

**MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI
STRUTTURA TECNICA DI MISSIONE**



COMUNE DI TORINO



**METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO
LINEA 2 – TRATTA POLITECNICO – REBAUDENGO**

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA
Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo - Bologna**

PROGETTO DEFINITIVO		 INFRA.TO <i>infrastrutture per la mobilità</i>												INFRATRASPORTI S.r.l.	
DIRETTORE PROGETTAZIONE Responsabile integrazione discipline specialistiche	IL PROGETTISTA														
Ing. R. Crova Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 6038S	Ing. F. Rizzo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 9337K	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA DEVIAZIONE PUBBLICI SERVIZI RELAZIONE GENERALE													
		ELABORATO								REV.		SCALA	DATA		
		Int.	Est.									-	25/07/2023		
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi		MT	L2	T1	A1	D	DOT	GEN	R	001	0	1	-	25/07/2023	

AGGIORNAMENTI

Fg. 1 di 1

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VISTO
0	EMISSIONE	25/11/22	LPa	PDM	FRI	RCR
1	EMISSIONE FINALE A SEGUITO DI VERIFICA PREVENTIVA	25/07/23	PDM	PDM	FRI	RCR
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

<table border="1"> <tr> <td>LOTTO 1</td> <td>CARTELLA</td> <td>8.1</td> <td>1</td> <td>MTL2T1A1D</td> <td>DOTGENR001</td> </tr> </table>	LOTTO 1	CARTELLA	8.1	1	MTL2T1A1D	DOTGENR001	<p>STAZIONE APPALTANTE</p> <p>DIRETTORE DI DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ Ing. R. Bertasio</p> <p>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. A. Strozzi</p>
LOTTO 1	CARTELLA	8.1	1	MTL2T1A1D	DOTGENR001		

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

INDICE

1.	PREMESSA	5
1.1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	5
2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
3.	ENTI COINVOLTI NEL PROGETTO	7
4.	PROCEDIMENTO SEGUITO NELLO SVILUPPO DELLE ATTIVITÀ	8
5.	LINEE GUIDA POSTE ALLA BASE DELLA PROGETTAZIONE E SOLUZIONI TECNICHE ADOTTATE	9
6.	OPERE ANALIZZATE	9
7.	TABELLA DI ANALISI	10
8.	INTERFERENZE CRITICHE	13
8.1	BEALERE	13
8.2	COLLETTORE MEDIANO	14
8.3	RETI A GRAVITA'	17
8.3.1	VIA BOLOGNA DA VIA G. PACINI A P.LE CROCE ROSSA ITALIANA	18
8.3.1.1	Rete fognaria delle acque nere	18
8.3.1.2	Rete fognaria delle acque bianche	21
8.3.2	POZZO CIMAROSA-TABACCHI (PCI)	21
8.3.3	STAZIONE CORELLI	23
8.4	RETI ELETTRICHE ALTA TENSIONE	23
8.4.1	TERNA	23
8.4.1.1	Elettrodotto in cavo interrato a 220kV denominato T. 294 Stura-Arbarello (ex Stura-Centro)	23
8.4.1.2	Nuovo elettrodotto in cavo interrato a 132 kV T.930 "Monterosa - Michelin Stura"	25
8.4.2	IRETI	26
8.5	METANODOTTI (SNAM)	27
8.6	RETI TELERISCALDAMENTO – TORINO NORD-EST (IREN)	27
8.7	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	29
8.8	RETE SEMAFORICA	29
8.9	PIAZZOLE ECOLOGICHE	29

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

9.	CONTATTI TENUTI CON GLI ENTI	29
9.1	TERNA	30
9.2	SNAM	30
9.3	IRETI	30
9.4	IREN	30
9.5	ITALGAS	31
9.6	TELECOM	31
9.7	SMAT	31
10.	ALLEGATI – PARERI TECNICI E PREVENTIVI DEGLI ENTI	32

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Key-plan della linea 2 – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna	6
Figura 2.	Key plan delle Interferenze della Linea 2 con il Collettore Mediano	15
Figura 3.	Intersezione tra Collettore Mediano e futuro prolungamento nord della Linea 2 della metro di Torino	16
Figura 4.	Profilo longitudinale – sovrapposizione tra camera CR050 del Collettore Mediano, collettore fognario a sezione ovoidale 1500x2000mm prof. 10m, in asse al la galleria artificiale del futuro prolungamento nord della Linea 2 della metro di Torino	17
Figura 5.	Sezione trasversale della Galleria artificiale (GA5) in via Cimarosa e quota di attraversamento del collettore delle acque nere	19
Figura 6.	Sezione trasversale della Galleria artificiale (GA4) in corrispondenza di Via Fusinato e schema del Sifone per il collegamento con la Camera di Raccordo CR050. Nella parte alta della Galleria artificiale è indicata la quota di attraversamento del collettore delle acque bianche	22
Figura 7.	Stralcio planimetrico della pianta scavi con ubicazione della berlinese di micropali a protezione dell'Elettrodoto in cavo interrato di Terna.	25
Figura 8.	Attraversamento delle trincerone ferroviario del nuovo elettrodoto tramite passerella metallica.	26
Figura 9.	Sezione trasversale dell'impalcato ciclopedonale per l'attraversamento delle Tubazioni DN600 del teleriscaldamento del trincerone ferroviario.	28
Figura 10.	Profilo dell'impalcato ciclopedonale per l'attraversamento delle Tubazioni DN600 del teleriscaldamento del trincerone ferroviario e posizione delle Camera valvole e della Camera di Ispezione.	28

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	20
Tabella 2 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche	21

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

Tabella 3 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	22
Tabella 4 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche	23
Tabella 5 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	23

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

1. PREMESSA

1.1 Scopo e campo di applicazione

La presente relazione si inserisce nell'ambito dell'affidamento dei servizi di ingegneria relativi alla Progettazione Definitiva del Lotto Costruttivo 1 della Linea 2 della Metropolitana, disciplinato dal Contratto tra la Città di Torino e la società Infratrasporti.TO s.r.l., ed ha per oggetto l'analisi e risoluzione delle interferenze principali della tratta in esame della linea automatica 2 della metropolitana di Torino con i pubblici sottoservizi esistenti.

Il 1° lotto costruttivo della Linea 2 della Metropolitana di Torino, incluso tra le stazioni Rebaudengo e Bologna, si colloca interamente nel territorio comunale di Torino, presenta una lunghezza di circa 4.0 km, e, procedendo da nord verso sud, si sviluppa a partire dalla stazione di corrispondenza con la stazione F.S. Rebaudengo-Fossata, proseguendo poi lungo la ex trincea ferroviaria posta tra via Gottardo e via Sempione. Il tracciato, a partire dalla fermata Corelli passa lungo via Bologna, al fine di servire meglio gli insediamenti dell'area interessata esistenti e futuri con le fermate intermedie Cimarosa-Tabacchi e Bologna e finisce con il Pozzo Novara.

Il 1° lotto costruttivo è costituito dalle seguenti opere:

- 6 stazioni sotterranee
- 6 pozzi intertratta aventi funzione di ventilazione ed accesso dei soccorsi
- La galleria di linea costituita da:
 - o Un tratto in galleria naturale realizzato con scavo tradizionale per una lunghezza di 277m circa, che va dal manufatto di retrostazione Rebaudengo alla Stazione Rebaudengo e prosegue oltre fino a sottopassare via Toscanini per ulteriori 293m circa;
 - o Un tratto in galleria artificiale in Cut&Cover ad uno o due livelli, per una lunghezza complessiva di circa 3,0km che collega le stazioni Rebaudengo, Giulio Cesare, San Giovanni Bosco, Corelli, Cimarosa/Tabacchi, Bologna fino al manufatto in retrostazione Bologna che include anche il pozzo Novara;
- il manufatto in retrostazione Rebaudengo, avente la funzione di deposito-officina, per la manutenzione ordinaria programmata sui treni, oltre che il parcheggio di 7 treni in stalli predisposti e complessivamente di 10 treni a fine servizio;
- la predisposizione per la realizzazione del manufatto di bivio nella diramazione nord verso San Mauro Torinese.

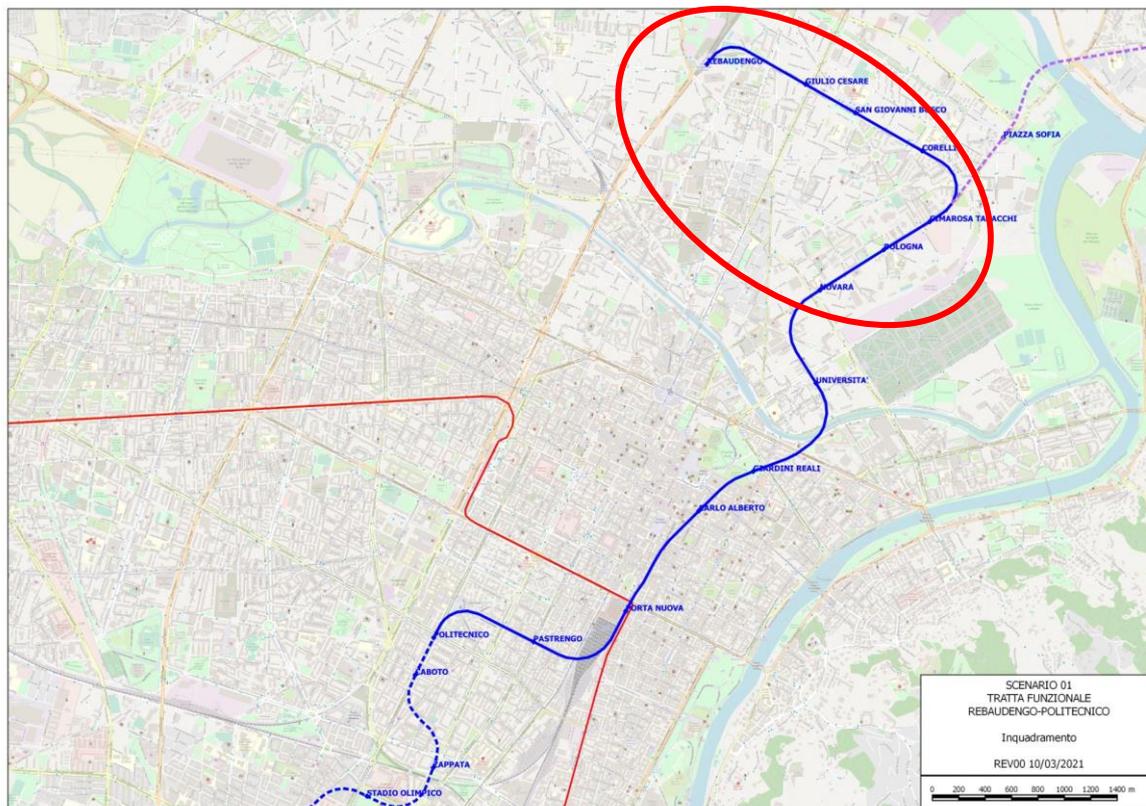


Figura 1. Key-plan della linea 2 – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

MTL2T1A1DDOTGENK001	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - SERVIZI DI SUPERFICIE
MTL2T1A1DDACGENK001	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RETI IN PRESSIONE
MTL2T1A1DDIEGENK001	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RETE ELETTRICA, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
MTL2T1A1DDIEGENK002	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - ALTA TENSIONE, IMPIANTI SEMAFORICI
MTL2T1A1DDTEGENK001	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - TELECOMUNICAZIONI
MTL2T1A1DDACGENR001	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE RETI ACQUE BIANCHE E NERE - RELAZIONE GENERALE
MTL2T1A1DDACGENT001.1	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE RETI ACQUE BIANCHE E NERE - CONFIGURAZIONE DEFINITIVA - TAV. 1/4
MTL2T1A1DDACGENT001.2	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE RETI ACQUE BIANCHE E NERE - CONFIGURAZIONE DEFINITIVA - TAV. 2/4
MTL2T1A1DDACGENT001.3	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE RETI ACQUE BIANCHE E NERE - CONFIGURAZIONE DEFINITIVA - TAV. 3/4
MTL2T1A1DDACGENT001.4	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE RETI ACQUE BIANCHE E NERE - CONFIGURAZIONE DEFINITIVA - TAV. 4/4



MTL2T1A1DDACGENT002.1	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE RETI ACQUE BIANCHE E NERE - CONFIGURAZIONE TEMPORANEA - TAV. 1/4
MTL2T1A1DDACGENT002.2	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE RETI ACQUE BIANCHE E NERE - CONFIGURAZIONE TEMPORANEA - TAV. 2/4
MTL2T1A1DDACGENT002.3	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE RETI ACQUE BIANCHE E NERE - CONFIGURAZIONE TEMPORANEA - TAV. 3/4
MTL2T1A1DDACGENT002.4	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE RETI ACQUE BIANCHE E NERE - CONFIGURAZIONE TEMPORANEA - TAV. 4/4
MTL2T1A1DDACGENT003	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE BEALERE E CANALI IRRIGUI - PLANIMETRIA GENERALE
MTL2T1A1DDACGENT004	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE BEALERE E CANALI IRRIGUI - TAVOLA 1/8
MTL2T1A1DDACGENT005	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE BEALERE E CANALI IRRIGUI - TAVOLA 2/8
MTL2T1A1DDACGENT006	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE BEALERE E CANALI IRRIGUI - TAVOLA 3/8
MTL2T1A1DDACGENT007	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE BEALERE E CANALI IRRIGUI - TAVOLA 4/8
MTL2T1A1DDACGENT008	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE BEALERE E CANALI IRRIGUI - TAVOLA 5/8
MTL2T1A1DDACGENT009	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE BEALERE E CANALI IRRIGUI - TAVOLA 6/8
MTL2T1A1DDACGENT010	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE BEALERE E CANALI IRRIGUI - TAVOLA 7/8
MTL2T1A1DDACGENT011	TRATTA REBAUDENGO-BOLOGNA - DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI - RISOLUZIONE INTERFERENZE BEALERE E CANALI IRRIGUI - TAVOLA 8/8

3. ENTI COINVOLTI NEL PROGETTO

Nella presente relazione si analizzano le interferenze principali del 1° lotto costruttivo della linea automatica 2 della metropolitana di Torino con i pubblici sottoservizi esistenti.

I sottoservizi analizzati e censiti a livello plano-altimetrico sono i seguenti:

- SMAT – Acquedotto
- SMAT – Fognature bianche e nere
- SMAT – Bealere di Torino
- SNAM – rete e gas
- ITALGAS – Distribuzione GAS
- IREN – Teleriscaldamento
- IRETI – Semaforici
- IRETI – Illuminazione pubblica
- IRETI – Distribuzione elettrica
- IRETI – Rete dati
- TERNA – Elettrodotti
- TELEFONICI – BT

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

- TELEFONICI – Colt
- TELEFONICI – Open fiber
- TELEFONICI – Retelit
- TELEFONICI – Fastweb
- TELEFONICI – Unito
- TELEFONICI – Wind
- TELEFONICI – Telecom
- GTT – Binari
- GTT – Cavi Fo
- GTT – Fermate
- ZTL – 5T
- AMIAT – Piazzole amiat

L'analisi si suddivide in tre differenti attività. Vi è una prima fase preliminare, la quale consiste a livello planimetrico nella sovrapposizione delle planimetrie delle reti dei sottoservizi esistenti con il tracciato della Linea 2 della Metropolitana in progetto, utile all'identificazione delle eventuali interferenze (Vedere Cartella 4.7 2Indagini Pubblici servizi); a livello altimetrico vengono fatte considerazioni lungo il profilo del tracciato metropolitano riguardanti eventuali indicazioni fornite dagli enti gestori.

Nella seconda fase di analisi le interferenze vengono suddivise a seconda della loro rilevanza, definendo come interferenze **importanti** le condotte di acquedotto, italgas, distribuzione elettrica, Snam, Terna e teleriscaldamento con diametri o portate di una certa incidenza, **critiche** le interferenze con le reti a gravità esistenti e non rilevanti le restanti interferenze.

La terza ed ultima fase prevede la risoluzione delle principali interferenze coincidenti con le interferenze critiche, riportate nei documenti di riferimento elencati al Paragrafo 2.

4. PROCEDIMENTO SEGUITO NELLO SVILUPPO DELLE ATTIVITÀ

Nelle prime fasi di sviluppo del progetto sono state studiate tutte le reti rilevate e, sulla base delle loro caratteristiche, si è redatta una prima bozza di proposta progettuale per lo spostamento di ciascun tipo di sottoservizio interferente.

Con una serie di successive riunioni tenutesi con tutti gli Enti interessati agli spostamenti, si è esaminato ogni singolo tratto del tracciato, e, in particolare, ogni singola stazione e ciascun pozzo d'intertratta. In quella sede, con la collaborazione di tutti i tecnici presenti, è stata esaminata la bozza di progetto proposta ed è stata verificata la ricollocazione dei vari sottoservizi. Sono state inoltre acquisite le informazioni riguardanti le distanze di rispetto richieste da ogni tipo di sottoservizio.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

Infine, dopo un'analisi più approfondita della reciproca interferenza degli spostamenti studiati si è proceduto alla redazione del progetto definitivo con relativa stima sufficientemente dettagliata dei costi.

5. LINEE GUIDA POSTE ALLA BASE DELLA PROGETTAZIONE E SOLUZIONI TECNICHE ADOTTATE

Sono state poste alla base delle scelte progettuali le seguenti linee guida:

- a) Gli spostamenti delle infrastrutture devono, salvo casi eccezionali, essere definitivi per evitare nuovi disagi alla cittadinanza al termine dei lavori sulla linea metropolitana;
- b) I nuovi tracciati devono essere posti quanto più possibile al di fuori delle aree di cantiere;
- c) Ove fosse impossibile restare al di fuori dell'impronta di cantiere, si potrà passare con le linee più superficiali (telefoni, energia elettrica, gas, acquedotto) sopra la soletta di copertura delle stazioni; naturalmente il ricollocamento di uno o più sottoservizi sopra la soletta della stazione sarà successivo all'esecuzione di quest'ultima.

Per quanto riguarda la deviazione dei collettori fognari, dopo un'accurata analisi della casistica degli interventi si sono adottate le seguenti soluzioni:

- Le condotte di tipo superficiale, ubicate fino a una profondità massima rispetto al piano campagna pari a circa 3-4 m, saranno posate con scavo in trincea sostenuto tramite sbadacchiature;
- Le condotte con profondità superiore a 5-6 m, come anche nel caso del nuovo sifone in corrispondenza di Via Fusinato, saranno realizzate o in trincea previa realizzazione di cortine di micropali di sostegno dello scavo, oppure con la tecnologia della marcia avanti (in quest'ultimo caso saranno realizzati, per l'esecuzione dell'opera, sia i pozzi d'ispezione sia i pozzi di servizio).

Nel seguito della presente relazione sono sinteticamente descritti tutti gli interventi previsti, elencati con riferimento alla tipologia infrastrutturale di appartenenza.

6. OPERE ANALIZZATE

L'analisi viene estesa sull'intera tratta centrale. Il resto del tracciato, ovvero le opere di linea o puntuali il cui estradosso strutturale raggiunga quote vicine al profilo dell'attuale terreno (tra il 1,50 m e i 2 m di ricoprimento), risulta essere oggetto di interferenze con le diverse reti degli enti individuati. Le fasi prima descritte e che comportano la redazione di alcune schede di risoluzione, riportate nel seguito, vertono quindi principalmente sulle opere sotto elencate:

- Le fermate metropolitane (stazioni a 1, 2, 3 o a 4 livelli);

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

- Il manufatto di bivio;
- I pozzi di intertratta;
- La galleria artificiale tra il pozzo Novara e la fermata Rebaudengo.

Le stazioni lungo il tracciato sono:

- Stazione Bologna
- Stazione Cimarosa Tabacchi
- Stazione Corelli
- Stazione San Giovanni Bosco
- Stazione Giulio Cesare
- Stazione Rebaudengo

I manufatti particolari analizzati sono:

- Retrostazione Rebaudengo e relativo deposito-officina treni

I pozzi di intertratta considerati sono:

- Pozzo Novara (come allargamento della galleria artificiale)
- Pozzo Bologna (come allargamento della galleria artificiale)
- Pozzo Cimarosa-Tabacchi (come allargamento della galleria artificiale)
- Pozzo Corelli (come allargamento della galleria artificiale)
- Pozzo San Giovanni Bosco (come allargamento della galleria artificiale)
- Pozzo Giulio Cesare (come allargamento della galleria artificiale)

7. TABELLA DI ANALISI

Il lavoro svolto porta alla compilazione di una tabella nella quale si riportano in colonna i diversi sottoservizi analizzati e nelle righe le opere in sottterraneo prese in considerazione. Le interferenze riscontrate vengono quindi segnalate con diversa colorazione in funzione di quanto introdotto nel precedente capitolo, così come riportato nella successiva legenda.



CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1 Rebaudengo-Bologna**

Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale

01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

		TIPOLOGIA SOTTOSERVIZIO																								
		ACQUEDOTTO	FOGNATURA BIANCA	FOGNATURA NERA	BEALERE TORINO	SNAM	ITALGAS	IRETI - SEMAFORICI	IRETI - ILLUMINAZIONE PUBBLICA	IRETI - DISTRIBUZIONE	IREN - TELLERISCALDAMENTO	IRETI - RETE DATI	TELEFONICI - BT	TELEFONICI - COLT	TELEFONICI - OPEN FIBER	TELEFONICI - RETELIT	TELEFONICI - FASTWEB	TELEFONICI - UNITO	TELEFONICI - WIND	TELEFONICI - TELECOM	TERNA	AMIAT	GTT - BINARI	GTT - CAVI FO	GTT - FERMIATE	
STAZIONE/POZZO/MANUFATTO	BOLOGNA	DN150	ovoid. 600x900	ovoid. 700x1450	-	-	DN300	presente	presente	22 kV	-	-	-	-	presente	presente	presente	presente	presente	presente	-	presente	presente	presente	presente	
		DN100	diam. 300	diam. 250			DN350			380 V																
		DN80	ovoid. 700x1200							telecom. abbandonato																
	CIMAROSA TABACCHI	DN150	n° 2 ovoid. 600x900	ovoid. 1300x2000	-	-	DN350	presente	presente	380 V	-	-	-	-	-	-	presente	-	-	presente	-	-	-	presente	presente	presente
		n° 3 DN60 DN100	ovoid. 700x1200	ovoid. 650x1250			DN450			abbandonato																
	CORELLI	-	-	ovoid. 700x1450	-	-	-	presente	presente	22 kV 27 kV telecom. 6,3 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	presente	-	-	-	-	-	-	-
		SAN G. BOSCO	-	-	-	-	-	presente	presente	27 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	G.CESARE	-	-	-	-	-	-	presente	presente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	presente	-	-	-	-	-	-
	REBAUDENGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	presente	-	-	-	-	-	-
	BIVIO NORD	DN80	n° 2 ovoid. 700x1200	ovoid. 1300x2000	-	-	n° 2 DN450	presente	presente	380 V	-	-	-	-	-	-	presente	-	-	presente	-	-	presente	presente	presente	presente
		n° 2 DN150 n° 2 DN60					n° 2 DN350			22 kV 6,3 kV																



CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1 Rebaudengo-Bologna**

Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale

01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

		TIPOLOGIA SOTTOSERVIZIO																								
		ACQUEDOTTO	FOGNATURA BIANCA	FOGNATURA NERA	BEALERE TORINO	SNAM	ITALGAS	IRETI - SEMAFORICI	IRETI - ILLUMINAZIONE PUBBLICA	IRETI - DISTRIBUZIONE	IREN - TELERISCALDAMENTO	IRETI - RETE DATI	TELEFONICI - BT	TELEFONICI - COLT	TELEFONICI - OPEN FIBER	TELEFONICI - RETELIT	TELEFONICI - FASTWEB	TELEFONICI - UNITO	TELEFONICI - WIND	TELEFONICI - TELECOM	TERNA	AMIAT	GTT - BINARI	GTT - CAVI FO	GTT - FERMATE	
STAZIONE/POZZO/MANUFATTO	DEPOSITO REBAUDENGO	-	-	-	Bealera nuova di Lucento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Eletrodotto 220 kV	-	-	-	-	
	PBO	DN150	-	-	-	-	DN350	-	presente	22 kV	-	-	presente	presente	-	-	-	presente	-	presente	-	-	presente	-	-	
	PCI	DN25 DN13	-	-	-	-	-	presente	presente	22 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	GALLERIA ARTIFICIALE - DA POZZO NOVARA A CORELLI	n°3 DN80	n°3 ovoid. 600x900	n°2 ovoid. 700x1450	-	-	n°2 DN300	presente	presente	380 V	-	-	presente	presente	-	presente	presente	presente	presente	presente	presente	-	-	presente	presente	-
		n°2 DN100	ovoid. 700x1200	ovoid. 1500x2000	-	-	-	-	-	22 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		n°2 DN150	ovoid. 800x1400	ovoid. 800x1500	-	-	-	-	-	27 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		DN80	ovoid. 2000x2000 Φ300	ovoid. 1500x2000 ovoid. 600x900	-	-	-	-	-	abbandonato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PCO	-	-	-	-	-	-	-	presente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PGC	-	-	-	-	-	-	-	presente	22 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	GALLERIA ARTIFICIALE - DA CORELLI A REBAUDENGO	n° 2 DN80	ovoid. 800x1400	ovoid. 1300x2000	Bealera nuova di Lucento	presente (fuori servizio)	DN350	presente	presente	telecom.	-	presente	presente	presente	-	-	presente	presente	presente	presente	presente	-	-	presente	presente	-
		n° 3 DN200	-	-	-	-	DN300	-	-	22 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		n° 3 DN300	-	-	-	-	n° 2 DN400	-	-	27 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		n° 2 DN150	-	-	-	-	DN250	-	-	6,3 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n° 2 DN400		-	-	-	-	DN225	-	-	380 V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DN125	-	-	-	-	-	-	-	-	Nuovo eletrodotto 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nuovo eletrodotto 132 kV	-	-	-	-	

Legenda

- Interferenza non rilevante o assente
- Interferenza importante
- Interferenza critica

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

8. INTERFERENZE CRITICHE

La tabella di cui al paragrafo precedente evidenzia che le opere in sotterraneo interessano diverse tipologie di interferenze, delle quali le reti a gravità risultano essere tra le più importanti. Nei seguenti paragrafi, comunque, si descrivono le interferenze principali con la linea in progetto

8.1 BEALERE

Per la tematica delle bealere interferenti con i manufatti in progetto si sono tenuti contatti con gli enti gestori delle stesse, dai quali si è evinto che:

- alcuni dei tracciati individuati presentano un notevole grado di incertezza planimetrica per cui l'effettiva interferenza è da appurarsi nella successiva fase di Progetto Esecutivo previa un'ispezione dei tracciati, i quali si presentano pressoché completamente intubati nel tratto urbano;
- molte delle tracce individuate paiono essere in disuso da tempo secondo quanto indicato dagli stessi enti gestori;
- il relativamente lungo periodo di "asciutta" delle bealere e la loro quota superficiale (il piano di scorrimento è quasi sempre compreso tra 1,50 m e 2,00 m al di sotto del piano di campagna originario) consente un'agevole cantierizzazione provvisoria e definitiva delle opere interferite.

