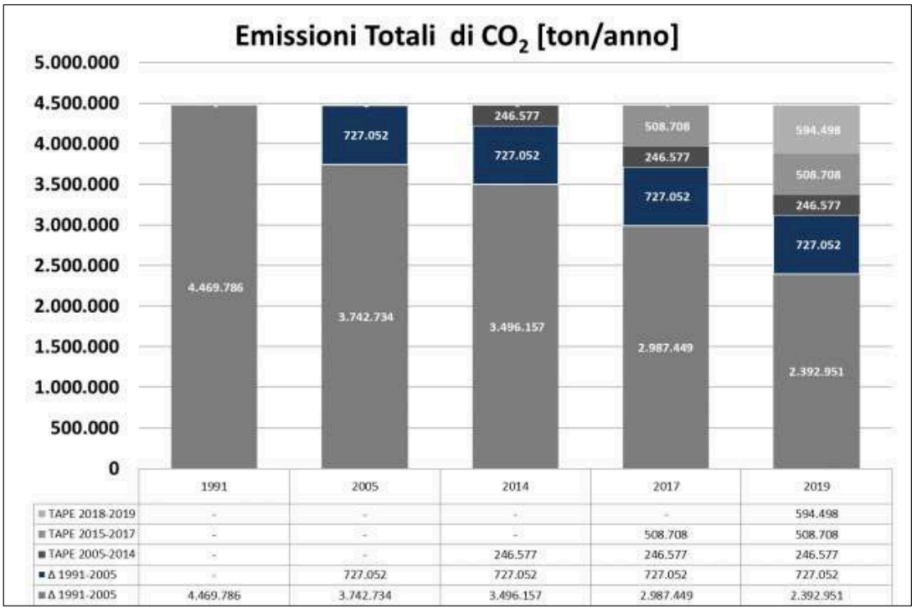
CODICE ISTAT	COMUNE	RESIDENTI (2019)	SUPERFICIE (km²)	VALORE EMISSIONE (t/anno)	EMISSIONI PER UNITÀ DI SUPERFICIE (t/anno/km²)	EMISSIONI PRO-CAPITE (Kg/anno/ab)
1272	**TORINO**	**860.793**	**130**	**591,11**	**4,54**	**0,69**
1116	GIVOLETTO	3.959	13	221,12	17,24	55,85
1021	BARBANIA	1.566	13	0,02	0,002	0,01
Polveri con diametro <= 2,5 micron (PM2.5)						
1272	**TORINO**	**860.793**	**130**	**286,74**	**2,20**	**0,33**
1116	GIVOLETTO	3.959	13	180,97	14,11	45,71
1288	VALPRATO SOANA	100	72	4,90	0,07	49,00
1085	CINZANO	333	6	0,81	0,13	2,43
1258	SAUZE DI CESANA	243	78	1,69	0,02	6,95

Valore massimo
Valore minimo

Fonte: Elaborazione dati IREA (Sistema Piemonte - IREA Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera 2020)

Nel terzo rapporto di monitoraggio del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile della Città – TAPE (Turin Action Plan for Energy), rispetto a quanto evidenziato dal precedente rapporto riferito all'anno 2017, si è registrata una riduzione ulteriore delle emissioni di CO_2 del 13%. La riduzione complessiva risulta infatti nel 2019 pari al -46%, superiore all'obiettivo del -30% al 2020 fissato nel TAPE.

Tabella – Trend di riduzione delle emissioni di CO2 a partire dall'anno base (1991) al 2019



Fonte: Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati di qualità dell'aria. Anteprima 2024

Le riduzioni maggiori sono state registrate nel settore municipale (-64%) e nel settore residenziale (-65%). Il settore dei trasporti (pubblici e privati) ha fatto registrare complessivamente una riduzione del -21% e quello dell'illuminazione pubblica una riduzione del -28%. Tale risultato è attribuibile in parte al risultato delle azioni attuate dall'Amministrazione nel

corso degli anni (in particolare per quanto attiene l'illuminazione pubblica) ed in parte al miglioramento generale del livello di efficienza degli usi energetici che ha caratterizzato il settore residenziale – con una significativa estensione della volumetria servita da teleriscaldamento.

3.4.6. BENI MATERIALI

Il patrimonio immobiliare iscritto nei registri dell'Agenzia delle Entrate, riferito all'anno 2024, reso disponibile dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare risulta essere composta da: 517.264 unità immobiliari a destinazione abitativa, per una consistenza totale in vani di 2.391.326 (con una media di 4,6 vani per unità immobiliare); 1.954 unità immobiliari con destinazione tipicamente pubblica; 359.782 unità immobiliari con destinazione tipicamente commerciale, artigianale e accessoria alla residenza; 11.913 unità immobiliari con destinazione industriale e commerciale; 995 unità immobiliare con destinazione per utilità pubblica e infrastrutture; oltre a 6.846 unità immobiliari in corso di definizione o di costruzione.

L'analisi dei dati relativi alle unità immobiliari residenziali evidenzia come le abitazioni classificate quali economiche (A3) siano in numero prevalente (oltre il 65%), con un numero medio di vani parti a 4,4 per unità immobiliare.

Tabella – Unità immobiliari iscritte nei registri dell'Agenzia delle Entrate 2024 – Immobili del Gruppo A

IMMOBILI GRUPPO A			
CATEGORIA CATASTALE	**N° U.I.U.**	**Totale Consistenza vani**	**Totale Rendita catastale (€)**
CATEGORIA A1: abitazioni di tipo signorile	1.744	16.770	6.561.545
CATEGORIA A2: abitazioni di tipo civile	108.933	618.233	139.264.583
CATEGORIA A3: abitazioni di tipo economico	340.883	1.492.534	226.689.853
CATEGORIA A4: abitazioni di tipo popolare	43.225	144.687	12.155.307
CATEGORIA A5: abitazioni di tipo ultrapopolare	6.914	15.223	1.464.059
CATEGORIA A6: abitazioni di tipo rurale	54	199	6.999
CATEGORIA 7: abitazioni di tipo villini	3.319	28.020	7.524.121
CATEGORIA 8: abitazioni di tipo ville	462	5.694	2.149.830
CATEGORIA 9: abitazioni di tipo castelli, palazzi di eminenti pregi artistici o storici	21	401	81.685
CATEGORIA 10: abitazioni di tipo uffici e studi privati	11.709	69.567	42.590.112
CATEGORIA 11: abitazioni di tipo abitazioni e alloggi tipici dei luoghi	0	0	0
TOTALE	**517.264**	**2.391.328**	**438.488.094**

Fonte: Agenzia delle Entrate - Osservatorio del mercato immobiliare

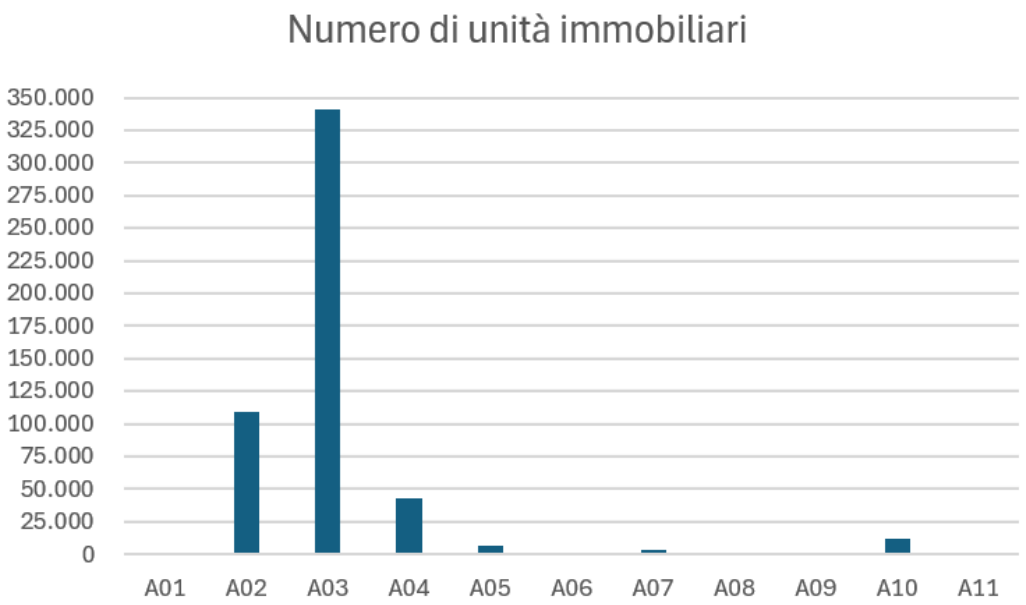
Tabella – Ripartizione delle Unità immobiliari del Gruppo A iscritte nei registri dell'Agenzia delle Entrate

IMMOBILI GRUPPO A			
	Ripartizione percentuale %		
	N° U.I.U.	**Totale Consistenza Vani**	**Media Consistenza Vani**
CATEGORIA A1	0,34%	0,70%	9,6
CATEGORIA A2	21,06%	25,85%	5,7
CATEGORIA A3	65,90%	62,41%	4,4
CATEGORIA A4	8,36%	6,05%	3,3
CATEGORIA A5	1,34%	0,64%	2,2
CATEGORIA A6	0,01%	0,01%	3,7
CATEGORIA A7	0,64%	1,17%	8,4
CATEGORIA A8	0,09%	0,24%	12,3
CATEGORIA A9	0,004%	0,02%	19,1

IMMOBILI GRUPPO A			
	Ripartizione percentuale %		
	N° U.I.U.	Totale Consistenza Vani	Media Consistenza Vani
CATEGORIA A10	2,26%	2,91%	5,9
CATEGORIA A11	-	-	-
TOTALE	100.00%	100.00%	4.6

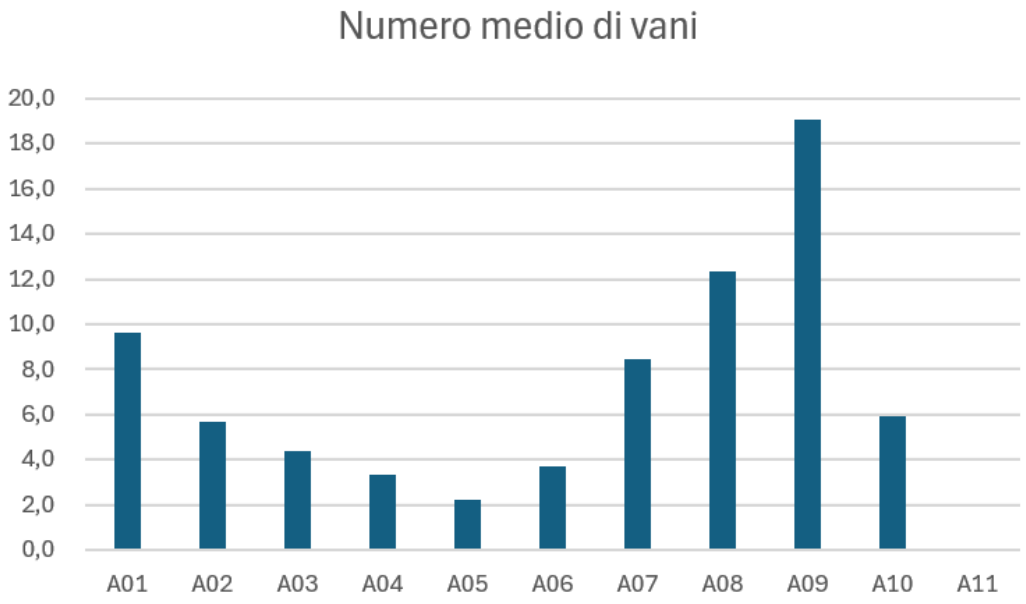
Fonte: Agenzia delle Entrate - Osservatorio del mercato immobiliare

Figura – Diagramma numero delle unità immobiliari in base alla categoria



Fonte: Agenzia delle Entrate - Osservatorio del mercato immobiliare

Figura – Diagramma numero medio di vani in base alla categoria



Fonte: Agenzia delle Entrate - Osservatorio del mercato immobiliare

Tabella – Unità immobiliari iscritte nei registri dell'Agenzia delle Entrate – Immobili del Gruppo B

IMMOBILI GRUPPO B		
CATEGORIA CATASTALE	**N° U.I.U.**	**Totale Consistenza m^3**
CATEGORIA B1: collegi e convitti, educandati, ricoveri, orfanotrofi, ospizi, conventi, seminari, caserme	576	6.517.928
CATEGORIA B2: case di cura e ospedali	94	2.925.730
CATEGORIA B3: prigioni e riformatori	5	83.895
CATEGORIA B4: uffici pubblici	304	4.216.683
CATEGORIA B5: scuole e laboratori scientifici	754	10.601.058
CATEGORIA B6: biblioteche, pinacoteche, musei, gallerie, accademie	86	1.437.743
CATEGORIA B7: cappelle ed oratori non destinate all'esercizio pubblico dei culti	135	246.192
CATEGORIA B8: magazzini sotterranei per deposito di derrate	0	0
TOTALE	**1.954**	**26.029.229**

Fonte: Agenzia delle Entrate - Osservatorio del mercato immobiliare

Tabella – Unità immobiliari iscritte nei registri dell'Agenzia delle Entrate – Immobili del Gruppo C

IMMOBILI GRUPPO C		
CATEGORIA CATASTALE	**N° U.I.U.**	**Totale Consistenza m^2**
CATEGORIA C1: negozi e botteghe	29.966	1.800.772
CATEGORIA C2: magazzini e locali di deposito	93.902	1.926.968
CATEGORIA C3: laboratori per arti e mestieri	5.855	650.688
CATEGORIA C4: fabbricati e locali per esercizi sportivi	374	143.510
CATEGORIA C5: stabilimenti balneari e di acque curative	0	0
CATEGORIA C6: stalle, scuderie, rimesse, autorimesse	227.808	3.879.391
CATEGORIA C7: tettoie chiuse o aperte	1.877	122.756
TOTALE	**359.782**	**8.524.085**

Fonte: Agenzia delle Entrate - Osservatorio del mercato immobiliare

Tabella – Unità immobiliari iscritte nei registri dell'Agenzia delle Entrate – Immobili del Gruppo D

IMMOBILI GRUPPO D		
CATEGORIA CATASTALE	**N° U.I.U. con rendita**	**N° U.I.U. senza rendita**
CATEGORIA D1: opifici	3.915	48
CATEGORIA D2: alberghi e pensioni	359	0
CATEGORIA D3: teatri, cinematografi e sale per spettacoli	110	0
CATEGORIA D4: casa di cura ed ospedali	135	0
CATEGORIA D5: istituto di credito, cambio e assicurazione	333	1
CATEGORIA D6: fabbricati e locali per esercizi sportivi	383	0
CATEGORIA D7: fabbricati costruiti o adattati per esigenze industriali	2.291	13

IMMOBILI GRUPPO D		
CATEGORIA CATASTALE	**N° U.I.U. con rendita**	**N° U.I.U. senza rendita**
CATEGORIA D8: fabbricati costruiti o adattati per esigenze commerciali	4.338	10
CATEGORIA D9: edifici galleggianti o sospesi, assicurati a punti fissi del suolo, ponti privati soggetti a pedaggio.	1	0
CATEGORIA D10: fabbricati per funzioni produttive connesse ad attività agricole	48	0
TOTALE	**11.913**	**72**

Fonte: Agenzia delle Entrate - Osservatorio del mercato immobiliare

Tabella – Unità immobiliari iscritte nei registri dell'Agenzia delle Entrate – Immobili del Gruppo E

IMMOBILI GRUPPO E		
	N° U.I.U. con rendita	**N° U.I.U. senza rendita**
CATEGORIA E1: stazioni per servizi di trasporto, terrestri, marittimi ed aerei	73	1
CATEGORIA E2: ponti comunali e provinciali soggetti a pedaggio	0	0
CATEGORIA E3: costruzioni e fabbricati per speciali esigenze pubbliche	420	14
CATEGORIA E4: recinti chiusi per speciali esigenze pubbliche	8	0
CATEGORIA E5: fabbricati costituenti fortificazioni e loro dipendenze	2	0
CATEGORIA E6: fari, semafori, torri per rendere pubblico l'orologio comunale	0	1
CATEGORIA E7: fabbricati destinati all'esercizio pubblico dei culti	97	173
CATEGORIA E8: fabbricati e costruzioni nei cimiteri, esclusi i colombari, i sepolcri e le tombe di famiglia	21	2
CATEGORIA E9: edifici a destinazione particolare non compresi nelle categorie precedenti del gruppo E	176	7
TOTALE	**797**	**198**

Fonte: Agenzia delle Entrate - Osservatorio del mercato immobiliare

Appare opportuno volgere uno sguardo all'attività edilizia ed al mercato immobiliare torinese che non è sfuggito alla crisi iniziata nel 2007.

Relativamente all'attività edilizia, come osservabile dalla lettura dell'Annuario statistico della Città e riassunto dal XXII Rapporto Giorgio Rota, l'attività edilizia residenziale si è concentrata principalmente nel decennio 1995-2005; dal 2006 il numero di titoli abilitativi edilizi rilasciati per ampliamenti o nuovi edifici residenziali ha visto un costante calo.

Tabella – Titoli abilitativi edilizi rilasciati per ampliamenti o nuove abitazioni. Serie storica (1995-2021)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
N. Abitazioni	1.042	1.449	1.187	1.385	1.572	2.581	2.226	1.858	3.423
N. Stanze	3.555	5.379	4.158	4.975	5.379	8.944	7.882	6.792	11.942

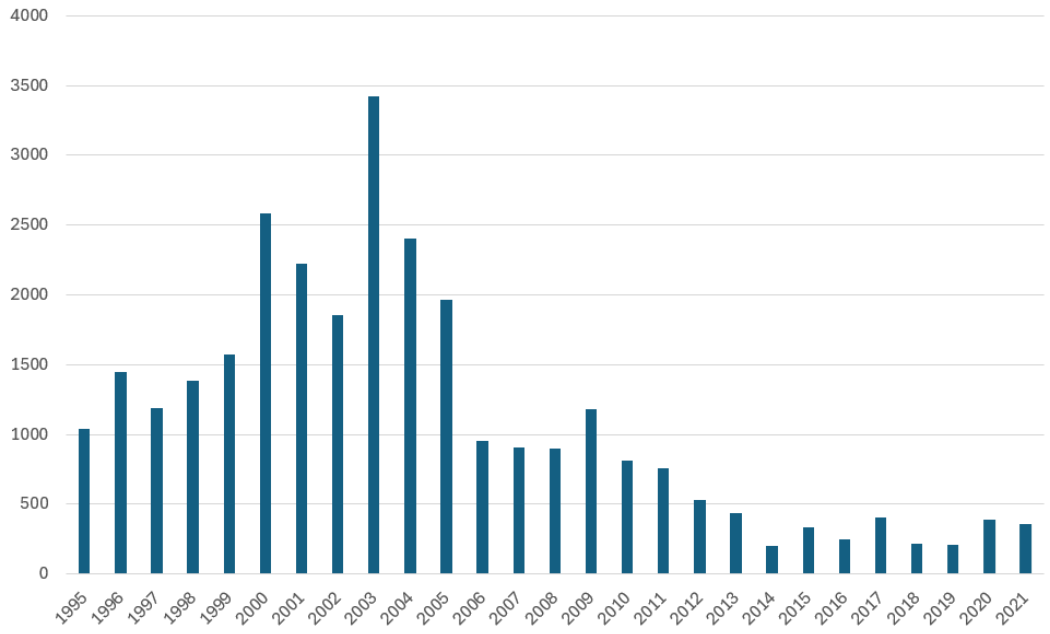
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012

N. Abitazioni	2.401	1.966	951	910	896	1.183	812	755	530
N. Stanze	8.382	6.612	2.997	2.770	2.609	3.597	2.707	2.285	1.504

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
N. Abitazioni	435	200	332	251	406	220	207	389	355
N. Stanze	1.398	524	956	729	1.141	656	625	1.107	1.285

Fonte: Elaborazione dati Annuario statistico della Città di Torino

Tabella – Numero di titoli abilitativi edilizi rilasciati per ampliamenti o nuove abitazioni: serie storica 1995-2021



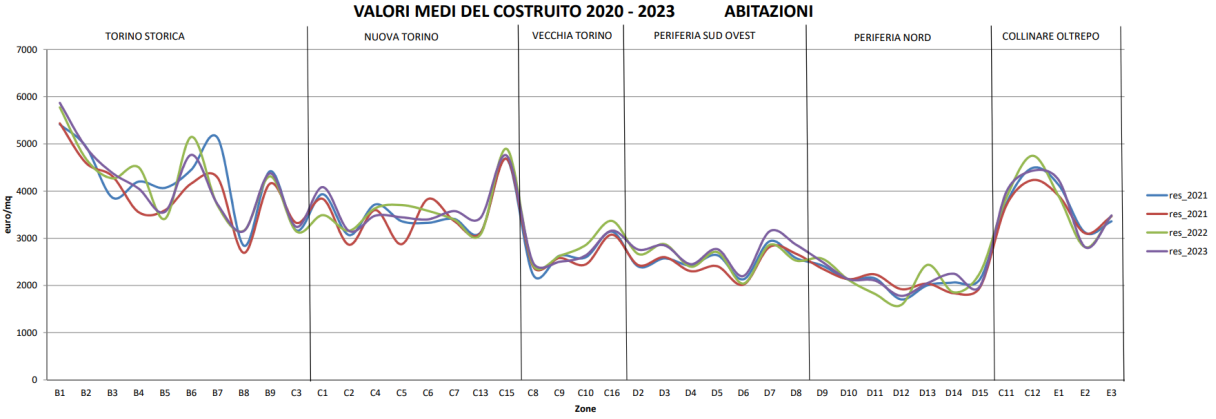
Fonte: Elaborazione dati Annuario statistico della Città di Torino

Quanto al mercato immobiliare, dal 2000, questo ha smesso di crescere, con valori di compravendite che nel 2012 corrispondevano quasi alla metà di quelle avvenute nel 2000. Le differenze tra i quartieri torinesi sono state accentuate dalla crisi: analizzando i valori immobiliari tra il 2009 e il 2012 si evidenzia come i prezzi siano cresciuti nelle zone dove erano già alti e si sono ridotti di più del 10% nelle zone dove invece erano bassi. Queste aree in contrazione, che si sono polarizzate, sono localizzate principalmente nella parte nord del territorio comunale: corso Palermo, Docks Dora-Spina 4, Porta Palazzo, e in generale la periferia nord da Vallette a Falchera. Le zone urbane di trasformazione degli anni '90 e 2000, le Spine, non hanno beneficiato in termini di valori immobiliari di una maggiore centralità: in Spina 4 si registrano al 2016 i valori più bassi dell'intera città, pari solo alla zona di Madonna di Campagna e all'area tra via Porpora e piazza Rebaudengo. Nel 2016 i prezzi medi più elevati si trovano invece nell'area centrale, compresa tra Piazza Castello e Borgo Nuovo, e nell'area pedonale della Crocetta e lungo il Po. Se la polarizzazione del mercato immobiliare torinese è dimostrata dai dati dal 2000 in poi, per quanto riguarda il settore dell'affitto la geografia è più frammentata e irregolare. Secondo i dati del Censimento ISTAT del 2011, le famiglie in affitto sono localizzate nel centro storico, ma soprattutto in zone popolari della città, come Vallette, Borgo Dora, Regio Parco, San Salvario, Cenisia e l'area tra i corsi Cosenza e Tazzoli (Caruso 2019).

Negli ultimi cinque anni le differenze tra i quartieri di Torino sono rimaste sostanzialmente invariate. I valori medi delle abitazioni continuano a riflettere i dati registrati

negli ultimi vent'anni, confermando che le aree periferiche a nord e a sud presentano prezzi inferiori rispetto alle zone di maggior pregio, come il centro storico e l'area collinare oltrepo.

Figura – Valori medi immobiliari dal 2020 al 2023



Fonte: Osservatorio Immobiliare della Città

3.4.7. BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA

Il termine biodiversità compare ufficialmente per la prima volta nella seconda metà degli anni '80, usato da Walter G. Rosen nel Forum sulla Bio-Diversity organizzato a Washington dalla National Academy of Science e dalla Smithsonian Institution. Un paio di anni prima, Mark A. Wilcox aveva usato il termine Biological Diversity per indicare la varietà di forme viventi, il ruolo ecologico che esse hanno e la diversità genetica che contengono. In Italia, il termine compare invece nel Vocabolario della lingua italiana Treccani solo nel 1998.

Un'importante svolta nella diffusione del termine e del concetto avviene però nel 1992 quando a Rio de Janeiro fu organizzata la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo e venne approvata la Convenzione sulla Diversità Biologica, sottoscritta da 168 Paesi, tra cui l'Italia. Nell'Articolo 2 della Convenzione sulla diversità biologica (United Nations 1992) la diversità biologica, o biodiversità, è definita come: *la variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi inter alia gli ecosistemi terrestri, marini ed altri eco-sistemi acquatici e i complessi ecologici di cui fanno parte; ciò include la diversità nell'ambito delle specie e tra le specie e la diversità degli ecosistemi.*

Il monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte Edizione 2015 (Giunta Regionale del Piemonte 2015b) definisce la Biodiversità quale *Risultato dell'adattamento continuo delle forme viventi ai differenti ambienti, sempre in evoluzione, presenti sulla superficie terrestre. È il frutto di processi evolutivi complessi, non lineari e dagli esiti non prevedibili, che si sono protratti negli anni. L'aspetto più evidente è rappresentato dalla ricchezza di specie che contraddistingue gli ambienti più stabili del pianeta.*

La profonda modifica apportata con l'edificazione degli edifici e delle infrastrutture ha trasformato gli ecosistemi naturali generando nuovi *habitat* per le piante e gli animali e ha sviluppato altre catene alimentari.

La struttura delle città, intese come la serie di diverse cellule collegate in un sistema complesso, è in grado di provvedere a una varietà di condizioni per la vita; esse, spesso forniscono una molteplicità di *habitat* selvatici e i successivi cambiamenti tecnici che le interessano inducono a una evoluzione e a un adattamento della vita selvatica urbana.

Differenti studi interpretano le città come un insieme di "isole di *habitat*" il cui benessere è associato alla disposizione delle isole e alla efficacia dei collegamenti con le aree rurali contigue. Così, l'ecologia del paesaggio (*landscape ecology*) sposta l'attenzione dagli ecosistemi naturali a quelli antropizzati, determinando una nuova entità spazio-temporale dell'ecologia contemporanea, il paesaggio, mosaico ecologico composto da elementi (gli

ecosistemi) connessi tra loro da flussi di energia, di materia e di specie ed affermando concetti, quali *corridor, patch, connectivity*.
(Gisotti 2007; Ferroni e Romano 2010; Commissione europea 2011a; Commissione europea 2011b; Commissione Europea 2013).

3.4.7.1 IL MOSAICO ECOLOGICO DI TORINO

Il mosaico ecologico di Torino, ovvero il sistema del verde della città, può essere così schematizzato (Città di Torino - Verde Pubblico 2020):

- ➔ sistema Verde-Azzurro: Torino Città d'Acque (sistema del verde delle fasce fluviali dei 4 fiumi e torrenti che scorrono nel territorio torinese: Po, Dora Riparia, Stura, Sangone) e Anello Verde (sistema di parchi collinari collegati tra loro in vetta e lungo il Po da un sistema di sentieri collinari, a costituire un vero e proprio anello, di oltre 45 km di estensione):
- ➔ sistema delle Ciclopiste: collegamenti ciclabili lungo le arterie stradali ed all'interno del sistema dei parchi urbani e periurbani;
- ➔ sistema delle Spine: aree verdi realizzate a seguito dell'interramento delle linee ferroviarie e dello smantellamento delle attività industriali dell'area urbana semicentrale;
- ➔ sistema dei Parchi Urbani: parchi e giardini della zona urbana pianeggiante, caratterizzati da gestione di tipo intensivo;
- ➔ sistema dei Parchi Collinari: parchi dell'area urbana collinare, a carattere naturaliforme caratterizzati da gestione di tipo estensivo;
- ➔ sistema dei Parchi Fluviali: parchi della fascia urbana esterna all'area centrale a carattere naturaliforme e gestione estensiva;
- ➔ sistema delle Alberate urbane: il patrimonio arboreo della città, che riveste un'enorme importanza nell'ambito dell'intera area urbana, e che è distribuito in modo omogeneo sull'intero territorio cittadino, seppure con caratteristiche differenti fra viali, piazzali, banchine a differente utilizzo, parchi, giardini, aree verdi e boschi collinari;
- ➔ sistema delle piccole aree verdi di quartiere: Aree verdi per le quali prevedere un coinvolgimento diretto dei cittadini riuniti in gruppi, Associazioni od altre forme organizzate con cui l'Amministrazione tramite le Circoscrizioni competenti per territorio avvierà rapporti privilegiati, allo scopo di raggiungere una partecipazione attiva degli utenti nel processo di adozione del territorio anche a scopo di integrazione e tutela.

Nel complesso, a fronte di una superficie totale territorio comunale di mq. 130.170.000, i sistemi del verde urbano occupano (al 31.12.2015):

- ➔ superficie totale aree verdi a gestione pubblica (comunale, provinciale, statale, ecc.): mq. 19.569.000 circa (oltre a 1.908.237 mq. di aree agricole);
- ➔ superficie totale aree verdi pubbliche a gestione comunale, diretta o indiretta: mq. 19.210.729 (oltre a 1.908.237 mq. di aree agricole);
- ➔ superficie di verde a gestione pubblica sul totale della superficie comunale: 16,5 %;
- ➔ verde per abitante (escluse aree agricole): mq. 21,93;
- ➔ verde extraterritoriale di proprietà comunale: mq. 1.450.000 circa;
- ➔ parchi e giardini: mq. 12.733.000 circa;
- ➔ aiuole fiorite: mq. 2.700 circa;
- ➔ orti urbani e aree agricole: mq. 1.968.237;
- ➔ bosco a gestione comunale: mq 1.636.000 circa;
- ➔ aree boscate totali: mq. 7.925.186;
- ➔ aree gioco: n. 277 (aggiornamento settembre 2015);
- ➔ aree cani: n. 54 (aggiornamento giugno 2016);
- ➔ patrimonio arboreo urbano: circa 110.000 esemplari;

- ➔ patrimonio arboreo collinare: oltre 50.000 esemplari;
- ➔ aree protette a livello europeo (Rete Natura 2000) e Aree Naturali Protette da normativa regionale in territorio comunale (proprietà sia pubblica che privata): mq. 5.913.500.

Figura 51 – Carta delle Aree verdi e delle alberate della Città di Torino

Fonte: Elaborazione dati Città di Torino

Tale mosaico ecologico, è stato individuato e raffigurato nell'Allegato Tecnico n. 20 "Rete di connessione paesaggistica e siti Unesco" della Proposta Tecnica di Revisione del PRG. La ricognizione distingue: il sistema integrato delle Aree protette (Parchi Naturali, Riserve Naturali, Aree contigue e Zone Naturali di Salvaguardia) e dei Siti della Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS), i Fiumi e le fasce perifluviali (coincidenti con i fiumi e con le Fasce A e B del PAI, comprese nei corridoi di connessione ecologica), i Corridoi di connessione ecologica (aree comprese nella Fascia C di PAI), le Aree di particolare pregio ambientale e paesaggistico, le

Zone umide (nell'area di confluenza del Meisino e già comprese all'interno delle Aree protette), le Aree boscate, i parchi urbani (con alcuni viali alberati) e collinari.

Figura 52 – Carta delle Boscate nel territorio della Città di Torino

Fonte: Elaborazione dati Regione Piemonte

3.4.7.2 LE AREE PROTETTE DEL TERRITORIO CITTADINO

Il territorio della Città di Torino, nonostante l'alto livello di antropizzazione, è interessato da una consistenza rete di aree protette e soggette a specifici livelli di tutela; nello specifico, sono presenti:

- ➔ Area contigua della Fascia fluviale del Po piemontese: sono aree finalizzate a garantire un'adeguata tutela ambientale al sistema delle Aree protette del Po Torinese (Consiglio Regionale del Piemonte 2009; Consiglio Regionale del Piemonte 2019), un tessuto antropizzato dove convivono habitat ed eccellenze storico architettoniche importanti: un insieme di aree protette istituite per migliorare un ambiente urbanizzato, e quindi anche

per fornire opportunità di svago e aria aperta a circa due milioni di cittadini ed ai turisti che qui giungono. I fiumi dell'area torinese sono luoghi della natura, di paesaggi fluviali emozionanti, corridoi per la migrazione dell'avifauna, dove restano ancora le testimonianze della storia che ha legato l'uomo al fiume (Aree protette del Po Torinese 2020);

- ➔ Riserva Naturale Arrivore e Colletta: l'area, che ha una superficie di 208 ettari, è lambita e racchiusa da tre fiumi: il Po, la Dora Riparia e la Stura di Lanzo e si estende proprio laddove i due fiumi secondari confluiscono nel Po (sponda sinistra), all'interno del territorio comunale di Torino. La zona costituisce l'ultimo lembo non edificato dell'antico e vastissimo "Regio Parco", l'area verde che dal Palazzo Reale di Torino si estendeva verso nord-est e che è stata progressivamente e quasi totalmente edificata a partire dalla fine dell'Ottocento. La porzione meridionale dell'attuale Riserva Naturale costituisce il Parco cittadino della Colletta, predisposto per il tempo libero e anche per l'osservazione dell'avifauna acquatica, che risulta particolarmente significativa in questa zona nel periodo invernale. Di particolare interesse, vista la collocazione dell'area in territorio urbano, è la nidificazione dello svasso maggiore nei canneti presenti sulle sponde fluviali (Riserva Naturale Arrivore e Colletta. Aree protette del Po Torinese 2020);
- ➔ Riserva Naturale Le Vallere: si estende su una superficie di 130 ettari (di cui 34 di proprietà regionale) e sorge alla confluenza fra il torrente Sangone ed il fiume Po, nei territori comunali di Moncalieri e, in misura minore, di Torino. L'area costituita da residuali terreni destinati a coltivazioni intensive di foraggio e da una vasta porzione ad uso pubblico (con interventi che hanno riportato la zona alle sue caratteristiche naturali originarie, con radure e boschetti), si distingue per la compresenza di paesaggio agricolo e di parco pubblico, con alternanza di prati a foraggio e di specie arboree quasi tutte autoctone, quali carpini, aceri, tigli, pioppi e salici, tipici della vegetazione di ripa. Sul confine orientale della riserva un doppio filare di pioppi cipressini crea una sorta di diaframma visivo e sonoro per separare l'area delle Vallere dall'incombente presenza di edifici e di infrastrutture urbane (Riserva Naturale Le Vallere. Aree protette del Po Torinese 2020);
- ➔ la Zona Speciale di Conservazione (ZSC) della regione biogeografica alpina (già proposta alla Commissione europea quale Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi dell'art. 4, paragrafo 1, della direttiva 92/43/CEE), denominata Collina di Superga, designata con DM 27/07/2016 (G.U. 193 del 19-08-2016), ed identificata dal Codice Sito IT1110002. La Collina di Superga occupa una porzione del sistema collinare del Po posto a ridosso della Città. Dal punto di vista morfologico il territorio è costituito da una serie di rilievi disposti lungo la linea di cresta che, approssimativamente, va dal colle di Superga (669 m) alla Torre Pino (599 m), passando dal Bric del Duca (669 m), Bric Sueri (628 m), Monte Aman (600 m) e Bric Brunassa (545 m). Caratterizzato fino agli inizi del '900 da un intenso sfruttamento agricolo, il territorio della Collina di Superga è attualmente occupato da estesi boschi misti di latifoglie a prevalenza di robinia (Robinia pseudoacacia), castagno (Castanea sativa) e querce, inframmezzati da prati, coltivi e qualche vigneto (Regione Piemonte 2020a);
- ➔ la Zona di Protezione Speciale ZPS denominata Meisino (confluenza Po - Stura), designata con D.G.R. n.37-28804 del 29/11/1999 e successiva D.G.R. n. 76-2950 del 22/05/2006, ed identificata dal Codice Sito IT1110070. Il Meisino si trova nella parte nord est della città di Torino ed è posto in corrispondenza della confluenza dei fiumi Po e Stura di Lanzo, laddove la Diga del Pascolo forma un vasto specchio d'acqua a lento scorrimento. Partendo da qui il sito si estende sia lungo la Stura fino al ponte Ponte Ferdinando di Savoia, e sia lungo il Po, all'incirca dalla confluenza con la Dora Riparia fino quasi al ponte Vittorio Emanuele di San Mauro (Regione Piemonte 2020);

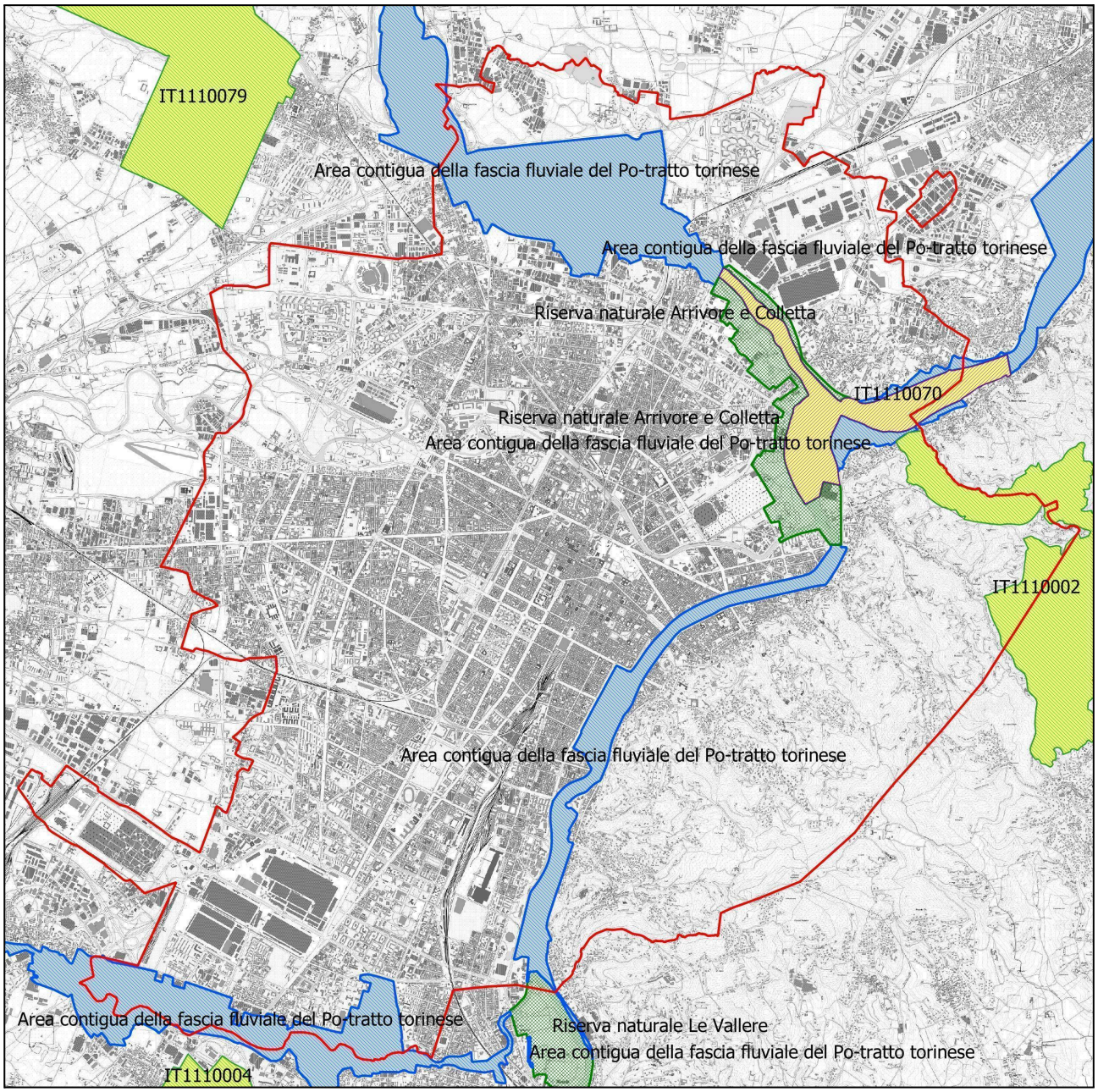
nelle vicinanze del confine Nord della Città è presente:

- ➔ la Zona Speciale di Conservazione (ZSC) della regione biogeografica alpina (già proposta alla Commissione europea quale Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi dell'art. 4, paragrafo 1, della direttiva 92/43/CEE), denominata La Mandria (nota anche quale "Parco Naturale La Mandria"), designata con DM 27/07/2016 (G.U. 193 del 19-08-2016), ed identificata dal Codice Sito IT1110079. La Mandria si trova nella pianura torinese settentrionale, tra il Torrente Ceronda ed il torrente Stura di Lanzo, a ridosso dei primi rilievi alpini. L'area, già nel XVI secolo, fu destinata a riserva di caccia dei Savoia; un centinaio d'anni più tardi si giunse alla costruzione di sontuosi edifici (tra cui la Reggia di Venaria) per ospitare la corte sabauda di Carlo Emanuele II e successivamente, per volere di Vittorio Amedeo II, vennero creati gli allevamenti di cavalli per le scuderie reali, da cui appunto deriva il nome "La Mandria" (Regione Piemonte 2020c);

e nelle vicinanze del confine SUD della Città è presente:

- ➔ la Zona Speciale di Conservazione (ZSC) della regione biogeografica alpina (già proposta alla Commissione europea quale Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi dell'art. 4, paragrafo 1, della direttiva 92/43/CEE), denominata Stupinigi (nota anche quale "Parco Naturale di Stupinigi"), designata con DM 27/07/2016 (G.U. 193 del 19-08-2016), ed identificata dal Codice Sito IT1110002. Il SIC si trova immediatamente a sud-ovest del confine della Città di Torino, nella pianura compresa tra i torrenti Sangone e Chisola, in prossimità della loro confluenza con il fiume Po. Esso coincide con il Parco di Stupinigi e comprende quindi l'omonima Palazzina di caccia, il Parco recintato, l'area dei cascinali storici e gli ambienti agricoli e naturali circostanti, rivestendo così un grande valore sia dal punto di vista storico-architettonico sia naturalistico (Regione Piemonte 2020b).

Figura 53 – Carta delle Aree protette presenti nel territorio della Città di Torino



Fonte: Elaborazione dati Regione Piemonte

Nel complesso, tali aree costituiscono l'esteso sistema che, dal 19 marzo 2016 in cui il Consiglio Internazionale di Coordinamento del Programma Unesco per le Riserve "Uomo e Biosfera"

(*Man and Biosphere*[26] *-MaB*) ha accolto favorevolmente la proposta di nomina, è inserita nell'ambito del programma MAB Unesco quale Riserva della Biosfera CollinaPo.

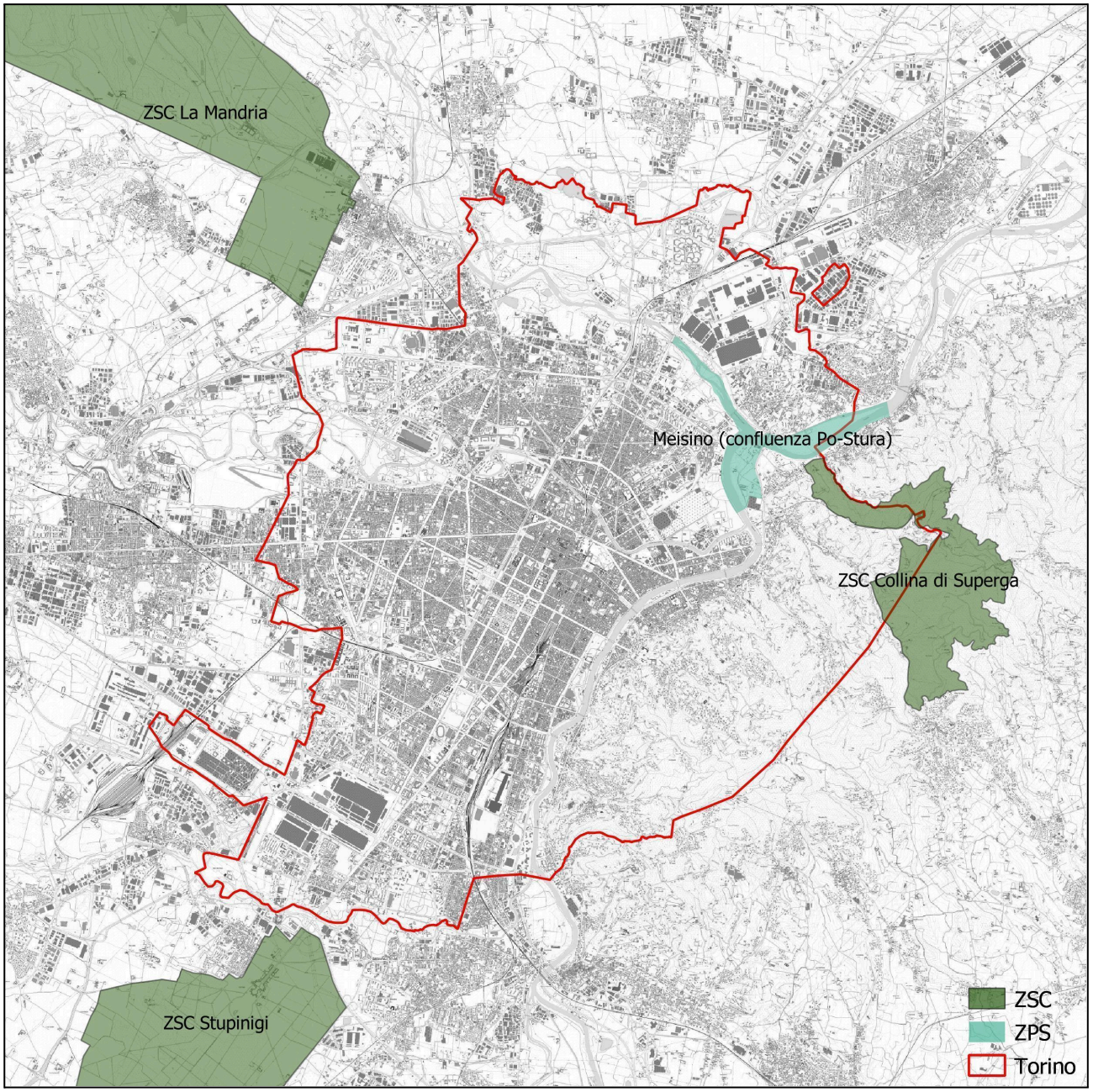
La Riserva di Biosfera CollinaPo, comprendendo un'area di intensa antropizzazione quale quella metropolitana gravitante attorno a Torino, rappresenta il primo *Urban MAB* in Italia e conta una popolazione residente di circa un milione e mezzo di abitanti. Dal punto di vista amministrativo la Riserva coinvolge 86 Comuni, appartenenti a quattro Province diverse (Asti, Cuneo, Torino, Vercelli), e comprende la totalità delle aree vincolate del Parco del Po torinese e, limitatamente a Stupinigi e Venaria, quelle dei Parchi Reali. La Riserva ha una superficie totale di 171.233 ha e, in ottemperanza alle direttive del programma MAB, si suddivide in tre ambiti tra loro connessi dal punto di vista fisico e funzionale: (i) 14 *Core Zones* (3.853 ha) corrispondenti alle Riserve Naturali gestite ordinariamente dal Parco del Po torinese; una *Buffer Zone* (21.161 ha) che racchiude gli ambiti fluviali e collinari immediatamente contigui alle Core Zones; una *Transition Area* (146.219 ha) che comprende le restanti aree urbane e rurali non vincolate (CollinaPo Riserva della Biosfera del Programma Man and Biosphere Unesco. Aree protette del Po Torinese 2020).

[26] Il programma Man & Biosphere (MAB) nasce nel 1971 nel corso della 16^ Conferenza Generale UNESCO come programma intergovernativo volto a fornire basi scientifiche alle azioni di impulso all'uso sostenibile e razionale, oltre che alla conservazione, delle risorse della cosiddetta "biosfera", incoraggiando, allo stesso tempo, formule equilibrate di gestione nel rapporto tra uomo e ambiente a livello globale.

Il programma, inoltre mira a migliorare le relazioni tra le persone e l'ambiente in cui vivono e a tale scopo utilizza le scienze naturali e sociali, l'economia e l'educazione per migliorare la vita delle persone e l'equa distribuzione dei benefici e per proteggere gli ecosistemi naturali, promuovendo approcci innovativi allo sviluppo economico che siano adeguati dal punto di vista sociale e culturale e sostenibili dal punto di vista ambientale.

Le riserve di biosfera, attraverso la messa in atto di numerose azioni, hanno lo scopo di soddisfare tre funzioni complementari: (i) una funzione di conservazione volta alla protezione dei paesaggi, degli habitat, degli ecosistemi, così come delle specie e della diversità genetica; (ii) una funzione di sviluppo, per favorire lo sviluppo economico e umano e generare non solo reddito, ma sostenibilità socio-culturale ed ambientale nel lungo periodo; (iii) una funzione logistica e di supporto al fine di far avanzare la comprensione dello sviluppo sostenibile, per assicurare sostegno alla ricerca, monitoraggio e formazione a livello locale, oltre i confini della riserva della biosfera e attraverso lo scambio globale di buone pratiche.

Figura 54 – Carta delle ZPS E ZSC



Fonte: Elaborazione dati Regione Piemonte

3.4.7.3 ELEMENTI PER LA RETE ECOLOGICA TORINESE

Secondo il Rapporto sullo stato dell'ambiente 2019 curato da ARPA Piemonte (ARPA Piemonte 2019), la biodiversità si distribuisce in maniera disomogenea sul territorio a causa di diversi fattori di frammentazione sia naturali che antropici. Questi fattori determinano una riduzione del livello di biodiversità e del livello di connessione ecologica del territorio e quindi aumentano il rischio di estinzione di singole specie e una generale riduzione del livello di resilienza del territorio. Se le aree in cui si trovano distribuite le specie vengono connesse tra loro mediante dei corridoi ecologici, si creano i presupposti per ridurre il livello di frammentazione e isolamento delle popolazioni mediante la creazione di quella che viene definita Rete Ecologica.

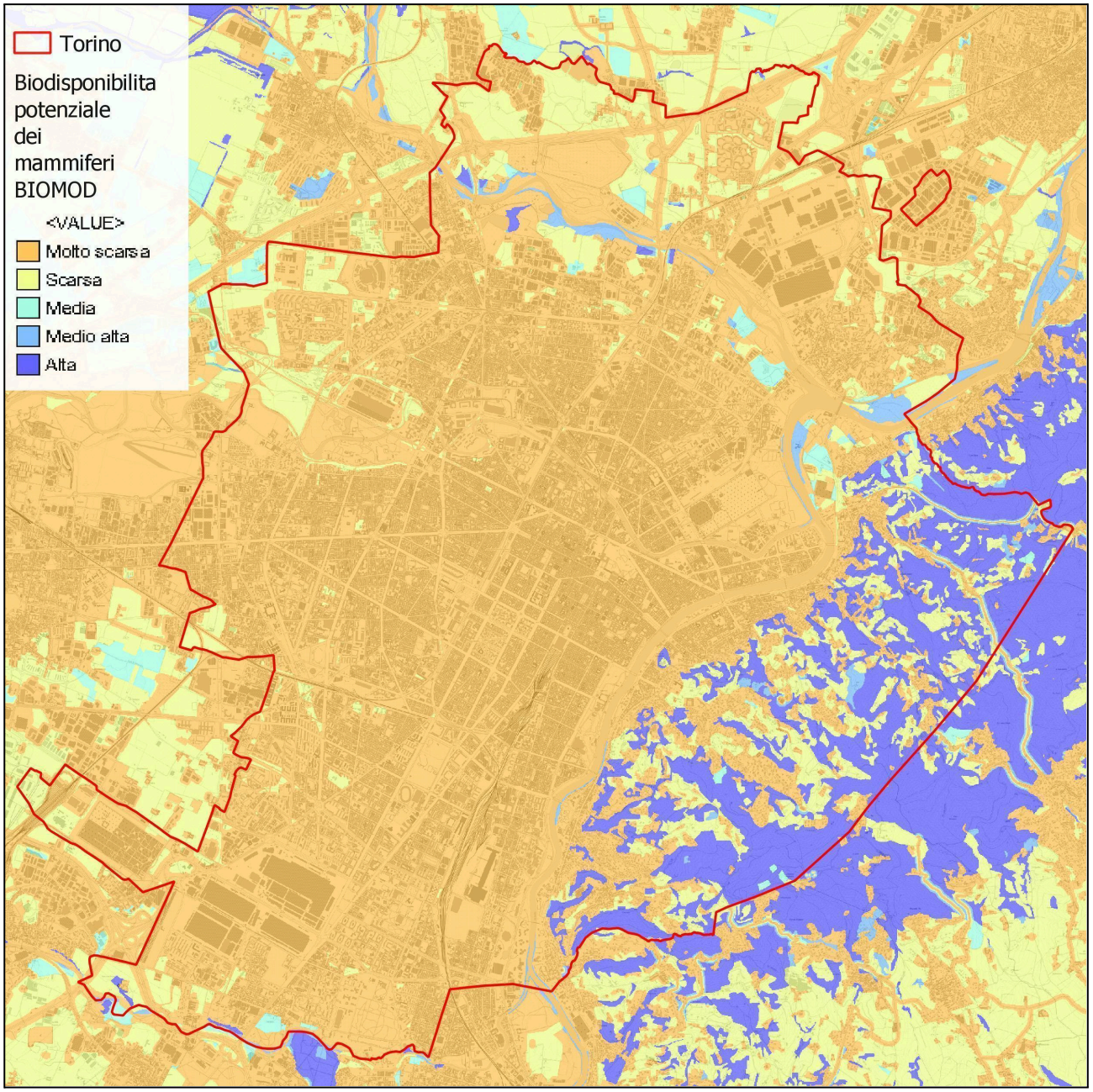
Arpa Piemonte rende disponibile il servizio Biodiversità potenziale e principali elementi della rete ecologica. Il servizio illustra il grado di biodiversità potenziale del territorio e individua i principali elementi della rete ecologica, in funzione del numero di specie di Mammiferi che il

territorio è potenzialmente in grado di ospitare, sulla base di 23 specie considerate, selezionate fra le più rappresentative sul territorio piemontese. Vengono individuate aree a maggior o minor pregio naturalistico, aree non idonee per caratteristiche intrinseche (copertura del suolo, quota o pendenza) ed aree degradate per la presenza di intense attività antropiche. Inoltre il servizio evidenzia il modello ecologico FRAGM che permette di conoscere il grado di connettività ecologica di un territorio, intesa come la sua capacità di ospitare specie animali, permetterne lo spostamento, e definirne così il grado di frammentazione. La metodologia utilizzata ha previsto l'implementazione in ambiente GIS di modelli ecologici che valutano la biodiversità potenziale del territorio ed il suo assetto in relazione al grado di frammentazione degli habitat. Sono state realizzate diverse procedure di geoprocessing (ESRI ArcGIS 9.2 - Model Builder) per l'elaborazione dei dati di input e la realizzazione dei modelli ecologici. Al mutare dello stato della conoscenza i modelli possono essere rigenerati agevolmente rendendo costante l'aggiornamento degli aspetti ecologici. Le principali fasi metodologiche hanno comportato la realizzazione di modelli di tipo BIOMOD e FRAGM (Modello FRAGM non validato). Il modello BIOMOD evidenzia, per le singole specie o per le diverse categorie sistematiche di vertebrati, le aree che meglio esprimono l'attitudine dell'habitat. L'elaborazione si sviluppa in tre stadi differenti: l'identificazione delle aree idonee alla presenza delle specie (modello di affinità specie/habitat per singole specie animali), l'introduzione di fattori limitanti di origine naturale e antropica e lo sviluppo del modello di biodiversità potenziale, per i diversi gruppi sistematici, mediante la sovrapposizione dei modelli delle singole specie. Il modello ecologico FRAGM (non validato) permette invece di conoscere il grado di connettività ecologica di un territorio, intesa come la sua capacità di ospitare specie animali, permetterne lo spostamento, e definirne così il grado di frammentazione. L'analisi e l'incrocio dei risultati ottenuti dai modelli ecologici descritti permette di individuare gli elementi essenziali alla funzionalità della RETE ECOLOGICA di un territorio. Tali elementi sono: le core areas le stepping stones le buffer zones i corridoi ecologici (aree di connessione permeabili) (ecosistemi_biodiversita/BIOMOD_FRAGM_10k (MapServer) 2020).

La metodologia sviluppata da Arpa Piemonte per l'identificazione degli elementi della rete ecologia (basata sull'impiego di banche dati e basi cartografiche già esistenti, a cui vengono applicati indicatori faunistici e vegetazionali e strumenti modellistici al fine di individuare le aree di valore ecologico e quelle ecologicamente permeabili del territorio analizzato) è stata individuata quale metodologia tecnico-scientifica di riferimento per l'individuazione degli elementi della rete ecologica regionale e la sua implementazione, cui le attività di identificazione della rete ecologica a livello comunale devono essere coerenti e conformi (Giunta Regionale del Piemonte 2015c).

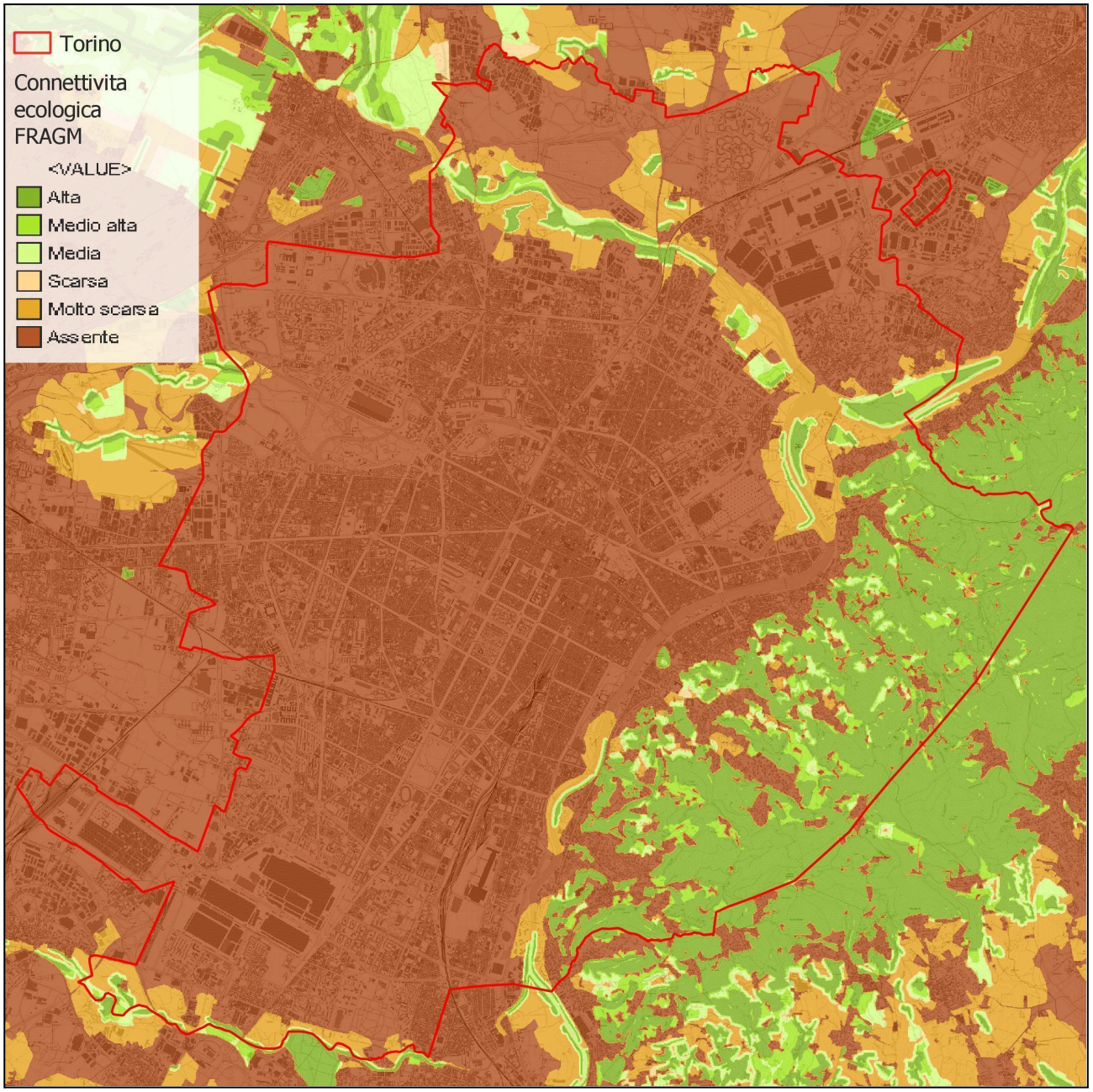
Sulla base di tali dati, sono state prodotte le figure riportate di seguito, ove sono rappresentati il modello BIOMOD, il modello FRAGM e gli elementi essenziali alla funzionalità della RETE ECOLOGICA del territorio della Città di Torino.

Figura 55 – Modello BIOMOD



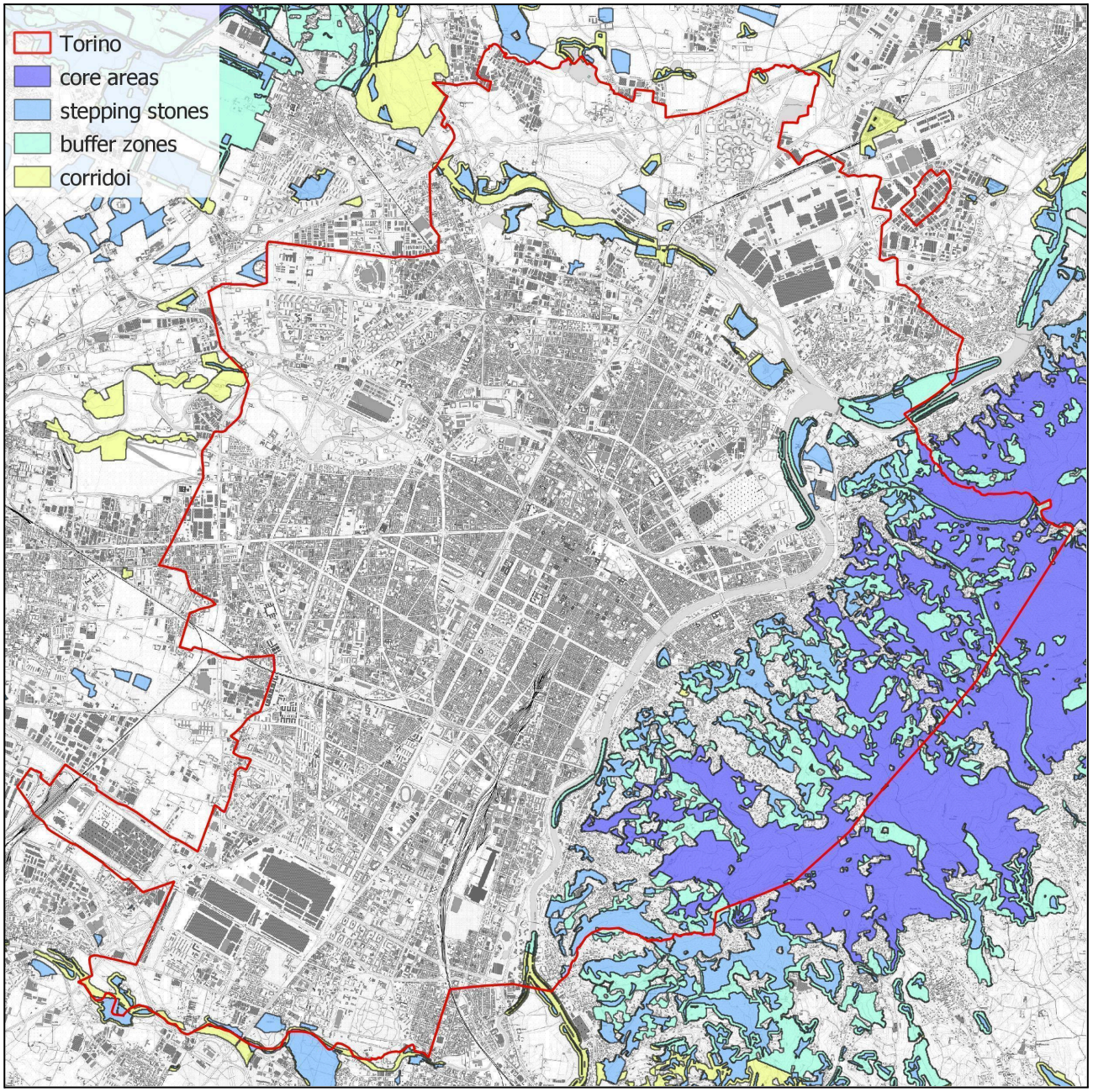
Fonte: Elaborazione dati ARPA Piemonte

Figura 56 – Modello FRAGM



Fonte: Elaborazione dati ARPA Piemonte

Figura 57 – Elementi essenziali alla funzionalità della RETE ECOLOGICA del territorio della Città di Torino

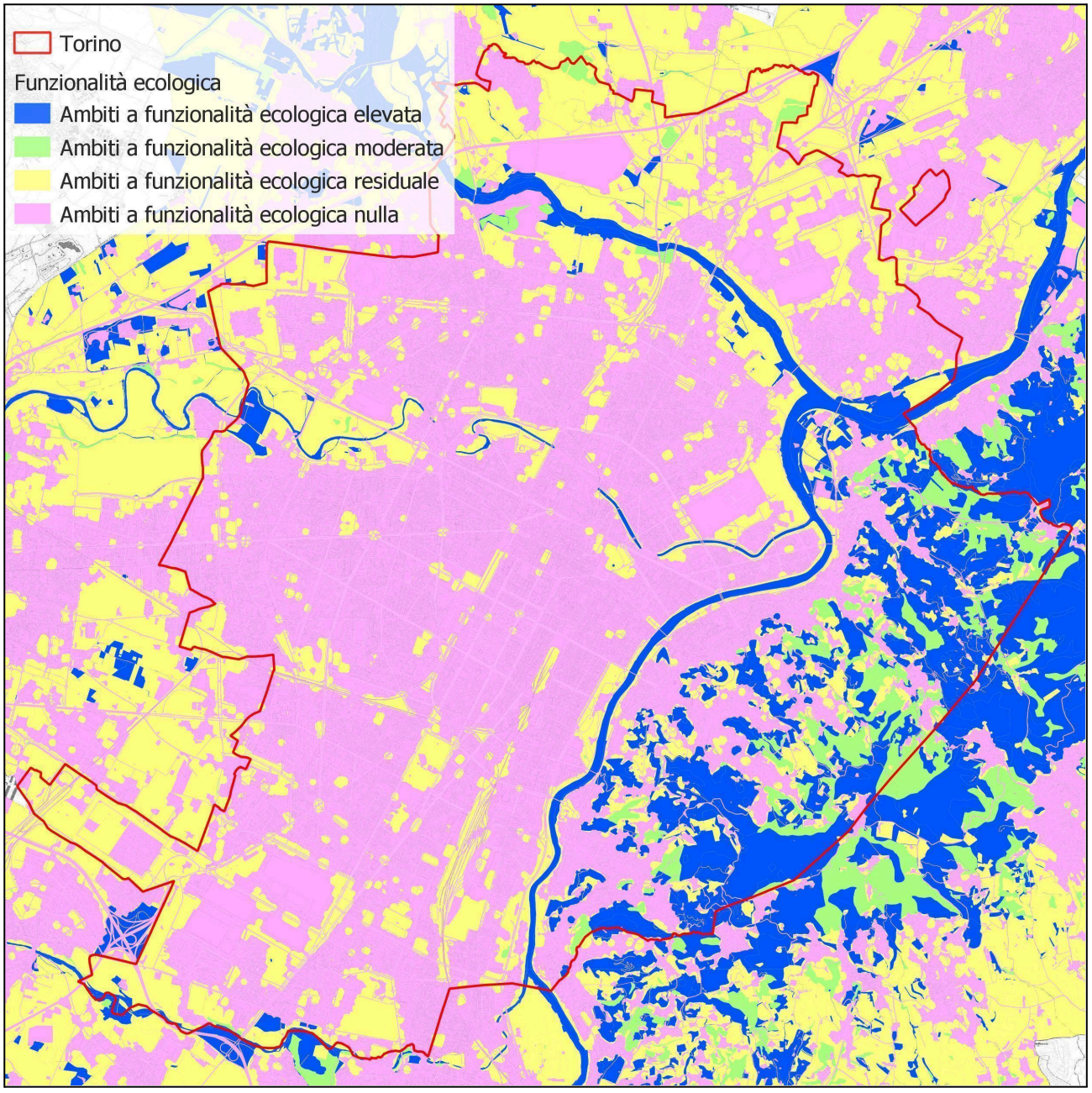


Fonte: Elaborazione dati ARPA Piemonte

La Città Metropolitana di Torino, ha inoltre predisposto le Linee Guida sul Sistema del Verde (LGSV) previste dall'art. 35 delle Norme di Attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Torino (approvate con DGP n. 550-23408/2014). Le LGSV, redatte con l'obiettivo di fornire disposizioni orientative di tipo tecnico e/o procedurale finalizzate all'attuazione del PTC2; in particolare mirano a contenere il consumo di suolo, incrementare, qualificare e conservare i servizi ecosistemici, con particolare attenzione per la biodiversità e promuovere, compatibilmente con le esigenze di sviluppo socio-economico del territorio, un utilizzo razionale delle risorse naturali (Linee Guida per il Sistema del Verde - Città Metropolitana di Torino 2020).

Sulla base dei dati Land Cover Piemonte in possesso e delle indicazioni rilevate sulla pagina web, è stata predisposta la figura che segue rappresentante la funzionalità ecologica del territorio torinese.

Figura 58 – Funzionalità ecologica del territorio della Città di Torino



Fonte: Elaborazione dati CLC e Città Metropolitana di Torino.

Riquadro 11 – Classificazione degli ecosistemi
Con riferimento al grado di naturalità, gli ecosistemi possono essere classificati in: *ecosistemi naturali*: sono formati da specie autoctone, non sono influenzati dall'uomo e sono in grado di autoregolarsi (in Europa sono diventati ormai rarissimi e si trovano quasi esclusivamente nelle aree centrali di alcune riserve naturali -come nell'arco alpino, sopra il limite della vegetazione permanente- non pascolate o modificate dal turismo e dallo sport); *ecosistemi quasi naturali*: sono costituiti essenzialmente da specie autoctone, con poche modifiche di origine antropica. In Europa sono rappresentati da alcune foreste montane e fluviali, dune costiere,

Riquadro 11 – Classificazione degli ecosistemi
torbiere alte eccetera; *ecosistemi seminaturali*: sono pure loro formati quasi del tutto da specie autoctone ma con altri rapporti quantitativi e combinazioni, ossia una nuova struttura, essendo stati alterati in misura più sensibile dall'uomo, peraltro, con le utilizzazioni estensive (quali, lo sfalcio senza concimazione e il pascolo moderato) che risultano determinanti anche per la loro conservazione; in queste condizioni si trovano: i prati umidi di zone paludose, le lande secche a brughiera, i boschi cedui, le siepi e le macchie di campo, spesso, in Europa, abbandonati dall'uomo, in quanto ecosistemi di una economia marginale, residuo dell'epoca preindustriale; *agroecosistemi*: sono le campagne sfruttate intensivamente per l'agricoltura, l'orticoltura, l'arboricoltura ecc., con rilevanti modifiche meccaniche e chimiche; in essi, non solo la struttura generale, ma le stesse specie sono state quasi completamente alterate dall'uomo; infatti: le specie non autoctone prevalgono su quelle autoctone; la capacita di autoregolazione e limitata perché l'equilibrio dipende largamente dall'uso di macchine, concimi, biocidi ecc. e, in definitiva, dalla fornitura di energia artificiale anche se il flusso dell'energia solare e ancora determinante, trattandosi di ecosistemi biotici; *ecosistemi abiotici (o antropizzati)*: sono completamente artificiali e dipendono al 100% dalla regolazione umana e, in particolare, dall'approvvigionamento di energia fossile; sono gli insediamenti urbani e industriali, i sistemi di trasporto ecc. (Gisotti 2007)

3.4.7.4 LA RETE ECOLOGICA TORINESE

A partire dall'Allegato Tecnico n. 20 "Rete di connessione paesaggistica e siti Unesco" della PTPP, che riportava una prima individuazione cartografica della rete ecologica di livello comunale, è stato un apposito studio per la definizione puntuale della Rete Ecologica torinese. Lo studio[27], in accoglimento dei contributi pervenuti nell'ambito della prima conferenza di copianificazione, è stato condotto secondo la metodologia tecnico-scientifica di riferimento per l'individuazione e l'implementazione degli elementi della rete ecologica individuata dalla DGR 31.07.2015 n. 52-1979, che rappresenta il riferimento ufficiale (sia per le elaborazioni di scala regionale sia per gli approfondimenti di livello provinciale e comunale), ha compreso le aree adiacenti, in un buffer di circa 7 km, che comprendono le principali "core areas" rappresentate dai Parchi naturali regionali de La Mandria, di Stupinigi, della Collina di Superga e il Parco del Po[28].

Lo studio, riportato per estratto nel Riquadro che segue, ha condotto all'individuazione (e relativa rappresentazione spaziale) degli elementi della rete ecologica torinese ed ha evidenziato aspetti rilevanti e criticità che, per quanto riferibile all'ambito di operatività del PRG, possono essere così richiamati:

1. la rete ecologica è caratterizzata dalla presenza di una core area che interessa direttamente il territorio comunale (la Collina) e dalla presenza, poco fuori dai confini comunali, di altre due core areas: La Mandria e Stupinigi;
2. i due principali corridoi (discontinui) che attraversano l'area urbana sono il torrente Sangone e, soprattutto, il torrente Stura di Lanzo;
3. oltre a conservare le aree più rilevanti dal punto di vista ecologico (AVE e stazioni di specie rare), la Rete ecologica può essere resa più funzionale migliorando i nodi

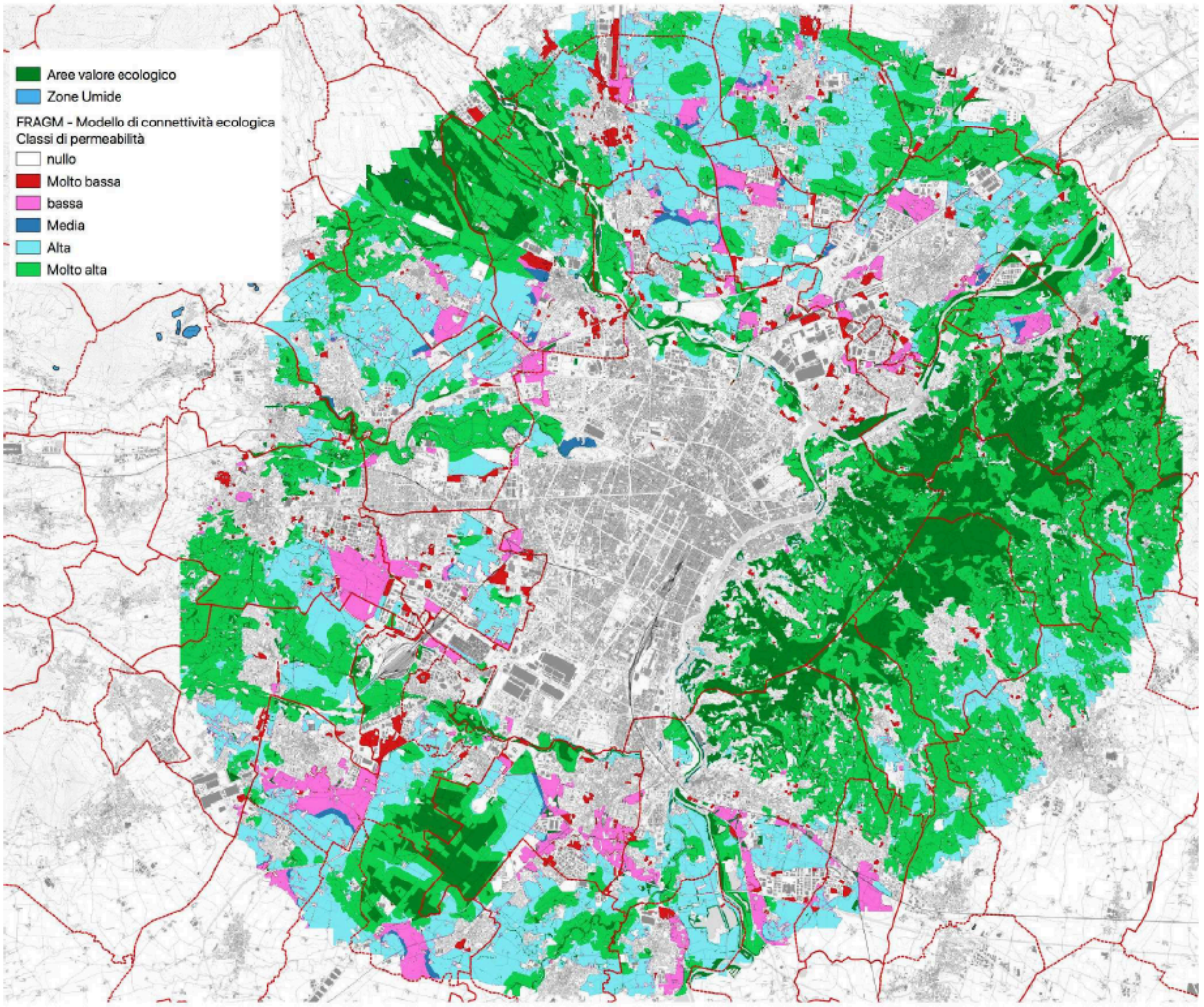
[27] Lo studio è stato redatto a cura di IPLA S.p.A., con i contributi di Roberto Sindaco (naturalista, coordinamento), Federico Mensio (ICT, modellistica e GIS) e Pier Giorgio Terzuolo (forestale, ambienti agro-forestali e pianificazione).

[28] Uno studio sulla Rete ecologica deve necesariamente comprendere le "*core areas*", le "*stepping stones*" e i "*corridoi ecologici*" di collegamento (che connettono, o dovrebbero connettere, tali aree).

secondari e implementando la funzionalità dei corridoi ecologici (Po e Dora, grandi viali alberati);

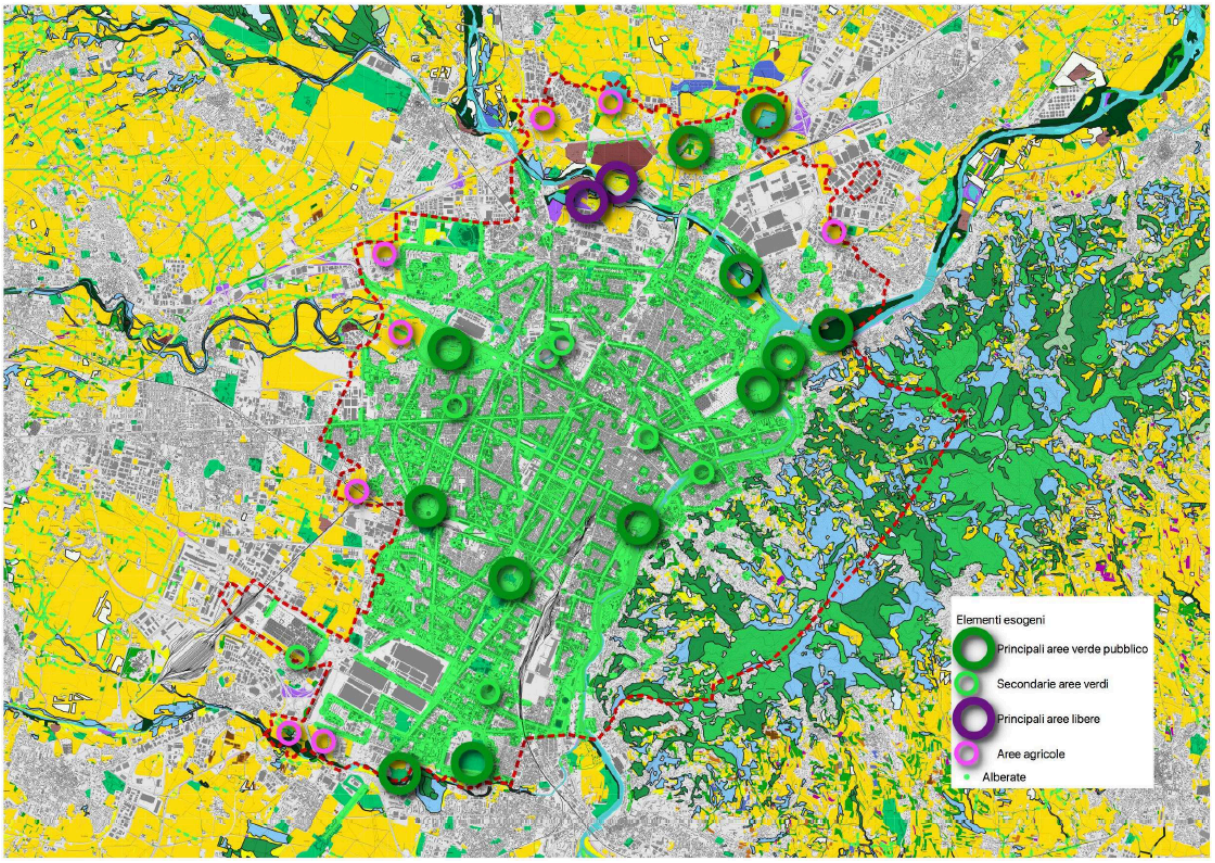
4. le possibili aree di intervento per l'implementazione della Rete ecologica sono le aree agricole e le altre aree libere/dismesse, soprattutto quelle prossime alla rete fluviale (fascia Stura);
5. gli elementi del verde pubblico possono svolgere un ruolo rispetto all'avifauna (e marginalmente ad altre specie volatrici, Invertebrati e anche Chirotteri), soprattutto i parchi storici con grandi alberi e, in minor misura, anche i nuovi parchi estensivi (urban forestry) e i viali alberati, pertanto, la rete ecologica, può essere integrata a tali elementi (aree verdi principali, aree verdi secondarie, alberate) che possono assumere la funzione di nodi secondari (stepping stones e connessioni locali).

Figura 60 – Elementi della rete ecologica torinese



Fonte: Studio a cura di IPLA S.p.A.

Figura 61 – Valutazione del verde pubblico



Fonte: Studio a cura di IPLA S.p.A.

Riquadro 8 –VALUTAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA DELLA CITTÀ DI TORINO

Introduzione

[...] Per lo svolgimento dell'incarico è stato creato un gruppo di lavoro di tecnici esperti in conservazione della biodiversità, foreste, pianificazione, ICT e modellistica.

La base di conoscenze relative al territorio comunale ove ha anche sede l'IPLA, è molto ampia e spazia dalle banche dati naturalistiche a numerose carte tematiche, agli studi per i piani di gestione e naturalistici di aree tutelate interne e limitrofe; pertanto, non sono stati necessari ulteriori approfondimenti in campo, fatta salva una zona della fascia fluviale dello Stura a dinamica naturale non accessibile al pubblico, in cui si è effettuato un sopralluogo. Il presente report contiene l'analisi dello stato di fatto, applicando la metodologia prevista dalla normativa regionale in materia, ed evidenzia qualità e criticità

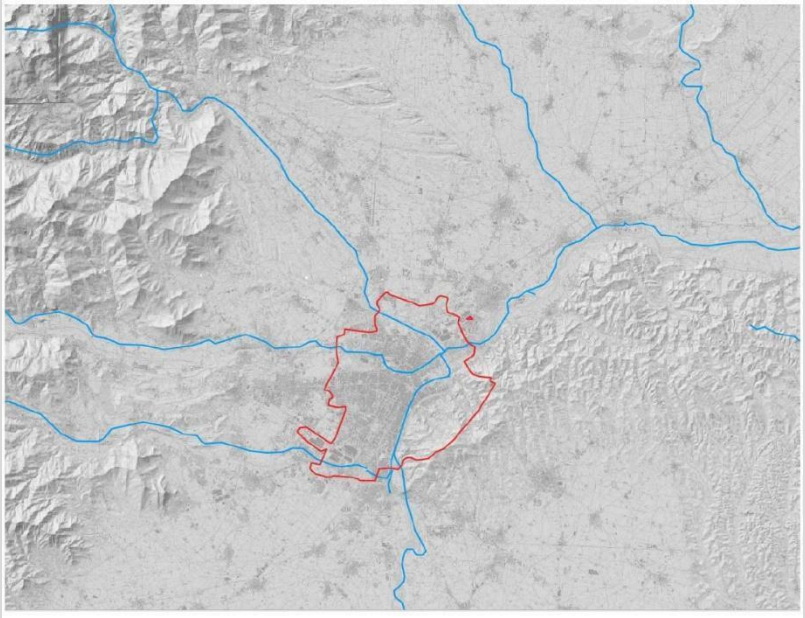


Figura 1 – Il perimetro e la rete idrografica della Città di Torino tra Collina e montagna

Riquadro 8 –VALUTAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA DELLA CITTÀ DI TORINO

degli elementi della rete ecologica – nodi e connessioni.

La Città di Torino è situata in una posizione geografica particolare per una grande città. Essa si sviluppa nella pian alluvionale postglaciale ai piedi del rilievo collinare miocenico che decorre parallelo al Po, di cui il territorio comunale interessa il versante occidentale, è situata a una dozzina di chilometri dai primi rilievi alpini ed è attraversata da quattro fiumi: il Po, in cui confluiscono, proprio nell'area cittadina, la Stura di Lanzo, che proviene dalle omonime valli, la Dora Riparia, che proviene dalla Val di Susa e il Sangone, che si origina nell'omonima valle (Fig. 1).

Nel contesto della Rete ecologica regionale l'agglomerato urbano di Torino e dei comuni limitrofi metropolitani rappresenta una barriera difficilmente valicabile tra il sistema collinare e la fascia prealpina, così come tra la pianura a sud di Torino e la piana canavesana a nord.

Ma proprio per la sua ubicazione tra collina e montagna - con la Valle di Susa particolarmente ricca di biodiversità, e per il fatto di essere attraversata da quattro fiumi, essa si trova in una posizione cruciale per la connettività ecologica a livello regionale, che dev'essere mantenuta e per quanto possibile incrementata.

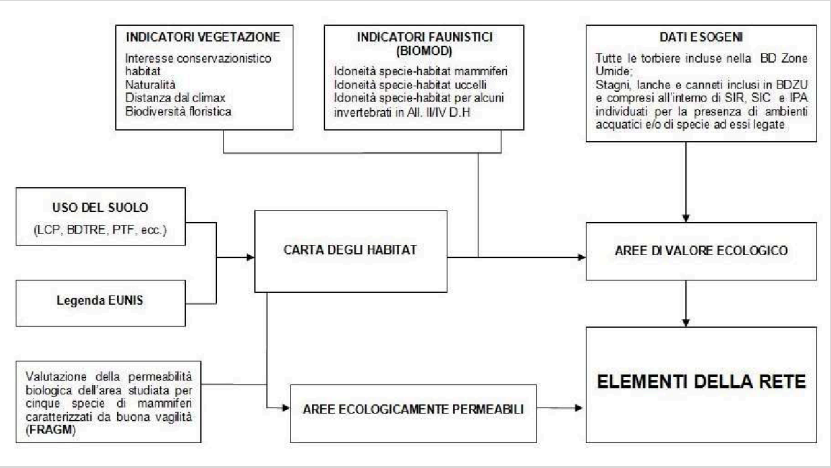
La Città di Torino è infatti situata in prossimità di diverse Core areas per la biodiversità regionale. Il Piano Paesaggistico regionale [...] individua diverse Aree protette regionali quali "nodi principali" della Rete ecologica e di connessione paesaggistica regionale; in gran parte questi coincidono con siti della rete Natura 2000: la Collina di Superga, i Boschi di Stupinigi, La Mandria e, poco discosti, il Monte San Giorgio e il Monte Musiné, che costituiscono le prime propaggini dell'Arco Alpino (Fig. 3).

Scopo del presente lavoro è l'individuazione degli elementi della Rete ecologica nel territorio comunale di Torino (core areas, corridoi, stepping stones), la valutazione della connettività ecologica e l'individuazione delle aree più rilevanti dal punto di vista naturalistico.

Tali elementi conoscitivi potranno fornire al pianificatore informazioni sulle emergenze naturalistiche da tutelare, delle aree seminaturali da conservare o migliorare, delle aree dismesse o degradate da bonificare, al fine di conservare e laddove possibile incrementare la biodiversità e migliorare le connessioni ecologiche nell'ambito comunale.

Metodologia utilizzata

Per la valutazione della Rete ecologica si è seguita, per quanto possibile, la metodologia prevista dalla Delibera di Giunta Regionale n. 52–1979 "*Legge regionale del 29 giugno 2009, n. 19 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversita'". Approvazione della metodologia tecnico-scientifica di riferimento per l'individuazione degli elementi della rete ecologica regionale e la sua implementazione.*", pubblicata sul BUR n. 36 del 10/9/2015, di cui si riporta di seguito il diagramma di flusso.



Uso del suolo

L'uso del suolo è alla base della metodologia RP/ARPA, ma purtroppo non esiste un uso del suolo aggiornato e di sufficiente dettaglio omogeneo per tutto il Piemonte. Non essendo possibile, nell'ambito dell'incarico, creare una carta dell'uso del suolo ex novo si è reso necessario attingere da diverse fonti. Esse sono la carta forestale Regionale (SIFOR, aggiornata al 2016) per le aree boscate e le formazioni lineari, e i dati di AGEA (aggiornati al 2018) soprattutto per le zone agricole.

Non è stato utilizzato il landcover CORINE in quanto i livelli disponibili hanno dettaglio insufficiente per gli scopi del presente lavoro.

Riquadro 8 –VALUTAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA DELLA CITTÀ DI TORINO

Per i cosiddetti dati “esogeni” è stata utilizzata, come indicato da ARPA, la banca dati Zone Umide. I dati, provenienti dalle diverse fonti, sono stati armonizzati tra loro; ai diversi habitat sono stati attribuiti i codici EUNIS, come da tabella fornita da ARPA Piemonte.

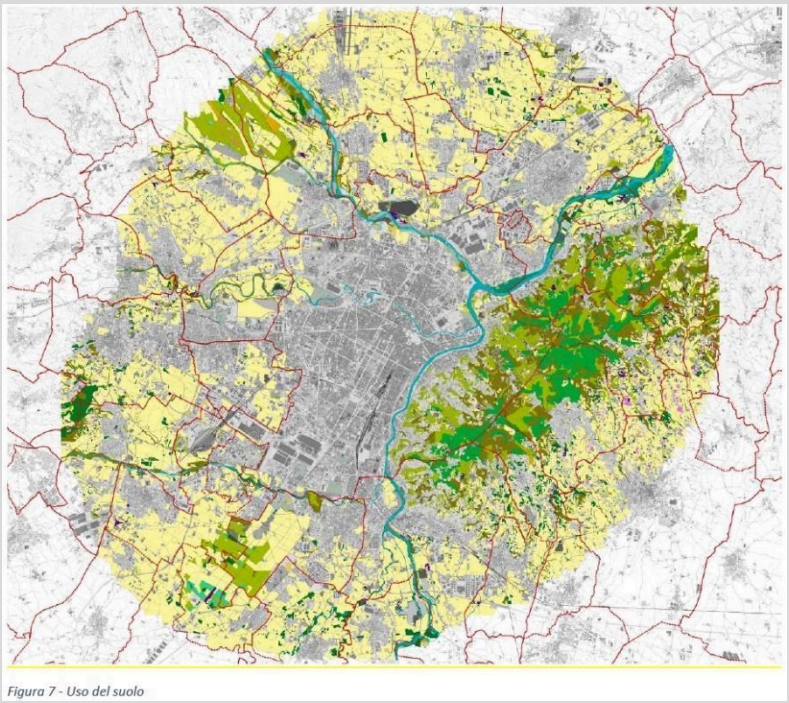


Figura 7 - Uso del suolo

<u>Indicatore vegetazione</u>

La metodologia RP/ARPA prevede il calcolo di un Indice sintetico che considera, per ogni habitat, la sua distanza dal climax, la naturalità (intesa come livello di determinismo antropico), il grado di biodiversità floristica (su base bibliografica), e l'importanza conservazionistica (ovvero la possibile inclusione di un determinato ambiente nell'allegato I della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”).
A tutti i poligoni risultanti dall’incrocio dei dati AGEA e SIFOR è stato attribuito il relativo codice EUNIS.
Sono stati utilizzati gli indicatori per la vegetazione proposti da ARPA, che considera 74 codici EUNIS, di cui almeno 25 non presenti nell’area di studio.

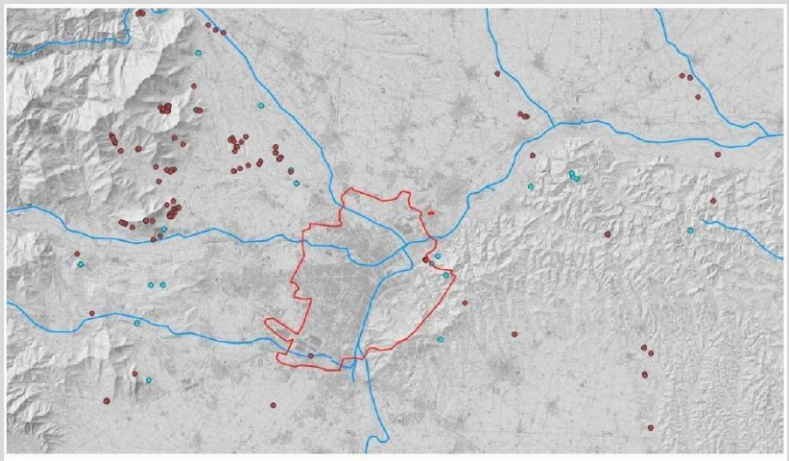


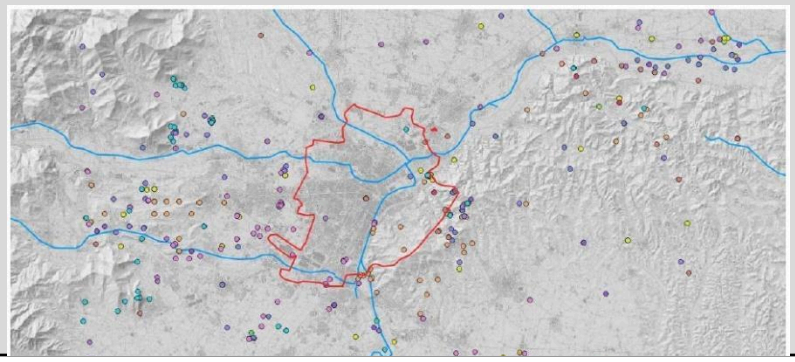
Figura 8 – Distribuzione degli Invertebrati selezionati per l’analisi del “valore ecologico” (i colori indicano i diversi gruppi tassonomici: in rosso i Lepidotteri, in azzurro i Coleotteri).

<u>Indicatori faunistici</u>

Poiché l’area in oggetto è adiacente ai “comuni dell’area metropolitana del Quadrante Nord Est di Torino”, già oggetto di un analogo studio da parte di ARPA, per omogeneità la scelta delle specie faunistiche d’interesse di cui valutare l’idoneità è stata la stessa3.
La distribuzione dei dati relativi alle specie di interesse nel Comune di Torino e aree limitrofe è evidenziata nelle Figg. 8, 9 e 10.

<u>Invertebrati</u>

La metodologia regionale considera una selezione delle specie di invertebrati inseriti negli allegati II e/o IV della Direttiva Habitat: i Coleotteri ***Cerambyx_cerdo*** e ***Lucarnus_cervus***, e i Lepidotteri



Riquadro 8 –VALUTAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA DELLA CITTÀ DI TORINO

Callimorpha_quadripunctaria, *Coenonympha_oedippus*, *Eriogaster_catax*, *Lopinga_achine*, ***Lycaena_dispar***, *Maculinea* (= *Phengaris*) *arion*, *Zerynthia_polyxena*, *Euphydryas_aurina*, **Hyles_hippophaes*, **Papilio_alexanor*, **Parnassius_apollo*, **Parnassius_mnemosyne*, *Proserpinus_proserpimus*, *Maculinea* (= *Phengaris*) *teleius*, **Euphydryas_maturna*.

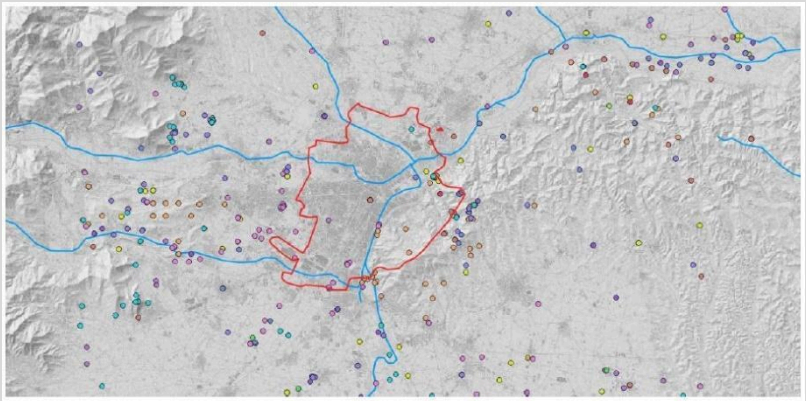


Figura 9 - Distribuzione dei Mammiferi selezionati per l'analisi del "valore ecologico" (i colori indicano le diverse specie).

Di queste specie solo le tre evidenziate in grassetto sono presenti nel comune di Torino, mentre quelle contrassegnate dall'asterisco sono specie montane assenti dal contesto della pianura torinese, e che non trovano, né nelle aree planiziali né in quelle collinari, le condizioni ecologiche. Tutte le altre specie, eccetto Lycaena dispar, sono presenti, nell'area torinese, sui primi rilievi (Monte Musiné e rilievi prealpini tra la Valdi Susa e le Valli di Lanzo).

<u>Mammiferi</u>

Secondo la metodologia regionale le specie da considerare sono le seguenti: **capriolo**, cervo, **cinghiale**, **coniglio_selvatico, donnola, **faina**, **ghiro**, ****lepre_europea**, martora, **moscardino**, puzzola, **riccio**, **scoiattolo_comune**, ****silvilago**, **tasso** e **volpe**.

Nel caso dei mammiferi, la gran parte delle specie è presente nell'area torinese (quelle in grassetto anche nell'area comunale di Torino). [...]

<u>Uccelli</u>.

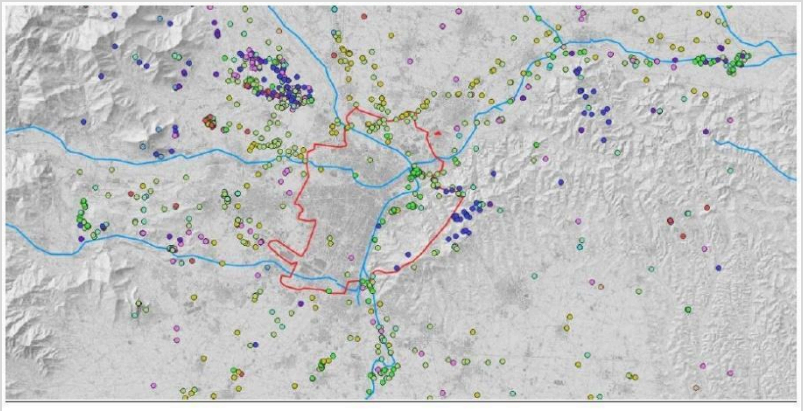


Figura 10 - Distribuzione degli Uccelli selezionati per l'analisi del "valore ecologico" (i colori indicano le diverse specie).

Secondo la metodologia regionale le specie da considerare sono: biancone, **falco_pecchiaiolo**, **gufo_comune**, **martin_pescatore**, **nibbio_bruno**, ortolano, **picchio_nero**, **starna, succiacapre e tottavilla.

Le specie in grassetto sono presenti nel comune di Torino, mentre quelle non evidenziate sono sporadiche in pianura. [...]

<u>Dati esogeni</u>

Per quanto riguarda i dati "esogeni", sono state considerate le zone umide di pregio inserite nella Banca dati delle zone umide della Regione Piemonte, le formazioni lineari extra-urbane (SIFOR), i parchi urbani e le alberate cittadine (città di Torino).

Area di studio

Lo studio sulla Rete ecologica di un territorio limitato, quale può essere il comune di Torino, ha un valore limitato in quanto non ha senso valutare il valore ecologico e della connettività ecologica, se non si considerano le "core areas", le "stepping stones" e i corridoi ecologici che li collegano (o dovrebbero connetterle).

Per questo motivo, per la valutazione del valore ecologico e della connettività delle la rete ecologica della città di Torino sono state considerate le aree adiacenti, in un buffer di circa 7 km, che

comprende le principali “core areas” adiacenti, ovvero i Parchi naturali regionali de La Mandria, di di Stupinigi e della Collina di Superga, e il Parco del Po.

Risultati

Le aree di valore ecologico per la vegetazione

Partendo dai codici EUNIS si sono potuti attribuire ai vari poligoni i punteggi previsti dalla metodologia RP/ARPA (da 0 a 1) relativi a:

- Interesse conservazionistico dell’habitat
- Naturalità (intesa come livello di determinismo antropico)
- Distanza dal climax
- Biodiversità floristica

il cui incrocio ha permesso di calcolare un indice sintetico (Is) secondo i parametri previsti:

Is = climax + 0,8 * naturalità + 0,6 * biodiversità + 0,4 * conservazionistico

Seguendo la metodologia RP/ARPA sono state quindi definite come Aree di Valore Ecologico per la vegetazione gli ambienti con Is superiore a quello attribuito all'ambiente “Boschi e foreste di Castanea sativa” (codice EUNIS G1.7D).

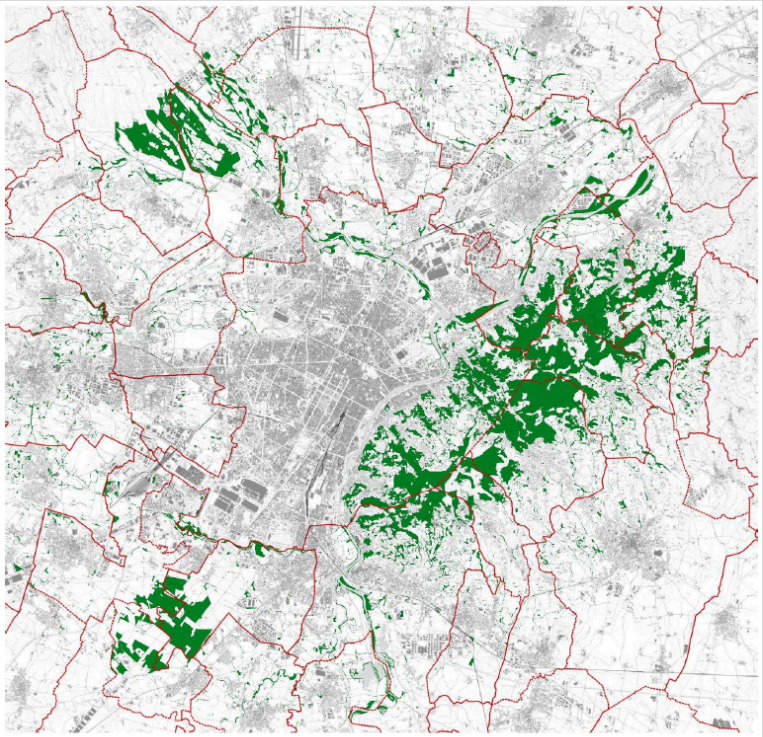


Figura 11 - Aree di valore ecologico per la vegetazione

Le aree di valore risultanti, quasi esclusivamente costituite da boschi, sono evidenziate in Fig. 11.

Le aree di valore ecologico per la fauna

Le tabelle fornite da ARPA attribuiscono un punteggio di importanza di ciascun habitat per ognuna delle diverse specie animali considerate.

Sommando i valori delle diverse specie, suddivise tra i tre gruppi tassonomici considerati e confrontandoli con i valori-soglia previsti da ARPA per i tre gruppi (>1,5 per gli Invertebrati, > 2,3 per gli Uccelli e maggiore di 8,0 per i Mammiferi) si ottengono le Aree di Valore Ecologico per i tre gruppi (Figg. 12, 13, 14).

La sovrapposizione dei tre livelli permette di individuare le A.V.E. per la fauna, che risultano ancora una volta costituite in grande prevalenza da boschi (Fig. 15).

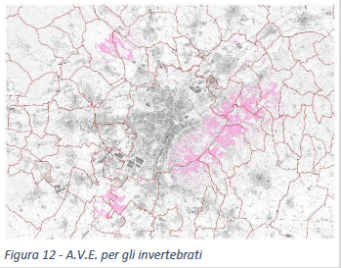


Figura 12 - A.V.E. per gli invertebrati

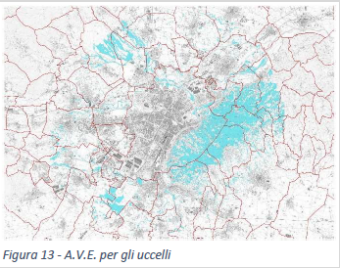


Figura 13 - A.V.E. per gli uccelli

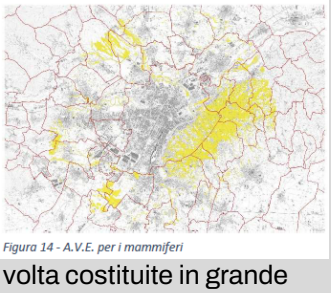
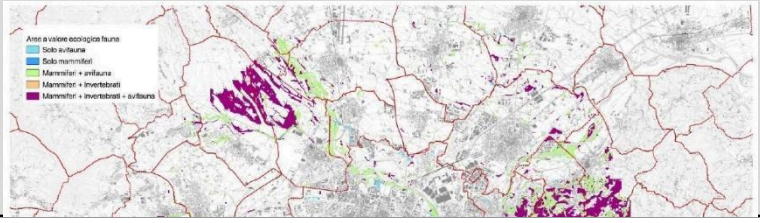


Figura 14 - A.V.E. per i mammiferi



Le aree di valore ecologico

Sono infine definite Aree a Valore Ecologico (AVE) gli

ambienti che soddisfano almeno uno dei due criteri seguenti:

a) essere importanti per la vegetazione e per almeno uno dei tre gruppi faunistici;

b) essere importanti per tutti e tre i gruppi faunistici.

Le A.V.E. così ottenute sono evidenziate in Fig. 16.

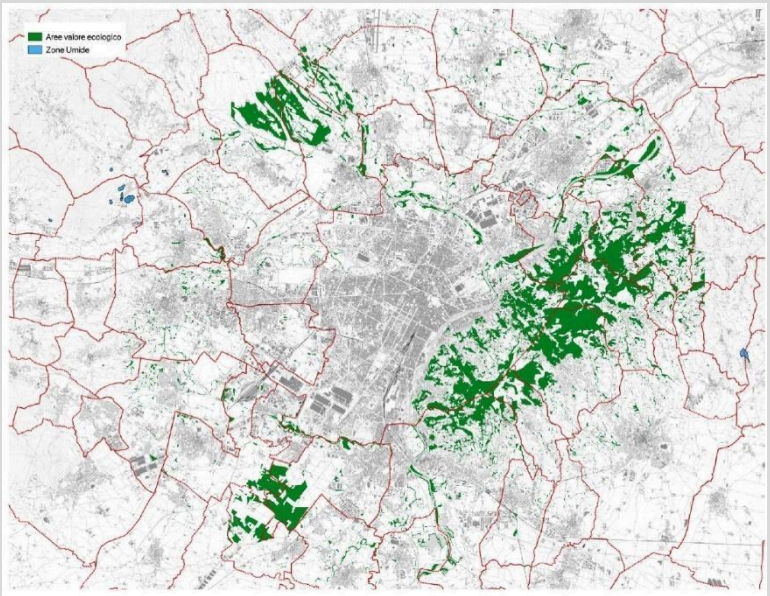


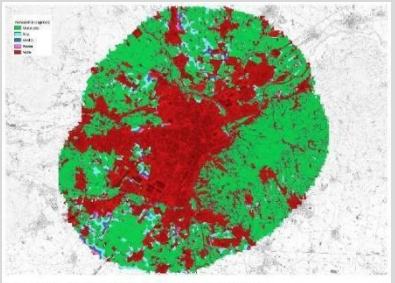
Figura 16 - Le Aree di Valore Ecologico nell'area torinese

Da tutte le immagini emergono sostanzialmente le tre Core areas dell'area di studio (Collina di Torino, La Mandria e Stupinigi) di cui una sola parzialmente interna ai limiti comunali, così come i principali corridoi ecologici, per quanto discontinui (il T. Stura di Lanzo, il T. Sangone e il fiume Po a sud della città e dalla Diga del Pascolo verso nord).

Valutazione della permeabilità ecologica

La valutazione della permeabilità ecologica viene effettuata su una selezione di 5 specie di mammiferi (riccio, tasso, scoiattolo, capriolo e lepre).

Per valutare la connettività ecologica sono stati calcolati:



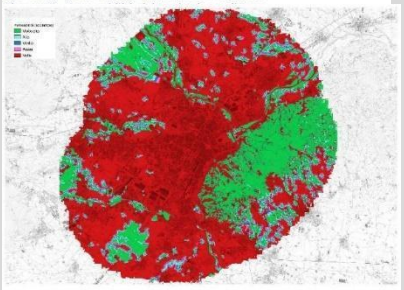


Figura 20 - Permeabilità del territorio per lo scoiattolo

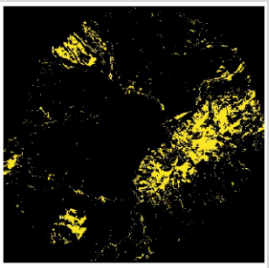


Figura 18 - Source areas per il tasso

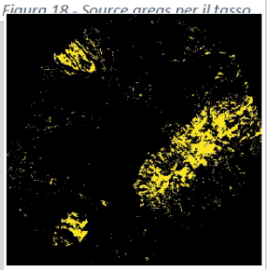


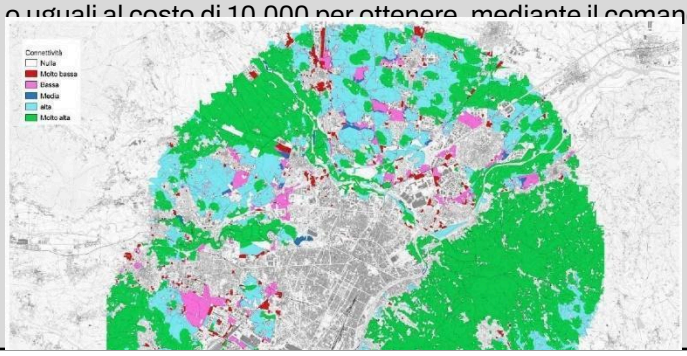
Figura 19 - Source areas per lo scoiattolo

- la permeabilità biologica (faunistica);
- la connettività ecologica (ovvero il livello di interconnessione tra le diverse aree naturali "sorgente" presenti).

ARPA ha fornito una tabella che attribuisce ad ogni habitat un punteggio di idoneità per le varie specie; in base a tale tabella applicando il modello FRAGM, che utilizza algoritmi di cost distance è stato possibile individuare:

- le aree-sorgente per le diverse specie (max idoneità) (Figg. 18 e 19);
- le frizioni (maggiore o minore difficoltà a muoversi all'interno di determinati habitat);
- i costi (per muoversi da un'area sorgente all'altra) (Figg. 17 e 20).

Le mappe di costo risultanti sono state cinque, una per ciascuna specie considerata; da queste sono state selezionate solo le celle inferiori o uguali al costo di 10.000 per ottenere, mediante il comando r.mapcalc di QGis, la carta della



Individuazione degli elementi della rete ecologica

Gli elementi della Rete ecologica (Fig. 22) si ottengono sovrapponendo:

1. le aree di valore ecologico (AVE)
2. le aree a connettività ecologica alta o molto alta

Riquadro 8 –VALUTAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA DELLA CITTÀ DI TORINO

3. elementi che rivestono una funzione marginale:
   3a) aree con grado di connettività residuale

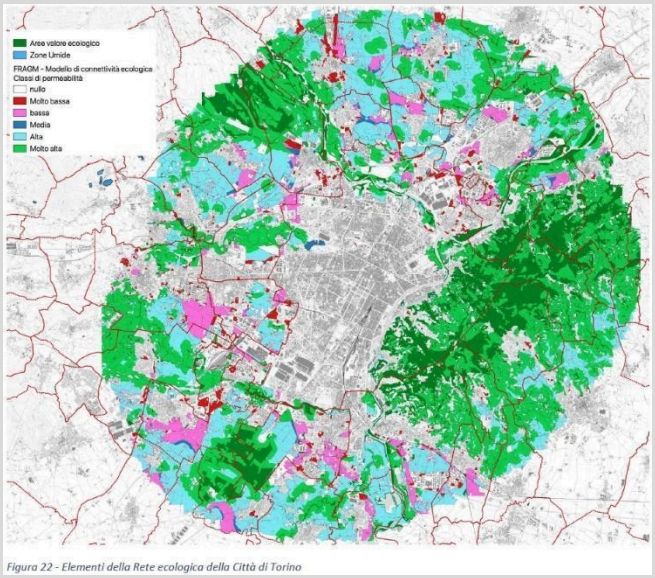


Figura 22 - Elementi della Rete ecologica della Città di Torino

3b) aree idonee solo per alcuni dei gruppi sistematici
3c) formazioni arboree lineari
3d) zone umide

La Rete ecologica può essere integrata dagli elementi del Verde pubblico (Aree verdi principali, aree verdi secondarie, alberate) che costituiscono nodi secondari - stepping stones e connessioni locali (Fig. 23). Gli elementi del verde pubblico possono svolgere un ruolo rispetto all'avifauna (e marginalmente ad altre specie volatrici, Invertebrati e anche Chirotteri), soprattutto i parchi storici con grandi alberi e, in minor misura, anche i nuovi parchi estensivi (urban forestry) e i viali alberati.

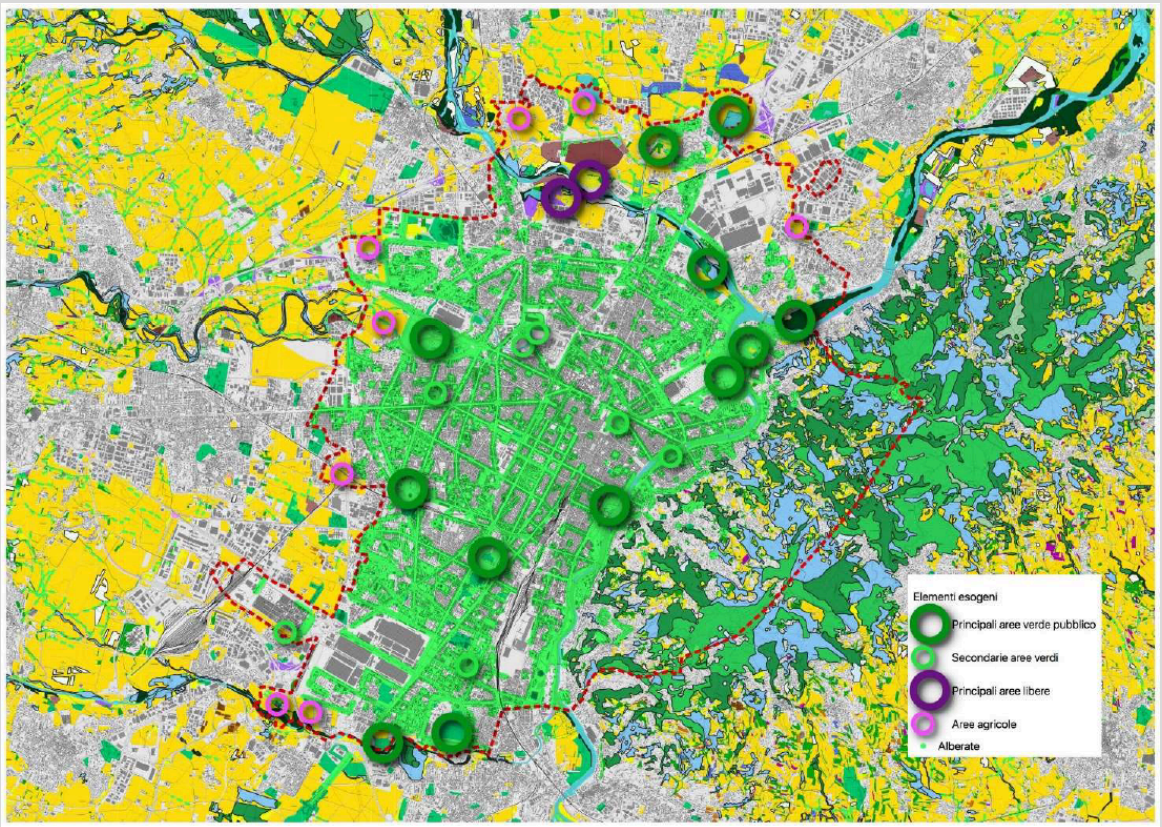


Figura 23 - Elementi accessori della rete ecologica e aree libere

3.4.8. FATTORI CLIMATICI

Il fenomeno del cambiamento climatico è sempre più di grande attualità sia per il richiamo di attenzione ad opera della comunità scientifica sia in virtù delle manifestazioni promosse dagli studenti nei fridays for future le cui azioni sono mirate a prevenire il riscaldamento globale e il cambiamento climatico.

Il clima è generato da vari fattori, in primo luogo dall'energia trasmessa dal Sole alla Terra. Tale energia è trasformata in calore che scalda la terra e l'aria, fa evaporare l'acqua, o fonde la neve. Parte di questo calore viene rinviato verso lo spazio, ma è assorbito da alcuni gas presenti in atmosfera detti gas serra, tra cui spicca l'anidride carbonica, che intrappolano l'energia solare, riemettendo calore in tutte le direzioni e contribuendo ad un ulteriore riscaldamento del Pianeta. Tale fenomeno fisico prende il nome di effetto serra. È un fenomeno naturale indispensabile per la vita, senza il quale la Terra avrebbe una temperatura media di -18 °C. A questa condizione termica, il nostro Pianeta sarebbe molto diverso: le acque sarebbero congelate e non ci sarebbe vita, almeno nelle forme in cui oggi la conosciamo. Per contro, un'intensificazione dell'effetto serra, dovuto all'immissione eccessiva di gas da parte dell'uomo e di altri fattori, può provocare squilibri climatici di dimensione planetaria (Aurelio Angelini et al. 2007).

Riquadro – Il cambiamento climatico

Per «*cambiamento climatico*» l'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*, il più accreditato istituto di raccolta di documentazione scientifica sul problema climatico) intende un qualsiasi cambiamento del clima nel tempo, dovuto alla variabilità naturale o come risultato di attività umane. Leggermente diversa è la definizione dell'UNFCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) che restringe il significato a quei cambiamenti attribuibili direttamente o indirettamente all'attività umana, causati da alterazioni della composizione globale dell'atmosfera, che si aggiungono alla variabilità naturale osservata del clima per periodi di tempo comparabili.
In effetti, il clima del nostro pianeta è dinamico e in continua modificazione da quando la Terra si è formata, e presenta quindi naturali fluttuazioni periodiche e aperiodiche nella temperatura e nelle precipitazioni. Tuttavia, gli attuali cambiamenti del clima terrestre sembrano essere determinati non tanto (o non solo) da cause naturali, quanto dalle pressioni dovute all'attività umana.
Le principali conclusioni del Quarto Rapporto di Valutazione dell'IPCC sono:

- il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile;
- tale riscaldamento è molto probabilmente dovuto all'aumento delle concentrazioni di gas serra di origine antropica.

Le analisi effettuate dal Rapporto evidenziano che il *riscaldamento del sistema climatico* dell'ultima metà del secolo sia inusuale almeno rispetto ai precedenti 1300 anni, e ciò è dimostrato dai dati disponibili sui seguenti principali fenomeni:

- l'aumento delle temperature medie globali dell'aria e degli oceani;
- lo scioglimento diffuso di neve e ghiaccio;
- l'innalzamento del livello del mare medio globale.

Per quanto riguarda l'aumento delle *temperature medie globali,* undici degli anni dell'intervallo 1995-2006, analizzati dal Quarto Rapporto, si classificano fra i più caldi mai registrati dal 1850. Il riscaldamento negli ultimi 50 anni è quasi il doppio rispetto a quello relativo agli ultimi 100 anni.
Per quanto riguarda l'*Italia,* le stime indicano una diminuzione della temperatura media di 0,6°C dal 1961 al 1981, e un successivo aumento di 1,54°C fino al 2006, con un aumento complessivo di circa 0,94 °C in 45 anni (APAT, 2007). Anche la *temperatura media degli oceani* è aumentata fino a una profondità di almeno 3000 m, e l'oceano ha assorbito più dell'80% del calore dovuto al riscaldamento, fattore che provoca l'espansione dell'acqua marina contribuendo al sollevamento del livello del mare.

Una importante conclusione del Rapporto dell'IPCC sostiene che la maggior parte dell'aumento delle temperature medie globali dalla meta del XX secolo è *molto probabilmente* dovuta *all'aumento delle concentrazioni di gas serra di origine antropica,* intendendo con «molto probabilmente» una probabilità maggiore del 90%.

A questo aspetto è connesso il cosiddetto fenomeno dell'*effetto serra,* per cui l'atmosfera si comporta come una serra, che lascia penetrare luce e trattiene calore, meccanismo che permette una temperatura media per tutto il globo di circa 15°C. Infatti, circa il 30% della radiazione

proveniente dal Sole (radiazione a onda corta) viene riflessa nello spazio dall'atmosfera e dalla superficie terrestre. La radiazione che raggiunge la superficie è convertita in energia termica (radiazione a onda lunga), calore che in parte viene trattenuto dai cosiddetti «gas serra», che assorbono parte dell'energia emessa dalla Terra e la re-irradiano sulla superficie terrestre. L'aumento delle concentrazioni di gas serra nell'atmosfera permette quindi che aumenti anche la quantità di calore trattenuto, causando così un incremento dell'effetto serra e quindi della temperatura media planetaria. I principali gas serra sono il biossido di carbonio (rilasciato in atmosfera soprattutto durante i processi di combustione), il metano (emesso durante la produzione e il trasporto di carbone, gas naturale e olio minerale, in seguito alla decomposizione della materia organica nelle paludi e risaie e alla normale attività biologica degli organismi superiori, in particolare dei quasi 2 miliardi di bovini presenti sulla terra), l'ossido nitroso (emesso durante le attività agricole e industriali e nel corso dei processi di combustione). Contribuiscono inoltre altri gas presenti in quantità minori nell'atmosfera, come l'ozono e i clorofluorocarburi, generati da diversi processi industriali e, come si è visto, noti anche per essere responsabili del cosiddetto buco dell'ozono.
Dal 1750 le concentrazioni globali dei gas serra in atmosfera sono notevolmente aumentate.
In particolare, la concentrazione globale di biossido di carbonio, il più importante gas serra prodotto dell'attività umana, e cresciuta da un valore pre-industriale di circa 280 ppm (parti per milione) a un valore di 379 ppm nel 2005, con emissioni che sono cresciute fra il 1970 e il 2004 di circa l'80% e che nel 2004 hanno rappresentato il 77% delle emissioni antropogeniche totali di gas serra. La crescita maggiore delle emissioni globali di gas serra fra il 1970 e il 2004 proviene dal settore energetico (con un aumento del 145%); nel settore dei trasporti è stata del 120% e del 65% per l'industria.

Molti sistemi naturali stanno risentendo dei cambiamenti climatici regionali, in particolare proprio degli aumenti della temperatura. Per esempio, sono stati osservati l'aumento dell'instabilità del terreno nelle regioni con *permafrost* e delle valanghe di tipo roccioso nelle regioni montuose; l'anticipo degli eventi primaverili, come la fioritura, la migrazione degli uccelli e la deposizione delle uova, spostamenti verso il polo e verso le alte latitudini delle specie vegetali e animali; cambiamenti nell'abbondanza di pesce, plancton e alghe.
Gli effetti dei cambiamenti climatici si osservano anche sulla salute e sulle attività umane: per esempio la mortalità dovuta alle ondate di calore in Europa, i vettori di malattie infettive in alcune aree e il polline allergenico alle alte e medie latitudini nell'Emisfero Nord; ma anche effetti negativi sulla gestione dell'agricoltura e delle foreste a causa di incendi e invasioni di insetti, e su attività come gli sport di montagna nelle aree alpine. L'innalzamento del livello del mare e lo stesso sviluppo umano stanno inoltre contribuendo alla perdita di zone umide e di mangrovie costiere, con il conseguente incremento dei danni dovuti alle inondazioni costiere in molte aree.
Sintetizzando, i *principali impatti* sull'ambiente naturale e umano dovuti ai cambiamenti climatici in atto sono i seguenti:

- incremento della temperatura;
- innalzamento del livello dei mari;
- scioglimento di ghiacciai, calotte glaciali e banchisa polare;
- scioglimento del permafrost nelle regioni polari e sub-polari e nelle aree montuose;
- variazioni nelle precipitazioni, con incremento dell'intensità e della frequenza dei fenomeni estremi;
- maggior rischio di alluvioni e siccità, perdita di biodiversità, pericoli per la salute umana;
- danni a settori economici legati all'energia, ai trasporti, alla silvicoltura, all'agricoltura, al turismo.

Secondo le *proiezioni sugli impatti futuri,* i fenomeni descritti sono destinati a peggiorare. La resistenza di molti ecosistemi sarà probabilmente sopraffatta da una combinazione senza precedenti di cambiamenti climatici, perturbazioni (inondazioni, siccità, incendi, insetti, acidificazione degli oceani, ...) e altre cause dei cambiamenti globali (cambiamenti di uso del suolo, inquinamento, sovrasfruttamento delle risorse, ...). Per circa il 20-30% delle specie vegetali e animali il rischio di estinzione probabilmente aumenterà. Per aumenti della temperatura media globale maggiori di 1.5-2.5 °C le proiezioni indicano cambiamenti così notevoli da provocare conseguenze negative sulla biodiversità e di conseguenza sui beni e servizi forniti dagli ecosistemi, come, per esempio, le forniture di acqua e cibo.

Riquadro – Il cambiamento climatico

Nell'Europa meridionale i cambiamenti climatici potrebbero causare alte temperature e siccità e una riduzione della disponibilità di acqua, della possibilità di produrre energia idroelettrica, di sviluppare il turismo estivo, della produttività dei raccolti. Vi potrebbe essere un incremento dei rischi per la salute dovuti alle ondate di calore, e della frequenza degli incendi. Nelle aree in cui gli eventi meteorologici estremi diventano più intensi e/o più frequenti, i costi di questi eventi aumenteranno.

Anche se gli impatti dei cambiamenti climatici varieranno a seconda delle regioni, complessivamente imporranno *costi economici e sociali* che aumenteranno nel tempo con l'innalzamento delle temperature globali. Di fronte ai rischi connessi ai cambiamenti climatici sono quindi necessarie azioni tempestive per evitare o ridurre i costi dovuti all'assenza di intervento. Il recente rapporto Stern (2006) sugli aspetti economici dei cambiamenti climatici, commissionato dal governo britannico, ha evidenziato che azioni tempestive per limitare i cambiamenti climatici costerebbero ogni anno quanto l'1% del PIL globale, mentre i costi ai quali far fronte in assenza di interventi oscillerebbero tra il 5% e il 20% del PIL globale annuale.

Per contrastare e reagire al cambiamento climatico, sono necessari due tipi di strategia, cosiddette di «mitigazione» e «adattamento».
Le strategie di *mitigazione* agiscono sulle *cause* dei cambiamenti climatici e sono volte soprattutto alla riduzione delle emissioni di gas serra. Per esempio, per il 2020 l'Unione Europea ha fissato alcuni obiettivi, tra i quali la riduzione delle emissioni di gas serra del 20% rispetto al 1990; il contributo del 20% delle fonti rinnovabili al consumo totale di energia; la riduzione del 20% dei consumi energetici rispetto alle proiezioni. In questo contesto sono importanti anche i cambiamenti dello stile di vita e la scelta di comportamenti e consumi, che possono contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici in tutti i settori.
Accanto alle politiche di mitigazione e comunque fondamentale prevedere anche programmi di *adattamento,* che agiscono sugli *effetti* dei cambiamenti climatici: per esempio, utilizzando in modo più efficiente le risorse idriche scarse, adeguando le norme edilizie in vigore a fronte delle future condizioni climatiche e dei fenomeni meteorologici estremi, costruendo difese contro le inondazioni, sviluppando colture resistenti alla siccità, monitorando i rischi naturali, elaborando piani territoriali e corridoi ecologici per favorire la migrazione delle specie.
(Bagliani 2011)

La Relazione 2019 sullo Stato dell'Ambiente in Piemonte (ARPA Piemonte 2019) conclude la sezione relativa al clima indicando che:

- ➔ in Piemonte, sulla scorta dell'analisi storica dei dati misurati, si evidenzia un trend positivo nelle temperature, in particolare nei valori massimi, significativo dal punto di vista statistico. Tale trend, che raggiunge i 2°C negli ultimi 59 anni, è in linea con quanto evidenziato dalla letteratura per l'area alpina;
- ➔ più incerto il trend sulle precipitazioni intense, che però sembra essere in crescita; i giorni piovosi, considerando gli ultimi 15 anni circa, risultano in diminuzione pressoché su tutta la regione, mentre aumenta la lunghezza massima dei periodi secchi; la pioggia annuale, nello stesso periodo, ha subito delle modificazioni, con un aumento in alcune zone (Verbano e basso Alessandrino) e una diminuzione in altre; comparando i due indicatori si evidenzia un aumento degli eventi intensi laddove la pioggia annuale è aumentata;
- ➔ la quantità di neve fresca è complessivamente in diminuzione negli ultimi trent'anni, anche se nello stesso periodo si evidenziano singole stagioni particolarmente nevose. In generale, sovrapposta ad una tendenza al riscaldamento, sembra aumentare la variabilità interannuale, che determina l'alternanza di stagioni con caratteristiche climatiche molto differenti.

La ricerca sulle caratteristiche climatiche della città e sulla loro possibile evoluzione futura condotta da ARPA Piemonte, conclusasi con la relazione Città di Torino Assessment climatico e scenari futuri (Arpa Piemonte-Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali 2018), riferisce che:

- ➔ l'andamento annuale delle temperature registrate a Torino dal 1951 al 2016 ha registrato:
  - ◆ un aumento rilevante e una tendenza significativa all'aumento, delle temperature massime (pari a circa 0,5°C ogni 10 anni; gli ultimi 30 anni sono quelli che hanno maggiormente contributo al riscaldamento, con un trend di circa 0,7°C ogni 10 anni);
  - ◆ un aumento rilevante e una tendenza significativa all'aumento, delle temperature medie (aumentate di circa 0,15°C ogni 10 anni; negli ultimi quindici anni in particolare, si osserva come la temperatura media sia stata sempre al disopra della norma del trentennio di riferimento 1971-2000 per un aumento complessivo stimato di circa 1°C in 50 anni);
  - ◆ pressoché stazionarie o in lievissima diminuzione, delle temperature minime;
  - ◆ l'effetto dell'aumento delle temperature si riflette anche sulla forma della distribuzione in frequenza della temperatura stessa, modificandone così non solo il valore medio ma anche gli estremi;
  - ◆ tale aumento della temperatura ha effetti anche relativamente alle temperature estreme (massime estive, minime invernali), al ciclo diurno della temperatura (andamento della temperatura nelle varie ore della giornata), del numero di notti tropicali[29] (senza però evidenziare alcun trend); dei giorni di gelo[30] (lieve tendenza alla diminuzione, in accordo con le variazioni generali delle temperature dovute al riscaldamento);
  - ◆ l'aumento delle temperature ha effetti anche sui gradi giorno di riscaldamento (parametro empirico utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio e rappresentano la somma delle differenze, se positive, tra la temperatura dell'ambiente riscaldato -convenzionalmente 20°C- e la temperatura media esterna) che calcolati per il periodo di riscaldamento degli edifici (15 ottobre-15 aprile) degli anni dal 1952 al 2016, indicano una tendenza alla diminuzione, cui corrisponde ad un minore fabbisogno termico;
  - ◆ l'aumento delle temperature ha effetti anche sulle ondate di calore (la cui definizione, però, non è ancora stata ufficialmente ed univocamente individuata; la comunità scientifica internazionale, comunque, ha convenuto intendere quale periodo, con una durata minima di almeno due/tre giorni, in cui si verifica una situazione di caldo intenso, nel quale la temperatura è generalmente più calda della media, in condizioni sia asciutte sia umide, senza però concordare un indice univoco di misura – ve ne sono proposti dal World Meteorological Organization (WMO), dal World Health Organization (WHO) e, più in generale, dalla letteratura scientifica);
- ➔ l'analisi delle anomalie di precipitazione cumulata media annua su Torino calcolate a partire dal 1951 fino al 2016 rispetto al periodo 1971-2000:
  - ◆ non delinea una tendenza chiara e statisticamente significativa, piuttosto fa osservare periodi di più anni consecutivi al di sotto della norma di riferimento, alternati ad altri in cui l'apporto di precipitazione, nel corso dell'annata, risulta positivo;
  - ◆ non manifesta un aumento della variabilità interannuale.

[29] L'indicatore *notte tropicali* esprime il numero di giorni con temperatura minima dell'aria maggiore di 20°C; denota condizioni di disagio nelle ore notturne ed è significativo per valutare gli eventi termici estremi.

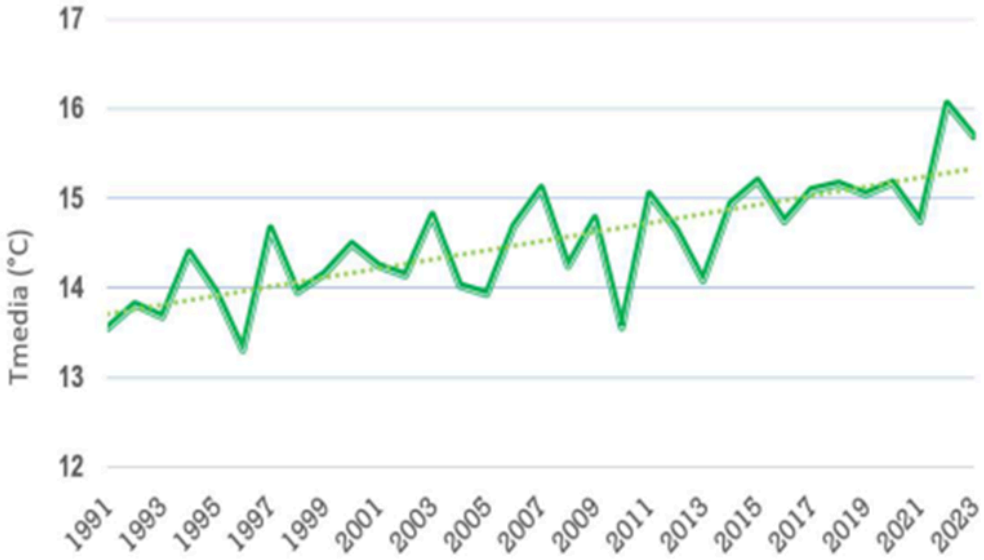
[30] L'indicatore giorni di gelo sulle esprime le condizioni di rischio meteorologico dovute a basse temperature che si verificano quando la temperatura minima giornaliera è inferiore 0°C (giorni di gelo).

- ➔ l'analisi delle precipitazioni stagionali dal 1951 al 2016 non mostra una netta tendenza all'aumento o alla diminuzione; nello specifico:
  - ◆ a partire dal 2000 sembrano essere predominanti gli anni meno piovosi (anomalie negative in arancione) tranne che nel periodo autunnale dove sono maggiori gli anni caratterizzati da un'anomalia positiva;
  - ◆ una lieve tendenza (anche se non statisticamente significativa) alla diminuzione del numero dei giorni piovosi (P≥1 mm e P≥5 mm) e a un lieve aumento (anche questo non statisticamente significativo) delle precipitazioni con soglia superiore a 10 mm e a 20 mm;
  - ◆ nell'ultimo periodo di circa trenta anni della serie, 1984-2016, rispetto al trentennio precedente, si osserva un aumento della precipitazione media annuale, una diminuzione del numero di giorni piovosi (precipitazione registrata maggiore o uguale a 1 mm), con un lieve aumento dell'intensità di precipitazione (ossia 1 mm di pioggia al giorno);
  - ◆ relativamente alle precipitazioni intense, confrontando i percentili più elevati (95° e 99°) della distribuzione della pioggia giornaliera dal 1951 al 2016, si osserva una lieve tendenza all'aumento dei valori estremi più marcata per il 99° percentile (per il 95° il valore maggiore si registra nel 1959, pari a 38 mm; per il 99° il valore maggiore si ha nel 2011, è pari a 61 mm);
  - ◆ le variazioni nelle precipitazioni più intense, ricercate mediante l'analisi delle distribuzioni annuali delle precipitazioni orarie (superiori o uguali ad 1 mm) registrate a Torino dal 1990 al 2016, indicano un lieve aumento dei massimi orari e del 99° percentile, anche se il trend positivo risulta statisticamente non significativo; nessun trend si evidenzia invece per i percentili più bassi;
  - ◆ le variazioni nelle precipitazioni più intense, ricercate considerando le diverse stagioni, indicano una tendenza all'aumento dei valori massimi e del 99° percentile, aumento che non risulta però significativo dal punto di vista statistico; le stagioni dove l'aumento è maggiore sono l'estate e l'autunno, caratterizzate dalla presenza di fenomeni convettivi, favoriti da un'atmosfera più calda;
  - ◆ dai dati osservati non si può quindi affermare con certezza che le precipitazioni intense di breve durata sulla città di Torino siano aumentate, sebbene la stagione estiva e quella autunnale sembrino evidenziare una tendenza all'aumento;
  - ◆ l'intensità di precipitazione sub-oraria (10, 15 e 30 minuti) in occasione di eventi temporaleschi, sta facendo registrare valori massimi che fino ad oggi erano attribuibili ad intervalli orari (dell'ordine di 35mm in 30 minuti e 20mm in 10 minuti); senza poter evidenziare dei trend, che per fenomeni così intensi e rari nella distribuzione complessiva delle piogge è pressoché impossibile;
- ➔ quanto alle nevicate mensili a Torino, si può osservare che:
  - ◆ le stagioni più nevose sono state quella del 2008-2009 con 68 cm di neve fresca e quella del 2012-2013 con 56 cm;
  - ◆ mediamente, il mese più nevoso è febbraio, il meno nevoso è dicembre (5.4 cm in media); meno frequenti sono le nevicate precoci (0.8 cm in media a novembre) e rare quelle tardive (0.2 cm in media ad aprile);
- ➔ relativamente al vento, sulla base dei dati di tre stazioni di monitoraggio della rete di Arpa ubicate nel centro urbano (Via della Consolata, Alenia e Giardini Reali):
  - ◆ analizzando la distribuzione del vento mediato sui 10 minuti, si trova che la maggior parte dei valori risultano inferiori a 18 km/h e mediamente il 30% dei valori corrispondono a calma di vento (<0.3 m/s);
  - ◆ nella stazione di Torino Alenia prevalgono le direzioni NNE e SSW;
  - ◆ nella stazione di monitoraggio di Torino Consolata risultano dominanti le direzioni ENE e SSW;

- i valori più elevati della velocità del vento (valori estremi individuati con il calcolo dei percentili - 90°, 95° e 99°- della raffica oraria e la massima raffica oraria per ogni anno) sono riferiti alla stazione di Torino Alenia, dove la massima raffica oraria annuale è sempre superiore a 18 m/s (pari a 65 km/h), raggiungono punte massime di 28.6 m/s (103 km/h).

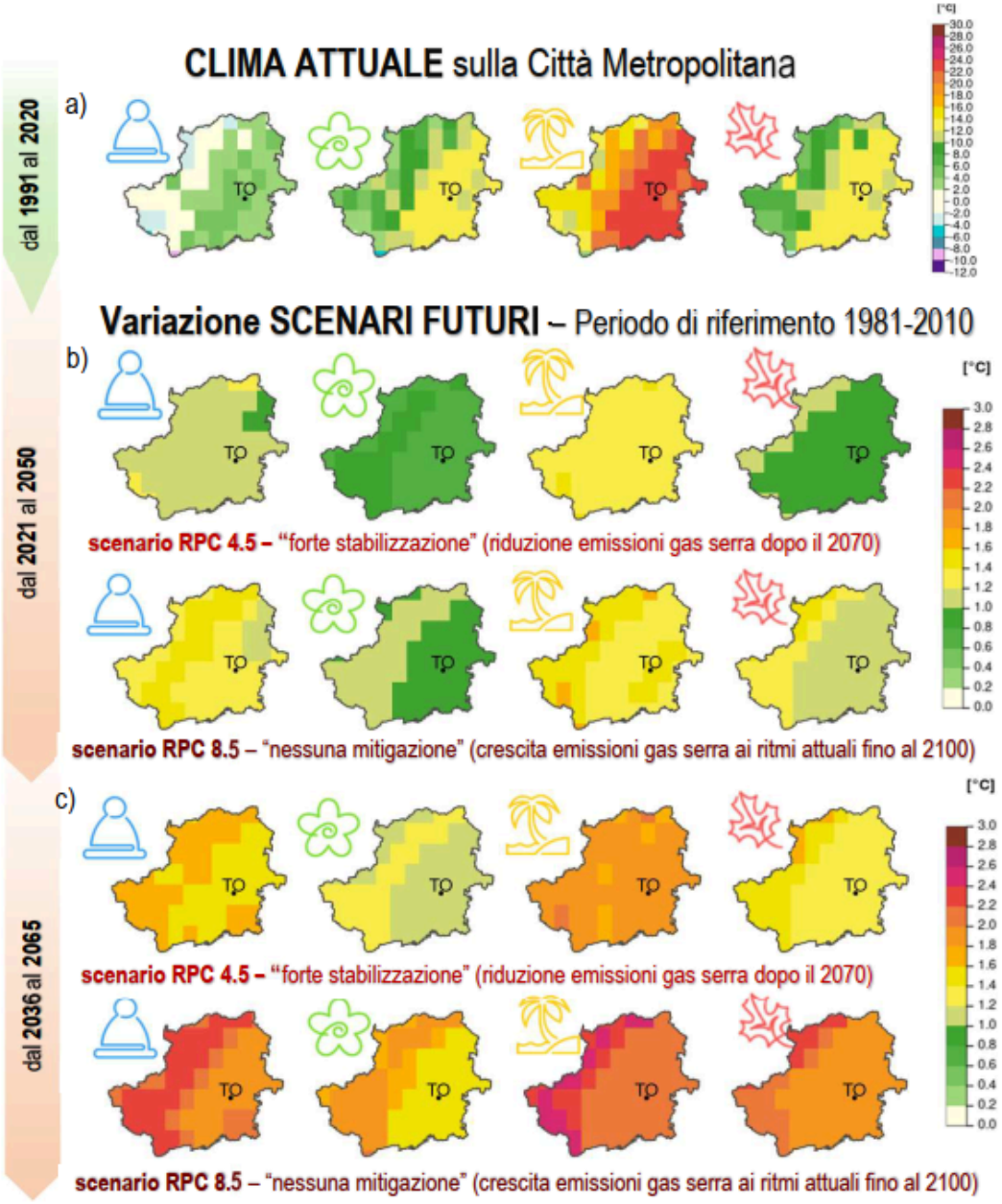
Sono di seguito presentate le infografiche sintetiche relative agli indicatori climatici riportati nel Rapporto Climatico 2024 della Città di Torino, redatto da ARPA Piemonte. Le infografiche riguardano le temperature medie e le precipitazioni: le prime evidenziano un trend in aumento, mentre le seconde mostrano una tendenza statisticamente non significativa, pur caratterizzandosi per la presenza di anomalie rilevanti.

Figura – Andamento della temperatura media annuale a Torino nel periodo 1991-2023



Fonte: ARPA Piemonte

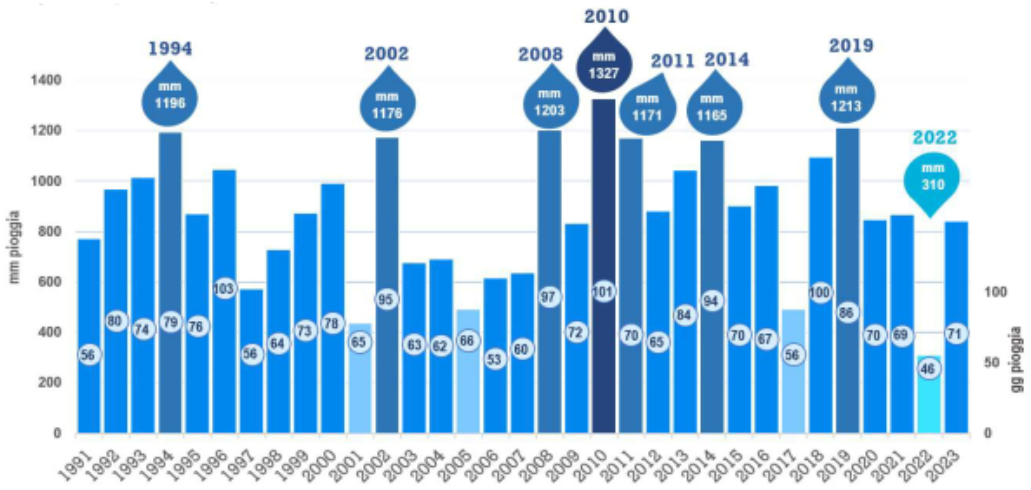
Figura – Diagrammi riassuntivi situazione attuale e scenari futuri della temperatura media nella Città di Torino



*Valori medi stagionali di temperatura media sulla **Città Metropolitana di Torino**. Dall'alto verso il basso: a) la media sul periodo 1991-2020, riferimento WMO per il clima attuale [1]; b) variazioni nel periodo 2021-2050 secondo i due scenari emissivi RCP 4.5 e RCP 8.5 [2]; c) variazioni nel periodo 2036-2065 secondo i due scenari emissivi RCP 4.5 e RCP 8.5 [2]. Tutte le variazioni sono statisticamente significative*

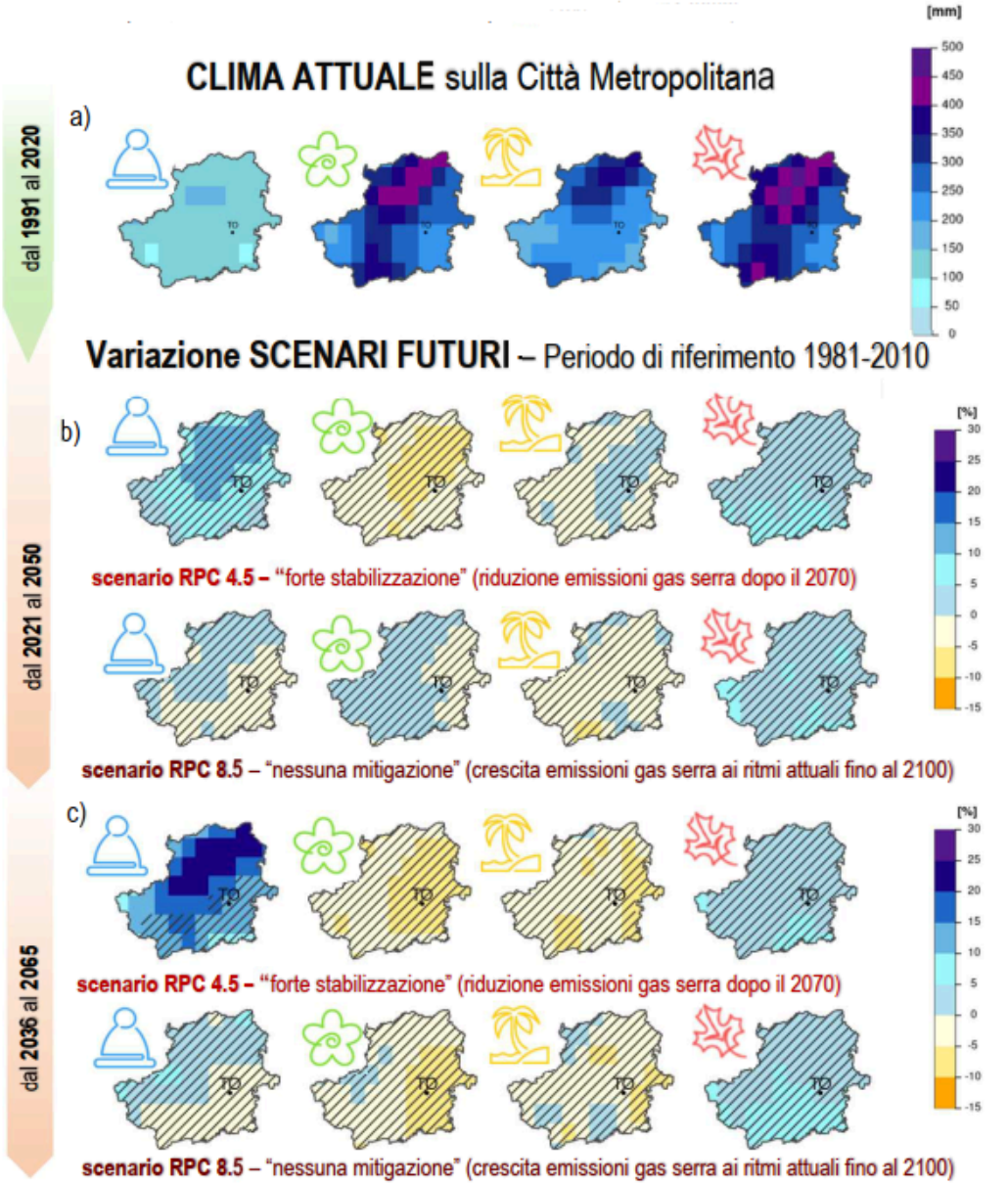
Fonte: ARPA Piemonte

Figura – Pioggia cumulata dal 1991 al 2023 a Torino, con le indicazioni relative agli anni con maggiore e minore precipitazione e numero di giorni totali di pioggia (periodo 1991-2023) nei pallini



Fonte: ARPA Piemonte

Figura – Diagrammi situazione attuale e scenari futuri delle precipitazioni nella Città di Torino



*Valori medi stagionali di precipitazione cumulata sulla **Città Metropolitana di Torino**. Dall'alto verso il basso: a) la media sul periodo 1991-2020, riferimento WMO per il clima attuale [1]; b) variazioni nel periodo 2021-2050 secondo i due scenari emissivi RCP 4.5 e RCP 8.5 [2]; c) variazioni nel periodo 2036-2065 secondo i due scenari emissivi RCP 4.5 e RCP 8.5 [2]. Le aree tratteggiate identificano variazioni statisticamente non significative*

Fonte: ARPA Piemonte

La Città di Torino, aderendo al Patto dei Sindaci del 2009, ha intrapreso azioni tese alla riduzione delle emissioni di CO_2 mediante la predisposizione, l'approvazione e l'applicazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, Turin Action Plan for Energy (TAPE). Il TAPE indirizza all'efficientamento e al risparmio energetico e definisce una serie di azioni sugli edifici municipali, sull'illuminazione pubblica ed i semafori, sui trasporti, sulle residenze e sull'ambito del green public procurement.

Nel terzo rapporto di monitoraggio del TAPE, rispetto a quanto evidenziato dal precedente riferito all'anno 2017, si è registrata una riduzione ulteriore delle emissioni di CO_2 del 13%. La riduzione complessiva risulta infatti nel 2019 pari al -46%, superiore all'obiettivo del -30% al 2020 fissato nel TAPE.

3.4.9. PAESAGGIO E TERRITORIO, PATRIMONIO CULTURALE, ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO

La Convenzione Europea del Paesaggio[31] considera il paesaggio come "*determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni"* e come la "*componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale, nonché fondamento della loro identità".*

Il termine "*paesaggio*" definisce quindi una parte di territorio che viene riconosciuta o meglio "*percepita*" dalle popolazioni che abitano tale luogo.

In tale contesto, il paesaggio urbano, che rappresenta l'elemento d'identità della popolazione che occupa la città, è costituito dalla combinazione degli elementi artificiali (gli edifici, i monumenti, le abitazioni, le vie e i mezzi di comunicazione, le infrastrutture, ecc.) e degli elementi naturali (caratteristiche geomorfologiche, idrologiche, climatiche, biogeografiche, ecc.) presenti.

Agli elementi naturali, per lo più molto modificati dalla città stessa, è associabile il concetto di sito cui è anche attribuibile un valore storico, in quanto connesso con l'origine dell'insediamento e con il suo successivo sviluppo, più o meno condizionato dal sito stesso. È dal sito che, principalmente, derivano molte delle caratteristiche urbane; è dalle componenti naturali (forme del rilievo, fiumi, fronti marittimi, vegetazione) che derivano i valori, le opportunità ambientali ed estetiche e i condizionamenti allo sviluppo.

Le testimonianze delle manifestazioni tangibili (complessi architettonici, monumenti, parchi, viali alberati, ecc.) e intangibili (memoria di particolari avvenimenti che la storia ha assunto) delle funzioni che la città ha svolto nelle varie epoche storiche, costituiscono il patrimonio della città; costituiscono tratti distintivi e simboli che sono assorbiti alla categoria dei beni culturali e, come tali, sottoposti a tutela.

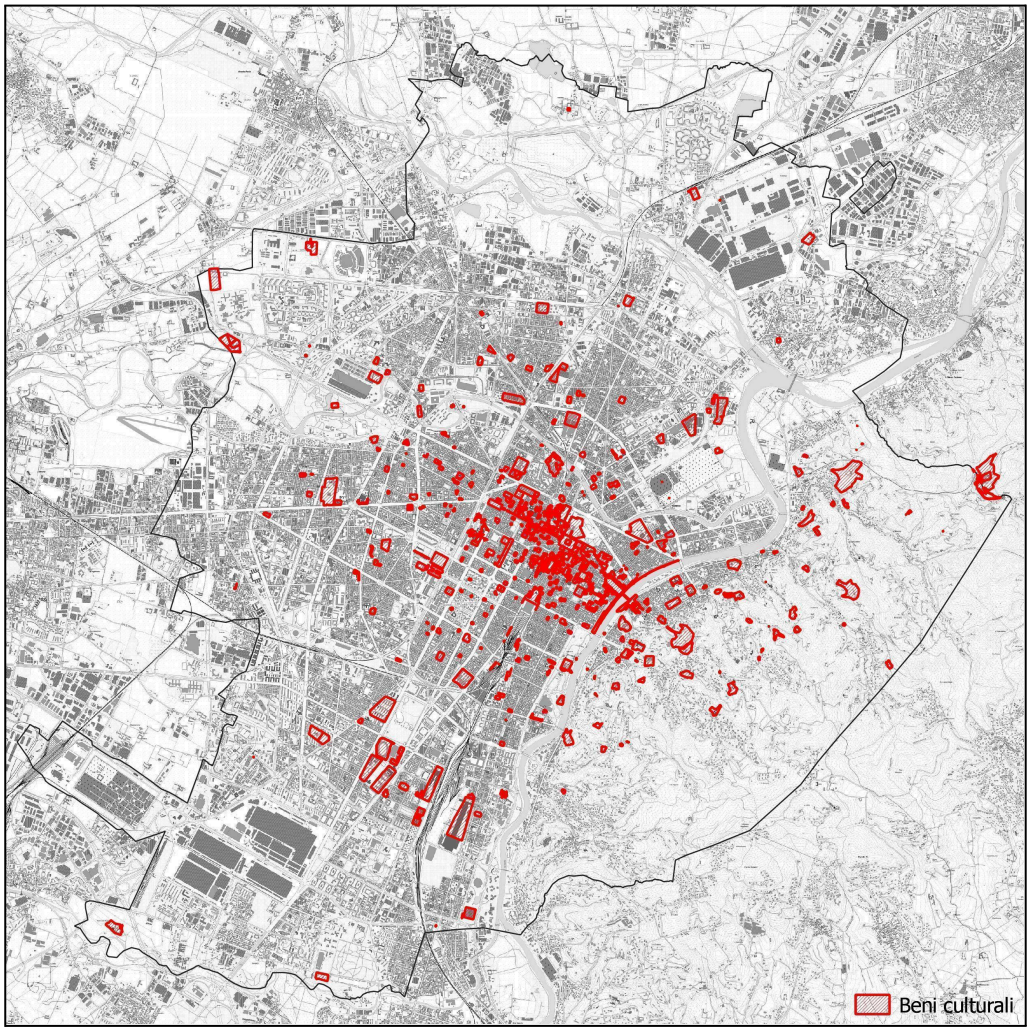
La Città di Torino di Torino è indubbiamente ricca di storia e conserva una innumerevole quantità di beni, materiali e immateriali, riconosciuti e tutelati.