Nel tratto in esame è stata rilevata la presenza della bealera nuova di Lucento, che interferisce il Lotto in esame in 2 punti:

- a) Deposito Rebaudengo - Il canale è stato interrotto a monte del Passante Ferroviario e deviato nel collettore bianco presente su Corso Venezia lato ovest (Ovoidale 2000x2000 mm). Non risulta ripristinato anche se RFI ha realizzato le opere di attraversamento sulla copertura della galleria ferroviaria. Conseguentemente il tratto a valle del Passante Ferroviario, nell'area destinata alla realizzazione del deposito non è alimentato. Tuttavia, il tratto fisicamente interferente con il Deposito Officina Rebaudengo dovrà essere demolito e l'estremità restante, dovrà essere debitamente messa in sicurezza e murata.
- b) Galleria Artificiale GA3 (tra Via Cruto e Via Paisiello) – Dalla documentazione disponibile si è rilevato che il canale ha una sezione diametro 80 cm su Via Gottardo ed ha una profondità del fondo scorrevole di circa 1,5 m. Non sono disponibili dati sulla sezione in corrispondenza dell'attraversamento del tracciato. La bealera è confermata anche sul sito della Regione (portale SIBI) ma dalle quote indicate, l'attraversamento dovrebbe avvenire al di sotto del livello della piattaforma ferroviaria del trincerone; se è confermata la profondità del fondo scorrevole pari a circa 1,50m (da verificare in fase di PE), è verosimile che l'attraversamento sia stato dismesso quando fu realizzato il trincerone. Per la risoluzione dell'interferenza si propone murare e mettere in sicurezza la bealera del tratto che corre su via Sempione dato che il ramo in questione non risulta alimentato. Il tratto

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

di attraversamento del trincerone, se confermata la presenza, andrà demolito per la porzione strettamente interferente con le paratie e con la GA, e nel tratto non interferente fisicamente, bisognerà prevedere un riempimento per tombare il canale. Su via Gottardo, a nord del trincerone, bisognerà murare l'estremità del canale che convoglierà le acque verso valle.

8.2 COLLETTORE MEDIANO

In corrispondenza del manufatto di Bivio Nord, appena superata la diramazione tra la direzione Rebaudengo e la direzione San Mauro, si segnala la futura interferenza con il Collettore Mediano, opera attualmente in fase di progetto esecutivo con committenza Smat; il Collettore Mediano ha una funzione di "Scolmatore di troppo pieno" della rete fognaria, per cui il Collettore Mediano non sostituisce la rete esistente ma ne migliora le prestazioni. Il tema dell'interferenza del futuro prolungamento verso San Mauro con il collettore Mediano è stato affrontato nel corso di alcuni incontri tecnici svoltisi con l'Ente Gestore SMAT nel 2021 e 2022.

Le potenziali interferenze tra il Collettore mediano (ed opere accessorie, vedi **Figura 2**) e il futuro prolungamento a nord della linea 2 della metropolitana sono le seguenti:

- a. La prima interferenza riguarda l'intersezione con le paratie della galleria artificiale a nord del ponte di via Bologna/via Sempione/Via Gottardo/Via Maddalene; di questa interferenza, il PFTE (si veda **Figura 3**) ne ha già tenuto conto modificando il tracciato ed innalzando la livelletta in modo da non avere un'interferenza diretta con la galleria di linea. In fase di costruzione bisognerà utilizzare opportuni accorgimenti durante la realizzazione dei diaframmi della GA e durante le fasi di scavo, per non generare effetti indotti sul collettore mediano.
- b. La seconda interferenza riguarda la camera CR050 afferente al collettore mediano, che insiste sull'asse della galleria artificiale del prolungamento nord, come è possibile osservare nella **Figura 2**. Una possibile soluzione è quella di ricollocare la CR050 in posizione non interferente con la galleria artificiale. SMAT nel prendere in considerazione la richiesta di spostamento, ha evidenziato che sarà quindi necessario procedere con la realizzazione della deviazione quando verrà realizzato il prolungamento, poiché il Collettore Mediano sarà già in esercizio. In quella fase si potrà ridurre il flusso delle portate del tratto esistente da deviare e la regimentazione avverrebbe tramite la CR050 nella posizione attualmente già prevista. SMAT e il progettista si rendono comunque disponibili a ricercare la miglior soluzione che possa risolvere la futura interferenza in questione, fermo restando che la decisione finale dovrà essere presa dal Comune di Torino, proprietario di entrambe le infrastrutture.
- c. La terza interferenza riguarda le condotte fognarie presenti lungo via Bologna, dove, a partire dal manufatto di bivio, la galleria di linea si sviluppa prima in artificiale che termina con un pozzo di lancio della TBM e da qui inizierà la galleria realizzata con metodo meccanizzato. Dei 3 collettori fognari esistenti su Via Bologna, 2 sono collettori di fogna nera a sezione ovoidale 1500x2000mm (prof. 10m da p.c.) e uno di fogna bianca a



sezione ovoidale 700x1200mm (prof. 2m). Tra questi, quello più impattante è il collettore di fogna nera che convoglia la fogna verso sud (e sarà scaricata nel collettore mediano attraverso la CR050) perché è in asse al tracciato del prolungamento (si veda **Figura 4**). Il secondo collettore di fogna nera si colloca ad est del tracciato (lateralmente alla galleria di linea), e l'interferenza sarà da valutare nel dettaglio in funzione delle quote altimetriche (sul catasto disponibile il collettore si colloca a circa 10m). Infine, il collettore di fogna bianca, più superficiale (circa 2,00m da p.c.) sarà fisicamente interferente con il tratto di galleria artificiale e pozzo di lancio, e dovrà essere deviato più ad ovest rispetto al tracciato di linea 2 – prolungamento nord.

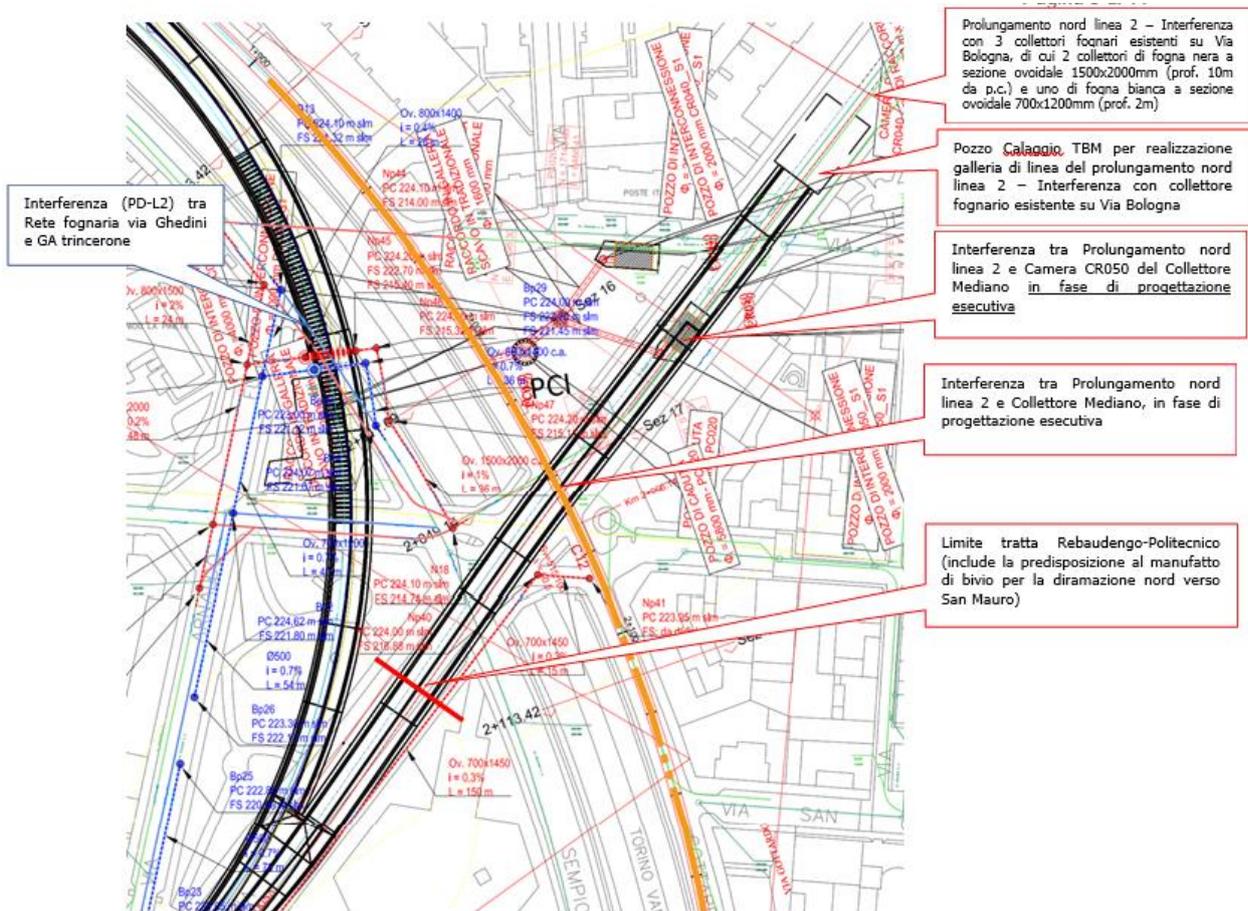


Figura 2. Key plan delle Interferenze della Linea 2 con il Collettore Mediano

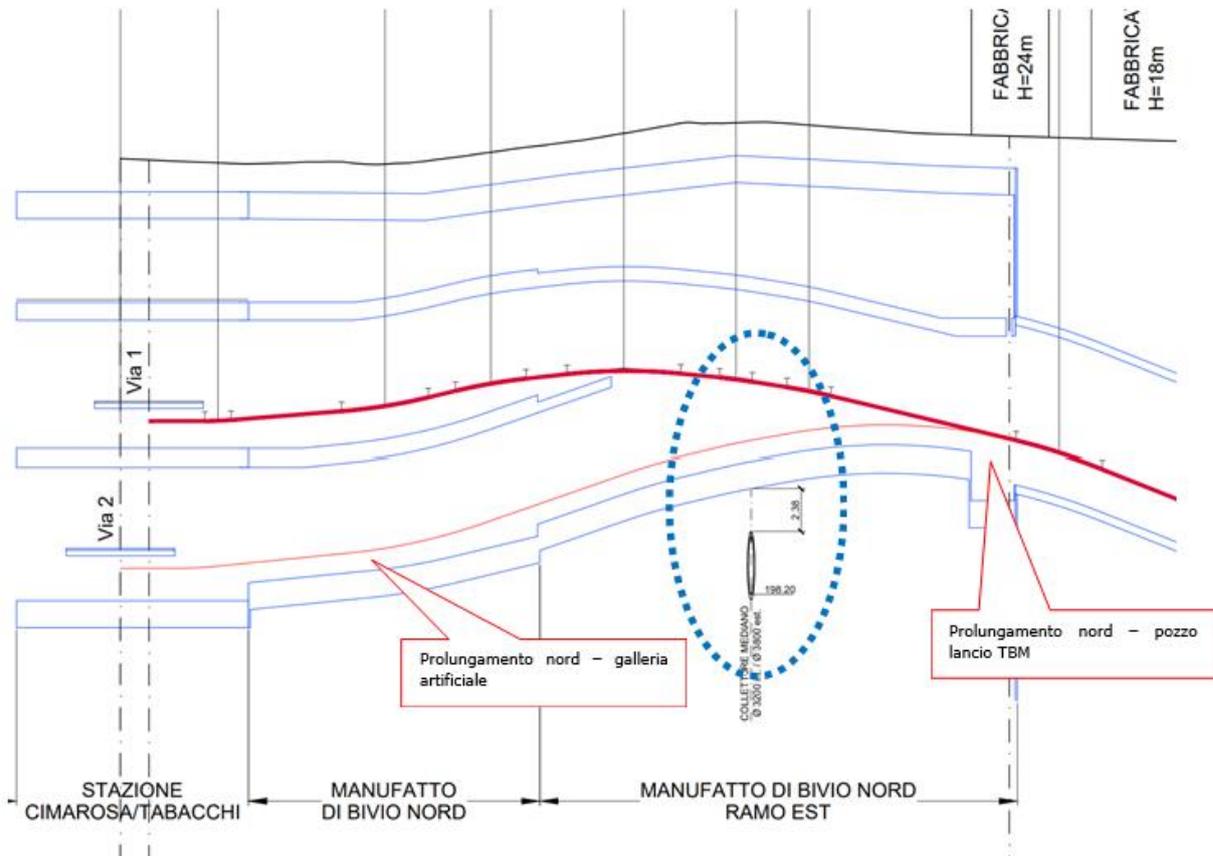


Figura 3. Intersezione tra Collettore Mediano e futuro prolungamento nord della Linea 2 della metro di Torino

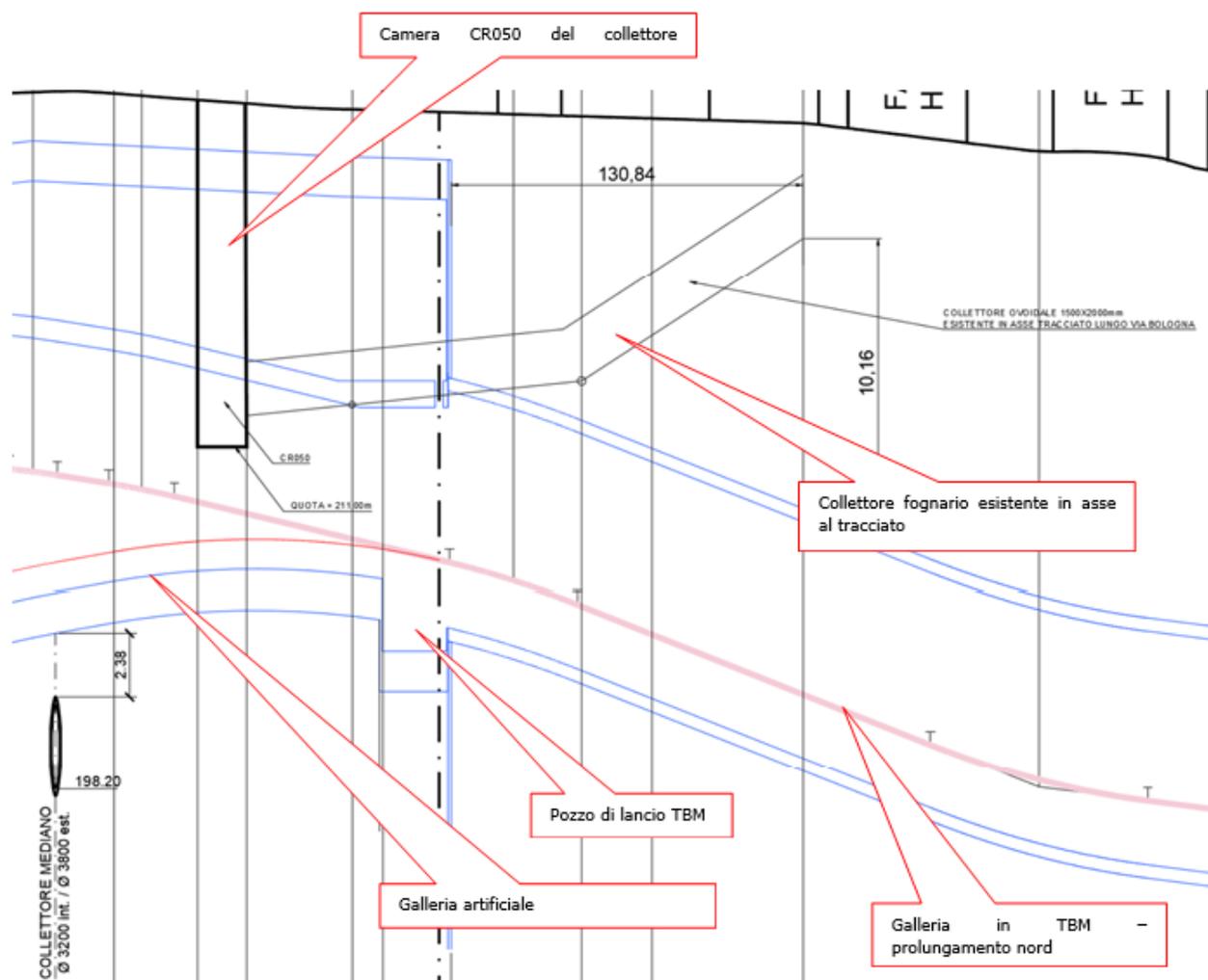


Figura 4. Profilo longitudinale – sovrapposizione tra camera CR050 del Collettore Mediano, collettore fognario a sezione ovoidale 1500x2000mm prof. 10m, in asse al la galleria artificiale del futuro prolungamento nord della Linea 2 della metro di Torino

Sarà comunque opportuno in futuro portare avanti il confronto tecnico tra le parti per valutare alcune variazioni al progetto aggiudicatario per la sua realizzazione.

Per quanto riguarda le interferenze dei collettori delle acque nere con la galleria artificiale in progetto, si rimanda al Paragrafo successivo.

8.3 RETI A GRAVITA'

Nel conseguimento dell'obiettivo di identificare e risolvere le interferenze attese tra la linea metropolitana in progetto e le reti esistenti di raccolta e smaltimento delle acque bianche e nere, è stata adottata una metodologia che si fonda sulle seguenti assunzioni:

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

- minimizzare l'esigenza di dismettere collettori esistenti e realizzarne di nuovi;
- minimizzare la lunghezza e la sezione dei collettori da realizzare ex-novo;
- minimizzare l'esigenza di provvedere alla realizzazione di sifoni;
- minimizzare il rischio di sovraccarico di tratti di rete esistente, selezionando opportunamente i recapiti dei nuovi collettori;
- privilegiare nuovi tracciati che interessino aree pubbliche ovvero, nei rari casi in cui ciò non fosse possibile, superfici in ogni caso inedificate.

Nel dettaglio l'intero tratto può essere suddiviso in macroaree che risultano essere indipendenti sotto l'aspetto di interconnessione delle reti fognarie (nera e bianca):

- la galleria artificiale c/o via Bologna tra via Giovanni Pacini e Piazzale Croce Rossa Italiana;
- la galleria artificiale c/o Pozzo Cimarosa-Tabacchi (PCI);
- la galleria artificiale c/o la Stazione Corelli;

Tale suddivisione ha consentito di procedere alla risoluzione delle interferenze separatamente per le diverse aree, operando così una lieve semplificazione del quadro generale.

Nel caso del sifone che verrà descritto successivamente, si è preferito, qualora possibile, privilegiare la scelta di realizzarle al completamento della galleria artificiale al fine di ridurre ulteriori vincoli e limitazioni alle attività di cantiere. Nel seguito si descrivono gli interventi previsti lungo la tratta in esame.

8.3.1 Via Bologna da via G. Pacini a p.le Croce Rossa Italiana

Via Bologna è caratterizzata dalla presenza di due condotte, una per ciascuna tipologia di rete, posizionate lungo la strada, nelle quali si immettono trasversalmente diversi rami minori. In tale tratto il progetto prevede la realizzazione di uno scavo a cielo aperto con conseguente interessamento sia delle tubazioni poste su via Bologna che di quelle trasversali. In questo caso sono stati applicati degli approcci differenti per le due tipologie di rete, così come esposto nei seguenti capitoli.

8.3.1.1 Rete fognaria delle acque nere

La rete nera risulta essere maggiormente vincolata all'attuale quota di fondo scorrevole a causa dei molteplici allacci provenienti dagli edifici a ridosso di via Bologna e dalle vie laterali; pertanto, si prevede di realizzare lungo via Bologna, a tergo dell'area d'intervento, su entrambi i lati, dei brevi tratti di condotta con una quota di fondo scorrevole congruente con quella esistente.

Le nuove condotte raccoglieranno i reflui locali e, tramite la realizzazione di nuovi tratti e/o l'immissione in tubazioni esistenti, le acque nere saranno allontanate dall'asse della metropolitana e convogliate nelle reti esistenti di via G. Pacini, via Tollegno, via R. Leoncavallo e via G. Ghedini.

In particolare, la condotta di Via Cimarosa risulta fisicamente interferente con la Galleria artificiale che passa sotto Via Bologna. In questo caso si prevede di far passare il collettore delle acque nere all'interno del vano tecnico della Galleria artificiale GA5 (vedi **Figura 5**) che non ha alcuna



esigenza funzionale legata all'esercizio della linea ma viene realizzato esclusivamente per necessità esecutive. Lo spazio occupato dal collettore delle acque nere, oltre ad essere isolato fisicamente dalla VIA 1 della Linea della metro tramite una soletta in cls dello spessore di 80 cm, può essere opportunamente compartimentato, al fine di contenere eventuali perdite del collettore, e può essere reso accessibile dall'esterno per esigenze legate alla manutenzione del collettore stesso.

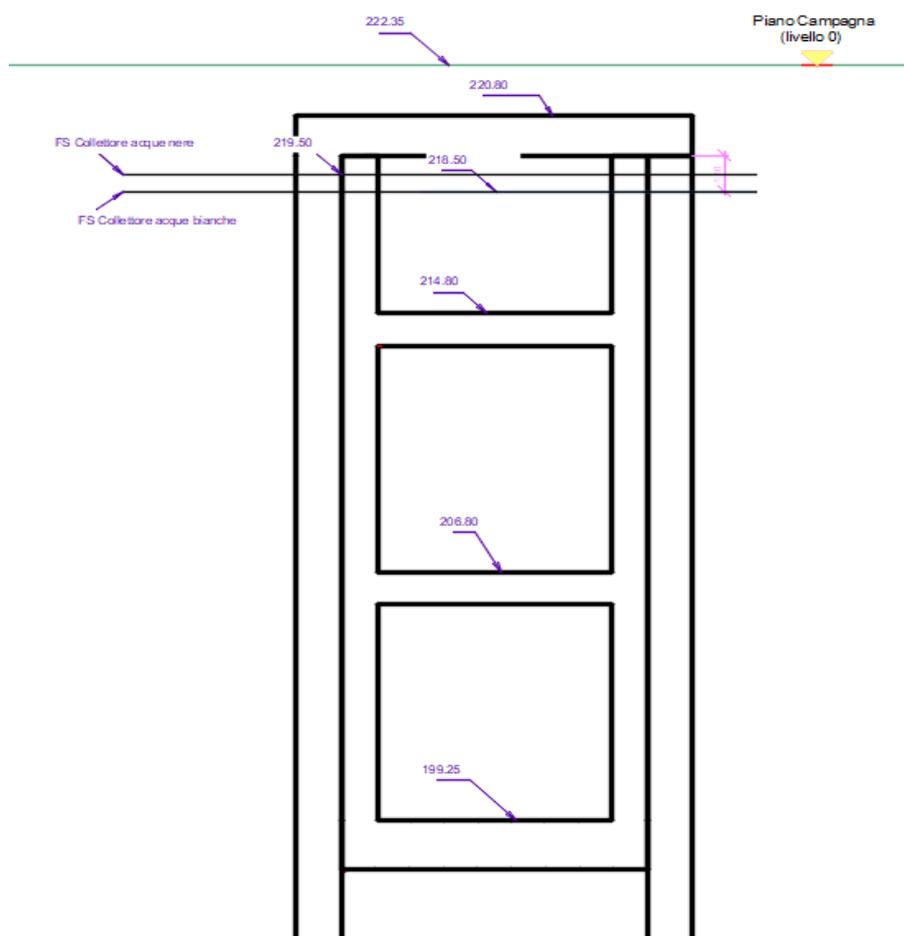


Figura 5. Sezione trasversale della Galleria artificiale (GA5) in via Cimarosa e quota di attraversamento del collettore delle acque nere

Di seguito si riportano i tratti di rete in progetto e le principali caratteristiche.