Nella Città, individuata come centro storico di grande rilevanza dal Piano Territoriale di Coordinamento della Città Metropolitana di Torino (PTC2) e quale elemento centrale dell'Ambito di Paesaggio n. 36 dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR), sono presenti numerosi beni appartenenti alla categoria dei beni di rilevanza storico culturale, in gran parte nell'area centrale della Città, anche indicata, non a caso, *Zona Centrale Aulica* (il PTC riferisce di: 29 aree ed impianti della produzione industriale; 375 beni architettonici di interesse storico-culturale, 60 poli della religiosità, 4 sistemi di fortificazioni, 10 assi di viabilità storica, 35

[31] La Convenzione Europea del Paesaggio è stata adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa a Strasburgo il 19 luglio 2000 ed è stata aperta alla firma degli Stati membri dell'organizzazione a Firenze il 20 ottobre 2000. Si prefissa di promuovere la protezione, la gestione e la pianificazione dei paesaggi europei e di favorire la cooperazione europea.

tra ville, parchi e giardini) oltre a siti riconosciuti dall'UNESCO (la Carta dei Beni culturali presenti nel territorio della Città di Torino conta settecento poligoni).

Figura – Carta dei Beni culturali presenti nel territorio della Città di Torino

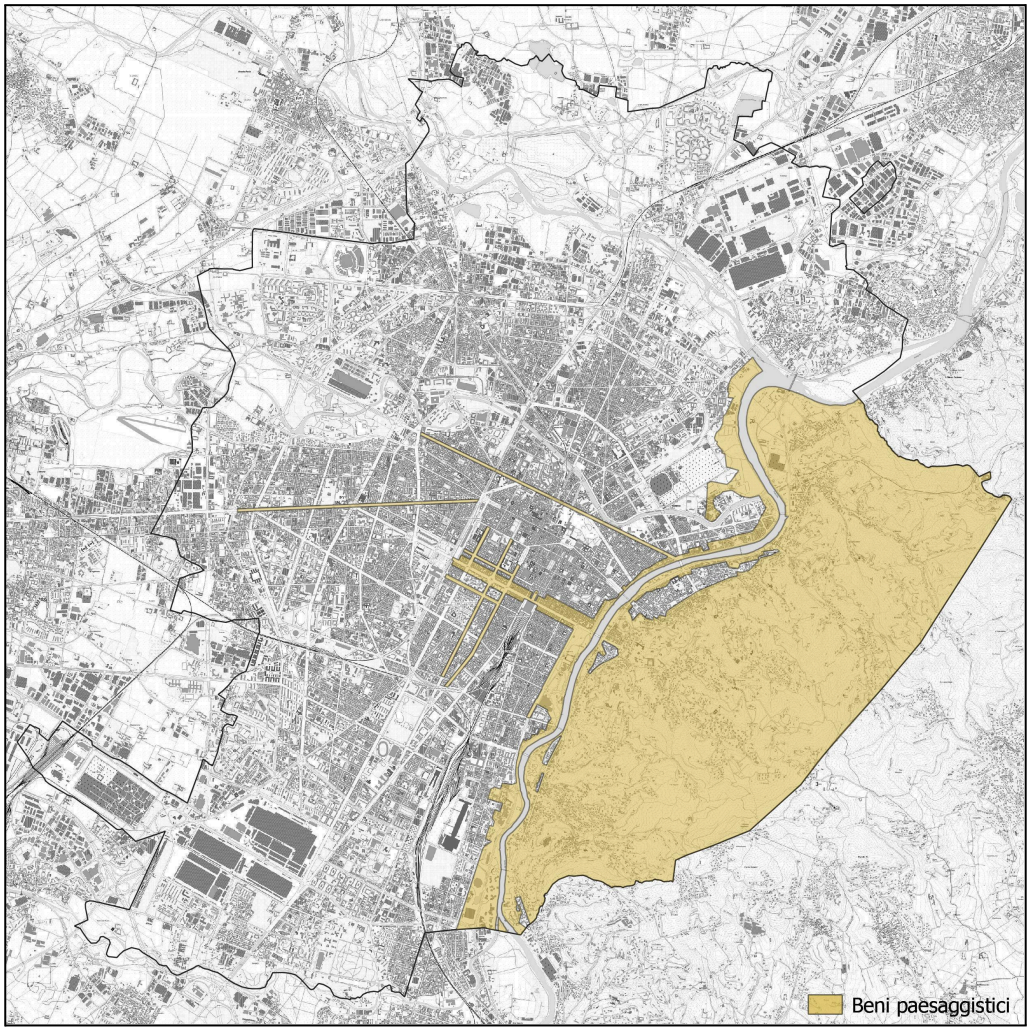


Fonte: Elaborazione dati Città di Torino e Regione Piemonte

Guardando al PPR, sono numerosi i beni sottoposti a salvaguardia paesaggistico-ambientale: il Parco naturale della Collina di Superga; il Parco naturale di Stupinigi; la Riserva naturale Le Vallere; la Riserva naturale Arrivore e Colletta; la Riserva naturale del Meisino e dell'Isolone Bertolla; l'area contigua della fascia fluviale del Po, tratto torinese; la Zona naturale di salvaguardia Tangenziale verde e laghetti Falchera; i SIC della Collina di Superga e di Stupinigi; le ZPS del Meisino (confluenza Po - Stura); i Siti Unesco delle Residenze Sabaude – Torino zona di comando, Villa della Regina, Castello del Valentino.

Altri oggetto di Dichiarazioni di notevole interesse pubblico: terreni sul colle della Maddalena; giardino pubblico sulla Piazza Carlo Felice; terreni della Collina Torinese, del parco circostante alla Villa Gli Olmi, della Villa detta "il Pollone"; terreni e fabbricati esistenti lungo la strada che conduce al Monte dei Cappuccini, del Parco del Valentino, del Parco del Castello di Drosso, della Villa del Sanctus, della villa Gozzi con parco annesso, delle sponde del Po nel tratto che il fiume attraversa la città di Torino, della zona collinare sita nell'ambito del Comune di Torino, dei viali alberati, dell'antico giardino privato ubicato in via Cernaia 40.

Figura – Carta dei Beni paesaggistici presenti nel territorio della Città di Torino



Fonte: Elaborazione dati Città di Torino e Regione Piemonte

Una descrizione dettagliata è riportata negli elaborati riferiti all'adeguamento del PRG al PPR (cui si rimanda, per una lettura esaustiva) qui di seguito richiamati per estratto.

L'Allegato Tecnico n. 15 Beni Paesaggistici, introdotto al fine di rappresentare tutti i beni paesaggistici vincolati ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio:

- ➔ Beni Paesaggistici – ex L. 1497/1939 (artt. 136 e 157 D. Lgs n. 42/2004):
  - ◆ A132 Dichiarazione di notevole interesse pubblico del giardino pubblico esistente sulla Piazza Carlo Felice nel Comune di Torino;
  - ◆ A133 Dichiarazione di notevole interesse pubblico del parco circostante alla Villa degli Olmi a Torino, proprietà della Sig.ra Giulia Plucker fu Daniele in Ubaldi di Capei;
  - ◆ A134 Dichiarazione di notevole interesse pubblico della Villa detta "Il Pollone" proprietà del Conte Mario Nicolis Robilant sita a Torino;
  - ◆ A135 Dichiarazioni di notevole interesse pubblico dei terreni e fabbricati esistenti lungo la strada che conduce al Monte dei Cappuccini, siti nel Comune di Torino;
  - ◆ A136 Dichiarazione di notevole interesse pubblico del Parco del Valentino sito entro la cinta del Comune di Torino;
  - ◆ A137 Dichiarazione di notevole interesse pubblico del Parco del Castello di Drosso proprietà del Marchese Dr. Carlo Gromis di Trana fu Emilio sito nel Comune di Torino;

- A138 Dichiarazione di notevole interesse pubblico della villa del Sanctus proprietà dell'Opera Diocesana della Prevenzione della Fede, sita nel Comune di Torino;
- A139 Dichiarazione di notevole interesse pubblico della villa Gozzi con parco annesso sita nel Comune di Torino;
- A140 Dichiarazione di notevole interesse pubblico delle sponde del Po nel tratto che il fiume attraversa la città di Torino;
- A141 Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona collinare sita nell'ambito del Comune di Torino;
- A142 Dichiarazione di notevole interesse pubblico dei viali alberati del Comune di Torino;
- A143 Comune di Torino - Integrazione degli elenchi delle cose soggette a tutela ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497, art. 1, punto 2, riguardante l'antico giardino privato ubicato in via Cernaia 40;
- A223 Dichiarazioni di notevole interesse pubblico di terreni esistenti sul colle della Maddalena siti nel Comune di Torino;
- A244 Dichiarazioni di notevole interesse pubblico di terreni della Collina Torinese;
- A115 Dichiarazioni di notevole interesse pubblico della zona circostante la palazzina di Caccia di Stupinigi in territorio dei comuni di Nichelino e Orbassano;

➔ Beni tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1 del D.Lgs. n. 42/2004, lettera m) aree archeologiche (perimetri del PPR):
- Piazza Cesare Augusto Resti di Torino Romana (Porta Palatina e area di rispetto);
- Porta Decumana Resti di Torino Romana (Cinta con torri di forma rettangolare, in gran parte giacenti nel sottosuolo);
- Santuario della Consolata Resti di Torino Romana (torre dell'angolo nord ovest);
- Via Giulio Resti di Torino Romana (torre interrata dalla parte Nord in Via Giulio angolo Via S. Agostino e resti di cinta innalzatasi al di sopra del livello del suolo lungo Via Giulio);

➔ Beni tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1 del D.Lgs. n. 42/2004, lettera c), fiumi e fascia di 150 mt:
- Fiume Po (n° ordine 1 R.D. n. 1775/1933);
- Fiume Dora Riparia (n° ordine 155 R.D. n. 1775/1933);
- Fiume Stura di Lanzo (n° ordine 241 R.D. n. 1775/1933);
- Fiume Sangone (n° ordine 143 R.D. n. 1775/1933);
- Rio Mongreno (n° ordine 21 R.D. n. 1775/1933);
- Rio Reaglie (n° ordine 22 R.D. n. 1775/1933);

➔ Beni tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1 del D.Lgs. n.42/2004, lettera f), Parchi e Riserve Nazionali e Regionali, Territori di protezione esterna:
- Parco naturale della Collina di Superga;
- Riserva naturale Arrivore e Colletta;
- Riserva naturale del Meisino e dell'Isolone Bertolla;
- Riserva naturale Le Vallere;

➔ Beni tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1 del D.Lgs. n. 42/2004 lettera g), boschi;

➔ Beni tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1 del D.Lgs. n. 42/2004 lettera h), zone gravate da usi civici (è stata verificata l'assenza di zone gravate da usi civici nella Città di Torino).

L'**Allegato Tecnico n. 16 Componenti Storico-culturali** contiene i seguenti elementi:

➔ SS00 Torino;

➔ viabilità storica (SS12 Rete viaria di età moderna e contemporanea);

- ➔ patrimonio ferroviario (SS13 Rete ferroviaria storica);
- ➔ struttura insediativa storica:
  - ◆ SS21 Permanenza archeologica di fondazioni romane e protostoriche: area delle Porte Palatine;
  - ◆ SS22 Reperti e complessi edilizi isolati medievali: Abbadia di Stura;
  - ◆ SS26 Rifondazioni o trasformazioni urbanistiche di età moderna (tra cui Residenze Sabaude e pertinenze): Castello di Mirafiori con relazioni esterne con il sistema delle Residenze Sabaude; Lucento con relazioni esterne con il sistema delle Residenze Sabaude; Piazza della Repubblica; Residenza Sabauda Castello del Valentino (Sito Unesco); Residenza Sabauda Villa della Regina (Sito Unesco); Residenze Sabaude della "Zona di Comando" di Torino (Sito Unesco); Via Po e Borgo Nuovo; Via Roma;
  - ◆ SS27 Rifondazioni o trasformazioni urbanistiche del XIX e XX secolo: Barriera Milano; Corso Vittorio Emanuele II; Falchera; Le Vallette; Nizza Millefonti; Piazza Statuto; Piazza Vittorio Veneto; Porta Nuova; Regio Parco; San Donato; San Paolo; San Salvario; Vanchiglia; Via Cernaia; Via Pietro Micca; Via Roma);
- ➔ sistemi di testimonianze storiche del territorio rurale:
  - ◆ SS32 Permanenze di colonizzazione rurale medievale religiosa o insediamento rurale disperso con presenza di castelli agricoli: Drosso Grange dell'Abbazia di Staffarda;
  - ◆ SS33 n. 13 Aree con nuclei rurali esito di riorganizzazione di età moderne;
  - ◆ SS34 n. 4 Aree di rilevante valenza storico-ambientale territoriale caratterizzate da colture e nuclei rurali esito di riorganizzazione di età contemporanea);
- ➔ sistemi di ville, giardini e parchi:
  - ◆ SS37 Sistemi di ville, giardini e parchi: Istituto Pola Falletti; Istituto Santa Maria; Parco di ex Villa Gozzi; Parco di Villa "Gli Olmi"; Sede IPLA; Villa "Il Maccabei"; Villa "Il Sordevolo"; Villa "La Marinotta"; Villa "La Tesoriera"; Villa Abegg; Villa Ariot; Villa Baldissè; Villa Benazzo; Villa Beria Grande; Villa Bettone; Villa Bocca; Villa Bogetto; Villa Calcina; Villa Campana; Villa Capriglio; Villa Carisio; Villa Comolli; Villa Condio; Villa Cortellazzi; Villa Cossavella; Villa d'Agliè; Villa Daviso Charvensod; Villa de Col; Villa de Dominicis; Villa del Sanctus; Villa Debenedetti; Villa dei Padri Gesuiti; Villa della Regina; Villa Dubois; Villa Ebe; Villa Farina; Villa Fassino Mignotti; Villa Fede; Villa Ferrati; Villa Fubini; Villa Galligaris; Villa Gallina; Villa Gastaldi con cascina; Villa Giordano; Villa Girotto; Villa Gruero; Villa Il Gambin; Villa Istituto S. Cuore del Carmelo; Villa Koelliker; Villa La Marchesa; Villa La Motta; Villa Lombard; Villa Lora Totino; Villa Lupo; Villa Maciotta; Villa Maggia; Villa Magri; Villa Mangiardi; Villa Maria (già Carignano); Villa Missionari; Villa Mossetto; Villa Musy; Villa Napoli; Villa Noli; Villa Novarese di Moransengo; Villa Paracchi; Villa Paradiso; Villa Piccei; Villa Piossasco; Villa Possio; Villa Previti; Villa Promis; Villa Rey; Villa Richelmy; Villa Rovere; Villa Sassi; Villa Saviato; Villa Savio Ballesio; Villa Scaraglio; Villa Vaudetto;
- ➔ aree e impianti della produzione industriale di interesse storico:
  - ◆ SS42 Sistemi della produzione industriale dell'Ottocento/Novecento individuati dal PPR e recepiti nel Piano: Fiat Iveco; ex OGM; ex Diatto; Fiat Mirafiori;
  - ◆ introdotti nel Piano: Manifattura Tabacchi;
- ➔ poli della religiosità:
  - ◆ SS52 Santuari e opere "di committenza" di valenza territoriale: Basilica di Superga.

L'Allegato Tecnico n. 17 Componenti Morfologico-insediative e naturalistiche contiene i seguenti elementi:

- ➔ Elementi strutturanti i bordi urbani;
- ➔ Morfologie insediative (m.i.1, m.i.3, m.i.4, m.i.5, m.i.6, m.i.7, m.i.8, m.i.9, m.i.10, m.i.11, m.i.14), come definite al capitolo 2.4 della Relazione del PPR;
- ➔ Zona fluviale allargata (costituita dalle zone A, B e C, dalle cd. fasce "Galasso" e da aree che risultano collegate alle dinamiche idrauliche, dei paleoalvi e delle divagazioni storiche dei corsi d'acqua con particolare riguarda agli aspetti paesaggistici – art. 14 NdA);
- ➔ Zona fluviale interna (comprendente le aree tutelate di cui all'art. 142, comma 1 lettera c) del D. Lgs. n. 42/2004 - cd. Galasso - e le fasce A e B – art. 14 NdA);
- ➔ Laghi;
- ➔ Territori a prevalente copertura boscata;
- ➔ Aree ed elementi di specifico interesse geomorfologico e naturalistico con rilevanza visiva (Colle della Maddalena-715 m);
- ➔ Aree ed elementi di specifico interesse geomorfologico e naturalistico (area umida del Meisino-confluenza Po-Stura);
- ➔ Prati-pascolo;
- ➔ Siepi e filari;
- ➔ Aree di elevato interesse agronomico (classi I e II);
- ➔ Porte urbane e Varchi.

L'**Allegato Tecnico n. 18 Componenti Percettivo-identitarie** contiene i seguenti elementi:

- ➔ Belvedere individuati dal PPR e recepiti nel Piano: Basilica di Superga, sagrato e tamburo cupola; Mole Antonelliana; Sagrato chiesa S.M. al Monte Cappuccini; piazza Vittorio Veneto;
- ➔ Belvedere introdotti nel Piano: Cascina Bert; Parco Europa; Chiesa di San Vito, piazzale; Faro della Vittoria (Maddalena); Parco di San Vito; Ponte Regina Margherita; Ponte Umberto I; Ponte Vittorio Emanuele I; Ponte Isabella; Ponte Sassi; Villa della Regina; Villa Genero; Villa Rey;
- ➔ Percorsi panoramici individuati dal PPR e recepiti nel Piano: SP124 tratto da Torino a Pecetto, attraverso il colle della Maddalena; SP126 tratto lungo Revigliasco; SP4 tratto da zona Sassi, Baldissero a Montaldo T.se; SS10 tratto da Pino T.se a Chieri; Strada che conduce al Monte dei Cappuccini; Strada tra il Colle della Maddalena e Superga;
- ➔ Assi prospettici individuati dal PPR e recepiti nel Piano: Rivoli-Superga; Stupinigi nord -prolungato fino a Palazzo Reale; Villa della Regina;
- ➔ Assi prospettici introdotti nel Piano: Via Roma da Porta Nuova a Palazzo Reale; Corso Traiano; Corso Bramante; Corso Marconi-Castello del Valentino-Villa Gualino; Corso Raffaello-Monumento Amedeo di Savoia; Corso Vittorio Emanuele II-Collina; Via Garibaldi; Via Po; Corso Belgio-Superga;
- ➔ Fulcri del costruito individuati dal PPR e recepiti nel Piano: Basilica di Superga; Castello del Valentino; Chiesa di S. M. al Monte (Cappuccini); Mole Antonelliana; Villa della Regina;
- ➔ Fulcri del costruito introdotti nel Piano: Monumento di Vittorio Emanuele II;
- ➔ Elementi caratterizzanti di rilevanza paesaggistica individuati dal PPR e recepiti nel Piano: Abbadia di Stura; Basilica di Superga; Complesso del Villaretto; Mole Antonelliana; Parco e Castello del Valentino; Piazza Castello; Piazza San Carlo e palazzi barocchi; Piazza San Giovanni, Duomo, Porte Palatine; Piazza Vittorio Veneto e Murazzi; Ponte Vittorio Emanuele I e Gran Madre; Quadrato romano; Piazza Palazzo di Città; Borgo Medioevale; Caserme; Castello del Drosso; Castello di Mirafiori; Cittadella; Complesso del Lingotto e Arco olimpico; Complesso della stazione Porta Nuova; Complesso ospedale Molinette; Corso Unione Sovietica (Caserme storiche, Istituto Poveri Vecchi); Edifici industriali: Fiat di Mirafiori; Ex Manifattura Tabacchi, quartiere e

parco Colletta; Giardini reali; Madonna Pilone e borgo circostante; Monte Cappuccini; Museo dell'automobile; Palazzi Vela, Lavoro e parco Italia '61; Parco Carrara; Parco e Villa Tesoriera; Parco Michelotti, ex zoo; Parco Ruffini; Piazza Carlina; Piazza Repubblica Borgo Dora; Piazza Solferino, Via P. Micca; Piazza Statuto; Politecnico; Ponte Umberto I; Primo tratto di C.so Francia; Quartiere Falchera vecchia; Quartiere San Donato e campanile Nostra Signora del Suffragio; Quartiere Vallette; Residenze XX secolo; Santuario Consolata, Piazza Savoia; Stadio Juventus; Velodromo; Via Garibaldi; Villa della Regina; Villa Gualino; Villaggio SNIA; Zona Chiesa della Salute; Zona Crocetta (GAM ed edilizia primi '900); Zona dei Musei; Zona ex Ferriere (Castello di Lucento, Chiesa Sacro Volto); Zona Museo Scienze Naturali; Zona Officine ferroviarie (Tribunale nuovo, ex Carceri Nuove); Zona Piazza d'Armi;

- ➔ Elementi caratterizzanti di rilevanza paesaggistica introdotti nel Piano: Monumento di Vittorio Emanuele II;
- ➔ Sistemi di crinali collinari;
- ➔ Relazioni visive tra insediamento e contesto:
  - ◆ SC4 Contesti di nuclei storici o di emergenze architettoniche isolate;
- ➔ Aree rurali di specifico interesse paesaggistico:
  - ◆ SV2 Sistemi paesaggistici agroforestali di particolare interdigitazione tra aree coltivate e bordi boscati;
- ➔ Aree rurali di specifico interesse paesaggistico:
  - ◆ SV3 Sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità con la presenza di radi insediamenti tradizionali integri e tracce di sistemazioni agrarie e relative infrastrutture storiche;
  - ◆ SV4 Sistemi rurali lungo fiume con radi insediamenti tradizionali e, in particolare, nelle confluenze fluviali;
- ➔ Elementi di criticità puntuali individuati dal PPR e recepiti nel Piano: CP1 centrale elettrica via Botticelli, Centrale elettrica Sangone; 2 impianti industriali (IVECO e CNH); 2 segni di attività impattanti, aggressive, dismesse (cave, discariche, ...) in zona Basse di Stura (una discarica; una cava); 4 segni di attività impattanti, aggressive, dismesse (cave, discariche, ...) in zona Mirafiori (CP1): Fiat Avio; ex Carello; campo nomadi; Fiat Mirafiori; 5 sviluppi urbanizzativi in aree di paesaggio agrario o boscato di pregio (CP2), tutti in collina);
- ➔ Elementi di criticità lineari individuati dal PPR e recepiti nel Piano: (CL1 autostrada A4; barriere date dalla tangenziale; raccordo autostradale Torino-Aeroporto di Caselle; raccordo autostradale Torino-Pinerolo; raccordo Tangenziale Sud; Tangenziale; Tangenziale Sud).

L'**Allegato Tecnico n. 19 Carta della Sensibilità Visiva**, redatto sulla base del documento allegato "Le Analisi sceniche", un contributo alla revisione del Piano Regolatore a cura della Prof.ssa Cassatella e del dott. Lorenzo Attardo, con riferimento al tema "Identità e bellezza" e all'adeguamento al PPR, descrive il grado di visibilità del territorio in base ai luoghi privilegiati di osservazione considerati, come risultato della sovrapposizione dei bacini visivi e dei singoli punti di belvedere.

L'**Allegato Tecnico n. 20 Rete di connessione paesaggistica e siti Unesco** rappresenta i principali elementi funzionali alla realizzazione delle Rete di connessione paesaggistica, costituita dall'integrazione di elementi della rete ecologica, della rete storico-culturale e di quella fruitiva.

La definizione della Tavola, costituita dagli elementi della rete alla scala locale, è avvenuta attraverso la composizione della rete ecologica, della rete culturale e della rete di fruizione.

La rete ecologica, come definita dal PTC2 e dalla legge 19/2009, è costituita da un sistema integrato di aree naturali interconnesse, quali le Aree protette (Parchi Naturali, Riserve Naturali, Aree contigue e Zone Naturali di Salvaguardia), i Siti della Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS), le Fasce perifluviali (coincidenti con i fiumi e con le Fasce A e B del PAI, comprese nei corridoi di connessione ecologica), i Corridoi di connessione ecologica (aree comprese nella Fascia C di PAI), le Aree di particolare pregio ambientale e paesaggistico, le Zone umide (nell'area di confluenza del Meisino e già comprese all'interno delle Aree protette) e le Aree boscate (corrispondenti ai Boschi dell'Allegato Tecnico n. 15). Ulteriori elementi di nodi e connessione sono stati identificati con i parchi urbani e collinari, con i parchi cittadini rilevanti e con alcuni viali alberati.

La rete di fruizione culturale è costituita dall'insieme dei sistemi di valorizzazione del patrimonio culturale. Torino rientra nel sistema delle Residenze Sabaude (Patrimonio mondiale dell'UNESCO). Ulteriori elementi della rete sono i viali storici tutelati per legge ed altri viali e le cinte daziarie che implementano la rete e collegano Stupinigi e Venaria.

3.4.10. RIFIUTI

Il Consiglio Regionale, con deliberazione n. 277–11379 del 9 maggio 2023 ha approvato il Piano regionale per la gestione dei Rifiuti Urbani e di Bonifica delle Aree Inquinate (PRUBAI), nel quale si riuniscono, in un unico documento di pianificazione, il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e quello di Bonifica delle aree inquinate che, fino ad ora, erano stati adottati separatamente.

Il Piano ha una prospettiva di medio-lungo temine (fino al 2035 e con step intermedi previsti per il 2025 e 2030) e prende in considerazione gli obiettivi nazionali e comunitari da raggiungere.

Il PRUBAI è uno strumento di pianificazione con ambiziosi obiettivi in termini di sostenibilità e promozione di una cultura ambientale improntata alla riduzione dei rifiuti, al riuso di beni a fine vita e al riciclaggio.

Il Piano comprende anche il Programma regionale per la riduzione della produzione di rifiuti che, in linea con quanto previsto dal Programma nazionale, individua misure ed interventi per ridurre la produzione di rifiuti, in particolare per quanto riguarda i rifiuti organici, i rifiuti di imballaggio ed i beni durevoli.

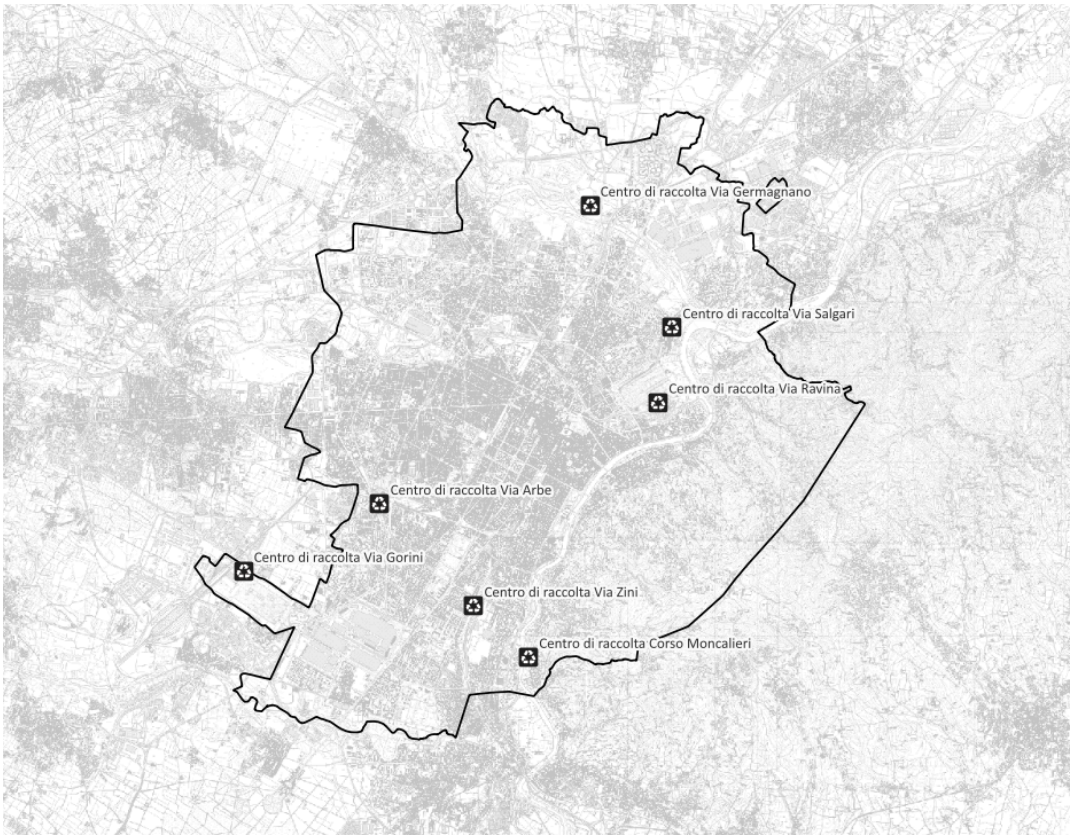
Nel Piano sono inserite la contrazione graduale della produzione totale di rifiuti, l'estensione della modalità della tariffa puntuale (il sistema di calcolo dei rifiuti prodotti dal singolo cittadino o comunque da una singola utenza domestica e non domestica, che consente di determinare una tariffa proporzionale all'utilizzo del servizio di raccolta), il progressivo miglioramento della raccolta estendendo quella domiciliare (il cosiddetto "porta a porta"), la promozione del compostaggio domestico per portare a 110 kg/anno pro capite la raccolta della frazione organica. Per il fabbisogno residuo di trattamento della frazione indifferenziata non ulteriormente riciclabile si prevede il ricorso al recupero energetico.

Per quanto riguarda la raccolta differenziata l'obiettivo è il raggiungimento del 70% al 2025, del 75% al 2030 e dell'82% al 2035. Per la produzione pro capite annua di rifiuti indifferenziati (attualmente 159 chilogrammi) si punta a 126 chilogrammi nel 2025, 100 nel 2030 e meno di 90 nel 2035.

Sempre nel 2035 si vuole che la produzione totale (differenziato e indifferenziato) pro capite sia di 448 chilogrammi e la percentuale di conferimento in discarica scenda al di sotto del 5%.

La Città di Torino affida il servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani all'azienda Amiat S.p.A. ora partecipata al 80% da un socio privato (Iren e azienda Acea). Nel corso degli anni, l'AMIAT ha impostato le proprie attività ispirandosi ai principi delle normative europee e nazionali, consentendo alla Città di Torino di ricoprire un ruolo di primo piano, soprattutto per quanto riguarda la raccolta differenziata dei rifiuti.

Figura – Estratto cartografico localizzazione centri di raccolta nel Comune di Torino

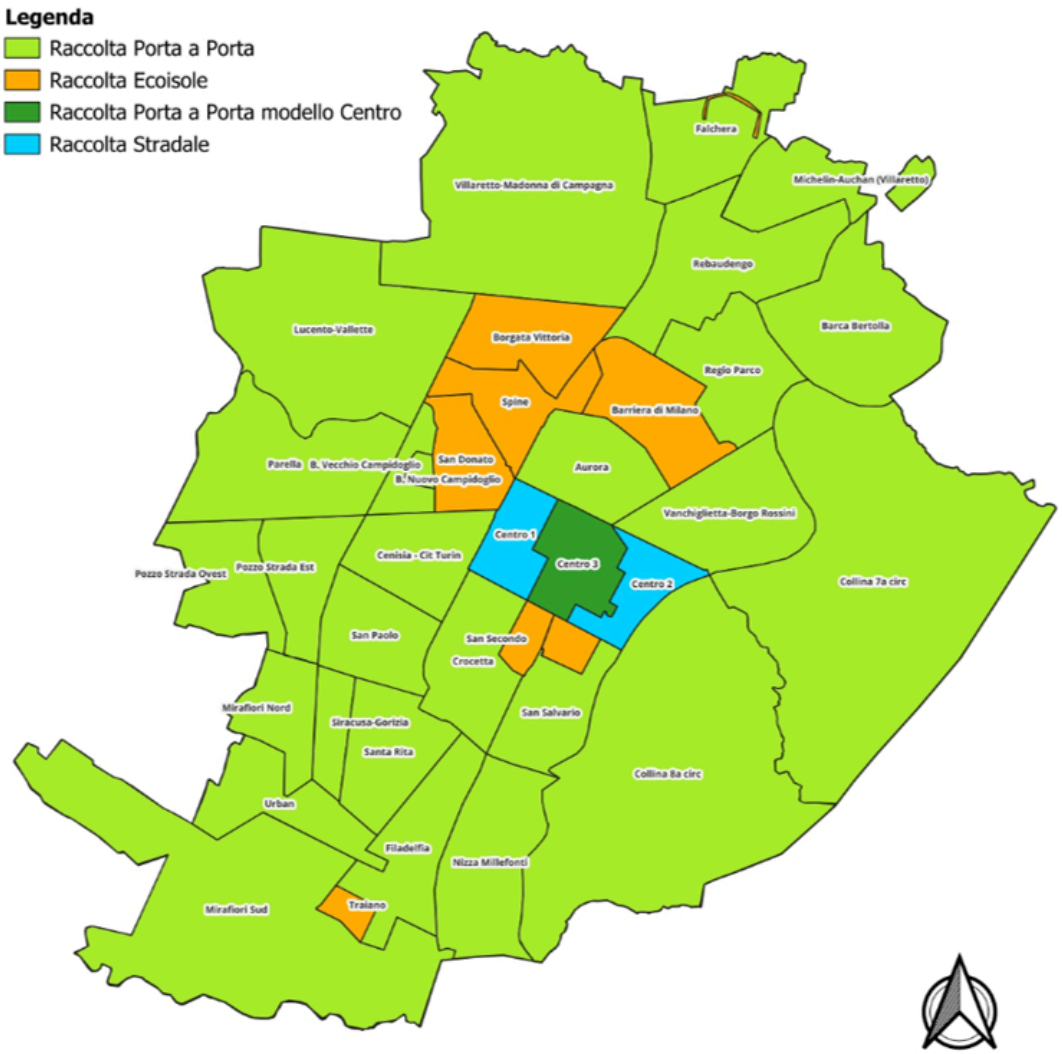


Fonte: Elaborazione dati dall'agenzia Amiat Gruppo iren

Nella seguente mappa della città di Torino vengono segnalate le tre differenti modalità di raccolta differenziata dei rifiuti attive nelle diverse zone urbane - raccolta stradale in azzurro, raccolta tramite ecoisole in arancione, raccolta porta a porta in verde.

Le zone in cui è in corso il passaggio da una modalità ad un'altra, vengono già considerate nella nuova modalità.

Figura – Estratto cartografico modelli di raccolta rifiuti nel Comune di Torino



Fonte: Elaborazione dati dall'agenzia Amiat Gruppo iren

La serie storica dell'andamento della produzione di rifiuti, ricostruita mediante l'elaborazione dei raccolti sul portale Open Data della Regione Piemonte, evidenzia:

- ➔ un andamento altalenante, ma con tendenza alla riduzione, della quantità totale di rifiuti prodotti;
- ➔ un andamento altalenante, ma con tendenza alla riduzione, della quantità di rifiuti per abitante prodotta;
- ➔ un andamento con tendenza all'incremento della percentuale di raccolta differenziata.

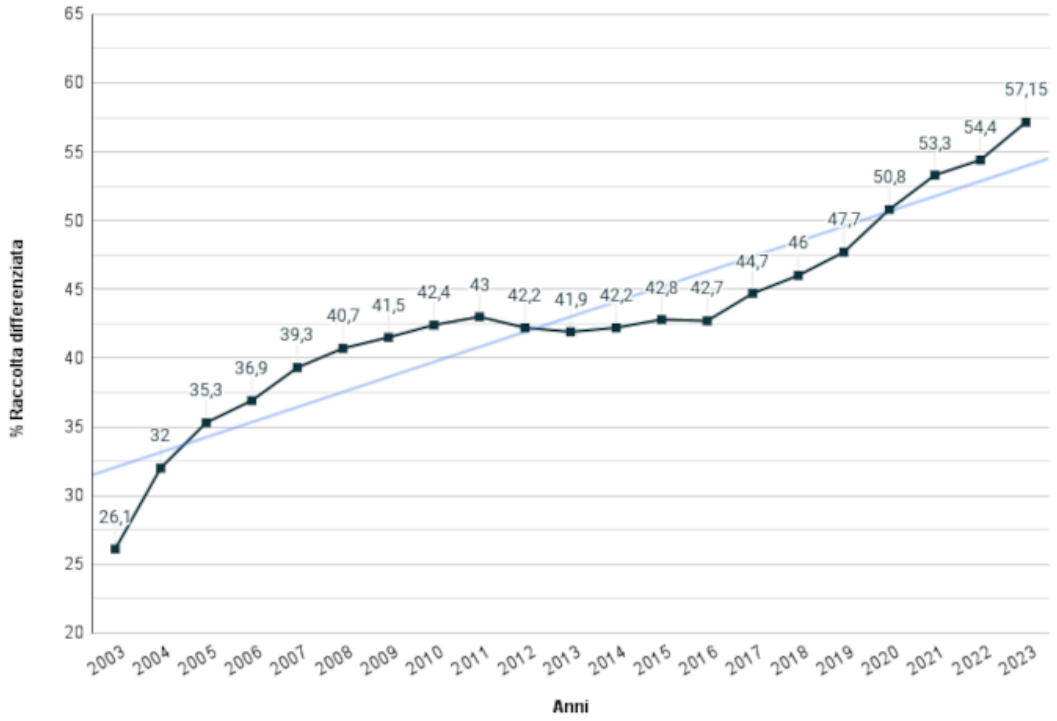
Tabella – Produzione rifiuti urbani a livello comunale dal 2006 al 2023

Anno	Abitanti	Rifiuti totali (kg)	Percentuale di raccolta differenziata	Rifiuti totali (kg)/abitante
2006	900.569	553.616.470	36,90%	614,70
2007	908.263	545.834.034	39,30%	601,00
2008	908.825	523.966.999	40,70%	576,50
2009	909.538	500.260.086	41,50%	550,00
2010	907.563	494.908.279	42,40%	545,30

2011	907.563	478.573.427	43,00%	527,30
2012	872.091	454.412.834	42,20%	521,10
2013	902.137	437.844.043	41,90%	485,30
2014	896.773	432.769.276	42,20%	482,60
2015	890.529	433.233.952	42,80%	486,50
2016	886.837	437.059.171	42,70%	492,80
2017	882.523	439.496.902	44,70%	498,00
2018	875.698	450.467.695	46,00%	514,40
2019	870.952	437.805.497	47,67%	502,70
2020	870.952	406.161.561	50,77%	466,30
2021	858.205	412.117.188	53,34%	480,20
2022	848.748	405.002.173	54,42%	477,20
2023	847.398	422.228.187	57,15%	498,30

Fonte: Portale Open Data della Regione Piemonte

Figura – Grafico di percentuale di raccolta differenziata nella Città di Torino

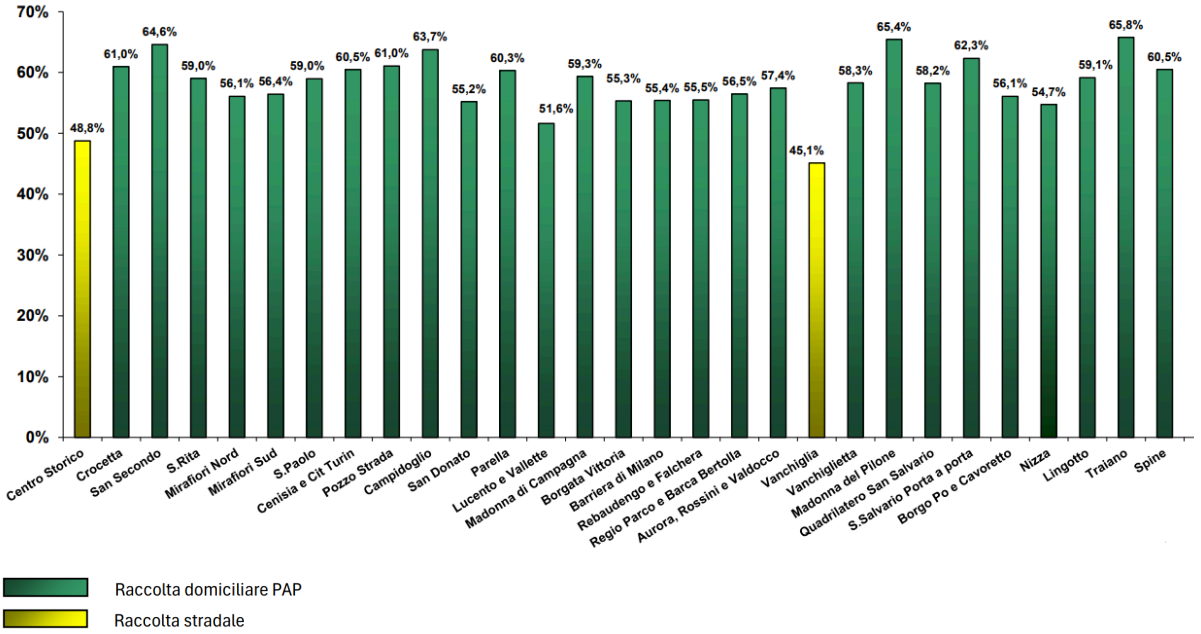


Fonte: Portale Open Data della Regione Piemonte

Il servizio di raccolta domiciliare dei rifiuti (Porta a Porta o ad Eco-isole smart ad accesso controllato) ha permesso di raggiungere elevati risultati di raccolta differenziata nei quartieri ove essa è già stata attivata. Per tali quartieri la percentuale media della raccolta differenziata è del 58%.

Nei restanti quartieri che sono ancora interessati dalla tradizionale raccolta stradale dei rifiuti, la percentuale è invece pari al 48%.

Figura – Raccolta differenziata per quartieri di Torino per l'anno 2023



Fonte: Portale Open Data della Regione Piemonte

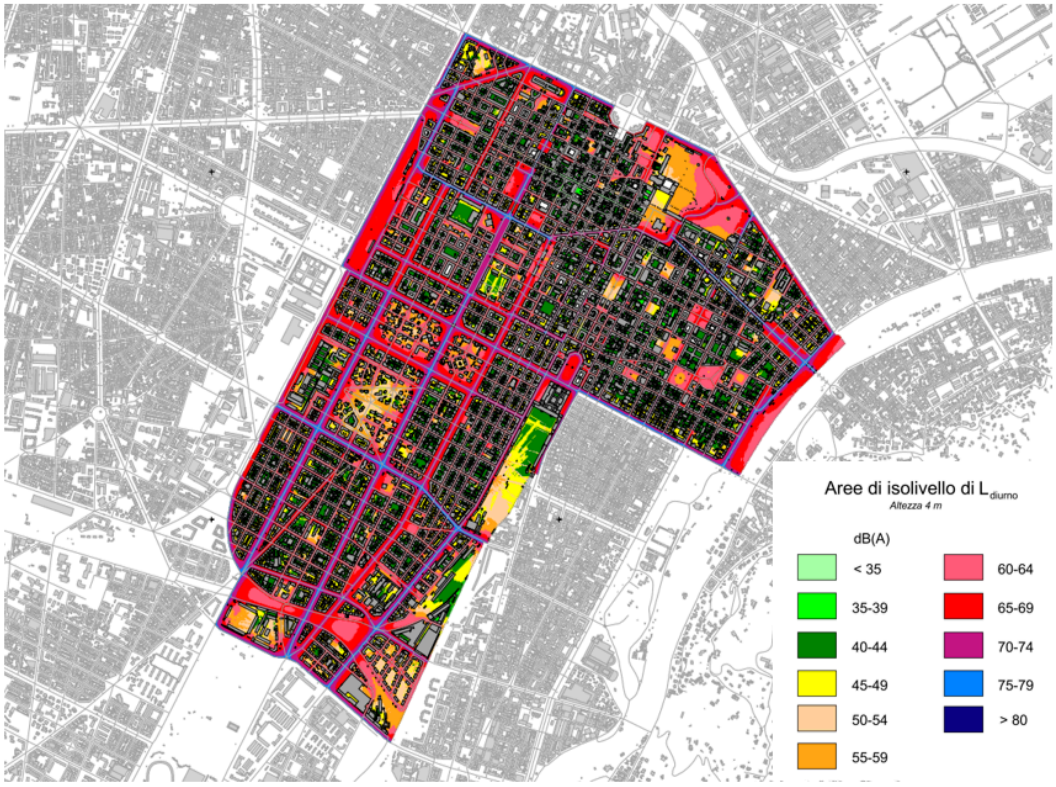
3.4.11. RUMORE

L'elevato livello di rumore rappresenta una delle maggiori criticità dell'ambiente urbano, tanto da essere oggetto di specifiche azioni di pianificazione dettate dall'ordinamento giuridico.
La Città, in ossequio a tali disposizioni ha redatto ed approvato:

- ➔ con Deliberazione 20 dicembre 2010, n. mecc. 2010 06483/126 (Consiglio comunale di Torino 2010), il Piano di Classificazione Acustica (PCA);
- ➔ con Deliberazione 23 aprile 2014, n. mecc. 2014 01833/126 (Consiglio comunale di Torino 2014), il Piano di Risanamento Acustico Comunale - Piano d'Azione;
- ➔ con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 144/2021 del 1° marzo 2021, il Piano di Risanamento Acustico Comunale per l'inquinamento acustico legato ai fenomeni di "movida";
- ➔ con Deliberazione 6 marzo 2006, n. mecc. 2005 12129/126 (Consiglio comunale di Torino 2006), il Regolamento Comunale per la tutela dall'inquinamento acustico, con ultima variante approvata con Delibera n. 446 del 24 luglio 2023 riguardante la previsione della valutazione d'impatto acustico anche per gli spazi all'aperto attrezzati di alcune tipologie di attività di somministrazione.

A supporto degli strumenti di pianificazione, con la collaborazione tra ARPA Piemonte e gli uffici del Comune di Torino, viene predisposta ogni 5 anni la mappatura acustica della città, ovvero la rappresentazione cartografica dei livelli di rumore prodotto dalle infrastrutture stradali considerando il contributo del traffico privato e quello del trasporto pubblico. La mappatura riporta, per ogni circoscrizione, i livelli di rumore stimato espressi secondo gli indicatori nazionali livello diurno (6-22) e notturno (22-6) - ovvero l'equivalente europeo Lnight - nonché la media giorno-sera-notte) LDEN, altro indicatore europeo.

Figura – Mappatura acustica Circoscrizione 1 del Livello diurno



Fonte: Città di Torino - Area Ambiente

Per il potenziamento delle attività di monitoraggio acustico, la Città di Torino, in collaborazione con ARPA Piemonte, ha avviato la realizzazione di una rete di monitoraggio in grado di rilevare il rumore ambientale, con aggiornamenti ogni cinque minuti, presso specifici siti di interesse. Attualmente la rete è costituita da 3 punti di misura in classe 1:

- ➔ Stazione 1: Palazzo Lavori Pubblici della Città di Torino (Piazza San Giovanni, 5) – fondo urbano in area a traffico limitato;
- ➔ Stazione 2: Portale informazioni traffico di 5T (Corso Vercelli, 239) – intenso traffico veicolare;
- ➔ Stazione 3: Arpa Piemonte (Via Pio VII, 9 – sede provvisoria) – verifiche strumentali e sperimentazioni.

Il Piano di Risanamento Acustico riguarda l'intero territorio cittadino, ha carattere sperimentale con aggiornamento periodico ed è organizzato in linee d'azione in relazione alle criticità riscontrabili relative alle diverse sorgenti sonore. Il Piano individua quali priorità:

- ➔ per l'intera area di riferimento, la riduzione delle rumorosità legata alla gestione dei singoli esercizi commerciali, al fine di contenere gli episodi di disturbo;
- ➔ per le aree prioritarie di intervento, il miglioramento della conoscenza del fenomeno e la riduzione complessiva dei livelli di rumorosità notturna legata alla presenza di persone in strada, anche non riconducibile a specifici esercizi commerciali, al fine di ridurre il disturbo e l'esposizione al rumore della popolazione residente.

Il Piano ha predisposto la mappatura acustica della rete delle infrastrutture stradali urbane ai sensi di quanto stabilito dalla L.447/95 e D.Lgs. n. 194/05. È stato determinato il rumore prodotto da tutte le strade in gestione alla Città, considerando l'inquinamento acustico generato dall'insieme dei veicoli del trasporto pubblico e privato.

I livelli sonori sono stati determinati attraverso un programma di calcolo previsionale in grado di stimare, a partire da oltre cento rilievi fonometrici realizzati presso abitazioni dei cittadini, il livello medio di rumore presente sulla facciata di ogni edificio della Città.
In particolare, la quantificazione dell'esposizione viene realizzata in relazione a tre parametri, assegnando ad ogni edificio il livello di rumore presente sulla facciata più esposta e associando a tale livello la totalità delle persone residenti nell'edificio stesso:

- ➔ Lden "livello giorno-sera-notte": rappresenta una media ponderata dei livelli presenti lungo tutto l'arco della giornata (24 ore);
- ➔ Lnight "livello notturno": rappresenta il livello presente dalle ore 06 alle ore 22;
- ➔ Ldiurno "livello diurno": rappresenta il livello sonoro presente dalle ore 22 alle 06.

Il 50% degli abitanti della Città è esposto a valori di Lden superiori a valori di 65 dB(A), soglia di riferimento definita concordemente a livello internazionale. Relativamente al periodo notturno, il 67% della popolazione è esposto a valori di Lnight superiori al limite di 55 dB(A).

Per il periodo diurno, il 40% delle persone è esposto a valori di Ldiurno superiori al limite di 65 dB(A). Occorre precisare che tali stime, ricavate per l'ambiente esterno, non considerano i livelli interni agli ambienti di vita, per i quali sono determinanti la disposizione dei locali (lato strada ovvero lato cortile) nonché le caratteristiche dei serramenti.

Il Regolamento Comunale per la tutela dall'inquinamento acustico, con le modifiche introdotte all'art. 23 del citato Regolamento ha previsto, a far data dal 6 agosto 2023, la predisposizione di una Valutazione Previsionale di Impatto Acustico, per il rilascio di autorizzazioni all'esercizio relativi alla realizzazione, modifica o potenziamento anche per i circoli privati e esercizi di somministrazione alimenti e bevande di cui alla Legge Regionale 29 dicembre 2006 n. 38, dove la somministrazione di pasti e/o bevande, dolciumi e prodotti di gastronomia viene effettuata in spazi all'aperto attrezzati (quali a titolo esemplificativo dehors e padiglioni) con orario di esercizio oltre le ore 22:00.

3.4.12. SUOLO

3.4.12.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

La Città di Torino, situata nel settore occidentale della Pianura Padana in corrispondenza della fascia ristretta compresa tra la catena alpina e i rilievi collinari, ha un territorio e suddivisibile in due realtà geologicamente e geotecnicamente molto diverse e praticamente contrapposte: la vasta pianura cittadina e la collina.

Le aree di pianura, incise dal Fiume Po, con andamento mediamente Sud-Nord e SudOvest-NordEst e inclinazione assai modesta (dell'ordine di 1‰) e dai suoi affluenti in sinistra idrografica Torrente Sangone, Fiume Dora Riparia e Torrente Stura di Lanzo, con andamento variabile tra Ovest-Est e NordOvest-SudEst e inclinazione anch'essa modesta (1÷4‰).

Le aree di collina sono incise dalla rete affluente in destra idrografica del Fiume Po, costituita da corsi d'acqua collinari (Rio Rubella, Rio Sappone, Rio Rovei, Rio Pilonetto, Rio Paese, Rio San Martino, Rio Reaglie e Rio Mongreno che costituiscono un reticolato idrografico locale), con inclinazioni notevoli.

Su ampia scala, la stratigrafia del territorio torinese è caratterizzata da tre principali unità che corrispondono anche ai tre complessi idrogeologici che in successione dal più profondo al più superficiale si identificano nel modo seguente:

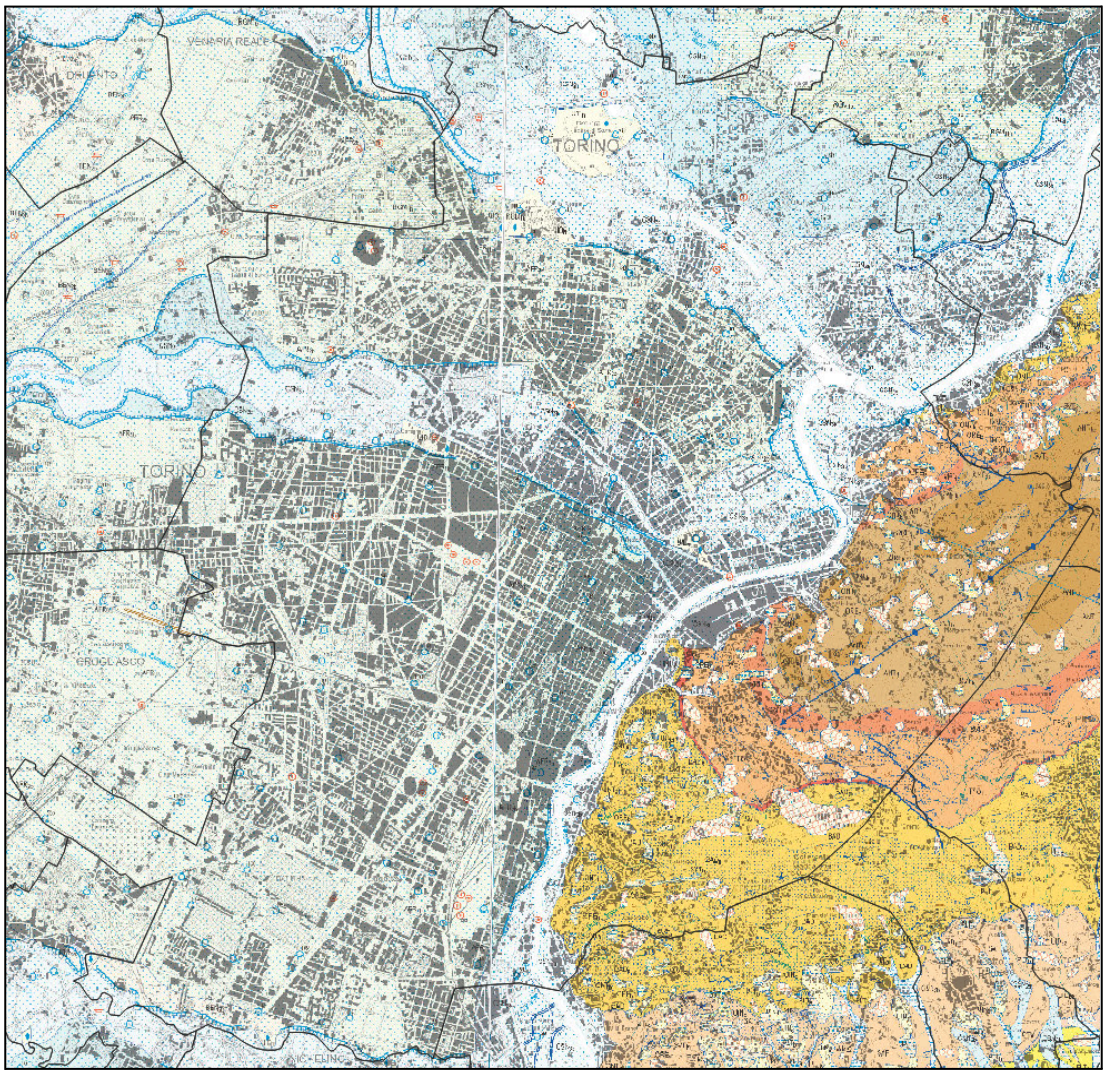
- ➔ unità pliocenica delle Sabbie di Asti: alla base del sistema si incontrano alternanze di limi argillosi, limi sabbiosi generalmente fossiliferi;
- ➔ unità plio-pleistocenica del Villafranchiano: l'unita centrale vede alternanze di depositi limoso-argillosi di natura essenzialmente lacustre e livelli ghiaioso-sabbiosi legati all'attività fluviale;

➔ depositi più superficiali quaternari (periodo glaciale Riss): in superficie si ha un'alternanza di sedimenti alluvionali grossolani, ghiaie sabbiose, ghiaie sabbioso-limose e locali lenti conglomeratiche, con orizzonti più fini (sabbie, limi, argille); questo complesso ha spessore variabile da una ventina ad una cinquantina di metri.

L'estensione e le caratteristiche morfologiche e geologiche del settore di pianura, grazie alla costituzione essenzialmente ghiaiosa e all'inclinazione estremamente modesta (circa 1 ‰), hanno consentito la costruzione della città romana, di quella medioevale e l'espansione del tessuto urbano. Gli edifici relativamente antichi del centro storico insistono sulle superfici terrazzate sospese di alcuni metri rispetto ai corsi d'acqua; le nuove urbanizzazioni interessano invece le superfici terrazzate più recenti, prossime ai corsi d'acqua, non edificate in precedenza; le aree più depresse sviluppate lungo i corsi d'acqua, corrispondenti alle fasce più vulnerabili dall'attività fluviale ospitano estesi parchi fluviali cittadini a fruizione pubblica.

Le aree collinari, costituite da sedimenti prevalentemente incoerenti e caratterizzate da inclinazioni mediamente rilevanti, invece, ospitano solo antiche ville padronali, in corrispondenza ai lembi di superfici pianeggiati connessi con il modellamento fluviale, o sporadici edifici abitativi.

Figura – Estratto del Foglio CARG relativo all'area torinese



Fonte: F. Piana, G. Fioraso, A. Irace, P. Mosca, A. d'Atri, L. Barale, P. Falletti, G. Monegato, M. Morelli, S. Tallone, G.B. Vigna (2017). Geology Of Piemonte Region (NW Italy, Alps-Apennines junction zone). Pubblicato sul Journal of Maps, Francis & Taylor Group Publ., UK.

Relativamente alle aree di pianura, il principale fattore di rischio è rappresentato da fenomeni alluvionali lungo l'asta principale e alla rete affluente; particolarmente alluvionabili risultano i settori di confluenza tra il F. Po, caratterizzato da pendenza molto modesta, e gli importanti affluenti alpini, con inclinazione molto superiore e contemporaneamente portata e carico solido rilevanti (in quanto alimentati da bacini alpini molto prossimi).

Relativamente alle aree di collina, il principale fattore di rischio è rappresentato da fenomeni di frana; la notevole acclività del versante, rappresenta la principale responsabile dei diffusi fenomeni franosi che coinvolgono il versante. La maggior parte di questi eventi franosi viene favorito dall'antropizzazione: numerosi dissesti si impostano lungo la viabilità, dove si osservano spesso non adeguate regimazioni delle acque meteoriche, o in corrispondenza di edifici o, per la copertura antropica di estesi settori crea localizzate difficoltà di assorbimento delle precipitazioni, concentrando arealmente i deflussi e creando aree particolarmente vulnerabili ai dissesti.

3.4.12.2 AREE CONTAMINATE

Il suolo urbano è caratterizzato da un orizzonte superficiale artificiale di almeno 50 cm di spessore, che rappresenta il prodotto della combinazione, del riporto e della contaminazione di materiale di origine antropica in aree urbane e suburbane (Craul 1992). Un suolo urbano può contenere un'alta percentuale di materiale antropico sotto forma di macerie, vetro, plastica, metallo, asfalto, o in generale rifiuti, la cui decomposizione può liberare contaminanti.
Inoltre, sono frequenti inquinamenti puntuali legati ad attività industriali, di malagestione dei rifiuti, sversamenti accidentali o deliberati al suolo ecc., oltre al ruolo svolto dalle fonti di inquinamento diffuso, come il traffico veicolare, soprattutto dei periodi in cui non vi era sensibilità ed attenzione ai metalli presenti nei carburanti (quelli in epoca di prima motorizzazione), in grado di far aumentare le concentrazioni di metalli pesanti nei suoli.

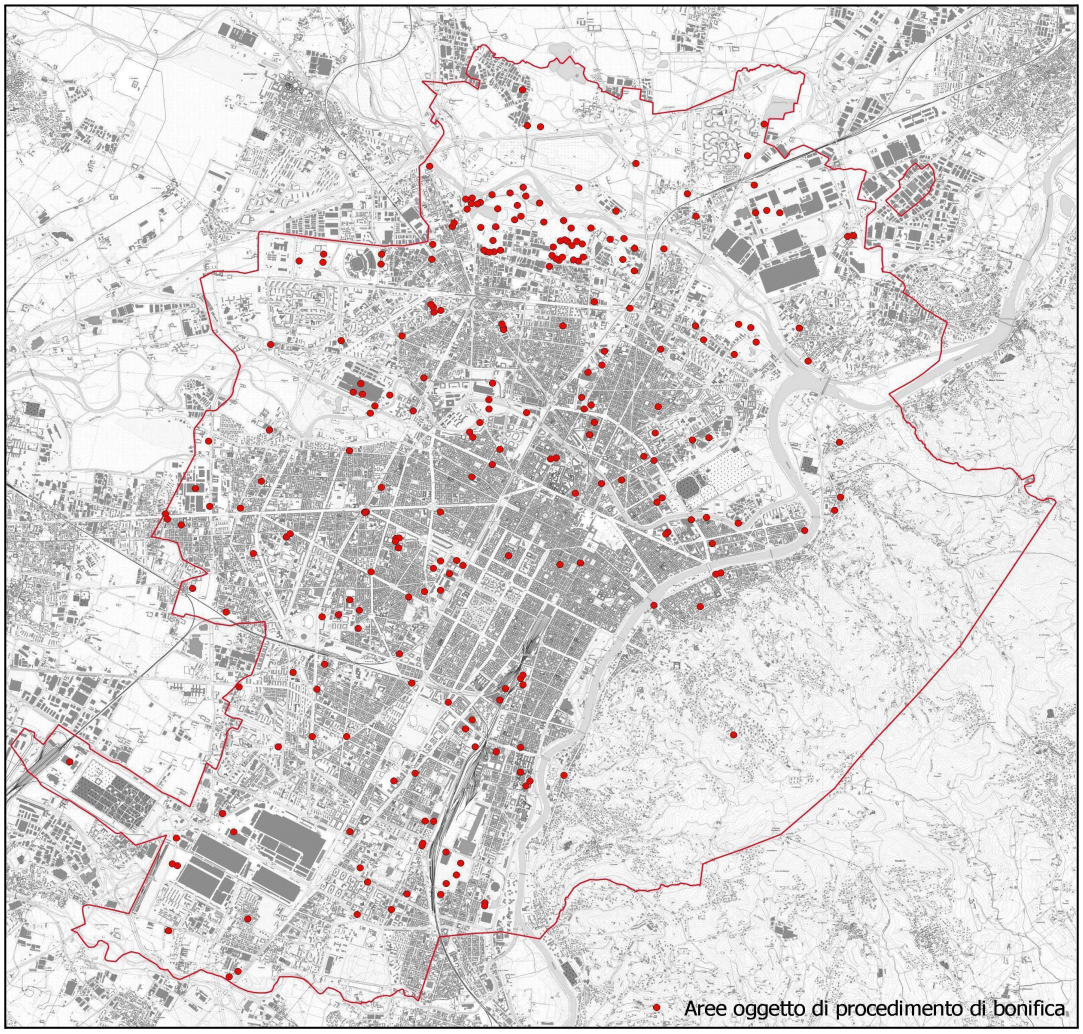
Le aree contaminate sono aree nel cui suolo, o sottosuolo, sono presenti concentrazioni di sostanze nocive tali da determinare un rischio sanitario–ambientale non accettabile in funzione della destinazione d'uso e dello specifico utilizzo. Rappresentano una delle fonti di pressione di origine antropica ed una delle principali criticità da affrontare nella riconversione delle aree produttive dismesse.

Sebbene la contaminazione possa risultare più evidente nella matrice suolo, il trasporto dei contaminanti - attraverso l'infiltrazione delle acque meteoriche, attraverso la presenza di vie preferenziali nel terreno o ancora attraverso il dilavamento da parte della falda - determina spesso un impatto sulla risorsa acque sotterranee.

Su 1.832 siti attualmente presenti nell'anagrafe regionale (al 1° marzo 2020): 537 determinano o hanno determinato un impatto sulle acque sotterranee. Meno frequente è invece l'impatto sulle acque superficiali, per le quali si contano 97 siti, di cui 79 conclusi (DATI.Piemonte.it - Anagrafe dei siti contaminati 2020).
L'Anagrafe comunale dei siti contaminati indica che sul territorio cittadino sono presenti 208 siti oggetto di interventi di bonifica, principalmente corrispondenti ad aree produttive dismesse, di questi, 50 hanno concluso l'iter e le operazioni di bonifica dal cui esito, in alcuni casi, risultano delle limitazioni all'uso delle aree.

Le aree oggetto di interventi di bonifica, anche in virtù delle disposizioni del PRG vigente, sono sottoposte a prescrizioni d'uso, sin tanto che il procedimento conclusivo non ne accerti la qualità coerente con l'uso del progetto di sviluppo.

Figura – Aree oggetto di procedimento di bonifica ambientale



Fonte: Elaborazione su dati anagrafe siti sottoposti a procedimenti di bonifica della Città di Torino

Sul territorio piemontese è inoltre presente una contaminazione diffusa del suolo, di prevalente origine naturale, legata alle caratteristiche geologiche del luogo; la presenza di rocce contenenti elevate concentrazioni naturali di cromo, nichel e cobalto, dalle quali ha avuto origine il suolo, ne determina la contaminazione geochimica e causa di elevate concentrazioni di metalli pesanti non attribuibili all'azione antropica, definite valori di fondo naturale.

Nell'ambito del progetto *Analisi ambientale sulla contaminazione diffusa (suolo e acque sotterranee) del territorio regionale per la definizione di valori di fondo per diverse categorie di inquinanti* (ARPA Piemonte 2014), sono stati osservati i dati delle Rete di monitoraggio ambientale dei suoli ed è stata valutata la presenza, l'origine e l'intensità delle principali forme di contaminazione diffusa dei suoli del territorio piemontese. Sulla base dei risultati, sono stati determinati i valori di fondo delle sostanze contaminanti per i quali il Testo unico dell'ambiente prevede valori limite.

Tabella - Suoli Urbani - Statistica descrittiva e valori di fondo di As, Co, Cu, Cr, Ni, Pb, Sn, V e Zn (mg/kg), proposti per l'area urbana (progetto soil urb) e periurbana (rete 3x3 km) della città di Torino

Parametro	**As**	**Co**	**Cr**	**Ni**	**Sn**	**V**	**Cu**	**Pb**	**Sb**	**Zn**
	mg/kg									
N° dati	30	30	62	62	30	30	62	62	30	62

Parametro	As	Co	Cr	Ni	Sn	V	Cu	Pb	Sb	Zn
	mg/kg									
Media	11	27	266	178	18	86	75	79	3	131
Media geom	11	23	228	160	14	85	62	58	2	125
Dev. St	3	31	182	84	14	10	52	79	2	83
Mediana	11	22	210	160	12	86	56	53	2	110
Min	8	14	91	37	1	61	8	11	1	0
Max	21	190	1100	370	66	110	290	490	9	460
Curtosi	2.5	29.3	7.8	0.4	3.1	0.7	5.6	11.7	2.8	4.9
Asimmetria	1.6	5.4	2.5	1.1	1.6	-0.1	2.1	3	1.6	2
Limite 152/06	20	20	150	120	1	90	120	100	10	150
n>limite	1	20	51	46	30	11	9	10	0	15
%>limite	3	67	82	74	100	37	15	16	0	24
25°	10	20	169	123	8	81	48	37	2	81
50°	11	22	210	160	12	86	56	53	2	110
75°	13	23	260	198	25	91	86	81	4	150
90°	15	28	440	329	37	97	132	180	5	238
95°	18	28	762	370	40	100	160	228	6	290
Valori di fondo	15	28	406	200	40	100	110	91	5	164

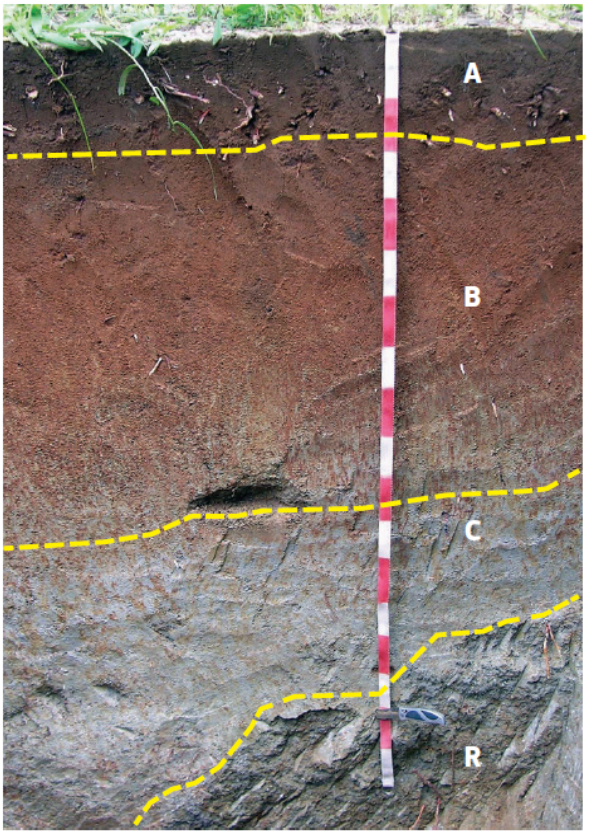
Fonte: Università degli Studi di Torino, Arpa Piemonte

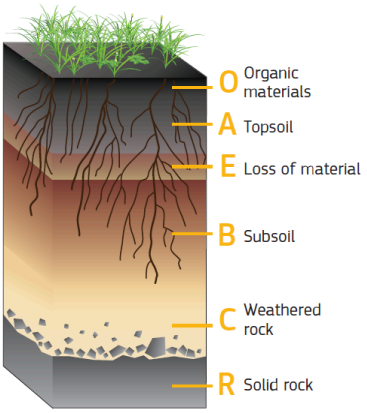
3.4.12.3 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

La sequenza tipica degli orizzonti pedologici, che caratterizza l'evoluzione passata del suolo, può essere descritta in modo semplificato come segue:

- ➔ lo strato superiore: in genere di colore scuro, ricco di humus e organismi, attraversato da una fitta rete di radici, permeabile e strutturato da aggregati. Nel settore della pedologia è detto «orizzonte A» e nei cantieri «humus» o «terra vegetale»;
- ➔ lo strato inferiore: di colore più chiaro, meno ricco di humus e organismi. Di norma la sua struttura è più compatta di quella dello strato superiore. Tra i pedologi è detto «orizzonte B» e nei cantieri «terra minerale»;
- ➔ gli strati minerali più profondi: composti da roccia o altro materiale non degradati o poco degradati da agenti meteorici. Tra i pedologi sono noti come «roccia madre», «sottosuolo» o «orizzonte C» e nei cantieri come «materiale di scavo».

Figura – Sequenza tipica degli orizzonti pedagocici





Un ipotetico profilo del suolo che mostra i principali orizzonti in un tipico terreno minerale e la loro relazione con il materiale madre, lo sviluppo delle radici e i processi di formazione del suolo. L'orizzonte E si verifica nei suoli quando materiali come argilla, ferro e alluminio sono stati distrutti o scaricati a strati più profondi da acqua di percolazione. Gli orizzonti E sono generalmente di colore più chiaro (ma non sempre) e hanno una trama più ruvida. Altri possibili codici di orizzonte sono L (sedimenti depositati in un corpo idrico) e W (presenza di strati d'acqua).

Fonte: Global soil diversity atlas (European Commission et al. 2016)

I "suoli urbani", sono composti da materiale geologico disturbato da attività antropogeniche che ne hanno modificato le proprietà ecologiche. La maggior parte dei suoli sono altamente compatti, impermeabilizzati, talvolta contaminati, tali da risultare non favorevoli alla crescita della vegetazione.

Il *World reference base for soil resources 2014* (WRB) (FAO 2014) è un sistema di classificazione globale che consente la sistematizzazione dei sistemi nazionali di classificazione del suolo; comprende due livelli di dettaglio: il primo livello con 32 gruppi di suolo di riferimento (RSG); il secondo livello, costituito dal nome dell'RSG combinato con una serie di qualificazioni principali e supplementari. Il WRB definisce i suoli che hanno subito forti influenze antropogeniche quali: "Anthrosols" e "Technosols".

Anthrosols

Gli Anthrosols comprendono terreni che sono stati profondamente modificati attraverso le attività umane, come l'aggiunta di materiale organico o minerale, carbone o rifiuti domestici, o l'irrigazione e la coltivazione. Il gruppo comprende suoli altrimenti noti come suoli Plaggen, suoli Paddy, suoli Oasis o Terra Preta de Indio. Molti di questi corrispondono a suoli altamente coltivati e suoli irrigati in precedenza (Russia), Terrestrische anthropogene Böden (Germania), Anthroposols (Australia) e Anthrosols (Cina).

<u>Descrizione sommaria degli Anthrosols</u>

Connotazione: suoli con caratteristiche di spicco che derivano da attività umane; dal greco anthropos, essere umano.

Materiale principale: praticamente qualsiasi materiale del suolo, modificato da una coltivazione o aggiunta prolungata di materiale.
Ambiente: in molte regioni in cui le persone praticano l'agricoltura da molto tempo.
Sviluppo del profilo: l'influenza dell'uomo è normalmente limitata agli orizzonti superficiali; la differenziazione dell'orizzonte di un terreno sepolto può essere ancora intatta a una certa profondità.

Technosols

I Technosols combinano terreni le cui proprietà e pedogenesi sono dominate dalla loro origine tecnica. Contengono una quantità significativa di artefatti (qualcosa nel terreno riconoscibilmente realizzato o fortemente modificato dagli umani o estratto da profondità maggiori) o sono sigillati con materiale duro tecnico (materiale duro creato dall'uomo, con proprietà diverse dalla roccia naturale) o contengono una geomembrana. Includono terreni di scarto (discariche, fanghi, scorie, detriti di miniere e ceneri), marciapiedi con i loro materiali non consolidati sottostanti, terreni con geomembrane e terreni costruiti. I Technosols sono spesso indicati come suoli urbani o miniera. Sono riconosciuti nel sistema russo di classificazione del suolo come formazioni superficiali tecnogeniche e nella classificazione del suolo australiana, sono inclusi in Anthroposols.

Descrizione sommaria dei Technosols

Connotazione: suoli dominati o fortemente influenzati da materiale di origine umana.
Materiale principale: tutti i tipi di materiali prodotti o esposti dall'attività umana che altrimenti non si verificherebbero sulla superficie terrestre; la pedogenesi in questi terreni è fortemente influenzata dai materiali e dalla loro organizzazione.
Ambiente: principalmente nelle aree urbane e industriali.
Sviluppo del profilo: generalmente debole, sebbene nelle vecchie discariche (ad esempio macerie romane) si possano osservare prove di pedogenesi naturale, come la formazione di un orizzonte cambic.

La capacità di fornire servizi dipende dai vari attributi dei suoli urbani (proprietà fisiche, ad es.: la struttura del suolo, densità apparente o compattezza, velocità di infiltrazione, capacità di acqua disponibile dell'impianto e stress di siccità; proprietà chimiche, ad es.: PH, conducibilità elettrica, nutrienti /squilibrio elementare e pool C del suolo), caratterizzati da levata eterogeneità e grande variabilità temporale e spaziale della presenza di artefatti (Lal 2017).