Tabella 1 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere

Nodo monte	Nodo valle	Quota PC monte [m slm]	Quota FS monte [m slm]	Quota PC valle [m slm]	Quota FS valle [m slm]	Lunghezza [m]	Tipologia condotta
Np08	N07	225,30	220,30	225,85	219,88	103	Ov. 600x900
Np11	Np10	224,60	220,93	224,85	220,72	51	Ov. 600x900
Np10	N08	224,85	220,72	225,70	291,94	194	Ov. 700x1450
N09	Np15	225,40	221,20	225,40	221,14	44	Ov. 600x900
Np16	Np15	224,60	221,39	225,40	221,14	81	Ov. 600x900
Np15	N10	225,40	221,14	225,90	221,01	103	Ov. 700x1450
Np14	Np13	224,30	221,37	223,70	220,97	135	Ov. 600x900
Np13	Np10	223,70	220,97	224,85	220,72	181	Ov. 700x1450
Np17	Np19	226,40	218,68	225,50	218,17	127	Ov. 600x900
Np25	Np24	223,90	218,56	224,50	218,20	89	Ov. 600x900
Np21	Np24	226,40	219,05	224,50	218,20	212	Ov. 600x900
Np24	N11	224,50	218,20	226,40	217,68	129	Ov. 700x1450
Np26	Np27	223,85	219,50	222,80	218,50	242	Ov. 600x900
Np31	Np32	223,40	220,67	222,95	220,37	101	Ov. 600x900
Np30	Np27	222,60	218,84	222,80	218,50	112	Ov. 600x900
Np34	Np32	222,60	220,60	222,95	220,37	77	Ov. 600x900
Np32	N12	222,95	220,37	225,41	219,78	195	Ov. 700x1450
Np27	Np32	222,80	218,50	222,95	219,50	20	Ov. 700x1450
Np35	N13	222,50	219,48	225,30	218,94	181	Ov. 600x900
Np37	Np39	222,55	217,91	221,90	217,33	193	Ov. 600x900
Np39	Np41	221,90	217,33	223,95	Da definire	165	Ov. 700x1450
Np36	N14	220,20	217,09	221,90	216,99	33	Ov. 600x900

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

8.3.1.2 Rete fognaria delle acque bianche

La rete di raccolta delle acque meteoriche è posizionata mediamente ad una profondità di 2,5 m dal piano campagna esistente, che si prevede di ripristinare tal quale al termine della realizzazione delle opere sotterranee.

Anche per la condotta di via Cimarosa, si adatterà una soluzione simile a quella adottata per il collettore delle acque nere (vedi **Figura 5**) dato che le quote di attraversamento sono analoghe.

Di seguito si riportano i tratti di rete in progetto e le principali caratteristiche.

Tabella 2 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche

Nodo monte	Nodo valle	Quota PC monte [m slm]	Quota FS monte [m slm]	Quota PC valle [m slm]	Quota FS valle [m slm]	Lunghezza [m]	Tipologia condotta
Bp08	Bp30	225,50	223,80	222,90	221,10	618	Ov. 600x900
Bp14	Bp09	226,17	224,09	225,47	223,68	104	φ500
Bp15	Bp10	225,95	229,93	225,02	223,51	104	φ500
Bp19	B10	224,90	220,49	223,92	220,98	123	φ500
Bp16	Bp11	224,85	222,80	224,38	222,57	60	φ500
Bp17	Bp12	224,85	222,32	223,85	222,19	38	φ500
Bp20	Bp30	223,16	219,11	222,90	218,96	26	Ov. 2000x2000
Bp21	Bp22	222,98	221,10	222,38	220,88	93	Ov. 600x900
Bp22	B11	222,38	220,88	222,09	220,18	203	Ov. 700x1200
Bp24	Bp22	225,30	222,69	222,38	222,88	181	Ov. 600x900
Bp25	Bp23	222,80	220,99	222,05	220,45	78	φ500

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

8.3.2 Pozzo Cimarosa-Tabacchi (PCI)

La zona corrispondente all'ubicazione del pozzo Cimarosa-Tabacchi è attraversata dalle condotte di entrambe le reti poste lungo via Sempione e via Maddalene. In particolare, per le condotte fognarie lungo la direttrice via Ghedini-Via Gottardo e lungo Via Maddalene, che attraversano il trincerone e si collegano con il collettore fognario di via Bologna, si rende necessaria la realizzazione di un sifone che consente di convogliare le acque nere nella condotta in via Bologna in direzione nord-est.

L'interferenza in oggetto è illustrata in **Figura 6**. La soluzione progettuale prevede, per i collettori delle acque nere, costituiti da Ovoidali 1500x2000 mm in c.a., di realizzare in un unico punto con scavo in galleria, un manufatto di attraversamento a sifone composto da due canne realizzate con tubi in acciaio saldati ubicati al di sotto della Soletta di base. I raccordi in discesa e salita saranno realizzati in corrispondenza dell'area verde tra Via Fusinato e Via Maddalene a monte della Galleria artificiale e in prossimità del parking tra Via Gottardo e Via Bologna a valle. Il raccordo di salita lato Via Gottardo, si collegherà successivamente all'ovoidale esistente su via Bologna che si innesta successivamente nella Camera di Raccordo CR050 del Collettore Mediano.

L'attraversamento del collettore delle acque bianche invece avverrà attraverso il solettone di copertura della galleria artificiale sagomando opportunamente il solettone interferente e lasciando invariata la quota di scorrimento dell'ovoidale delle acque bianche.

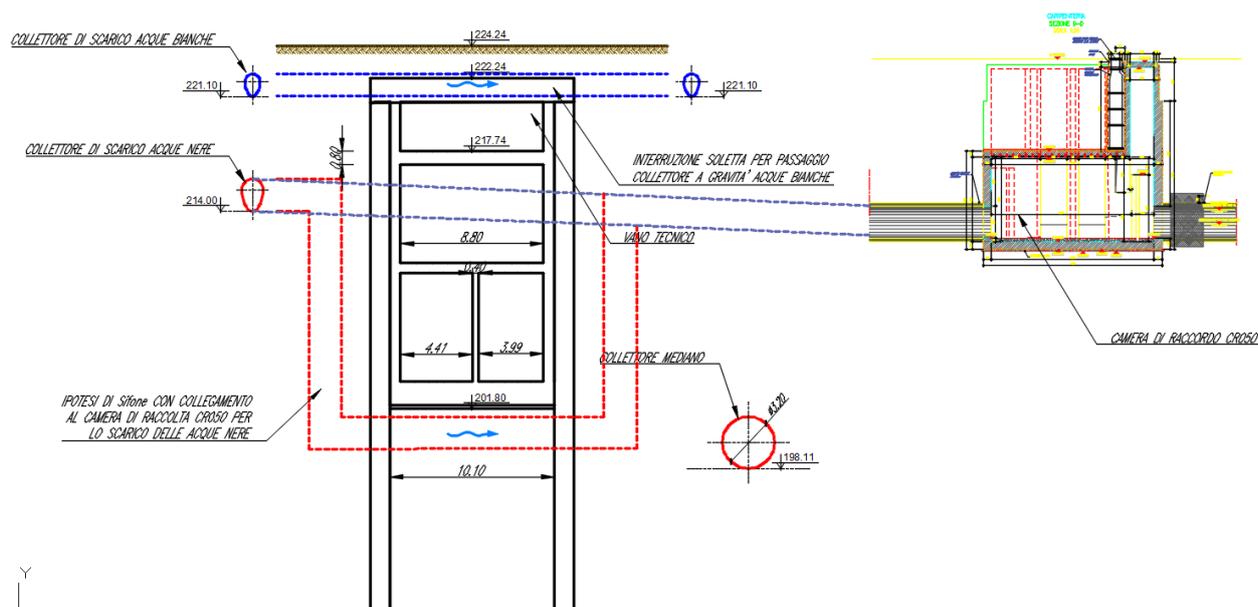


Figura 6. Sezione trasversale della Galleria artificiale (GA4) in corrispondenza di Via Fusinato e schema del Sifone per il collegamento con la Camera di Raccordo CR050. Nella parte alta della Galleria artificiale è indicata la quota di attraversamento del collettore delle acque bianche

Di seguito si riportano i tratti di rete in progetto e le principali caratteristiche.

Tabella 3 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere

Nodo monte	Nodo valle	Quota PC monte [m slm]	Quota FS monte [m slm]	Quota PC valle [m slm]	Quota FS valle [m slm]	Lunghezza [m]	Tipologia condotta
N15	N16	223,85	216,66	224,30	216,63	18	Ov. 1300x2000
N16	Np44	224,30	216,63	224,10	214,00	65	Ov. 1500x2000
N17	Np44	224,27	215,30	224,10	214,00	64	Ov. 1500x2000
Np44	Np45	224,10	214,00	224,20	215,40	15	Ov. 1500x2000
Np45	N18	224,20	215,40	224,10	214,74	64	Ov. 1500x2000

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

Tabella 4 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche

Nodo monte	Nodo valle	Quota PC monte [m slm]	Quota FS monte [m slm]	Quota PC valle [m slm]	Quota FS valle [m slm]	Lunghezza [m]	Tipologia condotta
Bp26	B12	223,30	222,17	224,62	221,80	54	φ500
B12	Bp28	224,62	221,80	223,00	221,12	56	Ov. 700x1200
Bp28	Bp29	223,00	221,12	224,00	221,45	15	Ov. 800x1400
Bp29	B14	224,00	221,45	224,07	221,07	36	Ov. 800x1400

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

8.3.3 Stazione Corelli

La Stazione Corelli è posizionata all'interno della vecchia trincea ferroviaria di via Sempione/via Gottardo con conseguente significativa limitazione delle possibili interferenze con i sottoservizi. Difatti in questo caso si prevede solamente di traslare un breve tratto di fognatura nera di qualche metro, allontanandolo dall'asse della metropolitana, per far fronte all'allargamento della galleria sotterranea in corrispondenza della stazione.

Non si prevede alcuna modifica della fognatura bianca.

Di seguito si riportano i tratti di rete in progetto e le principali caratteristiche.

Tabella 5 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere

Nodo monte	Nodo valle	Quota PC monte [m slm]	Quota FS monte [m slm]	Quota PC valle [m slm]	Quota FS valle [m slm]	Lunghezza [m]	Tipologia condotta
N20	N19	225,65	219,25	225,90	218,33	147	Ov. 700x1450

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

8.4 RETI ELETTRICHE ALTA TENSIONE

8.4.1 TERNA

Le interferenze segnalate riguardano l'elettrodotto in cavo interrato a 220kV denominato T. 294 Stura-Arbarello (ex Stura-Centro) nel tratto su C.so Venezia, ubicato in corrispondenza del Deposito/Officina Rebaudengo e un nuovo elettrodotto 132 kV, T.930 "Monterosa-Michelin Stura" in fase di progettazione esecutiva, che attraverserà la linea della metropolitana sulla Galleria artificiale GA3 in prossimità della Stazione Corelli.

8.4.1.1 Elettrodotto in cavo interrato a 220kV denominato T. 294 Stura-Arbarello (ex Stura-Centro)

Relativamente alla potenziale interferenza segnalata con il Deposito/Officina Rebaudengo, la prescrizione relativa alla distanza di sicurezza pari a 3m dall'elettrodotto in cavo interrato, richiesta dai tecnici Terna nel corso di alcuni incontri tecnici con il progettista, risulta rispettata; tuttavia,

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

per l'esecuzione del manufatto interrato, è necessario andare in deroga ai 3m di distanza, per permettere l'esecuzione di sbancamenti superficiali, propedeutici alla realizzazione delle travi guida per il successivo scavo dei diaframmi in c.a. che costituiranno l'opera di sostegno.

Le suddette lavorazioni propedeutiche allo scavo del manufatto riducono la distanza dei 3m e per mitigare l'interferenza con l'elettrodotto, nel Progetto Definitivo è prevista l'esecuzione di una berlinese di micropali a protezione dell'elettrodotto.

Data l'incertezza dell'ubicazione dello stesso elettrodotto, nonché l'impossibilità di ridurre le dimensioni del manufatto interrato che per le sue caratteristiche funzionali non può essere modificato, per l'esecuzione della berlinese in micropali, si procederà come segue:

- si prescrive l'esecuzione di sondaggi eseguiti con escavatore a risucchio della profondità pari a 160-180cm, in numero sufficiente ad individuare fisicamente l'elettrodotto (eseguire almeno 3 sondaggi);
- una volta individuato l'elettrodotto, sarà materializzato in superficie e sarà possibile definire, congiuntamente con Terna Rete Italia, l'effettiva distanza di sicurezza in modo tale da prevenire contatti diretti o scariche pericolose;
- successivamente sarà tracciato l'asse della berlinese in posizione tale da evitare l'interferenza fisica con l'elettrodotto.

Si informa che la berlinese in micropali avrà il paramento protetto con uno strato di cls proiettato ed armato con doppia rete in acciaio; tale strato ha la funzione di evitare sgrottamenti del materiale tra i micropali che potrebbero avere ripercussioni sul cavidotto interrato. Per ulteriore garanzia della stabilità della berlinese, in particolar modo nella fase di scavo del pannello di diaframma, la trave guida esterna per l'esecuzione dei diaframmi, sarà gettata contro la paratia al fine di offrire un maggior contrasto (vedi **Figura 7**).

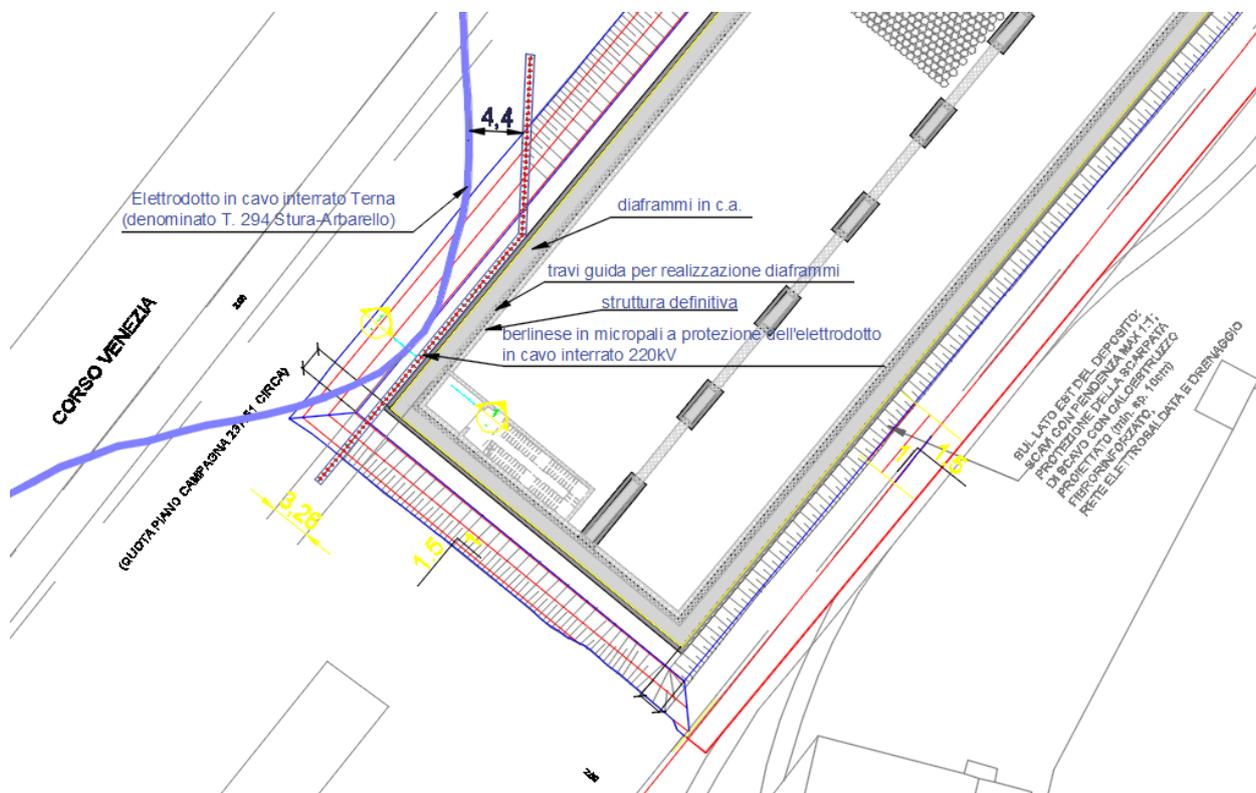


Figura 7. Stralcio planimetrico della pianta scavi con ubicazione della berlinese di micropali a protezione dell'Elettrodotto in cavo interrato di Terna.

8.4.1.2 Nuovo elettrodotto in cavo interrato a 132 kV T.930 "Monterosa - Michelin Stura"

L'elettrodotto di nuova realizzazione, lungo il suo sviluppo, interseca planimetricamente la futura linea 2 della Metropolitana di Torino, in corrispondenza dell'ex trincea ferroviaria "Scalo Vanchiglia", all'altezza di Via Cruto. In questo tratto la linea metropolitana si svilupperà all'interno di una galleria artificiale che insiste lungo il tracciato dell'ex trincea ferroviaria e che sarà eseguita dopo la demolizione del ponte di Via Cruto (GA3). Ad est di tale ponte sarà realizzata la stazione Corelli. Al termine delle lavorazioni di Linea 2, nella tratta in questione, la sistemazione superficiale prevede sia il ripristino della viabilità locale lungo Via Cruto, che un ritombamento dell'ex trincea ferroviaria e la realizzazione di un intervento di ricucitura urbana con aree verdi e ricreative.

Il tracciato planimetrico del nuovo elettrodotto, nel tratto in questione, attraversa l'ex trincea ferroviaria ad ovest del Ponte di via Cruto (alla pk 13+120 circa) mediante una passerella tralicciata metallica (vedi **Figura 8**). Il progetto della suddetta passerella e le relative fondazioni, garantisce la continuità del servizio del cavidotto durante la costruzione della galleria artificiale. Per tale ragione la luce della passerella è compatibile con la larghezza della galleria artificiale; le fondazioni sono posizionate all'esterno delle opere di sostegno (diaframmi in cemento armato dello spessore di 80 cm) e sono approfondite in modo da trasferire i carichi all'esterno delle paratie della galleria artificiale. Infine, altimetricamente la passerella garantisce un franco



superiore a 50cm dall'estradosso della galleria artificiale di Linea 2 per permettere il getto della soletta di copertura e la successiva installazione del sistema di impermeabilizzazione.

Infine, si precisa che, come anticipato in precedenza, nell'attraversamento dell'ex trincea ferroviaria, dopo la realizzazione della galleria artificiale di linea 2 (GA3), la sistemazione superficiale sarà sede di un intervento di ricucitura urbana che prevede la predisposizione di aree verdi e ricreative in cui la permanenza delle persone potrà essere superiore alle 4h/giorno. Pertanto, il nuovo elettrodotto in cavo interrato è stato progettato per rispettare l'obiettivo qualità definito dal D.P.C.M. 03/07/2003, per gli elettrodotti di nuova realizzazione operanti alla frequenza di 50 Hz, ossia il valore di induzione magnetica di $3\mu\text{T}$ (inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio). La necessità di rispettare suddetto obiettivo richiede la predisposizione di un canale schermante di caratteristiche adeguate di cui, che verrà interrato, insieme alla passerella per la realizzazione dell'intervento previsto di cucitura urbana. La passerella metallica, pertanto, sarà completamente interrata al termine dei lavori.

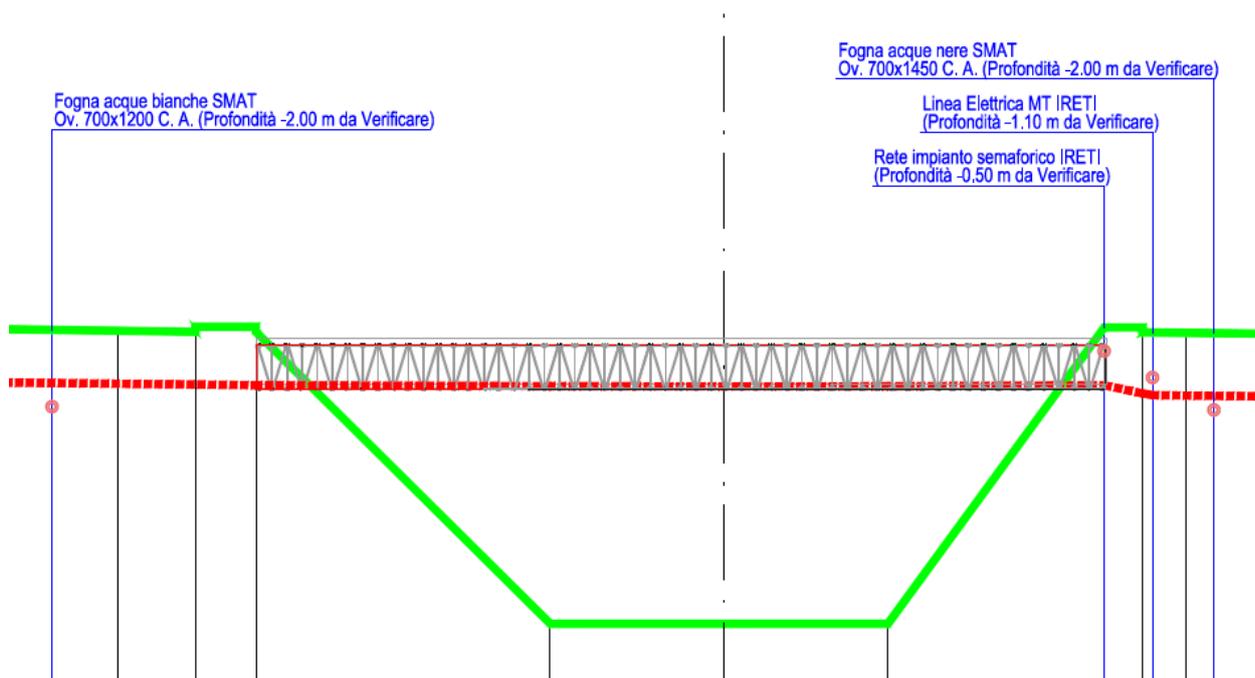


Figura 8. Attraversamento delle trincerone ferroviario del nuovo elettrodotto tramite passerella metallica.

8.4.2 IRETI

Le interferenze segnalate riguardano un nuovo elettrodotto in cavo interrato a 132 kV (Monterosa-Stura), in fase di progettazione esecutiva, che attraverserà la linea della metropolitana sulla Galleria artificiale GA3 in prossimità della Stazione Corelli e parallelo, a qualche decina di metri di distanza, all'elettrodotto installato da Terna. La soluzione proposta per risolvere l'interferenza con la stessa galleria artificiale è la medesima proposta da Terna e prevede la realizzazione di una seconda passerella metallica parallela a quella di Terna e con caratteristiche, dimensioni e quote analoghe. Anche per l'elettrodotto IRETI è prevista un canale schermante ed è previsto anche il

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

reitero integrale della passarella al fine di rispettare il limite rispettare l'obiettivo qualità definito dal D.P.C.M. 03/07/2003, di induzione magnetica di $3\mu T$.

8.5 METANODOTTI (SNAM)

L'analisi delle interferenze ha riscontrato:

- Interferenze con:
 - Galleria Artificiale, in corrispondenza di via Cigna, tra il pozzo Giulio Cesare e la stazione Rebaudengo;

Il metanodotto interferente con la galleria artificiale è attualmente fuori servizio, per cui verrà concordato con l'ente come agire, ovvero se dismettere completamente la linea o meno.

Non sono stati individuati invece attraversamenti o parallelismi con il lotto funzionale in oggetto.

8.6 RETI TELERISCALDAMENTO – TORINO NORD-EST (IREN)

Le interferenze segnalate riguardano due attraversamenti delle trincerone ferroviario, ubicate rispettivamente in corrispondenza di Corso Vercelli, che riguarda la Galleria artificiale GA1 alla pk. 14+410 circa, e di Via Corelli, che riguarda la Galleria Artificiale GA3 alla pk 13+120 circa. In questo tratto la linea metropolitana si svilupperà all'interno di una galleria artificiale che insiste lungo il tracciato dell'ex trincea ferroviaria e che sarà eseguita dopo la demolizione del ponte di Via Cruto (GA3) e di Corso Vercelli (GA1). Al termine delle lavorazioni di Linea 2, nella tratta in questione, la sistemazione superficiale prevede sia il ripristino della viabilità locale lungo Via Cruto, che un ritombamento dell'ex trincea ferroviaria e la realizzazione di un intervento di ricucitura urbana con aree verdi e ricreative.

Il tracciato planimetrico delle nuove tubazioni del teleriscaldamento DN600, nel tratto in questione, attraversa l'ex trincea ferroviaria mediante un impalcato ciclopedonale costituito da travi in C.A.P. e soletta realizzata con cospelle prefabbricate (vedi **Figura 9**). Il progetto della suddetta passerella e le relative fondazioni, garantisce la continuità del servizio del cavidotto durante la costruzione della galleria artificiale. Per tale ragione la luce della passerella è compatibile con la larghezza della galleria artificiale; le fondazioni sono posizionate all'esterno delle opere di sostegno (diaframmi in cemento armato dello spessore di 80 cm) e sono approfondite in modo da trasferire i carichi all'esterno delle paratie della galleria artificiale. Infine, altimetricamente la passerella garantisce un franco superiore a 50cm dall'estradosso della galleria artificiale di Linea 2 per permettere il getto della soletta di copertura e la successiva installazione del sistema di impermeabilizzazione.

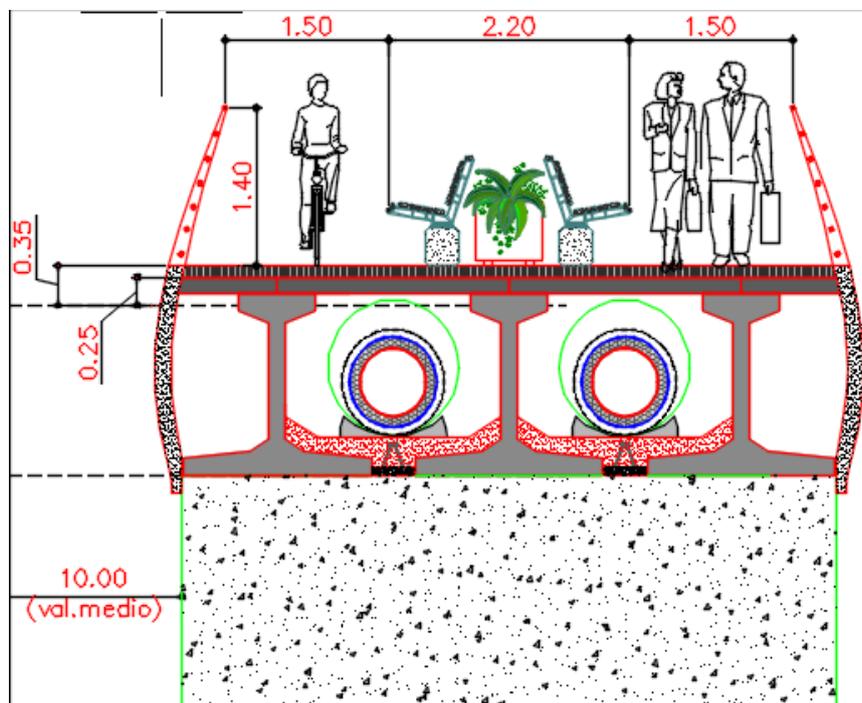


Figura 9. Sezione trasversale dell'impalcato ciclopedonale per l'attraversamento delle Tubazioni DN600 del teleriscaldamento del trincerone ferroviario.