Tabella - Attributi dei suoli urbani

Attributi	Descrizione degli attributi
1. Variabilità	Alta, temporale spaziale e profonda, in dipendenza di miscelazione e riempimento
2. Eterogeneità	Alta, a causa di perturbazioni antropogeniche
3. Proprietà fisiche	Terriccio superficiale basso o assente, sassosità, terreno compatto e scarsa aerazione
4. Inquinante	Alto inquinamento, in particolare la presenza di metalli pesanti
5. Fertilità del suolo	Squilibrio nutrizionale
6. Cicli biogeochimici	Altamente disturbati e modificati
7. Manufatti	Una grande presenza di manufatti antropici
8. Temperatura del suolo	Superiore rispetto ai terreni indisturbati
9. Tasso di infiltrazione	Basso, alto deflusso e regolamentazione dell'acqua
10. Reazione, sali	pH variabile e accumulo di sali nelle regioni asciutte

Fonte: Urban Soils (op. cit.) adattata

Tavella - Le principali funzioni ecologiche, economiche e sociali del suolo

Funzione del suolo	Servizio
Habitat	Base per gli habitat terrestri, biotopo
Regolazione filtro di inquinanti atmosferici	Ciclo naturale del carbonio, dell'azoto, del fosforo, dello zolfo e di altri nutrienti, fissazione e degradazione di inquinanti, stoccaggio e trasformazione di materiale organico, depurazione e stoccaggio dell'acqua, impatto sul clima (pozzi di carbonio)
Produzione	Produzione di alimenti, legname, biomassa ecc.
Supporto	Base per costruzioni e impianti
Materia prima	Fonte di minerali, acqua potabile ed energia geotermica
Archivio	Tracce del clima e degli ecosistemi del passato, resti archeologici

Fonte: Plan de mesures pour la protection des sols 2014–2017. Autori: Ch. Keimer e B. Guex. Département de l'intérieur, de la mobilité et de l'environnement (DIME), République et canton de Genève (adattata)

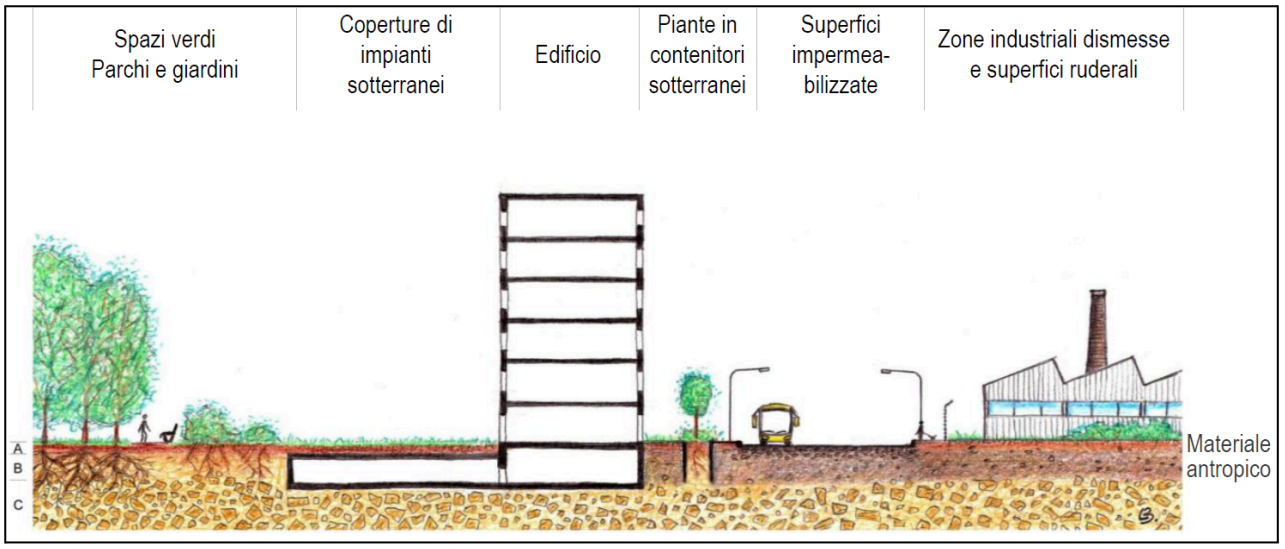
Tabella - Deterioramenti, fonti ed effetti

Deterioramenti	Fonti principali	Effetti
Deterioramento chimico • Metalli pesanti e fluoro • Sostanze organiche difficilmente degradabili	Apporto diffuso di inquinanti prodotti: • da attività industriali • dai trasporti • dai riscaldamenti • da concimi e prodotti fitosanitari • da siti inquinati e rifiuti	• Riduzione durevole della fertilità del suolo • Arricchimento di inquinanti nella catena alimentare • Perturbazione dell'attività biologica • Inquinamento delle acque superficiali e sotterranee
Deterioramento fisico • Erosione • Compattamento del suolo	• Pratiche agricole inadatte • Gestione scorretta del suolo nei cantieri	• Riduzione della fertilità del suolo (riduzione dello spessore) • Declino della resa nell'agricoltura • Danni a colture e infrastrutture agricole (canalizzazioni ecc.) • Apporto di fertilizzanti nelle acque e nei biotopi • Modifica della struttura del suolo • Blocco di importanti funzioni del suolo (p. es. infiltrazione delle acque) • Aumento del pericolo di piene e della gravità delle magre
Deterioramento biologico	• Introduzione di organismi alloctoni, p. es. OGM con conseguenze sconosciute, neofite	• Rischio di destabilizzazione dell'ecosistema «suolo» • Declino della biodiversità
Perdita quantitativa di suolo	• Sviluppo edilizio • Costruzione di strade ecc.	• Distruzione del suolo • Perdita di funzioni del suolo • Aumento del rischio di piene

Fonte: Urban Soils (op. cit.) adattata

L'ampia varietà di suoli è una peculiarità delle aree urbanizzate e costituisce un mosaico territoriale orizzontale, che può estendersi da pochi metri quadrati a vari ettari nei parchi pubblici (Bellini 2015).

Figura – Raffigurazione di varie situazioni tipiche nelle aree urbanizzate con profili e tipi di suolo molto variabili



Fonte: Suolo e cantieri. Stato della tecnica e della prassi (op. cit.)

L'espressione suoli urbani è di immediata comprensione da parte di lettori non specializzati, come lo sono altre espressioni simili, del tipo "suoli agricoli" e "suoli forestali"; tutte queste hanno però il grave difetto di non fornire alcuna indicazione sulle caratteristiche pedologiche e sul comportamento degli oggetti naturali (i suoli) che ne costituiscono l'elemento essenziale. Le espressioni indicano soltanto generiche categorie di uso delle terre e sappiamo anche che in ambito urbano (e sub-urbano) coesistono aree sottoposte a uso agricolo (ad esempio orti urbani) e uso forestale (esempio formazioni arboree diffuse in parchi urbani).

In tutte le numerose combinazioni d'uso reale che si trovano unificate sotto il generico termine "urbano", le caratteristiche pedologiche possono essere estremamente variabili da luogo a luogo. Questa variabilità è imputabile sia a condizioni pre-esistenti al processo di urbanizzazione, ad esempio per diversificazione geografica dei depositi alluvionali e alluvio-colluviali che caratterizzano molti substrati delle città in pianura e negli ampi fondovalle dei nostri territori, sia per interazioni nella dinamica temporale delle variazioni d'uso e dei loro riflessi sui processi pedogenetici, sia per azioni direttamente imputabili all'uomo. È l'uomo, infatti, che da molto tempo importa e trasferisce da un luogo all'altro materiali terrosi (terreno), sia estratti da parti più o meno profonde, come i substrati minerali nelle escavazioni per fondazioni, sia da parti più superficiali, cioè veri e propri materiali-suolo, soprattutto nei modellamenti di superfici e nelle opere di completamento agli interventi strutturali (aiuole, opere a verde e arredo urbano, ad esempio). Da questi interventi si originano "neosuoli" (secondo alcuni autori "non-suoli") con caratteri distributivi, comportamentali e funzionali molto diversificati anche su piccole distanze e in cui viene stravolto il precedente equilibrio dinamico realizzato dalle interazioni tra corpi di suolo contigui tra loro.

Riferendosi ad alcuni semplici caratteri del suolo, come la profondità utile alle radici interconnessa alla quantità di sostanza organica, legati alla funzionalità produttiva come mezzo di crescita per le piante e a quella di supporto alla biodiversità, è facile immaginare distribuzioni di tipo complesso e molto frammentato. Pensiamo, ad esempio, al carbonio organico nel suolo che permette al suolo stesso di svolgere la funzione di accumulo (carbon stock, controllo ed emissione di gas serra verso l'atmosfera) e la funzione filtrante combinate tra loro. Molti suoli urbani a verde, compresi i giardini e gli orti privati, sono normalmente ben dotati di humus,

soprattutto in seguito a forti importazioni dall'esterno avvenute in passato (concimazioni organiche, letamazioni, torbe e terricciati), ma ora realizzate anche con l'uso di compost, e arrivano a presentare contenuti non molto diversi da quelli misurabili in suoli forestali. Immediatamente accanto a suoli con questo status, possiamo trovare "neosuoli" in cui queste funzioni sono praticamente azzerate per la quasi assenza di carbonio.

In ambito urbano, una tipica necessità funzionale dei suoli è rappresentata dalla capacità di sopportare carichi, come i pesi di strutture edilizie e i pesi e le vibrazioni di infrastrutture viarie, che richiedono notevole compattezza e costipazione dei materiali di appoggio (= elevata densità apparente), in netto contrasto con altre funzioni altrettanto importanti e basate, invece, su elevata porosità ben equilibrata e conducibilità per acqua e aria, che sono qualità necessarie alle funzioni filtranti, di regolazione idraulica (nell'ambito del ciclo idrologico), di bio-produzione e di bio-diversificazione.

In una ipotetica sezione di strada urbana possiamo incontrare suoli a densità apparente molto contrastata a pochi metri di distanza tra loro: forte compattazione (fino a sovra-consolidamento) alle fondazioni degli edifici e sotto la massicciata stradale, media compattazione sotto i marciapiedi e le eventuali aree di sosta, auspicabile minore compattazione nelle aiuole tra marciapiede e sede stradale, in quanto ospitanti forme di vegetazione, comprese le forme arboree dei viali urbani che richiedono porosità per lo sviluppo radicale e per l'immagazzinamento idrico.

Questa caratteristica tendenza alla compattazione dei suoli trascina con sé un altro effetto di non secondaria importanza: l'aumento della erodibilità dei suoli per il notevole incremento degli scorrimenti superficiali.

Un altro carattere pedologico sicuramente molto diffuso nei suoli urbani è la pietrosità, cioè quantità più o meno rilevanti di materiali grossolani miscelati con materiali più fini (terra fine del suolo). L'opera antropica di importazione di questi materiali grossolani e di rifornimento (aumento) locale, anche attraverso l'immissione secolare di macerie derivate dai cicli edilizi che hanno sempre caratterizzato la dinamica urbana, può spiegare questa situazione molto diffusa. Di per sé la pietrosità è un fattore che non incide in termini né positivi né negativi sui comportamenti del suolo, se non quando raggiunge valori molto elevati, riducendo i volumi a disposizione della capacità per l'acqua utile alle piante. Ma questi materiali, eventualmente provenienti da fonti inquinate e contenenti essi stessi composti inquinanti, contribuiscono ad aumentare il livello di inquinamento locale, con un notevole peggioramento nei carichi critici e propagazioni dannose agli ambienti circostanti, spesso già sottoposti a forti stress legati alla ricaduta a terra di composti inquinanti in sospensione (e soluzione) nell'atmosfera urbana. Non si deve però credere che l'inquinamento del suolo sia un problema soltanto urbano. A prescindere da molti siti industriali, notoriamente ancora più pericolosi sotto questi aspetti, basti pensare ai suoli circostanti le vie di trasporto su gomma molto trafficate, alle discariche abusive diffuse nei territori agricoli (ma anche a quelle legali e temporanee con perdita di percolati) e all'uso di pesticidi in agricoltura. Molti suoli urbani risulteranno assegnabili a categorie con basso tasso di inquinamento, se confrontati con alcuni dei suoli agricoli sopra indicati.
Un'altra caratteristica molto diffusa negli ambienti urbani è la tendenza all'impermeabilizzazione delle superfici. L'uso di materiali impermeabilizzanti non è riconducibile soltanto alle costruzioni (palazzi ed edifici in genere, tettoie, infrastrutture), ma anche a parcheggi, strade, marciapiedi, piazzali di carico e altro, stravolgendo così il ciclo idrologico legato all'infiltrazione e movimentazione dell'acqua nel sistema poroso del suolo. Le variazioni nel bilancio idrico del suolo hanno riflessi diretti sulle coperture vegetali, sulla qualità delle acque circolanti e sui tempi di corrivazione.

In quest'ultimo caso il forzato incanalamento delle acque di pioggia in canali artificiali (fogne) arriva ad abbreviare drasticamente il tempo che intercorre tra la caduta della pioggia e l'arrivo della stessa nei corsi d'acqua a valle della zona urbana (aumento di portate e picchi di piena).

Un ultimo aspetto caratterizzante i suoli urbani è la scarsa conoscenza scientifica dei loro comportamenti. Da più di un secolo gran parte delle elaborazioni concettuali e degli studi sui processi di formazione del suolo e le loro trasformazioni (pedogenesi) sono sempre stati rivolti in prevalenza ai suoli agricoli, in vista della loro "produttività" (funzione quasi unicamente considerata quella del suolo come mezzo di crescita per colture a fini alimentari – umani e animali – per produzione di fibre, di legname e di biomassa vegetale in genere). Solo a partire dagli anni Ottanta/ Novanta si sono formati gruppi di lavoro e ricerca nazionali e internazionali sui suoli degli ambienti urbani.
(Corrado e Lambertini 2011)

3.4.12.4 USO, COPERTURA, IMPERMEABILIZZAZIONE E CONSUMO DEL SUOLO

La Convenzione delle Nazioni Unite contro la desertificazione (*UNCCD*[32] - *United Nations Convention to Combat Desertification in Those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, particularly in Africa*) affronta specificatamente le zone aride, semi-aride e sub-umide secche, note come *drylands*, dove sono situati alcuni tra gli ecosistemi e le popolazioni più vulnerabili, e costituisce l'accordo giuridicamente vincolante, a livello internazionale, che collega l'ambiente e lo sviluppo alla gestione sostenibile del territorio.

Con la UNCCD i Governi mondiali hanno formalmente preso coscienza dell'importanza che il suolo assume per il benessere umano e del fatto che ad esso ci si debba rivolgere alla stregua di una risorsa limitata, non rinnovabile (poiché la scala temporale di formazione del suolo è notevolmente disaccoppiata dalla scala temporale dell'uomo), sottoposta dall'attività umana a pressioni che rischiano di determinare conseguenze significative, se non addirittura irreparabili.

Alla UNCCD sono seguite innumerevoli iniziative tese al soddisfacimento degli impegni assunti con la sottoscrizione della Convenzione, talune con valenza prescrittiva, tal altre con valenza persuasiva. A queste ultime, si è affiancata una intensa e continua attività di ricerca scientifica con produzione di report e pubblicazioni (una recente ricerca ne ha censiti 2 431 (Colsaet et al., 2018)) le cui conclusioni, monotoniche, sottolineano l'importanza del suolo per l'uomo ed evidenziano le pressioni cui esso è sottoposto.

A livello europeo, il primo documento sul tema è la Carta europea del suolo[33] (riportata nel Riquadro 13. La carta europea del suolo), data nel giugno 1972. Nella "Carta", documento di natura non vincolante, sono stati proclamati principi generali ed enunciate raccomandazioni che il Consiglio d'Europa ha riconosciuto di particolare rilevanza.

Riquadro 13. La carta europea del suolo
Il suolo è uno dei beni più preziosi dell'umanità. Consente la vita dei vegetali, degli animali e dell'uomo sulla superficie della terra. Il suolo è una risorsa limitata che si distrugge facilmente. La società industriale usa i suoli sia a fini agricoli che a fini industriali o d'altra natura. Qualsiasi politica

[32] Un Comitato intergovernativo, appositamente istituito il 22 dicembre 1992 dalla risoluzione 47/188 dell'Assemblea Generale, cui venne attribuito il compito di redigere, entro giugno 1994, una Convenzione per combattere la desertificazione in quei paesi che soffrono di gravi siccità, particolarmente in Africa; la Convenzione venne formalizzata a Parigi il 17 giugno 1994; il 14 ottobre dello stesso anno, venne aperta alla firma dei Paesi; a dicembre 1996, 90 giorni dopo la ratifica del cinquantesimo paese, ha assunto validità giuridica; l'Italia ha ratificato la Convenzione con la Legge 4 giugno 1997, n. 170 ad oggetto "*Ratifica ed esecuzione della convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta contro la desertificazione nei Paesi gravemente colpiti dalla siccità e/o dalla desertificazione, in particolare in Africa, con allegati, fatta a Parigi il 14 ottobre 1994*".

[33] Tra le carte, a rilevanza ambientale, sono da segnalare: la Carta europea dell'acqua (1968); che sottolinea l'importanza di questa matrice ambientale e suggerisce azioni che mirano alla sua protezione e conservazione); la Carta europea del patrimonio architettonico (1975).

di pianificazione territoriale deve essere concepita in funzione delle proprietà dei suoli e dei bisogni della società di oggi e di domani.
Gli agricoltori e i forestali devono applicare metodi che preservino la qualità dei suoli.
I suoli devono essere protetti dall'erosione.
I suoli devono essere protetti dagli inquinamenti.
Ogni impianto urbano deve essere organizzato in modo tale che siano ridotte al minimo le ripercussioni sfavorevoli sulle zone circostanti.
Nei progetti di ingegneria civile si deve tenere conto di ogni loro ripercussione sui territori circostanti e, nel costo, devono essere previsti e valutati adeguati provvedimenti di protezione.
È indispensabile l'inventario delle risorse del suolo.
Per realizzare l'utilizzazione razionale e la conservazione dei suoli sono necessari l'incremento della ricerca scientifica e la collaborazione interdisciplinare.
La conservazione dei suoli deve essere oggetto di insegnamento a tutti i livelli e di informazione pubblica sempre maggiore.
I governi e le autorità amministrative devono pianificare e gestire razionalmente le risorse rappresentate dal suolo.

(Consiglio d'Europa, 1972)

Alla Carta europea del suolo, le istituzioni europee hanno fatto seguire atti formali, studi e documenti, tra i quali assumono rilevanza:
Decisione n. 85/338/CEE del Consiglio del 27 giugno 1985 relativa all'adozione del programma di lavoro della Commissione riguardante un progetto sperimentale per la raccolta, il coordinamento e l'uniformazione dell'informazione sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali nella Comunità (Consiglio delle Comunità europee, 1985);
Decisione del Consiglio n. 90/150/CEE del 22 marzo 1990 che modifica la decisione 85/338/CEE relativa all'adozione del programma di lavoro della Commissione riguardante un progetto sperimentale per la raccolta, il coordinamento e l'uniformazione dell'informazione sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali nella Comunità (Consiglio delle Comunità europee, 1990);

- ➔ Decisione del Consiglio del 9 marzo 1998 relativa alla conclusione, in nome della Comunità europea, della convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta contro la desertificazione nei paesi gravemente colpiti dalla siccità e/o dalla desertificazione, in particolare in Africa (Consiglio dell'Unione Europea, 1998);
- ➔ Decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 luglio 2002 che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente (Parlamento Europeo, 2002);
- ➔ Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle Regioni. Verso una strategia tematica per la protezione del suolo (Commissione delle Comunità Europee, 2002b);
- ➔ Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. Strategia tematica per la protezione del suolo (Commissione delle Comunità Europee, 2006);
- ➔ Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE (Commissione europea, 2006);
- ➔ Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni. Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse (Commissione Europea, 2011);
- ➔ Relazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. Attuazione della strategia tematica per la protezione del suolo e attività in corso (Commissione Europea, 2012a);

- ➔ Documento di lavoro dei servizi della Commissione. Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo (Commissione Europea, 2012b);
- ➔ Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 novembre 2013, su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020. Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta (Commissione Europea, 2013; Parlamento Europeo and Consiglio Europeo, 2013).

Nei documenti, mano a mano, sono stati sviluppati concetti e definizioni inerenti il suolo sintetizzabili nelle espressioni uso del suolo (Land Use), copertura del suolo (Land Cover), frammentazione (Landscape Fragmentation), impermeabilizzazione del suolo (Soil Sealing), dispersione dell'urbanizzato (Urban Sprawl) e, infine, consumo del suolo (Land Take), che nella pratica di tutti i giorni, con elevata frequenza, vengono interpretati quali sinonimi, riconducendo le pressioni cui il suolo è sottoposto esclusivamente, o al più quasi esclusivamente, all'impermeabilizzazione causata dall'espansione urbana e dall'azione di infrastrutturazione del territorio.

Si è visto sopra, come in tutte le fasi dell'espansione urbana i territori, o perché chiamati a soddisfare reali necessità o perché chiamati a soddisfare nuovi stili di vita, di produzione e di commercio, sono stati sottoposti a forte pressione e ad accesa richiesta di spazi per abitare, per produrre, per commerciare, per i conseguenti servizi e le necessarie infrastrutture. Ogni fase, quindi, ha subito pressioni indirizzate alla massima estensione dell'urbanizzazione e, di conseguenza, ad una impetuosa occupazione del suolo.

È però da osservare e prendere atto come, nelle fasi iniziali, le reali necessità legate all'urgenza di fornire risposte quantitative, talvolta qualitative, ai fenomeni di inurbamento e la progressiva perdita di attrattività del suolo agricolo e del suolo vergine, non determinavano nel comune giudizi di preoccupazione o percezione di un problema. In altre parole, nelle fasi iniziali, l'espansione urbana è stata vista quale necessità ed ha stentato ad essere percepita come un problema; nelle fasi iniziali, non si conosceva il consumo di suolo, o meglio, il suolo era considerato un bene non scarso di cui chiunque avrebbe potuto ottenere la quota desiderata senza produrre esternalità negative.

Sopite le necessità degli anni '50, '60 e '70, la progressiva presa di coscienza delle criticità determinate dalla perdita di capacità produttiva dei suoli (accesa dalle evidenze osservate per le zone aride, semi-aride e sub-umide secche) unita al crescente formarsi di una coscienza ecologica, hanno mano a mano sollecitato riflessioni, divenute poi prese di posizione sempre più decise e infine denunce, sui rischi connessi al permanere di determinati comportamenti e sull'esigenza, sempre più urgente, di un'inversione di rotta.

La traccia della nuova rotta, però, nonostante le tante iniziative, nonostante la ricerca scientifica e la derivata copiosa letteratura, appare offuscata, incerta e, talvolta, contraddittoria. Le proposte di traccia, pur essendo concordi nella direzione, appaiono non concordi sulle coordinate della rotta da seguire; pur concordando sulla necessità di ridurre il consumo di suolo, da un lato non concordano su cosa debba intendersi per consumo di suolo, da un altro lato propongono metodi di misurazione difformi e non perfettamente sovrapponibili tra le differenti scale di indagine.

L'attenzione dovrà quindi essere concentrata su due aspetti; uno di lessico, teso a definire in maniera univoca l'espressione "*consumo di suolo*"; uno di metodo, teso a definire il "*metro*" (inteso quale: metodo) con cui misurare e monitorare il consumo di suolo.

Intraprendere un colloquio in tema di suolo, e ancor più di consumo di suolo, non può prescindere dalla preliminare definizione del vocabolo "suolo" e del concetto "consumo di suolo" che sono oggetto di rappresentazioni non sempre univoche tra gli interlocutori, soprattutto in conseguenza dell'esperienza personale, della preparazione tecnica o culturale, dell'ambiente di

provenienza, delle tradizioni, delle condizioni, e più in generale delle differenti circostanze che hanno determinato la formazione di ciascuna persona.

Geografi, pianificatori, geologi, archeologi, ingegneri, pedologi, agronomi, silviculturisti, forestali, agricoltori, ecologi, chimici, biologi, microbiologi, sanitari, benché abbiano tutti per oggetto del proprio mestiere il suolo, hanno ed esprimono una rappresentazione di esso che differisce in relazione alla disciplina scientifica cui afferiscono.

Il suolo, che peraltro ha come sinonimo il vocabolo "terreno", per ciascuno di essi assume un significato specifico e quasi sempre non concordante dagli altri. Per il geografo, è l'elemento costituente il territorio, soggetto a fenomeni fisici, chimici, biologici, umani che lo interessano e che, interagendo tra loro, ne modificano continuamente l'aspetto. Per il pianificatore, è l'elemento da sottoporre a disegno al fine di dare risposta ai bisogni delle comunità. Per il geologo, è la stratificazione di minerali, rocce e acqua, attori e causa di fenomeni naturali e databili ad un determinato periodo dell'esistenza del nostro pianeta. Per l'ingegnere, è la materia (una roccia o un sedimento) di cui indagare parametri geotecnici fondamentali per la corretta progettazione delle fondazioni di qualunque opera da costruire. Per un pedologo, è un corpo naturale prodotto dell'alterazione, del cambiamento e dell'organizzazione degli strati superiori della crosta terrestre, sotto l'azione della vita, dell'atmosfera e degli scambi di energia che vi si manifestano, di cui studiare le caratteristiche chimico-fisiche al fine di definirne la descrizione, le proprietà e, più in generale, la classificazione, per esplicitarne l'attitudine alla produttività. Per l'agricoltore è una porzione più o meno grande di superficie terrestre suscettibile di sfruttamento in vista di una produzione vegetale e/o animale.

Per un botanico e per un naturalista è il supporto della vita vegetale e animale. Per un ecologo, è il luogo che favorisce, o contrasta, le interazioni tra tutti quanti gli organismi che lo popolano. Per un biologo, è il luogo le cui caratteristiche fisiche e ambientali possono permettere ad una determinata specie di vivere, svilupparsi, riprodursi.

È immediato osservare come ciascuna disciplina, oltre ad attribuire al vocabolo "suolo" una propria, distinta e peculiare immagine concettuale da cui deriva una distinta e peculiare definizione, abbia un proprio, altrettanto distinto e peculiare, ambito spaziale di osservazione: da quello chilometrico del geografo a quello micrometrico del biologo. Quindi, di conseguenza, per effetto ed in funzione della differente immagine concettuale e della differente scala di osservazione, ciascuna disciplina ha una propria visione del concetto "consumo di suolo".

Per il vocabolo "suolo", anche alla luce delle differenti definizioni riportate nei vocabolari della lingua italiani e nei glossari specialistici (si veda una sintesi riportata nel Riquadro 14. Il "*suolo*" ("terra"): le definizioni in letteratura e nei testi legislativi), può ritenersi generalmente valida la nuova sintesi definitoria approvata il 5 dicembre 2014, giornata mondiale del suolo, in occasione della tavola rotonda organizzata dall'Istituto della Enciclopedia Italiana, che così definisce il suolo:

> "*Lo strato superiore della crosta terrestre costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. Rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera. Visti i tempi estremamente lunghi di formazione del suolo, si può ritenere che esso sia una risorsa sostanzialmente non rinnovabile. Il suolo ci fornisce cibo, biomassa e materie prime; funge da piattaforma per lo svolgimento delle attività umane; è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico. Nel suolo vengono immagazzinate, filtrate e trasformate molte sostanze, tra le quali l'acqua, i nutrienti e il carbonio. Per l'importanza che rivestono sotto il profilo biologico, socioeconomico e ambientale, tutte queste funzioni devono pertanto essere tutelate.*"

alla quale, sostanzialmente, è sovrapponibile la seguente definizione data dai testi normativi vigenti:

> "*suolo: lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto [...]*" (Presidente della Repubblica 2017).

Riquadro 14. Il "*suolo*" ("terra"): le definizioni in letteratura e nei testi legislativi

IN LETTERATURA

Suolo - il terreno, soprattutto in relazione alle sue caratteristiche fisiche o alla sua configurazione giuridica: suolo fertile, sterile; suolo pubblico, privato; suolo edificabile.
Terra – L'ambiente fisico dell'uomo e degli altri esseri viventi: l'inquinamento sta rovinando la t.; siamo molti miliardi sulla t.
(Garzanti Linguistica)

Suòlo s. m. [lat. *sŏlum*] (plur. tosc. *le suola* nel sign. 4 e raram. nel 3). – **1. a.** La superficie del terreno (su cui si cammina o si procede e si poggia): *cadde al s.*; *giaceva inerte al s.* o *sul s.*; *sollevare un peso dal s.*; *s. pubblico*, quello che appartiene allo stato o ad altro ente locale ed è destinato a uso o servizio pubblico: *tassa per l'occupazione di s. pubblico*. Non com., il pavimento di un ambiente chiuso: *l'hanno trovata caduta al s.*, *svenuta*, *in cucina*. **b.** In aerodinamica, *effetto s.*, lo stesso che *effetto superficie*, con particolare riferimento a quello, utilizzato nelle automobili sportive, che produce una portanza negativa, con corrispondente aumento dell'aderenza della vettura al suolo. **c.** estens., poet. La superficie di uno specchio d'acqua: *Giù nel ponente sovra 'l suol marino* (Dante); *ei ne vien sovra l'instabil suolo Di queste acque non gelide e non dure* (T. Tasso). **2. a.** Il terreno stesso, e in partic. lo strato più superficiale formatosi in seguito all'alterazione del substrato roccioso per successive azioni fisiche, chimiche, biologiche da parte di agenti esogeni e degli organismi che vi si impiantano; più precisamente, il suolo è un insieme di materia organica, detta *humus* (che in media occupa il 5% in volume), di sostanza minerale, detta *regolite* (45%), di aria (25%) e di acqua (25%); si parla poi di *tessitura del s.*, con riferimento alle dimensioni delle particelle che lo compongono, e di *struttura del s.*, per indicare la forma che assumono gli agglomerati tra queste particelle; il *profilo del s.* è la variazione verticale delle caratteristiche di composizione, di tessitura e di struttura, in genere presente come sovrapposizione di diversi strati, detti anche *orizzonti*. In base a classificazioni comuni, che riguardano soprattutto la composizione del suolo, si parla di *s. fertile*, *arido*, *roccioso*, ecc.; costituenti del suolo sono lo scheletro, formato da frammenti più grossolani di rocce e minerali, i minerali in soluzione, gli acidi umici e i colloidi organici. In geografia fisica, con riferimento ad aspetti fisici o all'origine: *s. a cuscinetto* (v. cuscinetto, n. 6), *s. desertico*, *s. eluviale*, *s. fessurato* (o *poligonato*), *s. periglaciale* (o *crionivale*), *s. striato* (v. i singoli agg.). In urbanistica, *s. edificabile*, su cui possono essere costruiti edifici (lo stesso che *area fabbricabile*: v. fabbricabile). In agronomia, sinon. di *soprassuolo* (contrapp. a *sottosuolo*). Per la *meccanica del s.* (o *del terreno*), v. terreno, n. 1. In ingegneria ambientale, *bonifica dei s. contaminati*, gli interventi finalizzati a risanare i suoli dall'inquinamento chimico provocato da smaltimenti improprî di reflui e rifiuti provenienti da lavorazioni industriali, sversamenti di idrocarburi durante l'attività di estrazione, impiego eccessivo e irrazionale di fertilizzanti e fitofarmaci in agricoltura, ecc.: consistono nell'effettuare, sul luogo oppure in specifici impianti, previa rimozione dei suoli contaminati, trattamenti fisici, chimici o biologici per degradare ed espellere le materie inquinanti. **b.** fig., letter. Terra, paese: *il sacro s. della patria*; *il s. natio*; *mendicando Andrai canuto e solo Per l'italico suolo* (Parini); *O compagni sul letto di morte*, *O fratelli su libero suol* (Manzoni). **3.** tosc. Strato di oggetti, prodotti, elementi varî: *come si mettono le mercatantie nelle navi a s. a s.* (Boccaccio); spec. con riferimento a preparazioni culinarie: *tra un s. e l'altro di melanzane versare sugo e parmigiano*; *disporre un s. di pasta*, ecc.; *cavarono in più luoghi alcune buche ... stendendovi sopra leggiermente una mano di pagliccio*, *ed un s. di quella terra cavata* (Caro). **4.** tosc. Nella forma di plur. *suola*, suole di calzature: *rifare le suola alle scarpe*; *scarpe con doppie suola*.
(Treccani - La cultura Italiana - Vocabolario on line)

Suolo - Superficie del terreno, in particolare, lo strato più superficiale di esso, formatosi in seguito

Riquadro 14. Il "*suolo*" ("terra"): le definizioni in letteratura e nei testi legislativi

all'alterazione del substrato roccioso per successive azioni fisiche, chimiche, biologiche da parte di agenti esogeni e degli organismi che vi si impiantano. È oggetto di studio della pedologia.
La formazione di un s. dipende dalle caratteristiche geo-petrografiche della roccia madre, dal tipo di rilievo, dalle condizioni climatiche, dalle azioni biologiche e più in generale dalla durata della pedogenesi. Di conseguenza il s. varia a seconda delle regioni e degli ambienti geomorfologici.

Geografia
S. antico Rappresenta un s. che poggia su una superficie non ancora esposta (quindi ancora in fase di evoluzione) e che è soggetto a un processo pedogenetico per tempi molto lunghi.
S. a cuscinetto Terreno caratterizzato da ingobbature coperte da erba. S. desertico S. dovuto alla degradazione fisico-chimica delle rocce affioranti. In questo s. è tipica una patina di alterazione costituita da idrati di ferro, detta *vernice del deserto*, di color bruno. È prodotta dall'ossidazione per effetto della rugiada notturna e dalle elevate temperature diurne. S. eluviale S. che si origina dall'alterazione in posto delle rocce. I terreni che costituiscono il s. delle pianure non sono eluviali se non in piccola misura: essi sono costituiti da terriccio di trasporto poggiante su alluvioni più grossolane. È invece eluviale lo strato di terreno che ricopre i versanti montuosi e nel quale si effettuano le varie colture agrarie di montagna. S. fessurato S. argilloso umido (detto anche *poligonale*) che, per aver subito un essiccamento progressivo, si è spaccato variamente dando luogo a forme poligonali. S. periglaciale S. la cui struttura e il cui aspetto sono dovuti all'azione del gelo discontinuo o alla neve o alle acque di fusione di essa. Tale tipo di s. (detto anche *crionivale*) è esclusivo delle regioni dove, attualmente o in passato, si sono avuti cicli climatici e alternanza di fasi di gelo e disgelo. Si trova perciò nelle regioni subpolari, nelle zone montuose presso il limite climatico delle nevi permanenti. S. relitto S. la cui evoluzione, iniziata in un sistema morfoclimatico del passato, è continuata, con mutati processi, nell'ambiente attuale. I s. policiclici possono essere considerati s. relitti che hanno subito a più riprese diverse fasi pedogenetiche, causate dai cambiamenti ciclici del sistema morfoclimatico di una regione. S. striato Tipo particolare di s. periglaciale (detto anche *rigato*), costituito da appezzamenti di terreno nel quale si manifestano alternanze di strisce terrose con strisce detritiche, oppure di detriti fini con detriti grossolani, oppure di s. misto e di s. vegetalizzato fine. La selezione dei materiali è dovuta al gelo discontinuo.

Ecologia
1. Utilizzo e difesa del suolo
Lo stato di salute del s. riveste grande importanza pratica, in quanto da esso dipende gran parte delle risorse alimentari; su di esso l'uomo è intervenuto prima attraverso la pratica del diboscamento, che ha accelerato l'erosione dei s., e in seguito attraverso le pratiche agricole, che hanno portato a un rimescolamento dei s., a un aumento dei fenomeni erosivi e a un prelevamento delle sostanze organiche vegetali, tanto che buona parte dei s. attualmente presenti sulla superficie terrestre può essere considerata non più naturale, ma direttamente modificata dall'azione antropica. Tutto questo ha portato a una sistematica distruzione dei s. che, da una parte, ha determinato l'avanzamento delle aree desertiche nelle regioni tropicali e, dall'altra, ha favorito il dissesto idrogeologico, che si manifesta sotto forma di frane, alluvioni, erosioni fluviali e costiere. Fattori predisponenti a questo dissesto sono le caratteristiche geologiche, geotecniche, morfologiche e climatiche dell'area dissestata e l'acqua di imbibizione e di percolamento presente nel s. e nel sottosuolo; cause determinanti sono il regime e l'intensità delle precipitazioni e le modalità di deflusso delle acque superficiali e di drenaggio e di quelle d'infiltrazione.
La degradazione dei s., oltre che da azioni essenzialmente fisiche (erosione dell'acqua e del vento), è determinata in misura crescente da fenomeni di inquinamento chimico dovuti a pratiche non appropriate di smaltimento di reflui e di rifiuti industriali. Anche le discariche incontrollate di rifiuti solidi urbani, le aree industriali dismesse e l'impiego irrazionale di fertilizzanti e fitofarmaci in agricoltura possono dar luogo a fenomeni molto rilevanti di inquinamento chimico dei suoli. La gravità di questo tipo di inquinamento è connessa anche al rischio che le sostanze inquinanti possano trasferirsi nelle acque di falda, con conseguente compromissione delle risorse idriche.
2. Bonifica dei s. inquinati
La gravità della compromissione dei s. dovuta allo smaltimento abusivo dei rifiuti evidenzia l'esigenza e l'urgenza di provvedere al risanamento (bonifica) dei s. contaminati (e delle falde

acquifere sottostanti, quando risultano inquinate). Gli interventi di bonifica possono dividersi in due categorie generali: interventi in situ, cioè sul luogo e senza la rimozione di acqua o s., e interventi ex situ, che comportano la rimozione dei s. contaminati tramite escavazione e trasporto in impianti di trattamento adiacenti (on-site) o lontani (off-site) rispetto all’area contaminata.
Gli interventi in situ, quando consistono nella realizzazione di barriere a bassa permeabilità (per impedire, per es., il contatto fra s. inquinati e acque di falda ancora non contaminate), consentono soltanto il contenimento dell’inquinamento. L’effettiva bonifica richiede l’applicazione di agenti fisici, chimici o biologici capaci di degradare, rimuovere o immobilizzare le sostanze inquinanti.
I processi biologici si basano sull’ottimizzazione delle condizioni di crescita dei microrganismi aerobici indigeni tramite la fornitura di ossigeno (generalmente aria) e nutrienti. Applicazione sempre più diffusa hanno trovato quei processi biologici (bioremediation) che utilizzano i microrganismi naturali esistenti nel s.; essi presentano infatti numerosi vantaggi (costi minori rispetto ai processi chimici e fisici, bassi consumi energetici, ottenimento di un s. bonificato ancora biologicamente attivo, scarsi rischi di contaminazione delle acque e dell’atmosfera circostanti). La bonifica biologica dei s. inquinati può essere resa più rapida ed efficace accelerando i processi degradativi naturali tramite un arricchimento selettivo dei microrganismi già presenti nei s. in quelle specie che mostrano maggiore capacità di metabolizzare le sostanze inquinanti.
Gli interventi di trattamento dei s. ex situ possono essere divisi in tre categorie: biologici (basati sull’addizione di acqua, aria, nutrienti ecc., per stimolare l’azione dei microrganismi presenti nei s.), chimico-fisici, termici. Crescente applicazione ha incontrato anche il trattamento biologico ex situ, denominato landfarming, che utilizza bacini dotati di fondo e di argini protetti e isolati, in cui viene collocato il s. contaminato mantenuto in condizioni di umidità e ossigenazione adatte per i processi biologici di degradazione delle sostanze contaminanti; talvolta la biodegradazione è accelerata tramite l’aggiunta di microrganismi selezionati. Sono stati proposti anche trattamenti biologici in cui il s. inquinato, dopo escavazione, viene disposto in cumuli (biopile) o inviato in bioreattori dove spesso, per accelerare i processi biodegradativi, viene mescolato con acqua.

3. Degrado dei s. in Italia

In Italia il fenomeno del degrado interessa buona parte dei Comuni; allo stesso modo una notevole estensione di costa bassa italiana risulta interessata da arretramento delle spiagge. I ripetuti diboscamenti, avvenuti soprattutto nei secoli passati, hanno indebolito i terreni di collina e di montagna con il risultato che le aree in frana sono notevolmente aumentate; a questo vanno aggiunti lo stravolgimento degli assetti dei fiumi, causato dalle opere di scavo all’interno degli alvei per ottenere materiale da costruzione, e la realizzazione di un crescente numero di dighe oltre che di canali e di argini artificiali. Nel Nord il s. edificato ha consumato circa il 70% del territorio disponibile; viceversa nel Sud, dove si è verificato l’esodo di gran parte della popolazione, i processi erosivi hanno acquistato maggior vigore e determinato manifestazioni di instabilità del paesaggio. La conversione di gran parte dei terreni agricoli in terreni urbanizzati, così come la concentrazione di abitazioni e di popolazione in zone piuttosto ristrette, e la meccanizzazione e l’uso dei concimi chimici hanno apportato ulteriori gravi rischi e trasformazioni ambientali.
Per quanto riguarda le tipologie e la dimensione del degrado dei s. in Italia, il rischio erosione permane il più diffuso, considerata la geomorfologia del territorio nazionale. Oltre a interessare aree montane e collinari, il fenomeno si manifesta in modo significativo anche in zone dai dislivelli poco accentuati, caratterizzate da s. con tessitura limosa e marcata tendenza alla degradazione. Le strategie di difesa dal degrado erosivo del s. sono vincolate alla gestione del rischio idrogeologico, delle acque superficiali e del territorio.
Tipica, invece, delle aree agricole intensive con attività ad alto livello di meccanizzazione è la degradazione dei s. per compattazione. Questo fenomeno, consistente in una costipazione indotta che riduce la capacità protettiva del s. e ne diminuisce la produttività, è diffuso nella Pianura Padana e presente nella Piana del Fucino come in alcune zone meridionali.
Altra forma di degrado generalmente associata agli effetti dell’agricoltura intensiva è la perdita di sostanza organica nel s., che spesso si manifesta contemporaneamente a dinamiche erosive. Negli ambienti pedoclimatici mediterranei, fisiologicamente caratterizzati da livelli inferiori di sostanza organica rispetto a quelli dell’Europa continentale, il fenomeno assume aspetti critici in presenza di processi di desertificazione. Nelle piane costiere di queste stesse regioni, sta inoltre assumendo

Riquadro 14. Il “*suolo*” (“terra”): le definizioni in letteratura e nei testi legislativi

proporzioni allarmanti la riduzione della qualità dei s. causata da fenomeni di salinizzazione, peraltro in crescita lungo le coste sia tirreniche sia adriatiche.
La tipologia di degrado del s. meno rilevata su scala nazionale è quella relativa ai processi di acidificazione.
Particolare rilievo hanno assunto infine le problematiche inerenti la contaminazione e l’occupazione antropica dei suoli. In relazione all’occupazione di s. associata alle opere di urbanizzazione e infrastrutturali, si segnala come il fenomeno abbia raggiunto in alcune zone i limiti della sostenibilità ambientale con rischi di degenerazione dei distretti agricoli contigui.

Geologia
1. Metodologie di analisi
Lo studio dei s. viene condotto direttamente sui terreni mediante codici descrittivi standardizzati; molto importante è anche l’osservazione microscopica, che viene eseguita con l’utilizzo di sezioni sottili di campioni di s. indisturbati; questa pratica è compito della cosiddetta micropedologia. I parametri principali che vengono utilizzati per lo studio dei s. sono rappresentati: dalla tessitura, dal colore, dal diverso stato di aggregazione delle particelle, dalla porosità, dal contenuto di sostanza organica e dal pH. 1.1 Tessitura. La tessitura si riferisce specificatamente alle dimensioni granulometriche delle particelle che costituiscono i s., le quali vengono differenziate in pietre (superiori ai 2 mm) e terra fine (inferiori ai 2 mm); quest’ultima consiste di sabbia, limo e argilla con limiti dimensionali che spesso variano a seconda delle classificazioni adottate. Generalmente il limite tra sabbie e limi è posto a 0,062 mm e tra limi e argille a 0,002 mm. La tessitura di un s. ha una notevole importanza per lo sviluppo della vegetazione e quindi per le pratiche agricole. 1.2 Colore. Il colore del s. viene rilevato mediante una scala cromatica. Raramente un s. presenta un colore omogeneo; di solito mostra una certa variabilità che è funzione del chimismo: in generale i s. di colore bruno scuro hanno elevato contenuto di materia organica; quelli rossi indicano la presenza di ferro ossidato, mentre i s. di colore grigio e verde indicano la presenza di ferro ridotto. 1.3 Aggregazione e porosità. Il diverso stato di aggregazione delle particelle di un s. determina o meno la formazione degli aggregati, la cui forma (lamellare, grumosa, poliedrica, prismatica) è controllata dai cicli di umidificazione ed essiccazione, gelo e disgelo, espansione e contrazione. L’aggregazione controlla inoltre il drenaggio interno del s. la cui porosità, oltre a dipendere dallo stato stesso di aggregazione, è funzione anche dell’attività di animali fossatori, e dipende altresì dalle radici delle piante e dalla liberazione di gas. 1.4. Contenuto di sostanza organica. Il contenuto di sostanza organica presente nei s. (humus) si concentra prevalentemente nella parte più superficiale, dove si decompongono fibre vegetali e tessuti animali. L’humus costituisce, infatti, una miscela complessa e piuttosto stabile di sostanze organiche amorfe a comportamento colloidale che conferiscono al s. un caratteristico colore bruno o bruno scuro. Il grado di decomposizione della sostanza organica nei s. (umificazione) viene valutato in base al rapporto carbonio organico/azoto (C/N), che è maggiore di 20 nel caso di tessuti poco decomposti e minore di 10 nel caso contrario.
Sulla base dei caratteri di campagna vengono distinti 3 principali tipi di humus: Mor, tipico delle foreste a conifere, scarsamente mineralizzato, da cui si originano prodotti di decomposizione solubili; Morder, forma più evoluta di Mor con maggior grado di umificazione, presente nelle foreste a conifere e latifoglie; Mull, molto evoluto e stabile, rinvenibile sia nelle foreste a latifoglie sia sotto la vegetazione erbacea. 1.5 pH. La concentrazione di ioni idrogeno (pH) definisce il carattere di acidità dei s. e consente di distinguere: s. neutri con pH intorno a 7; s. acidi con pH inferiore a 7; s. alcalini con pH superiore a 7, fino a 9.
2. Processi di formazione del suolo
I processi pedogenetici responsabili della formazione dei s. e della loro evoluzione sono diversi; i principali sono: la pedoturbazione (consistente in movimenti meccanici del s. che ne favoriscono l’omogeneizzazione, causati da contrazione ed espan;sione, fessurazione, gelo e disgelo); l’idrolisi (il più importante processo di alterazione delle rocce silicatiche, che porta alla formazione di gruppi ossidrilici e di idrossidi e alla neoformazione di argilla in ambiente pedogenetico); la decarbonatazione e la carbonatazione (processi chimici di soluzione e precipitazione che interessano particolarmente le rocce carbonatiche e che sono attivi dove esiste sufficiente disponibilità di acqua); la brunificazione (consistente nella formazione di complessi umoferrici molto

Riquadro 14. Il "*suolo*" ("terra"): le definizioni in letteratura e nei testi legislativi

stabili che impediscono una eccessiva acidificazione del s. e lo stabilirsi di processi di podsolizzazione); la lisciviazione (consistente principalmente nella rimozione dell'argilla e della sostanza organica dagli orizzonti superiori del s. e nella loro concentrazione in quelli inferiori; questo processo, definito illuviazione, è particolarmente attivo nelle regioni a clima umido); la rubefazione (consistente nella precipitazione, per ossidazione, di ioni ferro sotto forma di idrossidi che, per disidratazione, possono trasformarsi in ematite di spiccato colore rosso; questo processo è comune nei s. dell'ambiente mediterraneo); la gleizzazione (consistente in una alternanza di fasi di ossidazione e riduzione del ferro che determina localmente la precipitazione e la riduzione di quest'ultimo, il quale forma orizzonti con caratteristico aspetto screziato, chiamati pseudogley); la podsolizzazione (processo che dà luogo a profili pedologici con orizzonti molto differenziati; è tipico degli ambienti delle alte latitudini o di alta montagna e consiste in un progressivo impoverimento degli orizzonti superficiali del s., sia di sostanze minerali sia di materia organica, e in un arricchimento di quelli inferiori; il ferro precipita sotto forma di idrossido e dà luogo a concrezioni arrossate; silicio e alluminio formano invece una argilla colloidale, chiamata allofane); la laterizzazione (processo caratteristico delle regioni tropicali con elevata piovosità, dove i fenomeni di idrolisi scindono i reticoli cristallini dei silicati e danno luogo alla formazione di argille caolinitiche e alla precipitazione di ossidi e idrossidi di ferro di colore rosso scuro e alluminio).

Nuova sintesi definitoria

Qui di seguito la nuova sintesi definitoria approvata il 5 dicembre 2014, giornata mondiale del suolo, in occasione della tavola rotonda organizzata dall'Istituto della Enciclopedia Italiana:

Suolo - Lo strato superiore della crosta terrestre costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. Rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera. Visti i tempi estremamente lunghi di formazione del suolo, si può ritenere che esso sia una risorsa sostanzialmente non rinnovabile. Il suolo ci fornisce cibo, biomassa e materie prime; funge da piattaforma per lo svolgimento delle attività umane; è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico. Nel suolo vengono immagazzinate, filtrate e trasformate molte sostanze, tra le quali l'acqua, i nutrienti e il carbonio. Per l'importanza che rivestono sotto il profilo biologico, socioeconomico e ambientale, tutte queste funzioni devono pertanto essere tutelate.
(Treccani - La cultura Italiana - Enciclopedia on line)

Suolo - Per suolo si hanno due diverse accezioni: geograficamente (anche terreno o anche pedosfera -dal greco πέδον, pedon, suolo, terra e sfera quando considerato parte della geosfera), è lo strato superficiale che ricopre la crosta terrestre, derivante dall'alterazione di un substrato roccioso, chiamato roccia madre, per azione chimica, fisica e biologica esercitata da tutti gli agenti superficiali e dagli organismi presenti su di esso, può comprendere sia sedimenti sia regolite. La seconda accezione considera il suolo dal punto di vista pedologico ovvero non solo come una superficie ma come il composto di quella miscela estremamente variabile di sostanza organica e sostanza minerale che permette la vita di piante ed animali , in mancanza di queste due componenti non si parla quindi di suolo.
(Wikipedia, 2019)

Suolo- Lo strato(i) di materiale minerale e/o organico generalmente sciolto che è interessato da processi fisici, chimici e/o biologici sulla, o vicino, alla superficie planetaria e di solito contiene liquidi, gas e biota (complesso degli organismi) e supporta le piante.
(Soil Science Society of America)

Il termine "**terre**" designa il sistema bioproduttivo terrestre comprendente il suolo, i vegetali, gli altri essere viventi e i fenomeni ecologici e idrologici che si producono all'interno di questo sistema.
(ONU, 1994)

Il suolo [in questo testo] è un corpo naturale composto da solidi (minerali e materia organica), liquidi e gas presenti sulla superficie terrestre, occupa spazio ed è caratterizzato da uno o entrambi i seguenti: orizzonti o strati, che si distinguono dal materiale iniziale a causa di aggiunte, perdite, trasferimenti e trasformazioni di energia e materia o della capacità di sostenere le piante radicate in

Riquadro 14. Il "*suolo*" ("terra"): le definizioni in letteratura e nei testi legislativi

un ambiente naturale.
(Soil Survey Staff, 1999)

Suolo - è una combinazione di quattro componenti: materiale minerale (sabbia, limo, argilla e particelle di roccia), materiale organico, aria e acqua. Il suolo è prodotto dalla demolizione di rocce e materia organica mediante processi fisici, chimici e biologici.
(National Soil Resources Institute (NSRI) Staff, 2011)

Suolo - Corpo naturale, tridimensionale, della superficie terrestre e supporto di vita vegetale. Le sue proprietà derivano dall'azione nel tempo del clima e degli organismi viventi sulla roccia madre e sono condizionate dal rilievo.
Il suolo è lo strato superficiale che ricopre la crosta terrestre, derivante dall'alterazione di un substrato roccioso, chiamato roccia madre, per azione chimica, fisica e biologica esercitata da tutti gli agenti superficiali e dagli organismi presenti su di esso. Il suolo può comprendere sia sedimenti sia regolite. È chiamato anche pedosfera (dal greco πέδον, pedon, suolo, terra e σφαίρός, sfaíros, sfera) quando considerato parte della geosfera.
(ISPRA, 2012)

Suolo - Lo strato superiore della crosta terrestre trasformato da agenti atmosferici e processi fisici/chimici e biologici. È composto da particelle minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi organizzati in orizzonti genetici del suolo.
(Montanarella et al. 2018)

Suolo - è un corpo tridimensionale che svolge una vasta gamma di funzioni socioeconomiche ed ecologiche. È un mezzo complesso, formato da una matrice porosa in cui sono compresenti aria, acqua e un complesso di organismi (vegetali, animali, ecc.) che interagiscono mediante flussi di sostanze e fluidi. L'alterazione dei processi del suolo porta a cambiamenti nel funzionamento degli ecosistemi e genera molti problemi ambientali che diventano evidenti in ciò che ha origine nel suolo.
Terra - Il sistema bio-produttivo terrestre che comprende la vegetazione del suolo, gli organismi (vegetali, animali, ecc.) ed i processi ecologici e idrologici che operano all'interno del sistema.
(EEA, 2019)

Il **suolo** è la porzione più superficiale della superficie terrestre. È costituito da particelle di roccia, sabbia e argilla, da materia organica come residui vegetali, animali e organismi quali ad esempio batteri e miceti e dall'aria e dall'acqua in esso presenti. Le proprietà del suolo (ad esempio la sua consistenza, il colore e il contenuto di carbonio) possono variare da un'area all'altra ma anche tra i diversi strati di uno stesso sito.
Il suolo svolge un ruolo fondamentale nei cicli naturali, in particolare nel ciclo dell'acqua e in quelli dei nutrienti (carbonio, azoto e fosforo).
Lo strato attivo del suolo è il più vicino alla superficie (di solito è la zona ad alta densità di radici o lo strato arabile, fino a una profondità di 20-30 cm). Poiché contiene la quantità maggiore di carbonio organico, è lo strato più produttivo del suolo. Un centimetro dello strato attivo può impiegare tra alcune centinaia e migliaia di anni per formarsi. Pertanto è considerato una risorsa non rinnovabile.
(Agenzia Europea dell'Ambiente, 2019)

NEI DOCUMENTI UFFICIALI UE E NEI TESTI LEGISLATIVI

In generale, con il termine suolo si definisce lo strato superiore della crosta terrestre, formato da particelle minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi [Secondo la definizione dell'ISO (International Standards Organisations) contenuta nel documento ISO 11074-1 dell'1.8.1996].
Il suolo è l'interfaccia tra la Terra (geosfera), l'aria (atmosfera) e l'acqua (idrosfera).
Il suolo è lo strato superiore fisico di quello che normalmente è indicato con il termine "terreno", anche se questo concetto è molto più ampio e comprende dimensioni territoriali e spaziali. È difficile separare il suolo dal contesto territoriale. Tuttavia, la presente comunicazione verte sulla necessità di proteggere il suolo in quanto tale, per la varietà unica delle sue funzioni indispensabili alla vita. È in preparazione una comunicazione distinta ("Programmazione e ambiente - La dimensione territoriale"), sulla pianificazione razionale dell'uso del territorio, come trattata dal Sesto programma

Riquadro 14. Il "*suolo*" ("terra"): le definizioni in letteratura e nei testi legislativi

di azione in materia di ambiente.
(Commissione delle Comunità Europee, 2002b)

In genere, per "suolo" s'intende lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da componenti minerali, organici, acqua, aria e organismi viventi. Rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera.
Visti i tempi estremamente lunghi di formazione del suolo, si può ritenere che esso sia una risorsa sostanzialmente non rinnovabile. Il suolo ci fornisce cibo, biomassa e materie prime; funge da piattaforma per lo svolgimento delle attività umane; è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico.
(Commissione delle Comunità Europee, 2006)

Il termine "**terre**" designa il sistema bioproduttivo terrestre comprendente il suolo, i vegetali, gli altri essere viventi e i fenomeni ecologici e idrologici che si producono all'interno di questo sistema;
(ONU, 1994; Camera dei deputati e Senato della Repubblica, 1997; Consiglio dell'Unione Europea, 1998)

Suolo: lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. Ai soli fini dell'applicazione della Parte Terza, l'accezione del termine comprende, oltre al suolo come precedentemente definito, anche il territorio, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali;
(Camera dei deputati e Senato della Repubblica, 2006; Camera dei deputati e Senato della Repubblica, 2014)

Suolo. Strato superiore della crosta terrestre, formato da particelle minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. È una risorsa essenzialmente non rinnovabile, caratterizzata da velocità di degrado potenzialmente rapida e da processi di formazione e rigenerazione estremamente lenti. Le sue funzioni sono la produzione alimentare e di altra biomassa, l'immagazzinamento e la trasformazione di minerali, materia organica, acqua, energia e sostanze chimiche e il filtraggio delle acque. Rappresenta la piattaforma dell'attività umana, oltre a essere l'habitat per una quantità enorme di organismi ed essere fonte di materie prime. L'Unione Europea, nella proposta di direttiva COM(2006)232, delinea la strategia comunitaria per preservare il suolo e custodirne le funzionalità nei confronti degli otto principali processi di degrado: erosione, perdita di sostanza organica, contaminazione, salinizzazione, compattazione, perdita di biodiversità, impermeabilizzazione, frane e alluvioni.
(Giunta Regionale del Piemonte 2015b)

Suolo: lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28;
(Presidente della Repubblica, 2017)

Le cose si complicano quando si tratta di dare una definizione al concetto "consumo di suolo", complici, probabilmente, gli studi e i documenti che si sono, sempre più freneticamente, succeduti, dove le espressioni a mano a mano utilizzate (*Land Use*, *Land Cover*, *Landscape Fragmentation*, *Land Take*, *Urban Sprawl*, *Soil Sealing*) sono state ricondotte al concetto unitario di impermeabilizzazione del suolo. Diversamente, ciascuna espressione ha un proprio autonomo significato, e ciascuna contribuisce con proprie specificità al più generale concetto di consumo di suolo.

Il primo atto che induce all'assimilazione del concetto specifico dell'impermeabilizzazione (indicato nelle precedenti comunicazioni[34] quale una delle cause di

[34] "Verso una strategia tematica per la protezione del suolo -COM(2002) 179" del 16.4.2002 e "Strategia tematica per la protezione del consumo di suolo -COM(2006)231, del 22.9.2006 -lo stesso giorno della proposta di Direttiva.

degrado del suolo) al concetto generale del consumo di suolo, collegato al concreto generale della perdita di funzionalità (attribuibile a più cause, tra le quali l'impermeabilizzazione), è la "Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE"[35] del 22 settembre 2006 (Commissione europea 2006), la quale si fondava sulle consultazioni delle parti interessate, sul ricorso al parere di esperti delle varie discipline scientifiche (scienza del suolo, scienze agronomiche e forestali, idrologia, biologia, ecologia, economia, scienze sociali e scienze politiche).

La proposta di Direttiva:

- ➔ (4), richiama l'individuazione degli *otto principali processi di degrado del suolo che colpiscono l'UE: erosione, diminuzione della materia organica, contaminazione, salinizzazione, compattazione, diminuzione della biodiversità del suolo, impermeabilizzazione, inondazioni e smottamenti*;
- ➔ (13), richiamando l'intensità del fenomeno dell'impermeabilizzazione a seguito della proliferazione urbana e della richiesta sempre più insistente di terreni da parte di molti settori economici, esplicita la necessità di imporre *un utilizzo più sostenibile del suolo* e definisce l'obiettivo di introdurre *misure adeguate per contenere il fenomeno, ad esempio il recupero di siti abbandonati e contaminati che limiti lo sfruttamento dei siti incontaminati* e, *laddove l'impermeabilizzazione sia presente, gli Stati membri devono prevedere tecniche di edificazione e di drenaggio che consentano di preservare il maggior numero possibile di funzioni del suolo*;

ma nell'articolato, al secondo paragrafo dell'articolo 2, esplicita la sola definizione dell'*"impermeabilizzazione"* quale *"la copertura permanente della superficie del suolo con materiale impermeabile*", in coerenza con quanto indicato nella Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle Regioni. "Verso una strategia tematica per la protezione del suolo - COM(2002) 179" del 16.4.2002, dove è scritto:

> *3.4. Impermeabilizzazione del suolo*
> *Il rivestimento del suolo per la costruzione di edifici, strade o altri usi prende il nome di impermeabilizzazione. Quando il terreno viene impermeabilizzato, si riduce la superficie disponibile per lo svolgimento delle funzioni del suolo, tra cui l'assorbimento di acqua piovana per l'infiltrazione e il filtraggio. Inoltre, le superfici impermeabilizzate possono avere un forte impatto sul suolo circostante, modificando le modalità di deflusso dell'acqua e incrementando la frammentazione della biodiversità. L'impermeabilizzazione del suolo è pressoché irreversibile.*

e con quanto indicato nella Comunicazione "Strategia tematica per la protezione del consumo di suolo -COM(2006)231", del 22.9.2006 -lo stesso giorno della proposta di Direttiva- dove è scritto:

> *4.1.3. Impermeabilizzazione*
> *Per un utilizzo più razionale del suolo, gli Stati membri saranno chiamati ad adottare provvedimenti adeguati per limitare il fenomeno dell'impermeabilizzazione (sealing) tramite il recupero dei siti contaminati e abbandonati (i cosiddetti brownfields) e ad*

[35] La proposta richiama i precedenti atti, in particolare:

- la decisione n. 1600/2002/CE, che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente prevede, tra i suoi obiettivi, la tutela delle risorse naturali e l'incentivo ad un utilizzo sostenibile del suolo.
- la comunicazione del 2002 "Verso una strategia tematica per la protezione del suolo" (COM(2002) 179), nella quale la Commissione ha messo in evidenza gli otto problemi principali che affliggono i suoli in Europa, vale a dire: erosione, diminuzione della materia organica, contaminazione, salinizzazione, compattazione, diminuzione della biodiversità del suolo, impermeabilizzazione, inondazioni e smottamenti.

La proposta di Direttiva ha avuto però un esito funesto, essendo stata ritirata il 21 maggio 2014, ufficialmente per cessato interesse.

attenuare gli effetti di questo fenomeno utilizzando tecniche di edificazione che permettano di conservare il maggior numero possibile di funzioni del suolo.

ma insufficiente a descrivere i più complessi, articolati e variegati "*processi di degradazione e di minacce, quali l'erosione, la diminuzione di materia organica, la contaminazione locale o diffusa, l'impermeabilizzazione (sealing), la compattazione, il calo della biodiversità, la salinizzazione, le alluvioni e gli smottamenti*", descritti nella Comunicazione "Strategia tematica per la protezione del consumo di suolo - COM(2006)231".

Un elemento di chiarezza viene dalle relazioni finali del Progetto ENVASSO, "*ENVironmental ASsessment of Soil for mOnitoring*", finanziato, nell'ambito del sesto programma quadro di ricerca della Commissione europea, per il supporto scientifico delle politiche, con l'obiettivo principale di definire e documentare un sistema di monitoraggio del suolo da attuare a sostegno di una direttiva quadro europea sul suolo, volta a proteggere i suoli del continente.

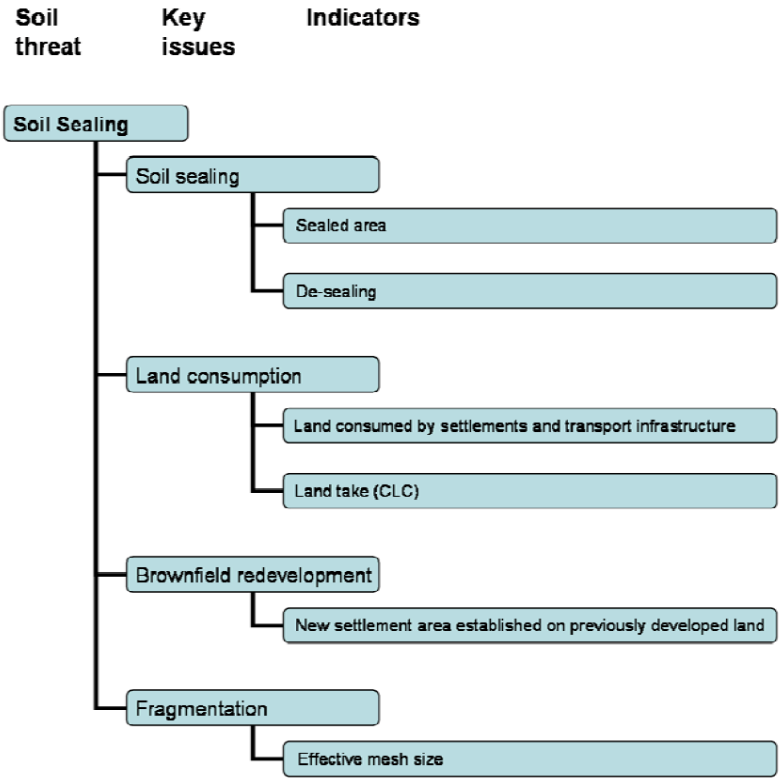
Il progetto, cui hanno partecipato 37 partner provenienti da 25 Stati membri dell'UE, ha:

- ➔ riesaminato gli indicatori e i criteri del suolo al momento disponibili, su cui basare un sistema di monitoraggio del suolo per l'Europa (volume I);
- ➔ riesaminato gli inventari del suolo esistenti e i programmi di monitoraggio negli Stati membri (volume II);
- ➔ progettato e programmato un sistema di database per acquisire, archiviare e fornire dati sul profilo del suolo (volume III);
- ➔ definite procedure e protocolli, appropriati per l'inclusione in un sistema europeo di monitoraggio del suolo (volume V);
- ➔ 22 di queste procedure sono state valutate in 28 aree pilota negli Stati membri (volume IV);
- ➔ delineato un sistema europeo di monitoraggio del suolo (volume VI), comprendente una rete di siti georeferenziati, in cui viene o potrebbe essere condotto un processo di campionamento qualificato.

Il primo volume, intitolato Environmental Assessment of Soil for Monitoring Volume I: Indicators & Criteria (Huber et al. 2008), prende a riferimento le principali minacce per il suolo identificate dalla Comunicazione della Commissione europea del 2002 (erosione del suolo, declino della materia organica del suolo, contaminazione del suolo, impermeabilizzazione del suolo, compattazione del suolo, declino della biodiversità del suolo, salinizzazione del suolo e frane), e propone una serie definita di indicatori per ogni minaccia, basata su solidi riscontri scientifici. Per ciascuna minaccia, il rapporto individua una serie di indicatori e ne definisce tre (TOP3), definiti chiave e analizzati in dettaglio, anche con la sperimentazione condotta nelle aree pilota.

La minaccia dell'impermeabilizzazione del suolo, *Soil Sealing*, è descritta al Capitolo 6. Nelle premesse al capitolo viene indicato come il concetto di impermeabilizzazione assuma due distinti significati, a seconda che venga assunto quale questione chiave o concetto generale. Nel primo caso, rappresenta "La distruzione o la copertura del suolo da parte di edifici, costruzioni o altri corpi di materiale artificiale che presentano una bassissima permeabilità all'acqua (ad es. asfalto, cemento, ecc.), causando il deterioramento o la perdita di una o più funzioni del suolo". Nel secondo caso è un concetto più ampio che "si riferisce a tutto lo sviluppo del territorio per le attività umane legate agli insediamenti in base al quale i suoli precedentemente non sviluppati sono urbanizzati, ovvero le terre agricole, forestali o naturali sono trasformate in aree edificate"; in questo caso, quindi, il consumo di suolo comprende aree impermeabilizzate e aree non impermeabilizzate.

Figura – Soil sealing, problemi chiave e selezione degli indicatori



Fonte: Environmental Assessment of Soil for Monitoring Volume I: Indicators & Criteria (op. cit.)

Il volume individua per il Soil sailing quattro problemi chiave:

- ➔ impermeabilizzazione del suolo;
- ➔ consumo di suolo;
- ➔ riqualificazione dei Brownfield;
- ➔ frammentazione.

L'**impermeabilizzazione del suolo** è definita come la distruzione o la copertura del suolo per effetto degli edifici, costruzioni e strati di materiale artificiale completamente o parzialmente impermeabile (asfalto, cemento, ecc.). È la forma più intensa di consumo del suolo ed è essenzialmente un processo irreversibile. La terra impermeabilizzata è un sottoinsieme della terra consumata dallo sviluppo degli insediamenti, infrastrutture, aree commerciali e industriali. Un indicatore dell'intensità del consumo di terra è la proporzione della superficie totale edificata che è impermeabilizzata.

Il **consumo di suolo** si verifica quando le terre precedentemente non sviluppate vengono assorbite nell'ambiente edificato, a seguito dello sviluppo del territorio per insediamenti umani e relative infrastrutture, come abitazioni, servizi pubblici, trasporti, industria e attività commerciali, attività ricreative, ecc. I suoli consumati sono composti sia da aree impermeabilizzate (edifici, superfici stradali, parcheggi, ecc.) che da aree non impermeabilizzate (giardini residenziali, spazio residuo tra edifici, parti non impermeabilizzate dei corridoi di trasporto, ecc.).

Riqualificazione Brownfield "Brownfields" può essere definito come un terreno che è stato oggetto di uno sviluppo immobiliare, ma attualmente non è in uso o è disponibile per un nuovo sviluppo. Riciclare un Brownfield, anziché sviluppare nuovi terreni coltivati o naturali, riduce il consumo di suolo e l'ulteriore impermeabilizzazione del suolo.

La **frammentazione** è un processo di segregazione spaziale di entità che devono stare insieme per funzionare in modo ottimale. La frammentazione del paesaggio e dell'habitat è causata dal consumo di suolo, in particolare laddove ciò porta a strutture di paesaggi artificiali lineari. La frammentazione antropogenica dei paesaggi nei paesi industrializzati è stata riconosciuta come una delle principali cause di perdita di biodiversità. La frammentazione del paesaggio deriva principalmente dall'espansione e dall'aumentata densità delle infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie, aeroporti, ecc.) e dall'ampliamento delle aree di insediamento e dei terreni edificati. Gli impatti ecologici della frammentazione dell'habitat sono diversi e comprendono dissezione, separazione e isolamento degli habitat, a causa di effetti di barriera fisica, riduzione della dimensione dell'habitat utilizzabile e distruzione dei corridoi della fauna selvatica. Oltre agli impatti sulla biodiversità, la frammentazione incrementa ulteriormente la dispersione dei contaminanti nel suolo e altera i regimi idrici che influiscono sulle funzioni del suolo.

Figura – Soil sealing, panoramica della selezione dei problemi chiave

Key issue	Key issue selection		Description
	In	Out	
Soil sealing	Soil Sealing		destruction or covering of soil by buildings, constructions and layers or other bodies of artificial material which may be very slowly permeable to water (e.g. asphalt, concrete, etc)
Land consumption	Land consumption		land development for settlement-related human activities by which previously undeveloped land is urbanised, i.e. agricultural, forest or natural land are turned into built-up areas; comprises both sealed and unsealed areas
Brownfield redevelopment	Brownfield redevelopment		re-usage of land that has been used previously for settlement and industrial or commercial purposes, but is currently not used for these purposes; recycling of such derelict land for similar purposes
Fragmentation	Fragmentation		spatial segregation of habitats that need to be together in order to function optimally; consequence of soil sealing by (mainly) linear artificial structures, such as transport corridors; recognized as a main cause of losses in terrestrial (aboveground) biodiversity

Fonte: Environmental Assessment of Soil for Monitoring Volume I: Indicators & Criteria (op. cit.)

Il sesto volume, intitolato Environmental Assessment of Soil for Monitoring Volume VI: Soil Monitoring System for Europe (Jones et al. 2008), descrive il sistema di monitoraggio per il *Soil Sealing* al punto 2.2.4 e attribuisce a ciascun problema chiave la domanda chiave cui l'indicatore del sistema di monitoraggio deve rispondere, dalla quale è possibile acquisire ulteriori conferme alla definizione.

Relativamente all'impermeabilizzazione del suolo, la domanda indicata è: quale è la quota e il tasso di crescita dell'area effettivamente sigillata sul terreno totale consumato dagli insediamenti e dalle infrastrutture di trasporto?

Relativamente al consumo di suolo, la domanda indicata è: quanto suolo bioproduttivo, semi-naturale o naturale è stato convertito in copertura urbana o artificiale negli ultimi 3-5 anni?

Relativamente al Riqualificazione Brownfield, la domanda indicata è: quanto suolo precedentemente sviluppato, ma ora abbandonato (*brownfield*), è stato riutilizzato per nuovi insediamenti, al fine di ridurre il consumo di nuovo suolo nei siti *greenfield*?

Figura – Soil sealing, panoramica della selezione dei problemi chiave

Key issue	Key question	Candidate indicator	Unit	ID
Soil sealing	What is the share and growth rate of actually sealed area in the total land consumed by settlements and transport infrastructure?	Sealed area	ha or % of consumed land; ha yr^{-1} ha d^{-1}	SE01
Land consumption	How much bio-productive, semi-natural, or natural, land has been converted to urban or other artificial land cover in the last 3-5 years	Land take (CLC)	% of initial status or ha	SE04
Brownfield re-development	How much previously developed land, which was abandoned (brownfield), has been re-used for settlement purposes in order to reduce new land consumption on greenfield sites?	New settlement area established on previously developed land	%	SE05

Fonte: Environmental Assessment of Soil for Monitoring Volume VI: Soil Monitoring System for Europe (op. cit.)

Riquadro 15. Definizioni

Consumo di suolo
Riguarda l'insieme degli usi del suolo che comportano la perdita dei caratteri naturali producendo come risultato una superficie artificializzata, la cui finalità non è la produzione e la raccolta di biomassa da commerciare (agricoltura e selvicoltura) (Eea, 2004).
Il consumo di suolo deve essere considerato come un processo dinamico che altera la natura di un territorio, passando da condizioni naturali a condizioni artificiali, di cui l'impermeabilizzazione rappresenta l'ultimo stadio (Eea, 2004). Esso può essere declinato a seconda delle tipologie di uso del suolo che vengono prese in considerazione in:

- **consumo di suolo da superficie infrastrutturata**: suolo trasformato per la realizzazione di superfici infrastrutturate a discapito di usi agricoli o naturali;
- **consumo di suolo da superficie urbanizzata**: suolo trasformato per la realizzazione di superfici urbanizzate a discapito di usi agricoli o naturali;
- **altri tipi di consumo di suolo**: suolo trasformato, a discapito di usi agricoli o naturali, per lo svolgimento di attività che ne modificano le caratteristiche senza tuttavia esercitare un'azione di impermeabilizzazione (cave, parchi urbani, impianti sportivi e tecnici, impianti fotovoltaici etc.).

Per consentire una valutazione complessiva del fenomeno, tali tipologie possono essere aggregate come segue:

- **consumo di suolo reversibile**: consiste nella somma degli "Altri tipi di consumo di suolo";
- **consumo di suolo irreversibile**: consiste nella somma del "Consumo di suolo da superficie infrastrutturata" e del "Consumo di suolo da superficie urbanizzata";
- **consumo di suolo complessivo**: consiste nella somma del "Consumo di suolo da superficie infrastrutturata", del "Consumo di suolo da superficie urbanizzata" e degli "Altri tipi di consumo di suolo".

(Giunta Regionale del Piemonte 2015b)

L'**uso del suolo** è anche noto come "urbanizzazione", "aumento delle superfici artificiali" e rappresenta un aumento delle aree di insediamento (o superfici artificiali) nel tempo, generalmente a

scapito delle aree rurali. Questo processo può comportare un aumento degli insediamenti sparsi nelle regioni rurali o un'espansione delle aree urbane attorno a un nucleo urbano (espansione urbana). Una chiara distinzione è di solito difficile da fare.
L'**impermeabilizzazione del suolo** può essere definita come la distruzione o la copertura dei suoli da parte di edifici, costruzioni e strati di materiale artificiale completamente o parzialmente impermeabile (asfalto, cemento, ecc.). È la forma più intensa di utilizzo del territorio ed è essenzialmente un processo irreversibile.
(Prokop et al. 2011; Naumann et al. 2018)

L'**impermeabilizzazione del suolo** rappresenta una delle forme più gravi di degrado del suolo, con una perdita quasi totale di funzioni biologiche, idrologiche e biogeochimiche del suolo.
(Montanarella et al. 2018)

Il consumo di suolo è un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, dovuta all'occupazione di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con una copertura artificiale. È un fenomeno legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali ed è prevalente-mente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio.
Il **consumo di suolo** è, quindi, definito come la varia-zione da una copertura non artificiale (**suolo non consumato**) a una copertura artificiale del suolo (**suolo consumato**).
Il **consumo di suolo netto** è valutato attraverso il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali dovuto a interventi di recupero, demolizione, deimpermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altro (Commissione Europea, 2012). La Commissione ha chiarito che "azzeramento del consumo di suolo netto" significa evitare l'impermeabilizzazione di aree agricole e di aree aperte e, per la componente residua non evitabile, compensarla attraverso la rinaturalizzazione di un'area di estensione uguale o superiore, che possa essere in grado di tornare a forni-re i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali (Commissione Europea, 2016) 6.
Va specificato che il solo obiettivo del consumo di suolo netto zero, rischia di non intervenire sulla qualità degli interventi ma solo sul bilancio complessivo, pertanto è necessario accompagnarlo con misure per impedire molti consumi inutili e limitarli alla componente non evitabile. Inoltre, va sempre rafforzata la considerazione del suolo in quanto risorsa unica, rara e non riproducibile nella definizione della eventuale compensazione, an-che perché, ad esempio, se un terreno agricolo impermeabilizzato venisse "neutralizzato statisticamente" da un *desealing* per una zona verde in città, si avrebbe comunque un effetto di degradazione del suolo netta.
Per **copertura del suolo** (*Land Cover*) si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, che comprende le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/CE.
L'Agenzia Europea per l'Ambiente definisce le superfici a **copertura artificiale** come (EEA, 2019): "Tutte le superfici dove il paesaggio è stato modificato o è influenzato da attività di costruzione sostituendo le superfici naturali con strutture artificiali abiotiche 2D/3D o con materiali artificiali. Le parti artificiali di aree urbane e suburbane, dove l'umanità si è stabilita con infrastrutture insediative permanenti; inclusi anche gli insediamenti in aree rurali. Le aree verdi in ambiente urbano non devono essere considerate come superfici artificiali".
(Munafò 2019)

Quanto ai metodi di misura, è sufficiente sfogliare gli atti del Convegno Recuperiamo terreno (Munafò et al. 2015a; Munafò et al. 2015b) per apprendere come i metodi proposti siano vari e, soprattutto, funzione dei dati cartografici che ciascun proponente ha nella propria disponibilità; e

come sovente si riferiscano ai dati del Corine Land Cover (CLC) 2012[36], che essendo stati sviluppati in ambito europeo, mal si prestano per una descrizione di dettaglio quale quella richiesta nell'ambito di uno strumento urbanistico comunale.

In Piemonte, la Deliberazione della Giunta Regionale 27 luglio 2015, n. 34-1915 costituisce il documento di riferimento in materia (Giunta Regionale del Piemonte 2015). La deliberazione, richiamando la LUR[37], nell'approvare il documento "Il monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte - edizione 2015", ha stabilito che il documento assume il ruolo di strumento:

- ➔ conoscitivo di riferimento per le politiche regionali in materia e per l'attuazione della normativa urbanistica regionale, degli obiettivi e delle strategie del Piano territoriale regionale e del Piano paesaggistico regionale in materia di contenimento del consumo di suolo;
- ➔ di riferimento per la valutazione delle trasformazioni territoriali previste negli atti di pianificazione e nei piani settoriali ai vari livelli di governo del territorio, con particolare riferimento alla strumentazione urbanistica di livello locale.