Si fa presente che l'attraversamento in oggetto, che è identico per entrambi gli interventi in progetto, è corredato anche da una camera valvole di 6.00 m di profondità, da realizzare tramite berlinesi di micropali di 10 m di lunghezza, da un lato dell'impalcato e una camera di Ispezione di 4.00 m di profondità sull'altra spalla dell'impalcato (vedi **Figura 10**). Sarà comunque opportuno in futuro portare avanti il confronto tecnico tra le parti per valutare in dettaglio le interferenze e sequenze costruttive delle opere in progetto.

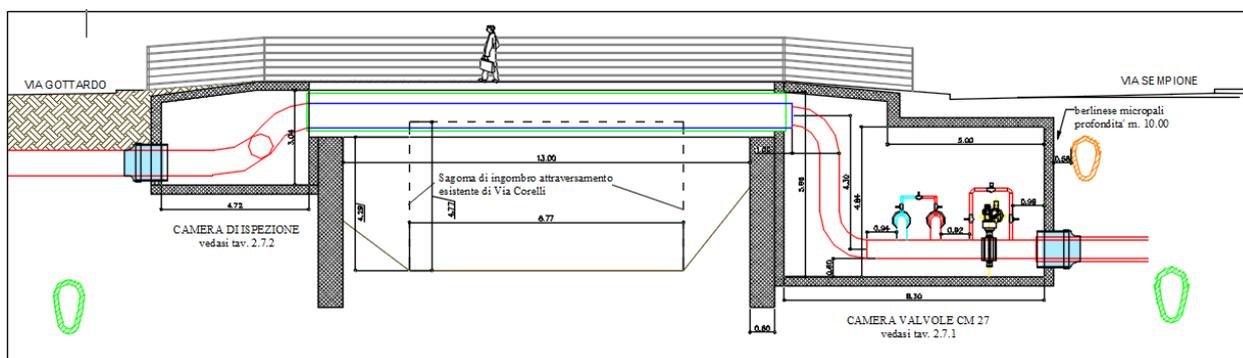


Figura 10. Profilo dell'impalcato ciclopedonale per l'attraversamento delle Tubazioni DN600 del teleriscaldamento del trincerone ferroviario e posizione delle Camera valvole e della Camera di Ispezione.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

8.7 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

I pali d'illuminazione pubblica saranno provvisoriamente spostati durante la cantierizzazione, per essere poi ricollocati nella posizione iniziale al termine dei lavori.

8.8 RETE SEMAFORICA

In considerazione delle modifiche da apportare alla viabilità di Via Bologna, Via Sempione e Via Gottardo per la presenza di diversi impianti di cantiere è previsto l'adeguamento provvisorio e definitivo dell'impianto semaforico delle Vie citate in precedenza, nonché la ricalibrazione dei tempi semaforici dei restanti impianti.

8.9 PIAZZOLE ECOLOGICHE

Le piazzole ecologiche presenti lungo il tracciato della metropolitana saranno, in caso d'interferenza con le cantierizzazioni, collocate in nuove aree concordate preventivamente con l'ente gestore.

9. CONTATTI TENUTI CON GLI ENTI

Nell'ambito del censimento e dell'analisi dei sottoservizi interferiti si è posta particolare attenzione, oltre che alla risoluzione delle interferenze con le reti a gravità (SMAT), anche all'interazione della nuova opera con servizi la cui deviazione potrebbe comportare iter autorizzativi complessi. Nello specifico si sono tenuti contatti con:

- Terna SpA, gestore delle linee elettriche ad alta tensione su tutta Italia;
- Iren, gestore della rete del Teleriscaldamento (Iren Energia) e della rete semaforica e di illuminazione pubblica;
- Snam rete e gas, distributore delle dorsali principali della rete dei metanodotti;
- Italgas, distributore della rete del gas;
- Ireti, distributore della rete elettrica dalla media alla bassa tensione;
- SMAT gestore delle reti a gravità (Fogne acque bianche e nere) e reti in pressione (acquadotti).

Durante gli incontri tecnici tenutisi con gli enti sono state esaminate le proposte di risoluzione delle interferenze in progetto, cui ha fatto seguito, ma non con tutti gli enti, un parere tecnico di fattibilità ed una stima dei costi. In allegato sono riportati tutti i pareri tecnici e preventivi pervenuti dagli Enti interpellati. Per i preventivi mancanti si è provveduto a fare una stima parametrica dei costi, in base alle esperienze passate avute con la Linea 1 della Metropolitana di Torino.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

9.1 TERNA

Con il gestore Terna, si sono valutate tutte le possibili interferenze sulla tratta. In particolare, nel corso di alcuni incontri tecnici si sono esaminate e concordate le proposte progettuali per la risoluzione delle interferenze con gli elettrodotti in cavidotto in corrispondenza del Deposito/Officina Rebaudengo (Cavidotto esistente) e in corrispondenza della Galleria artificiale GA3 (cavidotto in fase di progetto esecutivo ed in fase di approvazione). L'ente riceverà nella stesura del progetto esecutivo del nuovo elettrodotto le prescrizioni del progettista dell'opera metropolitana in termini di franchi altimetrici rispetto alla copertura della Galleria artificiale e in termini di garanzia della salute degli utenti delle aree verdi e ricreative previste per la sistemazione superficiale della Galleria artificiale.

9.2 SNAM

Con il gestore Snam, si sono valutate le seguenti tipologie di interferenze possibili:

- Interferenze vere e proprie, ovvero sovrapposizione tra il tracciato delle reti di metanodotti esistenti e opere superficiali;

La necessità di prendere in considerazione non soltanto le interferenze ma anche possibili attraversamenti o parallelismi nasce dal fatto che le reti Snam, per l'alta pericolosità in caso di guasti o eventi accidentali, deve seguire particolari procedure in caso di vicinanza a infrastrutture ferroviarie, dettate da normative e decreti ministeriali vigenti. Il nulla osta o l'eventuale progetto di deviazione delle reti Snam deve essere direttamente approvato dal Ministero, per questo motivo si è voluto analizzare ogni nodo sul quale si avesse il dubbio circa un'eventuale interferenza. Per il lotto costruttivo in esame è presente un'unica interferenza con un metanodotto fuori servizio per cui verrà concordato con l'ente come agire, ovvero se dismettere completamente la linea o meno

9.3 IRETI

Con l'ente si sono tenuti alcuni incontri tecnici nel 2022 per discutere dell'interferenza del nuovo elettrodotto in cavidotto (132 kV) che attraversa il trincerone ferroviario in corrispondenza della Galleria artificiale GA3. L'ente riceverà nella stesura del progetto esecutivo del nuovo elettrodotto le prescrizioni del progettista dell'opera metropolitana in termini di franchi altimetrici rispetto alla copertura della Galleria artificiale e in termini di garanzia della salute degli utenti delle aree verdi e ricreative previste per la sistemazione superficiale della Galleria artificiale. L'ente ha inoltre individuato 13 aree di interferenze per le quali ha fornito un parere tecnico ed una stima dei costi (vedi Allegati).

9.4 IREN

Con il gestore IREN si è discusso principalmente l'interferenza relativa al teleriscaldamento che ha impatti importanti sulle fasi costruttive delle Gallerie artificiali GA1 e GA3. Per quanto riguarda

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

invece le interferenze con le reti semaforiche e l'illuminazione pubblica si rimanda ai pareri tecnici riportati in allegato.

9.5 ITALGAS

L'Ente ha fornito un parere tecnico ma non ha presentato una stima economica. In questa fase progettuale si è provveduto a fare una stima parametrica dei costi, in base alle esperienze passate avute con la Linea 1 della Metropolitana di Torino. Si rimanda alle fasi progettuali successive l'approfondimento delle tematiche rimaste inevase.

9.6 TELECOM

Per quanto riguarda le interferenze con le reti Telecom si rimanda ai pareri tecnici riportati in allegato.

9.7 SMAT

Con l'ente SMAT, si sono tenuti nel corso del 2022 diversi incontri tecnici aventi come argomento principale l'interferenza della linea della metropolitana in progetto con le reti in gravità che in certe zone hanno dimensioni e portate importanti e talvolta ubicate anche a profondità notevoli. Ulteriori incontri tecnici hanno riguardato anche la linea in pressione degli acquedotti anche se al momento non è pervenuto nessun parere tecnico e preventivo dei costi delle deviazioni a riguardo. Si rimanda alle fasi progettuali successive l'approfondimento delle tematiche rimaste inevase.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo-Bologna
Deviazione pubblici servizi – Relazione Generale	01_MTL2T1A1DDOTGENR001-0-1

10. ALLEGATI – PARERI TECNICI E PREVENTIVI DEGLI ENTI

Torino, 02 maggio 2022

Prot. IE001311-2022-P

Iren Energia S.p.A.
Corso Svizzera, 95 - 10143 Torino
Tel. +39 011 5549111 - Fax +39 011 538313
Capitale Sociale i.v. Euro 918.767.148,00
Registro Imprese di Torino,
C.F. 09357630012
REA: TO-1045119 (CCIAA TO)

www.irenenergia.it
irenenergia@pec.grupporen.it
Società partecipante al Gruppo IVA Iren
Partita IVA del Gruppo 02863660359
Società sottoposta a direzione
e coordinamento dell'unico socio Iren S.p.A.
C.F. 07129470014

inviata a mezzo posta elettronica certificata

Spett.le
Città di Torino
Divisione Infrastrutture e Mobilità
piazza San Giovanni, 5
10122 Torino

PEC: infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it
Infratrasportitosrl@legalmail.it

e-mail:
Amerigo.strozziero@comune.torino.it

Oggetto : Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo - Politecnico. Risoluzione delle interferenze con le reti dei pubblici servizi.

Con riferimento alla Vs. richiesta di pari oggetto del 06/04/2022, si trasmette un parere tecnico relativo alle possibili interferenze derivanti dal suddetto progetto con la rete del Teleriscaldamento in esercizio nelle zone interessate dalle stazioni Politecnico e Pastrengo.

La documentazione trasmessa è costituita da:

- una **nota descrittiva** contenente alcune prescrizioni di carattere generale relative alla rete teleriscaldamento;
- una **tabella** in cui sono riportate le valutazioni delle interferenze nelle zone citate;
- **n. 2 planimetrie** con il progetto di massima per la risoluzione delle interferenze;
- una **tabella** con la stima di massima del preventivo di spesa per la risoluzione delle suddette interferenze. Tenuto conto delle attuali condizioni di instabilità dei mercati, si precisa che gli importi economici sono da considerarsi indicativi e dovranno essere verificati in fase di avvio dei lavori.

La stima dei costi è stata eseguita ipotizzando la completa fattibilità delle opere e non contemplano, a titolo di esempio, spostamenti di sottoservizi di altri gestori. Si precisa che la stima non è da intendersi quale preventivo di spesa vincolante che, a seguito di Vs. formale richiesta, verrà redatto esplicitando le modalità di accettazione e la validità di pagamenti e di esecuzione.

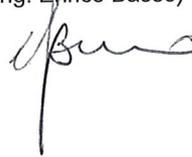
Essendo gli interventi considerati siti in zona servita, questi dovranno svolgersi necessariamente nel periodo estivo compreso tra il 15/05 e il 15/09.

Per quanto riguarda le altre opere superficiali previste nella tratta in oggetto della ML2, non analizzate nella presente, si rimanda alla ns. precedente corrispondenza trasmessa sia a seguito dei lavori della conferenza dei servizi dell'agosto 2021 sia ai successivi incontri. In particolare per quanto riguarda gli attraversamenti del trincerone in c.so Vercelli e via Corelli, si allegano le tavole progettuali.

Al fine di individuare le migliori soluzioni tecniche per la risoluzione delle interferenze IREN Energia si rende disponibile a fornire la sua piena collaborazione con i progettisti dell'opera.

Distinti saluti.

IREN ENERGIA S.p.A.
Il Direttore Teleriscaldamento
(dott. ing. Enrico Basso)



Allegati come da testo

IRC . pigR . mr


**Stima di massima del preventivo di spesa per la risoluzione delle
interferenze con la rete di Teleriscaldamento**

Risoluzione interferenze con Linea 2 Metro		Risoluzione interferenze		Risoluzione interferenze	
		Metro L2 - Stazione Politecnico	Metro L2 - Stazione Pastrengo	Metro L2 - Stazione Politecnico	Metro L2 - Stazione Pastrengo
RIMOZIONE RETE ESISTENTE E REALIZZAZIONE NUOVA RETE	m	230	90	910,000.00	95,000.00
RIPRISTINI DEFINITIVI	m ²	1,670	310	85,000.00	20,000.00
IMPOSTE COMUNALI (COSAP)				18,000.00	5,000.00
IMPORTO TOTALE				1,013,000.00	120,000.00

TELERISCALDAMENTO

Prescrizioni da rispettare in caso di interferenze

Nella presente nota sono riportate le principali prescrizioni da adottare in generale nelle situazioni di attività interferenti con la rete teleriscaldamento.

Sommario

1. Descrizione generale del sistema di teleriscaldamento di Torino.....	1
2. Descrizione delle modalità di posa delle reti di teleriscaldamento	4
3. Prescrizioni tecniche generali da considerare nella valutazione delle possibili interferenze con al rete di teleriscaldamento.....	5

1. Descrizione generale del sistema di teleriscaldamento di Torino

Il sistema integrato del teleriscaldamento di Torino alimenta tramite una rete di circa 750 km di doppia tubazione, in 7 comuni dell'area metropolitana (Torino, Moncalieri, Nichelino, Beinasco, Grugliasco, Rivoli e Collegno), circa 7500 punti di consegna che corrispondono ad una volumetria complessiva riscaldata di 75 milioni di metri cubi.

L'utenza è decisamente variegata in quanto la rete oltre agli edifici residenziali, serve utenze sensibili quali ospedali e residenze per anziani, asili nidi, scuole di ogni ordine e grado, carceri, uffici, supermercati e stabilimenti industriali. Il servizio è erogato per tutti i giorni dell'anno, in quanto oltre al riscaldamento degli ambienti l'energia termica distribuita è utilizzata per la produzione dell'acqua igienico sanitaria e per altri usi in base alle necessità dei Clienti.

Per ottenere il massimo beneficio ambientale, l'energia termica distribuita è prodotta principalmente nei grandi impianti cogenerativi delle centrali di Moncalieri e di Torino Nord (corso Regina Margherita). Dal 2019, a questi impianti si è aggiunto anche il termovalorizzatore del Gerbido che tramite una nuova importante dorsale che attraversa i comuni di Beinasco e Torino è stato interconnesso in piazza Pitagora con la rete storica di Torino Sud.

In sintesi, la rete di teleriscaldamento, schematizzata nella Figura 1 è composta dai seguenti macro elementi:

- centrali di produzione dove sono installati gli impianti di produzione di energia termica (impianti cogenerativi e/o caldaie di integrazione e riserva);
- Rete di tubazioni di grande diametro (DN 800-DN 400) costituenti le dorsali principali per il trasporto del calore (rete trasporto);
- Rete di tubazioni di medio e piccolo diametro (DN 400-DN 50) costituenti la rete vera e propria per la distribuzione del calore agli utenti (rete di distribuzione);
- Tratti di rete di piccolissimo diametro che costituiscono il collegamento tra la rete di distribuzione e ciascuna utenza (stacchi di rete);

- Sottostazioni di scambio termico, cioè dispositivi (scambiatori di calore e accessori vari) per la cessione di calore presso ciascuna utenza.

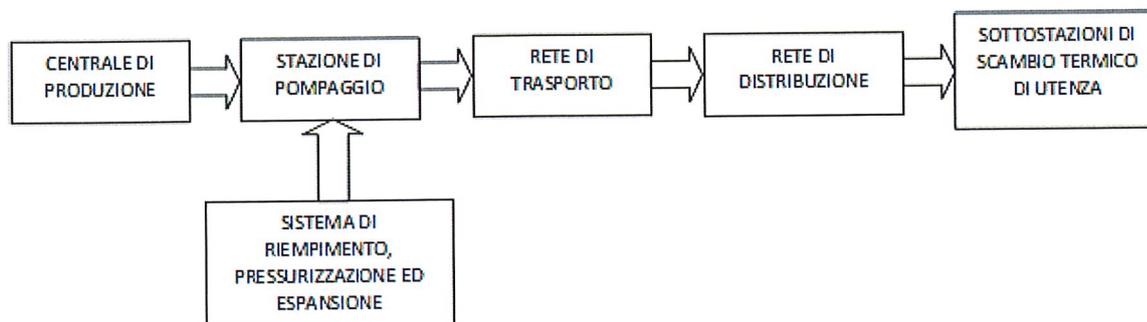


Figura 1 - Schema del sistema di teleriscaldamento

La rete di trasporto è nata con una struttura ad albero che negli anni è stata oggetto di interventi di miglioramento dell'affidabilità in modo da renderla magliata e contro-alimentabile in alcuni tratti, mentre le reti di distribuzione sono per loro natura realizzate con struttura ramificate ad albero.

Il fluido termovettore impiegato è l'acqua surriscaldata. La pressione nominale delle tubazioni è pari a 1600 kPa, mentre la temperatura di progetto è pari a 120°C sulla mandata e 70°C sul ritorno.

Dal punto di vista idraulico, il sistema di teleriscaldamento è sottoposto a vincoli notevoli determinati dalle modalità di prelievo dell'energia termica definito dai Clienti, tale per cui nelle prime ore del mattino della stagione termica, nel volgere di pochi minuti, la portata in rete cresce enormemente e i sistemi di produzione e di pompaggio, in modo coordinato, devono garantire la circolazione nei punti di consegna.

Attualmente la rete di teleriscaldamento è presente su circa 60 km² dell'area metropolitana di Torino e come si evince dalla planimetria raffigurata nella Figura 2, nel comune di Torino è servita una zona compresa tra il fiume Po, corso Vittorio Emanuele II, corso Inghilterra, corso Principe Oddone, via Stradella, corso Grosseto, strada Altessano e il confine con i comuni di Venaria Reale, Collegno, Grugliasco, Beinasco, Nichelino e Moncalieri.

Nei prossimi anni saranno conclusi i lavori per estendere la rete di Torino Nord anche nell'area colorata di rosso posta tra il passante ferroviario della linea Torino -Milano, via Stradella, corso Grosseto, strada Altessano e il confine con il comune di Venaria Reale e il fiume Stura di Lanzo.

Inoltre, IREN Energia da diversi anni ha in fase di studio la realizzazione della rete di teleriscaldamento denominata Torino Nord Est, nell'ultima porzione significativa del comune di Torino non ancora servita. Quest'area è indicativamente compresa tra i fiumi Dora Riparia, Po, Stura di Lanzo e il Passante ferroviario.

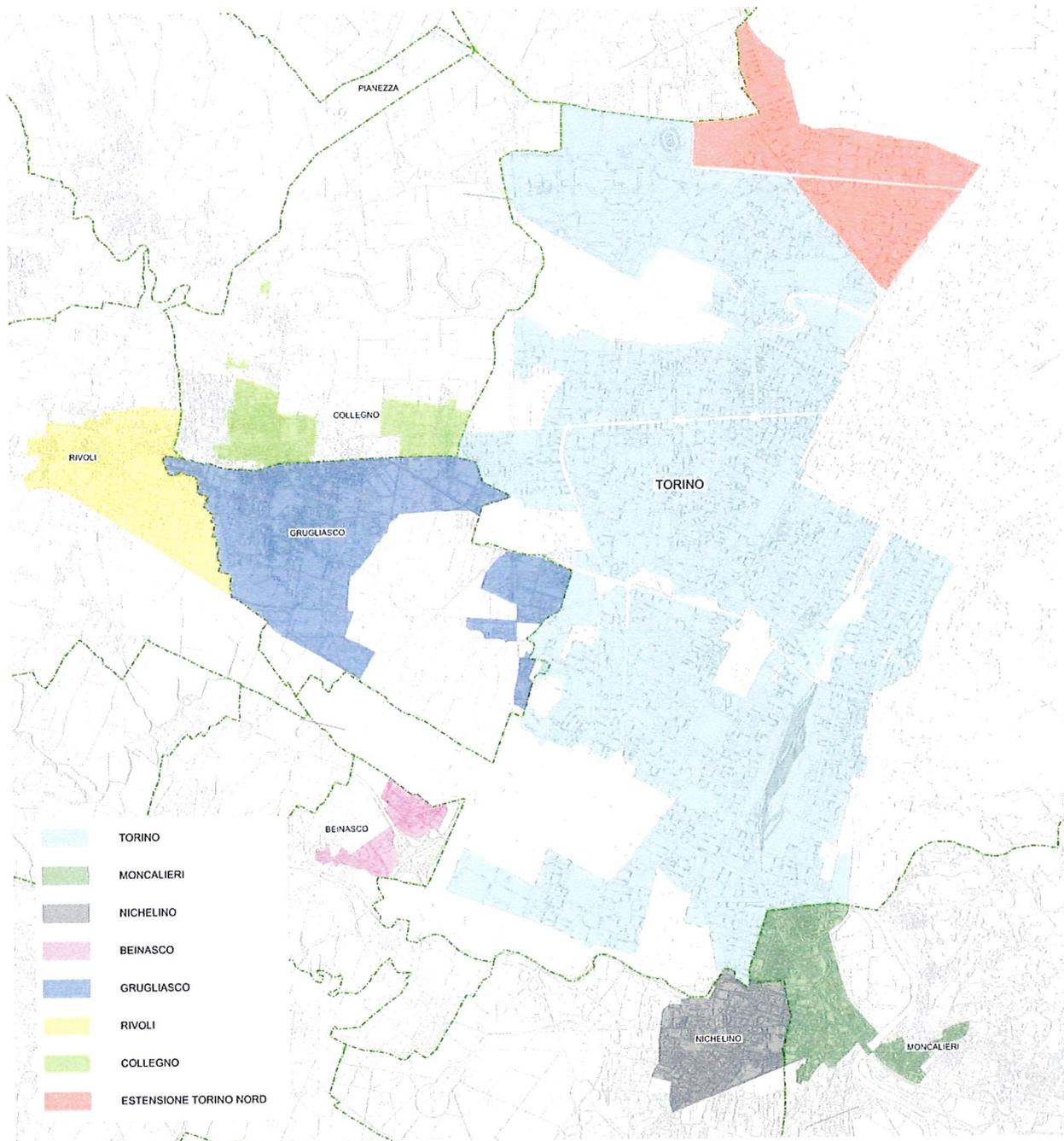


Figura 2 - Sistema integrato della rete di teleriscaldamento dell'area metropolitana di Torino – Aggiornamento 2020

2. Descrizione delle modalità di posa delle reti di teleriscaldamento

In questo capitolo vengono spiegate sinteticamente le modalità di posa delle reti di teleriscaldamento.

Gli scavi per la posa delle reti di teleriscaldamento vengono richiesti in modo da non presentare asperità sia sul fondo che lungo le pareti. I riempimenti vengono eseguiti a strati con l'impiego di materiali eterogenei. Per la parte più profonda dello scavo e sino a 15 cm sopra la generatrice superiore delle tubazioni viene impiegata sabbia di fiume vagliata e lavata esente da detriti, materiale organico, pietre o qualsiasi altro materiale estraneo.

Per la parte intermedia viene normalmente impiegato misto granulare anidro di cava.

La parte più superficiale consta nel ripristino della pavimentazione superficiale in accordo con le prescrizioni dei Comuni di competenza.

In prossimità delle curve e dei cambi di direzione, al fine di limitare la reazione di contrasto dovuta alle dilatazioni termiche, vengono posati, a diretto contatto della guaina esterna, dei materassini realizzati in schiuma di polietilene reticolato a cella chiusa con spessore di almeno 40 mm.

Nella Figura 3 viene riportata la sezione standard di posa mentre nella Tabella 1 sono presenti le dimensioni standard di posa delle reti di teleriscaldamento.

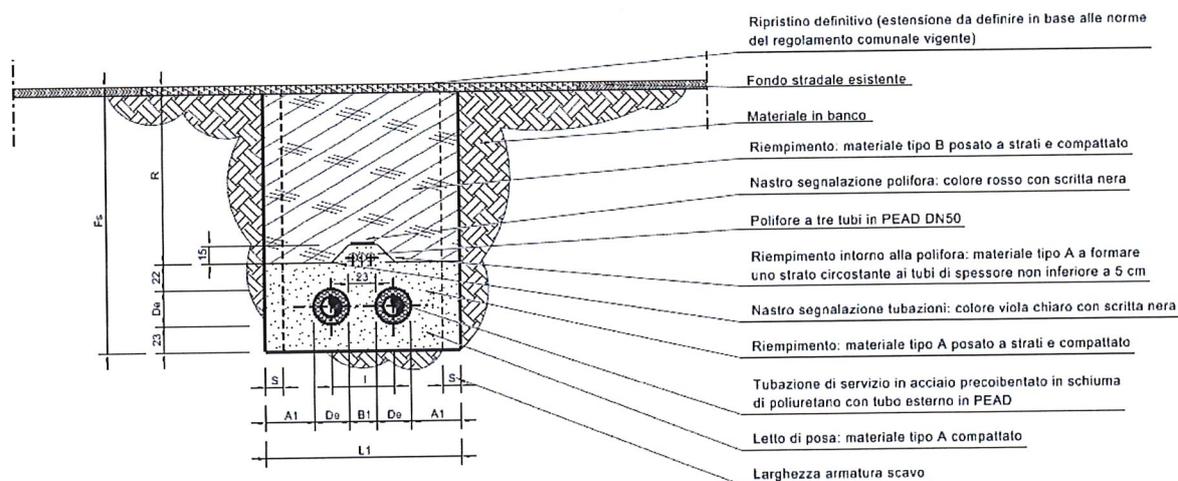


Figura 3 - Sezione standard di posa

DN tubo di servizio	D est. tubo di servizio in acciaio	D est. tubo in PEAD	Larghezza scavo	Interasse tubazioni	Franco tubo-tubo	Franco tubo-scavo	Larghezza fossa di saldatura	Fondo scavo	Reintegro materiale B
DN	Dt	De	L1	I	B1	A1	LF	Fs	R
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
32	42	110	900	260	150	265	1.500	1.400	990
40	48	110	900	260	150	265	1.500	1.400	990
50	60	125	950	275	150	275	1.550	1.400	975
65	76	140	1.000	290	150	285	1.600	1.500	1.060
80	89	160	1.050	310	150	290	1.650	1.500	1.040
100	114	200	1.100	350	150	275	1.700	1.500	1.000
125	140	225	1.400	475	250	350	2.000	1.600	1.075
150	168	250	1.500	500	250	375	2.100	1.600	1.050
200	219	315	1.700	665	350	360	2.300	1.600	985
250	273	400	1.900	750	350	375	2.500	1.700	1.000
300	324	450	2.000	800	350	375	2.600	1.750	1.000
350	356	500	2.100	850	350	375	2.700	1.800	1.000
400	406	560	2.200	910	350	365	2.800	1.900	1.040
500	508	710	2.600	1.110	400	390	3.200	2.000	990
600	610	800	3.000	1.200	400	500	3.600	2.100	1.000
700	711	900	3.300	1.400	500	500	3.900	2.200	1.000
800	813	1.100	3.700	1.600	500	500	4.300	2.300	900

Tabella 1 - Dimensioni standard di posa delle reti di teleriscaldamento

3. Prescrizioni tecniche generali da considerare nella valutazione delle possibili interferenze con al rete di teleriscaldamento

La rete è costituita principalmente da tubazioni interrato preisolate in acciaio ricoperte di uno strato isolante di poliuretano e protette da una guaina esterna in polietilene.

Il fluido termovettore impiegato è l'acqua surriscaldata. La pressione nominale delle tubazioni è pari a 1600 kPa, mentre la temperatura di progetto è pari a 120°C sulla mandata e 70°C sul ritorno.

Nelle centrali di produzione, oltre ai sistemi di pompaggio, sono presenti i sistemi di reintegro, pressurizzazione ed espansione che controllano in modo continuo e coordinato le pressioni in rete in modo impedire la formazione di vapore in qualsiasi componente e prevenire i colpi d'ariete.

Sulla base delle caratteristiche tecniche della rete di teleriscaldamento che sono state sinteticamente descritte sopra, si riportano di seguito i principali vincoli/criticità di cui occorre, in generale, tenere conto nell'analisi delle interferenze:

- considerato che viene fornito il servizio di riscaldamento degli ambienti **non è possibile effettuare operazioni di manutenzione programmata sulla rete che comportino un fuori servizio nella stagione termica** (ottobre-aprile);
- considerato che viene fornito anche il servizio di produzione dell'acqua calda igienico sanitaria, di raffrescamento degli ambienti e di altri utilizzi di utenze particolari **non è possibile effettuare operazioni di manutenzione programmata sulla rete che comportino lunghi fuori servizio nei tratti di rete dove sono presenti utenze con queste caratteristiche, anche al di fuori della stagione termica**;
- come diretta conseguenza di quanto sopra si deve considerare che gli spostamenti delle tubazioni che si renderanno necessari per risolvere le interferenze andranno eseguiti con largo anticipo e messi in servizio al di fuori della stagione termica; in pratica prima si dovrà realizzare il nuovo tratto di rete e dopo al di fuori della stagione termica con un breve disservizio si potrà mettere in servizio il nuovo tratto di rete per consentire la successiva rimozione del tratto interferente con i lavori di realizzazione della metropolitana. Il problema si accentua nel caso di tubazioni di diametro elevato della rete trasporto in cui i tempi di svuotamento e riempimento saranno decisamente più lunghi e la pianificazione del disservizio dovrà tenere conto anche dei limiti idraulici della rete, del coordinamento dei sistemi di pressurizzazione, delle programmazioni di manutenzione degli impianti di produzione e dei vincoli di produzione termica ed elettrica;
- l'elevata temperatura dell'acqua all'interno delle tubazioni comporta la necessità di compensare le dilatazioni termiche; normalmente questo si **ottiene tramite l'interposizione di "omega"** ad intervalli dipendenti dal diametro; tali "omega" aumentano quindi l'ingombro trasversale delle tubazioni (la larghezza varia dai 2 ai 7 m);
- l'elevata temperatura determina inoltre sulle tubazioni uno stato di compressione (**carico di punta**); questo implica che **non è possibile mantenere uno scavo aperto parallelo alle tubazioni TLR** (a distanza ravvicinata) di lunghezza superiore a determinati valori (variabile in funzione del diametro, **indicativamente 10 m**);
- per le distanze minime tra le tubazioni della rete di teleriscaldamento e gli altri sottoservizi dovranno essere rispettate le prescrizioni degli Enti proprietari;
- in generale è richiesta, da parte di IREN Energia, una distanza in asse fra due tubazioni parallele non inferiore a **2x(D1+D2)**, ove D1 e D2 sono i diametri esterni delle due tubazioni parallele appartenenti a due Enti distinti, **con un minimo di 50 cm di franco fra le trincee di scavo**. Nel caso di attraversamenti dovrà essere rispettata la medesima distanza di 50 cm tra le generatrici esterne. Le distanze indicate, oltre a consentire di avere degli spazi idonei alle lavorazioni scongiurano l'eventuale drenaggio del letto di sabbia, che come visto nell'articolo 2, riveste una grande importanza per il funzionamento della rete;
- per i parallelismi ed attraversamenti con i sistemi urbani di trasporto su rotaia (ferrovie, tramvie, etc.) saranno applicate le prescrizioni del D.M. 4 Aprile 2014 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti);
- in termini indicativi, ai fini di salvaguardare la stabilità delle tratte di tubazione di

teleriscaldamento già in esercizio, la massima lunghezza di singola tubazione scopribile non potrà superare quanto indicato nella seguente tabella.

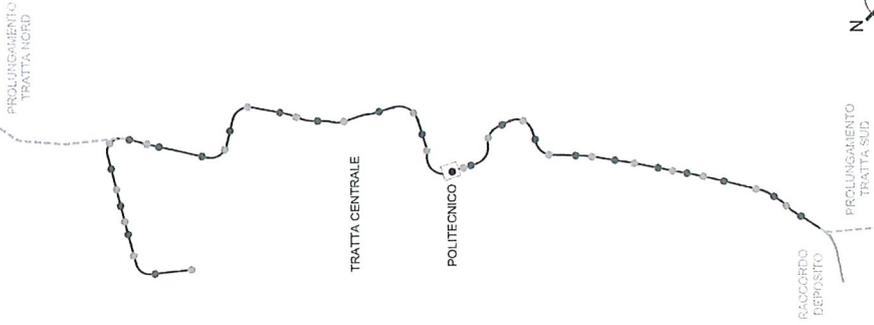
Diametro nominale tubazione	Scavo parallelo [m]
DN 100	1,0
DN 200	1,5
DN 300	2,5
DN 400	4,0
DN 500	5,5
DN 600	7,5
DN 700	10,0
DN 800	13,0

Tabella 2- Massima lunghezza di singola tubazione scopribile

- tenere presente che il diametro nominale (DN) indicato in cartografia è sempre riferito al tubo in acciaio, ma l'ingombro è dato dal tubo esterno in polietilene (De) (come peraltro indicato nella legenda fornita assieme gli estratti cartografici); ad esempio:
 - o DN800: 2 tubi De 1000 mm;
 - o DN700: 2 tubi De 900 mm;
 - o DN600: 2 tubi De 800 mm;
 - o DN500: 2 tubi De 710 mm;
 - o DN400: 2 tubi De 560 mm;
 - o DN350: 2 tubi De 500 mm;
 - o DN300: 2 tubi De 450 mm.

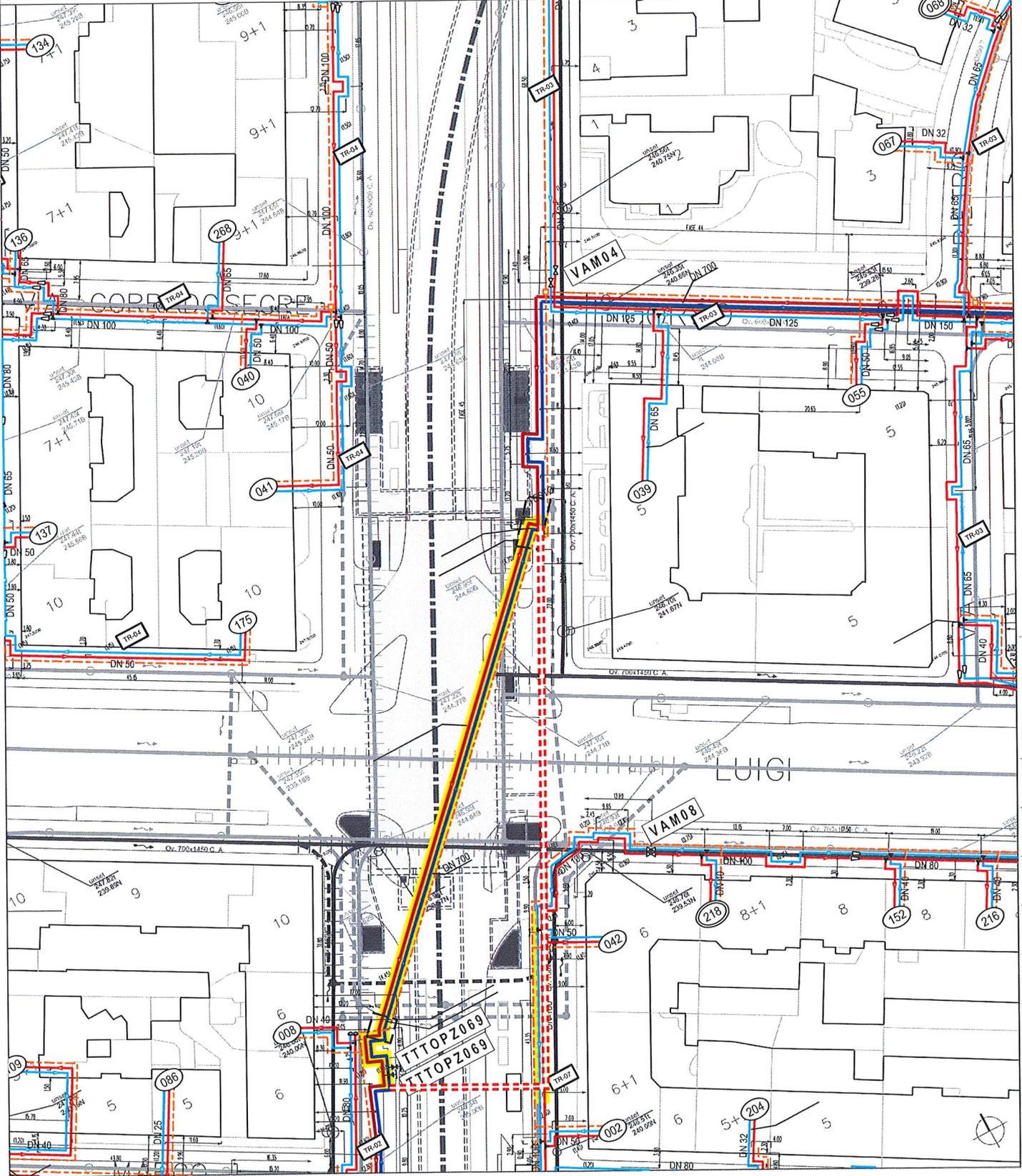
- Si fa presente che, nei casi in cui la risoluzione dell'interferenza preveda il riposizionamento delle tubazioni al di sopra della soletta, **occorre prevedere una profondità del ricoprimento sulla soletta di almeno 2 m** (nel caso di tubazioni DN700).

KEY PLAN



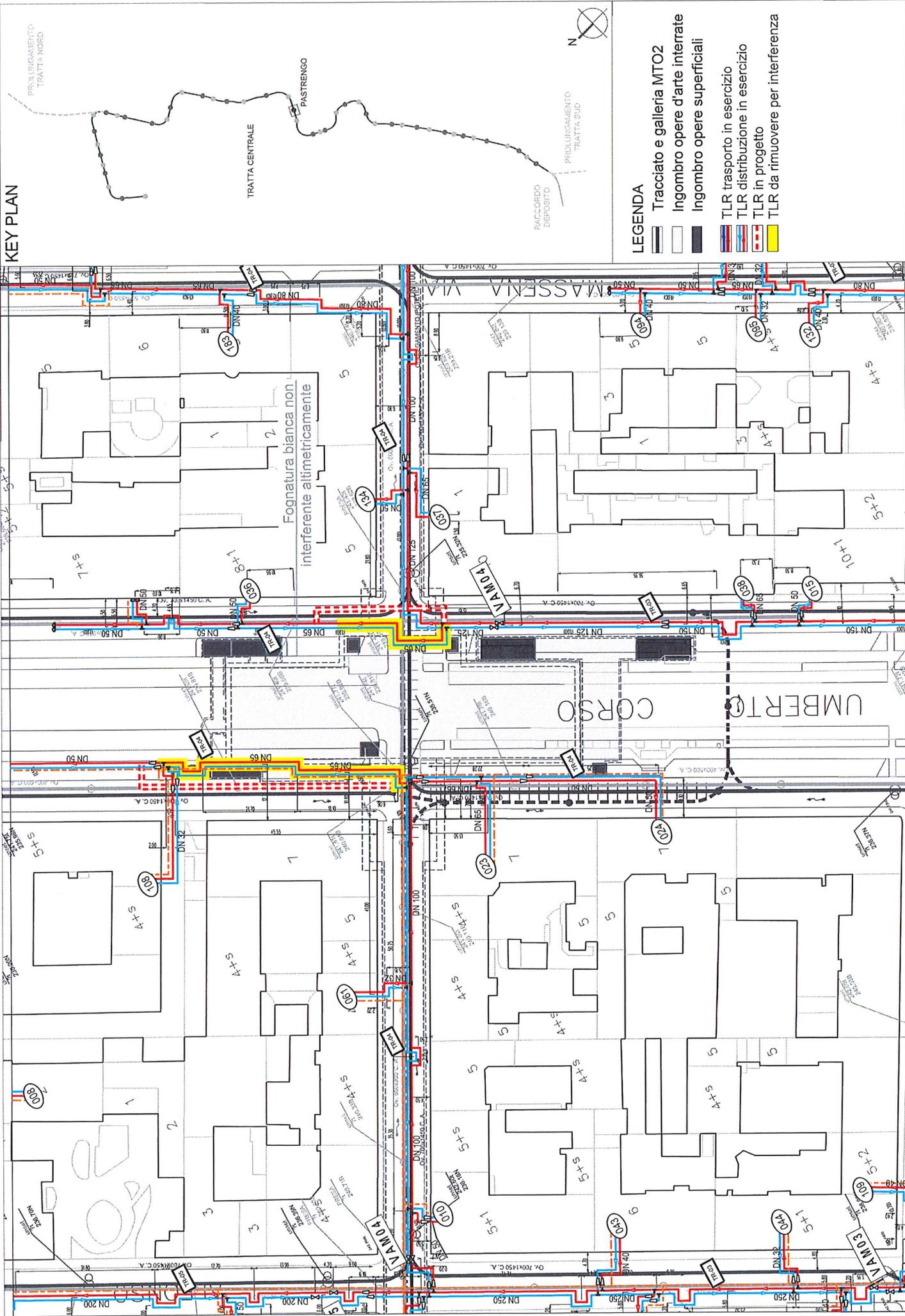
LEGENDA

- Tracciato e galleria MTO2
- Ingombro opere d'arte interrate
- Ingombro opere superficiali
- TLR trasporto in esercizio
- TLR distribuzione in esercizio
- TLR in progetto
- TLR da rimuovere per interferenza



SCALA 1:750

KEY PLAN



LEGENDA

-  Tracciato e galleria MTO2
-  Ingombro opere d'arte interrare
-  Ingombro opere superficiali
-  TLR trasporto in esercizio
-  TLR distribuzione in esercizio
-  TLR in progetto
-  TLR da rimuovere per interferenza

Metropolitana Linea 2 - Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo - Politecnico
Risoluzione delle interferenze con le reti di Teleriscaldamento

Tavole	Tratta METRO L2	Interferenza SI/NO	Descrizione interferenze	Valutazione interferenze	Criticità
03_MTL2T1AZDDACGENK001	Cso Duca Abruzzi-Einaudi- STAZIONE POLITECNICO	SI	Spingitubo DN1200/ DN700 in cso Duca Abruzzi/Einaudi con STAZIONE POLITECNICO.	La stazione Politecnico è prevista sovrastante lo spingitubo che è posizionato ad una quota di -5 m; necessità di riallocare le tubazioni DN700 nell'attraversamento di C.so Einaudi ed in parallelo alla Stazione POLITECNICO. La deviazione deve essere eseguita sulle tubazioni non incamiciate dell'attuale attraversamento. Si evidenzia che la larghezza di posa deve essere di almeno 3,30 m, pertanto nel preventivo è compreso il rifacimento della linea DN65 di alimentazione delle utenze 042 e 002 raffigurata nella planimetria allegata	Interferenza CRITICA in quanto particolarmente difficile la ricollocazione di tubi DN700 in attraversamento di C.so Duca Abruzzi e nel tratto adiacente la Stazione Politecnico. Percorso alternativo lungo, molto costoso e di difficile realizzazione.
26					
25	Pozzo PPO C.so Duca degli Abruzzi -Duca d'Aosta	No			
24	Cso Re Umberto-Pastrengo - STAZIONE PASTRENGO	SI	1) Tubazioni DN65 e DN50 lato Est della Stazione all'incrocio con Via Pastrengo; 2) Tubazioni DN65 e DN32 lungo rampe di uscita dalla stazione lato Ovest.	In entrambi i casi è prevista la realizzazione di by-pass definitivi.	Interferenza non critica.

Torino, 03 maggio 2022

Prot. n. RR001721-2022-P

Inviata PEC: Infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it

Alla Città di Torino
Divisione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua e Infrastrutture
Piazza San Giovanni 5
10122 TORINO TO

Inviata PEC: infratrasportitosrl@legalmail.it

Spettabile
INFRATRASPORTI.TO S.r.l.
Corso Novara 96
10152 TORINO TO

Oggetto: Metropolitana Linea 2 – Tratta Rebaudengo – Politecnico – Risoluzione delle interferenze con le reti dei pubblici servizi. Impianti semaforici.

In relazione alla Vostra prot. n. 00006058/2022 del 06/04/2022 ed ai documenti ivi allegati, Vi confermiamo la proposta di risoluzione delle interferenze ma precisiamo che, per ogni impianto semaforico interessato dai lavori e per ogni singola fase di cantiere, questa Società dovrà ricevere il relativo progetto viabile.

La stima dei costi delle varie fasi provvisorie è calcolata in misura del 50% dell'importo totale dei lavori (esclusi oneri, imprevisti, ecc.) per il rinnovo di ogni impianto semaforico.

La stima economica per il rinnovo degli impianti semaforici compresi nella tratta sopra menzionata risulta pari ad **€ 2.892.224,00 (escluso IVA)** di cui € 2.112.822,00 per opere definitive ed € 779.402,00 per opere provvisorie ed è così suddivisa:

- 1- VERCELLI/SEMPIONE/GOTTARDO VSG
€ 91.262,00 di cui € 33.560,00 per fasi di cantiere
- 2- GIULIO CESARE/SEMPIONE/GOTTARDO GCG
€ 115.028,00 di cui € 42.596,00 per fasi di cantiere
- 3- SEMPIONE/MONTEROSA/MERCADANTE/GOTTARDO SMG
€ 196.382,00 di cui € 73.530,00 per fasi di cantiere
- 4- TARTINI/GOTTARDO/PAISIELLO/SEMPIONE TGP
€ 82.120,00 di cui € 30.084,00 per fasi di cantiere
- 5- SEMPIONE/CHERUBINI/CRUTO/GOTTARDO SCC
€ 103.576,00 di cui € 38.242,00 per fasi di cantiere
- 6- BOLOGNA/SEMPIONE/GOTTARDO/MADDALENE BSG
€ 124.517.814,00 di cui € 46.204,00 per fasi di cantiere

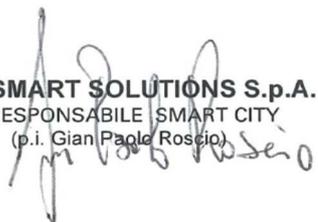
- 7- BOLOGNA/CROCE ROSSA YCR
€ 32.450,00 di cui € 11.198,00 per fasi di cantiere
- 8- BOLOGNA/CIMAROSA BLC
€ 84.642,00 di cui € 31.042,00 per fasi di cantiere
- 9- BOLOGNA/PONCHIELLI/PAGANINI BPP
€ 116.599,00 di cui € 43.194,00 per fasi di cantiere
- 10- BOLOGNA/PACINI BLP
€ 78.280,00 di cui € 28.624,00 per fasi di cantiere
- 11- NOVARA/BOLOGNA NVB
€ 110.707,00 di cui € 40.953,00 per fasi di cantiere
- 12- REGINA/MARGHERITA/MONTEBELLO RML
€ 92.586,00 di cui € 34.063,00 per fasi di cantiere
- 13- SAN MAURIZIO/ROSSINI SMR
€ 97.371,00 di cui € 35.883,00 per fasi di cantiere
- 14- PO/BOGINO/VIRGINIO PBV
€ 69.275,00 di cui € 25.200,00 per fasi di cantiere
- 15- VITTORIO/LAGRANGE/NIZZA VEN
€ 103.232,00 di cui € 38.111,00 per fasi di cantiere
- 16- SACCHI/PASTRENGO SCP
€ 35.934,00 di cui € 12.522,00 per fasi di cantiere
- 17- RE UMBERTO/PASTRENGO RUP
€ 87.903,00 di cui € 32.283,00 per fasi di cantiere
- 18- FERRARIS/PASTRENGO/DUCA AOSTA FPD
€ 75.296,00 di cui € 27.489,00 per fasi di cantiere
- 19- DUCA ABRUZZI/EINAUDI DUE
€ 227.496,00 di cui € 85.360,00 per fasi di cantiere
- 20- DUCA ABRUZZI/COLOMBO DUM
€ 94.083,00 di cui € 34.632,00 per fasi di cantiere
- 21- DUCA ABRUZZI/CABOTO DUC
€ 94.083,00 di cui € 34.632,00 per fasi di cantiere.

Infine, in allegato Vi trasmettiamo le specifiche tecniche e le modalità costruttive relative alle opere edili riguardanti gli impianti semaforici.

Il succitato preventivo non comprende gli oneri per:

- il ripristino definitivo del Suolo Pubblico delle aree manomesse, la modifica dei marciapiedi e la realizzazione delle nuove banchine;
- la modifica della segnaletica verticale ed orizzontale;
- lo spostamento di eventuali sottoservizi interferenti;
- l'eventuale stipula dei contratti di fornitura di energia per i nuovi impianti;
- l'eventuale compensazione per l'incremento dei prezzi sulla fornitura dei materiali.

Rimanendo a disposizione per eventuali ulteriori informazioni in merito (dott.ssa Sandrone tel. 011/4097.294 e p.i. Maina tel. 011/4097.250), inviamo distinti saluti.


IREN SMART SOLUTIONS S.p.A.
IL RESPONSABILE SMART CITY
(p.i. Gian Paolo Roscio)

Allegato: specifica tecnica

dRS .bl

SEMAFORI

**SPECIFICA TECNICA
CAVIDOTTI E POZZETTI**



**SPECIFICA TECNICA
CAVIDOTTI E POZZETTI
SEMAFORI**

Maggio 2020

SOMMARIO

ARTICOLO 1	– DISPOSIZIONI GENERALI.....	4
ARTICOLO 2	– FORMAZIONE DI CAVIDOTTI	4
ARTICOLO 3	– FORMAZIONE DI POZZETTI.....	5
ARTICOLO 4	– FORMAZIONE DI BLOCCHI DI FONDAZIONE	7
ARTICOLO 5	– RIPRISTINO DEFINITIVO DEL SUOLO PUBBLICO.....	8
PARTICOLARI COSTRUTTIVI		9

Articolo 1 – DISPOSIZIONI GENERALI

1. Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali gli Esecutori sono impegnati ad eseguire le opere semaforiche di tipo “edile”.
2. Le prescrizioni, le specifiche per i materiali ed i componenti da impiegarsi e le prescrizioni tecniche per l'esecuzione delle attività, sono riportate nella presente specifica o indicate direttamente da IREN – Semafori in fase di esecuzione.