Riquadro 16. Il monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte - edizione 2015

2.2 La metodologia

In Piemonte il monitoraggio del consumo di suolo è stato intrapreso con il progetto "Rapporto sullo stato del territorio", avviato nel 2001 e i cui dati fanno riferimento al periodo 1991-2005. L'obiettivo del progetto, come sopra specificato, consisteva nella misurazione delle trasformazioni delle superfici territoriali compromesse da attività antropiche, ad eccezione di quelle relative alla rete viaria.
Rispetto all'articolazione proposta dal glossario, i dati rilevati consentivano quindi di valutare sia il consumo di suolo da superficie urbanizzata (CSU), sia quello reversibile (CSR), ignorando viceversa la componente del consumo connessa alla superficie infrastrutturata (CSI).
La soglia del 1991, che ha rappresentato il punto di partenza per lo studio, coincideva con l'anno di rilevamento della Carta tecnica regionale (scala 1:10.000) e con il censimento decennale della popolazione. Le successive date di rilevamento (1998, 2001 e 2005) corrispondevano invece ad aggiornamenti realizzati attraverso l'interpretazione di immagini da satellite Irs 1998/1999 e 2001 e Spot 2004/2005.
A partire dal 2009, il progetto si è evoluto con un approccio metodologico più raffinato, capace di rispondere all'esigenza di migliorare l'accuratezza e la definizione dei dati, favorendo, al contempo, un loro più tempestivo aggiornamento e una loro maggiore sostenibilità economica.
La prima rilevazione, effettuata secondo le modalità operative definite con la nuova metodologia, è stata realizzata tramite l'aggiornamento della CTR (Carta tecnica regionale) su ortofoto del 2008.

[36] Il CORINE (COoRdination de l'INformation sur l'Environnement) Land Cover (CLC) 2012 è uno dei dataset prodotti nell'ambito delle operazioni iniziali sul monitoraggio del terreno del programma Copernicus (il programma europeo di monitoraggio della Terra precedentemente conosciuto come GMES). Il CLC fornisce informazioni coerenti sulla copertura del suolo e sui cambiamenti nell'uso del suolo in tutta Europa. L'inventario è stato avviato nel 1985 (anno di riferimento 1990), ha creato una serie temporale della copertura del suolo con aggiornamenti nel 2000, nel 2006, nel 2012 e nel 2018, ultimo aggiornamento. I prodotti CLC derivano da un lavoro di fotointerpretazione di immagini satellitari a cui partecipano i team di ogni Stato Membro dell'Agenzia Europea per l'Ambiente e i paesi cooperanti. Il processo produttivo ha seguito una metodologia e una nomenclatura standard con i seguenti parametri di base: nomenclatura Corine con tre livelli gerarchici e 44 classi; unità di mappatura minima (MMU) di 25 ettari; la larghezza minima degli elementi lineari è 100 metri. Gli inventari nazionali sulla copertura del suolo derivati da questo lavoro sono stati successivamente integrati creando una mappa della copertura del suolo continua su tutta Europa. Come già avvenuto per il CLC 2000 IV livello e per il CLC 2006 IV livello, anche in questo caso e per il solo territorio italiano, si è deciso di ampliare la legenda al IV livello per alcune classi specifiche.

[37] Sono richiamate, in particolare, le modiche introdotte dalla l.r. 3/2013, le quali stabiliscono che gli strumenti di pianificazione assicurino lo sviluppo sostenibile del territorio anche attraverso la riqualificazione degli ambiti già urbanizzati e il contenimento del consumo di suolo, limitandone i nuovi impegni ai casi in cui non vi siano soluzioni alternative mentre quelle contenute nella l.r. 3/2015 ribadiscono il principio della limitazione del consumo di suolo al fine di giungere all'obiettivo del consumo zero e della conservazione qualitativa e quantitativa delle aree agricole evitando ogni ulteriore consumo di suolo

Tale aggiornamento ha consentito di identificare e distinguere gli elementi cartografici che corrispondono a una forte pressione antropica e che rappresentano le cause all'origine del fenomeno (edifici residenziali - edifici produttivi e commerciali - piazzali e parcheggi in aree produttive e commerciali - piazzali e parcheggi in aree residenziali - cimiteri - impianti sportivi, ricreativi e giardini - cave, discariche e cantieri - infrastrutture viarie).
Per gli aggiornamenti relativi alla soglia temporale del 2013, di cui il presente volume riporta gli esiti, si è fatto riferimento ai dati della BDTRE (Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti), che integra cartografie comunali, aggiornamenti su scala regionale della viabilità e soprattutto i dati catastali relativi ai fabbricati del 2013 per cinque province e quelli desunti da ortofoto AGEA 2012 per le restanti tre province (Torino, Alessandria e Novara).
La Legge regionale n. 1 del 5 febbraio 2014 ha, infatti, stabilito che la base cartografica di riferimento per la Regione, e per tutti i soggetti pubblici e privati che con essa si interfacciano, è quella derivata dalla BDTRE.
La BDTRE è la base dati geografica del territorio piemontese con i contenuti propri di una cartografia tecnica, strutturata secondo l'ultima versione DigitPA delle specifiche sulla realizzazione dei data base topografici. Nata con l'obiettivo di condividere e valorizzare l'informazione geografica territoriale, la BDTRE funziona secondo alcuni semplici principi, in particolare è gestita in modo unitario dal Csi Piemonte, che integra gli aggiornamenti prodotti da altri enti mantenendola in linea con la Direttiva comunitaria INSPIRE e promuovendo economie di scala. I dati sono sempre aggiornati e accessibili a tutti gli utenti, le informazioni vengono raccolte una sola volta e confluiscono in dati finali univoci, che permettono di tenere traccia dei cambiamenti che si succedono sul territorio.
L'indagine storica, relativa alla prima fase (1991-2005), era fondata sul concetto di isolato che, come specificato nel "Manuale di consultazione della Ctr", identificava una "suddivisione del territorio avente caratteristiche omogenee dal punto di vista funzionale" e doveva essere "delimitato da strade, linee ferroviarie, corpi idrici e, in mancanza di questi, da altri elementi divisori quali recinzioni, muri e siepi".
La lettura analitica del 2008 e gli attuali aggiornamenti al 2013 superano tale concetto avvalendosi, per la generazione degli elaborati, di procedure standardizzate in ambiente Gis, più oggettive e meno suscettibili di interpretazione.
Per ciascun oggetto cartografico rappresentato nella BDTRE, corrispondente a una componente del mosaico territoriale a forte pressione antropica, è stata generata la superficie di suolo consumato, mediante la realizzazione di un buffer geografico e di un successivo contro-buffer, entrambi di 50 metri.
Alla base di tali elaborazioni vi è il concetto di pertinenza e l'obiettivo di includere tra le superfici consumate anche le porzioni di territorio comprese tra componenti del mosaico territoriale che generano consumo di suolo distanti meno di 100 metri. In altre parole, tale procedura ha permesso di considerare quali superfici consumate anche piccole aree intercluse che, seppur non direttamente alterate, risultano compromesse dai processi di urbanizzazione a esse circostanti.
Il processo di aggiornamento della BDTRE, utilizzata per le analisi del 2013, è stato caratterizzato dall'integrazione dei fabbricati catastali per 5 province piemontesi (Asti, Biella, Cuneo, Verbano Cusio Ossola, Vercelli) e di altri aggiornamenti nella cartografia di base regionale. Tali aggiornamenti hanno indotto variazioni del consumo di suolo urbanizzato, in alcuni casi significative in termini di superficie, non dipendenti dai reali fenomeni di espansione o riduzione dell'edificato. I comuni interessati da queste variazioni sono indicati con un asterisco negli elenchi del capitolo 7.
Per tali motivi le stime a livello comunale sono significative ad una scala 1:10.000 e le superfici consumate sono arrotondate all'ettaro. Tali indispensabili aggiornamenti hanno prodotto una lettura del fenomeno sicuramente di maggior dettaglio, ma non consentono, in alcuni casi, di analizzare le serie storiche comunali, se non attraverso indagini specifiche e puntuali.
Per quanto riguarda le infrastrutture, bisogna sottolineare che il dato di riferimento, sia per il 2008, sia per il 2013, è costituito dal grafo degli elementi stradali, un'informazione di tipo lineare aggiornata su tutto il territorio regionale.
A partire da tale dato sono state ricavate le aree occupate dai sedimi stradali e calcolati i valori del consumo di suolo da infrastrutture (CSI) ai diversi livelli territoriali.
Il processo prevede di stimare l'occupazione in funzione della classifica funzionale di ogni infrastruttura (generazione di buffer di diversa ampiezza) e, successivamente, di considerare solo la

porzione occupata dai tratti esterni alle aree già individuate come consumate dagli edifici e dalle relative pertinenze.
Si segnala inoltre che la significativa riduzione della quantità di suolo occupato al 2013, rispetto a quella rilevata al 2008, è dovuta all'aggiornamento della classificazione funzionale delle strade extraurbane e non alla dismissione di tratti della rete viaria stessa.
Il riconoscimento di diverse componenti ha consentito dunque di organizzare i dati secondo le definizioni riportate nel glossario, distinguendo tra consumo di suolo da superficie urbanizzata (CSU), consumo da superficie infrastrutturata (CSI) e consumo reversibile (CSR).
Nei capitoli conclusivi del presente volume sono illustrati i dati a livello regionale e provinciale, oltre a una sintesi sul livello comunale. Più nel dettaglio, sia per l'intero territorio regionale che per le singole province, è riportato lo stato di fatto aggiornato al 2013 e le serie storiche riferite all'arco temporale 1991-2013.
I dati al 2013, analogamente a quelli relativi al 2008, come già detto, sono stati costruiti facendo ricorso a un'informazione disaggregata e di elevato dettaglio; essi rispecchiano l'articolazione e le definizioni previste dal glossario e consentono una corretta ed esaustiva applicazione degli indici illustrati nel capitolo 4. Le elaborazioni condotte a tale soglia temporale, inoltre, evidenziando l'incidenza delle singole province rispetto al consumo regionale complessivo, mettono in relazione dinamiche a diverse scale territoriali.
Per la composizione delle serie storiche relative al periodo 1991-2013 sono stati presi in considerazione i soli dati sul consumo di suolo da superficie urbanizzata e sul consumo di suolo reversibile (CSU+CSR), mentre non è stata contemplata la quota di consumo determinata dalla rete delle infrastrutture viarie (CSI), non essendo disponibili dati antecedenti al 2008.

IL GLOSSARIO

3.1 Consumo, dispersione e frammentazione

Consumo di suolo

Riguarda l'insieme degli usi del suolo che comportano la perdita dei caratteri naturali producendo come risultato una superficie artificializzata, la cui finalità non è la produzione e la raccolta di biomassa da commerciare (agricoltura e selvicoltura) (Eea, 2004).
Il consumo di suolo deve essere considerato come un processo dinamico che altera la natura di un territorio, passando da condizioni naturali a condizioni artificiali, di cui l'impermeabilizzazione rappresenta l'ultimo stadio (Eea, 2004). Esso può essere declinato a seconda delle tipologie di uso del suolo che vengono prese in considerazione in:

- **consumo di suolo da superficie infrastrutturata**: suolo trasformato per la realizzazione di superfici infrastrutturate a discapito di usi agricoli o naturali;
- **consumo di suolo da superficie urbanizzata**: suolo trasformato per la realizzazione di superfici urbanizzate a discapito di usi agricoli o naturali;
- **altri tipi di consumo di suolo**: suolo trasformato, a discapito di usi agricoli o naturali, per lo svolgimento di attività che ne modificano le caratteristiche senza tuttavia esercitare un'azione di impermeabilizzazione (cave, parchi urbani, impianti sportivi e tecnici, impianti fotovoltaici etc.).

Per consentire una valutazione complessiva del fenomeno, tali tipologie possono essere aggregate come segue:

- **consumo di suolo reversibile**: consiste nella somma degli "Altri tipi di consumo di suolo";
- **consumo di suolo irreversibile**: consiste nella somma del "Consumo di suolo da superficie infrastrutturata" e del "Consumo di suolo da superficie urbanizzata";
- **consumo di suolo complessivo**: consiste nella somma del "Consumo di suolo da superficie infrastrutturata", del "Consumo di suolo da superficie urbanizzata" e degli "Altri tipi di consumo di suolo".

Dispersione dell'urbanizzato

Espansione della superficie urbanizzata, in maniera diffusa, rada e disorganica, accompagnata dalla nascita di nuovi insediamenti tendenzialmente isolati a carattere monofunzionale. Si contrappone al concetto di compattezza della forma urbana e può essere collegata al fenomeno della frammentazione.

Frammentazione
Stato di alterazione strutturale dovuto alla parcellizzazione del territorio, del paesaggio e degli habitat a cui consegue la perdita di diversità ambientale e paesaggistica, in uno scenario complessivo di disarticolazione spaziale. Le cause di tale processo vanno individuate nella pervasività e nella congestione degli sviluppi insediativi e infrastrutturali.

Frammentazione
Stato di alterazione strutturale dovuto alla parcellizzazione del territorio, del paesaggio e degli habitat a cui consegue la perdita di diversità ambientale e paesaggistica, in uno scenario complessivo di disarticolazione spaziale. Le cause di tale processo vanno individuate nella pervasività e nella congestione degli sviluppi insediativi e infrastrutturali.

3.2 Le definizioni
Le definizioni che seguono riguardano concetti direttamente correlati alle problematiche del consumo di suolo, della frammentazione del territorio, della dispersione dell'urbanizzato e all'influenza di questi fenomeni sul suolo agricolo, sul paesaggio e sull'ambiente.
La condivisione di queste definizioni è strumentale all'applicazione delle quattro famiglie di indicatori illustrati al capitolo successivo. L'ottica con cui vengono esplicitate le definizioni non ha la pretesa di esaurire il significato globale dei termini selezionati, ma li affronta in funzione delle problematiche trattate, dandone una descrizione che fornisce garanzie di precisione, sinteticità e univocità.

Barriera urbana lineare
Sviluppo lineare di una singola porzione di superficie urbanizzata, la cui dimensione massima è da intendersi come la lunghezza dell'asse maggiore. È misurabile considerando l'estensione lineare della superficie urbanizzata in direzione dell'asse maggiore ed è espressa in metri.

Biodiversità
Risultato dell'adattamento continuo delle forme viventi ai differenti ambienti, sempre in evoluzione, presenti sulla superficie terrestre. È il frutto di processi evolutivi complessi, non lineari e dagli esiti non prevedibili, che si sono protratti negli anni. L'aspetto più evidente è rappresentato dalla ricchezza di specie che contraddistingue gli ambienti più stabili del pianeta.

Capacità d'uso del suolo
Sistema di classificazione dei suoli basato sulle principali limitazioni d'uso definito dal *Soil conservation service* degli Stati Uniti (Klingebiel e Montgomery, 1961). Con questo approccio si classificano come migliori i suoli che possiedono la più ampia gamma di usi possibili.
La classe di capacità d'uso dipende dalle seguenti caratteristiche e proprietà del suolo: profondità utile per le radici, pendenza, pietrosità superficiale, fertilità, disponibilità di ossigeno per le radici, inondabilità, interferenza con le lavorazioni, erosione e franosità, rischio di deficit idrico.
L'attribuzione di un suolo a una certa classe di capacità d'uso è determinata dal fattore che, fra quelli precedentemente elencati, risulta il più limitante.

Compattezza della forma urbana
Compattezza della forma che delimita la superficie urbanizzata. È collegata alla riduzione del fenomeno della frammentazione ed esprime il concetto contrario alla dispersione dell'urbanizzato.

Compensazione ecologica
Modalità per mitigare i danni derivanti dal consumo di suolo, destinando a finalità di carattere ecologico, ambientale e paesaggistico, alcune porzioni di territorio, quale contropartita al nuovo suolo consumato.

Continuità delle aree agricole
Rappresenta la garanzia che gli ecosistemi agrari possano assolvere la funzione di connessione fra i diversi elementi della rete ecologica in cui sono inseriti. La continuità delle aree agricole ha valenza positiva in termini agronomici, in quanto riduce la frammentazione del mosaico fondiario e garantisce una maggiore produttività.

Densità abitativa (Da)
Numero di persone che abitano in un determinato territorio. È misurabile dividendo il numero di abitanti di un determinato territorio per la superficie territoriale di riferimento ed è espressa in abitanti per ettaro.

Densità dell'urbanizzato (Du)
Concentrazione di edifici, strade e in generale superfici artificiali all'interno della superficie urbanizzata. La densità dell'urbanizzato è utilizzata per caratterizzare le aree urbane nelle classificazioni dell'uso del suolo. È espressa mediante il rapporto in percentuale tra la superficie edificata presente all'interno della superficie urbanizzata e la superficie urbanizzata stessa.

Densità edilizia (De)
Numero di edifici realizzati in un determinato territorio. È misurabile dividendo la somma dei volumi di tutti i fabbricati per la superficie territoriale di riferimento ed è espressa in metri cubi su metri quadrati.

Deurbanizzazione
Fenomeno di spostamento di masse consistenti di popolazione che dalla città si insediano in aree esterne al centro urbano.

Fascia di pertinenza di un'infrastruttura lineare di trasporto
Superficie ad ampiezza variabile misurata a partire dal sedime dell'infrastruttura lineare di trasporto.

Frammentazione ambientale
Riduzione e isolamento, dovuti a cause antropiche, di un determinato ambiente naturale o seminaturale per sostituzione con ambienti agricoli o urbani. Tale processo produce in genere una riduzione della diversità ambientale e un maggior isolamento delle popolazioni animali e vegetali con un conseguente aumento del rischio di estinzioni locali.

Frammentazione delle aree agricole
Parcellizzazione del mosaico fondiario in superfici poco funzionali allo svolgimento delle attività agricole in relazione alla ridotta estensione e/o alla forma degli appezzamenti, alla difficoltà di accesso per le lavorazioni, all'interruzione delle connessioni con la rete irrigua e di scolo delle acque superficiali.

Frammentazione paesaggistica
Alterazione complessa del mosaico paesaggistico prodotta dalla diffusione acritica di insediamenti e infrastrutture, responsabile di effetti negativi, oltre che sugli habitat e le popolazioni animali e vegetali, su alcune funzioni ambientali determinanti per l'ecologia umana, sulle condizioni di permanenza storica e di articolazione morfologica del paesaggio.

Frammento
Singola porzione di superficie di suolo non consumato, delimitata da suoli consumati. È misurabile tramite l'area di porzioni di territorio destinate a usi agricoli o naturali contornate da superficie infrastrutturata, superficie urbanizzata o superficie consumata in modo reversibile.

Forma e struttura dell'urbanizzato
Disposizione spaziale e organizzazione funzionale dell'urbanizzato derivante dal processo morfologico evolutivo della città, dalle condizioni storico-culturali e dalle scelte della pianificazione.

Infrastrutturazione
Processo di realizzazione di un'infrastruttura lineare di trasporto, di una piattaforma logistica o aeroportuale, a servizio del territorio, al quale consegue la creazione di superficie infrastrutturata. Comporta l'aumento della frammentazione, della dispersione dell'urbanizzato e dell'impermeabilizzazione.

Impermeabilizzazione
Processo di cambiamento della natura del suolo in seguito alla sua copertura con materiali impermeabili (cemento, asfalto etc.), che conduce al conseguente impedimento all'assorbimento dell'acqua e allo svolgimento di altre funzioni.

Paesaggio a elevato valore scenico-percettivo
Paesaggio in cui le relazioni morfologiche e funzionali tra i vari elementi costitutivi (naturali, seminaturali e antropici) definiscono una struttura organica, dotata di un ordinamento interno facilmente riconoscibile e di elevato valore comunicativo.

Riqualificazione urbana
Riconversione o recupero di ambiti urbani, generalmente degradati o dismessi, tramite la modifica delle destinazioni d'uso o la conferma delle precedenti destinazioni laddove non siano in contrasto con il contesto urbano in cui l'area si inserisce.

Sedime di un'infrastruttura lineare di trasporto
Area occupata dallo sviluppo di un'infrastruttura lineare di trasporto (costituita da carreggiate o da binari) che consente il transito dei mezzi di trasporto. È misurabile moltiplicando l'estensione lineare dell'infrastruttura per la sezione della carreggiata o dei binari ed è espressa in chilometri quadrati.

Sottrazione di paesaggio a elevato valore scenico percettivo
Intrusione di elementi antropici tali da compromettere le relazioni morfologiche e funzionali che assegnano ruolo e significato ai vari elementi della struttura di un paesaggio, alterandone l'ordinamento interno e la percezione. Comporta, più nel dettaglio, la rottura di ricorrenze significative, l'alterazione e/o la cancellazione di elementi di invarianza, la perdita di punti di vista privilegiati e il deterioramento di coni ottici, panorami e quinte sceniche.

Superficie consumata in modo irreversibile (Sci)
Porzione di territorio che ha subito una trasformazione irreversibile a opera dell'uomo mediante la realizzazione di superficie urbanizzata o superficie infrastrutturata. È misurabile sommando la superficie urbanizzata e infrastrutturata rilevata nella superficie territoriale di riferimento.

Superficie consumata complessiva (Sc)
Porzione di territorio che ha subito una trasformazione a opera dell'uomo mediante la realizzazione di superficie urbanizzata, superficie infrastrutturata o utilizzata per altri usi che non siano quelli agricoli o naturali. È misurabile sommando la superficie urbanizzata, infrastrutturata o interessata da altri tipi di consumo di suolo rilevata nella superficie territoriale di riferimento.

Superficie di pertinenza
Porzione di territorio interclusa tra più edifici in cui ricadono: strade, marciapiedi, cortili e porzioni di aree verdi e giardini.

Superficie edificata (Se)
Porzione di territorio definita dalla proiezione sul piano orizzontale del volume costruito degli edifici. È misurabile sommando tutte le superfici di edifici residenziali, produttivi e commerciali, parcheggi e cimiteri, rilevate nella superficie territoriale di riferimento.

Superficie infrastrutturata (Si)
Porzione di territorio, che si sviluppa al di fuori della superficie urbanizzata, ospitante il sedime di un'infrastruttura lineare di trasporto e la sua fascia di pertinenza o l'area di una piattaforma logistica o aeroportuale. È misurabile sommando le superfici dei sedimi delle infrastrutture lineari di trasporto e delle relative fasce di pertinenza e le superfici delle piattaforme logistiche o aeroportuali rilevate nella superficie territoriale di riferimento.

Superficie impermeabilizzata (Sim)
Porzione di territorio che, a seguito della copertura con materiali impermeabili, non permette l'assorbimento dell'acqua.

Superficie territoriale di riferimento (Str)
Porzione di territorio definita secondo criteri amministrativi, morfologici, geografici, altimetrici o tematici, rispetto alla quale viene impostato il calcolo degli indicatori sul consumo di suolo a seconda dell'ambito di interesse del monitoraggio.

Superficie urbanizzata (Su)
Porzione di territorio composta dalla superficie edificata e dalla relativa superficie di pertinenza. È misurabile sommando la superficie edificata e la relativa superficie di pertinenza rilevate nella superficie territoriale di riferimento.

Sottrazione di suolo a elevata potenzialità produttiva
Consumo che interessa i suoli delle prime tre classi di capacità d'uso del suolo e comporta una riduzione delle produzioni agrarie e delle esternalità ambientali positive fornite dagli ecosistemi agrari.

Suolo
Strato superiore della crosta terrestre, formato da particelle minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. È una risorsa essenzialmente non rinnovabile, caratterizzata da velocità di degrado potenzialmente rapida e da processi di formazione e rigenerazione estremamente lenti. Le sue funzioni sono la produzione alimentare e di altra biomassa, l'immagazzinamento e la trasformazione di minerali, materia organica, acqua, energia e sostanze chimiche e il filtraggio delle

acque. Rappresenta la piattaforma dell'attività umana, oltre a essere l'habitat per una quantità enorme di organismi ed essere fonte di materie prime. L'Unione Europea, nella proposta di direttiva COM(2006)232, delinea la strategia comunitaria per preservare il suolo e custodirne le funzionalità nei confronti degli otto principali processi di degrado: erosione, perdita di sostanza organica, contaminazione, salinizzazione, compattazione, perdita di biodiversità, impermeabilizzazione, frane e alluvioni.

Suolo a elevata potenzialità produttiva (Sp)
Suolo privo di limitazioni d'uso o con moderate limitazioni appartenente alle prime tre classi di capacità d'uso del suolo. È misurabile sommando le superfici appartenenti alle prime tre classi di capacità d'uso del suolo rilevate nella superficie territoriale di riferimento.

Superficie agricola utilizzata (Sau)
Insieme dei terreni investiti a seminativi, orti familiari, prati permanenti e pascoli, coltivazioni legnose agrarie e castagneti da frutto: costituisce la superficie effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole. È esclusa la superficie investita a funghi in grotte, sotterranei e appositi edifici. È misurabile sommando le superfici di ogni singola tipologia di coltivazione agricola (seminativi, orti familiari, prati permanenti e pascoli, coltivazioni legnose agrarie, castagneti da frutto).

Superficie non consumata (Snc)
Porzione di territorio destinata a usi agricoli o naturali. È misurabile sottraendo alla superficie territoriale di riferimento la superficie consumata complessiva.

Superficie consumata in modo reversibile (Scr)
Porzione di territorio interessata da attività che ne modificano le caratteristiche morfologiche senza tuttavia esercitare un'azione di impermeabilizzazione (cave, parchi urbani, impianti sportivi e tecnici, impianti fotovoltaici etc.). È misurabile sommando le superfici di cave, parchi urbani, impianti sportivi e tecnici, impianti fotovoltaici etc., rilevate nella superficie territoriale di riferimento.

Superficie urbanizzata continua e densa (Sucd)
Porzione di territorio dove la densità dell'urbanizzato è superiore all'80%. È riferita ai centri storici e alle aree a elevata concentrazione di edifici dove gli spazi vuoti o verdi sono scarsi.

Superficie urbanizzata continua e mediamente densa (Sumd)
Porzione di territorio dove la densità dell'urbanizzato è compresa tra l'80% e il 50%. È riferita ad aree edificate con giardini e presenza di spazi vuoti o verdi discontinui.

Superficie urbanizzata discontinua (Sud)
Porzione di territorio dove la densità dell'urbanizzato è compresa tra il 50% e il 30%. È riferita ad aree edificate dove la presenza di spazi vuoti o verdi è predominante e significativa.

Superficie urbanizzata rada (Sur)
Porzione di territorio dove la densità dell'urbanizzato è inferiore al 30%. È riferita ad aree scarsamente edificate dove la presenza di spazi vuoti o verdi è predominante; gli edifici isolati e sparsi sul territorio sono contornati da attività agricole o da aree naturali.

Uso del suolo
Utilizzo funzionale di una porzione di territorio per l'agricoltura, l'industria o la costruzione di edifici (glossario Eea, Gremes).

GLI INDICI

4.1 Indici sul consumo di suolo

1 - Indice di consumo di suolo da superficie infrastrutturata (CSI)
Consumo dovuto alla superficie infrastrutturata dato dal rapporto tra la superficie infrastrutturata e la superficie territoriale di riferimento, moltiplicato per 100

2 - Indice di consumo di suolo da superficie urbanizzata (CSU)
Consumo dovuto alla superficie urbanizzata dato dal rapporto tra la superficie urbanizzata e la superficie territoriale di riferimento, moltiplicato per 100

3 - Indice di consumo di suolo reversibile (CSR)
Consumo dovuto alla superficie consumata in modo reversibile (somma delle superfici di cave, parchi urbani, impianti sportivi e tecnici, impianti fotovoltaici etc.) dato dal rapporto tra la superficie

consumata in modo reversibile e la superficie territoriale di riferimento, moltiplicato per 100

4 - Indice di consumo di suolo irreversibile (CSCI)
Consumo dato dalla somma del consumo di suolo da superficie infrastrutturata e del consumo di suolo da superficie urbanizzata

5 - Indice di consumo di suolo complessivo (CSC)
Consumo dato dalla somma del consumo di suolo reversibile e del consumo di suolo irreversibile

6 - Indice di consumo di suolo a elevata potenzialità assoluta (CSPa)
Rapporto tra la superficie di suolo appartenente alle classi di capacità d'uso I, II e III erosa dall'espansione della superficie consumata complessiva e la superficie territoriale di riferimento, moltiplicato per 100

7 - Indice di consumo di suolo a elevata potenzialità produttiva relativo (CSPr)
Rapporto tra la superficie di suolo appartenente alle classi di capacità d'uso I, II e III erosa dall'espansione della superficie consumata complessiva e la superficie afferente a tali classi presente nell'ambito territoriale di riferimento, moltiplicato per 100

8 - Indice di presenza di superficie agricola utilizzata (PSAU)
Rapporto tra la Sau e la superficie territoriale di riferimento, moltiplicato per 100

4.2 Indici sulla dispersione

9 - Indice di dispersione dell'urbanizzato (DSP)
Rapporto tra la superficie urbanizzata discontinua sommata alla superficie urbanizzata rada e la superficie urbanizzata totale presente nella superficie territoriale di riferimento

10 - Indice di evoluzione della dispersione dell'urbanizzato (EVDSP)
Calcolo del numero e dell'estensione delle nuove superfici urbanizzate realizzate, in un periodo temporale definito, all'interno di superfici urbanizzate discontinue o superfici urbanizzate rade per ogni superficie territoriale di riferimento

4.3 Indici sulla frammentazione

11 - Indice di frammentazione (IF)
Rapporto tra la superficie territoriale di riferimento al quadrato e la sommatoria delle aree dei frammenti al quadrato

12 - Indice di linearità dei frammenti (IL)

13 - Indice di frammentazione da infrastrutturazione (IFI)
Rapporto tra la lunghezza delle infrastrutture (decurtate dei tratti in tunnel e in viadotto) complessivamente presenti nell'ambito territoriale di riferimento e la superficie territoriale di riferimento

14 - Indice di frammentazione da superficie urbanizzata (UFI)

15 - Indice di frammentazione complessiva (SFI)
Somma del valore dell'indice di frammentazione da infrastrutturazione e dell'indice di frammentazione da superficie urbanizzata

4.4 Indici di correlazione socio-economica

16 - Indice di densità di abitanti su suolo consumato (DA)
Rapporto tra il numero di abitanti residenti nella superficie territoriale di riferimento consumata e la superficie stessa

17 - Indice di densità di nuclei familiari su suolo consumato (DF)
Rapporto tra il numero di nuclei familiari residenti nella superficie territoriale di riferimento consumata e la superficie stessa

18 - Indice di densità di occupati su suolo consumato (DO)
Rapporto tra il numero di occupati residenti nella superficie territoriale di riferimento consumata e la superficie stessa

19 - Indice di densità di imprese su suolo consumato (DI)
Rapporto tra il numero di imprese insediate nella superficie territoriale di riferimento consumata e la superficie stessa

4.5 Tasso di incremento annuo (TIA)
Il monitoraggio nel tempo dei fenomeni oggetto di misurazione attraverso gli indici evidenzia le caratteristiche del loro andamento. Per calcolare il tasso di incremento annuo (TIA) di un indice è necessario calcolare la percentuale risultante dal rapporto tra la differenza del valore assunto dall'indice in un intervallo temporale di aggiornamento (T1) rispetto al valore assunto allo stato zero (T0) e il prodotto tra il numero di anni tra i due rilievi e il valore assunto allo stato zero (T0).

L'UE mira a conseguire l'obiettivo di un «consumo netto di suolo pari a zero entro il 2050» in conformità degli obiettivi di sviluppo sostenibile. Un modo semplice per limitare l'espansione delle aree urbane consiste nell'utilizzare meglio gli spazi urbani esistenti. Oggi il riuso dei terreni e la densificazione (ad esempio l'utilizzo di un sito industriale dismesso per l'espansione di infrastrutture o di un centro urbano) rappresentano soltanto una piccola parte – il 13 % – dei nuovi sviluppi (cfr. l'indicatore AEA16 e il visualizzatore del riuso dei terreni), mentre il consumo di suolo continua a costituire un problema (cfr. il visualizzatore dei dati sul consumo di suolo).

Agli esperti di pianificazione territoriale – e in particolare agli urbanisti – in ambito europeo spetta un ruolo decisivo per limitare l'espansione urbana; a tal fine dovranno progettare città compatte ma verdi, dotate di importanti spazi ricreativi raggiungibili a piedi o di sistemi di mobilità concepiti per ridurre le distanze e i tempi di percorrenza, oppure un'estesa rete di infrastrutture verdi che colleghi tutte le aree naturali dell'intero continente (Agenzia Europea dell'Ambiente 2019).

3.4.12.5 SUOLO TORINESE

I suoli di Torino non sfuggono alle patologie proprie dei suoli urbani. Ad oggi, sul territorio cittadino, risultano essere state individuate 211 aree contaminate da sostanze inquinanti che, indicate quali siti, sono state sottoposte a procedimento di bonifica (si veda la Carta dei siti sottoposti a procedimento di bonifica riportata nella Figura C.2 in Appendice). Tra tutti i siti, 113, pari a circa il 54%, risultano interessare aree che il Piano Regolatore vigente indica quali Zone Urbane di Trasformazione o Aree da Trasformare per Servizi, ovvero aree sottoposte a previsioni di riuso per effetto dello stato di non uso a seguito della cessazione della precedente attività produttiva ivi esercitata, sulle quali sarà applicato il modello oggetto dello studio.

Lo studio «The Influence of a Large City on Some Soil Properties and Metals Content» (Biasioli et al., 2006), condotto sui suoli urbani ed extraurbani dell'area torinese, riferisce che:

- ➔ i suoli urbani, mostrano un pH superiore a quelli circostanti, probabilmente a causa dei materiali estranei, quali mattoni e detriti da costruzione, inclusi nel terreno;
  - ◆ il contenuto medio di sabbia, limo e argilla è:
  - ◆ nei suoli urbani, rispettivamente pari a 702 g kg^{-1} (valori compresi tra 439 e 889 g kg^{-1}), 210 g kg^{-1} e 88 g kg^{-1}; l'elevato contenuto di sabbia è probabilmente influenzato, come per il pH, dall'inclusione di materiali grossolani estranei ai suoli;
- ➔ nei suoli rurali, rispettivamente pari a 565 g kg^{-1}, 352 g kg^{-1} e 79 g kg^{-1};
  - ◆ il contenuto di carbonio organico (OC), insolitamente simile e generalmente abbastanza basso:
  - ◆ nei suoli urbani, varia da 3 g kg-1 a 48 g kg-1, con un valore medio di 16 g kg-1;
  - ◆ nei rurali, varia da 3 g kg^{-1} a 63 g kg^{-1}, con un valore medio di 15 g kg^{-1};
- ➔ il confronto tra i campioni urbani e quelli rurali, mostra chiaramente che la città ha una forte influenza sulle proprietà

3.4.12.6 POTENZIALITÀ DI DE-IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO TORINESE

L'analisi della permeabilità del suolo nel territorio comunale di Torino evidenzia una condizione complessivamente favorevole. Attualmente, le aree cittadine sono state esaminate in base ai dati forniti dalla Cartografia Tecnica Comunale, con l'obiettivo di valutare il grado di permeabilità dei suoli urbani.

Secondo le informazioni presenti nel database della Carta Tecnica, la superficie complessiva del territorio comunale ammonta a 130.001.943 m2. Di questa:

- ➔ 2.911.696 mq (pari al 2,2 %) corrispondono all'idrografia, comprendente acque interne e di transizione, quali corsi d'acqua, specchi lacustri, bacini artificiali e sistemi di drenaggio superficiale;
- ➔ 51.993.961 mq (circa 40 %) risultano classificati come aree permeabili;
- ➔ 54.126.191 mq (pari al 41,6 %) sono invece superfici impermeabili;
- ➔ i restanti 20.970.185 mq (16,2 %) sono identificati come aree con caratterizzazione della superficie non definita.

All'interno di quest'ultima categoria rientrano superfici classificate come sentieri, impianti sportivi, campi cimiteriali, cortili interni, marciapiedi pertinenziali, vialetti e spazi interni di vario tipo. È ragionevole ipotizzare che una parte consistente di tali aree presenti effettivamente caratteristiche permeabili, pur non essendo attualmente censita come tale nel database tecnico.

In questo senso, il margine potenziale di de-impermeabilizzazione del suolo torinese potrebbe essere superiore a quanto oggi stimato, qualora si procedesse a una revisione e a un aggiornamento dettagliato delle categorie di uso e copertura del suolo.
All'interno delle aree classificate come impermeabili, una superficie pari a 24.424.525,7 mq, corrispondente al 45% del totale, è costituita da superfici edificate, ovvero da manufatti dotati di una propria unità volumetrica. Questo dato risulta particolarmente significativo, poiché il restante 55% delle superfici impermeabilizzate risulta non edificato, pur presentando anch'esso un elevato grado di impermeabilità.

Gran parte di tali superfici non edificate è riconducibile alle infrastrutture per la mobilità e i trasporti, comprendendo quindi la rete viaria e gli spazi ad essa connessi. Nel tentativo di individuare le aree con maggiore potenziale di de-impermeabilizzazione, è stata condotta un'analisi approfondita della morfologia e dell'organizzazione spaziale delle strade, distinguendo tra spazi carrabili e non carrabili. In questa fase sono state evidenziate, con maggiore dettaglio, le porzioni escluse dalla funzione viaria principale, come ad esempio: manufatti di servizio al trasporto; spazi delimitati da strisce bianche e non effettivamente utilizzati (aree di sicurezza, margini di parcheggi, zone prossime agli incroci o alle strisce pedonali). Tali superfici, pur essendo impermeabilizzate e semplicemente differenziate mediante segnaletica orizzontale, rappresentano aree di potenziale intervento. Infatti, in molti casi, esse non svolgono alcuna funzione tecnica o di sicurezza effettiva e potrebbero, pertanto, essere oggetto di interventi di de-impermeabilizzazione o rinaturalizzazione superficiale, contribuendo così al miglioramento della permeabilità complessiva del suolo urbano.

Nel valutare le possibilità di de-impermeabilizzazione del suolo urbano, è necessario considerare non soltanto gli strati superficiali, ma anche - e forse soprattutto - ciò che avviene al di sotto della linea di terra. In quest'ottica, risulta fondamentale comprendere la struttura e la composizione del sottosuolo urbano, in particolare nelle aree destinate alla viabilità.
Sotto la superficie stradale, infatti, si sviluppa un complesso sistema di infrastrutture sotterranee – quali reti del gas, dell'acqua, dell'energia elettrica e dei servizi di telecomunicazione - che costituiscono un elemento di forte vincolo tecnico per qualsiasi intervento di trasformazione o rinaturalizzazione delle superfici.

Pertanto, nel momento in cui si ipotizzano interventi di riconversione o di de-impermeabilizzazione di tali aree, è indispensabile valutare non solo la fattibilità superficiale,

ma anche l'impatto sul profilo di permeabilità profonda. In molti casi, interventi limitati alla sostituzione del materiale di copertura – pur migliorando l'aspetto estetico o la gestione delle acque meteoriche - non determinano un effettivo incremento della permeabilità del suolo, poiché le strutture e gli impianti presenti nel sottosuolo continuano a ostacolare il naturale processo di infiltrazione.

3.4.13. SALUTE UMANA

L'approccio di studio più appropriato per tali rischi per la salute, in epidemiologia, è rappresentato dagli studi di coorte che consistono: (i) nel selezionare campioni di grandi dimensioni di soggetti residenti in differenti contesti geografici; (ii) nel registrare a livello individuale alcuni fattori di rischio; e (iii) nel seguire nel tempo questi soggetti misurando la mortalità o la morbosità in relazione al dato di esposizione ambientale, valutando anche la suscettibilità dei singoli individui, poiché essi rispondono in modo diverso all'esposizione dell'inquinamento. Ciò richiede competenze per agire nella via amministrativa, ma soprattutto competenze tecnico-scientifiche e tempi che, necessariamente, si traducono in risorse non compatibili con i vincoli imposti degli articoli 2 e 13[38] del D. Lgs. 152/2006.

Il rapporto, quindi, è redatto sulla base degli studi già acquisiti dall'Amministrazione che saranno integrati dall'acquisizione, per quanto sarà reso disponibile, di aggiornamenti effettuati dalle Autorità che posseggono competenza in materia di epidemiologia.

3.4.13.1 LA SALUTE DEI TORINESI RISPETTO AL RESTO DEL PIEMONTE

Negli anni 2009-2010, nell'ambito del processo del Piano Regolatore Sociale, la Città, aderente al network "Città Sane - O.M.S.", ha predisposto il Profilo di Salute, nella sua articolazione cittadina e circoscrizionale, quale lettura del contesto di salute e benessere attuale e atteso del territorio, al servizio della programmazione sociale e socio sanitaria.

Dai Profili di Salute, svolti con il preminente apporto delle Circoscrizioni, coordinate da esperti del DoRS (Centro di Documentazione Regionale per la Promozione della Salute) e del Servizio di Epidemiologia dell'ASL TO3 Referenti PePs per ciascuna ASL, è stata tratta una sintesi comparativa relativa al profilo epidemiologico (DoRS e SEPI 2010) che, per le parti significative, viene trascritta nel Riquadro 17. La salute dei torinesi rispetto al resto del Piemonte.

3.4.13.2 SISTEMA ANTROPICO E SALUTE PUBBLICA

I condizionamenti imposti dagli elementi naturali allo sviluppo della città, per lungo tempo ritenuti superabili dalla tecnologia, non sono più prescindibili, soprattutto in conseguenza delle pressioni che l'essere umano impone all'ambiente e che, di fatto, rendono inservibili le osservazioni delle serie storiche sulle quali la tecnologia imposta le proprie soluzioni. Si pensi ad esempio ai tempi di ritorno degli eventi alluvionali su cui sono impostati i perimetri delle fasce fluviali inondabili, calcolate su serie storiche di piogge che paiono seriamente alterate dagli effetti dell'innalzamento della temperatura del pianeta.

[38] Gli articoli 2, Finalità, e 13, Redazione del rapporto ambientale, del D. Lgs. 152/2006 prescrivo rispettivamente che:

- *Le disposizioni di cui al presente decreto sono attuate nell'ambito delle risorse umane, strumentali e finanziarie previste a legislazione vigente e senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica.*
- *La redazione del rapporto ambientale spetta al proponente o all'autorità procedente, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica.*

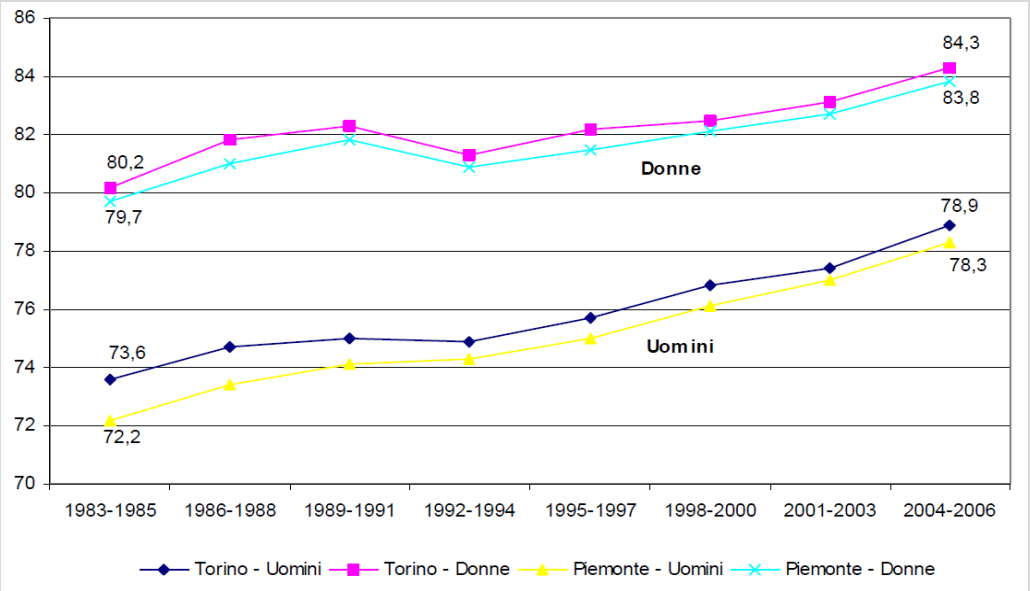
Riquadro 17. La salute dei torinesi rispetto al resto del Piemonte

LA SALUTE DEI TORINESI RISPETTO AL RESTO DEL PIEMONTE

La speranza di vita

La gran parte degli indicatori di salute presenta valori più favorevoli a Torino che nel Piemonte. La misura più riassuntiva e significativa di questo vantaggio è la speranza di vita, che negli ultimi 21 anni è passata da 73,6 anni nel triennio 1983-1985 a 78,9 nel triennio 2004-2006 tra gli uomini e da 80.2 a 84,3 tra le donne. Nella regione, nello stesso periodo, la speranza di vita è rimasta sistematicamente più bassa in entrambi i sessi, passando da 72,2 a 78,3 tra gli uomini e da 79,7 a 83,8 tra le donne. Questo significa che a Torino in 21 anni la popolazione ha guadagnato 5,3 anni tra gli uomini e 4,6 anni tra le donne di speranza di vita, una media di circa 1 anno e 0,9 ogni cinque anni nei due sessi rispettivamente.

Figura 1. Speranze di vita alla nascita. Torino e Piemonte. Periodo 1983-2006



La mortalità

Il vantaggio che comunque Torino continua a far osservare può essere scomposto, con un buon livello di approssimazione, nelle varie categorie di malattia per cui si può morire, esaminando le differenze tra Torino e Piemonte nel rischio relativo di mortalità per specifiche cause di morte.

Figura 2. Mortalità per gruppi di cause in ordine di rilevanza a Torino rispetto al Piemonte (fatto=100). Rapporti standardizzati di mortalità. Periodo 2002-2003, 2006 - Donne

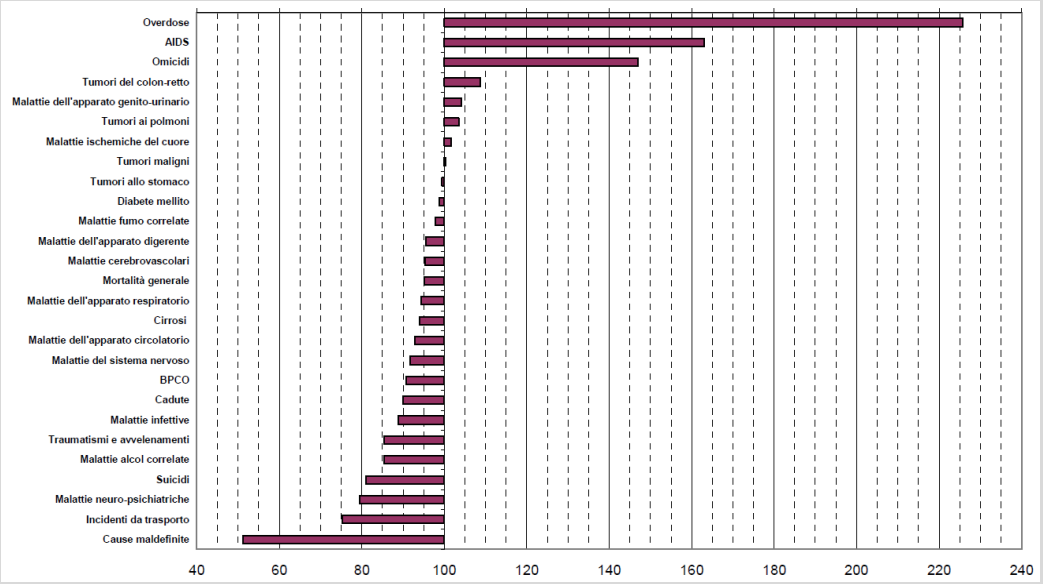
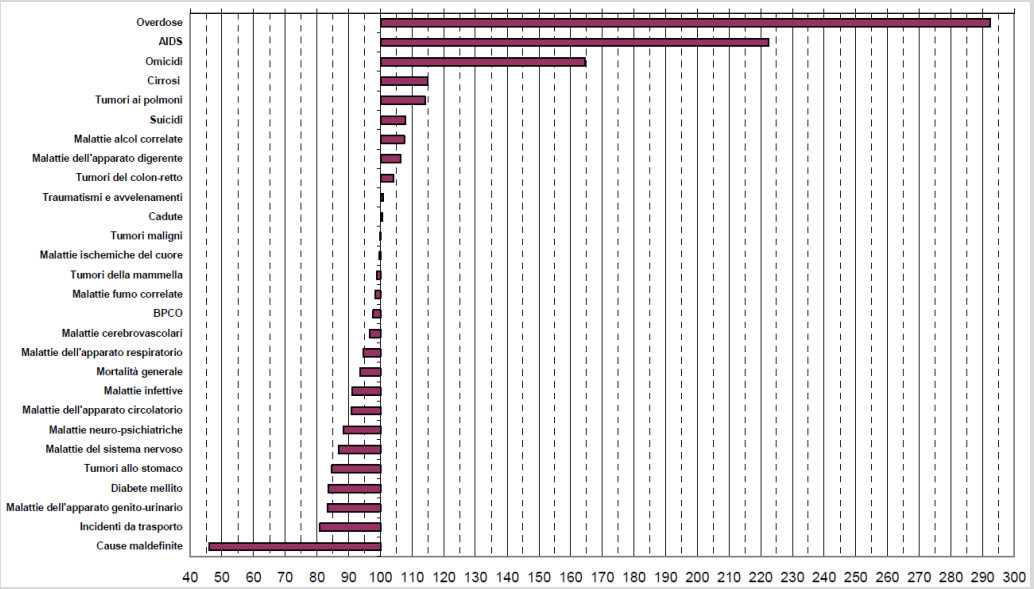


Figura 3. Mortalità per gruppi di cause in ordine di rilevanza a Torino rispetto al Piemonte (fatto=100). Rapporti standardizzati di mortalità. Periodo 2002-2003, 2006 - Uomini



In effetti, a partire dalla mortalità generale che fa registrare una situazione di protezione di Torino rispetto al Piemonte, tutti i più importanti gruppi di malattie considerati spiegano questo minor rischio di mortalità tra i torinesi. Fanno eccezione le morti tipiche dei contesti urbani (come quelle correlate alla droga e alla violenza fra gli uomini) che continuano a manifestare eccessi persistenti nel periodo 2002-2003, 2006 e fumo, cirrosi e malattie alcol-correlate, nonché quelle dell'apparato digerente tra le donne. In termini di anni di vita perduti, i torinesi sono particolarmente avvantaggiati rispetto ai piemontesi per il minore impatto delle morti accidentali (incidenti da trasporto in particolare), evidenti tra i giovani sia uomini che donne, e dei suicidi e delle malattie neuro-psichiatriche tra i soggetti di sesso maschile e tra quelli di sesso femminile delle malattie dell'apparato genito-urinario e delle cause maldefinite.

La situazione torinese è paragonabile a quella degli altri contesti urbani del nord-ovest, come Milano, dove le differenze di mortalità tra la città e la media della Lombardia sono di entità anche superiore a quelle misurate tra Torino e il resto del Piemonte.

I ricoveri ospedalieri

Purtroppo non è possibile esplorare direttamente - come nel caso della mortalità - le differenze tra Torino e Piemonte rispetto al "carico" di malattia della popolazione, poiché i registri di patologia, che misurano incidenza e prevalenza delle malattie diagnosticate dal servizio sanitario, sono disponibili spesso solo per la popolazione torinese e non coprono il resto della popolazione regionale.
Una buona approssimazione dell'incidenza che, almeno per le patologie più gravi, permette indirettamente di controllare queste differenze, è però rappresentata dalla frequenza di primo ricovero ospedaliero, sotto la condizione di una pari propensione al ricovero all'interno della regione. Dagli ultimi dati desumibili dalle schede di dimissione ospedaliera, a Torino il numero di persone che si ricoverano almeno una volta è lievemente inferiore alla media piemontese nel caso degli uomini e leggermente superiore alla media tra le donne. Le patologie degne di ricovero per cui gli uomini torinesi si ammalano di più dei piemontesi, a parità di età e in modo statisticamente significativo, sono in ordine di importanza quelle neuro-psichiatriche, quelle ischemiche del cuore, i tumori in genere, le malattie cerebrovascolari, il diabete e quelle infettive. Tra le donne a queste cause si aggiungono le interruzioni volontarie della gravidanza, i tumori al polmone, le broncopneumopatie cronico ostruttive, i tumori del colon retto, della mammella e le cirrosi. Viceversa le voci che presentano una maggiore protezione a Torino sono i traumatismi e gli avvelenamenti e i tumori allo stomaco negli uomini e le malattie dell'apparato genitourinario e sempre i tumori allo stomaco nelle donne. Dunque il profilo di morbosità, almeno quello che emerge da questa misura approssimativa di incidenza di patologie suscettibili di ricoveri, mostra una popolazione torinese che si ricovera, almeno la prima volta, in frequenza comparabile alla media regionale. In particolare, per le principali cause di ricovero si osservano eccessi per le cause correlabili al disagio, all'immigrazione (malattie infettive e interruzioni volontarie di gravidanza), all'inquinamento (malattie respiratorie), al fumo (tumori del polmone), alla posticipazione dell'età al primo figlio (tumori della mammella), e difetti per le cause legate alla sicurezza (traumatismi) e all'alimentazione (tumori allo stomaco).

Figura 3. Frequenza relativa di primo ricovero per tipo di patologia a Torino rispetto al Piemonte (fatto uguale a 100). Primi ricoveri. Rapporti standardizzati di ospedalizzazione. Anno 2008 - Donne

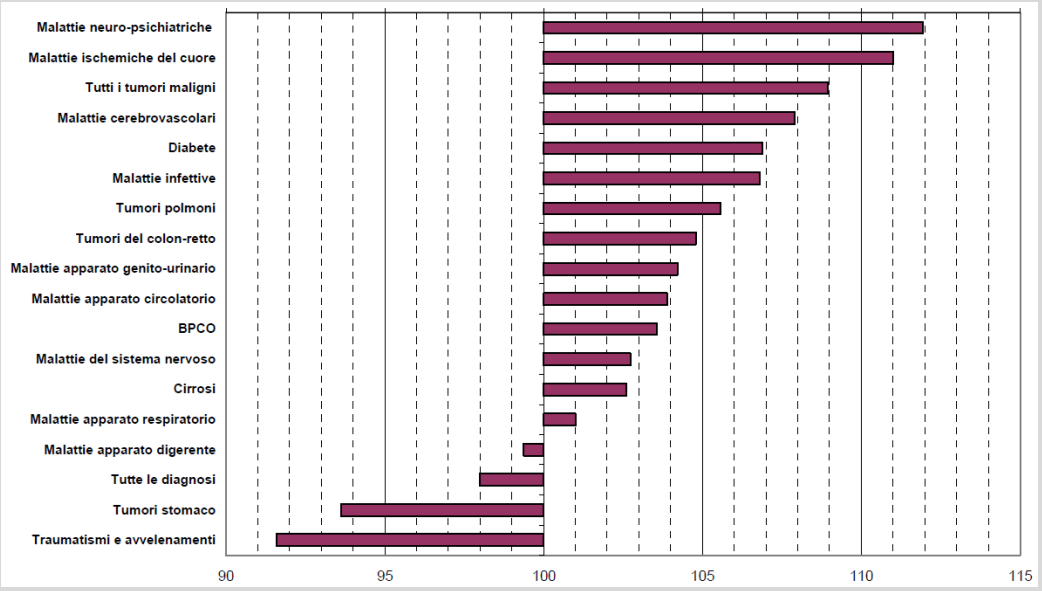
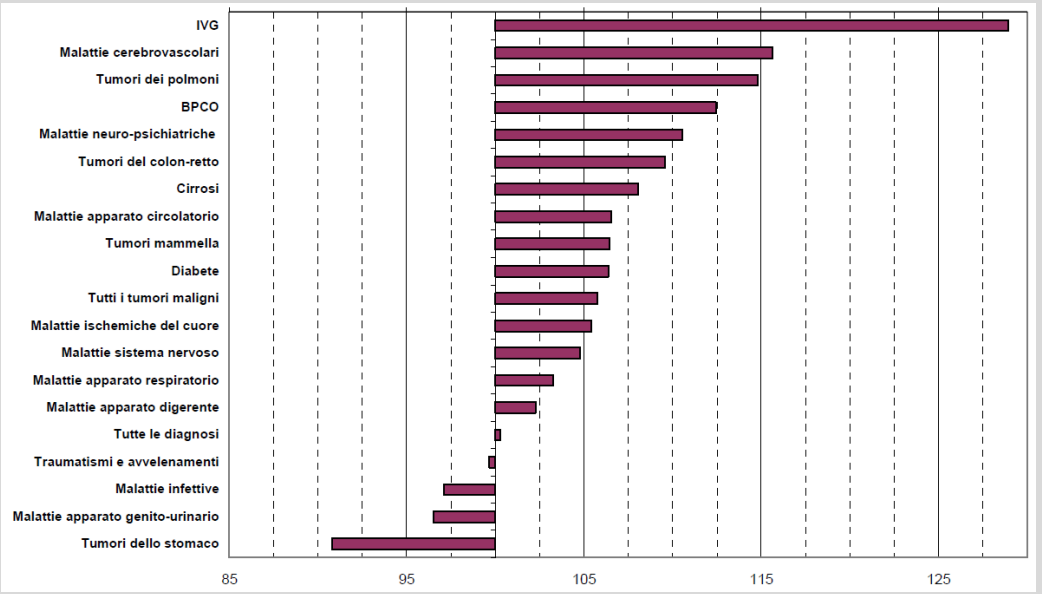


Figura 4. Frequenza relativa di primo ricovero per tipo di patologia a Torino rispetto al Piemonte (fatto uguale a 100). Primi ricoveri. Rapporti standardizzati di ospedalizzazione. Anno 2008 - Uomini



LE CONDIZIONI DI SALUTE E LA QUALITÀ DELLA VITA

La salute percepita

Con l'evolversi a livello internazionale del concetto di salute da un approccio "biomedico" ad un modello multidimensionale, lo stato di salute di una persona o di una comunità ingloba oggi aspetti di qualità della vita e di benessere psicologico e sociale. Nella descrizione epidemiologica dello stato di salute di una popolazione vanno assumendo sempre maggior importanza indicatori che fanno riferimento alla percezione che le persone hanno del loro stato di salute e della loro qualità di vita o alle limitazioni che una compromissione dello stato di salute può produrre a livello fisico, psicologico e sociale. Per esplorare questa dimensione di "salute percepita" dalla popolazione torinese, vengono di seguito presentati i risultati dell'indagine campionaria multiscopo sulle famiglie "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari" (Istat, 2005). Per indagare lo stato di salute percepito è stata utilizzata la scala SF-12 (Short Form Health Survey), già utilizzata a livello internazionale ed italiano

per studi in ambito epidemiologico e sociale. I risultati, riferiti alla popolazione di 14 anni ed oltre, non istituzionalizzata indicano che in entrambi i sessi la maggioranza della popolazione torinese intervistata afferma di stare bene o molto bene; la percentuale di persone che dichiarano uno stato di salute buono o molto buono è più elevata negli uomini.
Dal confronto dei risultati torinesi con il dato nazionale e con il resto della Regione si può notare che la prevalenza di uomini residenti a Torino che dichiarano uno stato di salute buono o molto buono è inferiore al dato nazionale ed al resto del territorio regionale, anche se tali differenze non raggiungono la significatività statistica. Nel caso delle donne, la prevalenza di chi dichiara un buono stato di salute è allineata al dato nazionale ed inferiore al dato del resto della regione, ad eccezione delle province di Asti ed Alessandria, anche se tali differenze non sono statisticamente significative. Si sa che la risposta alla batteria di quesiti presenti nella scala SF 12 può essere influenzata da fattori culturali e caratteristiche individuali e, a parità di condizioni di salute, la valutazione soggettiva può quindi essere piuttosto variabile; resta comunque il dato che il vantaggio dei torinesi rispetto al resto della regione, segnalato dagli indicatori di misura oggettivi della salute, quali la speranza di vita e la mortalità, sembra non trasferirsi alla percezione di uno miglior stato di salute.

Le malattie croniche
L'indagine Istat rileva un ampio numero di malattie croniche gravi (le malattie croniche gravi individuate dall'ISTAT sono: diabete, infarto del miocardio, angina pectoris, altre malattie del cuore, ictus, emorragia cerebrale, bronchite cronica, enfisema polmonare, cirrosi epatica, tumore maligno -inclusi linfoma e leucemia-, Parkinson, Alzheimer e demenze senili), alcune delle quali (come Alzheimer e demenze senili), difficilmente intercettabili tramite i flussi informativi correnti sanitari.
Dal confronto geografico della prevalenza di persone che dichiarano di soffrire di almeno due malattie croniche gravi non si notano differenze significative fra Torino, il dato nazionale e le prevalenze registrate nelle diverse aree regionali; si può comunque rilevare che, in entrambi i sessi, la prevalenza di soggetti con presenza contemporanea di due o più malattie croniche (comorbilità) a Torino si colloca leggermente al di sopra del dato medio regionale, conservando invece un certo vantaggio rispetto al dato nazionale.
Va sottolineato che la prevalenza di soggetti affetti da comorbilità cresce in modo rilevante con l'età ed è uno dei fattori predittivi di percorsi di perdita di funzionalità ed autonomia con l'invecchiamento.
La prevalenza di persone con almeno due malattie croniche gravi a livello piemontese negli uomini passa dal 2,5% nella fascia di popolazione che va dai 45 ai 64 anni al 10,7% in quella di 65 anni ed oltre; nelle donne le stesse stime nelle due fasce di età di popolazione passano dal 1,1% al 8,3%.
Purtroppo la numerosità campionaria dell'indagine Istat non permette la stratificazione del dato per età a livello cittadino o di area geografica sub regionale, anche se, per una stima della dimensione del fenomeno, è possibile applicare, con un buon livello di approssimazione, le prevalenze misurate a livello regionale.

Le persone disabili
Per la rilevazione della disabilità (nell'indagine Istat è definita disabile la persona che, escludendo le condizioni riferite a limitazioni temporanee, dichiara il massimo grado di difficoltà in almeno una delle funzioni rilevate con ciascuna domanda, pur tenendo conto dell'eventuale ausilio di apparecchi sanitari (protesi, bastoni, occhiali, ecc.) l'indagine Istat ha utilizzato una batteria di quesiti predisposti da un gruppo di lavoro dell'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico), sulla base della classificazione ICIDH (International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps) dell'OMS. I quesiti sono in grado di intercettare le limitazioni funzionali fisiche (dall'alzarsi dalla sedia, al fare le scale, fino al confinamento nel letto o nella propria stanza), le limitazioni sensoriali (vista e udito) e le limitazioni nelle attività della vita quotidiana (scala ADL).
Va sottolineato che per le caratteristiche dell'indagine e per la batteria di quesiti utilizzati per la rilevazione della disabilità, i risultati si riferiscono alla popolazione di 6 anni ed oltre non istituzionalizzata e potrebbero probabilmente sottostimare il fenomeno della perdita di capacità legate alla sfera cognitiva e comportamentale.
In questo caso, dato la scarsa numerosità del campione, non è stato possibile fare una stima puntuale del numero di disabili riferiti alla città di Torino ed alle aree vaste sub regionali. È possibile invece misurare la prevalenza del fenomeno in Piemonte, dato questo che può essere utilizzato per una stima dell'entità del fenomeno nella città di Torino, tenendo in considerazione il fatto che la definizione di disabilità utilizzata dall'Istat intercetta anche fenomeni di disabilità lieve, producendo

un dato probabilmente sovrastimato rispetto alla potenziale domanda di servizi di supporto socio-sanitario. In Piemonte la prevalenza standardizzata di persone disabili è del 3,0 fra gli uomini e del 5,5 fra le donne di 6 anni ed oltre, con un leggero svantaggio, in particolare fra gli uomini, nei confronti delle regioni del Nord- Ovest e Nord-Est. Di questi, circa il 40% presenta un profilo di disabilità particolarmente grave, caratterizzato dalla condizione di "confinamento" a letto, su sedia a rotelle o in casa.
La presenza di persone disabili si concentra nella fascia di popolazione con età più elevata: la percentuale di popolazione piemontese di 65 anni ed oltre con almeno una disabilità è del 13% negli uomini e del 20% nelle donne.

Gli incidenti stradali
Il numero di incidenti stradali (Istat - ACI, Incidentalità stradale) avvenuti nel territorio della città di Torino è più che duplicato in questi ultimi quindici anni, passando dai 2.021 accadimenti del 1991 ai 4.432 del 2007. Stesso trend è rilevabile nel numero dei feriti ad essi correlati: si passa infatti dai 2.846 feriti del 1991 ai 6.697 feriti del 2007. Interessante notare che l'incremento interessa in particolare il periodo dal 1991 al 2002, anno nel quale si registra il picco del numero di incidenti (5.470) e di feriti (8.089). Con il 2003 si rileva una riduzione significativa di questi eventi, dovuta probabilmente all'introduzione della patente "a punti" (luglio 2003), con variazioni limitate fino al 2007.
Da notare che, nel periodo che va dal 2001 al 2007, la riduzione del numero di incidenti stradali e di feriti a livello regionale è stata rispettivamente del 13,6% e del 14,8% (Ires Piemonte, Monitoraggio Piemonte strade sicure, Rapporto 2009). Nello stesso periodo nella città di Torino la riduzione del numero di incidenti e di feriti è stata rispettivamente del 15% e del 14%, leggermente superiore quindi alla media regionale.

Figura 5. Incidenti stradali: numero incidenti e feriti, Torino. Anni 1991 - 2007

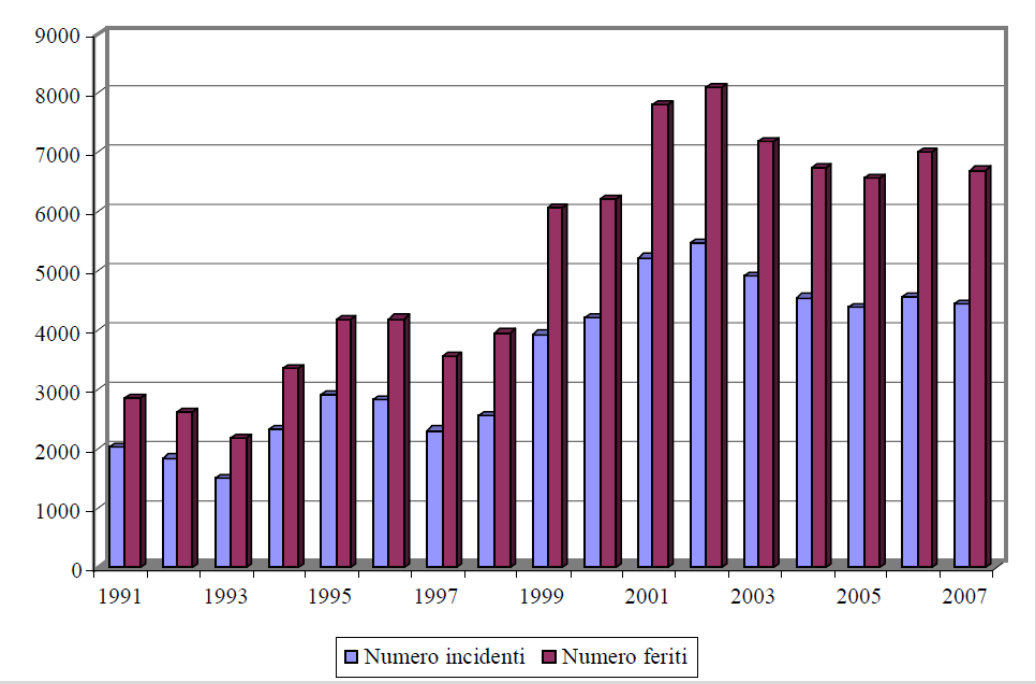
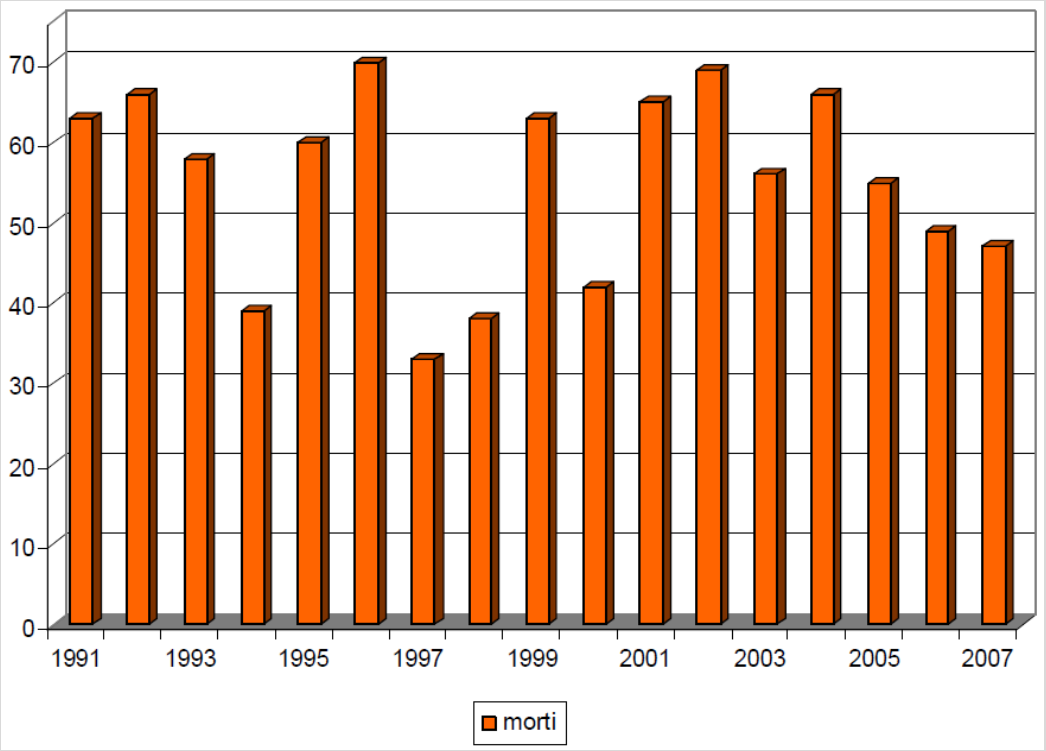


Figura 6. Incidenti stradali: numero morti, Torino. Anni 1991 – 2007



Diverso invece è l'andamento del numero di morti conseguenti ad incidenti stradali avvenuti in città: si passa dai 63 decessi del 1991 ai 47 decessi del 2007, con una variabilità annuale piuttosto elevata, che non permette di rilevare un trend costante. Dal 2004 al 2007 è possibile individuare un trend di riduzione, da mettere di nuovo probabilmente in relazione con le nuove norme già citate del codice stradale. Se si prende in considerazione l'indice di mortalità (n. morti anno / n. incidenti anno * 100) si osserva una situazione di minor esposizione al rischio di incidenti mortali nella rete viaria urbana, piuttosto che nel resto della regione, dovuta probabilmente alle caratteristiche del traffico urbano (più lento) e della rete viaria cittadina (meno rischiosa). Nel 2001 l'indice di mortalità è rispettivamente pari a 3,3 a livello regionale e 1,2 a livello torinese; nel 2007 lo stesso indice è 2,7 a livello regionale ed 1,1 per la città di Torino.

Da notare il calo più marcato dell'indice a livello regionale rispetto alla riduzione nella città di Torino, con conseguente riduzione del grado di protezione della città nei confronti della regione rispetto all'incidenza di eventi mortali. Questa riduzione del livello di protezione della città di Torino rispetto al dato regionale viene evidenziata anche se, invece degli incidenti per luogo di accadimento, ci si riferisce ai tassi di mortalità per incidenti stradali dei residenti nella città di Torino, che possono aver avuto l'incidente in qualsiasi zona del territorio nazionale. A fronte di una riduzione del tasso grezzo cittadino dal 10,8 del 1995 all'8,6 del 2006, il Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR: rileva il grado di esposizione ad un determinato fenomeno rispetto, in questo caso, al tasso regionale fatto uguale a 100) passa dal 66,1 del 1995 al 83,7 del 2006, perdendo la significatività statistica.

Gli infortuni sul lavoro

Nel biennio 2005 – 2006 sono stati 18.079 gli infortuni sul lavoro riconosciuti dall'Inail, con almeno tre giorni di assenza, che hanno colpito lavoratori assicurati presso ditte che operano nella città di Torino, per un tasso di 21,27 accadimenti per mille addetti (tasso questo leggermente inferiore al dato piemontese, pari al 22,88 x 1.000 addetti, nello stesso biennio).
Il confronto con il biennio precedente mostra un leggero calo del numero di accadimenti: si passa dai 19.661 infortuni riconosciuti positivi del biennio 2002-2003 ai 18.079 del biennio 2005-2006, con una variazione del tasso per mille addetti dal 22,37 al 21,27. Aumenta invece nello stesso periodo la

durata media di assenza dal lavoro per infortunio: si passa dai 29,88 giorni del 2002-2003 ai 30,77 giorni del 2005-2006. Questo andamento indica un incremento della proporzione degli infortuni gravi sul totale degli accadimenti. Considerando il tasso di infortuni standardizzato per attività economica nel periodo 2003-2007, depurato cioè dell'effetto della diversa distribuzione territoriale del rischio infortunistico, si conferma una tendenza alla riduzione per le aziende con sede sia a Torino, sia in Piemonte, sia in Italia.
In forte calo nello stesso periodo, nelle aziende torinesi, è invece il numero di morti per infortuni sul lavoro: da 42 morti del biennio 2002-03 a 22 morti del biennio 2005-06.
Va sottolineato l'incremento della proporzione degli infortuni in itinere (infortuni che accadono durante lo spostamento del lavoratore da casa al lavoro o per spostamenti fra diverse sedi di lavoro), sia sul totale degli infortuni (dal 15,63% del biennio 2002-03 al 20,46% del biennio 2005-06), sia sugli infortuni gravi, quelli cioè con assenza di 40 o più giorni dal lavoro (dal 22,57% al 27,48%).

Le malattie professionali
La rilevazione delle malattie professionali incontra una serie di problemi relativi, in parte, al processo di definizione di tali patologie. Tali difficoltà sono legate in particolare al 'riconoscimento' del legame causa effetto tra esposizione professionale e malattia, reso ancor più complesso dal fatto che molte patologie possono essere correlate ad esposizioni multifattoriali e dal tempo che intercorre fra esposizione al/ai fattore/i e manifestazione dei sintomi della patologia e fra notifica e definizione dei casi denunciati. Il completamento della definizione dei casi denunciati necessita di un iter che può durare alcuni anni e solo dopo almeno 5 anni si ottiene una percentuale significativa di casi 'definiti' su quelli denunciati. Nel caso del Piemonte, nel periodo 2000-2008, il 95% delle malattie professionali denunciate è stato definito, ma solo il 15% dei casi definiti è stato poi riconosciuto dall'Inail come causato dall'esposizione lavorativa.
Per analizzare il fenomeno delle malattie professionali, a livello nazionale, sono disponibili due flussi informativi: quello dell'Inail, competente per la parte assicurativa, e quello dei Servizi di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro (SPreSAL), competente per la parte d'indagine penale e di ricerca di responsabilità.
Nel caso specifico del Profilo di Salute cittadino, per avere un'informazione relativa alla diffusione del problema delle malattie professionali, una fonte utile è quella dei flussi informativi sulle malattie professionali riguardanti le attività svolte dagli SPreSAL per '*l'inquadramento dei casi di malattia professionale, sia sotto il profilo del nesso causale, sia per quanto riguarda la ricerca di responsabilità*'.
Nella città di Torino le segnalazioni per malattie professionali registrate dagli SPreSAL sono aumentate nel corso degli ultimi due anni per i quali sono disponibili le informazioni, passando dai 586 casi del 2008 ai 778 casi del 2009, con un incremento di oltre il 30%.
Fra le principali cause di denuncia di malattia professionale si ritrovano, sia a livello di regione sia per la città di Torino i tumori e le ipoacusie, che da sole rappresentano oltre il 60% delle notifiche; seguono le malattie da movimentazione manuale di carichi e le malattie muscolo scheletriche degli arti superiori (22% delle notifiche a Torino e 27% delle notifiche in Piemonte).

Gli stili di vita rischiosi per la salute
Alla base delle principali patologie croniche quali le malattie cardiovascolari, i tumori, le malattie respiratorie croniche ed il diabete troviamo dei fattori di rischio legati a stili di vita diffusi nella popolazione e modificabili: il consumo di tabacco, una dieta non salutare e l'inattività fisica.
L'indagine Istat sulla salute dedica un'ampia sezione all'analisi della diffusione di questi fattori di rischio nella popolazione italiana. In particolare vengono indagati l'abitudine al fumo (anche in termini di intensità dell'uso di tabacco), la pratica di attività fisica durante il tempo libero e sul lavoro (professionale e domestico), e viene calcolato un indice di massa corporea che permette di valutare le condizioni di sottopeso, normopeso, sovrappeso ed obesità. È stato inoltre costruito un indice di rischio cardiovascolare, che stima il rischio di insorgenza di malattie cardiovascolari in base al numero di fattori di rischio riferiti a indicatori biomedici e agli stili di vita di una persona.
Nel 2005 a Torino le persone che fumano sigarette tutti i giorni rappresentano circa un quarto degli uomini e oltre il 15 % delle donne. Da notare che le differenze fra i sessi nell'abitudine al fumo riguardano in particolare la prevalenza dei forti fumatori, quelli cioè che fumano 20 o più sigarette al giorno. In questo caso le percentuali standardizzate per età fra gli uomini sono oltre tre volte quelle riferite alle donne.

Dal punto di vista della distribuzione del fenomeno a livello geografico, pur non esistendo differenze statisticamente significative fra Torino, l'Italia ed il resto della regione, è interessante il dato della maggior esposizione delle donne torinesi al rischio di fumo (meno di 20 sigarette al giorno), rispetto all'Italia ed al Piemonte. Questo dato potrebbe essere correlato al più elevato livello di istruzione delle donne residenti a Torino rispetto alla media regionale ed è coerente con le informazioni ricavabili dalla letteratura scientifica, che segnalano ancora una maggior esposizione al rischio del fumo nelle donne più istruite rispetto a quelle con un più basso livello di istruzione.

Sovrappeso ed obesità

Altro importante fattore di rischio per la salute è costituito dall'eccesso di peso: l'obesità aumenta il rischio di insorgenza di malattie cardiovascolari, osteoarticolari (lombosciatalgia, osteoporosi, artrosi), diabete, ipertensione, alcuni tumori, malattie del fegato e delle vie biliari. L'eccesso di peso può essere il risultato della combinazione di diversi determinanti di tipo genetico, comportamentale e sociale. In particolare un'assunzione di grassi e zuccheri superiore all'effettivo fabbisogno associata ad uno stile di vita sedentario espongono ad un maggior rischio di obesità.