Articolo 2 – FORMAZIONE DI CAVIDOTTI

1. Nella realizzazione delle opere l'Esecutore deve rispettare le seguenti prescrizioni:
 - per i cavidotti da eseguire sul suolo pubblico l'Esecutore deve attenersi scrupolosamente al “Regolamento per l'esecuzione delle manomissioni e dei ripristini sui sedimi stradali della Città da parte dei concessionari del sottosuolo” in vigore dal 12 ottobre 2009”.
 - per i cavidotti da eseguire nei viali alberati e nelle aree verdi a tappeto erboso e in tutte le aree dove è presente verde pubblico e/o privato, l'Esecutore deve attenersi scrupolosamente al “Regolamento del Verde Pubblico e Privato della Città di Torino.
2. Nell'esecuzione dei cavidotti devono essere rispettati i percorsi indicati nel disegno di progetto denominato “Cavidotti e pozzetti” consegnato da IREN - Semafori; le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati negli allegati 10 “Cavidotti - Modalità costruttive” e 12 “Pozzetto semaforico - Modalità costruttive”.
3. L'esecutore deve accertarsi preventivamente, a proprie cura e spese, presso i contenuti del sottosuolo, della presenza di servizi esistenti e disporre quindi l'esecuzione delle attività secondo modalità esecutive atte ad evitare situazioni di pericolo.
4. I parallelismi e gli incroci con cavi o condotte sotterranee preesistenti devono essere effettuati nel rispetto delle norme vigenti.
5. Il taglio del tappeto bituminoso e dell'eventuale sottofondo in calcestruzzo deve avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di lama. Il taglio deve avere una profondità minima di 12 cm e deve essere eseguito in modo che i bordi si presentino con un profilo regolare.
6. Negli attraversamenti di strade interessate dal transito di vetture tranviarie, lo scavo al di sotto dei binari deve essere eseguito ad una profondità minima di metri 1,00.
7. Le canalizzazioni per il passaggio dei cavi devono essere realizzate con tubi rigidi in PVC compatto a sezione circolare, del tipo pesante, con diametro esterno di mm. 110, rispondenti alle norme CEI EN 61386-24 (CEI 23-116), posati conformemente alle norme CEI 11-17, sul fondo dello scavo, previa realizzazione delle seguenti operazioni (vedere particolari costruttivi):

- posa di treccia di rame nuda diametro 50 mmq sul fondo dello scavo;
 - formazione del letto di posa con uno strato di sabbia dello spessore di circa 5 cm fino a livellare il fondo dello scavo;
 - posa delle tubazioni diam. 100 -110 mm;
 - formazione di colata in calcestruzzo con classe di resistenza C12/15, per uno spessore minimo di 10 cm tutto attorno al tubo.
8. IREN - Semafori può disporre affinché, in luogo dei tubi rigidi, vengano utilizzati tubi di polietilene di tipo corrugato a doppia parete tipo pesante (corrugato esternamente e liscio internamente), normalmente di colore grigio esterno e giallo interno, in polietilene alta densità, con resistenza allo schiacciamento > 750 N, diametro esterno 110 mm. Le barre devono essere collegate tra loro con idonei manicotti in polietilene.
9. In caso di ridotte profondità dello scavo (inferiore a 40 cm), IREN - Semafori può richiedere l'utilizzo di tubi in ferro zincato di diametro da 60 a 140 mm con giunzioni del tipo a manicotto filettato. In questo caso, all'interno del tubo in ferro, viene richiesta la posa di un ulteriore tubo rigido in PVC di adeguato diametro.
10. Le giunzioni fra i tubi corrugati e i tubi rigidi deve essere sempre eseguita con manicotti di adeguato diametro; questo anche nel caso di raccordo fra tubi corrugati.
11. Il riempimento dello scavo deve essere effettuato con misto granulare stabilizzato a cemento, fino alla quota di circa 12 cm dal piano stradale. I materiali devono essere adeguatamente costipati a strati di spessore non superiore a 15 cm utilizzando gli idonei attrezzi (piastre vibranti o simili). Dopo un primo strato di riempimento, indicativamente di 15 cm, deve essere posato un nastro segnalatore in polietilene, di fornitura IREN – Semafori, per indicare, in occasione di successivi scavi, la presenza dei manufatti semaforici realizzati. Infine deve essere realizzato il ripristino definitivo dell'area manomessa come da disposizioni della Città di Torino.

Articolo 3 – CANALIZZAZIONE DI COLLEGAMENTO TRA PALO/POZZETTO

1. La canalizzazione di collegamento tra pozzetto e sostegno (diametro tubo tra 63 e 110 mm) deve immergersi nel primo a quota più bassa dell'asola ricavata sul secondo, onde evitare il passaggio di acqua dal pozzetto al sostegno. In particolare, la posa della canalizzazione di raccordo tra pozzetto e sostegno, a seconda del tipo di palo, deve essere collocata alla quota di seguito riportata, considerata dal piano di calpestio al centro asola del sostegno medesimo:
- ✓ paline: m 0,30
 - ✓ pali a sbraccio: m 0,40

Articolo 4 – FORMAZIONE DI POZZETTI

1. In prossimità di ogni palina e ad ogni variazione di direzione dello scavo, in modo che per ciascuna tratta lo scavo sia rettilineo e di lunghezza tale da poter agevolmente sfilare e posare i conduttori, devono essere eseguiti dei pozzetti di ispezione, gettati in opera, di sezione quadrata.
2. Nell'esecuzione dei pozzetti, devono essere rispettate le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nei particolari costruttivi allegati alla presente specifica, nonché le seguenti prescrizioni:
 - il calcestruzzo da utilizzarsi deve essere con classe di resistenza C20/25 e le pareti devono avere uno spessore minimo di 15 cm;
 - le tubazioni in PVC devono essere conglobate nella muratura del pozzetto, con sigillatura degli interstizi mediante malta di cemento e rifinite/tagliate regolarmente a filo della parete interna del pozzetto stesso;
 - la parete interna dei pozzetti eventualmente eseguita in mattoni pieni deve essere rinzaffata con malta di cemento grossolanamente lisciata.
3. In alternativa alla realizzazione del pozzetto gettato in opera, è consentito l'utilizzo di elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrato, di tipo rinforzato, aventi lo spessore parete minimo di 70 mm, dimensioni interne di 500 x 500 mm ed altezza di 800 mm, realizzati e marchiati come prescritto dalla norma UNI EN 1917. Può essere utilizzato eventuale anello di prolunga, di altezza congrua a portare il chiusino a quota del sedime stradale o del marciapiede esistente, realizzato con le medesime caratteristiche del succitato elemento prefabbricato.
4. I pozzetti devono essere a fondo perdente.
5. I chiusini da utilizzarsi per la copertura dei pozzetti devono essere di tipo conforme a quanto indicato dalla Norma UNI EN 124-1:2015. In particolare i chiusini devono avere le seguenti caratteristiche:
 - essere in ghisa di tipo sferoidale, a norma UNI EN 1563 conforme alla classe di portata D400 della norma UNI EN 124-1:2015;
 - avere telaio a base quadrata deve avere luce netta di 50 x 50 cm con bordo continuo e sagomato ad alette, con rinforzo, per migliorarne la presa nella malta, altezza 75 mm;
 - avere coperchio quadrato antisdrucchiolo e sistema anti-ristagno delle acque meteoriche; coperchio dotato di due fori chiusi per facilitarne l'apertura.
 - riportare sul coperchio, oltre alle diciture obbligatorie, la scritta "SERVIZIO SEMAFORI";
6. Per i chiusini aventi misura 30 x 30 cm viene richiesta la classe minima pari a C250 e, a discrezione di IREN - Semafori, può non essere richiesta la scritta "SERVIZIO SEMAFORI".
7. I chiusini devono avere luce interna pari alle dimensioni massime del pozzetto su cui vengono installati.

8. Ogni coperchio deve essere accompagnato dal proprio telaio e non devono essere eseguiti scambi fra coperchi e telai di altri chiusini.
9. La posa del telaio dei chiusini deve essere effettuata con malta cementizia tradizionale con resistenza a compressione maggiore o uguale a Rck 50 N/mm², o mediante materiale ad indurimento rapido.
10. Nel caso in cui sia necessario livellare/alzare il telaio alla quota del piano strada, devono essere utilizzati materiali resistenti alla compressione e duraturi (ghisa, ferro, cemento, blocchetti in calcestruzzo). Non sono accettati mattoni in laterizio (forati o pieni), piastrelle frantumate, tubi in plastica o pezzi di legno.
11. Per quanto concerne le modalità di posa, si deve fare riferimento alle indicazioni contenute nella norma UNI/TR 11256 "Guida all'installazione di dispositivi di coronamento e di chiusura in zone di circolazione pedonale e/o veicolare".

Articolo 5 – FORMAZIONE DI BLOCCHI DI FONDAZIONE

1. I basamenti di tipo non armato, devono essere costruiti in calcestruzzo con classe di resistenza C20/25 secondo la Legge n. 1086/1971, la Legge n. 64 del 2/2/1974, il D.M. del 14.01.2008, le norme UNI EN 206:2014 e UNI 11104:2016.
2. Le dimensioni minime dei basamenti per i sostegni semaforici sono le seguenti:
 - paline: m 0,50 x 0,50 x 0,90
 - pali a sbraccio: m 1,40 x 1,40 x 1,20
 - pali per tesata: m 1,90 x 1,90 x 1,60
 - regolatori: le dimensioni di base del basamento deve eccedere di 5 cm, su ogni lato, quelle dell'armadio o del telaio. L'altezza totale deve essere di 80 cm di cui 30 cm fuori terra.
 - O.E.C./colonnine: se posizionata su marciapiede o banchina asfaltata: le dimensioni di base del basamento deve eccedere di 3 cm, su ogni lato, quella della cassetta o del telaio. L'altezza deve essere di 50 cm entro terra (a filo del piano di calpestio).
 - O.E.C./colonnine: se posizionata su banchina in terra: le dimensioni di base del basamento deve eccedere di 3 cm, su ogni lato, quella della cassetta o del telaio. L'altezza deve essere di 50 cm di cui 10 cm fuori terra.

Inoltre, ai fini dell'infissione del palo, i basamenti devono avere, lungo il loro asse longitudinale, un'apertura circolare dei seguenti diametri e profondità:

- paline: diametro mm 160 (*) profondità mm 580
- pali a sbraccio: diametro mm 315/400 profondità mm 1000
- pali per tesata: diametro mm 500 profondità mm 1500

(*) nel caso di infissione senza l'utilizzo della bussola.

3. I basamenti in cls, nelle dimensioni e con le aperture circolari suindicate, devono essere realizzati mantenendo il filo superiore dei medesimi a 2 - 3 cm sotto il piano banchina/marciapiede finito; deve inoltre prevedersi l'inserimento nei basamenti di un tubo in PVC avente diametro tra i 63 mm e i 100 mm che raccordi l'asola di ingresso cavi del palo con il vicino pozzetto. Il tubo di collegamento tra il basamento del sostegno e il pozzetto deve essere collocato secondo le quote indicate all'art. 3.
4. Nel caso delle paline semaforiche, il basamento deve essere effettuato annegando la bussola nel getto in cls, avendo cura di evitare l'ingresso di materiale all'interno della medesima. Il raccordo col pozzetto deve essere realizzato mediante la posa di un tubo in PVC diam. 63 mm. Verso l'asola della bussola e la superficie dell'asola libera dal tubo di raccordo deve essere chiusa mediante stracci.
5. I basamenti dei pali semaforici devono essere realizzati uniformemente in un unico getto. IREN Semafori si riserva di richiederne il rifacimento qualora venga realizzato in più fasi e quindi in più getti.
6. L'Esecutore deve inoltre rispettare le seguenti prescrizioni:
 - esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
 - chiusura temporanea del foro per l'infissione del palo con apposita lamiera in acciaio;
 - sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.
7. La distanza tra il centro del foro di infissione del palo e il cordolo verso strada dedicata al passaggio veicolare, deve essere di 75 cm. La distanza tra il centro del foro di infissione del palo e il cordolo verso passaggio pedonale deve essere di 35 cm (non oltre i 40 cm). Ogni variazione in merito deve essere disposta dai tecnici di IREN – Semafori.

Articolo 5 – RIPRISTINO DEFINITIVO DEL SUOLO PUBBLICO

1. Tutte le superfici del suolo pubblico manomesse per la realizzazione delle opere semaforiche devono essere ripristinate secondo le indicazioni fornite dalla Città di Torino ed in conformità alle prescrizioni contenute nel "Regolamento per l'esecuzione delle manomissioni e dei ripristini sui sedimi stradali della Città da parte dei concessionari del sottosuolo".
2. Per ripristino definitivo del suolo pubblico s'intende il complesso delle operazioni necessarie a riportare alle condizioni originarie il sedime manomesso, di qualsiasi natura esso sia, eseguite a perfetta regola d'arte e con la fornitura o il riutilizzo degli eventuali materiali lapidei rimossi.

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

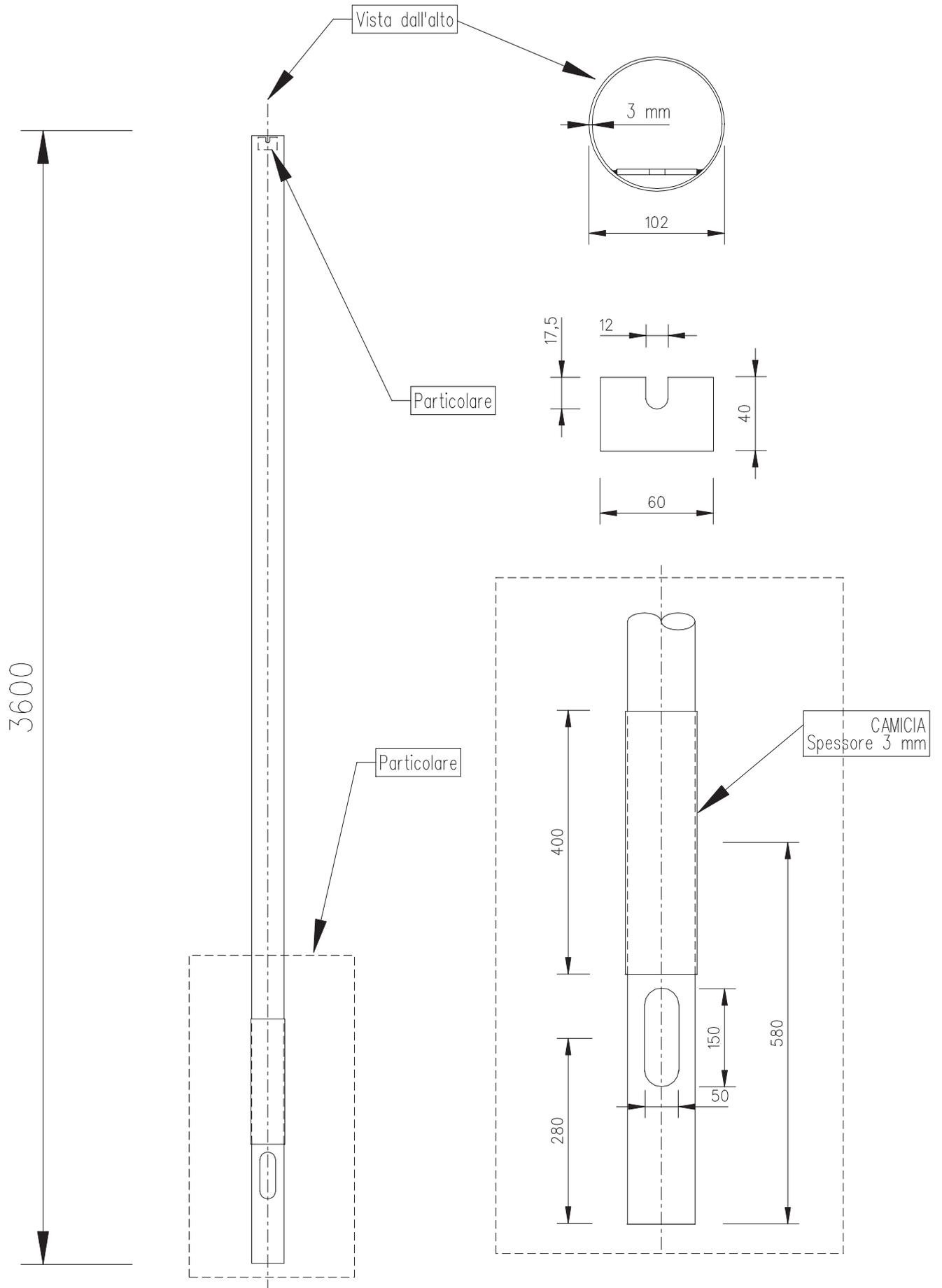


**SPECIFICA TECNICA
CAVIDOTTI E POZZETTI
SEMAFORI**

Maggio 2020

ELENCO ALLEGATI PARTICOLARI COSTRUTTIVI:

- Allegato 1 - Palina semaforica lunghezza 3,60 m
- Allegato 2 - Omissis
- Allegato 3 - Omissis
- Allegato 4 - Bussola per palina semaforica
- Allegato 5 - Palo a sbraccio con aggetto m 3 per pannello di contrasto
- Allegato 6 - Palo a sbraccio con aggetto m 5,5 per pannelli di contrasto
- Allegato 7 - Palo a sbraccio con aggetto m 7 per pannelli di contrasto
- Allegato 8 - Palo per tesata per campate sino a 60 m
- Allegato 9 - Omissis
- Allegato 10 - Cavidotti - Modalità costruttive
- Allegato 11 - Omissis
- Allegato 12 - Pozzetto semaforico - Modalità costruttive
- Legenda Semafori



Misure espresse in mm.

ALLEGATO 1	 iren
PALINA SEMAFORICA LUNGHEZZA 3,60 METRI	
05/05/2017	DISEGNO NON IN SCALA

SCHEDA TECNICA MATERIALI

PALINA SEMAFORICA
L = 3600 mm diam. 102 mm

PALINA SEMAFORICA

Palina costituita da un tubo in acciaio S 235 JR (UNI EN 10025/05)

Zincatura a caldo per immersione a norme UNI EN ISO 1461 e CEI 7-6

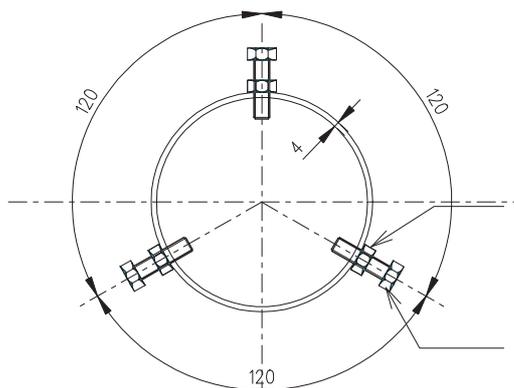
Dimensioni:

Altezza mm 3600 Diametro mm 102 - spessore mm 3

LAVORAZIONI

- Asola per il passaggio dei cavi di dimensioni 50 x 150 mm, con mezzeria a mm 280 dal filo inferiore del sostegno, con spigoli arrotondati e smussati (UNI EN 40/2.4);
- Camicia aderente di spessore mm 3 e di lunghezza mm 400, saldata nella parte superiore e puntata nella parte inferiore centrata a mm 580 rispetto al filo inferiore del sostegno;
- Saldatura a mm 5 dalla sommità interna della palina di una piastrina avente dimensioni mm 60 x 40 e spessore mm 4, sagomata con un incavo di mm 12 x 17,5 corredata di bullone 10 MA x 20 con gambo interamente filettato e dado esagonale in acciaio inox AISI 304.

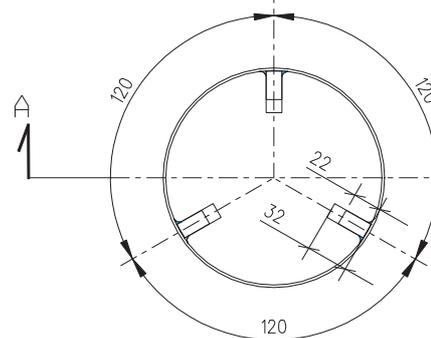
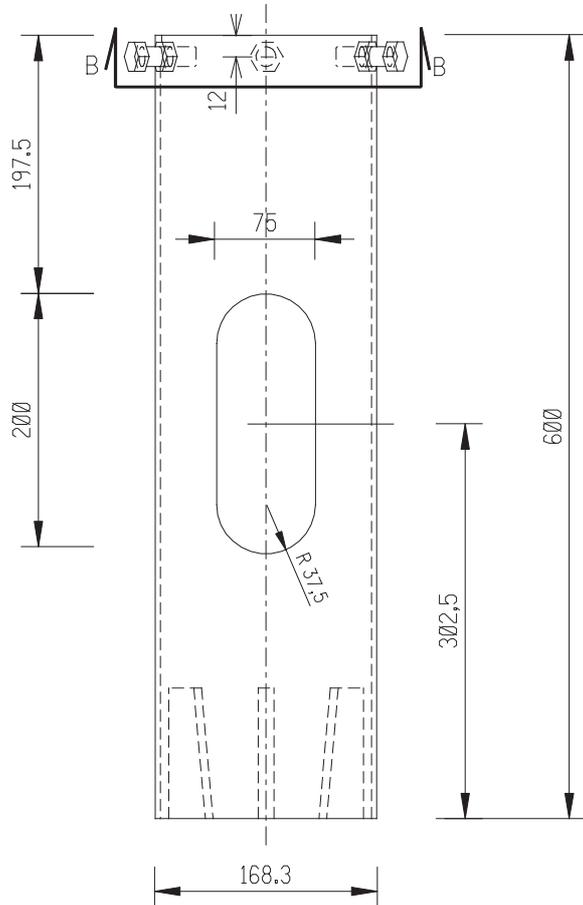
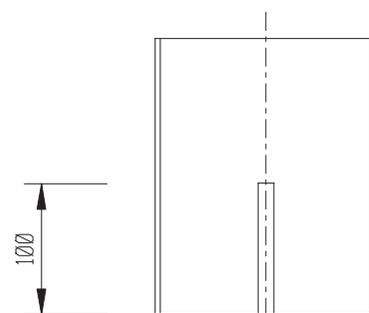
SEZIONE B - B



n° 3 Dadi M12
saldati su foro \varnothing 14 mm

n° 3 bulloni TE
M12 x 45

SEZIONE A - A



Misure espresse in mm.

ALLEGATO 4	
BUSSOLA PER PALINA SEMAFORICA	SEMAFORI
05/05/2017	DISEGNO NON IN SCALA

SCHEDA TECNICA MATERIALI

Bussola per palina

BUSSOLA PER FISSAGGIO PALINA SEMAFORICA

Costituita da un tronchetto di tubo saldato in acciaio S 235 JR (UNI EN 10025/05)

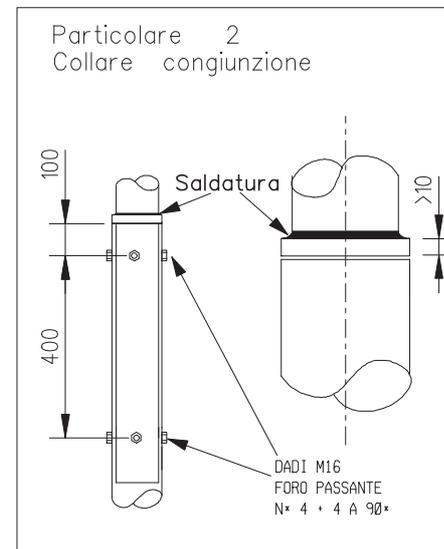
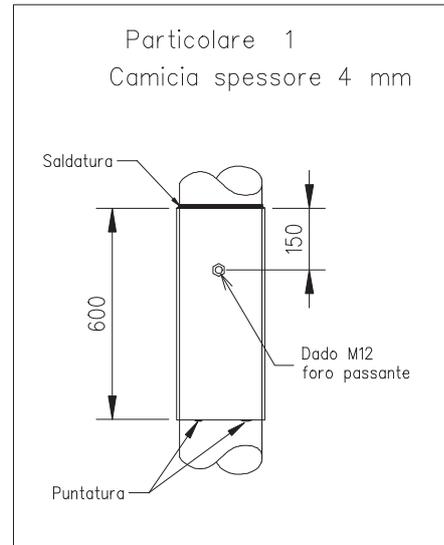
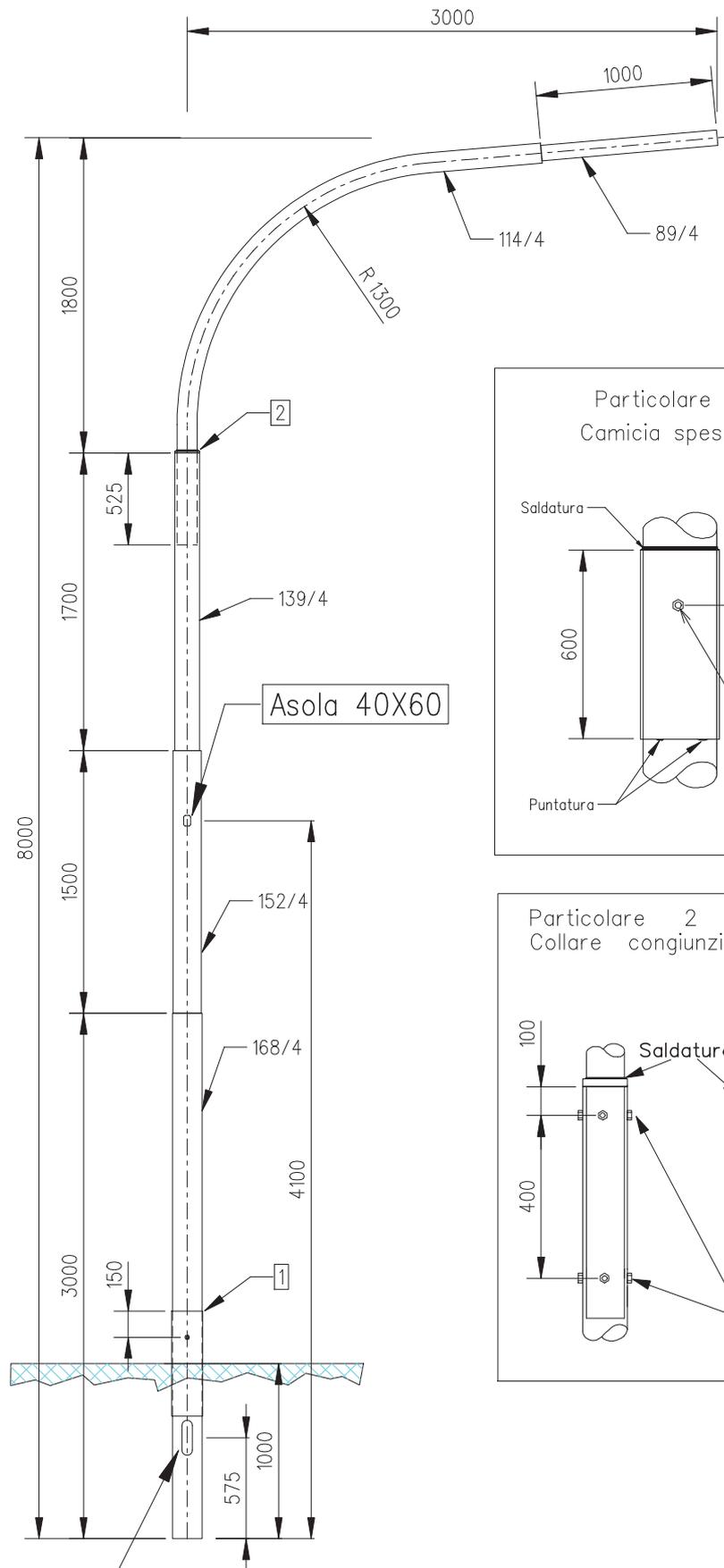
Zincatura a caldo per immersione a norme UNI EN ISO 1461 e CEI 7-6

Dimensioni:

Lunghezza 600 mm - Diametro 168,3 mm - Spessore 4 mm

LAVORAZIONI

- Saldatura nella parte inferiore di n° 3 squadrette sagomate poste a 120° fra loro;
- Esecuzione di una asola passacavi da 200 x 75 mm con mezzeria a 302,5 mm dal filo inferiore;
- Esecuzione nella parte superiore di n° 3 fori di diametro 14 mm posti a 120°;
- Saldatura sui fori sopra indicati di n° 3 dadi esagonali in acciaio Inox AISI 304 e relative viti 12MA x 45 mm con gambo interamente filettato.