Per stimare la prevalenza nella popolazione piemontese di problemi legati al peso corporeo, in particolare per individuare i soggetti in sovrappeso od obesi, l'indagine Istat sulla salute, attraverso l'indicazione da parte degli intervistati del peso corporeo e della statura, permette il calcolo dell'Indice di Massa Corporea (IMC = peso / altezza -espressa in metri- al quadrato) e la classificazione dei soggetti in: sottopeso, normopeso, sovrappeso e obesi. Nell'indagine Istat, il calcolo del IMC è stato realizzato sulle persone intervistate di 18 anni ed oltre. Va sottolineato che i dati del peso e dell'altezza, in base alle quali è stato calcolato l'IMC, sono autoriferiti e questo può produrre una lieve sovrastima dell'altezza e sottostima del peso corporeo.

I residenti a Torino sembrano meno esposti al rischio di sovrappeso ed obesità rispetto al resto del paese: nelle donne in particolare questo vantaggio è statisticamente significativo, se si confronta il dato cittadino con la media nazionale. Rispetto al dato piemontese il vantaggio dei residenti a Torino si riduce, anche se, in particolare fra gli obesi, in entrambi i sessi, le prevalenze torinesi sono inferiori alla media regionale.

Inattività fisica

È noto dalla letteratura scientifica che la pratica di adeguata e regolare attività fisica aerobica è in grado di agire come fattore protettivo nei confronti di molte patologie ad incidenza elevata nella popolazione, quali: malattie cardiovascolari, in particolare coronaropatia e ipertensione arteriosa, osteoartriti ed osteoporosi. Esiste evidenza dell'efficacia dell'esercizio fisico svolto per almeno 30 minuti al giorno per 5 giorni alla settimana, considerando sufficiente, allo scopo preventivo, qualsiasi tipo di attività aerobica.

A Torino sembra più diffusa la pratica di attività fisica: la percentuale standardizzata di chi non svolge attività fisica di alcun tipo è inferiore fra i cittadini torinesi rispetto al dato nazionale ed alla media piemontese. Nelle donne tali differenze sono statisticamente significative confrontando il dato torinese sia con la media piemontese, sia con quella nazionale. Anche questo dato, come nel caso del sovrappeso / obesità, può essere correlato con il più alto livello di istruzione dei residenti torinesi, in particolare delle donne, e con la minor esposizione al rischio di sedentarietà delle persone con più elevato livello di istruzione.

Rischio cardiovascolare

L'indice di rischio cardiovascolare è stato calcolato prendendo a riferimento le indicazioni riportate nella "Carta del rischio cardiovascolare", realizzato e messo a disposizione dall'Istituto Superiore di Sanità nell'ambito del "Progetto cuore". *"La carta del rischio cardiovascolare serve a stimare la probabilità di andare incontro a un primo evento cardiovascolare maggiore (infarto del miocardio o ictus) nei 10 anni successivi, conoscendo il valore di sei fattori di rischio: sesso, diabete, abitudine al fumo, età, pressione arteriosa sistolica e colesterolemia"*.

In questo caso l'indice di rischio cardiovascolare è stato calcolato considerando la presenza nei soggetti intervistati di quattro fattori di rischio presenti nella carta e rilevati dall'indagine, correlati a stili di vita non corretti od a particolari situazioni patologiche: essere fumatore, avere livelli alti di colesterolemia, essere diabetico e soffrire di ipertensione arteriosa. Il rischio cardiovascolare cresce con il numero di fattori di rischio presenti contemporaneamente nel soggetto intervistato, indipendentemente dal tipo di fattore di rischio rilevato.

L'esposizione al rischio di sviluppare una patologia cardiovascolare nella popolazione torinese è paragonabile al dato piemontese e a quello italiano, in entrambi i sessi. Nelle situazioni di maggior rischio (due fattori di rischio) le donne torinesi in particolare sembrano protette rispetto alla popolazione piemontese ed a quella italiana, rispetto alla quale la differenza fra le prevalenze misurate raggiungono la significatività statistica.

Uso di droghe e abuso di alcool

I dati epidemiologici riportati sopra evidenziano eccessi di mortalità particolarmente significativi nella popolazione torinese rispetto alla media regionale per cause correlate all'uso di droghe (overdose); si tratta fortunatamente di numeri assoluti relativamente ridotti rispetto ad altre cause (56 morti nei tre anni considerati), che segnalano però una situazione di malessere relativo, caratteristico in particolare dei contesti urbani, che necessita interventi preventivi e terapeutici mirati, in particolare fra i giovani e fra le fasce di popolazione più esposte a tale rischio.

Stimare la diffusione dell'uso di droghe è molto difficile, dato che si tratta di comportamenti punibili per legge e vissuti alcune volte in situazioni di marginalità sociale. Un dato interessante per leggere la diffusione del fenomeno a livello torinese può essere quello dell'utenza dei Servizi per le Tossicodipendenze (SerT) diffusi sul territorio cittadino.

Nel 2008 sono stati 4.389 gli utenti dei SerT torinesi; i tassi standardizzati (*100.000 abitanti) sono molto simili nelle due ASL. Le differenze più significative in termini di tassi standardizzati si evidenziano all'interno delle Asl stesse. Per l'Asl TO1 si passa dal 598.22 del SerT di via Monte Ortigara al 1.847,1 del SerT di via Farinelli. Ancora più evidenti le differenze dei tassi all'interno dell'ASL 2, nella quale si passa da 74,78 del SerT di Piazza Montale a 1.082,36 del SerT di Corso Vercelli. La diffusione di questo fenomeno attraverso i dati di utenza dei SerT va interpretata con una certa cautela, infatti, anche se in genere le persone fanno riferimento al SerT di residenza, in alcuni casi, gli utenti possono richiedere di essere seguiti, per specifici motivi, da un SerT diverso da quello di residenza.

Ancora più complessa è la stima delle persone che abusano di alcool: si tratta di una sostanza socialmente accettata, il cui uso è molto diffuso in particolare nelle regioni del Nord Italia, e della quale in genere si sottovalutano i rischi per la salute. I dati dell'Indagine Multiscopo Istat del 2005 "Aspetti della vita quotidiana" a livello nazionale segnalano che il consumo quotidiano di oltre mezzo litro riguarda l'8,3 per cento degli uomini e l'1,2 per cento delle donne.

I dati torinesi riferiti a chi utilizza i SerT per affrontare un problema di alcoolismo segnalano un numero molto ridotto di utenti e la necessità di sviluppare un lavoro di consapevolezza ed attenzione della popolazione, soprattutto di quella giovanile, al problema dell'uso ed abuso di alcool. Nella città, nel 2008, sono stati poco più di un migliaio i torinesi che si sono accostati ad un SerT per un problema di alcool; spiccano per tassi particolarmente elevati i Sert di via Farinelli dell'Asl 1 ed il SerT di via degli Artisti dell'Asl 2. Da notare che il SerT di via Farinelli registra tassi particolarmente importanti di utenza sia per il problema delle droghe sia per quello dell'alcool, suggerendo forse una situazione di rischio particolarmente grave per quel che riguarda l'abuso di sostanze dannose per la salute.

Le disuguaglianze di salute all'interno della città

La distribuzione della salute all'interno della città di Torino non è uniforme. La geografia della mortalità a Torino è rimasta abbastanza stabile negli ultimi anni e vede sfavorite le vecchie e le nuove barriere operaie a Nord di Dora e a Mirafiori Sud ed alcune aree del centro storico. L'asse che va dalla collina a Mirafiori Nord, passando per Crocetta e Santa Rita, presenta un profilo in parte protetto nei confronti del rischio di morte, anche se alcune aree geografiche della collina, nel confronto dei due periodi temporali, sembrano perdere questa situazione di relativo vantaggio.

Ad analoghe conclusioni si arriva esaminando la geografia del ricorso al ricovero ospedaliero. Se si assume che il ricorso al ricovero in una grande città sia prevalentemente determinato dalla morbosità, e solo in minore misura dalla diverse propensioni al ricovero da parte dei pazienti e dei sanitari delle diverse zone della città, allora si può interpretare la geografia dei ricoveri come una geografia della morbosità. In effetti le mappe dei ricoveri nella città alla fine degli anni Novanta e a metà degli anni Duemila sono molto simili, nonostante in questo stesso periodo l'ospedalizzazione sia diminuita notevolmente a causa di interventi di riorganizzazione del servizio sanitario regionale volti a recuperare una maggiore appropriatezza nei ricoveri. Queste mappe sono molto somiglianti a quelle ottenute nel caso della mortalità, con eccessi concentrati nelle barriere operaie a Nord di Dora

e a Mirafiori Sud e con forti protezioni per i quartieri borghesi della collina e quelli del ceto medio dell'asse collina-Mirafiori Nord-zona ovest. Le differenze sono di intensità comparabile a quella osservata con la mortalità.

Figura 7. Mortalità per tutte le cause Torino per zona statistica di residenza. Rischi bayesiani medi standardizzati per età

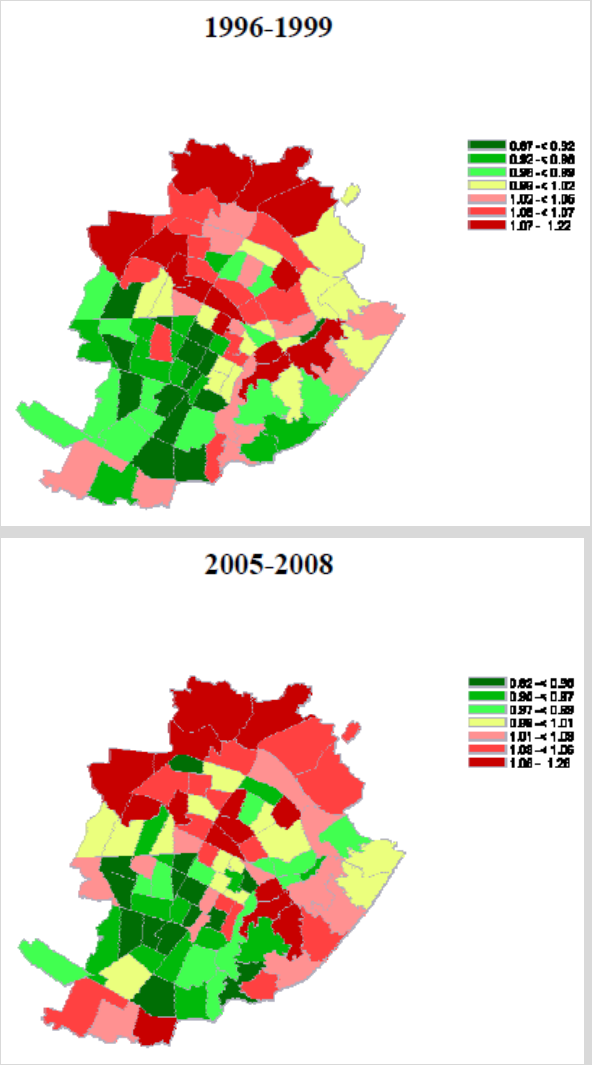
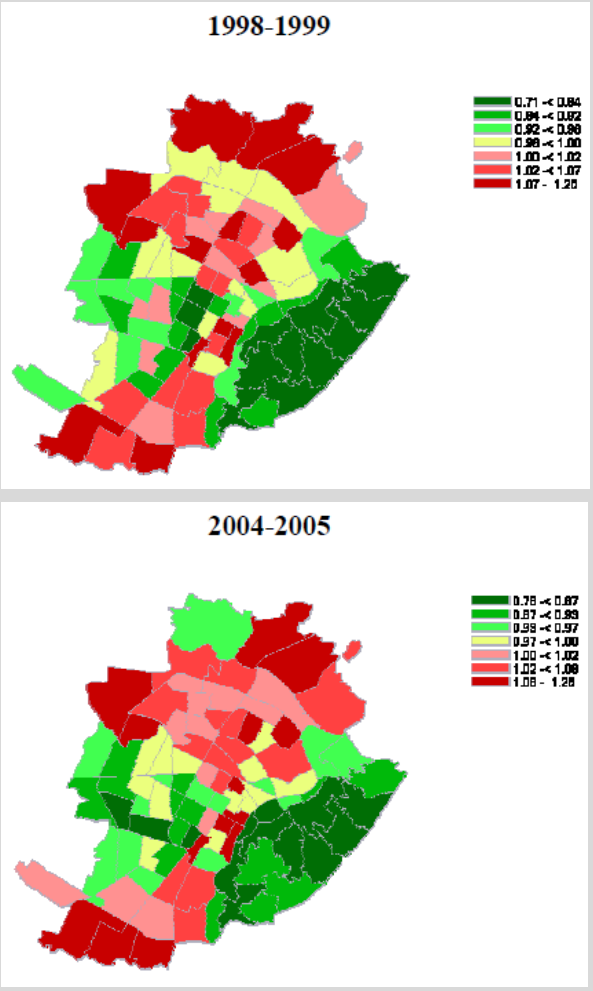


Figura 8. Ricoveri ospedalieri a Torino per quartiere di residenza. Rischi bayesiani medi standardizzati per età.



Se dalle differenze geografiche si passa alle differenze, possiamo osservare che tutte le caratteristiche che descrivono lo svantaggio sociale di un torinese e della sua famiglia lungo il corso di vita sono più frequentemente associate con una salute compromessa. Fin dall'insuccesso nella carriera scolastica, passando per le difficoltà o i fallimenti nella ricerca del lavoro, andando alla progressione nella scala occupazionale, accompagnandosi con le difficoltà a costruire e mantenere una solida rete familiare e a trovare una sistemazione abitativa adeguata, le traiettorie di svantaggio sociale nella vita dei torinesi si associano ad un rischio aumentato di morte e di incidenza per gran parte delle patologie. In particolare, si evidenziano le cause di morte associate a stili di vita insalubri come fumo e alcool (tumori e malattie fumo e alcool correlate), a problemi di sicurezza (incidenti sul lavoro e sulla strada), al disagio sociale (suicidi e morti correlate alla droga), alle condizioni stressanti di vita e di lavoro (malattie ischemiche del cuore), a lunghe storie di povertà e svantaggio sociale (malattie respiratorie, tumori dello stomaco, ad esempio), e alle difficoltà di accesso all'assistenza sanitaria appropriata (morti evitabili).

Queste disuguaglianze nella salute non sono solo rilevanti ed ubiquitarie; sono anche pervasive. Pervasive perché attraversano ogni dimensione in cui si stratifica la società secondo un gradiente regolare. Ad esempio, man mano che cresce il titolo di studio diminuisce il rischio di morte senza soluzioni di continuità; così pure muovendo dalla classe di professione meno prestigiosa a quella più prestigiosa o da una tipologia abitativa disagiata ad una agiata o nei ranghi della posizione professionale. La dimensione sociale dello svantaggio colpisce in modo più intenso gli stranieri immigrati dai paesi poveri ad alta pressione migratoria, aggiungendosi ai problemi di discriminazione etnica sul piano dei diritti di cittadinanza e della vita comune. Si tratta di una storia che a Torino si ripete, dopo alcuni decenni dai tempi delle migrazioni dalle regioni meridionali. Dal punto di vista della salute, i torinesi immigrati quaranta-cinquanta anni fa dalle regioni meridionali presentano una

consistente riduzione della protezione nel rischio di morte precoce, da circa il 25% che si osservava all'inizio degli anni Settanta, al 7% di oggi. Da dieci anni è iniziata una storia simile per gli stranieri immigrati: una storia che mostra ancora tra i migranti volontari gli indicatori di buona salute tipici del cosiddetto "effetto migrante sano" (come gli immigrati dal Sud quarant'anni fa), ma anche primi indizi di svantaggio negli esiti riproduttivi (basso peso alla nascita e mortalità infantile della prole) e nella frequenza degli infortuni tra i giovani adulti. Si assiste più di recente a svantaggi di salute anche negli emigrati di seconda generazione che si portano dietro disagi e difficoltà di integrazione e adattamento della generazione dei padri.

Il quadro epidemiologico: alcune osservazioni conclusive

Dal confronto del profilo epidemiologico della città di Torino con il resto della Regione i residenti in città continuano a presentare una situazione di relativo vantaggio per molti degli indicatori di salute: dalla speranza di vita, ancora in crescita e leggermente più elevata rispetto al resto della regione in entrambi i sessi, ai tassi di mortalità generale, più bassi sia negli uomini sia nelle donne.

Si tratta di un vantaggio che va riducendosi negli anni e che, se si guarda al trend della speranza di vita degli ultimi vent'anni, in particolare per gli uomini dove le differenze erano più rilevanti, sembra avvicinare il profilo di salute dei residenti a Torino a quello della media regionale.

Il fatto che la popolazione torinese riduca il suo vantaggio in termini di indicatori oggettivi di salute rispetto alla media regionale non deriva probabilmente da un peggioramento del profilo di salute dei residenti in città, ma dal miglioramento più marcato degli indicatori di salute nella popolazione che vive nel resto dei comuni della regione e che partiva da una situazione più svantaggiata.

Un esempio di questa diversa intensità del trend fra la città di Torino ed il resto della regione che recupera svantaggio riguarda il calo più marcato dei tassi di mortalità per incidenti stradali a livello regionale rispetto alla riduzione dello stesso fenomeno nella città di Torino, con conseguente riduzione del grado di protezione della città nei confronti della regione fra gli anni 2001 e 2007.

L'altro dato da sottolineare è che il vantaggio dei torinesi rispetto al resto della regione, segnalato dagli indicatori di misura oggettivi della salute quali la speranza di vita e la mortalità, sembra non trasferirsi alla percezione di un miglior stato di salute.

Resta invece la maggior esposizione al rischio di morte della popolazione torinese rispetto al resto della regione per quel che riguarda le cause di morte tipiche dei contesti urbani, quali negli uomini le cause violente (omicidi), le morti per overdose, l'AIDS, e queste cause, insieme a cirrosi, suicidi e tumori dei polmoni, nelle donne. Si tratta in alcuni casi di cause correlate a stili di vita rischiosi per la salute e legati molte volte a situazioni di deprivazione socio-economica.

Da notare che i maggiori tassi di mortalità per tumore del polmone nelle donne torinesi potrebbero essere correlati a una abitudine al fumo più diffusa fra le donne con livelli di istruzione più elevati, maggiormente presenti nella popolazione femminile residente a Torino rispetto a quella del Piemonte.

I maggiori livelli di istruzione della città rispetto alla media regionale sono coerenti con alcuni vantaggi che la popolazione torinese registra rispetto a stili di vita sani: in genere, rispetto alla media regionale, in città sembra più diffusa la pratica di attività fisica e sembra meno diffuso il rischio di sovrappeso ed obesità, con differenze statisticamente significative nelle donne. Si tratta di un dato interessante che, in particolare nelle donne, si traduce in una minor esposizione della popolazione torinese ai rischi per malattie cardiovascolari, coerente con i più bassi tassi di mortalità per tali cause rispetto al resto della regione.

L'altro dato fondamentale nella descrizione del profilo di salute cittadino ricavabile dalle fonti correnti è la forte variabilità degli indicatori di salute all'interno della città: continua lo svantaggio di alcune aree, in particolare i quartieri a Nord della Dora, l'area di Mirafiori Sud e alcune zone del centro storico. Questa geografia della salute a livello cittadino è da mettere in relazione con le caratteristiche socio economiche e culturali della popolazione residente ed al fatto che alcune aree, pur con il ricambio derivante da dinamiche quali l'invecchiamento della popolazione e l'afflusso di popolazione straniera, continuano a registrare più elevati livelli di deprivazione ed esposizione a rischi per la salute.

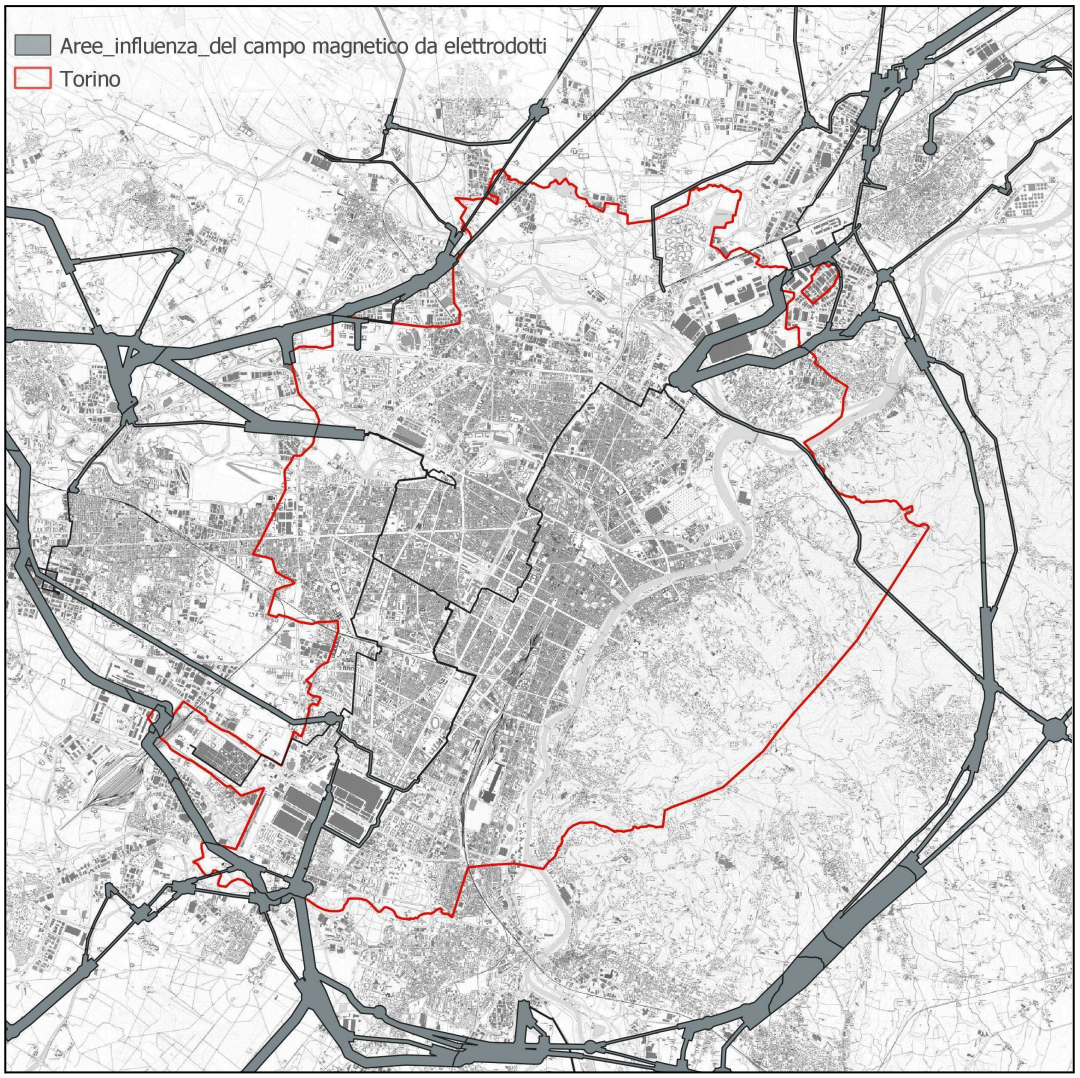
(DoRS e SEPI 2010)

3.4.13.3 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

La presenza di elettrodotti pone dei vincoli sull'uso del territorio sottostante poiché implica la necessità di definire le fasce di rispetto, all'interno delle quali è vietata la realizzazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza di persone per più di 4 ore giornaliere.

La metodologia di calcolo della fascia di rispetto degli elettrodotti è definita dal Ministero dell'Ambiente con Decreto 29 maggio 2008 (DM), assegnando al proprietario/gestore della linea elettrica il compito di comunicare al comune l'ampiezza della fascia di rispetto e i dati utilizzati per il calcolo. Il DM indica il metodo di calcolo della fascia di rispetto tridimensionale esatta, basata sull'obiettivo di qualità dei 3 microtesla e definisce, inoltre, quale fascia semplificata bidimensionale, la Distanza di prima approssimazione (Dpa) la quale garantisce il rispetto dell'obiettivo di qualità all'esterno della stessa.

Figura - Aree di influenza sul territorio del campo magnetico generato da elettrodotti

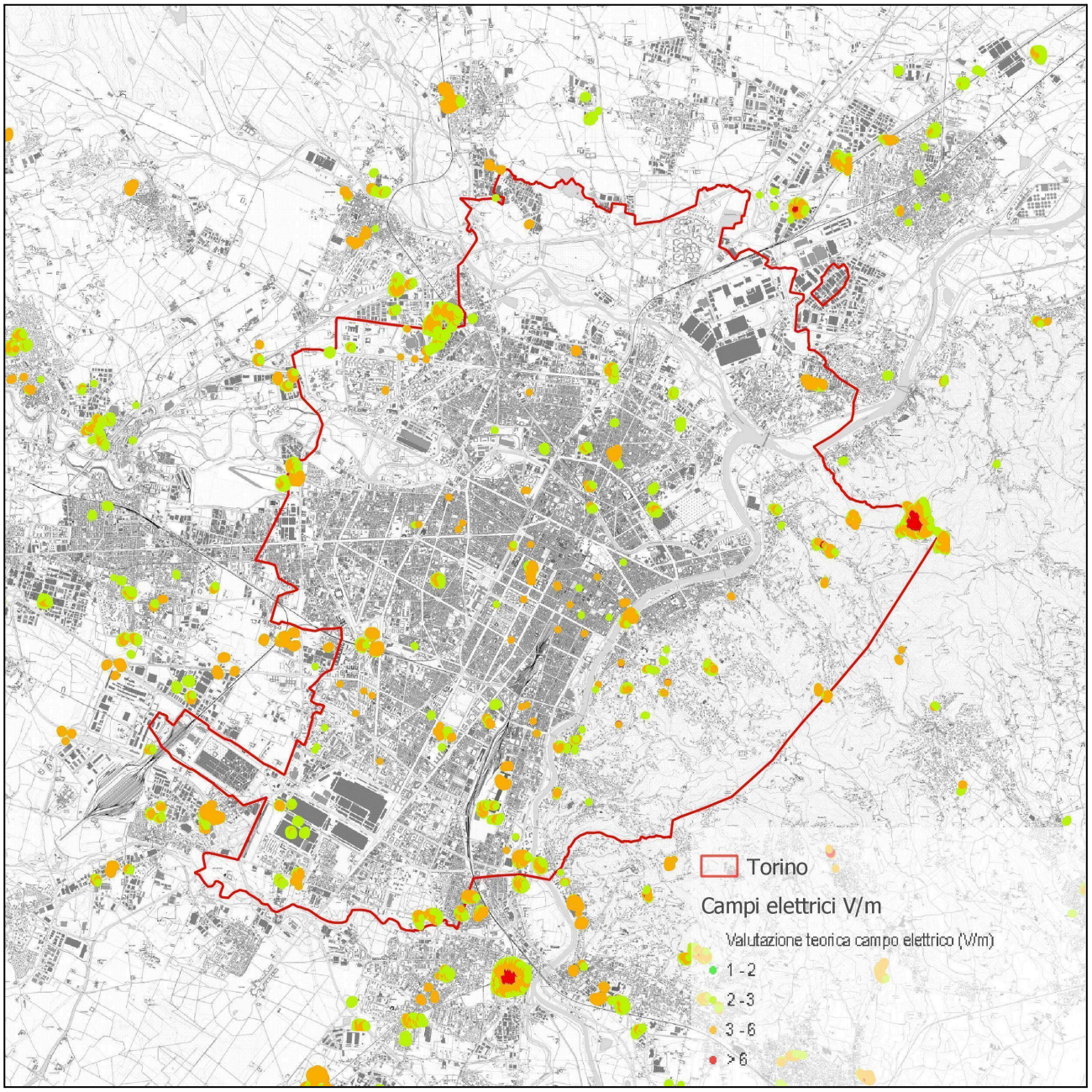


Fonte: Elaborazione dati ARPA Piemonte

Inoltre, Arpa Piemonte, ha stimato il campo elettrico complessivo prodotto dagli impianti di telecomunicazione aventi un'autorizzazione a trasmettere sul territorio regionale. I dati della stima, resi disponibili sul geoportale e utilizzati per la rappresentazione della figura seguente che descrive il livello di campo elettrico complessivo, ottenuto sommando i contributi di ciascun singolo impianto (sulla base della massima potenza in antenna), secondo il modello a spazio

libero e campo lontano. La valutazione è stata effettuata alla quota di 1.5 metri da terra, seguendo il modello digitale del terreno con passo di 10m. Tale livello riproduce il valore massimo di campo elettrico raggiungibile intorno agli impianti. Per motivi prestazionali sono stati considerati solo i valori delle valutazioni singole superiori alla soglia di 1V/m pertanto dove non è presente la simbologia significa che i valori calcolati sono inferiori a tale soglia.

Figura - Valutazione teorica del campo elettrico da impianti per telecomunicazione



Fonte: Elaborazione dati ARPA Piemonte

3.4.13.4 RADIAZIONI IONIZZANTI

La media radon attualmente stimata[39] nelle abitazioni in Piemonte risulta essere pari a 82 Bq/m^3, con ampia variazione su tutto il territorio regionale.

[39] L'unità di misura della concentrazione di radon in aria, secondo il Sistema di Unità Internazionale (SI) è espressa in Becquerel per metro cubo (Bq/m^3), dove il Becquerel indica il numero di disintegrazioni al secondo di una sostanza radioattiva.

Il valore medio piemontese attualmente stimato è di 82 Bq/m^3, significativamente superiore a quanto riportati in passati report (71 Bq/m^3). Ciò potrebbe anche essere in parte dovuto, oltre che da un effetto statistico legato all'incremento della dimensione del campionamento, anche all'efficientamento energetico degli edifici, perseguito e attuato un po' ovunque in questi anni, che riduce il ricambio d'aria nelle abitazioni e quindi favorisce l'accumulo di radon negli ambienti confinati.

Anche i dati medi comune per comune, che vedono attribuire al territorio della Città di Torino un valore pari a 80 Bq/m^3, sono in alcuni casi variati in modo significativo rispetto al passato: in questi casi ciò è dovuto al cambiamento base di calcolo, ora più aderente alla situazione reale: è stata infatti usata l'area effettivamente edificata invece dell'intera superficie comunale. Il modello che stima le concentrazioni segue, infatti, un approccio basato su una classificazione radiologica delle "geolitologie" del suolo. Variando l'area di calcolo, ora ristretta al solo edificato effettivo, si è prodotta un'inevitabile variazione delle medie stimate, specialmente nelle zone montane e pedemontane dove la classificazione geolitologica è meno uniforme. È stato verificato che le medie radon così stimate risultano ora più aderenti alla situazione riscontrata sperimentalmente (ARPA Piemonte 2020).

3.4.13.5 ISOLA DI CALORE E PIANIFICAZIONE URBANISTICA

3.4.13.5.1 L'EFFETTO ISOLA DI CALORE: CAUSE E MECCANISMI

Conoscere a pieno le cause ed i meccanismi che generano l'effetto isola di calore (Urban Heat Island - UHI) che si manifesta all'interno del tessuto denso delle città è condizione imprescindibile per una corretta azione di pianificazione. Pertanto, ancorché in forma sintetica, vengono richiamati i principali concetti che la letteratura, concordemente, riporta.

L'effetto isola di calore (Urban Heat Island - UHI) è da attribuirsi alla combinazione dei seguenti fattori (Oke 1982; Oke 1988; Christen e Vogt 2004; Oke et al. 2017b; World Meteorological Organization 2017, 803–832):

- ➔ elevato assorbimento della radiazione solare;
- ➔ forma e densità degli edifici;
- ➔ scarsa presenza di suolo permeabile e di vegetazione;
- ➔ presenza di flussi energia termica generati dalle attività antropogeniche.

<u>Elevato assorbimento della radiazione solare</u>

L'elevato assorbimento della radiazione solare è da attribuirsi sia ai materiali che ricoprono il suolo (genericamente: pavimentazioni in asfalto), tipicamente dotati di una bassa albedo[40], sia alla presenza degli edifici le cui facciate assorbono ulteriore radiazione solare.

Tale elevato assorbimento di radiazione solare determina l'incremento dell'energia termica immagazzinata dal suolo e dalle facciate degli edifici, che successivamente viene dissipata nell'atmosfera in parte sotto forma di calore sensibile (che determina l'incremento della temperatura dell'atmosfera) e in parte sotto forma di calore latente (che determina l'evaporazione dell'acqua stoccata dal suolo o dalle facciate).

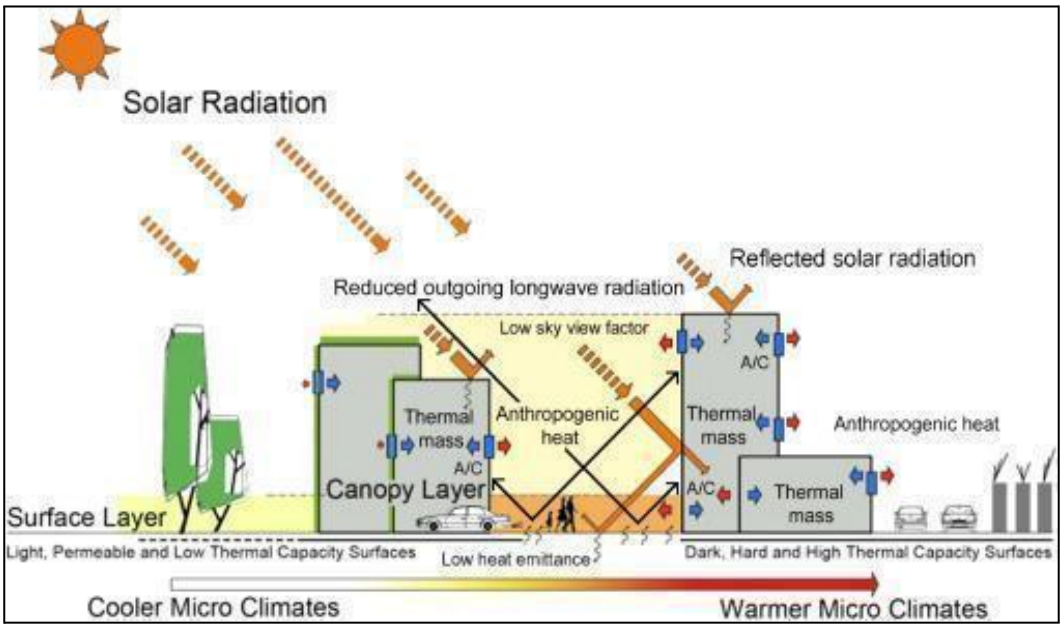
<u>Forma e la densità degli edifici</u>

La complessa struttura urbana di una città, tipicamente connaturata da strade circondate da edifici alti, determina l'insorgere di conformazioni definite "canyon urbani" ove si osserva:

- ➔ un incremento della radiazione solare intrappolata per effetto delle riflessioni multiple della radiazione riflessa (Figura - Schematizzazione della radiazione assorbita dalle strutture urbane);

[40] L'albedo di una superficie è il rapporto fra l'intensità della radiazione riflessa da un corpo e quella con cui è stato irraggiato; indica il potere riflettente di una superficie. Le superfici dotate di un basso valore di albedo assorbono l'energia solare (contribuendo al riscaldamento della città); al contrario, le superfici dotate di un alto valore di albedo riflettono maggiore quantità di radiazione nello spazio.

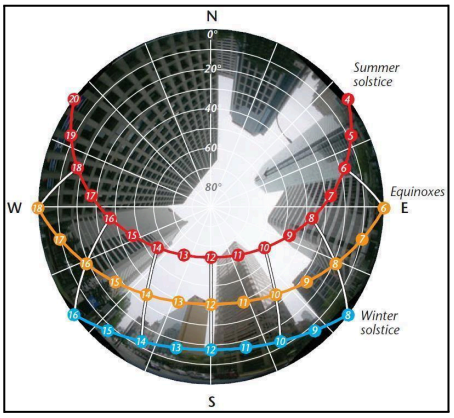
Figura - Schematizzazione della radiazione assorbita dalle strutture urbane



Fonte: Oke et al., 2017, p.4.

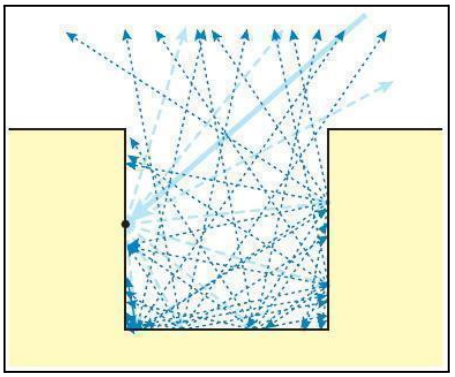
➔ un minore raffreddamento poiché, per effetto del ridotto fattore di vista del cielo - sky view factor - (Figura - Vista del cielo da una strada urbana) causato dalla presenza di edifici, gran parte del calore rilasciato dal suolo e dagli edifici sotto forma di radiazione, viene catturata e ripetutamente riflessa, dalle facciate degli edifici che si affacciano sulla strada, invece di disperdersi liberamente nello spazio (Figura - Schema della riflessione della radiazione);

Figura - Vista del cielo da una strada urbana



Fonte: Oke et al., 2017, p.4.

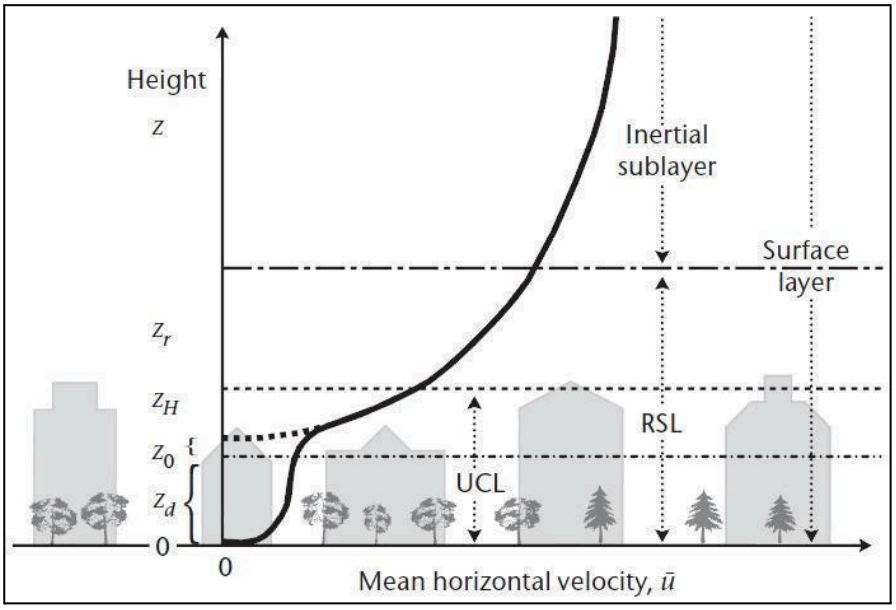
Figura - Schema della riflessione della radiazione



Fonte: Oke et al., 2017, p.4.

➔ una riduzione dell'azione di mescolamento atmosferico da parte del vento, condizionata dalla presenza di ostacoli (si determina lo spostamento del profilo logaritmico del vento dalla quota del suolo alla quota media degli edifici).

Figura - Alterazione del profilo logaritmico della velocità del vento e per effetto della presenza degli edifici



Fonte: Oke et al., 2017, p.4.

Scarsa presenza di suolo permeabile e di vegetazione

Il suolo permeabile rende possibile la funzione di stoccaggio dell'acqua meteorica e la successiva restituzione all'atmosfera sotto forma di vapore acqueo; tale restituzione, poiché l'acqua, nel passaggio allo stato gassoso, richiede significative quantità di energia, determina la riduzione della quota di calore sensibile rilasciato dal suolo all'atmosfera a favore della quota di calore latente.

La presenza della vegetazione in ambito urbano assume una duplice valenza; da un lato il processo biochimico della sintesi clorofilliana svolta dalle piante verdi, dissipa la radiazione solare assorbita (oltre a combinare l'anidride carbonica presente nell'atmosfera con l'acqua contenuta nel suolo, producendo glucosio, che viene trattenuto, e ossigeno, che viene liberato nell'atmosfera), da un altro lato, dissipa l'energia termica presente nell'atmosfera per effetto della traspirazione nel cui ambito l'acqua assorbita dal terreno viene rilasciata in atmosfera sotto forma di vapore.

Se poi la vegetazione è costituita da alberi dotati di chioma, più o meno sviluppata, a tali effetti è da sommare quello di schermatura del suolo; infatti la presenza della chioma riduce la radiazione solare incidente sul suolo.

A ciò si aggiunge che, tanto il suolo permeabile quanto la vegetazione, posseggono un'albedo che, nella maggior parte dei casi, è maggiore dell'albedo dei materiali di pavimentazione che sostituiscono il suolo e la vegetazione.

Presenza di flussi energia termica generati dalle attività antropogeniche

Ai flussi di calore generati dalla radiazione solare, nella città si aggiungono i flussi generati dal traffico e dagli impianti di condizionamento; questi ultimi, peraltro, hanno un feedback positivo e si incrementano all'incrementarsi dell'effetto isola di calore.

3.4.13.5.2 L'EFFETTO ISOLA DI CALORE: AZIONI DI MITIGAZIONE

Le azioni di mitigazione da porre in atto al fine di contrastare il fenomeno devono tendere a modificare i termini del bilancio energetico superficiale ed i termini del bilancio idrico del suolo; quindi devono essere rivolti a (U.S. Environmental Protection Agency 2008a; U.S. Environmental Protection Agency 2008b; U.S. Environmental Protection Agency 2008d; U.S.

Environmental Protection Agency 2008c; U.S. Environmental Protection Agency 2008e; U.S. Environmental Protection Agency 2008f; Gago et al. 2013; Akbari e Kolokotsa 2016; Deilami et al. 2018; Ching et al. 2019):

- ➔ ridurre il flusso di calore immagazzinato nella struttura urbana (riduzione ottenuta principalmente mediante l'aumento dell'albedo dei materiali impiegati, ovvero mediante l'utilizzo di materiali che posseggono una alta riflettanza e, quindi, permettono di mantenere le superfici fredde; questi materiali, definiti quali materiali freschi, possono essere utilizzati per la copertura dei tetti e la finitura delle facciate degli edifici e per la pavimentazione dei marciapiedi; l'uso di materiali freschi diminuisce la temperatura superficiale delle aree urbane e minimizza il corrispondente rilascio di calore sensibile all'atmosfera);
- ➔ favorire la permeabilità e la ritenzione idrica del suolo in modo da favorire l'evapotraspirazione (ciò può essere raggiunto attraverso: l'uso di materiali permeabili nella pavimentazione del suolo – sia per i marciapiedi, sia per le strade; l'uso intensivo del verde urbano - parchi urbani; l'utilizzo della vegetazione verde per lo strato di copertura o la finitura delle facciate degli edifici).

Tali azioni richiedono che le attività di sviluppo delle città debbano essere svolte con attenzione:

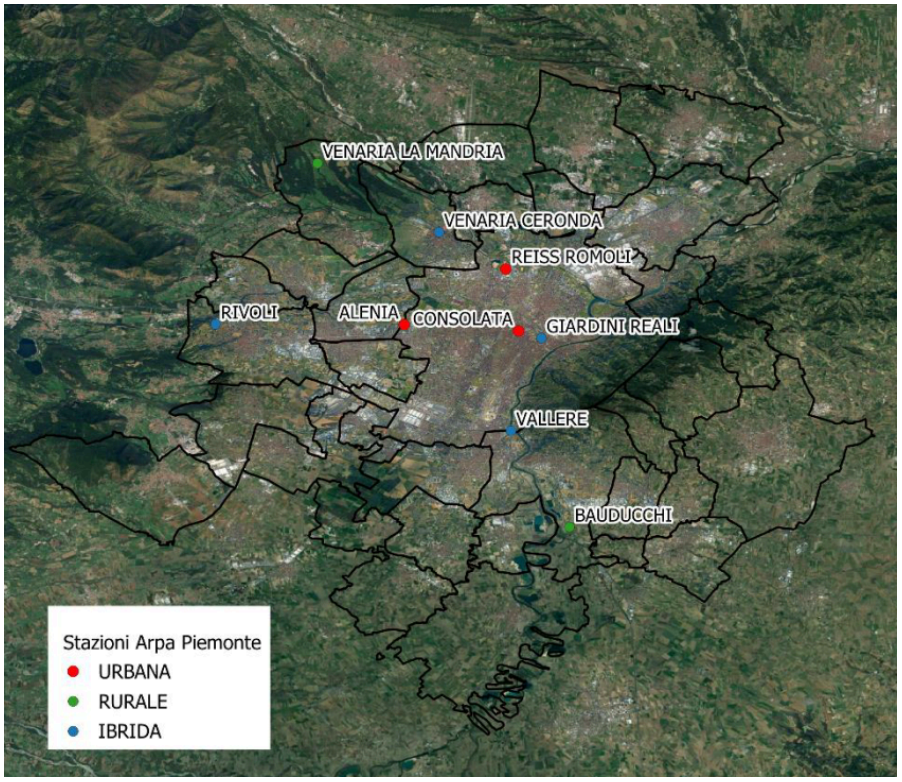
1. ai materiali, privilegiando quelli a maggiore albedo, inerzia termica e a minore emissività;
2. alla geometria degli spazi urbani e degli edifici (rapporto tra altezza media e larghezza dei canyon, ecc.);
3. ai consumi di energia (anche con il miglioramento delle caratteristiche termoisolanti dei materiali di cui sono costituiti gli edifici);
4. alla dotazione di infrastrutture di trasporto efficienti ed efficaci che riducano il traffico veicolare;
5. all'entità e alla localizzazione delle aree verdi e delle alberate (il vantaggio di schermare le superfici sottostanti dalla radiazione solare incidente durante il giorno, riducendone il riscaldamento; tuttavia di notte potrebbe impedire il raffreddamento radiativo delle superfici, contribuendo all'isola di calore notturna);
6. alla tipologia delle pavimentazioni, privilegiando quelle permeabili.

3.4.13.5.3 L'ISOLA DI CALORE URBANA NELLA CITTÀ DI TORINO

Per la stima dell'UHI di Torino l'ARPA Piemonte ha utilizzato le misure di temperatura fornite dalle stazioni meteorologiche: per una corretta stima è stato necessario distinguere opportunamente quelle urbane da quelle rurali.

Arpa Piemonte, in collaborazione con il Politecnico di Torino, ha sviluppato una metodologia innovativa per la classificazione delle stazioni in urbane, rurali e ibride sulla base del loro comportamento termico.

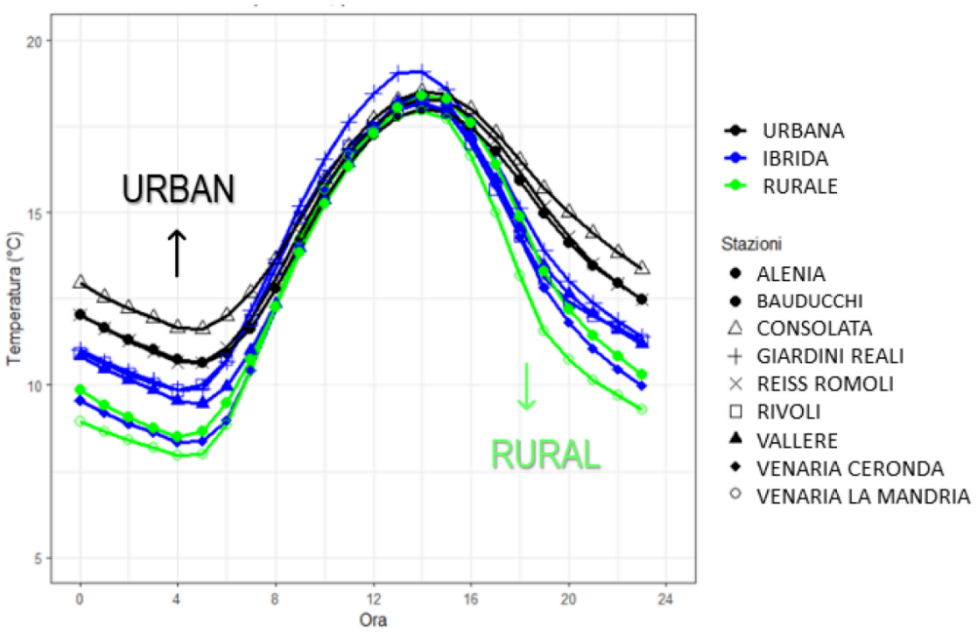
Figura – Stazioni della rete meteoidrografica di Arpa Piemonte nell'area di Torino e comuni limitrofi, classificate in urbane, rurali e ibride sulla base del loro comportamento termico.



Fonte: ARPA Piemonte

L'evoluzione oraria della temperatura mediata sul periodo, comune a tutte le stazioni, 2007-2023, è rappresentata in figura per tutte le stazioni della rete Arpa posizionate a Torino e prima cintura ed evidenzia il fenomeno dell'isola di calore: di notte le temperature minime misurate presso le stazioni urbane sono più elevate di 3-4 °C delle temperature rilevate presso le stazioni rurali. La stazione urbana che risulta risentire maggiormente dell'effetto è Consolata, posizionata più centralmente rispetto a Reiss Romoli e Alenia; la stazione di Giardini Reali, pur essendo centrale, mostra un comportamento più "rurale", in quanto le temperature minime notturne sono più fresche di quelle di Consolata, a causa del posizionamento in un parco cittadino che consente una maggior evapotraspirazione e pertanto una parziale diminuzione della temperatura.

Figura – Evoluzione media giornaliera della temperatura nel periodo 2007-2023 per le stazioni di Torino e cintura della rete Arpa



Fonte: ARPA Piemonte

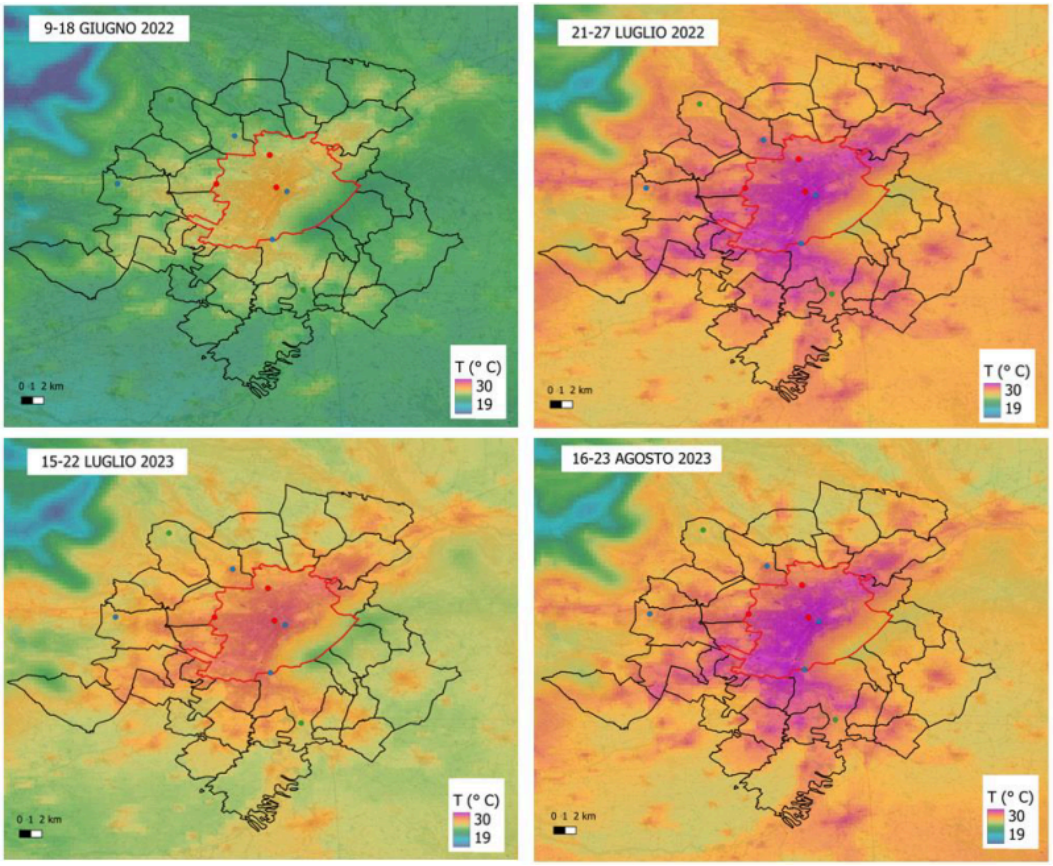
Il limite di questo approccio è che le 3 stazioni urbane forniscono informazioni 'puntuali' e non sono rappresentative dell'intera città. Un approccio che permette di ricostruire la distribuzione spaziale della temperatura, oltre che l'evoluzione temporale, è quello modellistico.

Il modello urbano TERRA_URB, implementato nel modello meteorologico COSMO, è stato infatti utilizzato per ricostruire l'isola di calore su Torino in occasione di quattro passate ondate di calore, con l'obiettivo di evidenziare le aree di maggior impatto del fenomeno TERRA_URB è un modello urbano semi-empirico che parametrizza gli effetti di edifici, strade e altre superfici impermeabili artificiali sul bilancio energetico tra superficie e atmosfera, includendo il flusso di calore antropogenico, legato a traffico veicolare, riscaldamento, climatizzazione e attività industriali, come termine di sorgente. Lo schema di parametrizzazione richiede in input le caratteristiche geometriche e termiche degli edifici, quali altezza, rapporto tra altezza e larghezza, superficie occupata dai tetti e dalle superfici impervie, capacità termica, etc.

Le ondate di calore ricostruite dal modello TERRA_URB+COSMO si riferiscono a quattro episodi passati: 9-18 giugno 2022, 21-27 luglio 2022, 15-22 luglio 2023 e 16-23 agosto 2023. Il dominio di simulazione è il Piemonte, con focus su Torino e comuni limitrofi, e la risoluzione spaziale è di 500 m. In Figura 7 sono mostrate le mappe di temperatura a 2 metri fornite dal modello per le 4 ondate di calore, mediate sull'intero periodo di simulazione.

Sebbene le temperature siano differenti a seconda del periodo simulato, è evidente che durante le ondate di calore simulate l'area urbana risulta più calda delle aree circostanti.

Figura – Mappe di temperatura a 2 metri media fornite dal modello COSMO+TERRA_URB per le 4 ondate di calore

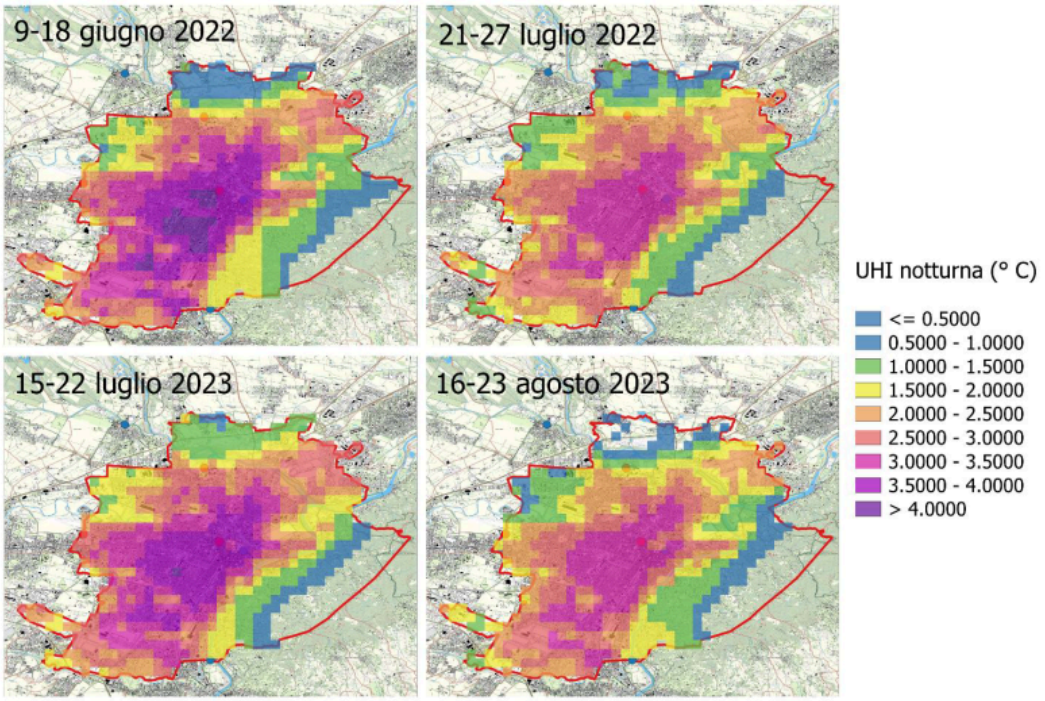


Fonte: ARPA Piemonte

Per capire quanto il modello sia affidabile nel ricostruire il campo della temperatura dell'aria, i risultati della modellazione sono confrontati con le misure rilevate presso le stazioni di Torino e presso la stazione di Bauducchi, il riferimento rurale per il calcolo dell'UHI, durante le quattro ondate di calore analizzate

Il modello ben ricostruisce la distribuzione della temperatura sulla città e consente pertanto una buona rappresentazione del fenomeno di isola di calore, la cui intensità è valutata sottraendo alla temperatura oraria in tutti i punti del dominio la temperatura oraria simulata a Bauducchi, riferimento 'rurale'. Nella figura sottostante sono mostrati l'UHI mediato sulle sole ore notturne (20-4 UTC) per le 4 diverse ondate di calore e mostra come siano raggiunti valori di 3-4 °C nelle aree urbane più centrali.

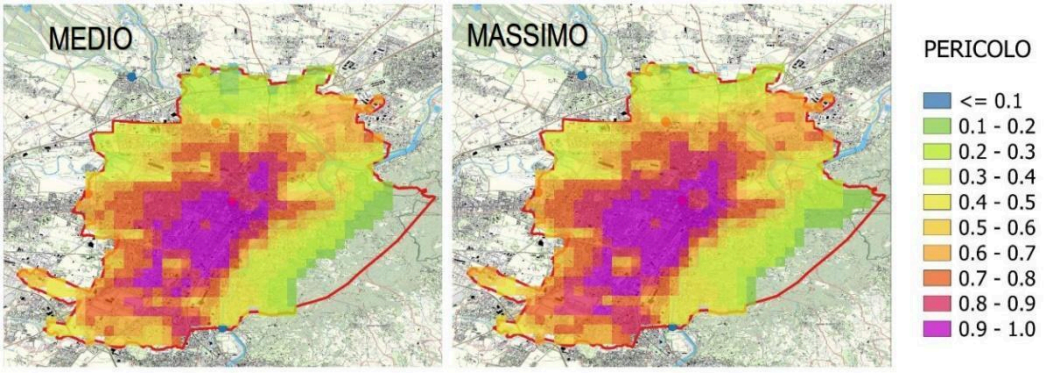
Figura – Mappe di intensità dell'isola di calore (UHI) mediate sul periodo notturno [20-4 UTC] prodotte da COSMO+TERRA_URB per le quattro ondate di calore simulate



Fonte: ARPA Piemonte

Per individuare le aree di maggior impatto o pericolo associate al fenomeno dell'isola di calore, l'UHI medio notturno di ogni singolo evento è stato normalizzato rispetto al suo valore massimo. Successivamente, sono stati calcolati sia il valore medio che quello massimo degli UHI normalizzati per le quattro ondate di calore analizzate, rappresentando rispettivamente lo scenario più probabile e quello più critico associato al fenomeno di isola di calore. Le mappe di pericolo "medio" e "massimo", illustrate nella figura sottostante, individuano sostanzialmente le stesse aree di impatto.

Figura – Mappe di pericolo medio e massimo associato al fenomeno di isola di calore sulla città di Torino

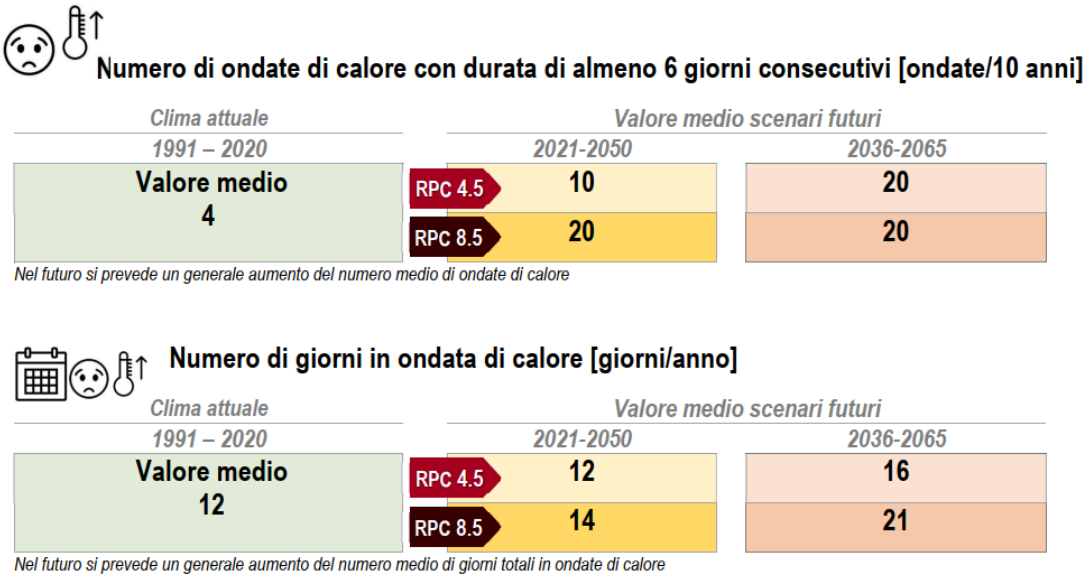


Fonte: ARPA Piemonte

Inoltre, si riportano i dati del Rapporto climatico della Città di Torino del 2024 redatto da ARPA Piemonte, dove vengono restituite le stime future sulle possibili ondate di calore WSDI (Warm Spell Duration Index). Queste rappresentano il numero medio di giorni in cui la temperatura massima giornaliera, nei mesi compresi tra maggio e settembre, è superiore per almeno 6 giorni

consecutivi al 90° percentile della distribuzione nel periodo 1991-2020. I valori dei percentili sono calcolati su una finestra mobile di 5 giorni.

Figura – Stime sulle ondate di calore WSDI (Warm Spell Duration Index)



Fonte: ARPA Piemonte

Poiché nella definizione di ondata di calore la condizione sulla temperatura massima deve verificarsi per almeno 6 giorni consecutivi, durante il periodo 1991-2020 in molti anni questa soglia non si è mai raggiunta, pur essendo state registrate condizioni di disagio bioclimatico per almeno due o tre giorni consecutivi, a causa di temperature massime ben oltre il livello di benessere fisico. Per questo motivo, il numero medio di ondate registrato nel periodo 1991-2020 si attesta su un valore basso, pari a 4 ondate in dieci anni.

Dalle stime sul futuro è atteso un incremento sia del numero di ondate, sia della durata di ciascuna ondata, con incrementi più marcati nel trentennio 2036-2065.

3.4.13.5.4 IL PRG PER L'ADATTAMENTO E LA MITIGAZIONE DELL'EFFETTO ISOLA DI CALORE

La lettura congiunta del sistema di pianificazione (riportato nei precedenti capitoli) e delle attenzioni che devono essere riposte nell'ambito delle attività di sviluppo delle città, porta a riferire che il raccordo tra pianificazione e fenomeno dell'isola di calore deve esplicarsi nell'ambito della pianificazione comunale, suddividendo la trattazione dei differenti temi tra il PRG, i sott'ordinati Strumenti Urbanistici Esecutivi (SUE) ed il Regolamento Edilizio (RE): Pertanto, in coerenza con la scala urbana propria dello strumento:

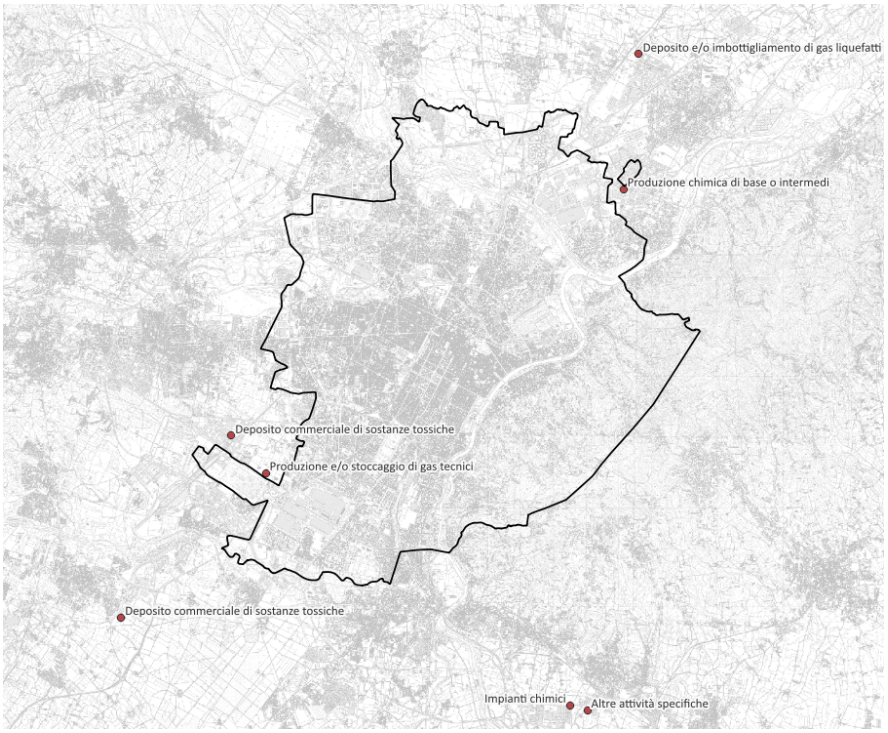
- ➔ nell'ambito del PRG, dovranno essere definite, per quanto possibile alla scala urbana (anche mediante richiami ad altri piani o regolamenti della Città), principi per la geometria degli spazi urbani, delle aree verdi e delle alberate, per la dotazione di infrastrutture di trasporto efficienti ed efficaci che riducano il traffico veicolare, e regole per l'entità;
- ➔ nell'ambito dei sott'ordinati SUE, dovrà essere posta attenzione al rapporto tra altezza media e larghezza dei canyon urbani, alla geometria degli spazi urbani, delle aree verdi e degli edifici, alla localizzazione delle aree verdi, oltre che curare, con maggiore dettaglio, l'entità e la conformazione delle alberate;
- ➔ nell'ambito del RE, dovrà essere posta attenzione agli elementi di dettaglio degli edifici (ad esempio: ai materiali, privilegiando quelli a maggiore albedo, inerzia termica e

minore emissività, alle caratteristiche termoisolanti dei materiali di cui sono costituiti gli edifici, ai consumi di energia).

3.4.13.6 RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE

Con l'approvazione della Variante n. 230 al PRG (DCC 30 luglio 2018) è stato introdotto l'Allegato D alle Norme Tecniche di Attuazione, relativo alle disposizioni in materia di Rischio di Incidente Rilevante, costituente adeguamento del PRG alle disposizioni del PTCP (variante Seveso) e del D.Lgs 105/2015. Dall'analisi dei dati disponibili sul portale SEVESO dell'ISPRA, non risultano stabilimenti soggetti alla normativa Seveso all'interno del territorio comunale di Torino. Tuttavia, come evidenziato nell'immagine sottostante, si rileva la presenza di diverse attività localizzate nella cintura metropolitana, le quali potrebbero esercitare un'influenza sul territorio comunale.

Figura – Localizzazione degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (RIR)



Fonte: elaborazione dati dal Portale SEVESO dell'ISPRA

3.4.13.7 RISCHIO SISMICO

Il termine "rischio sismico" si riferisce al rischio di danneggiamento di un edificio, sistema o altra entità a causa dell'attività sismica. A fini gestionali, il rischio sismico è definito in termini di conseguenze economiche, sociali e ambientali (cioè perdite) associate al verificarsi di eventi calamitosi in una certa area in un determinato periodo di tempo.

Sul B.U. n. 4 del 23 gennaio 2020 è stata pubblicata la D.G.R. n. 6 – 887 del 30.12.2019 recante "OPCM 3519/2006. Presa d'atto ed approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte", con la quale è stata approvata la nuova classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte. Secondo la nuova classificazione sismica, la Città di Torino viene compresa tra i comuni cui è attribuita la classe 3 (in precedenza era compresa nella classe 4).

Tale nuova classificazione inciderà sulla gestione dell'attività edilizia, della pianificazione urbanistica attuativa e della prevenzione del rischio sismico, secondo le disposizioni che la Regione Piemonte si è riservata di approvare.

4. SCENARIO IN ASSENZA DI PIANO

(lett. b dell'Allegato VI)

4.1. IL PRG VIGENTE

Il vigente PRG, avviato con gli studi preliminari nel 1987 ed approvato il 21 aprile 1995, vide l'iter di formazione contrassegnato dalle tappe di:

- ➔ approvazione della Deliberazione Programmatica nel 1989;
- ➔ adozione del Progetto preliminare, approvato con Deliberazione del consiglio comunale nell'aprile 1991;
- ➔ adozione del Progetto definitivo, approvato con Deliberazione del consiglio comunale nel dicembre 1993;
- ➔ approvazione del Progetto definitivo, e quindi piena esecutività, sancita dalla Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte, il 21 aprile 1995.

Le condizioni economico-sociali del momento, con le quali il PRG dovette confrontarsi per individuare la visione e le soluzioni per lo sviluppo della Città, erano caratterizzate dalla complessa transizione dalla città industriale, caratterizzata da una significativa e prevalente presenza di imprese manifatturiere pesanti, alla città post-industriale, caratterizzata da un nuovo sistema produttivo contrassegnato dalla prevalenza imprese dei servizi.

Le grandi fabbriche avevano chiuso lasciando consistenti porzioni di territorio privi di funzione, cui si sommava il piano di sviluppo delle Ferrovie italiane che prevedeva l'interramento delle linee cittadine e la copertura della trincea ferroviaria lungo la quale erano disposte una parte consistente delle fabbriche dismesse o in via di dismissione.

Fabbriche, un tempo cuore pulsante e propulsore dell'economia cittadina, regionale e nazionale, divenute vuoti urbani e potenziali fonti infestatrici del degrado, ma che, se guardate da un differente angolo di inquadratura, potevano potenzialmente essere capaci di trasformarsi in risorsa. Ed è proprio guardando alla seconda faccia della medaglia che il PRG ha prefigurato il nuovo disegno della città; una città incardinata sul riuso delle aree industriali dismesse quale potenziale elemento di attrazione di investimenti, anche a scala internazionale se sostenuto da iniziative di marketing urbano, come l'Assessore pro-tempore, lo scomparso Prof. Franco Corsico, volle, sollecitò e condusse, con energica alacrità.

Un disegno del Piano, dunque, che traeva il suo principale motivo ispiratore da quello che si presentava quale problema: il riuso a nuova vita delle aree industriali dismesse, o in via di dismissione, che in buona parte collocate sull'asse ferroviario contavano complessivamente circa dieci milioni di metri quadrati; un riuso che prevedeva significativi indici territoriali capaci di offrire ritorni attraenti, con una prevalenza della componente d'uso residenziale.

L'attuazione del Piano, anche con il considerevole contributo apportato dall'assegnazione delle Olimpiadi invernali del 2006 alla Città, ha visto la trasformazione di circa sei milioni di metri quadrati di aree abbandonate, con il relativo incremento di dotazioni per servizi a disposizione dei cittadini (in prevalenza aree verdi di quartiere); ha contribuito al processo di ridefinizione dell'identità e delle vocazioni della Città, in coerenza con la visione e le strategie tratteggiate dai due Piani Strategici (2000 e 2006) che hanno delineato un futuro dove il valore della conoscenza, della scienza e della cultura che Torino possiede avrebbe dovuto giocare un ruolo propulsore, tanto alla tradizionale vocazione produttiva, tanto alla nascita di nuove attitudini, anche quella turistica, per troppo tempo trascurata.

Tuttavia il Piano, pensato con prescrizioni di dettaglio, in un'ottica prevalentemente normativa, si è rivelato inadeguato sia ad assorbire la mutazione del regime normativo, sia a gestire i rapidi cambiamenti imposti dalle rapide mutazioni dell'economia. Ed è così che, già dall'anno della sua approvazione, si è dovuto supplire mediante numerose varianti (se ne contano 556, tra il dicembre 1995 e l'aprile 2016), alcune adeguamento alle necessità contingenti, altre di adeguamento alle norme sopravvenute, talvolta di semplice e minuta manutenzione, talvolta con valenza strutturale. Tra tutte, perché di più rilevante portata si possono richiamare: la Variante n. 35 relativa alla Spina Centrale e la Variante n. 37 di carattere normativo, entrambe del marzo 2002; la Variante n. 38, riguardante il comparto produttivo-artigianale del marzo 2003; la Variante n. 100, obbligatoria per l'adeguamento del PRG al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), del marzo 2006; la Variante n. 111, di adeguamento normativo delle aree a servizi del gennaio 2008; la Variante n. 160, inerente l'adeguamento ai criteri commerciali regionali, del gennaio 2011.

Quanto agli aspetti ambientali, nella versione approvata nel 1995, il Piano, ancorché redatto anteriormente all'entrata in vigore delle leggi che prescrivono e regolano la valutazione ambientale dei piani e programmi, venne accompagnato da studi sullo stato delle matrici ambientali che, senza dubbio, ne condizionarono l'impostazione ed il progetto, sebbene non richiamati negli elaborati cogenti, ma unicamente esplicitati nella pubblicazione intitolata "Libro bianco sull'ambiente di Torino" appartenente alla collana "i «Quaderni del Piano» e gli «Atti del Piano»" inerenti le ricerche su questioni storiche, sociologiche e ambientali condotte durante le fasi preliminari dell'elaborazione.

Diversamente, le varianti approvate successivamente all'entrata in vigore dell'obbligo di VAS (dalla seconda metà dell'anno 2009), così come gli strumenti urbanistici attuativi del Piano, sono state sottoposte al processo di valutazione, talvolta limitato alla fase di verifica, talvolta svolto in forma piena. Da queste valutazioni sono stati desunte alcune delle informazioni utili al processo di VAS del Progetto Preliminare, in coerenza con le indicazioni dall'Articolo 13 del D. Lgs. 152/2006.

5. IL MODELLO DI VAS INTEGRATO “VISIONE, OBIETTIVI, MISURE E AZIONI, CRITERI E INDICATORI”

(lett. e dell’Allegato VI)

5.1. IL MODELLO DI VAS INTEGRATO “VISIONE, OBIETTIVI, MISURE E AZIONI, CRITERI E INDICATORI”

Il modello “VAS guidato dagli obiettivi” adottato è un modello “integrato” che include:

- l’identificazione di una visione del futuro, sostenibile, desiderabile;
- la definizione di obiettivi discendenti dalla visione;
- la definizione, tra le alternative percorribili, delle misure e delle azioni, quali mezzi per raggiungere tali obiettivi, affiancate, o esplicitate, da criteri e parametri specifici (le linee guida o standard che devono essere soddisfatti) da osservarsi nell’attuazione delle misure e delle azioni;
- la definizione di indicatori, specifici, rappresentativi e misurabili, che aiutano a osservare e controllare che la rotta del percorso venga mantenuta nella direzione degli obiettivi, che il livello dei progressi stabiliti venga raggiunto e, soprattutto, che lo sviluppo conseguito sia quello, sostenibile, desiderato.

Il modello vede la partecipazione di differenti attori, ciascuno dei quali è detentore di distinte prerogative e specifiche autorità discendenti dalle competenze che l’ordinamento giuridico, nel caso fondamentalmente individuabile nel Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267 *Testo unico delle leggi sull’ordinamento degli enti locali* (Consiglio dei Ministri 2000), attribuisce loro.
Dal combinato disposto del D. Lgs. 267/2000 e del D. Lgs. 152/2006, si evince che:

- agli organi di governo del comune, detentori delle funzioni di indirizzo e controllo politico-amministrativo, compete:
  - l’identificazione della visione del futuro, sostenibile, desiderabile;
  - la definizione degli obiettivi discendenti dalla visione;
- al pianificatore, detentore dei compiti di attuazione degli obiettivi dagli organi di governo, compete la definizione:
  - tra le alternative percorribili, delle misure e delle azioni, quali mezzi per raggiungere tali obiettivi;
  - di criteri e di parametri specifici (le linee guida, regole, standard che devono essere soddisfatti) da osservarsi nell’attuazione delle misure e delle azioni;
  - di indicatori, specifici, rappresentativi e misurabili, che aiutano a osservare e controllare che la rotta del percorso venga mantenuta nella direzione degli obiettivi, che il livello dei progressi stabiliti venga raggiunto e, soprattutto, che lo sviluppo conseguito sia quello, sostenibile, desiderato;

- ➔ al processo di VAS, ed ai Soggetti in esso coinvolti, compete il compito di affiancare il pianificatore e il decisore (gli organi di governo comunale), con azioni di informazione e di supporto (e non già azioni di verifica e controllo, tipizzate nei procedimenti di VIA, AIA e VIncA), affinché la Revisione:
  - ◆ sia coerente e contribuisca alle condizioni per uno sviluppo sostenibile;
  - ◆ sia integrata dalle considerazioni ambientali, al fine di conseguire un elevato livello di protezione dell'ambiente.

5.2. DALLA PROPOSTA TECNICA AL PROGETTO PRELIMINARE

Il Progetto Preliminare del nuovo Piano Regolatore Generale si inserisce nel solco del percorso avviato con la Proposta Tecnica di Progetto Preliminare (PTPP), adottata nel 2020, ma rappresenta al tempo stesso una fase di profondo aggiornamento strategico. La PTPP aveva definito un primo quadro di obiettivi, principi e indirizzi per la revisione del PRG, costruito attraverso un lavoro interdivisionale e un dialogo iniziale con istituzioni e enti territoriali. Su questo impianto si è innestata la fase successiva del processo, che ha consentito di affinare le analisi, riformulare alcune priorità e costruire un nuovo insieme di obiettivi più rispondenti al contesto attuale.