Asola 60x200

Misure espresse in mm

ALLEGATO 5	 SEMAFORI
PALO A SBRACCIO AGGETTO 3 METRI PER PANNELLI DI CONTRASTO	
30/04/2020	DISEGNO NON IN SCALA

SCHEMA TECNICA MATERIALI

Palo saldato, rastremato, a sbraccio semplice, lunghezza m 8 con aggetto di m 3
per posa lanterna con pannello di contrasto o APL

DATI TECNICI

Diametro base/spessore ritto	mm 168/4	Lunghezza tronco di base	mm 3.000
Diametro tronco intermedio/spess. ritto	mm 152/4	Lunghezza rastremazione intermedia	mm 1.500
Diametro di punta/spessore	mm 139/4	Lunghezza rastremazione di punta	mm 1.700
Diametro aggetto (iniziale)/spess.	mm 114/4	Raggio di curvatura aggetto	mm 1.300
Diametro aggetto (finale)/spess.	mm 89/4	Inclinazione aggetto	+ 5°
Altezza aggetto (innesto mm 525)	mm 1.800	Lunghezza aggetto parte finale	mm 1.000

CARICHI INSTALLABILI

Peso 1 lanterna + staffa + pannello di contrasto (in punta all'aggetto) Kg 12

Dimensioni pannello di contrasto: mm 600 x 900

LAVORAZIONI

- Asola per il passaggio dei cavi con spigoli arrotondati e smussati avente dimensioni di mm 60 x 200 con mezzzeria a mm 575 dal filo inferiore del palo;
- Camicia di rinforzo in acciaio tipo S 355 JR di spessore mm 4 avente lunghezza di mm 600, saldata nella parte superiore e puntata in quella inferiore, centrata a mm 1.000 rispetto al filo inferiore del palo;
- Presa di terra costituita da un dado esagonale M12 in acciaio inox AISI 304 UNI 5588 saldato sulla camicia a mm 150 sopra il centro della stessa (con foro passante) ed in asse con l'asola di ingresso cavi, completa di bullone M12, in acciaio inox AISI 304 UNI 5739 e relativa rondella elastica diam 13 mm AISI 304 UNI 1751;
- Asola per uscita del cavo, con spigoli arrotondati e smussati avente dimensioni di mm 40 x 60 centrata ad un'altezza di mm 4.100 dal filo inferiore del palo ed in asse con l'asola di passaggio cavi;
- Saldatura di n° 4 dadi M16 in acciaio inox AISI 304 UNI 5588 a mm 100 dalla cima palo ed a 90 gradi fra loro e di n° 4 dadi M16 in acciaio inox AISI 304 UNI 5588 a mm 400 dai primi ed a 90° fra di loro, l'asse di un dado di ogni serie deve coincidere con l'asse passante per l'asola di ingresso cavi, tutti con foro passante e corredati di n° 8 grani M16 x 30 UNI 5739-DCR;
- Esecuzione lungo lo sbraccio di un collare avente diametro pari a quello di punta del ritto e spessore minimo 10 mm, in alternativa è concesso il sistema di fermo mediante "campana" anch'essa con spessore minimo 10 mm, saldato sull'aggetto come punto di appoggio e di fermo a 525 mm dalla parte inferiore;
- Classe di esecuzione EXC2 secondo la norma EN 1090-2. Realizzazione di marcatura, secondo la norma EN 1090 e la UNI EN 40-5, mediante piastrina metallica riportante la sigla del costruttore e l'anno di fabbricazione. Il codice prodotto (matricola IREN) e il riferimento certificato del costruttore devono essere indicati nella DoP di riferimento. Tali informazioni devono risultare visibili anche a seguito del ciclo di verniciatura del sostegno e la piastrina deve essere posizionata sia sul ritto del palo che sullo sbraccio.

CARATTERISTICHE MATERIALE BASE

Lamiera in acciaio S 355 JR secondo la UNI EN 10025 idonea alla zincatura a caldo (classe 1).

Certificato di collaudo tipo 3.1 secondo la UNI EN 10204.

TOLLERANZE SUI DATI GEOMETRICI DI LAVORAZIONE

Secondo la norma UNI EN 40-2.

SALDATURE

Il procedimento deve essere qualificato secondo i criteri prescritti dalle norme UNI EN10219 e UNI EN ISO 3834-2. I saldatori dovranno essere qualificati in accordo alla norma UNI EN ISO 9606-1.

CICLO PROTETTIVO

Zincatura a caldo (classe 1) per immersione a norma UNI EN ISO 1461.

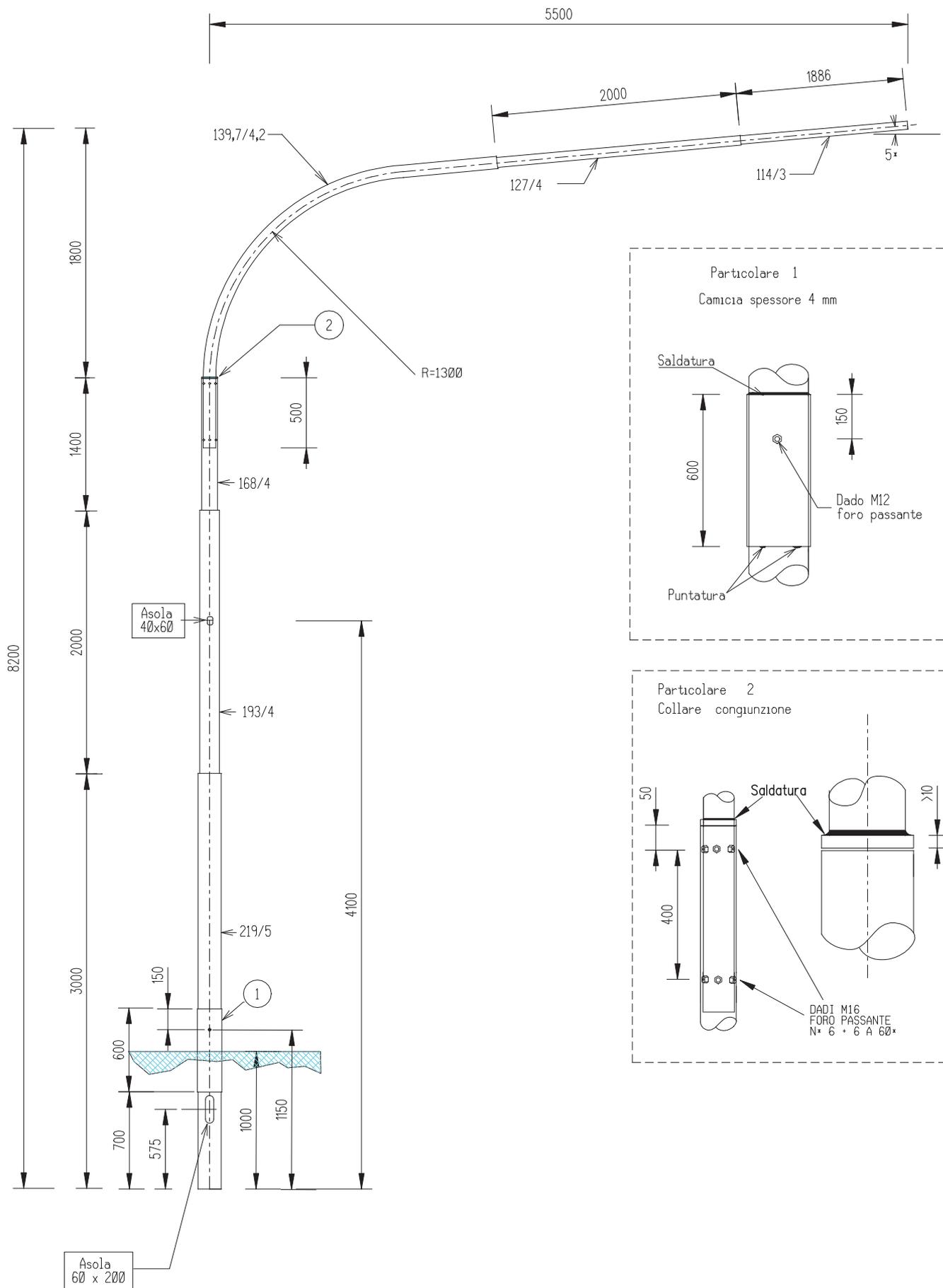
DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

Dichiarazione di prestazione DoP secondo la norma EN 1090-2.

Certificato di conformità per l'esecuzione della zincatura secondo la norma UNI EN ISO 1461.

Certificato di collaudo materiali tipo 3.1 secondo la UNI EN 10204.

Specifiche e qualifiche dei procedimenti di saldatura WPQR.



Misure espresse in mm.

ALLEGATO 6

PALO A SBRACCIO
 AGGETTO 5,5 METRI
 PER PANNELLI DI CONTRASTO

30/04/2020



SEMAFORI

DISEGNO
 NON IN SCALA

SCHEDA TECNICA MATERIALI

Palo saldato, rastremato e a sbraccio semplice, lunghezza m 8,2 con aggetto di m 5,5
per posa lanterne con pannello di contrasto

DATI TECNICI

Diametro base/spessore	mm 219/5	Lunghezza tronco di base	mm 3.000
Diametro tronco intermedio/spess.	mm 193/4	Lunghezza rastremazione intermedia	mm 2.000
Diametro di punta/spessore	mm 168/4	Lunghezza rastremazione di punta	mm 1.400
Diametro aggetto (iniziale)/spess.	mm 139,7/4,2	Raggio di curvatura aggetto	mm 1.300
Diametro (1 ^a rastremazione)/spess.	mm 127/4	Lunghezza intermedia aggetto	mm 2.000
Diametro aggetto (finale)/spess.	mm 114/3	Inclinazione aggetto	+ 5°
Altezza aggetto (innesto mm 500)	mm 1.800	Lunghezza aggetto parte finale	mm 1.886

CARICHI INSTALLABILI

Peso lanterna + staffa + pannello:	- a metà aggetto	Kg 12
	- in punta all'aggetto	Kg 12

Dimensione pannelli: mm 600 x 900

LAVORAZIONI

- Asola per il passaggio dei cavi con spigoli arrotondati e smussati avente dimensioni di mm 60 x 200 con mezzeria a mm 575 dal filo inferiore del palo;
- Camicia di rinforzo aderente in acciaio tipo S 355 JR di spessore mm 4 avente lunghezza di mm 600, saldata nella parte superiore e puntata in quella inferiore, centrata a mm 1.000 rispetto al filo inferiore del palo;
- Presa di terra costituita da un dado esagonale M12 in acciaio inox AISI 304 UNI 5588 saldato sulla camicia a mm 150 sopra il centro della stessa (con foro passante) ed in asse con l'asola di ingresso cavi, completa di bullone M12, in acciaio inox AISI 304 UNI 5739, e rondella elastica diam 13 mm AISI 304 UNI 1751;
- Asola per uscita del cavo, con spigoli arrotondati e smussati avente dimensioni di mm 40 x 60 centrata ad un'altezza di mm 4.100 dal filo inferiore del palo ed in asse con l'asola di passaggio cavi;
- Saldatura di n° 6 dadi M16 in acciaio inox AISI 304 UNI 5588 a mm 50 dalla cima palo ed a 60° fra loro e di n° 6 dadi M16 in acciaio inox AISI 304 UNI 5588 a mm 400 dai primi ed a 60° fra di loro, l'asse di un dado di ogni serie deve coincidere con l'asse passante per l'asola di ingresso cavi, tutti con foro passante e corredati di n° 12 grani M16 x 30 UNI 5739-DCR;
- Esecuzione lungo lo sbraccio di un collare avente diametro pari a quello di punta del ritto e spessore minimo 10 mm, in alternativa è concesso il sistema di fermo mediante "campana" anch'essa con spessore minimo 10 mm, saldato sull'aggetto come punto di appoggio e di fermo a 500 mm dalla parte inferiore;
- Classe di esecuzione EXC2 secondo la norma EN 1090-2. Realizzazione di marcatura, secondo la norma EN 1090 e la UNI EN 40-5, mediante piastrina metallica riportante la sigla del costruttore e l'anno di fabbricazione. Il codice prodotto (matricola IREN) e il riferimento certificato del costruttore devono essere indicati nella DoP di riferimento. Tali informazioni devono risultare visibili anche a seguito del ciclo di verniciatura del sostegno e la piastrina deve essere posizionata sia sul ritto del palo che sullo sbraccio.

CARATTERISTICHE MATERIALE BASE

Lamiera in acciaio S 355 JR secondo la UNI EN 10025 idonea alla zincatura a caldo (classe 1).
Certificato di collaudo tipo 3.1 secondo la UNI EN 10204.

TOLLERANZE SUI DATI GEOMETRICI DI LAVORAZIONE

Secondo la norma UNI EN 40-2.

SALDATURE

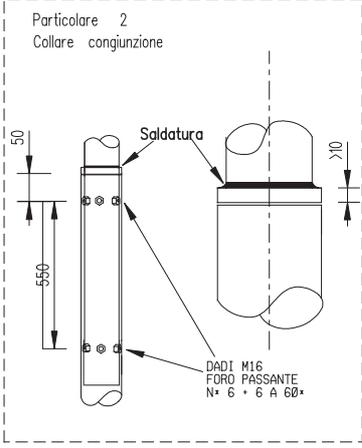
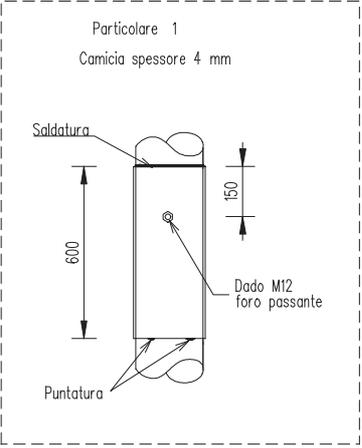
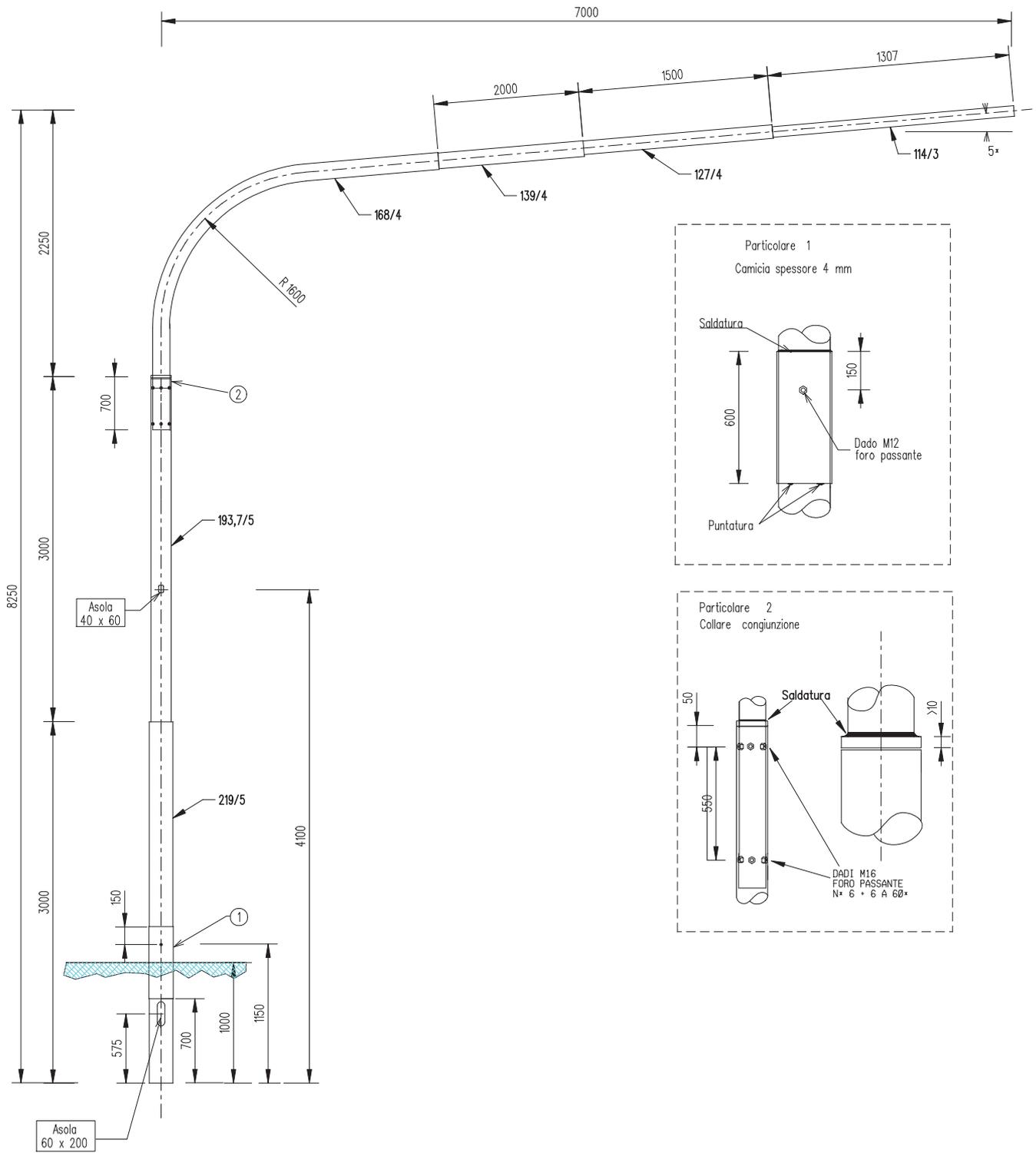
Il procedimento deve essere qualificato secondo i criteri prescritti dalle norme UNI EN10219 e UNI EN ISO 3834-2. I saldatori dovranno essere qualificati in accordo alla norma UNI EN ISO 9606-1.

CICLO PROTETTIVO

Zincatura a caldo (classe 1) per immersione a norma UNI EN ISO 1461.

DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

Dichiarazione di prestazione DoP secondo la norma EN 1090-2.
Certificato di conformità per l'esecuzione della zincatura secondo la norma UNI EN ISO 1461.
Certificato di collaudo materiali tipo 3.1 secondo la UNI EN 10204.
Specifiche e qualifiche dei procedimenti di saldatura WPQR.



Misure espresse in mm.

ALLEGATO 7
PALO A SBRACCIO
AGGETTO 7 METRI
PER PANNELLI DI CONTRASTO

30/04/2020

SEMAFORI
DISEGNO
NON IN SCALA

SCHEDA TECNICA MATERIALI

Palo saldato, rastremato e a sbraccio semplice, lunghezza m 8,25 con oggetto di m 7
per posa lanterne con pannello di contrasto

DATI TECNICI

Diametro base/spessore	mm 219/5	Lunghezza tronco di base	mm 3.000
Diametro di punta/spessore	mm 193,7/5	Lunghezza rastremazione intermedia	mm 3.000
Diametro oggetto (iniziale)/spess.	mm 168/4	Raggio di curvatura oggetto	mm 1.600
Diametro (1 ^a rastremazione)/spess.	mm 139/4	Lunghezza tronco iniziale oggetto	mm 2.000
Diametro (2 ^a rastremazione)/spess.	mm 127/4	Lunghezza tronco intermedio oggetto	mm 1.500
Diametro oggetto (finale)/spess.	mm 114/3	Lunghezza oggetto parte finale	mm 1.307
Altezza oggetto (innesto mm 700)	mm 2.250	Inclinazione oggetto	+ 5°

CARICHI INSTALLABILI

<u>Peso lanterna + staffa + pannello contrasto:</u>	- a metà oggetto	Kg 12
	- in punta all'oggetto	Kg 12
Dimensione pannello contrasto: mm 600 x 900		
<u>Peso pannello A.P.L.</u> dimensione mm 900 x 900	- in punta all'oggetto	Kg 45

LAVORAZIONI

- Asola per il passaggio dei cavi con spigoli arrotondati e smussati avente dimensioni di mm 60 x 200 con mezzeria a mm 575 dal filo inferiore del palo.
- Camicia aderente di rinforzo in acciaio tipo S 355 JR di spessore mm 4 avente lunghezza di mm 600, saldata nella parte superiore e puntata in quella inferiore, centrata a mm 1000 rispetto al filo inferiore del palo.
- Presa di terra costituita da un dado esagonale M12 in acciaio inox AISI 304 UNI 5588 saldato sulla camicia a mm 150 sopra il centro della stessa (con foro passante) ed in asse con l'asola di ingresso cavi, completa di bullone M12, in acciaio inox AISI 304 UNI 5739 e rondella elastica diam 13 mm AISI 304 UNI 1751.
- Asola per uscita del cavo, con spigoli arrotondati e smussati avente dimensioni di mm 40 x 60 centrata ad un'altezza di mm 4100 dal filo inferiore del palo ed in asse con l'asola di passaggio cavi.
- Saldatura di n° 6 dadi M16 in acciaio inox AISI 304 UNI 5588 a mm 50 dalla cima palo ed a 60° fra loro e di n° 6 dadi M16 in acciaio inox AISI 304 UNI 5588 a mm 550 dai primi ed a 60° fra di loro, l'asse di un dado di ogni serie deve coincidere con l'asse passante per l'asola di ingresso cavi, tutti con foro passante e corredati di n° 12 grani M16 x 30 UNI 5739-DCR.
- Esecuzione lungo lo sbraccio di un collare avente diametro pari a quello di punta del ritto e spessore minimo 10 mm, in alternativa è concesso il sistema di fermo mediante "campana" anch'essa con spessore minimo 10 mm, saldato sull'oggetto come punto di appoggio e di fermo a 500 mm dalla parte inferiore;
- Classe di esecuzione EXC2 secondo la norma EN 1090-2. Realizzazione di marcatura, secondo la norma EN 1090 e la UNI EN 40-5, mediante piastrina metallica riportante la sigla del costruttore e l'anno di fabbricazione. Il codice prodotto (matricola IREN) e il riferimento certificato del costruttore devono essere indicati nel DoP di riferimento. Tali informazioni devono risultare visibili anche a seguito del ciclo di verniciatura del sostegno e la piastrina deve essere posizionata sia sul ritto del palo che sullo sbraccio.

CARATTERISTICHE MATERIALE BASE

Lamiera in acciaio S 355 JR secondo la UNI EN 10025 idonea alla zincatura a caldo (classe 1).
Certificato di collaudo tipo 3.1 secondo la UNI EN 10204.

TOLLERANZE SUI DATI GEOMETRICI DI LAVORAZIONE

Secondo la norma UNI EN 40-2.

SALDATURE

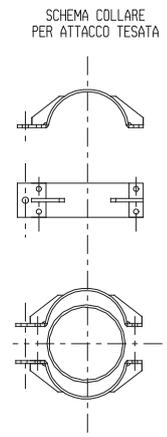
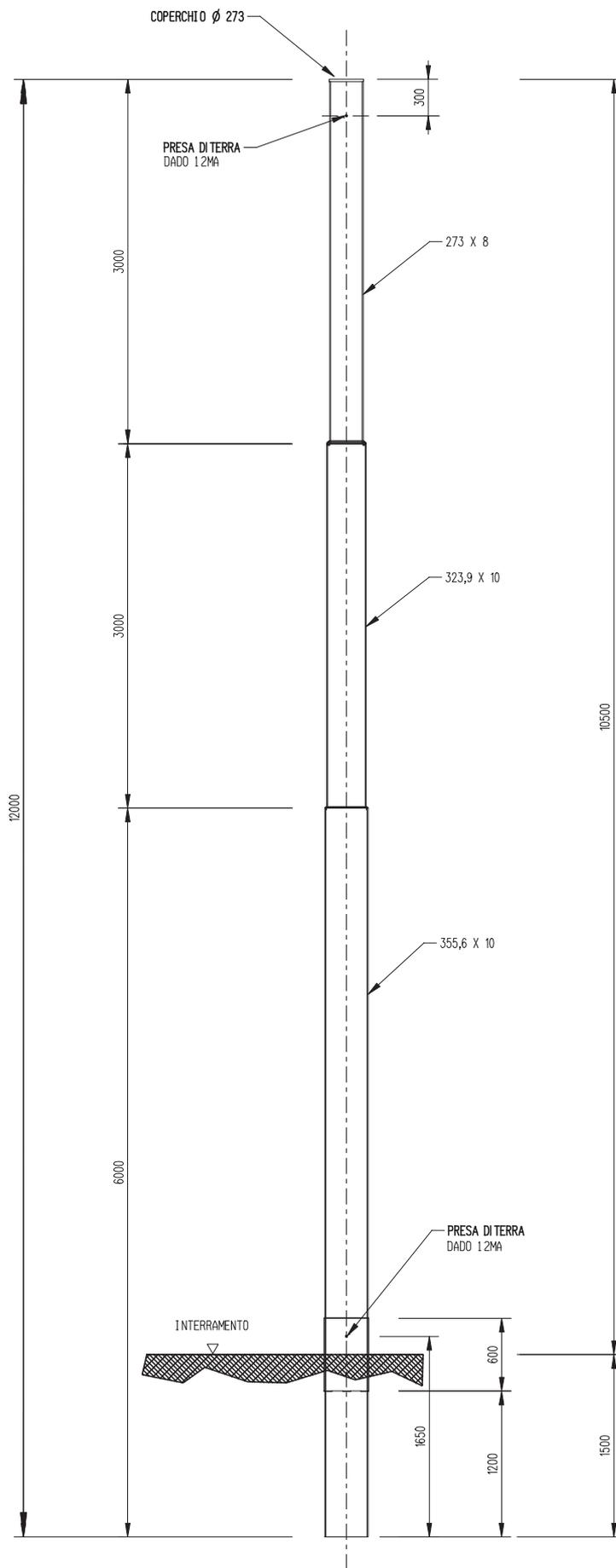
Il procedimento deve essere qualificato secondo i criteri prescritti dalle norme UNI EN10219 e UNI EN ISO 3834-2.
I saldatori dovranno essere qualificati in accordo alla norma UNI EN ISO 9606-1.