Un primo elemento di evoluzione deriva dal recepimento delle osservazioni alla PTPP: contributi provenienti dagli enti sovraordinati nella Conferenza di Copianificazione e Valutazione, da istituzioni territoriali e da numerosi soggetti privati. Questo materiale è stato oggetto di attenta istruttoria e ha rappresentato un riferimento essenziale per orientare le scelte del nuovo Piano, contribuendo a chiarire criticità, richieste e aspettative diffuse sul territorio.

Altrettanto rilevante è il mutato scenario nel periodo intercorso tra la PTPP e l'elaborazione del Progetto Preliminare. Tra il 2020 e il 2025 la città e il Paese hanno attraversato trasformazioni di grande portata: la pandemia da Covid-19, l'accelerazione delle transizioni ecologica e digitale, la riorganizzazione dei modi di vivere la città, la crescente attenzione ai temi climatici e della resilienza urbana. Per Torino, questi anni hanno segnato al contempo una fase complessa e un'opportunità: un impulso di investimenti pubblici senza precedenti, anche grazie al PNRR, e l'emergere di nuove esigenze urbane che il Piano è chiamato a interpretare in chiave prospettica.

Infine, l'elaborazione del Progetto Preliminare è stata accompagnata da un esteso percorso di ascolto del territorio, sviluppato tra il 2023 e il 2025. Questo processo ha coinvolto sia attori organizzati e competenze diffuse della città, sia i territori e i cittadini in modo capillare con la campagna Voci di Quartiere, consentendo di raccogliere istanze, visioni e priorità che hanno contribuito a definire un quadro condiviso delle sfide urbane.

Il Progetto Preliminare fornisce quindi un quadro di obiettivi coerente e aggiornato, pienamente rispondente ai bisogni della collettività.

5.3. OBIETTIVI DEL PROGETTO PRELIMINARE

Gli obiettivi del Progetto Preliminare aggiornano e consolidano l'impianto delineato nella Proposta Tecnica, traducendo in scelte operative le priorità emerse dalle analisi e dalle osservazioni ricevute e dal percorso di ascolto del territorio. Il lavoro si sviluppa a partire dall'atto di indirizzo approvato nel 2023, che ha definito le aspettative strategiche della città e orientato l'elaborazione del Progetto Preliminare. In questo quadro, il Piano assume un approccio innovativo, inclusivo e adattivo, capace di governare trasformazioni complesse in un contesto urbano in rapido mutamento.

Un Piano innovativo, che riconosce nella capacità scientifica, industriale e creativa di Torino un elemento chiave per favorire investimenti qualificati, promuovere lo sviluppo economico e sostenere la transizione ecologica. L'innovazione si traduce in strumenti aggiornati per la rigenerazione e il riuso, nel supporto alle nuove forme dell'abitare e del lavoro e in una visione che integra produzione, cultura, ricerca e qualità urbana.

Un Piano inclusivo, che pone al centro i quartieri come luoghi di prossimità e come principali risorse sociali della città. La strategia integra crescita urbana e welfare, con l'obiettivo di rispondere ai bisogni abitativi, migliorare l'accessibilità ai servizi, rafforzare lo spazio pubblico e garantire qualità della vita per tutte le fasce di popolazione. Gli strumenti di perequazione e le nuove figure di ricomposizione urbana assicurano regole eque e processi trasparenti, distribuendo benefici e oneri dello sviluppo in modo equilibrato.

Un Piano adattivo, che risponde alle condizioni del presente e può evolvere nel tempo in relazione a cambiamenti ambientali, economici e demografici. La tutela e la continuità dei sistemi ambientali — fiumi, collina, parchi, verde urbano — diventano elementi centrali per la resilienza climatica e per una città sana e attrattiva in cui vivere, lavorare e trascorrere il tempo libero. L'approccio adattivo si estende alla scala metropolitana, riconoscendo le interdipendenze infrastrutturali e funzionali che definiscono la sostenibilità dell'intero sistema urbano.

Nel loro insieme, questi obiettivi definiscono il ruolo del PRG come strumento strategico e normativo capace di:

- ➔ regolare l'uso del suolo, indirizzando la crescita dove è più appropriato e tutelando gli ambiti che richiedono conservazione o valorizzazione;
- ➔ delineare una traiettoria di sviluppo chiara, che rafforzi l'identità di Torino e orienti le scelte pubbliche e private;
- ➔ garantire regole eque, assicurando trasparenza, sostenibilità e inclusività nei processi di trasformazione urbana.

Il Piano fornisce una roadmap operativa articolata in otto ambiti tematici e ricondotta a tre macro-strategie che guidano tutte le componenti del progetto urbano.

Le tre macrostrategie sono:

- ➔ Città come innovazione
- ➔ Città come welfare
- ➔ Città come ecosistema
- ➔

Nei prossimi paragrafi la descrizione delle macrostrategie e dei relativi obiettivi

5.3.1. CITTÀ COME INNOVAZIONE

Nella storia di Torino, innovazione e crescita sono state a lungo associate allo sviluppo produttivo e industriale. Il Piano Regolatore vigente ha contribuito ad aprire nuove traiettorie di trasformazione, sostenendo l'affermazione della città come polo universitario, culturale e imprenditoriale a scala nazionale ed europea. Persistono tuttavia criticità rilevanti, tra cui la riduzione demografica e una limitata capacità di attrarre investimenti immobiliari, che condizionano lo sviluppo equilibrato della città.

La visione della città come innovazione punta a valorizzare il patrimonio industriale, il sistema universitario e la rete di imprese e startup, creando condizioni favorevoli per attrarre talenti e investimenti. Il PRG promuove un'offerta diversificata di spazi abitativi e produttivi, adeguata alle esigenze emergenti, e incentiva il riuso delle aree sottoutilizzate per consolidare un ecosistema urbano orientato alla ricerca, alla produzione avanzata e ai servizi innovativi.

5.3.1.1 CENTRO INTERNAZIONALE PER L'INNOVAZIONE, LA FORMAZIONE E LO SVILUPPO ECONOMICO

Torino dispone di risorse consolidate — università di livello internazionale, competenze ingegneristiche, un tessuto produttivo innovativo — che possono sostenere un ruolo più competitivo nello scenario europeo. Perché tali risorse generino effetti strutturali, è necessario connetterle e potenziarle attraverso politiche urbane coerenti.

Il Piano individua e promuove spazi e distretti a vocazione innovativa, dedicati a ricerca, produzione avanzata e tecnologie emergenti. La transizione digitale richiede una pianificazione flessibile: spazi ibridi, funzioni miste, infrastrutture collaborative. Esempi esistenti dimostrano l'efficacia di modelli capaci di integrare imprese, servizi e comunità produttive in un'unica piattaforma urbana.
Il PRG estende questo approccio alla scala urbana, assicurando che i distretti innovativi siano connessi tra loro e integrati nel sistema della città attraverso spazio pubblico qualificato, residenze accessibili e reti verdi.

5.3.1.2 INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ

La mobilità è un elemento strutturale per competitività e qualità della vita. Torino è un nodo strategico tra Italia ed Europa, con un sistema infrastrutturale in evoluzione che amplia l'accessibilità e la connessione ai mercati e ai flussi di competenze.
Il nuovo Piano integra in modo sistematico mobilità e pianificazione urbana. La rete di grande scala si connette senza discontinuità ai sistemi metropolitani e locali, favorendo una città accessibile a tutte le velocità. Lo sviluppo e la densificazione si concentrano attorno ai nodi del trasporto pubblico — metropolitana, SFM, linee tramviarie in sede riservata — orientando le funzioni strategiche entro il raggio pedonale delle principali stazioni.

Il risultato è una rete di quartieri più accessibili, caratterizzati da mobilità attiva e spazi pubblici continui, dove percorsi pedonali e ciclabili assumono un ruolo strutturale nella forma urbana.

5.3.1.3 RIUSO E RIGENERAZIONE

Il Piano orienta la crescita senza consumo di nuovo suolo, promuovendo la rigenerazione del patrimonio esistente e la valorizzazione dell'identità urbana. Torino possiede una lunga tradizione nel riuso adattivo di architetture ed ex aree produttive — OGR, Parco Dora, Lingotto — confermata da interventi recenti come la nuova Biblioteca Civica del Valentino, la Cavallerizza e Manifattura Tabacchi.

Il PRG consolida questa vocazione attraverso regole semplici e flessibili che favoriscono il riuso rispetto alla nuova costruzione, e introduce strumenti idonei a coordinare trasformazioni complesse nella città consolidata. Tra questi, le Figure di Ricomposizione Urbana, otto sistemi urbani con vocazioni chiare e un disegno integrato che orienta l'intervento pubblico e privato. L'obiettivo è generare spazi pubblici connessi, mix funzionale e qualità ambientale, guidando una città che cresce su sé stessa.

5.3.2. CITTÀ COME WELFARE

Torino è una città socialmente e urbanisticamente ricca, ma presenta differenze significative nella distribuzione della qualità urbana tra i quartieri. Persistono divari tra aree in cui si vive per scelta e aree caratterizzate da minori opportunità e valore d'uso, con effetti negativi sulla vitalità di parti rilevanti della città.

La visione della città come welfare propone un modello in cui servizi, spazi pubblici e prossimità costituiscono elementi strutturali della qualità urbana. Il PRG intende garantire accesso equo a verde, servizi, mobilità e opportunità sociali, rafforzando al tempo stesso la capacità dei quartieri di contribuire allo sviluppo complessivo della città. La strategia mira a valorizzare il patrimonio locale e a promuovere un'offerta abitativa diversificata, così da rispondere in modo efficace ai bisogni presenti e futuri.

5.3.2.1 QUARTIERI E COMUNITÀ

Torino è già una città organizzata in quartieri riconosciuti e radicati, che rappresentano la scala più immediata della vita urbana. Il percorso di ascolto ha confermato l'importanza di questa dimensione e la necessità di valorizzarla.

Il Piano aggiorna la suddivisione della città in 34 quartieri, che diventano l'unità minima delle analisi territoriali e della pianificazione. Su questa base vengono misurate dotazioni di servizi, verde, accessibilità e attrezzature collettive. Per ciascun quartiere sono identificate le centralità locali, spazi pubblici che aggregano funzioni sociali, commerciali e istituzionali e rappresentano il cuore della vita di comunità. L'obiettivo è una rete di quartieri serviti, connessi e riconoscibili, capaci di garantire qualità urbana diffusa.

5.3.2.2 CULTURA, SPORT E TEMPO LIBERO

La qualità urbana dipende anche dalla presenza di attività culturali, sportive e ricreative diffuse e accessibili. Torino combina grandi eventi di rilevanza internazionale con una rete capillare di presidi locali — biblioteche, scuole, case di quartiere, associazioni — che contribuiscono alla vitalità quotidiana.

Il Piano riconosce entrambe le dimensioni. Da un lato individua aree ad alta vocazione culturale, idonee a ospitare eventi urbani e metropolitani e dotate di potenziale per spazi flessibili, infrastrutture e corridoi verdi. Dall'altro rafforza l'offerta di servizi diffusi, valorizzando strutture esistenti, attivando spazi sottoutilizzati e qualificando gli spazi pubblici attrezzati. L'obiettivo è un sistema integrato che sostenga allo stesso tempo attrattività e benessere quotidiano.

5.3.3. CITTÀ COME ECOSISTEMA

Torino possiede un patrimonio ambientale e paesaggistico straordinario — fiumi, colline, parchi — che costituisce una componente strutturale dell'identità urbana. Negli ultimi anni, la città ha avviato interventi significativi per l'adattamento climatico e per un uso più efficiente delle risorse. Il nuovo Piano Regolatore amplia questo approccio, delineando un modello di città ecosistemica in cui le infrastrutture verdi e blu, la resilienza e l'efficienza ambientale diventano elementi centrali del progetto urbano.

Il PRG promuove la tutela e la rigenerazione del suolo, la valorizzazione del patrimonio naturale e la riduzione degli impatti ambientali, assicurando che ogni trasformazione contribuisca alla qualità ecologica del territorio.

5.3.3.1 SALUTE, SOSTENIBILITÀ E RESILIENZA

Il cambiamento climatico rappresenta una sfida strutturale che richiede azioni locali mirate. Il Piano affronta la transizione climatica integrando salute, servizi ambientali, gestione delle risorse ed efficienza energetica nel disegno urbano.

L'adesione al Climate City Contract orienta Torino verso obiettivi climatici misurabili e coerenti con le strategie europee. Il PRG riconosce come servizi pubblici urbani anche i servizi ecosistemici — fiumi, verde, aree naturali — tutelandone il ruolo ambientale e sociale.

Il risultato atteso è una città più resiliente e più capace di garantire benessere, sicurezza e qualità ambientale.

5.3.3.2 PARCHI E SPAZI PUBBLICI

La pianificazione parte dalla valorizzazione delle infrastrutture verdi e blu: quattro fiumi, oltre 70 km di fasce fluviali, colline, più di 50 parchi. Queste risorse sono tutelate per la loro funzione ecologica, ma anche integrate nella vita quotidiana della città.

Alla scala dei quartieri, il Piano assicura un'equa distribuzione degli spazi verdi di prossimità, con l'obiettivo di garantirne la raggiungibilità entro dieci minuti a piedi. L'analisi dei dati consente di individuare le carenze e programmare interventi mirati.

Alla scala urbana, fiumi, boschi e grandi parchi costituiscono l'ossatura ecologica: aree agricole, superfici permeabili, corridoi verdi e spazi rinaturalizzati diventano componenti attive dello spazio pubblico. Il PRG promuove così un ambiente urbano più sano, connesso e adattivo.

Tabella 2 – Obiettivi della Variante al PRG

Città come innovazione	**1. Centro internazionale per l'innovazione, la formazione e lo sviluppo economico**	**Obiettivo 1.1: Posizionare Torino come Città dell'Innovazione e delle Opportunità**	*Strategia: Rafforzare l'identità di Torino come capitale dell'innovazione*	**Iniziativa 1** — Identificare e promuovere aree a vocazione innovativa, favorendo l'insediamento di università, centri di ricerca, startup e produzione avanzata.
				Iniziativa 2 — Introdurre una zonizzazione flessibile, favorendo spazi ibridi che integrino formazione e industria, coworking e infrastrutture per startup.
				Iniziativa 3 — Integrare qualità della vita e lavoro, con alloggi accessibili e servizi culturali in prossimità delle aree che ospitano funzioni innovative.
		Obiettivo 1.2: Promuovere la produzione avanzata, radicandola nel DNA manifatturiero della città	*Strategia: Promuovere cluster industriali orientati all'innovazione*	**Iniziativa 4** — Favorire il riuso adattivo delle aree industriali per la produzione innovativa e la ricerca.
				Iniziativa 5 — Sostenere cluster settoriali specifici (es. aerospazio, mobilità autonoma, intelligenza artificiale), in particolare nelle vicinanze di centri di R&S e aree di sperimentazione
		Obiettivo 1.3: Valorizzare le Università come Motori di Innovazione	*Strategia: Attivare le università e gli istituti di ricerca locali come catalizzatori per innovazione, imprenditorialità e formazione*	**Iniziativa 6**— Integrare i progetti di sviluppo universitario e la pianificazione urbana, per realizzare laboratori condivisi, residenze studentesche e spazi per la co-innovazione
			Strategia: Rafforzare i corridoi economici strategici	**Iniziativa 7** — Potenziare le connessioni tra poli strategici e nuovi corridoi dell'innovazione, integrando trasporti pubblici e mix funzionale
		Obiettivo 1.4: Integrare Innovazione, Sostenibilità e Inclusione	*Strategia: Includere spazi verdi e pubblici come elementi fondanti nella pianificazione delle aree dell'innovazione*	**Iniziativa 8** — Progettare corridoi verdi che colleghino gli hub dell'innovazione con i fiumi, le piazze e i nodi del trasporto pubblico, migliorando la vivibilità e la salute urbana
			Strategia: Rendere l'innovazione accessibile a tutti — collegando le comunità locali alle nuove opportunità	**Iniziativa 9** — Pianificare alloggi a canone accessibile e spazi commerciali sostenibili per mantenere le comunità esistenti e supportare le piccole imprese
	2. Infrastrutture e mobilità	**Obiettivo 2.1: Promuovere Torino come centro di un sistema di connessioni internazionali**	*Strategia: Rafforzare la posizione di Torino come nodo internazionale per la mobilità e lo sviluppo economico*	**Iniziativa 1** — Rafforzare il sistema infrastrutturale per connessioni efficienti a scala regionale e internazionale
				Iniziativa 2 — Integrare il sistema di trasporti a tutte le scale con sistemi di mobilità urbana sostenibile.
		Obiettivo 2.2: Estendere e rafforzare le reti di trasporto multimodale	*Strategia: Potenziare le infrastrutture del trasporto pubblico e migliorare la connettività tra i quartieri*	**Iniziativa 3** — Dare priorità ai collegamenti tra i quartieri e verso il centro, con servizi frequenti ed equamente distribuiti.
				Iniziativa 4 — Sviluppare hub di mobilità multimodale in nodi strategici (es. Porta Susa, Porta Nuova, Rebaudengo), integrando ferrovia, metro, autobus, ciclabilità e sistemi di mobilità condivisa.
				Iniziativa 5 — Rafforzare le infrastrutture del trasporto pubblico completando l'estensione delle linee metropolitane ed identificando nuove linee di forza.
		Obiettivo 2.3: Aumentare la densità urbana e promuovere funzioni strategiche	*Strategia: Favorire lo sviluppo urbano a maggiore densità e uso misto nei pressi*	**Iniziativa 6** — Promuovere uno sviluppo integrato con il sistema di trasporto pubblico mediante strumenti urbanistici che permettano maggiore

		intorno ai nodi infrastrutturali	*dei principali hub del trasporto pubblico*	densità, funzioni miste e minori requisiti di parcheggio.
			Strategia: Collocare funzioni urbane strategiche in prossimità dei nodi di mobilità	**Iniziativa 7** — Favorire l'insediamento di poli dell'innovazione, sedi universitarie, centri culturali, servizi pubblici e sanitari entro il raggio pedonale dai principali nodi infrastrutturali.
		Obiettivo 2.4: Integrare densità urbana, mobilità e sostenibilità nei nuovi sviluppi	*Strategia: Progettare la mobilità, lo spazio pubblico e l'abitare in modo integrato nei nuovi insediamenti*	**Iniziativa 8** — Promuovere forme urbane compatte e pedonali nelle nuove aree di sviluppo, per un uso efficiente del suolo e una minore dipendenza dall'auto privata.
		Obiettivo 2.5: Promuovere la mobilità attiva e la sicurezza delle infrastrutture ciclabili	*Strategia: Estendere e connettere la rete ciclabile cittadina*	**Iniziativa 9** — Completare la rete ciclabile urbana con percorsi sicuri, continui e protetti che colleghino abitazioni, scuole, luoghi di lavoro e nodi di trasporto.
				Iniziativa 10 — Integrare i corridoi della mobilità attiva con progetti di infrastrutture verdi, creando connessioni ecologiche lungo parchi e sponde fluviali.
		Obiettivo 2.6: Riqualificare lo spazio pubblico e la qualità urbana delle strade	*Strategia: Riqualificare lo spazio pubblico per la sicurezza e l'adattamento climatico*	**Iniziativa 11** — Realizzare interventi di pedonalizzazione e infrastrutture verdi e nei centri di quartiere per migliorare la sicurezza, l'accessibilità e la qualità della vita.
	3. Riuso e Rigenerazione	**Obiettivo 3.1: Favorire la trasformazione delle aree industriali dismesse in poli di produzione avanzata e ingegneria**	*Strategia: Riconvertire le aree industriali dismesse per l'economia del XXI secolo, sostenendo i cluster tecnologici e della manifattura avanzata*	**Iniziativa 1** — Promuovere il riuso adattivo degli edifici industriali di valore come hub per l'innovazione, startup, laboratori di R&S, produzione avanzata, coworking e attività creative o artigianali.
			Strategia: Governare i progetti di trasformazione per creare quartieri sostenibili e multifunzionali garantendo spazi pubblici connessi e di qualità	**Iniziativa 2** — Consentire lo sviluppo di distretti della produzione e dell'innovazione a uso misto, integrando in modo flessibile funzioni industriali, uffici, residenza, commercio e cultura.
		Obiettivo 3.2: Rigenerare le aree periferiche e in transizione	*Strategia: Individuare figure strategiche per promuovere uno sviluppo coordinato e adattivo*	**Iniziativa 3** — Identificare Figure di Ricomposizione che intersecano aree di trasformazione e tessuto consolidato, promuovendo processi di trasformazione integrati che garantiscano spazi pubblici connessi, tutela ecosistemica e promozione di specifiche vocazioni funzionali.
			Strategia: Coordinare interventi pubblici e privati attraverso quadri comuni di rigenerazione	**Iniziativa 4** — Sviluppare linee guida e incentivi per la rigenerazione, allineando gli investimenti privati agli obiettivi pubblici (es. housing accessibile, infrastrutture verdi, progettazione integrata dello spazio pubblico).
			Strategia: Promuovere una gestione efficace e flessibile dei processi di rigenerazione	**Iniziativa 5** — Introdurre strumenti di monitoraggio e fasizzazione per coordinare interventi rigenerativi incrementali e adattivi.
		Obiettivo 3.3: Promuovere il riuso degli edifici esistenti rispetto alle nuove costruzioni	*Strategia: Sostenere il riuso adattivo come strumento prioritario di sviluppo urbano*	**Iniziativa 6** — Favorire la riqualificazione dell'edificato esistente rispetto alla nuova costruzione, introducendo permessi e norme per promuovere il recupero, il riuso temporaneo e il riuso adattivo degli immobili.
		Obiettivo 3.4: Promuovere la diversificazione	*Strategia: Incentivare il mix funzionale nei quartieri esistenti*	**Iniziativa 7** — Introdurre un nuovo sistema di zonizzazione della città esistente per consentire combinazioni flessibili tra residenza, commercio, cultura, istruzione e attività creative.

		funzionale e sociale del tessuto urbano		**Iniziativa 8** — Favorire attività produttive e artigianali anche in aree centrali e a uso misto, adeguando la normativa acustica e urbanistica.
				Iniziativa 9 — Tutelare le funzioni fragili (es. commercio di prossimità) e regolamentare le funzioni più esplusive (es. AirBnB) per garantire un equilibrato mix funzionale nel centro urbano.
		Obiettivo 3.5: Attivare spazi sottoutilizzati attraverso usi temporanei	*Strategia: Trasformare immobili vuoti o in disuso in catalizzatori di rigenerazione urbana*	**Iniziativa 10** — Incentivare usi temporanei e culturali degli spazi in disuso attraverso permessi semplificati e facilitazione del matching tra proprietari e iniziative locali.
Città come welfare	**4. Quartieri e Comunità**	**Obiettivo 4.1: Rafforzare l'identità dei quartieri e i centri urbani locali**	*Strategia: Riconoscere e valorizzare l'identità dei quartieri esistenti*	**Iniziativa 1** — Definire i perimetri dei quartieri come riferimento per analisi quali e quantitative e individuare punti di riferimento e risorse locali significative, basandosi sulla percezione delle comunità
			Strategia: Individuare e potenziare le centralità di ogni quartiere come poli di vita comunitaria	**Iniziativa 2** — Introdurre strumenti urbanistici specifici per favorire funzioni pubbliche e collettive nelle centralità locali: esercizi commerciali di vicinato, servizi di prossimità, spazi comunitari e attività culturali
				Iniziativa 3 — Tutelare e valorizzare luoghi simbolici come mercati rionali, edifici storici e strade iconiche, attraverso politiche di valorizzazione urbana e strategie di riuso adattivo
		Obiettivo 4.2: Tutelare e promuovere i servizi di prossimità	*Strategia: Garantire che i servizi essenziali siano accessibili a piedi per tutti i residenti*	**Iniziativa 4** — Promuovere la prossimità garantendo in tutti i quartieri la presenza di Strategia: Sostenere il commercio e le attività locali
			Strategia: Sostenere il commercio e le attività locali	**Iniziativa 5** — Tutelare e sostenere il commercio di vicinato, l'artigianato e le imprese sociali, in particolare quelle iscritte al Registro EPIC (Imprese di Interesse Collettivo), attraverso incentivi urbanistici e regolamentazioni, specie nelle centralità locali
			Strategia: Incentivare l'uso pubblico dei piani terra	**Iniziativa 6** — Favorire l'attivazione dei piani terra con funzioni pubbliche attraverso meccanismi di tutela e incentivazione
		Obiettivo 4.3: Migliorare la pedonalità e la qualità dello spazio pubblico e delle strade	*Strategia: Riprogettare lo spazio pubblico per favorire la mobilità pedonale, la sicurezza e l'interazione sociale nelle centralità dei quartieri*	**Iniziativa 7** — Riqualificare i centri e gli assi di quartiere per renderli più vivibili, introducendo zone a priorità pedonale, interventi di urbanismo tattico, strade a traffico ridotto e nuove piazze
				Iniziativa 8 — Promuovere l'inserimento di infrastrutture verdi nei quartieri, come alberature stradali, tetti verdi e giardini
		Obiettivo 4.4: Favorire la coesione sociale attraverso infrastrutture di comunità	*Strategia: Promuovere la creazione di centri di comunità accessibili, con servizi culturali, educativi e sociali*	**Iniziativa 9** — Favorire la trasformazione, anche temporanea, di immobili dismessi (es. ex scuole, depositi) in hub comunitari multifunzionali, che combinino spazi culturali, coworking e servizi sociali
	5. Casa e inclusione	**Obiettivo 5.1: Ampliare l'offerta di edilizia accessibile, sociale e diversificata**	*Strategia: Garantire la produzione di alloggi accessibili nei nuovi interventi e nelle aree di rigenerazione*	**Iniziativa 1** — Prevedere quote obbligatorie e permanenti di edilizia accessibile nei nuovi interventi residenziali, con particolare attenzione all'affitto.
				Iniziativa 2 — Rispondere alle esigenze abitative in modo adattivo e mirato attraverso meccanismi di incentivazione e perequazione.
				Iniziativa 3 — Integrare pianificazione urbana e politiche della casa nella cornice del Piano dell'Abitare per lo sviluppo della Città.
			Strategia: Incentivare il recupero degli alloggi vuoti	**Iniziativa 4** — Riattivare il patrimonio abitativo inutilizzato offrendo incentivazioni e

				semplificazioni regolatorie per il ritorno sul mercato degli immobili sfitti.
				Iniziativa 5 — Aumentare il valore sociale ed economico degli alloggi vuoti migliorando la mobilità, i servizi e gli spazi pubblici in tutti i quartieri.
			Strategia: Riqualificare e ampliare il patrimonio di edilizia pubblica e sociale	**Iniziativa 6** — Promuovere la riqualificazione e valorizzazione del patrimonio pubblico esistente.
		Obiettivo 5.2: Promuovere la diversità abitativa in tutti i quartieri	*Strategia: Favorire una gamma più ampia di tipologie abitative per rispondere a bisogni diversi*	**Iniziativa 7** — Adattare le norme urbanistiche per permettere un ventaglio più ampio di soluzioni abitative.
		Obiettivo 5.3: Integrare l'abitare con servizi, spazi pubblici e mobilità	*Strategia: Inserire i nuovi alloggi in quartieri con funzioni miste, connessi e ricchi di servizi*	**Iniziativa 8** — Integrare servizi pubblici e spazi verdi nei nuovi interventi abitativi, garantendo accessibilità pedonale a parchi, infrastrutture di mobilità e servizi di prossimità.
				Iniziativa 9 — Promuovere l'abitare a maggiore densità e a uso misto intorno ai nodi del trasporto pubblico, in coerenza con gli obiettivi climatici e per ridurre la dipendenza dall'auto.
				Iniziativa 10 — Garantire l'accesso equo alle aree di sviluppo più servite dal trasporto pubblico (Transit-Oriented Development) richiedendo quote di edilizia accessibile e a mix sociale nei nuovi insediamenti.
	6. Cultura, Sport e Tempo Libero	**Obiettivo 6.1: Rafforzare il ruolo di Torino come capitale culturale internazionale**	*Strategia: Potenziare le infrastrutture per ospitare grandi eventi culturali, di intrattenimento e sportivi*	**Iniziativa 1** — Promuove spazi pubblici flessibili e attrezzati per eventi con infrastrutture integrate (illuminazione, energia, attrezzature) per festival, mercati, spettacoli e incontri di comunità.
				Iniziativa 2 — Sostenere lo sviluppo di spazi multifunzionali nelle aree in trasformazione, capaci di ospitare eventi culturali, sportivi, ricreativi e legati all'innovazione con configurazioni flessibili.
		Obiettivo 6.2: Promuovere lo sport e la cultura come parte integrante della cultura urbana e della vita quotidiana	*Strategia: Sostenere la diffusione di presìdi culturali locali in ogni quartiere*	**Iniziativa 3** — Creare e integrare servizi culturali diffusi (musei, teatri, gallerie, biblioteche, hub creativi) connessi alla rete del trasporto pubblico, a spazi pubblici e a servizi ricettivi, con priorità per i quartieri meno serviti.
				Iniziativa 4 — Riconvertire e adattare immobili sottoutilizzati in spazi culturali e creativi multifunzionali.
			Strategia: Promuovere una distribuzione capillare degli impianti sportivi	**Iniziativa 5** — Sviluppare e riqualificare una rete di centri sportivi avanzati, accessibili e multifunzionali nelle aree meglio servite dal trasporto pubblico e dalle reti ciclabili.
				Iniziativa 6 — Estendere le dotazioni sportive e i relativi servizi in ogni quartiere per garantire un accesso equo e diffuso.
			Strategia: Integrare sport e cultura e tempo libero nella vita urbana quotidiana	**Iniziativa 7** — Attrezzare spazi pubblici, parchi urbani, corridoi verdi e sponde fluviali con infrastrutture per attività sportive, culturali e ricreative.
		Obiettivo 6.3: Sviluppare distretti tematici per l'innovazione, lo sport, l'arte e la cultura	*Strategia: Favorire la nascita di distretti culturali e creativi vivaci che concentrino funzioni e talenti*	**Iniziativa 8** — Designare e sostenere distretti tematici dedicati a cultura, sport, innovazione e creatività.
				Iniziativa 9 — Promuovere distretti misti per la creatività e l'innovazione, che combinino spazi di lavoro accessibili, residenze, spazi espositivi e luoghi per eventi culturali.

				Iniziativa 10 — Integrare arte pubblica, murales, installazioni luminose e performance temporanee per la riqualificazione dello spazio pubblico, specie nelle centralità di quartiere.
				Iniziativa 11— Attrezzare i centri di quartiere e i servizi di interesse pubblico per la vita notturna, migliorando le connessioni del trasporto pubblico nelle fasce serali e notturne.
Città come ecosistema	**7. Salute, sostenibilità e Resilienza**	**Obiettivo 7.1: Garantire un sistema di servizi sanitari diffuso, accessibile e avanzato**	*Strategia: Promuovere un'infrastruttura sanitaria urbana efficiente e diffusa*	**Iniziativa 1** — Integrare la pianificazione urbanistica e la programmazione dei servizi ospedalieri garantendo la presenza di centri avanzati in aree ad alta accessibilità.
				Iniziativa 2 — Promuovere servizi sanitari locali in tutti i quartieri.
		Obiettivo 7.2: Promuovere la sostenibilità nei progetti di sviluppo urbano e rigenerazione	*Strategia: Integrare obiettivi di sostenibilità in tutti i processi di pianificazione e trasformazione urbana*	**Iniziativa 3** — Rendere obbligatori standard di sostenibilità per le trasformazioni urbane, includendo l'efficienza energetica, il risparmio idrico, la permeabilità del suolo e l'introduzione di nature-based solutions.
				Iniziativa 4 — Promuovere alti livelli di efficienza energetica tramite regolamentazioni, incentivi e supporto a progetti a emissioni zero, sia nel pubblico che nel privato.
		Obiettivo 7.3: Rafforzare la resilienza climatica attraverso infrastrutture verdi e natura urbana	*Strategia: Utilizzare soluzioni naturali e adattive per ridurre i rischi climatici e migliorare la qualità della vita*	**Iniziativa 5** — Espandere alberature, tetti verdi, superfici permeabili e materiali riflettenti per mitigare il calore urbano, migliorare la qualità dell'aria e aumentare la resilienza climatica.
				Iniziativa 6 — Sviluppare reti verdi ed ecologiche interconnesse che colleghino parchi, fiumi e sistemi periurbani, a beneficio della biodiversità, del tempo libero e dell'adattamento climatico.
			Strategia: Garantire la resilienza climatica attraverso una gestione sostenibile dell'acqua	**Iniziativa 7** — Migliorare la gestione delle acque meteoriche aumentando le superfici permeabili e combinando infrastrutture grigie e verdi per ridurre il rischio di allagamenti e adattarsi a eventi meteorologici estremi.
				Iniziativa 8 — Tutelare e valorizzare gli ecosistemi fluviali attraverso interventi di protezione e ripristino ecologico e una gestione sostenibile delle risorse idriche.
			Strategia: Garantire la qualità dell'aria come bene primario per la salute pubblica	**Iniziativa 9** — Ridurre le emissioni e migliorare la qualità dell'aria allineando la pianificazione urbana agli obiettivi ambientali e di mitigazione, integrando in particolare il Piano d'Azione del Climate City Contract.
				Iniziativa 10 — Coordinare la pianificazione urbanistica con lo sviluppo del trasporto pubblico per ridurre l'inquinamento derivante dalla mobilità privata.
		Obiettivo 7.4: Promuovere l'economia circolare e la riduzione dei rifiuti	*Strategia: Integrare i sistemi alimentari urbani nella pianificazione e nello sviluppo della città*	**Iniziativa 11** — Favorire l'uso circolare delle risorse sostenendo iniziative di agricoltura sociale e ecosistemica
	8. Parchi e spazi pubblici	**Obiettivo 8.1: Connettere parchi e spazi pubblici attraverso una rete verde urbana**	*Strategia: Favorire la connettività mediante parchi lineari, viali alberati e aree pedonali*	**Iniziativa 1** — Realizzare un sistema integrato di Infrastrutture Verdi e Blu a scala urbana, collegando parchi, sponde fluviali, corridoi ecologici e spazi verdi urbani
				Iniziativa 2 — Ampliare il sistema del verde pubblico concentrando le volumetrie edilizie in aree strategiche per liberare suolo
			Strategia: Promuovere la forestazione urbana	**Iniziativa 3** — Estendere la piantumazione di alberi, con particolare attenzione alle isole di calore, alle aree a bassa densità arborea e lungo strade, viali e assi del trasporto pubblico
		Obiettivo 8.2: Promuovere nuovi usi e modalità di	*Strategia: Valorizzare le sponde fluviali per usi pubblici ed ecosistemici*	**Iniziativa 4** — Riqualificare e attivare le sponde di Po, Dora, Stura e Sangone garantendo continuità dell'accesso pubblico, naturalizzazione, attività ricreative e misure di adattamento climatico

		progettazione degli spazi verdi	*Strategia: Integrare i servizi ecosistemici nella pianificazione urbana*	**Iniziativa 5** — Introdurre un nuovo sistema di zonizzazione degli spazi verdi per tutelare e potenziare i servizi ecosistemici in tutta la città
			Strategia: Promuovere l'agricoltura urbana e le aree ecologiche	**Iniziativa 6** — Tutelare e valorizzare l'agricoltura urbana, le zone ecologiche e gli orti comunitari, per rafforzare la resilienza e la coesione sociale
		Obiettivo 8.3: Integrare il verde in ogni quartiere	*Strategia: Garantire l'accesso a spazi pubblici aperti a distanza pedonale*	**Iniziativa 7** — Garantire in tutti i quartieri la presenza di spazi pubblici verdi entro 10 minuti a piedi, utilizzando dati per individuare le aree più carenti e garantire un'equa distribuzione degli spazi di qualità
				Iniziativa 8 — Favorire il riuso adattivo degli spazi aperti sottoutilizzati con usi sostenibili, anche temporanei.
			Strategia: Favorire l'inserimento di infrastrutture verdi nei progetti urbani	**Iniziativa 9** — Introdurre requisiti obbligatori e incentivazione per l'inserimento di nature-based solutions (alberature, superfici permeabili, sistemi di drenaggio sostenibile) e soluzioni climaticamente resilienti in tutti i nuovi interventi e nelle ristrutturazioni rilevanti
				Iniziativa 10 —Incentivare gli operatori a includere spazi verdi pubblici nei progetti di riuso o densificazione, attraverso meccanismi di incentivazione e perequazione.
		Obiettivo 8.4: Migliorare la qualità e l'uso quotidiano di parchi e spazi pubblici	*Strategia: Attrezzare gli spazi pubblici per il benessere quotidiano*	**Iniziativa 11** — Progettare una rete di spazi pubblici connessi, di qualità e adatti all'uso quotidiano, dotati di sedute, aree gioco, zone d'ombra e attrezzature per l'attività fisica all'aperto
		Obiettivo 8.5: Valorizzare i paesaggi culturali e storici come parte dell'identità urbana	*Strategia: Tutelare e promuovere parchi, giardini e piazze di valore storico*	**Iniziativa 12** — Introdurre meccanismi di tutela e valorizzazione del patrimonio per conservare il disegno e l'integrità paesaggistica di parchi e giardini storici.

Fonte: Elaborazione propria

5.4. OBIETTIVI AMBIENTALI

Gli obiettivi specificatamente ambientali, ai sensi della LUR 56/77 art. 3bis c. 2, del progetto preliminare fanno principalmente riferimento alla macrostrategia "Città come ecosistema" e sono riportati di seguito.

Tabella 2 – Obiettivi specificatamente ambientali della Variante al PRG

Obiettivo 7.2: Promuovere la sostenibilità nei progetti di sviluppo urbano e rigenerazione
Obiettivo 7.3: Rafforzare la resilienza climatica attraverso infrastrutture verdi e natura urbana
Obiettivo 7.4: Promuovere l'economia circolare e la riduzione dei rifiuti
Obiettivo 8.1: Connettere parchi e spazi pubblici attraverso una rete verde urbana
Obiettivo 8.2: Promuovere nuovi usi e modalità di progettazione degli spazi verdi
Obiettivo 8.3: Integrare il verde in ogni quartiere

Fonte: Elaborazione propria

6. COERENZA ESTERNA

(lett. a dell'Allegato VI)

6.1. COERENZA DEL PROGETTO PRELIMINARE CON GLI OBIETTIVI AMBIENTALI DEI PIANI E PROGRAMMI SOVRA ED EQUI ORDINATI

La coerenza della variante con degli obiettivi ambientali dei Piani sovra ed equi ordinati viene esplicitata, per facilitare di lettura del documento nella tabella in allegato.

Gli obiettivi ambientali dei piani sovraordinati, in quanto spesso coerenti tra loro e sovrapponibili, sono stati sintetizzati in un set di 39 obiettivi di sintesi.

La verifica di coerenza sarà approfondita attraverso l'uso di una matrice, dove, nella cella di incontro tra righe (obiettivi di piano) e colonne (obiettivi piani sovraordinati) sarà indicata, in relazione agli obiettivi ambientali e per ciascuna azione:

- ➔ con colore verde, la coerenza dell'azione del Progetto Preliminare;
- ➔ con colore rosso, una potenziale criticità di coerenza dell'azione del Progetto Preliminare;
- ➔ in bianco, l'inapplicabilità dell'azione.

La lettura della matrice così compilata, permetterà una lettura veloce del grado di coerenza del sistema obiettivi/azioni (iniziative) del Progetto di Piano con il sistema degli obiettivi ambientali dei piani sovra ed equi ordinati.

6.2. COERENZA DEL PROGETTO PRELIMINARE CON GLI OBIETTIVI AMBIENTALI DELLA STRATEGIA REGIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Per verificare il rispetto del principio dello sviluppo sostenibile, come previsto dall'art. 34 c. 5 del Il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con il medesimo metodo usato per la verifica di coerenza con gli obiettivi ambientali dei piani sovra e equi ordinati, si procede con la verifica della coerenza rispetto gli obiettivi della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile

La verifica di coerenza sarà approfondita attraverso l'uso di una matrice, dove, nella cella di incontro tra righe (obiettivi di piano) e colonne (obiettivi della SRSS) sarà indicata, in relazione agli obiettivi ambientali e per ciascuna azione:

- ➔ con colore verde, la coerenza dell'azione del Progetto Preliminare;
- ➔ con colore rosso, una potenziale criticità di coerenza dell'azione del Progetto Preliminare;
- ➔ in bianco, l'inapplicabilità dell'azione.

La lettura della matrice così compilata, permetterà una lettura veloce del grado di coerenza del sistema obiettivi/azioni (iniziative) del Progetto di Piano con il sistema degli obiettivi ambientali della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS).

Per quanto riguarda questa matrice di coerenza vista la differenza di piano concettuale a cui sono ispirati i due piani messi a confronto si è ritenuto di evidenziare alcune colonne della matrice che fanno riferimento a obiettivi della SRSvS che molto difficilmente sono propri dell'azione di uno strumento urbanistico come il PRG. Gli obiettivi a cui si fa riferimento sono:

- ➔ 4.C Implementare la trasversalità della "cultura" per aumentare la competitività del sistema regionale delle imprese
- ➔ 4.D Costruire competenze per lo sviluppo sostenibile
- ➔ 4.E Formazione interna alla regione piemonte per lo sviluppo sostenibile
- ➔ 5.A Affrontare i crescenti disagi psicologici
- ➔ 5.B Ridurre le povertà
- ➔ 5.C Realizzare educazione permanente alla sostenibilità, promuovere stili di vita sani e l'attività fisica

- ➔ 6.A Ridurre devianze e criminalità
- ➔ 6.B Ridurre la discriminazione e la marginalizzazione sociale
- ➔ 6.C Facilitare l'accesso alla giustizia
- ➔ 6.D Sviluppare e promuovere la cooperazione internazionale
- ➔ 7.A Sviluppare un approccio integrato e di interazione multi-professionale e multifunzionale tra strutture ospedaliere e territoriali
- ➔ 7.B Sviluppare un approccio attento a comprendere come muta la domanda
- ➔ 7.C Realizzare un equilibrio tra innovazione, aumento della domanda e costi

Per questi obiettivi il piano può contribuire solo in maniera molto margina, di riflesso, si è ritenuto quindi di segnalare con un X nella matrice di coerenza gli obiettivi che in qualche maniera, anche minimale, possono portare un contributo.

7. ANALISI DELLE ALTERNATIVE, AZIONI DI PIANO E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI/IMPATTI AMBIENTALI

(lettera lett. f e h dell'Allegato VI)

Il progetto del Progetto Preliminare, come ogni progetto, sarà il risultato della cernita di innumerevoli opzioni, idee o soluzioni che via via si prefigureranno.

Nel percorso di redazione, saranno assunte idee, opzioni, soluzioni che, analizzate, saranno scartate o sviluppate, per motivi di ordine tecnico, per motivi di difficoltà attuativa, per motivi di eccessiva onerosità realizzativa, per motivi estetico-compositivi, sino al raggiungimento della soluzione che permetterà di conseguire gli obiettivi assegnati, nel rispetto di condizionamenti, di limiti, di variabilità che le condizioni impongono.

In tale contesto, le alternative nella VAS non saranno concepite come interi "piani alternativi" che a un certo punto del percorso si confrontano per stabilire quale sia il più adeguato. Diversamente, ma in coerenza con i principi di razionalità, efficacia ed efficienza, il confronto tra alternative - elemento cardine della VAS - sarà interpretato come analisi della gamma di opzioni che via via si presentano durante il percorso di redazione

La revisione del PRG concentra le proprie modifiche rispetto al piano vigente all'interno delle Aree di Trasformazione che in sostanza sono lo strumento di intervento su quelle che vengono definite "Figure di ricomposizione urbana" (Tavola T00-0A)

Per questo motivo la valutazione delle azioni di piano e la valutazione degli effetti/impatti ambientali verrà svolta sulle 18 aree di trasformazione individuate dalla variante al PRG:

01 - EX TECUMSEH
02 - SCALO LINGOTTO
03 - ORBASSANO
04 - GIORDANO BRUNO

05 - SAN PAOLO
06 - LIONE
07 - BORSELLINO
08 - PORTA SUSA
09 - MARCHE
10 - ODDONE
11 - REGINA MARGHERITA
12- CIMAROSA
13- M.AR.DI.CHI
14 - CIGNA
15 - VENEZIA
16 - CASCINETTE
17 - STAZIONE STURA
18 - ROMANIA

Per ciascun ambito è stata elaborata una scheda di approfondimento che integra due strumenti metodologici complementari:

- ➔ Analisi SWOT, volta a identificare in maniera sistematica punti di forza, criticità, opportunità e minacce, al fine di delineare il posizionamento strategico dell'area rispetto agli obiettivi di sviluppo;
- ➔ Valutazione comparativa degli scenari alternativi mediante l'applicazione di matrici coassiali, che consentono di misurare la coerenza delle diverse opzioni progettuali rispetto a criteri prestabiliti (sostenibilità ambientale, impatti socio-territoriali).

L'approccio adottato garantisce una lettura integrata delle variabili in gioco e costituisce un passaggio preliminare per orientare in maniera efficace le strategie di rigenerazione, garantendo la coerenza con gli obiettivi di sostenibilità, sviluppo urbano e qualità della vita e assicurando trasparenza e tracciabilità nel processo valutativo.

7.1. METODOLOGIA

7.1.1.1.1 STRUTTURAZIONE DEL CONTESTO ATTRAVERSO L'ANALISI SWOT-STEEP

L'analisi SWOT è uno strumento interpretativo di supporto alle scelte, utile a razionalizzare i processi decisionali. Viene ampiamente impiegata nelle diagnosi territoriali per individuare punti di forza (Strengths), punti di debolezza (Weaknesses), opportunità (Opportunities) e minacce (Threats) di un territorio, sulla base di dati raccolti in modo neutrale e oggettivo da competenze esperte. Strengths e Weaknesses rappresentano fattori endogeni, propri del contesto analizzato: sono modificabili attraverso le politiche o gli interventi proposti, caratterizzati da un livello di certezza relativamente elevato e con effetti attesi nel breve periodo. Opportunities e Threats, invece, riguardano fattori esogeni derivanti dal contesto esterno: sono difficilmente modificabili, ma devono essere monitorati per sfruttare le opportunità e mitigare le minacce; risultano inoltre più aleatori, potendosi verificare o meno.

L'utilizzo di questo strumento consente di ottenere una visione complessiva dell'area di studio e del suo contesto, integrando le diverse dimensioni che influenzano le dinamiche urbane e, conseguentemente, il processo decisionale relativo alla trasformazione dell'area. Per questo motivo l'analisi SWOT viene spesso affiancata a metodologie che ne migliorano la capacità organizzativa e interpretativa, come l'approccio STEEP, che articola i fattori endogeni ed esogeni in cinque dimensioni: sociale (S), tecnologica (T), ambientale (E – environment), economica (E) e politica (P). Tale lettura integrata permette di cogliere in maniera più completa la complessità dei fattori che incidono sulla trasformabilità delle aree e favorisce la comparazione tra contesti differenti, restituendo una visione sistemica del territorio.

L'analisi SWOT–STEEP si colloca nella fase di valutazione ex-ante delle Aree di Trasformazione (AT), fornendo un supporto conoscitivo e interpretativo alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Essa consente di leggere in modo integrato i molteplici fattori che influenzano la trasformabilità, rendendo il processo decisionale più consapevole e orientato verso scenari sostenibili e coerenti con il contesto, e costituisce la base per valutare i potenziali impatti derivanti dalle trasformazioni previste.

I risultati dell'analisi vengono successivamente organizzati in una tabella secondo le dimensioni STEEP e le categorie SWOT, al fine di facilitarne la consultazione. L'aspetto innovativo del lavoro riguarda, oltre alla costruzione teorico-testuale dell'analisi, la spazializzazione dei risultati per ciascuna categoria SWOT, così da considerare la distribuzione geografica degli elementi emersi, le loro interazioni e le relazioni con le componenti ambientali e antropiche. Questa restituzione spaziale permette di evidenziare le dinamiche territoriali e offre una base conoscitiva e strategica solida per definire le priorità e le strategie di intervento del nuovo Piano Regolatore.

7.1.1.2 VALUTAZIONE DEGLI SCENARI ALTERNATIVI

Per completare la lettura dello stato di fatto dell'area in analisi, la metodologia prosegue con la costruzione di una matrice coassiale degli impatti ambientali, attraverso la quale vengono analizzate e messe in relazione le interazioni tra le diverse componenti ambientali e i potenziali impatti generabili. La matrice viene applicata a tre scenari:

- ➔ Inerziale, che rappresenta lo stato di fatto in assenza di trasformazioni;
- ➔ Tendenziale, che considera l'attuazione delle prescrizioni del PRG del 1995 attualmente in vigore;
- ➔ Strategico, che riflette l'attuazione delle previsioni del nuovo Piano Regolatore Generale in corso di stesura.

L'obiettivo della matrice è stimare gli impatti ambientali potenzialmente generati dalle trasformazioni previste sull'area di studio. La sua costruzione segue il modello DPSIR, mettendo in relazione Determinanti, le cause primarie che attivano i processi di trasformazione; Pressioni, gli effetti esercitati da tali determinanti sulle diverse componenti ambientali; Stato, i cambiamenti indotti nelle componenti ambientali (acqua, suolo, aria, ecosistemi, ecc.); Impatti, le conseguenze derivanti dal mutamento dello stato, quali alterazioni ecosistemiche o modifiche significative del contesto territoriale; Risposte, le azioni necessarie per mitigare o gestire gli impatti, traducibili in piani, programmi e progetti.

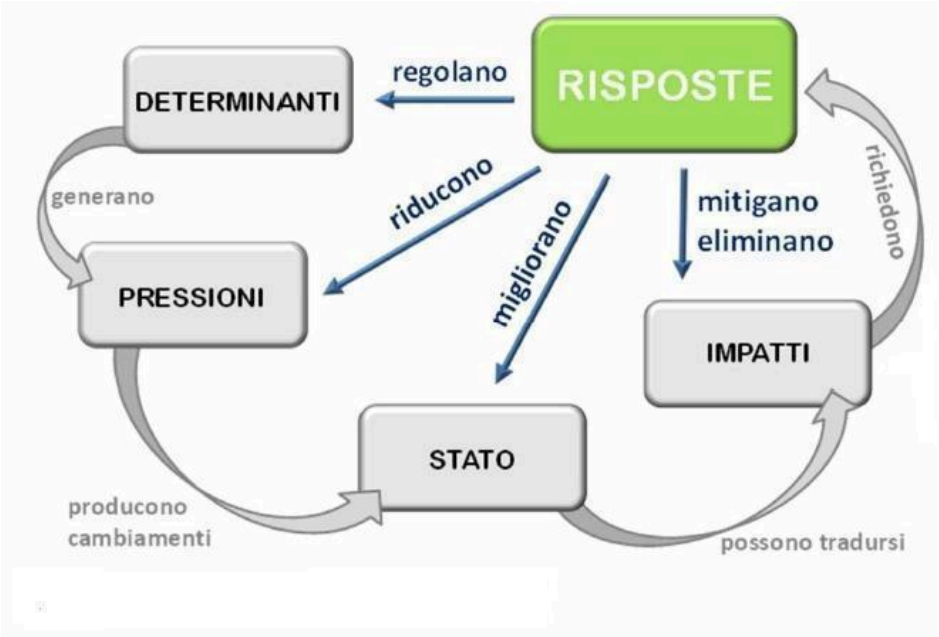
Questa struttura consente di comprendere in modo sistemico il funzionamento delle dinamiche territoriali e di valutare in maniera consapevole gli effetti delle trasformazioni previste. Nell'ambito della matrice DPSIR, vengono di seguito esplicitate le varie componenti:
Determinanti: Riguardano i principali ambiti di influenza sulle dinamiche territoriali: politiche urbanistiche, socioeconomiche e ambientali, il sistema della mobilità, l'uso del suolo e la disponibilità di aree verdi.

- ➔ Pressioni: Sono le pressioni esercitate sulle componenti ambientali, quali il consumo e l'inquinamento delle acque, le interferenze con la rete idrografica superficiale, le emissioni in atmosfera, la modifica del paesaggio, la perdita di habitat e specie, l'inquinamento acustico, la contaminazione dei suoli, il consumo e l'impermeabilizzazione del suolo, la riduzione della capacità di invarianza idraulica, la congestione viaria e l'incremento dei rischi idrogeologici legati ai cambiamenti climatici.
- ➔ Stato: Riguarda le variazioni dello stato delle componenti ambientali considerate nella matrice, che includono: acqua; aria e fattori climatici; suolo e sottosuolo; rifiuti; rumore; biodiversità, flora e fauna; paesaggio e patrimonio culturale, architettonico e archeologico; salute e benessere della popolazione; sistemi insediativi; traffico.
- ➔ Impatti: Riguardano la qualità dell'acqua e dell'aria (con riferimento anche alla mitigazione del cambiamento climatico), la vulnerabilità ai rischi climatici, il degrado del suolo, gli effetti sugli

habitat e sulla biodiversità, le alterazioni del paesaggio e dei beni culturali, le conseguenze sulla salute umana, la qualità dell'ambiente urbano e il funzionamento del sistema della mobilità.

➔ Risposte: Si articolano in norme e strumenti regolativi, misure di mitigazione, interventi di compensazione e azioni di monitoraggio, necessarie per governare in modo efficace gli impatti generati dagli scenari di trasformazione.

Figura 84 – Schematizzazione del modello DPSIR



Fonte: Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA), 1999 Adattata

La messa in relazione degli elementi descritti consente di valutare, tramite il riempimento delle intersezioni con una scala semaforica di colori, se, per ciascuno scenario considerato, la trasformazione prevista determina un impatto positivo o moderatamente positivo, neutro (ovvero presente ma privo di effetti significativi sia in senso migliorativo sia peggiorativo), negativo o moderatamente negativo. Le celle della matrice non colorate indicano invece l'assenza di interazioni tra le componenti analizzate.

In conclusione, la compilazione della matrice coassiale consente di evidenziare le possibili conseguenze delle scelte trasformative sull'ambiente e di orientare la pianificazione verso scelte più coerenti con gli obiettivi ambientali, anticipando potenziali impatti e pressioni che potrebbero manifestarsi con l'attuazione delle previsioni di Piano, configurandosi così come uno strumento di supporto al processo decisionale. I risultati ottenuti permettono di orientare le scelte progettuali in modo più consapevole, favorendo interventi mirati alla mitigazione o alla riduzione degli impatti identificati.

7.1.2. LE SCHEDE

Ogni Ambito di trasformazione viene analizzato in una scheda, le schede hanno una struttura standard che prevede una prima parte tabellare con l'analisi SWOT del singolo Ambito di trasformazione rispetto le singole componenti (degli ambiti sociale, tecnologia, ambiente, economia e politica). La seconda parte della scheda contiene una rappresentazione cartografica sintetica di punti di forza, punti di debolezza, opportunità e minacce (una mappa per punto). Seguono le tre matrice coassiali del modello DPSIR, una per ogni scenario di riferimento. L'ultima parte è rappresentata dalla sintesi della valutazione di ogni ambito secondo i 3 possibili scenari.

7.2. SINTESI DEI RISULTATI

Dall'analisi delle matrici coassiali delle schede di ogni Ambito di trasformazione di Scenario inerziale (assenza di trasformazioni) relative ai 3 scenari si evince un quado abbastanza costante:

- ➔ lo scenario inerziale, pur evitando le pressioni relative ai nuovi interventi, non rappresenta una soluzione più virtuosa. La matrice mostra impatti neutri o moderatamente negativi, segno che le criticità attuali – principalmente riferite inquinamento atmosferico e acustico, degrado paesaggistico, frammentazione ecologica – restano irrisolte. L'assenza di interventi impedisce di cogliere quelle che sono le opportunità generate dagli interventi di rigenerazione urbana e ambientale, lasciando il territorio in una situazione di stagnazione che potrebbe tradursi in declino qualitativo e perdita di attrattività. Altro punto negativo risulta la mancata risposta alle sfide climatiche e alla domanda di spazi pubblici e servizi innovativi che accentua la distanza tra il quartiere e le politiche di sostenibilità richieste a livello europeo. In sintesi, lo scenario inerziale non peggiora la situazione, ma la cristallizza, complicando gli interventi in futuro;
- ➔ lo scenario tendenziale (attuazione PRG 1995) riflette un modello di sviluppo pensato in un contesto storico ormai superato, che privilegia l'espansione insediativa e infrastrutturale rispetto alla rigenerazione urbana e alla sostenibilità. La matrice evidenzia impatti prevalentemente negativi sulle matrici sensibili suolo, aria, acqua e biodiversità, con conseguente peggioramento della qualità urbana e del paesaggio. Il rischio che traspare è quello di consolidare un approccio "consumista" del territorio, che aumenta la vulnerabilità climatica e idrogeologica, senza garantire benefici sociali significativi. L'unico elemento positivo è la possibilità di riqualificazione, ma questa rimane subordinata a una governance forte e a investimenti mirati, che il PRG non sembra assicurare in modo sistemico;
- ➔ lo scenario strategico (fondato sull'attuazione del nuovo PRG della Città di Torino), rappresenta un cambio di paradigma rispetto ai modelli precedenti. Le determinanti non si limitano a generare trasformazioni fisiche, ma mirano a riequilibrare le pressioni attraverso politiche urbanistiche, ambientali e di mobilità integrate. Le matrici evidenziano la volontà di misurare l'efficacia delle norme, delle misure di mitigazione e compensazione e dei sistemi di monitoraggio come parte di un disegno unitario. Tale approccio consente, in linea teorica, di ridurre le emissioni e la congestione, contenere il consumo e l'impermeabilizzazione del suolo e migliorare la qualità urbana e la resilienza climatica, spostando l'attenzione dalla compensazione ex post alla prevenzione ex ante.

8. EFFETTI CUMULATIVI

(lettera lett. f dell'Allegato VI)

L'analisi degli effetti cumulativi è volta a valutare gli impatti ambientali derivanti dalla sommatoria e dall'interazione delle scelte di piano, considerate nel loro insieme e in rapporto agli altri strumenti di pianificazione e programmazione vigenti a scala comunale, metropolitana e sovraordinata. Considerata la natura strutturale della Variante, che interviene in modo trasversale sugli assetti insediativi, infrastrutturali e funzionali della città, la valutazione degli effetti cumulativi riveste un ruolo centrale nel garantire la coerenza tra le trasformazioni previste e gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

In un contesto urbano consolidato come quello torinese, gli effetti cumulativi possono derivare principalmente da processi di rigenerazione e densificazione, dalla riconversione di ambiti dismessi o in trasformazione, nonché dall'evoluzione del sistema della mobilità e degli spazi pubblici. Tali processi, pur orientati alla riqualificazione del tessuto urbano esistente e alla riduzione del consumo di suolo esterno, possono generare pressioni cumulative su componenti ambientali quali la qualità dell'aria, il clima acustico, il microclima urbano, la rete idrografica e il sistema di drenaggio, la dotazione di verde e la continuità ecologica, oltreché sul paesaggio urbano e sulla qualità dell'abitare.

L'analisi considera le interazioni tra le previsioni della Variante Generale, con particolare riferimento alle aree di trasformazione previste dallo strumento.

Gli effetti cumulativi attesi, riferiti allo scenario strategico e alle azioni che il piano può effettivamente e legittimamente governare, che, si ricorda, prefigura l'attuazione della variante al PRG della Città di Torino in esame) determinano un bilancio complessivamente positivo, in quanto la sommatoria delle previsioni di piano concorre al miglioramento delle condizioni ambientali e territoriali, senza determinare incrementi significativi delle pressioni sulle componenti ambientali.

9. COERENZA INTERNA

La verifica della coerenza interna della Variante Generale al Piano Regolatore Generale della Città di Torino è finalizzata a valutare il grado di allineamento e di integrazione tra gli obiettivi generali della Variante, nonché la loro capacità di concorrere in modo unitario al perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale definiti nel processo di Valutazione Ambientale Strategica. Tale analisi consente di verificare l'assenza di contraddizioni o incoerenze tra le diverse componenti del Piano e di accertare che le scelte di trasformazione territoriale risultino tra loro compatibili e reciprocamente rafforzative.

Nel contesto della Variante Generale, che interviene in maniera sistemica sul quadro strutturale e normativo del PRG vigente, la coerenza interna assume particolare rilevanza in quanto le previsioni di piano incidono su ambiti e tematiche differenti – insediative, infrastrutturali, ambientali e paesaggistiche – richiedendo un elevato livello di coordinamento tra indirizzi strategici, discipline urbanistiche e criteri di tutela. La verifica di coerenza interna costituisce pertanto un passaggio essenziale per garantire che le scelte pianificatorie contribuiscano in modo efficace e non conflittuale al miglioramento della qualità ambientale, urbana e territoriale della città.

La verifica di coerenza interna è condotta usando una matrice dove in ordinata le azioni di piano che fanno riferimento a tutto il sistema strategia/obiettivi messo in campo dalla Variante mentre in ascissa troviamo gli obiettivi di piano.
La matrice di Analisi di coerenza interna completa è riportata in allegato.
La coerenza interna è valutata tramite il riempimento delle intersezioni con una scala semaforica di colori: in verde congruenza tra le azioni e gli obiettivi, in rosso incoerenza/conflitto tra le azioni e obiettivi, in giallo coerenza tra azioni e obiettivi con possibili criticità e in bianco assenza di causalità tra le azioni e gli obiettivi.

Dalla lettura della matrice della coerenza interna non si rilevano situazioni di particolare criticità, le azioni di piano risultano molto coerenti con gli obiettivi della strategia di riferimento ma risultano spesso coerenti anche con gli obiettivi che fanno riferimento a alle altre strategie.

10. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI

(lett. g dell'Allegato VI)

Le risultanze della valutazione ambientale condotta nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica della Variante Generale al Piano Regolatore Generale della Città di Torino non evidenziano la necessità di introdurre specifiche misure di mitigazione aggiuntive rispetto a quelle già integrate nelle scelte strategiche e normative del Piano. L'analisi degli impatti potenziali, svolta considerando sia gli effetti diretti sia quelli indiretti e cumulativi delle previsioni di Variante, ha infatti rilevato un quadro complessivo di coerenza tra gli obiettivi del Piano e le capacità di carico del contesto urbano, nonché l'assenza di criticità ambientali significative imputabili alle modifiche introdotte.

In particolare, la Variante Generale si configura prevalentemente come uno strumento di razionalizzazione, aggiornamento e riassetto del quadro pianificatorio vigente, orientato alla rigenerazione del tessuto urbano esistente e al contenimento del consumo di suolo, piuttosto che all'introduzione di nuove e rilevanti trasformazioni territoriali. Le disposizioni di Piano già prevedono criteri, indirizzi e prescrizioni che concorrono alla tutela delle principali componenti ambientali e alla riduzione delle pressioni potenziali, garantendo un adeguato livello di prevenzione degli effetti negativi.

Alla luce di tali considerazioni, le valutazioni svolte consentono di ritenere che le misure già previste dal Piano, unitamente al sistema di monitoraggio ambientale della VAS, siano sufficienti a presidiare gli effetti delle trasformazioni previste, rendendo non necessaria l'introduzione di ulteriori misure di mitigazione specifiche nella presente fase. Eventuali criticità locali o puntuali potranno in ogni caso essere adeguatamente approfondite e gestite nelle successive fasi attuative e progettuali, nel rispetto della normativa ambientale vigente e dei principi generali di legalità e proporzionalità dell'azione amministrativa.

11. PROCEDIMENTI AMBIENTALI CONNESSI

(Art. 10, c. 3, D. Lgs. 152/2006)

Il Piano dovrà inoltre essere sottoposto agli ulteriori procedimenti ambientali sotto indicati, dipendenti da disposizioni normative non assorbite dalle disposizioni inerenti la VAS.

11.1. VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE (VIncA)

Nel territorio della Città di Torino sono presenti:

- ➔ la Zona Speciale di Conservazione (ZSC) denominata Collina di Superga, designata con DM 27/07/2016 (G.U. 193 del 19-08-2016), ed identificata dal Codice Sito IT1110002;
- ➔ la Zona di Protezione Speciale ZPS denominata Meisino (confluenza Po - Stura), designata con D.G.R. n.37-28804 del 29/11/1999 e successiva D.G.R. n. 76-2950 del 22/05/2006, ed identificata dal Codice Sito IT1110070;

inoltre, nelle vicinanze del confine SUD della Città è presente:

- ➔ la Zona Speciale di Conservazione ZSC denominata Stupinigi (nota anche quale "Parco Naturale di Stupinigi"), designata con DM 27/07/2016 (G.U. 193 del 19-08-2016), ed identificata dal Codice Sito IT1110002;

e infine, nelle vicinanze del confine Nord della Città è presente:

- ➔ la Zona Speciale di Conservazione (ZSC) denominata La Mandria (nota anche quale "Parco Naturale La Mandria"), designata con DM 27/07/2016 (G.U. 193 del 19-08-2016), ed identificata dal Codice Sito IT1110079.

Tale presenza, determina la necessità di sottoporre, il Piano al processo di Valutazione d'Incidenza Ambientale (VIncA), nell'ambito del processo di VAS.

A tale scopo, nell'ambito della Conferenza di Copianificazione e Valutazione svoltasi nel periodo dal 9 settembre 2020 al 18 dicembre 2020, la Proposta Tecnica del Progetto Preliminare (PTPP), venne sottoposta al *Livello I screening* della Valutazione d'Incidenza Ambientale (VIncA).

A tale fine, il Rapporto di specificazione era accompagnato da quattro allegati (SCREENING DI INCIDENZA - LIVELLO I DELLA VALUTAZIONE D'INCIDENZA AMBIENTALE - VINCA), costituenti, per ciascuna delle zone sopra elencate, il documento di approfondimento per lo screening di incidenza, ad assolvimento del Livello I della VIncA. In essi erano riportate le informazioni utili ad accertare se la Revisione del PRG potesse essere suscettibile di generare o meno incidenze significative sul sito Natura 2000, sia isolatamente sia congiuntamente con altri Piani/ Programmi/Progetti/Interventi/Attività (P/P/P/I/A), valutando se tali effetti potessero oggettivamente essere considerati irrilevanti, sulla base degli obiettivi di conservazione sito-specifici e delle possibili interferenze delle previsioni della PTPP.

Sulla scorta di tali documenti le Autorità competenti (gli Enti Parco titolari della funzione), hanno determinato di non sottoporre a Valutazione d'Incidenza Ambientale.

Il Progetto preliminare di qui in esame ha sviluppato ed integrato la PTPP, in ossequio alle osservazioni ed ai contributi espressi dalla conferenza di copianificazione e valutazione aggiornando, altresì, le previsioni di sviluppo in coerenza con i bisogni della collettività di riferimento, come evoluti o modificati nel tempo trascorso. Tali sviluppi ed integrazioni hanno portato ad un Progetto preliminare che, nella sostanza e per quanto rilevante per la VIncA, non determina variazioni significative delle possibili e ragionevoli incidenze sullo specifico sito Natura 2000. Ciò nonostante, dato il tempo trascorso, il Progetto preliminare viene nuovamente

sottoposto al giudizio degli Enti Parco, affinché possano riesaminare il precedente giudizio sulle possibili e ragionevoli incidenze significative sullo specifico sito Natura 2000, sebbene tali possibili e ragionevoli incidenze non abbiano subito variazioni significative, come dettagliato nei documenti "*SCREENING DI INCIDENZA - LIVELLO I DELLA VALUTAZIONE D'INCIDENZA AMBIENTALE – VincA*" che integrano il presente Rapporto, cui si rimanda.

11.2. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ CON IL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Ai sensi del combinato disposto dall'articolo 5, comma 4, della LR 52/2000 e s.m.i. e dall'articolo 11 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano di Classificazione Acustica (PCA) vigente, dal quale discende che ogni modifica degli strumenti urbanistici comunali comporta la contestuale Verifica di Compatibilità rispetto al Piano di Classificazione Acustica e l'eventuale revisione dello stesso, nell'ambito del processo di VAS il Piano è sottoposto alla verifica di conformità con il PCA che, sulla base dello specifico documento cui si rimanda, sarà condotta nell'ambito del processo di VAS.

MATRICE DI COERENZA CON GLI OBIETTIVI AMBIENTALI DEI PIANI SOVRAORDINATI

Macrostrategia del PP	Strategia del PP	OBIETTIVI DEL PP	AZIONI DEL PP	OBIETTIVI AMBIENTALI DEI PIANI SOVRAORDINATI: Ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici	Ridurre le emissioni di gas climalteranti	Incentivare l'utilizzo razionale e sostenibile delle risorse idriche	Tutelare le caratteristiche ambientali delle fasce fluviali e gli ecosistemi acquatici	Migliorare la qualità delle acque superficiali e sotterranee	Gestire il bene acqua in modo collettivo	Promuovere un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni di erosione, deterioramento, compromissione e desertificazione	Bonificare le aree contaminate e proteggere il suolo dai fenomeni di inquinamento	Recuperare gli equilibri idrogeologici	Contenere il consumo di suolo	Salvaguardare le prime classi di capacità d'uso dei suoli	Ridurre la produzione di rifiuti	Incrementare il recupero ed il riciclaggio dei rifiuti	Favorire la creazione e diffusione di una rete di impianti integrati per lo smaltimento, il riciclaggio e la trasformazione dei rifiuti	Ridurre l'inquinamento acustico derivante dal sistema aeroportuale	Contenere l'inquinamento da campi elettromagnetici prodotti dalle infrastrutture stradali, ferroviarie e radiotelevisive	Tutelare le aree protette	Conservare il patrimonio agro-silvo-pastorale	Limitare la perdita della biodiversità, valorizzando le specie e gli habitat	Individuare, salvaguardare e potenziare la rete dei corridoi ecologici	Promuovere l'recupero a fini energetici/produttivi, nell'ottica del riciclo e dell'efficienza energetica	Favorire la riduzione dei consumi finali di energia	Sviluppare metodologie di uso razionale dell'energia (sistemi di cogenerazione, teleriscaldamento, tecnologie per l'ottimizzazione energetica)	Realizzare una significativa riduzione dei consumi finali di energia, in particolar modo del settore civile (residenziale e terziario)	Recuperare i paesaggi degradati a causa di interventi antropici	Migliorare la qualità dell'ambiente urbano	Tutelare i beni ed il patrimonio culturale ed incentivarne la fruizione Sostenibile	Garantire la protezione, la gestione e la pianificazione dei contesti territoriali e paesaggistici	Promuovere un sistema infrastrutturale razionale che privilegi lo sviluppo di una rete integrata tra trasporto su strada e su rotaia	Favorire politiche territoriali per il contenimento della frammentazione delle aree naturali e relativi impatti sulla biodiversità	Promuovere un sistema urbano equilibrato e policentrico e nuove forme di sviluppo extra-urbano	Tutelare e favorire politiche di valorizzazione dei sistemi montani e collinari	Promuovere lo sviluppo di un turismo sostenibile ed equilibrato	Promuovere il miglioramento della sicurezza sui luoghi di lavoro	Ridurre l'incidenza del carico di inquinamento acustico e fattori ambientali	Prevenire e verificare gli incidenti rilevanti connessi a sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente	Promuovere la mobilità sostenibile	Ridurre le cause di infortunio derivante da incidentalità stradale	Favorire il miglioramento delle condizioni di salute della popolazione
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Città come innovazione	1. Centro internazionale per l'innovazione, la formazione e lo sviluppo economico	Obiettivo 1.1: Posizionare Torino come Città dell'Innovazione e delle Opportunità	**Iniziativa 1** — Identificare e promuovere aree a vocazione innovativa, favorendo l'insediamento di università, centri di ricerca, startup e produzione avanzata.																																							
			Iniziativa 2 — Introdurre una zonizzazione flessibile, favorendo spazi ibridi che integrino formazione e industria, coworking e infrastrutture per startup.																																							
			Iniziativa 3 — Integrare qualità della vita e lavoro, con alloggi accessibili e servizi culturali in prossimità delle aree che ospitano funzioni innovative.																																							
		Obiettivo 1.2: Promuovere la produzione avanzata, radicandola nel DNA manifatturiero della città	**Iniziativa 4** — Favorire il riuso adattivo delle aree industriali per la produzione innovativa e la ricerca.																																							
			Iniziativa 5 — Sostenere cluster settoriali specifici (es. aerospazio, mobilità autonoma, intelligenza artificiale), in particolare nelle vicinanze di centri di R&S e aree di sperimentazione																																							
		Obiettivo 1.3: Valorizzare le Università come Motori di Innovazione	**Iniziativa 6** — Integrare i progetti di sviluppo universitario e la pianificazione urbana, per realizzare laboratori condivisi, residenze studentesche e spazi per la co-innovazione																																							
			Iniziativa 7 — Potenziare le connessioni tra poli strategici e nuovi corridoi dell'innovazione, integrando trasporti pubblici e mix funzionale	■	■																																						
		Obiettivo 1.4: Integrare Innovazione, Sostenibilità e Inclusione	**Iniziativa 8** — Progettare corridoi verdi che colleghino gli hub dell'innovazione con i fiumi, le piazze e i nodi del trasporto pubblico, migliorando la vivibilità e la salute urbana	■	■																																			■		
			Iniziativa 9 — Pianificare alloggi a canone accessibile e spazi commerciali sostenibili per mantenere le comunità esistenti e supportare le piccole imprese																																							
	2. Infrastrutture e mobilità	Obiettivo 2.1: Promuovere Torino come centro di un sistema di connessioni internazionali	**Iniziativa 1** — Rafforzare il sistema infrastrutturale per connessioni efficienti a scala regionale e internazionale	■	■																											■										
			Iniziativa 2 — Integrare il sistema di trasporti a tutte le scale con sistemi di mobilità urbana sostenibile.	■	■																											■								■		
		Obiettivo 2.2: Estendere e rafforzare le reti di trasporto multimodale	**Iniziativa 3** — Dare priorità ai collegamenti tra i quartieri e verso il centro, con servizi frequenti ed equamente distribuiti.																													■										
			Iniziativa 4 — Sviluppare hub di mobilità multimodale in nodi strategici (es. Porta Susa, Porta Nuova, Rebaudengo), integrando ferrovia, metro, autobus, ciclabilità e sistemi di mobilità condivisa.	■	■																											■		■						■	■	
			Iniziativa 5 — Rafforzare le infrastrutture del trasporto pubblico completando l'estensione delle linee metropolitane ed identificando nuove linee di forza.	■	■																											■										
		Obiettivo 2.3: Aumentare la densità urbana e promuovere funzioni strategiche intorno ai nodi infrastrutturali	**Iniziativa 6** — Promuovere uno sviluppo integrato con il sistema di trasporto pubblico mediante strumenti urbanistici che permettano maggiore densità, funzioni miste e minori requisiti di parcheggio.	■	■																																			■		
			Iniziativa 7 — Favorire l'insediamento di poli dell'innovazione, sedi universitarie, centri culturali, servizi pubblici e sanitari entro il raggio pedonale dai principali nodi infrastrutturali.	■	■																														■					■		
		Obiettivo 2.4: Integrare densità urbana, mobilità e sostenibilità nei nuovi sviluppi	**Iniziativa 8** — Promuovere forme urbane compatte e pedonali nelle nuove aree di sviluppo, per un uso efficiente del suolo e una minore dipendenza dall'auto privata.	■	■								■																■					■					■	■	
		Obiettivo 2.5: Promuovere la mobilità attiva e la sicurezza delle infrastrutture ciclabili	**Iniziativa 9** — Completare la rete ciclabile urbana con percorsi sicuri, continui e protetti che colleghino abitazioni, scuole, luoghi di lavoro e nodi di trasporto.	■	■																																■					
			Iniziativa 10 — Integrare i corridoi della mobilità attiva con progetti di infrastrutture verdi, creando connessioni ecologiche lungo parchi e sponde fluviali.				■												■		■	■						■					■									
		Obiettivo 2.6: Riqualificare lo spazio pubblico e la qualità urbana delle strade	**Iniziativa 11** — Realizzare interventi di pedonalizzazione e infrastrutture verdi e nei centri di quartiere per migliorare la sicurezza, l'accessibilità e la qualità della vita.	■	■																										■										
	3. Riuso e Rigenerazione	Obiettivo 3.1: Favorire la trasformazione delle aree industriali dismesse in poli di produzione avanzata e ingegneria	**Iniziativa 1** — Promuovere il riuso adattivo degli edifici industriali di valore come hub per l'innovazione, startup, laboratori di R&S, produzione avanzata, coworking e attività creative o artigianali.																							■																
			Iniziativa 2 — Consentire lo sviluppo di distretti della produzione e dell'innovazione a uso misto, integrando in modo flessibile funzioni industriali, uffici, residenza, commercio e cultura.																																							
		Obiettivo 3.2: Rigenerare le aree periferiche e in transizione	**Iniziativa 3** — Identificare Figure di Ricomposizione che intersecano aree di trasformazione e tessuto consolidato, promuovendo processi di trasformazione integrati che garantiscano spazi pubblici connessi, tutela ecosistemica e promozione di specifiche vocazioni funzionali.																							■	■															
			Iniziativa 4 — Sviluppare linee guida e incentivi per la rigenerazione, allineando gli investimenti privati agli obiettivi pubblici (es. housing accessibile, infrastrutture verdi, progettazione integrata dello spazio pubblico).																							■	■															
			Iniziativa 5 — Introdurre strumenti di monitoraggio e fasizzazione per coordinare interventi rigenerativi incrementali e adattivi.																																							
		Obiettivo 3.3: Promuovere il riuso degli edifici esistenti rispetto alle nuove costruzioni	**Iniziativa 6** — Favorire la riqualificazione dell'edificato esistente rispetto alla nuova costruzione, introducendo permessi e norme per promuovere il recupero, il riuso temporaneo e il riuso adattivo degli immobili.										■											■	■																
		Obiettivo 3.4: Promuovere la diversificazione funzionale e sociale del tessuto urbano	**Iniziativa 7** — Introdurre un nuovo sistema di zonizzazione della città esistente per consentire combinazioni flessibili tra residenza, commercio, cultura, istruzione e attività creative.																					■	■																
			Iniziativa 8 — Favorire attività produttive e artigianali anche in aree centrali e a uso misto, adeguando la normativa acustica e urbanistica.																																							
			Iniziativa 9 — Tutelare le funzioni fragili (es. commercio di prossimità) e regolamentare le funzioni più esplusive (es. AirBnB) per garantire un equilibrato mix funzionale nel centro urbano.																																							
		Obiettivo 3.5: Attivare spazi sottoutilizzati attraverso usi temporanei	**Iniziativa 10** — Incentivare usi temporanei e culturali degli spazi in disuso attraverso permessi semplificati e facilitazione del matching tra proprietari e iniziative locali.																											■										
	4. Quartieri e Comunità	Obiettivo 4.1: Rafforzare l'identità dei quartieri e i centri urbani locali	**Iniziativa 1** — Definire i perimetri dei quartieri come riferimento per analisi quali e quantitative e individuare punti di riferimento e risorse locali significative, basandosi sulla percezione delle comunità																																							
			Iniziativa 2 — Introdurre strumenti urbanistici specifici per favorire funzioni pubbliche e collettive nelle centralità locali: esercizi commerciali di vicinato, servizi di prossimità, spazi comunitari e attività culturali																																							
			Iniziativa 3 — Tutelare e valorizzare luoghi simbolici come mercati rionali, edifici storici e strade iconiche, attraverso politiche di valorizzazione urbana e strategie di riuso adattivo																													■										
		Obiettivo 4.2: Tutelare e promuovere i servizi di prossimità	**Iniziativa 4** —Promuovere la prossimità garantendo in tutti i quartieri la presenza di servizi essenziali e aree ricreative entro 10 minuti a piedi																																				■			■
			Iniziativa 5 — Tutelare e sostenere il commercio di vicinato, l'artigianato e le imprese sociali, in particolare quelle iscritte al Registro EPIC (Imprese di Interesse Collettivo), attraverso incentivi urbanistici e regolamentazioni, specie nelle centralità locali																																							
			Iniziativa 6 — Favorire l'attivazione dei piani terra con funzioni pubbliche attraverso meccanismi di tutela e incentivazione																																							
		Obiettivo 4.3: Migliorare la pedonalità e la qualità dello spazio pubblico e delle strade	**Iniziativa 7** — Riqualificare i centri e gli assi di quartiere per renderli più vivibili, introducendo zone a priorità pedonale, interventi di urbanismo tattico, strade a traffico ridotto e nuove piazze																								■														
			Iniziativa 8 — Promuovere l'inserimento di infrastrutture verdi nei quartieri, come alberature stradali, tetti verdi e giardini	■	■																																		■			
		Obiettivo 4.4: Favorire la coesione sociale attraverso infrastrutture di comunità	**Iniziativa 9** — Favorire la trasformazione, anche temporanea, di immobili dismessi (es. ex scuole, depositi) in hub comunitari multifunzionali, che combinino spazi culturali, coworking e servizi sociali																																							
	5. Casa e inclusione	Obiettivo 5.1: Ampliare l'offerta di edilizia accessibile, sociale e diversificata	**Iniziativa 1** — Prevedere quote obbligatorie e permanenti di edilizia accessibile nei nuovi interventi residenziali, con particolare attenzione all'affitto.																																							
			Iniziativa 2 — Rispondere alle esigenze abitative in modo adattivo e mirato attraverso meccanismi di incentivazione e perequazione.																																							
			Iniziativa 3 — Integrare pianificazione urbana e politiche della casa nella cornice del Piano dell'Abitare per lo sviluppo della Città.																																							
			Iniziativa 4 — Riattivare il patrimonio abitativo inutilizzato offrendo incentivazioni e semplificazioni regolatorie per il ritorno sul mercato degli immobili sfitti.																											■	■											
			Iniziativa 5 — Aumentare il valore sociale ed economico degli alloggi vuoti migliorando la mobilità, i servizi e gli spazi pubblici in tutti i quartieri.																																							
			Iniziativa 6 — Promuovere la riqualificazione e valorizzazione del patrimonio pubblico esistente.																																							
		Obiettivo 5.2: Promuovere la diversità abitativa in tutti i quartieri	**Iniziativa 7** — Adattare le norme urbanistiche per permettere un ventaglio più ampio di soluzioni abitative.																																							
		Obiettivo 5.3: Integrare l'abitare con servizi, spazi pubblici e mobilità	**Iniziativa 8** — Integrare servizi pubblici e spazi verdi nei nuovi interventi abitativi, garantendo accessibilità pedonale a parchi, infrastrutture di mobilità e servizi di prossimità.																											■										
			Iniziativa 9 — Promuovere l'abitare a maggiore densità e a uso misto intorno ai nodi del trasporto pubblico, in coerenza con gli obiettivi climatici e per ridurre la dipendenza dall'auto.	■	■																					■	■															
			Iniziativa 10 — Garantire l'accesso equo alle aree di sviluppo più servite dal trasporto pubblico (Transit-Oriented Development) richiedendo quote di edilizia accessibile e a mix sociale nei nuovi insediamenti.																																							
	6. Cultura, Sport e Tempo Libero	Obiettivo 6.1: Rafforzare il ruolo di Torino come capitale culturale internazionale	**Iniziativa 1** — Promuove spazi pubblici flessibili e attrezzati per eventi con infrastrutture integrate (illuminazione, energia, attrezzature) per festival, mercati, spettacoli e incontri di comunità.																							■	■															
			Iniziativa 2 — Sostenere lo sviluppo di spazi multifunzionali nelle aree in trasformazione, capaci di ospitare eventi culturali, sportivi, ricreativi e legati all'innovazione con configurazioni flessibili.																																							
		Obiettivo 6.2: Promuovere lo sport e la cultura come parte integrante della cultura urbana e della vita quotidiana	**Iniziativa 3** — Creare e integrare servizi culturali diffusi (musei, teatri, gallerie, biblioteche, hub creativi) connessi alla rete del trasporto pubblico, a spazi pubblici e a servizi ricettivi, con priorità per i quartieri meno serviti.																							■	■															
			Iniziativa 4 — Riconvertire e adattare immobili sottoutilizzati in spazi culturali e creativi multifunzionali.																							■																
			Iniziativa 5 — Sviluppare e riqualificare una rete di centri sportivi avanzati, accessibili e multifunzionali nelle aree meglio servite dal trasporto pubblico e dalle reti ciclabili.																							■																
			Iniziativa 6 — Estendere le dotazioni sportive e i relativi servizi in ogni quartiere per garantire un accesso equo e diffuso.																							■																
			Iniziativa 7 — Attrezzare spazi pubblici, parchi urbani, corridoi verdi e sponde fluviali con infrastrutture per attività sportive, culturali e ricreative.																																							
		Obiettivo 6.3: Sviluppare distretti tematici per l'innovazione, lo sport, l'arte e la cultura	**Iniziativa 8** — Designare e sostenere distretti tematici dedicati a cultura, sport, innovazione e creatività.																																							
			Iniziativa 9 — Promuovere distretti misti per la creatività e l'innovazione, che combinino spazi di lavoro accessibili, residenze, spazi espositivi e luoghi per eventi culturali.																																							
			Iniziativa 10 — Integrare arte pubblica, murales, installazioni luminose e performance temporanee per la riqualificazione dello spazio pubblico, specie nelle centralità di quartiere.																																							
			Iniziativa 11 — Attrezzare i centri di quartiere e i servizi di interesse pubblico per la vita notturna, migliorando le connessioni del trasporto pubblico nelle fasce serali e notturne.																											■										
Città come welfare	Salute, sostenibilità e Resilienza	Obiettivo 7.1: Garantire un sistema di servizi sanitari diffuso, accessibile e avanzato	**Iniziativa 1** — Integrare la pianificazione urbanistica e la programmazione dei servizi ospedalieri garantendo la presenza di centri avanzati in aree ad alta accessibilità.																																							
			Iniziativa 2 — Promuovere servizi sanitari locali in tutti i quartieri.																																							
		Obiettivo 7.2: Promuovere la sostenibilità nei progetti di sviluppo urbano e rigenerazione	**Iniziativa 3** — Rendere obbligatori standard di sostenibilità per le trasformazioni urbane, includendo l'efficienza energetica, il risparmio idrico, la permeabilità del suolo e l'introduzione di nature-based solutions.	■	■	■																		■	■																	
			Iniziativa 4 — Promuovere alti livelli di efficienza energetica tramite regolamentazioni, incentivi e supporto a progetti a emissioni zero, sia nel pubblico che nel privato.	■	■																			■	■																	
		Obiettivo 7.3: Rafforzare la resilienza climatica attraverso infrastrutture verdi e natura urbana	**Iniziativa 5** — Espandere alberature, tetti verdi, superfici permeabili e materiali riflettenti per mitigare il calore urbano, migliorare la qualità dell'aria e aumentare la resilienza climatica.	■	■	■																																				
			Iniziativa 6 — Sviluppare reti verdi ed ecologiche interconnesse che colleghino parchi, fiumi e sistemi periurbani, a beneficio della biodiversità, del tempo libero e dell'adattamento climatico.	■	■	■						■															■					■							■			■
			Iniziativa 7 — Migliorare la gestione delle acque meteoriche aumentando le superfici permeabili e combinando infrastrutture grigie e verdi per ridurre il rischio di allagamenti e adattarsi a eventi meteorologici estremi.	■	■	■		■		■																																

MATRICE DI COERENZA CON GLI OBIETTIVI AMBIENTALI DEI PIANI SOVRAORDINATI

Macrostrategia del PP	Strategia del PP	OBIETTIVI AMBIENTALI DEI PIANI SOVRAORDINATI	Ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici	Ridurre le emissioni di gas climalteranti	Incentivare l'utilizzo razionale e sostenibile delle risorse idriche	Tutelare le caratteristiche ambientali delle fasce fluviali e gli ecosistemi acquatici	Migliorare la qualità delle acque superficiali e sotterranee	Gestire il bene acqua in modo collettivo	Promuovere un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni di erosione, deterioramento, compromissione e desertificazione	Bonificare le aree contaminate e proteggere il suolo dai fenomeni di inquinamento	Recuperare gli squilibri idrogeologici	Contenere il consumo di suolo	Salvaguardare le prime classi di capacità d'uso dei suoli	Ridurre la produzione di rifiuti	Incrementare il recupero ed il riciclaggio dei rifiuti	Favorire la creazione e diffusione di una rete di impianti integrati per lo smaltimento, il riciclaggio e la trasformazione dei rifiuti	Ridurre l'inquinamento acustico derivante dal sistema aeroportuale	Contenere l'inquinamento da campi elettromagnetici prodotti dalle infrastrutture stradali, ferroviarie e tecnologiche	Tutelare le aree protette	Conservare il patrimonio agro-silvo-pastorale	Limitare la perdita della biodiversità, valorizzando le specie e gli habitat	Individuare, salvaguardare e potenziare la rete dei corridoi ecologici	Promuovere il riciclo e l'impiego preferibile in impianto, nell'ottica del risparmio e dell'efficienza energetica	Favorire la riduzione dei consumi finali di energia	Sviluppare metodologie di uso razionale dell'energia (sistemi di cogenerazione, teleriscaldamento) e tecnologie per l'ottimizzazione energetica	Realizzare una significativa riduzione dei consumi finali di energia, in particolar modo del settore civile (residenziale e terziario)	Recuperare i paesaggi degradati a causa di interventi antropici	Migliorare la qualità dell'ambiente urbano	Tutelare i beni ed il patrimonio culturale ed incentivarne la fruizione Sostenibile	Garantire la protezione, la gestione e la pianificazione dei contesti territoriali e paesaggistici	Promuovere un sistema infrastrutturale razionale che privilegi lo sviluppo di una rete integrata tra trasporto su strada e su rotaia	Favorire politiche territoriali per il contenimento della frammentazione delle aree naturali e relativi impatti sulla biodiversità	Promuovere un sistema urbano equilibrato e policentrico e nuove forme di relazione città-campagna	Tutelare e favorire politiche di valorizzazione dei sistemi montani e collinari	Promuovere lo sviluppo di un turismo sostenibile ed equilibrato	Promuovere il miglioramento della sicurezza sui luoghi di lavoro	Ridurre l'incidenza del carico di malattia dovuto a fattori ambientali	Prevedere il verificarsi di incidenti rilevanti connessi a sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente	Promuovere la mobilità sostenibile	Ridurre le cause di infortunio derivante da incidentalità stradale	Favorire il miglioramento delle condizioni di salute della popolazione
		OBIETTIVI DEL PP	AZIONI DEL PP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Città come ecosistema	7.		**Iniziativa 8** — Tutelare e valorizzare gli ecosistemi fluviali attraverso interventi di protezione e ripristino ecologico e una gestione sostenibile delle risorse idriche.				■																									■										
			Iniziativa 9 — Ridurre le emissioni e migliorare la qualità dell'aria allineando la pianificazione urbana agli obiettivi ambientali e di mitigazione, integrando in particolare il Piano d'Azione del Climate City Contract.	■	■																			■	■													■					
			Iniziativa 10 — Coordinare la pianificazione urbanistica con lo sviluppo del trasporto pubblico per ridurre l'inquinamento derivante dalla mobilità privata.	■	■																																						
		Obiettivo 7.4: Promuovere l'economia circolare e la riduzione dei rifiuti	**Iniziativa 11** — Favorire l'uso circolare delle risorse sostenendo iniziative di agricoltura sociale e ecosistemica												■	■	■					■																					
	8. Parchi e spazi pubblici		**Iniziativa 1** — Realizzare un sistema integrato di Infrastrutture Verdi e Blu a scala urbana, collegando parchi, sponde fluviali, corridoi ecologici e spazi verdi urbani	■	■																			■	■						■									■				
		Obiettivo 8.1: Connettere parchi e spazi pubblici attraverso una rete verde urbana	**Iniziativa 2** — Ampliare il sistema del verde pubblico concentrando le volumetrie edilizie in aree strategiche per liberare suolo	■	■							■	■	■										■	■						■									■				
			Iniziativa 3 — Estendere la piantumazione di alberi, con particolare attenzione alle isole di calore, alle aree a bassa densità arborea e lungo strade, viali e assi del trasporto pubblico	■	■					■														■	■																		■
		Obiettivo 8.2: Promuovere nuovi usi e modalità di progettazione degli spazi verdi	**Iniziativa 4** — Riqualificare e attivare le sponde di Po, Dora, Stura e Sangone garantendo continuità dell'accesso pubblico, naturalizzazione, attività ricreative e misure di adattamento climatico				■			■		■										■		■	■															■				■
			Iniziativa 5 — Introdurre un nuovo sistema di zonizzazione degli spazi verdi per tutelare e potenziare i servizi ecosistemici in tutta la città	■	■	■		■				■												■	■																		
			Iniziativa 6 — Tutelare e valorizzare l'agricoltura urbana, le zone ecologiche e gli orti comunitari, per rafforzare la resilienza e la coesione sociale									■	■	■								■		■	■																		
		Obiettivo 8.3: Integrare il verde in ogni quartiere	**Iniziativa 7** — Garantire in tutti i quartieri la presenza di spazi pubblici verdi entro 10 minuti a piedi, utilizzando dati per individuare le aree più carenti e garantire un'equa distribuzione degli spazi di qualità	■	■																																			■		■		■
			Iniziativa 8 — Favorire il riuso adattivo degli spazi aperti sottoutilizzati con usi sostenibili, anche temporanei.																										■														
			Iniziativa 9 — Introdurre requisiti obbligatori e incentivazione per l'inserimento di nature-based solutions (alberature, superfici permeabili, sistemi di drenaggio sostenibile) e soluzioni climaticamente resilienti in tutti i nuovi interventi e nelle ristrutturazioni rilevanti							■		■	■																														
			Iniziativa 10 —Incentivare gli operatori a includere spazi verdi pubblici nei progetti di riuso o densificazione, attraverso meccanismi di incentivazione e perequazione.	■	■	■		■		■																				■										■				■
		Obiettivo 8.4: Migliorare la qualità e l'uso quotidiano di parchi e spazi pubblici	**Iniziativa 11** — Progettare una rete di spazi pubblici connessi, di qualità e adatti all'uso quotidiano, dotati di sedute, aree gioco, zone d'ombra e attrezzature per l'attività fisica all'aperto																														■					■				■
		Obiettivo 8.5: Valorizzare i paesaggi culturali e storici come parte dell'identità urbana	**Iniziativa 12** — Introdurre meccanismi di tutela e valorizzazione del patrimonio per conservare il disegno e l'integrità paesaggistica di parchi e giardini storici.																											■	■				■							

MATRICE DI COERENZA CON GLI OBIETTIVI DELLA SRSvS

Macrostrategia del PP	Strategia del PP	Obiettivi del PP	Macro Aree Strategiche	1				2			3					4					5			6				7		
				ACCOMPAGNARE LA TRANSIZIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO PIEMONTESE VERSO UN MODELLO IN GRADO DI CONIUGARE COMPETITIVITÀ E SOSTENIBILITÀ				FAVORIRE LA TRANSIZIONE ENERGETICA E LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO			CURARE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE E LA RESILIENZA DEI TERRITORI					SOSTENERE LA FORMAZIONE E LA QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE E FAVORIRE LE NUOVE PROFESSIONALITÀ PER LA GREEN ECONOMY E LO SVILUPPO SOSTENIBILE					SOSTENERE LO SVILUPPO E IL BENESSERE FISICO E PSICOLOGICO DELLE PERSONE			RIDURRE DISCRIMINAZIONI, DISEGUAGLIANZE E ILLEGALITÀ				AFFRONTARE I CAMBIAMENTI DI DOMANDA SANITARIA: CRONICITÀ, FRAGILITÀ, APPROPRIATEZZA DELLE PRESTAZIONI, EQUITÀ		
				1.A	1.B	1.C	1.D	2.A	2.B	2.C	3.A	3.B	3.C	3.D	3.E	4.A	4.B	4.C	4.D	4.E	5.A	5.B	5.C	6.A	6.B	6.C	6.D	7.A	7.B	7.C
			OBIETTIVI SRSvS	SVILUPPARE FORZE ECONOMICHE/IMPRESE	RICERCARE EQUILIBRIO TRA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA, RISPARMIO DI ENERGIA E MATERIALI: CONVERSIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO E SVILUPPO DEL SISTEMA DEL COMMERCIO	CURARE E SVILUPPARE IL POTENZIALE TURISTICO DEI TERRITORI ANCHE ATTRAVERSO I SISTEMI DELLO SPORT E DELLA CULTURA	CONVERTIRE LE PRATICHE AGRICOLE ATTRAVERSO IL MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI ECONOMICHE E AMBIENTALI DELLE AZIENDE AGRICOLE ED AGRO-INDUSTRIALI, FAVORENDO LA COMPETITIVITÀ SOSTENIBILE	PROMUOVERE LE MISURE DI EFFICIENZA ENERGETICA	PROMUOVERE LE ENERGIE RINNOVABILI E SVILUPPARE SISTEMI, RETI E IMPIANTI DI STOCCAGGIO ENERGETICI INTELLIGENTI A LIVELLO LOCALE	PROMUOVERE E FACILITARE LA CONVERSIONE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ IN CHIAVE PIÙ SOSTENIBILE	RIDURRE IL DISSESTO IDROGEOLOGICO E IL DEGRADO AMBIENTALE	RIDURRE LE MARGINALITÀ TERRITORIALI	VALORIZZARE E PROMUOVERE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE	TUTELARE LE ACQUE E I SUOLI	CONSERVARE LA BIODIVERSITÀ	QUALIFICARE I LAVORATORI E ORIENTARE IL SISTEMA PRODUTTIVO	SVILUPPARE NUOVE IMPRENDITORIALITÀ IN PROCESSI DI EMPOWERMENT	IMPLEMENTARE LA TRASVERSALITÀ DELLA "CULTURA" PER AUMENTARE LA COMPETITIVITÀ DEL SISTEMA REGIONALE DELLE IMPRESE	COSTRUIRE COMPETENZE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	FORMAZIONE INTERNA ALLA REGIONE PIEMONTE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	AFFRONTARE I CRESCENTI DISAGI PSICOLOGICI	RIDURRE LE POVERTÀ	REALIZZARE EDUCAZIONE PERMANENTE ALLA SOSTENIBILITÀ, PROMUOVERE STILI DI VITA SANI E L'ATTIVITÀ FISICA	RIDURRE DEVIANZE E CRIMINALITÀ	RIDURRE LA DISCRIMINAZIONE E LA MARGINALIZZAZIONE SOCIALE	FACILITARE L'ACCESSO ALLA GIUSTIZIA	SVILUPPARE E PROMUOVERE LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE	SVILUPPARE UN APPROCCIO INTEGRATO E DI INTERAZIONE MULTI-PROFESSIONALE E MULTIFUNZIONALE TRA STRUTTURE OSPEDALIERE E TERRITORIALI	SVILUPPARE UN APPROCCIO ATTENTO A COMPRENDERE COME MUTA LA DOMANDA	REALIZZARE UN EQUILIBRIO TRA INNOVAZIONE, AUMENTO DELLA DOMANDA E COSTI
			AZIONI DEL PP																											
Città come innovazione	1. Centro internazionale per l'innovazione, la formazione e lo sviluppo economico	Obiettivo 1.1: Posizionare Torino come Città dell'Innovazione e delle Opportunità	**Iniziativa 1** — Identificare e promuovere aree a vocazione innovativa, favorendo l'insediamento di università, centri di ricerca, startup e produzione avanzata.	■													■			X										
			Iniziativa 2 — Introdurre una zonizzazione flessibile, favorendo spazi ibridi che integrino formazione e industria, coworking e infrastrutture per startup.	■	■												■													
			Iniziativa 3 — Integrare qualità della vita e lavoro, con alloggi accessibili e servizi culturali in prossimità delle aree che ospitano funzioni innovative													■									X					
		Obiettivo 1.2: Promuovere la produzione avanzata, radicandola nel DNA manifatturiero della città	**Iniziativa 4** — Favorire il riuso adattivo delle aree industriali per la produzione innovativa e la ricerca.	■	■												■	■								X				X	X
			Iniziativa 5 — Sostenere cluster settoriali specifici (es. aerospazio, mobilità autonoma, intelligenza artificiale), in particolare nelle vicinanze di centri di R&S e aree di sperimentazione	■													■													
		Obiettivo 1.3: Valorizzare le Università come Motori di Innovazione	**Iniziativa 6**— Integrare i progetti di sviluppo universitario e la pianificazione urbana, per realizzare laboratori condivisi, residenze studentesche e spazi per la co-innovazione													■													
			Iniziativa 7 — Potenziare le connessioni tra poli strategici e nuovi corridoi dell'innovazione, integrando trasporti pubblici e mix funzionale		■																				X				X	X
		Obiettivo 1.4: Integrare Innovazione, Sostenibilità e Inclusione	**Iniziativa 8** — Progettare corridoi verdi che colleghino gli hub dell'innovazione con i fiumi, le piazze e i nodi del trasporto pubblico, migliorando la vivibilità e la salute urbana							■																			
			Iniziativa 9 — Pianificare alloggi a canone accessibile e spazi commerciali sostenibili per mantenere le comunità esistenti e supportare le piccole imprese	■	■							■				■	■												X	X
	2. infrastrutture e mobilità	Obiettivo 2.1: Promuovere Torino come centro di un sistema di	**Iniziativa 1** — Rafforzare il sistema infrastrutturale per connessioni efficienti a scala regionale e internazionale	■	■																									
			Iniziativa 2 — Integrare il sistema di trasporti a tutte le scale con sistemi di mobilità urbana sostenibile.							■		■														X				
		Obiettivo 2.2: Estendere e rafforzare le reti di trasporto multimodale	**Iniziativa 3** — Dare priorità ai collegamenti tra i quartieri e verso il centro, con servizi frequenti ed equamente distribuiti.							■																X				
			Iniziativa 4 — Sviluppare hub di mobilità multimodale in nodi strategici (es. Porta Susa, Porta Nuova, Rebaudengo), integrando ferrovia, metro, autobus, ciclabilità e sistemi di mobilità condivisa.	■						■																				
			Iniziativa 5 — Rafforzare le infrastrutture del trasporto pubblico completando l'estensione delle linee metropolitane ed identificando nuove linee di forza.							■		■																		
		Obiettivo 2.3: Aumentare la densità urbana e promuovere funzioni strategiche intorno ai nodi infrastrutturali	**Iniziativa 6** — Promuovere uno sviluppo integrato con il sistema di trasporto pubblico mediante strumenti urbanistici che permettano maggiore densità, funzioni miste e minori requisiti di parcheggio.									■																	
			Iniziativa 7 — Favorire l'insediamento di poli dell'innovazione, sedi universitarie, centri culturali, servizi pubblici e sanitari entro il raggio pedonale dai principali nodi infrastrutturali.	■												■														
		Obiettivo 2.4: Integrare densità urbana, mobilità e sostenibilità nei nuovi sviluppi	**Iniziativa 8** — Promuovere forme urbane compatte e pedonali nelle nuove aree di sviluppo, per un uso efficiente del suolo e una minore dipendenza dall'auto privata.							■					■															
		Obiettivo 2.5: Promuovere la mobilità attiva e la sicurezza delle infrastrutture ciclabili	**Iniziativa 9** — Completare la rete ciclabile urbana con percorsi sicuri, continui e protetti che colleghino abitazioni, scuole, luoghi di lavoro e nodi di trasporto.							■																				
			Iniziativa 10 — Integrare i corridoi della mobilità attiva con progetti di infrastrutture verdi, creando connessioni ecologiche lungo parchi e sponde fluviali.							■																				
		Obiettivo 2.6: Riqualificare lo spazio pubblico e la qualità urbana delle strade	**Iniziativa 11** — Realizzare interventi di pedonalizzazione e infrastrutture verdi e nei centri di quartiere per migliorare la sicurezza, l'accessibilità e la qualità della vita.							■																				
	3. Riuso e Rigenerazione	Obiettivo 3.1: Favorire la trasformazione delle aree industriali dismesse in poli di produzione avanzata e ingegneria	**Iniziativa 1** — Promuovere il riuso adattivo degli edifici industriali di valore come hub per l'innovazione, startup, laboratori di R&S, produzione avanzata, coworking e attività creative o artigianali.	■	■																									
			Iniziativa 2 — Consentire lo sviluppo di distretti della produzione e dell'innovazione a uso misto, integrando in modo flessibile funzioni industriali, uffici, residenza, commercio e cultura.		■																									
		Obiettivo 3.2: Rigenerare le aree periferiche e in transizione	**Iniziativa 3** — Identificare Figure di Ricomposizione che intersecano aree di trasformazione e tessuto consolidato, promuovendo processi di trasformazione integrati che garantiscano spazi pubblici connessi, tutela ecosistemica e promozione di specifiche vocazioni funzionali.		■								■																	
			Iniziativa 4 — Sviluppare linee guida e incentivi per la rigenerazione, allineando gli investimenti privati agli obiettivi pubblici (es. housing accessibile, infrastrutture verdi, progettazione integrata dello spazio pubblico).		■								■																	
			Iniziativa 5 — Introdurre strumenti di monitoraggio e fasizzazione per coordinare interventi rigenerativi incrementali e adattivi.		■																									
		Obiettivo 3.3: Promuovere il riuso degli edifici esistenti rispetto alle nuove costruzioni	**Iniziativa 6** — Favorire la riqualificazione dell'edificato esistente rispetto alla nuova costruzione, introducendo permessi e norme per promuovere il recupero, il riuso temporaneo e il riuso adattivo degli immobili.		■																									
		Obiettivo 3.4:	**Iniziativa 7** — Introdurre un nuovo sistema di zonizzazione della città esistente per consentire combinazioni flessibili tra residenza, commercio, cultura, istruzione e attività creative.		■																									

MATRICE DI COERENZA CON GLI OBIETTIVI DELLA SRSvS

Macrostrategia del PP	Strategia del PP	Obiettivi del PP	Macro Aree Strategiche	1				2			3					4					5			6				7		
				ACCOMPAGNARE LA TRANSIZIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO PIEMONTESE VERSO UN MODELLO IN GRADO DI CONIUGARE COMPETITIVITÀ E SOSTENIBILITÀ				FAVORIRE LA TRANSIZIONE ENERGETICA E LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO			CURARE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE E LA RESILIENZA DEI TERRITORI					SOSTENERE LA FORMAZIONE E LA QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE E FAVORIRE LE NUOVE PROFESSIONALITÀ PER LA GREEN ECONOMY E LO SVILUPPO SOSTENIBILE					SOSTENERE LO SVILUPPO E IL BENESSERE FISICO E PSICOLOGICO DELLE PERSONE			RIDURRE DISCRIMINAZIONI, DISEGUAGLIANZE E ILLEGALITÀ				AFFRONTARE I CAMBIAMENTI DI DOMANDA SANITARIA: CRONICITÀ, FRAGILITÀ, APPROPRIATEZZA DELLE PRESTAZIONI, EQUITÀ		
			OBIETTIVI SRSvS	1.A SVILUPPARE FORZE ECONOMICHE/IMPRESE	1.B RICERCARE EQUILIBRIO TRA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA, RISPARMIO DI ENERGIA E MATERIALI: CONVERSIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO E SVILUPPO DEL SISTEMA DEL COMMERCIO	1.C CURARE E SVILUPPARE IL POTENZIALE TURISTICO DEI TERRITORI ANCHE ATTRAVERSO I SISTEMI DELLO SPORT E DELLA CULTURA	1.D CONVERTIRE LE PRATICHE AGRICOLE ATTRAVERSO IL MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI ECONOMICHE E AMBIENTALI DELLE AZIENDE AGRICOLE ED AGRO-INDUSTRIALI, FAVORENDO LA COMPETITIVITÀ SOSTENIBILE	2.A PROMUOVERE LE MISURE DI EFFICIENZA ENERGETICA	2.B PROMUOVERE LE ENERGIE RINNOVABILI E SVILUPPARE SISTEMI, RETI E IMPIANTI DI STOCCAGGIO ENERGETICI INTELLIGENTI A LIVELLO LOCALE	2.C PROMUOVERE E FACILITARE LA CONVERSIONE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ IN CHIAVE PIÙ SOSTENIBILE	3.A RIDURRE IL DISSESTO IDROGEOLOGICO E IL DEGRADO AMBIENTALE	3.B RIDURRE LE MARGINALITÀ TERRITORIALI	3.C VALORIZZARE E PROMUOVERE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE	3.D TUTELARE LE ACQUE E I SUOLI	3.E CONSERVARE LA BIODIVERSITÀ	4.A QUALIFICARE I LAVORATORI E ORIENTARE IL SISTEMA PRODUTTIVO	4.B SVILUPPARE NUOVE IMPRENDITORIALITÀ IN PROCESSI DI EMPOWERMENT	4.C IMPLEMENTARE LA TRASVERSALITÀ DELLA "CULTURA" PER AUMENTARE LA COMPETITIVITÀ DEL SISTEMA REGIONALE DELLE IMPRESE	4.D COSTRUIRE COMPETENZE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	4.E FORMAZIONE INTERNA ALLA REGIONE PIEMONTE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	5.A AFFRONTARE I CRESCENTI DISAGI PSICOLOGICI	5.B RIDURRE LE POVERTÀ	5.C REALIZZARE EDUCAZIONE PERMANENTE ALLA SOSTENIBILITÀ, PROMUOVERE STILI DI VITA SANI E L'ATTIVITÀ FISICA	6.A RIDURRE DEVIANZE E CRIMINALITÀ	6.B RIDURRE LA DISCRIMINAZIONE E LA MARGINALIZZAZIONE SOCIALE	6.C FACILITARE L'ACCESSO ALLA GIUSTIZIA	6.D SVILUPPARE E PROMUOVERE LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE	7.A SVILUPPARE UN APPROCCIO INTEGRATO E DI INTERAZIONE MULTI-PROFESSIONALE E MULTIFUNZIONALE TRA STRUTTURE OSPEDALIERE E TERRITORIALI	7.B SVILUPPARE UN APPROCCIO ATTENTO A COMPRENDERE COME MUTA LA DOMANDA	7.C REALIZZARE UN EQUILIBRIO TRA INNOVAZIONE, AUMENTO DELLA DOMANDA E COSTI
			AZIONI DEL PP																											
Città come welfare		**Promuovere la diversificazione funzionale e sociale del tessuto urbano**	**Iniziativa 8** — Favorire attività produttive e artigianali anche in aree centrali e a uso misto, adeguando la normativa acustica e urbanistica.																											
			Iniziativa 9 — Tutelare le funzioni fragili (es. commercio di prossimità) e regolamentare le funzioni più esplusive (es. AirBnB) per garantire un equilibrato mix funzionale nel centro urbano.		■																									
		Obiettivo 3.5: Attivare spazi sottoutilizzati attraverso usi temporanei	**Iniziativa 10** — Incentivare usi temporanei e culturali degli spazi in disuso attraverso permessi semplificati e facilitazione del matching tra proprietari e iniziative locali.																											
	4. Quartieri e Comunità	**Obiettivo 4.1: Rafforzare l'identità dei quartieri e i centri urbani locali**	**Iniziativa 1** — Definire i perimetri dei quartieri come riferimento per analisi quali e quantitative e individuare punti di riferimento e risorse locali significative, basandosi sulla percezione delle comunità																											
			Iniziativa 2 — Introdurre strumenti urbanistici specifici per favorire funzioni pubbliche e collettive nelle centralità locali: esercizi commerciali di vicinato, servizi di prossimità, spazi comunitari e attività culturali											■																
			Iniziativa 3 — Tutelare e valorizzare luoghi simbolici come mercati rionali, edifici storici e strade iconiche, attraverso politiche di valorizzazione urbana e strategie di riuso adattivo			■								■																
			Iniziativa 4 —Promuovere la prossimità garantendo in tutti i quartieri la presenza di servizi essenziali e aree ricreative entro 10 minuti a piedi							■				■											X						
		Obiettivo 4.2: Tutelare e promuovere i servizi di prossimità	**Iniziativa 5** — Tutelare e sostenere il commercio di vicinato, l'artigianato e le imprese sociali, in particolare quelle iscritte al Registro EPIC (Imprese di Interesse Collettivo), attraverso incentivi urbanistici e regolamentazioni, specie nelle centralità locali		■																									
			Iniziativa 6 — Favorire l'attivazione dei piani terra con funzioni pubbliche attraverso meccanismi di tutela e incentivazione																											
		Obiettivo 4.3: Migliorare la pedonalità e la qualità dello spazio pubblico e delle strade	**Iniziativa 7** — Riqualificare i centri e gli assi di quartiere per renderli più vivibili, introducendo zone a priorità pedonale, interventi di urbanismo tattico, strade a traffico ridotto e nuove piazze												■															
			Iniziativa 8 — Promuovere l'inserimento di infrastrutture verdi nei quartieri, come alberature stradali, tetti verdi e giardini																											
		Obiettivo 4.4: Favorire la coesione sociale attraverso infrastrutture di comunità	**Iniziativa 9** — Favorire la trasformazione, anche temporanea, di immobili dismessi (es. ex scuole, depositi) in hub comunitari multifunzionali, che combinino spazi culturali, coworking e servizi sociali		■																									
	5. Casa e inclusione	**Obiettivo 5.1: Ampliare l'offerta di edilizia accessibile, sociale e diversificata**	**Iniziativa 1** — Prevedere quote obbligatorie e permanenti di edilizia accessibile nei nuovi interventi residenziali, con particolare attenzione all'affitto.																											
			Iniziativa 2 — Rispondere alle esigenze abitative in modo adattivo e mirato attraverso meccanismi di incentivazione e perequazione.																											
			Iniziativa 3 — Integrare pianificazione urbana e politiche della casa nella cornice del Piano dell'Abitare per lo sviluppo della Città.																											
			Iniziativa 4 — Riattivare il patrimonio abitativo inutilizzato offrendo incentivazioni e semplificazioni regolatorie per il ritorno sul mercato degli immobili sfitti.											■																
			Iniziativa 5 — Aumentare il valore sociale ed economico degli alloggi vuoti migliorando la mobilità, i servizi e gli spazi pubblici in tutti i quartieri.																											
			Iniziativa 6 — Promuovere la riqualificazione e valorizzazione del patrimonio pubblico esistente.																											
		Obiettivo 5.2: Promuovere la diversità abitativa in tutti i quartieri	**Iniziativa 7** — Adattare le norme urbanistiche per permettere un ventaglio più ampio di soluzioni abitative.																											
		Obiettivo 5.3: Integrare l'abitare con servizi, spazi pubblici e mobilità	**Iniziativa 8** — Integrare servizi pubblici e spazi verdi nei nuovi interventi abitativi, garantendo accessibilità pedonale a parchi, infrastrutture di mobilità e servizi di prossimità.												■															
			Iniziativa 9 — Promuovere l'abitare a maggiore densità e a uso misto intorno ai nodi del trasporto pubblico, in coerenza con gli obiettivi climatici e per ridurre la dipendenza dall'auto.																											
			Iniziativa 10 — Garantire l'accesso equo alle aree di sviluppo più servite dal trasporto pubblico (Transit-Oriented Development) richiedendo quote di edilizia accessibile e a mix sociale nei nuovi insediamenti.												■															
	6. Turismo e Cultura	**Obiettivo 6.1: Rafforzare il ruolo di Torino come capitale culturale internazionale**	**Iniziativa 1** — Promuove spazi pubblici flessibili e attrezzati per eventi con infrastrutture integrate (illuminazione, energia, attrezzature) per festival, mercati, spettacoli e incontri di comunità.			■														X										
			Iniziativa 2 — Sostenere lo sviluppo di spazi multifunzionali nelle aree in trasformazione, capaci di ospitare eventi culturali, sportivi, ricreativi e legati all'innovazione con configurazioni flessibili.			■									■					X										
		Obiettivo 6.2: Promuovere lo sport	**Iniziativa 3** — Creare e integrare servizi culturali diffusi (musei, teatri, gallerie, biblioteche, hub creativi) connessi alla rete del trasporto pubblico, a spazi pubblici e a servizi ricettivi, con priorità per i quartieri meno serviti.												■															
			Iniziativa 4 — Riconvertire e adattare immobili sottoutilizzati in spazi culturali e creativi multifunzionali.			■									■					X										

MATRICE DI COERENZA CON GLI OBIETTIVI DELLA SRSvS

Macrostrategia del PP	Strategia del PP	Obiettivi del PP	Macro Aree Strategiche	1				2			3					4					5			6				7		
				ACCOMPAGNARE LA TRANSIZIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO PIEMONTESE VERSO UN MODELLO IN GRADO DI CONIUGARE COMPETITIVITÀ E SOSTENIBILITÀ				FAVORIRE LA TRANSIZIONE ENERGETICA E LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO			CURARE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE E LA RESILIENZA DEI TERRITORI					SOSTENERE LA FORMAZIONE E LA QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE E FAVORIRE LE NUOVE PROFESSIONALITÀ PER LA GREEN ECONOMY E LO SVILUPPO SOSTENIBILE					SOSTENERE LO SVILUPPO E IL BENESSERE FISICO E PSICOLOGICO DELLE PERSONE			RIDURRE DISCRIMINAZIONI, DISEGUAGLIANZE E ILLEGALITÀ				AFFRONTARE I CAMBIAMENTI DI DOMANDA SANITARIA: CRONICITÀ, FRAGILITÀ, APPROPRIATEZZA DELLE PRESTAZIONI, EQUITÀ		
				1.A	1.B	1.C	1.D	2.A	2.B	2.C	3.A	3.B	3.C	3.D	3.E	4.A	4.B	4.C	4.D	4.E	5.A	5.B	5.C	6.A	6.B	6.C	6.D	7.A	7.B	7.C
			OBIETTIVI SRSvS	SVILUPPARE FORZE ECONOMICHE/IMPRESE	RICERCARE EQUILIBRIO TRA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA, RISPARMIO DI ENERGIA E MATERIALI: CONVERSIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO E SVILUPPO DEL SISTEMA DEL COMMERCIO	CURARE E SVILUPPARE IL POTENZIALE TURISTICO DEI TERRITORI ANCHE ATTRAVERSO I SISTEMI DELLO SPORT E DELLA CULTURA	CONVERTIRE LE PRATICHE AGRICOLE ATTRAVERSO IL MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI ECONOMICHE E AMBIENTALI DELLE AZIENDE AGRICOLE ED AGRO-INDUSTRIALI, FAVORENDO LA COMPETITIVITÀ SOSTENIBILE	PROMUOVERE LE MISURE DI EFFICIENZA ENERGETICA	PROMUOVERE LE ENERGIE RINNOVABILI E SVILUPPARE SISTEMI, RETI E IMPIANTI DI STOCCAGGIO ENERGETICI INTELLIGENTI A LIVELLO LOCALE	PROMUOVERE E FACILITARE LA CONVERSIONE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ IN CHIAVE PIÙ SOSTENIBILE	RIDURRE IL DISSESTO IDROGEOLOGICO E IL DEGRADO AMBIENTALE	RIDURRE LE MARGINALITÀ TERRITORIALI	VALORIZZARE E PROMUOVERE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE	TUTELARE LE ACQUE E I SUOLI	CONSERVARE LA BIODIVERSITÀ	QUALIFICARE I LAVORATORI E ORIENTARE IL SISTEMA PRODUTTIVO	SVILUPPARE NUOVE IMPRENDITORIALITÀ IN PROCESSI DI EMPOWERMENT	IMPLEMENTARE LA TRASVERSALITÀ DELLA "CULTURA" PER AUMENTARE LA COMPETITIVITÀ DEL SISTEMA REGIONALE DELLE IMPRESE	COSTRUIRE COMPETENZE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	FORMAZIONE INTERNA ALLA REGIONE PIEMONTE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	AFFRONTARE I CRESCENTI DISAGI PSICOLOGICI	RIDURRE LE POVERTÀ	REALIZZARE EDUCAZIONE PERMANENTE ALLA SOSTENIBILITÀ, PROMUOVERE STILI DI VITA SANI E L'ATTIVITÀ FISICA	RIDURRE DEVIANZE E CRIMINALITÀ	RIDURRE LA DISCRIMINAZIONE E LA MARGINALIZZAZIONE SOCIALE	FACILITARE L'ACCESSO ALLA GIUSTIZIA	SVILUPPARE E PROMUOVERE LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE	SVILUPPARE UN APPROCCIO INTEGRATO E DI INTERAZIONE MULTI-PROFESSIONALE E MULTIFUNZIONALE TRA STRUTTURE OSPEDALIERE E TERRITORIALI	SVILUPPARE UN APPROCCIO ATTENTO A COMPRENDERE COME MUTA LA DOMANDA	REALIZZARE UN EQUILIBRIO TRA INNOVAZIONE, AUMENTO DELLA DOMANDA E COSTI
			AZIONI DEL PP																											
Città come ecosistema	6. Cultura, Sport e Tempo Libero	e la cultura come parte integrante della cultura urbana e della vita quotidiana	**Iniziativa 5** — Sviluppare e riqualificare una rete di centri sportivi avanzati, accessibili e multifunzionali nelle aree meglio servite dal trasporto pubblico e dalle reti ciclabili.																			X								
			Iniziativa 6 — Estendere le dotazioni sportive e i relativi servizi in ogni quartiere per garantire un accesso equo e diffuso.																											
			Iniziativa 7 — Attrezzare spazi pubblici, parchi urbani, corridoi verdi e sponde fluviali con infrastrutture per attività sportive, culturali e ricreative.																											
		Obiettivo 6.3: Sviluppare distretti tematici per l'innovazione, lo sport, l'arte e la cultura	**Iniziativa 8** — Designare e sostenere distretti tematici dedicati a cultura, sport, innovazione e creatività.																											
			Iniziativa 9 — Promuovere distretti misti per la creatività e l'innovazione, che combinino spazi di lavoro accessibili, residenze, spazi espositivi e luoghi per eventi culturali.																											
			Iniziativa 10 — Integrare arte pubblica, murales, installazioni luminose e performance temporanee per la riqualificazione dello spazio pubblico, specie nelle centralità di quartiere.																											
			Iniziativa 11 — Attrezzare i centri di quartiere e i servizi di interesse pubblico per la vita notturna, migliorando le connessioni del trasporto pubblico nelle fasce serali e notturne.																											
	7. Salute, sostenibilità e Resilienza	Obiettivo 7.1: Garantire un sistema di servizi sanitari diffuso, accessibile e avanzato	**Iniziativa 1** — Integrare la pianificazione urbanistica e la programmazione dei servizi ospedalieri garantendo la presenza di centri avanzati in aree ad alta accessibilità.																						X					
			Iniziativa 2 — Promuovere servizi sanitari locali in tutti i quartieri.																						X					
		Obiettivo 7.2: Promuovere la sostenibilità nei progetti di sviluppo urbano e rigenerazione	**Iniziativa 3** — Rendere obbligatori standard di sostenibilità per le trasformazioni urbane, includendo l'efficienza energetica, il risparmio idrico, la permeabilità del suolo e l'introduzione di nature-based solutions.																											
			Iniziativa 4 — Promuovere alti livelli di efficienza energetica tramite regolamentazioni, incentivi e supporto a progetti a emissioni zero, sia nel pubblico che nel privato.																											
		Obiettivo 7.3: Rafforzare la resilienza climatica attraverso infrastrutture verdi e natura urbana	**Iniziativa 5** — Espandere alberature, tetti verdi, superfici permeabili e materiali riflettenti per mitigare il calore urbano, migliorare la qualità dell'aria e aumentare la resilienza climatica.																											
			Iniziativa 6 — Sviluppare reti verdi ed ecologiche interconnesse che colleghino parchi, fiumi e sistemi periurbani, a beneficio della biodiversità, del tempo libero e dell'adattamento climatico.																											
			Iniziativa 7 — Migliorare la gestione delle acque meteoriche aumentando le superfici permeabili e combinando infrastrutture grigie e verdi per ridurre il rischio di allagamenti e adattarsi a eventi meteorologici estremi.																											
			Iniziativa 8 — Tutelare e valorizzare gli ecosistemi fluviali attraverso interventi di protezione e ripristino ecologico e una gestione sostenibile delle risorse idriche.																											
			Iniziativa 9 — Ridurre le emissioni e migliorare la qualità dell'aria allineando la pianificazione urbana agli obiettivi ambientali e di mitigazione, integrando in particolare il Piano d'Azione del Climate City Contract.																											
			Iniziativa 10 — Coordinare la pianificazione urbanistica con lo sviluppo del trasporto pubblico per ridurre l'inquinamento derivante dalla mobilità privata.																											
		Obiettivo 7.4: Promuovere l'economia circolare e la riduzione dei rifiuti	**Iniziativa 11** — Favorire l'uso circolare delle risorse sostenendo iniziative di agricoltura sociale e ecosistemica																											
	8. Parchi e spazi pubblici	Obiettivo 8.1: Connettere parchi e spazi pubblici attraverso una rete verde urbana	**Iniziativa 1** — Realizzare un sistema integrato di Infrastrutture Verdi e Blu a scala urbana, collegando parchi, sponde fluviali, corridoi ecologici e spazi verdi urbani																				X							
			Iniziativa 2 — Ampliare il sistema del verde pubblico concentrando le volumetrie edilizie in aree strategiche per liberare suolo																											
			Iniziativa 3 — Estendere la piantumazione di alberi, con particolare attenzione alle isole di calore, alle aree a bassa densità arborea e lungo strade, viali e assi del trasporto pubblico																											
		Obiettivo 8.2: Promuovere nuovi usi e modalità di progettazione degli spazi verdi	**Iniziativa 4** — Riqualificare e attivare le sponde di Po, Dora, Stura e Sangone garantendo continuità dell'accesso pubblico, naturalizzazione, attività ricreative e misure di adattamento climatico																				X							
			Iniziativa 5 — Introdurre un nuovo sistema di zonizzazione degli spazi verdi per tutelare e potenziare i servizi ecosistemici in tutta la città																											
			Iniziativa 6 — Tutelare e valorizzare l'agricoltura urbana, le zone ecologiche e gli orti comunitari, per rafforzare la resilienza e la coesione sociale																											
		Obiettivo 8.3: Integrare il verde in ogni quartiere	**Iniziativa 7** — Garantire in tutti i quartieri la presenza di spazi pubblici verdi entro 10 minuti a piedi, utilizzando dati per individuare le aree più carenti e garantire un'equa distribuzione degli spazi di qualità																				X							
			Iniziativa 8 — Favorire il riuso adattivo degli spazi aperti sottoutilizzati con usi sostenibili, anche temporanei.																											
			Iniziativa 9 — Introdurre requisiti obbligatori e incentivazione per l'inserimento di nature-based solutions (alberature, superfici permeabili, sistemi di drenaggio sostenibile) e soluzioni climaticamente resilienti in tutti i nuovi interventi e nelle ristrutturazioni rilevanti																											

MATRICE DI COERENZA CON GLI OBIETTIVI DELLA SRSvS

Macrostrategia del PP	Strategia del PP	Obiettivi del PP	Macro Aree Strategiche	1				2			3					4					5			6				7		
				ACCOMPAGNARE LA TRANSIZIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO PIEMONTESE VERSO UN MODELLO IN GRADO DI CONIUGARE COMPETITIVITÀ E SOSTENIBILITÀ				FAVORIRE LA TRANSIZIONE ENERGETICA E LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO			CURARE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE E LA RESILIENZA DEI TERRITORI					SOSTENERE LA FORMAZIONE E LA QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE E FAVORIRE LE NUOVE PROFESSIONALITÀ PER LA GREEN ECONOMY E LO SVILUPPO SOSTENIBILE					SOSTENERE LO SVILUPPO E IL BENESSERE FISICO E PSICOLOGICO DELLE PERSONE			RIDURRE DISCRIMINAZIONI, DISEGUAGLIANZE E ILLEGALITÀ				AFFRONTARE I CAMBIAMENTI DI DOMANDA SANITARIA: CRONICITÀ, FRAGILITÀ, APPROPRIATEZZA DELLE PRESTAZIONI, EQUITÀ		
			OBIETTIVI SRSvS	1.A SVILUPPARE FORZE ECONOMICHE/IMPRESE	1.B RICERCARE EQUILIBRIO TRA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA, RISPARMIO DI ENERGIA E MATERIALI: CONVERSIONE DEL SISTEMA PRODUTTIVO E SVILUPPO DEL SISTEMA DEL COMMERCIO	1.C CURARE E SVILUPPARE IL POTENZIALE TURISTICO DEI TERRITORI ANCHE ATTRAVERSO I SISTEMI DELLO SPORT E DELLA CULTURA	1.D CONVERTIRE LE PRATICHE AGRICOLE ATTRAVERSO IL MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI ECONOMICHE E AMBIENTALI DELLE AZIENDE AGRICOLE ED AGRO-INDUSTRIALI, FAVORENDO LA COMPETITIVITÀ SOSTENIBILE	2.A PROMUOVERE LE MISURE DI EFFICIENZA ENERGETICA	2.B PROMUOVERE LE ENERGIE RINNOVABILI E SVILUPPARE SISTEMI, RETI E IMPIANTI DI STOCCAGGIO ENERGETICI INTELLIGENTI A LIVELLO LOCALE	2.C PROMUOVERE E FACILITARE LA CONVERSIONE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ IN CHIAVE PIÙ SOSTENIBILE	3.A RIDURRE IL DISSESTO IDROGEOLOGICO E IL DEGRADO AMBIENTALE	3.B RIDURRE LE MARGINALITÀ TERRITORIALI	3.C VALORIZZARE E PROMUOVERE IL PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE	3.D TUTELARE LE ACQUE E I SUOLI	3.E CONSERVARE LA BIODIVERSITÀ	4.A QUALIFICARE I LAVORATORI E ORIENTARE IL SISTEMA PRODUTTIVO	4.B SVILUPPARE NUOVE IMPRENDITORIALITÀ IN PROCESSI DI EMPOWERMENT	4.C IMPLEMENTARE LA TRASVERSALITÀ DELLA "CULTURA" PER AUMENTARE LA COMPETITIVITÀ DEL SISTEMA REGIONALE DELLE IMPRESE	4.D COSTRUIRE COMPETENZE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	4.E FORMAZIONE INTERNA ALLA REGIONE PIEMONTE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	5.A AFFRONTARE I CRESCENTI DISAGI PSICOLOGICI	5.B RIDURRE LE POVERTÀ	5.C REALIZZARE EDUCAZIONE PERMANENTE ALLA SOSTENIBILITÀ, PROMUOVERE STILI DI VITA SANI E L'ATTIVITÀ FISICA	6.A RIDURRE DEVIANZE E CRIMINALITÀ	6.B RIDURRE LA DISCRIMINAZIONE E LA MARGINALIZZAZIONE SOCIALE	6.C FACILITARE L'ACCESSO ALLA GIUSTIZIA	6.D SVILUPPARE E PROMUOVERE LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE	7.A SVILUPPARE UN APPROCCIO INTEGRATO E DI INTERAZIONE MULTI-PROFESSIONALE E MULTIFUNZIONALE TRA STRUTTURE OSPEDALIERE E TERRITORIALI	7.B SVILUPPARE UN APPROCCIO ATTENTO A COMPRENDERE COME MUTA LA DOMANDA	7.C REALIZZARE UN EQUILIBRIO TRA INNOVAZIONE, AUMENTO DELLA DOMANDA E COSTI
			AZIONI DEL PP																											
			Iniziativa 10 —Incentivare gli operatori a includere spazi verdi pubblici nei progetti di riuso o densificazione, attraverso meccanismi di incentivazione e perequazione.																											
		Obiettivo 8.4: Migliorare la qualità e l'uso quotidiano di parchi e spazi pubblici	**Iniziativa 11** — Progettare una rete di spazi pubblici connessi, di qualità e adatti all'uso quotidiano, dotati di sedute, aree gioco, zone d'ombra e attrezzature per l'attività fisica all'aperto																		X									
		Obiettivo 8.5: Valorizzare i paesaggi culturali e storici come parte dell'identità urbana	**Iniziativa 12** — Introdurre meccanismi di tutela e valorizzazione del patrimonio per conservare il disegno e l'integrità paesaggistica di parchi e giardini storici.														X													

MATRICE DELLA COERENZA INTERNA

Macrostrategia del PP	Strategia del PP	STRATEGIA	1. Centro internazionale per l'innovazione, la formazione e lo sviluppo economico				2. Infrastrutture e mobilità						3. Riuso e Rigenerazione					4. Quartieri e Comunità				5. Casa e inclusione			6. Cultura, Sport e Tempo Libero			7. Salute, sostenibilità e Resilienza				8. Parchi e spazi pubblici				
		OBIETTIVI DELLA VARIANTE	Obiettivo 1.1: Posizionare Torino come Città dell'innovazione e delle Opportunità	Obiettivo 1.2: Promuovere la produzione avanzata, radicandola nel DNA manifatturiero della città	Obiettivo 1.3: Valorizzare le Università come Motori di innovazione	Obiettivo 1.4: Integrare Innovazione, Sostenibilità e inclusione	Obiettivo 2.1: Promuovere Torino come centro di un sistema di connessioni internazionali	Obiettivo 2.2: Estendere e rafforzare le reti di trasporto multimodale	Obiettivo 2.3: Aumentare la densità urbana e promuovere funzioni strategiche intorno ai nodi infrastrutturali	Obiettivo 2.4: Integrare densità urbana, mobilità e sostenibilità nei nuovi sviluppi	Obiettivo 2.5: Promuovere la mobilità attiva e la sicurezza delle infrastrutture ciclabili	Obiettivo 2.6: Riqualificare lo spazio pubblico e la qualità urbana delle strade	Obiettivo 3.1: Favorire la trasformazione delle aree industriali dismesse in poli di produzione avanzata e ingegneria	Obiettivo 3.2: Rigenerare le aree periferiche e in transizione	Obiettivo 3.3: Promuovere il riuso degli edifici esistenti rispetto alle nuove costruzioni	Obiettivo 3.4: Promuovere la diversificazione funzionale e sociale del tessuto urbano	Obiettivo 3.5: Attivare spazi sottoutilizzati attraverso usi temporanei	Obiettivo 4.1: Rafforzare l'identità dei quartieri e i centri urbani locali	Obiettivo 4.2: Tutelare e promuovere i servizi di prossimità	Obiettivo 4.3: Migliorare la pedonalità e la qualità dello spazio pubblico e delle strade	Obiettivo 4.4: Favorire la coesione sociale attraverso infrastrutture di comunità	Obiettivo 5.1: Ampliare l'offerti di edilizia accessibile, sociale e diversificata	Obiettivo 5.2: Promuovere la diversità abitativa in tutti i quartieri	Obiettivo 5.3: Integrare l'abitare con servizi, spazi pubblici e mobilità	Obiettivo 6.1: Rafforzare il ruolo di Torino come capitale culturale internazionale	Obiettivo 6.2: Promuovere lo sport e la cultura come parte integrante della cultura urbana e della vita quotidiana	Obiettivo 6.3: Sviluppare distretti tematici per l'innovazione, lo sport, l'arte e la cultura	Obiettivo 7.1: Garantire un sistema di servizi sanitari diffuso, accessibile e avanzato	Obiettivo 7.2: Promuovere la sostenibilità nei progetti di sviluppo urbano e rigenerazione	Obiettivo 7.3: Rafforzare la resilienza climatica attraverso infrastrutture verdi e natura urbana	Obiettivo 7.4: Promuovere l'economia circolare e la riduzione dei rifiuti	Obiettivo 8.1: Connettere parchi e spazi pubblici attraverso una rete verde urbana	Obiettivo 8.2: Promuovere nuovi usi e modalità di progettazione degli spazi verdi	Obiettivo 8.3: Integrare il verde in ogni quartiere	Obiettivo 8.4: Migliorare la qualità e l'uso quotidiano di parchi e spazi pubblici	Obiettivo 8.5: Valorizzare i paesaggi culturali e storici come parte dell'identità urbana
		AZIONI DELLA VARIANTE																																		
Città come innovazione	1. Centro internazionale per l'innovazione, la formazione e lo sviluppo economico	**Iniziativa 1** — Identificare e promuovere aree a vocazione innovativa, favorendo l'insediamento di università, centri di ricerca, startup e produzione avanzata.	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■																					
		Iniziativa 2 — Introdurre una zonizzazione flessibile, favorendo spazi ibridi che integrino formazione e industria, coworking e infrastrutture per startup.	■	■		■	■	■	■	■					■	■																				
		Iniziativa 3 — Integrare qualità della vita e lavoro, con alloggi accessibili e servizi culturali in prossimità delle aree che ospitano funzioni innovative.	■	■		■					■	■				■																				
		Iniziativa 4 — Favorire il riuso adattivo delle aree industriali per la produzione innovativa e la ricerca.	■	■		■									■																					
		Iniziativa 5 — Sostenere cluster settoriali specifici (es. aerospazio, mobilità autonoma, intelligenza artificiale), in particolare nelle vicinanze di centri di R&S e aree di sperimentazione	■	■																																
		Iniziativa 6— Integrare i progetti di sviluppo universitario e la pianificazione urbana, per realizzare laboratori condivisi, residenze studentesche e spazi per la co-innovazione	■	■	■	■								■			■																			
		Iniziativa 7 — Potenziare le connessioni tra poli strategici e nuovi corridoi dell'innovazione, integrando trasporti pubblici e mix funzionale	■	■			■	■	■	■	■	■																								
		Iniziativa 8 — Progettare corridoi verdi che colleghino gli hub dell'innovazione con i fiumi, le piazze e i nodi del trasporto pubblico, migliorando la vivibilità e la salute urbana									■	■											■								■	■	■			
		Iniziativa 9 — Pianificare alloggi a canone accessibile e spazi commerciali sostenibili per mantenere le comunità esistenti e supportare le piccole imprese				■				■							■					■													
	2. Infrastrutture e mobilità	**Iniziativa 1** — Rafforzare il sistema infrastrutturale per connessioni efficienti a scala regionale e internazionale	■	■			■																												
		Iniziativa 2 — Integrare il sistema di trasporti a tutte le scale con sistemi di mobilità urbana sostenibile.	■	■			■																												
		Iniziativa 3 — Dare priorità ai collegamenti tra i quartieri e verso il centro, con servizi frequenti ed equamente distribuiti.						■																												
		Iniziativa 4 — Sviluppare hub di mobilità multimodale in nodi strategici (es. Porta Susa, Porta Nuova, Rebaudengo), integrando ferrovia, metro, autobus, ciclabilità e sistemi di mobilità condivisa.	■	■				■																												
		Iniziativa 5 — Rafforzare le infrastrutture del trasporto pubblico completando l'estensione delle linee metropolitane ed identificando nuove linee di forza.	■	■				■																												
		Iniziativa 6 — Promuovere uno sviluppo integrato con il sistema di trasporto pubblico mediante strumenti urbanistici che permettano maggiore densità, funzioni miste e minori requisiti di parcheggio.							■																											
		Iniziativa 7 — Favorire l'insediamento di poli dell'innovazione, sedi universitarie, centri culturali, servizi pubblici e sanitari entro il raggio pedonale dai principali nodi infrastrutturali.			■	■			■	■																	■									
		Iniziativa 8 — Promuovere forme urbane compatte e pedonali nelle nuove aree di sviluppo, per un uso efficiente del suolo e una minore dipendenza dall'auto privata.									■	■																								
		Iniziativa 9 — Completare la rete ciclabile urbana con percorsi sicuri, continui e protetti che colleghino abitazioni, scuole, luoghi di lavoro e nodi di trasporto.									■	■							■										■			■				
		Iniziativa 10 — Integrare i corridoi della mobilità attiva con progetti di infrastrutture verdi, creando connessioni ecologiche lungo parchi e sponde fluviali.									■	■							■										■			■				
		Iniziativa 11 — Realizzare interventi di pedonalizzazione e infrastrutture verdi e nei centri di quartiere per migliorare la sicurezza, l'accessibilità e la qualità della vita.									■	■							■										■			■				
	3. Riuso e Rigenerazione	**Iniziativa 1** — Promuovere il riuso adattivo degli edifici industriali di valore come hub per l'innovazione, startup, laboratori di R&S, produzione avanzata, coworking e attività creative o artigianali.	■	■		■			■	■			■	■	■																				
		Iniziativa 2 — Consentire lo sviluppo di distretti della produzione e dell'innovazione a uso misto, integrando in modo flessibile funzioni industriali, uffici, residenza, commercio e cultura.	■	■		■							■				■	■																	
		Iniziativa 3 — Identificare Figure di Ricomposizione che intersecano aree di trasformazione e tessuto consolidato, promuovendo processi di trasformazione integrati che garantiscano spazi pubblici connessi, tutela ecosistemica e promozione di specifiche vocazioni funzionali.							■	■				■	■	■																			
		Iniziativa 4 — Sviluppare linee guida e incentivi per la rigenerazione, allineando gli investimenti privati agli obiettivi pubblici (es. housing accessibile, infrastrutture verdi, progettazione integrata dello spazio pubblico).												■															■							
		Iniziativa 5 — Introdurre strumenti di monitoraggio e fasizzazione per coordinare interventi rigenerativi incrementali e adattivi.												■															■							
		Iniziativa 6 — Favorire la riqualificazione dell'edificato esistente rispetto alla nuova costruzione, introducendo permessi e norme per promuovere il recupero, il riuso temporaneo e il riuso adattivo degli immobili.													■																				
		Iniziativa 7 — Introdurre un nuovo sistema di zonizzazione della città esistente per consentire combinazioni flessibili tra residenza, commercio, cultura, istruzione e attività creative.													■	■			■																
		Iniziativa 8 — Favorire attività produttive e artigianali anche in aree centrali e a uso misto, adeguando la normativa acustica e urbanistica.							■							■	■																		
		Iniziativa 9 — Tutelare le funzioni fragili (es. commercio di prossimità) e regolamentare le funzioni più esplusive (es. AirBnB) per garantire un equilibrato mix funzionale nel centro urbano.										■					■							■											
		Iniziativa 10 — Incentivare usi temporanei e culturali degli spazi in disuso attraverso permessi semplificati e facilitazione del matching tra proprietari e iniziative locali.																■																	
Città come welfare	4. Quartieri e Comunità	**Iniziativa 1** — Definire i perimetri dei quartieri come riferimento per analisi quali e quantitative e individuare punti di riferimento e risorse locali significative, basandosi sulla percezione delle comunità																■																	
		Iniziativa 2 — Introdurre strumenti urbanistici specifici per favorire funzioni pubbliche e collettive nelle centralità locali: esercizi commerciali di vicinato, servizi di prossimità, spazi comunitari e attività culturali																■					■												
		Iniziativa 3 — Tutelare e valorizzare luoghi simbolici come mercati rionali, edifici storici e strade iconiche, attraverso politiche di valorizzazione urbana e strategie di riuso adattivo																■	■				■												■
		Iniziativa 4 —Promuovere la prossimità garantendo in tutti i quartieri la presenza di servizi essenziali e aree ricreative entro 10 minuti a piedi																	■				■			■	■					■	■	■	
		Iniziativa 5 — Tutelare e sostenere il commercio di vicinato, l'artigianato e le imprese sociali, in particolare quelle iscritte al Registro EPIC (Imprese di Interesse Collettivo), attraverso incentivi urbanistici e regolamentazioni, specie nelle centralità locali																	■																
		Iniziativa 6 — Favorire l'attivazione dei piani terra con funzioni pubbliche attraverso meccanismi di tutela e incentivazione																	■				■												
		Iniziativa 7 — Riqualificare i centri e gli assi di quartiere per renderli più vivibili, introducendo zone a priorità pedonale, interventi di urbanismo tattico, strade a traffico ridotto e nuove piazze																		■															
		Iniziativa 8 — Promuovere l'inserimento di infrastrutture verdi nei quartieri, come alberature stradali, tetti verdi e giardini									■	■								■							■			■					
		Iniziativa 9 — Favorire la trasformazione, anche temporanea, di immobili dismessi (es. ex scuole, depositi) in hub comunitari multifunzionali, che combinino spazi culturali, coworking e servizi sociali												■							■													
	5. Casa e inclusione	**Iniziativa 1** — Prevedere quote obbligatorie e permanenti di edilizia accessibile nei nuovi interventi residenziali, con particolare attenzione all'affitto.																				■	■												
		Iniziativa 2 — Rispondere alle esigenze abitative in modo adattivo e mirato attraverso meccanismi di incentivazione e perequazione.																				■	■												
		Iniziativa 3 — Integrare pianificazione urbana e politiche della casa nella cornice del Piano dell'Abitare per lo sviluppo della Città.																				■													
		Iniziativa 4 — Riattivare il patrimonio abitativo inutilizzato offrendo incentivazioni e semplificazioni regolatorie per il ritorno sul mercato degli immobili sfitti.																				■													
		Iniziativa 5 — Aumentare il valore sociale ed economico degli alloggi vuoti migliorando la mobilità, i servizi e gli spazi pubblici in tutti i quartieri.																				■	■												
		Iniziativa 6 — Promuovere la riqualificazione e valorizzazione del patrimonio pubblico esistente.																		■	■	■													
		Iniziativa 7 — Adattare le norme urbanistiche per permettere un ventaglio più ampio di soluzioni abitative.																					■												
		Iniziativa 8 — Integrare servizi pubblici e spazi verdi nei nuovi interventi abitativi, garantendo accessibilità pedonale a parchi, infrastrutture di mobilità e servizi di prossimità.																		■	■		■								■		■	■	■	
		Iniziativa 9 — Promuovere l'abitare a maggiore densità e a uso misto intorno ai nodi del trasporto pubblico, in coerenza con gli obiettivi climatici e per ridurre la dipendenza dall'auto.																				■	■	■											
		Iniziativa 10 — Garantire l'accesso equo alle aree di sviluppo più servite dal trasporto pubblico (Transit-Oriented Development) richiedendo quote di edilizia accessibile e a mix sociale nei nuovi insediamenti.																				■													
	Tempo Libero	**Iniziativa 1** — Promuove spazi pubblici flessibili e attrezzati per eventi con infrastrutture integrate (illuminazione, energia, attrezzature) per festival, mercati, spettacoli e incontri di comunità.																		■	■	■	■												
		Iniziativa 2 — Sostenere lo sviluppo di spazi multifunzionali nelle aree in trasformazione, capaci di ospitare eventi culturali, sportivi, ricreativi e legati all'innovazione con configurazioni flessibili.																		■	■	■	■												
		Iniziativa 3 — Creare e integrare servizi culturali diffusi (musei, teatri, gallerie, biblioteche, hub creativi) connessi alla rete del trasporto pubblico, a spazi pubblici e a servizi ricettivi, con priorità per i quartieri meno serviti.																			■														
		Iniziativa 4 — Riconvertire e adattare immobili sottoutilizzati in spazi culturali e creativi multifunzionali.																				■	■	■	■										
		Iniziativa 5 — Sviluppare e riqualificare una rete di centri sportivi avanzati, accessibili e multifunzionali nelle aree meglio servite dal trasporto pubblico e dalle reti ciclabili.																		■						■	■							■	

MATRICE DELLA COERENZA INTERNA

Macrostrategia del PP	Strategia del PP	STRATEGIA	1. Centro internazionale per l'innovazione, la formazione e lo sviluppo economico				2. Infrastrutture e mobilità						3. Riuso e Rigenerazione					4. Quartieri e Comunità				5. Casa e inclusione			6. Cultura, Sport e Tempo Libero				7. Salute, sostenibilità e Resilienza				8. Parchi e spazi pubblici				
		OBIETTIVI DELLA VARIANTE	Obiettivo 1.1: Posizionare Torino come Città dell'innovazione e delle Opportunità	Obiettivo 1.2: Promuovere la produzione avanzata, radicandola nel DNA manifatturiero della città	Obiettivo 1.3: Valorizzare le Università come Motori di innovazione	Obiettivo 1.4: Integrare Innovazione, Sostenibilità e inclusione	Obiettivo 2.1: Promuovere Torino come centro di un sistema di connessioni internazionali	Obiettivo 2.2: Estendere e rafforzare le reti di trasporto multimodale	Obiettivo 2.3: Aumentare la densità urbana e promuovere funzioni strategiche intorno ai nodi infrastrutturali	Obiettivo 2.4: Integrare densità urbana, mobilità e sostenibilità nei nuovi sviluppi	Obiettivo 2.5: Promuovere la mobilità attiva e la sicurezza delle infrastrutture ciclabili	Obiettivo 2.6: Riqualificare lo spazio pubblico e la qualità urbana delle strade	Obiettivo 3.1: Favorire la trasformazione delle aree industriali dismesse in poli di produzione avanzata e ingegneria	Obiettivo 3.2: Rigenerare le aree periferiche e in transizione	Obiettivo 3.3: Promuovere il riuso degli edifici esistenti rispetto alle nuove costruzioni	Obiettivo 3.4: Promuovere la diversificazione funzionale e sociale del tessuto urbano	Obiettivo 3.5: Attivare spazi sottoutilizzati attraverso usi temporanei	Obiettivo 4.1: Rafforzare l'identità dei quartieri e i centri urbani locali	Obiettivo 4.2: Tutelare e promuovere i servizi di prossimità	Obiettivo 4.3: Migliorare la pedonalità e la qualità dello spazio pubblico e delle strade	Obiettivo 4.4: Favorire la coesione sociale attraverso infrastrutture di comunità	Obiettivo 5.1: Ampliare l'offerta di edilizia accessibile, sociale e diversificata	Obiettivo 5.2: Promuovere la diversità abitativa in tutti i quartieri	Obiettivo 5.3: Integrare l'abitare con servizi, spazi pubblici e mobilità	Obiettivo 6.1: Rafforzare il ruolo di Torino come capitale culturale internazionale	Obiettivo 6.2: Promuovere lo sport e la cultura come parte integrante della cultura urbana e della vita quotidiana	Obiettivo 6.3: Sviluppare distretti tematici per l'innovazione, lo sport, l'arte e la cultura	Obiettivo 7.1: Garantire un sistema di servizi sanitari diffuso, accessibile e avanzato	Obiettivo 7.2: Promuovere la sostenibilità nei progetti di sviluppo urbano e rigenerazione	Obiettivo 7.3: Rafforzare la resilienza climatica attraverso infrastrutture verdi e natura urbana	Obiettivo 7.4: Promuovere l'economia circolare e la riduzione dei rifiuti	Obiettivo 8.1: Connettere parchi e spazi pubblici attraverso una rete verde urbana	Obiettivo 8.2: Promuovere nuovi usi e modalità di progettazione degli spazi verdi	Obiettivo 8.3: Integrare il verde in ogni quartiere	Obiettivo 8.4: Migliorare la qualità e l'uso quotidiano di parchi e spazi pubblici	Obiettivo 8.5: Valorizzare i paesaggi culturali e storici come parte dell'identità urbana
		AZIONI DELLA VARIANTE																																			
Città come ecosistema	6. Cultura, Sport e	**Iniziativa 6** — Estendere le dotazioni sportive e i relativi servizi in ogni quartiere per garantire un accesso equo e diffuso.																					■		■	■										
		Iniziativa 7 — Attrezzare spazi pubblici, parchi urbani, corridoi verdi e sponde fluviali con infrastrutture per attività sportive, culturali e ricreative.																		■	■				■	■			■							
		Iniziativa 8 — Designare e sostenere distretti tematici dedicati a cultura, sport, innovazione e creatività.																								■										
		Iniziativa 9 — Promuovere distretti misti per la creatività e l'innovazione, che combinino spazi di lavoro accessibili, residenze, spazi espositivi e luoghi per eventi culturali.																		■	■				■										
		Iniziativa 10 — Integrare arte pubblica, murales, installazioni luminose e performance temporanee per la riqualificazione dello spazio pubblico, specie nelle centralità di quartiere.																■		■					■	■										
		Iniziativa 11 – Attrezzare i centri di quartiere e i servizi di interesse pubblico per la vita notturna, migliorando le connessioni del trasporto pubblico nelle fasce serali e notturne.																							■	■									■	
	7. Salute, sostenibilità e Resilienza	**Iniziativa 1** — Integrare la pianificazione urbanistica e la programmazione dei servizi ospedalieri garantendo la presenza di centri avanzati in aree ad alta accessibilità.																							■										
		Iniziativa 2 — Promuovere servizi sanitari locali in tutti i quartieri.																			■				■										
		Iniziativa 3 — Rendere obbligatori standard di sostenibilità per le trasformazioni urbane, includendo l'efficienza energetica, il risparmio idrico, la permeabilità del suolo e l'introduzione di nature-based solutions.																								■										
		Iniziativa 4 — Promuovere alti livelli di efficienza energetica tramite regolamentazioni, incentivi e supporto a progetti a emissioni zero, sia nel pubblico che nel privato.																								■										
		Iniziativa 5 — Espandere alberature, tetti verdi, superfici permeabili e materiali riflettenti per mitigare il calore urbano, migliorare la qualità dell'aria e aumentare la resilienza climatica.																	■	■						■				■		■	■			
		Iniziativa 6 — Sviluppare reti verdi ed ecologiche interconnesse che colleghino parchi, fiumi e sistemi periurbani, a beneficio della biodiversità, del tempo libero e dell'adattamento climatico.										■							■	■						■				■		■	■			
		Iniziativa 7 — Migliorare la gestione delle acque meteoriche aumentando le superfici permeabili e combinando infrastrutture grigie e verdi per ridurre il rischio di allagamenti e adattarsi a eventi meteorologici estremi.																								■				■		■	■			
		Iniziativa 8 — Tutelare e valorizzare gli ecosistemi fluviali attraverso interventi di protezione e ripristino ecologico e una gestione sostenibile delle risorse idriche.																								■										
		Iniziativa 9 — Ridurre le emissioni e migliorare la qualità dell'aria allineando la pianificazione urbana agli obiettivi ambientali e di mitigazione, integrando in particolare il Piano d'Azione del Climate City Contract.																								■										
		Iniziativa 10 — Coordinare la pianificazione urbanistica con lo sviluppo del trasporto pubblico per ridurre l'inquinamento derivante dalla mobilità privata.																								■										
		Iniziativa 11 — Favorire l'uso circolare delle risorse sostenendo iniziative di agricoltura sociale e ecosistemica																												■						
	8. Parchi e spazi pubblici	**Iniziativa 1** — Realizzare un sistema integrato di Infrastrutture Verdi e Blu a scala urbana, collegando parchi, sponde fluviali, corridoi ecologici e spazi verdi urbani									■	■								■	■						■				■		■	■	■		
		Iniziativa 2 — Ampliare il sistema del verde pubblico concentrando le volumetrie edilizie in aree strategiche per liberare suolo																														■					
		Iniziativa 3 — Estendere la piantumazione di alberi, con particolare attenzione alle isole di calore, alle aree a bassa densità arborea e lungo strade, viali e assi del trasporto pubblico										■								■	■										■		■	■	■		
		Iniziativa 4 — Riqualificare e attivare le sponde di Po, Dora, Stura e Sangone garantendo continuità dell'accesso pubblico, naturalizzazione, attività ricreative e misure di adattamento climatico										■								■	■										■		■	■			
		Iniziativa 5 — Introdurre un nuovo sistema di zonizzazione degli spazi verdi per tutelare e potenziare i servizi ecosistemici in tutta la città																														■		■			
		Iniziativa 6 — Tutelare e valorizzare l'agricoltura urbana, le zone ecologiche e gli orti comunitari, per rafforzare la resilienza e la coesione sociale																			■											■		■			
		Iniziativa 7 — Garantire in tutti i quartieri la presenza di spazi pubblici verdi entro 10 minuti a piedi, utilizzando dati per individuare le aree più carenti e garantire un'equa distribuzione degli spazi di qualità																						■						■			■	■	■	■
		Iniziativa 8 — Favorire il riuso adattivo degli spazi aperti sottoutilizzati con usi sostenibili, anche temporanei.																												■			■	■		
		Iniziativa 9 — Introdurre requisiti obbligatori e incentivazione per l'inserimento di nature-based solutions (alberature, superfici permeabili, sistemi di drenaggio sostenibile) e soluzioni climaticamente resilienti in tutti i nuovi interventi e nelle ristrutturazioni rilevanti																											■	■				■		
		Iniziativa 10 —Incentivare gli operatori a includere spazi verdi pubblici nei progetti di riuso o densificazione, attraverso meccanismi di incentivazione e perequazione.																																■		
		Iniziativa 11 — Progettare una rete di spazi pubblici connessi, di qualità e adatti all'uso quotidiano, dotati di sedute, aree gioco, zone d'ombra e attrezzature per l'attività fisica all'aperto										■	■								■	■			■						■			■	■	
		Iniziativa 12 — Introdurre meccanismi di tutela e valorizzazione del patrimonio per conservare il disegno e l'integrità paesaggistica di parchi e giardini storici.																	■		■	■			■									■	■	