CICLO PROTETTIVO

Zincatura a caldo per immersione a norma UNI EN ISO 1461.

DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

Dichiarazione di prestazione DoP secondo la norma EN 1090-2.
Certificato di conformità per l'esecuzione della zincatura secondo la norma UNI EN ISO 1461.
Certificato di collaudo materiali tipo 3.1 secondo la UNI EN 10204.
Specifiche e qualifiche dei procedimenti di saldatura WPQR.



Misure espresse in mm.

ALLEGATO 8	 iren
PALO DA TESATA PER CAMPATE SINO A 60 METRI	
05/05/2017	DISEGNO NON IN SCALA

SCHEDA TECNICA MATERIALI

Palo da tesata per campate sino a 60 metri altezza metri 12 (10,5 ft)

DATI TECNICI

Diametro base/spessore	mm 355,6/10	Lunghezza tronco di base	mm 6000
Diametro tronco intermedio/spess.	mm 323,9/10	Lunghezza tronco intermedio	mm 3000
Diametro di punta/spess.	mm 273/8	Lunghezza tronco di punta	mm 3000
Interramento	mm 1500	Altezza (fuori terra)	mm 10500
Punto di ancoraggio tesata	mm 500 da sommità	Fune di acciaio da utilizzare diam.	mm 12

CARICHI INSTALLABILI

Un gruppo di lanterne e pannelli di contrasto contenuti in un parallelepipedo avente dimensioni di mm 700 x 700 x 1000 h con peso complessivo di 80 Kg.

Cavo elettrico per trasporto segnali avente diam. di 25 mm fascettato su tutta la lunghezza della tesata.

LAVORAZIONI

- Palo rastremato in acciaio corrispondente al tipo S 235 JR secondo UNI EN 10025/05.
- Camicia aderente di rinforzo in acciaio, dello stesso tipo del palo, di spessore mm 5 avente lunghezza di mm 600, saldata nella parte superiore e puntata in quella inferiore, centrata a mm 1650 rispetto al filo inferiore del palo.
- Presa di terra costituita da un dado esagonale 12MA in acciaio inox AISI 304 UNI 5588 saldato sulla camicia a mm 150 sopra il centro della stessa (con foro passante), completa di bullone 12MA, in acciaio inox AISI 304 UNI 5739 e relativa rondella elastica diam 13 mm UNI 1751-AISI 304.
- Ulteriore presa di terra costituita da un dado esagonale 12MA in acciaio inox AISI 304 UNI 5588 saldato a mm 150 dalla sommità del palo ed in asse con la precedente (con foro passante), completa di bullone 12MA, in acciaio inox AISI 304 UNI 5739 e relativa rondella elastica diam 13 mm UNI 1751-AISI 304.
- Coperchio di chiusura in lamiera, con bordo, posto sulla sommità del palo e fissato con un bullone.
- N° 2 collari per l'ancoraggio della fune di tesata, spessore minimo mm 10, costruiti secondo lo schema indicato nella scheda tecnica, completi di nervature di rinforzo, forati e corredati di n° 4 bulloni in acciaio inox diam 16 MA per il fissaggio e n° 1 bullone diam. 20MA per l'ancoraggio della fune di tesata, con relativo dado e rondella elastica;
- Realizzazione di marcatura secondo la norma EN 1090-1:2009 e la UNI-EN 40-5, mediante piastrina metallica riportante la sigla del costruttore e l'anno di fabbricazione. Tali informazioni devono risultare visibili anche a seguito del ciclo di verniciatura del sostegno.

CARATTERISTICHE MATERIALE BASE

Lamiera in S 235 JR secondo UNI EN 10025/05 idonea alla zincatura a caldo
Certificato di collaudo tipo 3.1 secondo UNI EN 10204

TOLLERANZE DI LAVORAZIONE

Secondo UNI EN 40 parte 2^a

SALDATURE

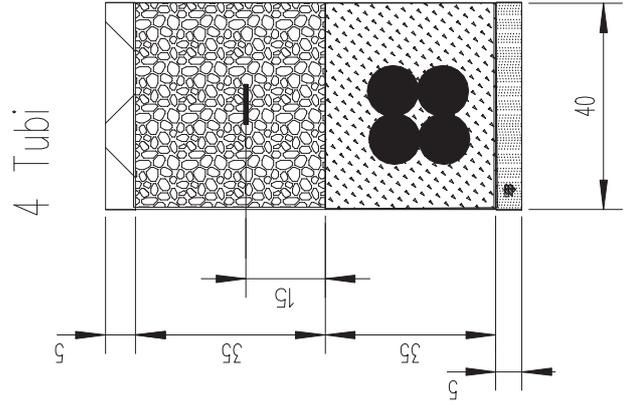
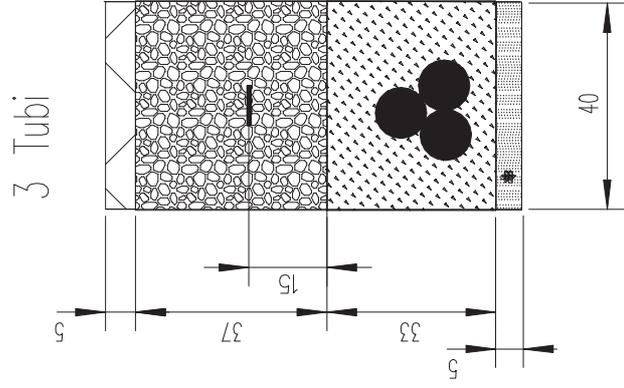
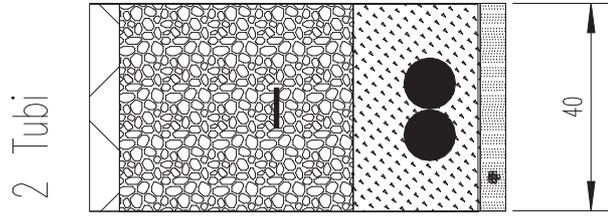
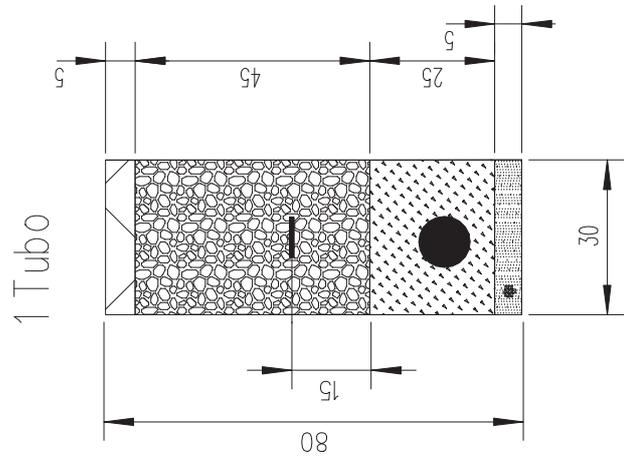
Il procedimento deve essere qualificato secondo i criteri prescritti dalla norma EN 288-3 (o equivalente)
I saldatori dovranno essere qualificati in accordo alla norma EN 287 -1 (o equivalente)

CICLO PROTETTIVO

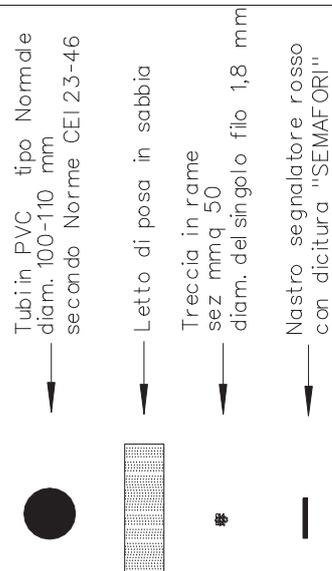
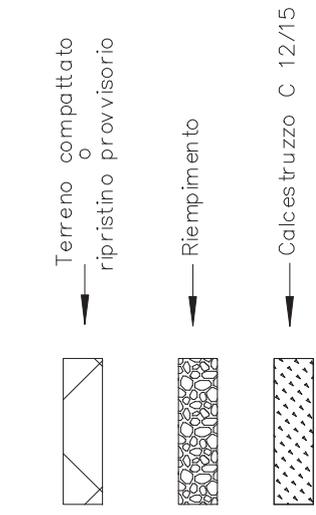
Zincatura a caldo per immersione a norme UNI EN ISO 1461 e CEI 7-6

DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

Relazione strutturale per i carichi previsti dal DM LL PP del 16/01/96
Certificati di collaudo riportanti i risultati delle prove eseguite
Dichiarazione di conformità che la zincatura è stata eseguita a norma UNI EN ISO 1461 e CEI 7-6
Certificato di collaudo materiali tipo 3.1
Specifiche e qualifiche dei procedimenti di saldatura (WPS - WPQR)



LEGENDA



Misure espresse in cm.

ALLEGATO 10

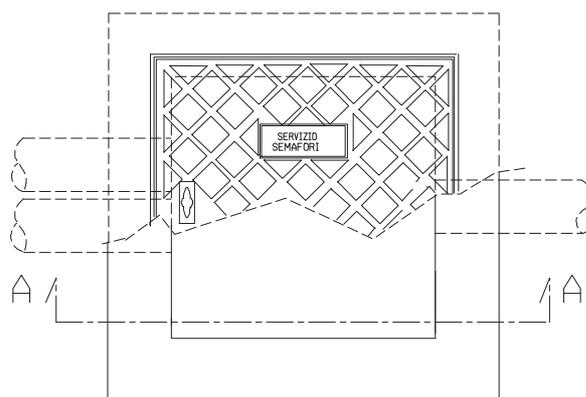
iren
CAVIDOTTI SEMAFORICI
MODALITÀ COSTRUTTIVE

SEMAFORI

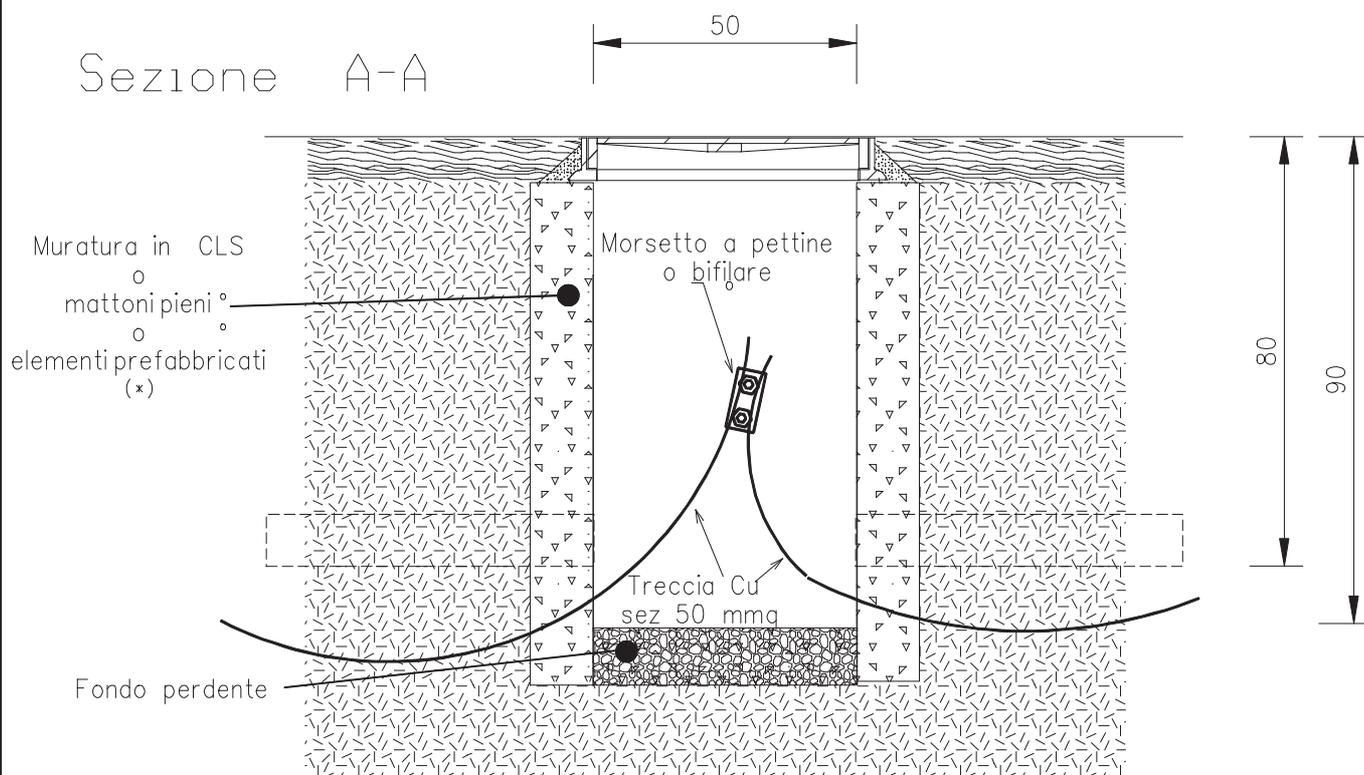
05/05/2017

DISEGNO
NON IN Scala

Pianta



Sezione A-A



* Qualora si realizzino le pareti del pozzetto con muratura in mattoni pieni queste dovranno esse rinzaffate, nella parte interna, con malta di cemento.
I diaframmi degli elementi prefabbricati, rotti per permettere il passaggio dei tubi, dovranno essere sigillati con malta di cemento.

Misure espresse in cm.

ALLEGATO 12	 iren
POZZETTO SEMAFORICO: MODALITA' COSTRUTTIVE	
05/05/2017	DISEGNO NON IN SCALA

ALLEGATO "B" - LEGENDA SIMBOLOGIA GRUPPO SOSTEGNIE LANTERNE



Albero



Cassetta Alimentazione



Cassetta Alimentazione di proprieta' ATM/5T



Cassetta di giunzione



Regolatore



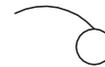
Sbraccio 3M DX



Sbraccio 3M SX



Sbraccio 5M DX



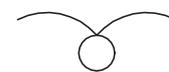
Sbraccio 5M SX



Sbraccio 7M DX



Sbraccio 7M SX



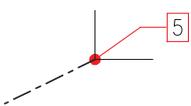
Sbraccio Doppio



Tesata

A, B, C, D, H, K ecc. Cod Lan (codifica lanterne)

1, 2, 3, ecc Codifica Sostegno



Codifica Sostegno a Muro
(per tesate)

1, 2, 3 ,ecc ,
P1, P2, ecc Gruppi Segnale/Tipo Lanterne



Pulsante Pedonale



Lan Tram Pann Contras



Lan Veic Pann Contra



Lanterna Pedonale



Lanterna Tramviaria



Lanterna Veicolare



Lanterna Velocipedi



Palina Normale



Palo per Tesata e Portale



Portale - traversa a sbraccio



Portale - traversa a 2 montanti



Lanterna Oscurata



Spot



Micro (Spot SEPA)



Apparechiature ATM



Cassetta con protezioni
impianto semaforico e terzi



RL_Direz Obbligat AV DX SX

(direzione obbligatoria sinistra, diritto, destra)



RL_Direz Consentite AV_DX

(direzioni consentite diritto e destra)



RL_Direz Consentite AV_SX

(direzioni consentite diritto e sinistra)



RL_APL attrav pedon luminoso

M:\USTN5\LIB\CEL\SD_STC\SEMAFORI.DGN

NOME DEL FILE	NUMERO DIS.
NOME FILE	-----
DATA EMISSIONE DISEGNO	ESECUTORE
-----	-----
ULTIMO AGGIORNAMENTO	ESECUTORE
-----	-----

ALLEGATO "C" - LEGENDA SIMBOLOGIA GRUPPO CAVIDOTTI E POZZETTI

———— Cavidotto con Treccia

3 Ø 63 ——— Num Tubi Cavid/Diam

————●———
 \ 3 Ø 63 Num Tubi Cavid/Diam + Freccia

————> Cavidotto ATM per Via / 5T

----- Cavidotto in Tesata

..... Cavidotto in Trave Portaservizi

----- Cavidotto con transito cavi fibra ottica Aem2Net

□ Pozzetto

⌚ Cassetta Consegna Energia

▨ Pozzetto con transito cavi fibra ottica Aem2Net

▨ 90x70 Pozzetto dimensioni Aem2Net con transito cavi fibra ottica Aem2Net

N.B.: I CAVIDOTTI SENZA INDICAZIONE DEL DIAMETRO SONO DA CONSIDERARE Ø 100 Indicazione tubi senza diametro

⌚ Spira Generica Orientata

389 Testo Spire Orientato

⌚ AL2 Testo Spire con Freccia

AEM - Via Manzoni 99 Testo generico

M:\USTN5\LIB\CEL\SD_STC\SEMAFORI.DGN

NOME DEL FILE	NUMERO DIS.
NOME FILE	-----
DATA EMISSIONE DISEGNO	ESECUTORE
-----	-----
ULTIMO AGGIORNAMENTO	ESECUTORE
-----	-----

ALLEGATO "E" - LEGENDA SIMBOLOGIA GRUPPO DISPERSORE



Regolatore

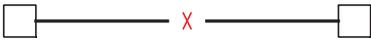


Simbolo Dispersore di Terra



dispersore G.V. ecc.

Testo con freccia, senza simbolo 



Simbolo senza Dispersore di Terra



Cavidotto in trave portaservizi

dispersore G.V. ecc.

Testo con freccia, senza simbolo 

M:\USTN5\LIB\CEL\SD_STC\SEMAFORI.DGN

NOME DEL FILE		NUMERO DIS.
NOME FILE		
DATA EMISSIONE DISEGNO	ESECUTORE	
ULTIMO AGGIORNAMENTO	ESECUTORE	

Infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it
Infratrasportitosrl@legalmail.it

e p.c. leardisrl@pec.leardisrl.it
Polo Torino Ut-Tonord
Polo Torino Ut-Tocentro
Polo Torino Ut-Tosud

Torino, 29-04-2022

GEST-TOR-REALINP - AA

Protocollo: 22119DEF0003

Oggetto: Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo - Politecnico. Risoluzione delle interferenze con le reti dei pubblici servizi

Con riferimento all'intervento in oggetto, facendo seguito alla richiesta della Città di Torino pervenuta tramite Pec in data 06/04/2022 (Protocollo n. 00006058/2022), si comunica che in allegato è presente Relazione Tecnica contenente l'analisi delle risoluzioni definite da INFRATO relative alle interferenze tra rete di distribuzione gas e l'intervento in oggetto.

Preso in considerazione l'intera documentazione fornita, si segnala che la stessa è risultata carente di dati ed elaborati necessari per un corretto inquadramento delle criticità del progetto (vedasi Relazione Tecnica allegata).

Alla luce delle carenze emerse, nell'analisi redatta non è stato possibile includere una stima economica degli interventi previsti.

La società Italgas Reti Spa propone di fissare un incontro con i referenti tecnici/progettisti di INFRATO ai fini discutere delle problematiche emerse e di individuare congiuntamente le soluzioni tecniche necessarie per la risoluzione delle interferenze.



A disposizione per eventuali chiarimenti.

Distinti saluti.

ITALGAS RETI S.p.A.
Polo TORINO
Realizzazione Investimenti di Polo

Il Responsabile
Mario FERRERO


Comune di: Torino (TO)

Ubicazione/Indirizzo:

Vie Varie

**VALUTAZIONE RISOLUZIONI PROPOSTE DA
INFRA.TO RELATIVE ALLE INTERFERENZE
TRA RETE DI DISTRIBUZIONE GAS E IL PROGETTO DELLA
LINEA 2 DELLA METROPOLITANA DI TORINO, AFFERENTE
ALLA TRATTA POLITECNICO-REBAUDENGO**



	Progettista: Alessandro Leardi Ordine degli Ingegneri di Alessandria Sez. A matricola n. 1101	Unità Responsabile della Progettazione						
		REALINPTOR						
ALLEGATO n°: 1								
Nome File: All.1 – Relazione tecnica	Descrizione: Emissione per commenti	0	22	04	22	Y.Takrouri	L.Cartasegna	A.Leardi
Formato: A4	Comm.: 2281	Rev.	G.	M.	A.	Redatto	Controllato	Approvato
Committente 	Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente Relazione tecnica							

	Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente	Pagina 2 di 29
REALINPTOR	Relazione tecnica	Data 22/04/22

INDICE

1.	SCOPO DELL'ANALISI	3
2.	PREMESSA.....	4
3.	ANALISI INTERFERENZE E RISOLUZIONI INFRATO	5
3.1.	Leggenda.....	5
3.2.	Interferenze Via Fossata.....	6
3.3.	Interferenze su ponti.....	7
3.4.	Interferenza Via Maddalene.....	9
3.5.	Interferenza Piazzale Croce Rossa Italiana.....	10
3.6.	Interferenza intersezione Via Bologna – Via Cimarosa.....	11
3.7.	Interferenza stazione Cimarosa/Tabacchi.....	12
3.8.	Interferenza stazione Bologna.....	13
3.9.	Interferenza stazione Novara.....	15
3.10.	Interferenza Corso Brescia – Via Carlo Pedrotti.....	16
3.11.	Interferenza Stazione Verona.....	17
3.12.	Interferenza Lungo Dora Siena.....	18
3.13.	Interferenza stazione Mole / Giardini Reali.....	19
3.14.	Interferenza Via Virginio Giovanni.....	20
3.15.	Interferenza stazione Carlo Alberto.....	21
3.16.	Interferenza stazione Porta Nuova.....	22
3.17.	Interferenza stazione Pastrengo.....	23
3.19.	Interferenza Via Pastrengo.....	25
3.20.	Interferenza stazione Politecnico.....	26
4.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	27
4.1.	Reti in bassa pressione (BP VII specie) e media pressione (MPA VI specie).....	28
4.1.1.	Profondità di posa.....	28
4.1.2.	Distanze minime.....	28
4.1.3.	Cambi di direzione.....	28
4.2.	Reti in media pressione (MPB IV/V specie).....	29
4.2.1.	Profondità di posa.....	29
4.2.2.	Distanze minime.....	29
4.2.3.	Cambi di direzione.....	29

Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 3 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

1. SCOPO DELL'ANALISI

La presente relazione fa seguito alla richiesta del Comune di Torino di verifica delle risoluzioni proposte relative alla interferenza tra rete di distribuzione gas e l'intervento del progetto inerente alla realizzazione della Linea 2 della Metropolitana di Torino, afferente alla tratta Politecnico-Rebaudengo.

L'analisi eseguita si è basata sulla documentazione di INFRATO, scaricata dal link contenuto nella lettera del Comune (Protocollo n. 00006058/2022 del 06/04/2022).

Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente	Pagina 4 di 29
REALINPTOR	Relazione tecnica	Data 22/04/22

2. PREMESSA

La documentazione, così come è stata fornita, risulta carente di dati ed elaborati necessari al corretto inquadramento delle criticità del progetto e alla conseguente valutazione dell'adeguatezza delle risoluzioni proposte da INFRATO.

Si procederà, pertanto, ad analizzare quanto è stato individuato identificando le informazioni necessarie ad una corretta valutazione delle risoluzioni.

Un altro aspetto non trascurabile è l'incertezza presente nelle cartografie inviata dai vari Enti che riportano una presunta posizione delle interferenze che potrebbero essere modificate a seguito di rilievi in campo.

Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente	Pagina 5 di 29
REALINPTOR	Relazione tecnica	Data 22/04/22

3. ANALISI INTERFERENZE E RISOLUZIONI INFRATO

Durante l'analisi delle risoluzioni sono emersi alcune problematiche comuni a tutte le soluzioni proposte:

- Mancanza di elaborati che indichino l'area interessata dalle lavorazioni del progetto. La planimetria attuale, presumibilmente, si riferisce ai manufatti finiti senza specificare le aree di scavo effettivamente interessate. Questo dato è necessario per poter valutare quali siano le reali condotte interferenti, non solo negli attraversamenti, ma anche nei parallelismi con le lavorazioni;
- Mancanza di elaborati con sezioni che indichino i dettagli delle strutture che verranno realizzate soprattutto in relazione a una successiva ricollocazione delle reti sopra di esse;
- Mancanza di elaborati che indichino il reale spazio disponibile per le deviazioni rapportate anche con la compresenza di più reti di diversi Gestori con distanze imposte da Legge;
- Mancanza di elaborati con indicazioni delle fasi realizzative di cantiere, dato necessario per lo studio di tracciati alternativi.

Di seguito verranno analizzati passo passo i vari punti di interferenza individuati con le problematiche di analisi riscontrate.

3.1. Leggenda

-  Bassa Pressione - BP (Pressione massima 0.04 bar - VII specie, rif. DM)
-  Media Pressione - MPA (Pressione massima 0.5 bar - VI specie, rif. DM)
-  Media Pressione - MPB (Pressione massima 5 bar/1.5 bar - IV/V specie, rif. DM)
-  Rete esistente dismessa
-  Rete esistente in progetto

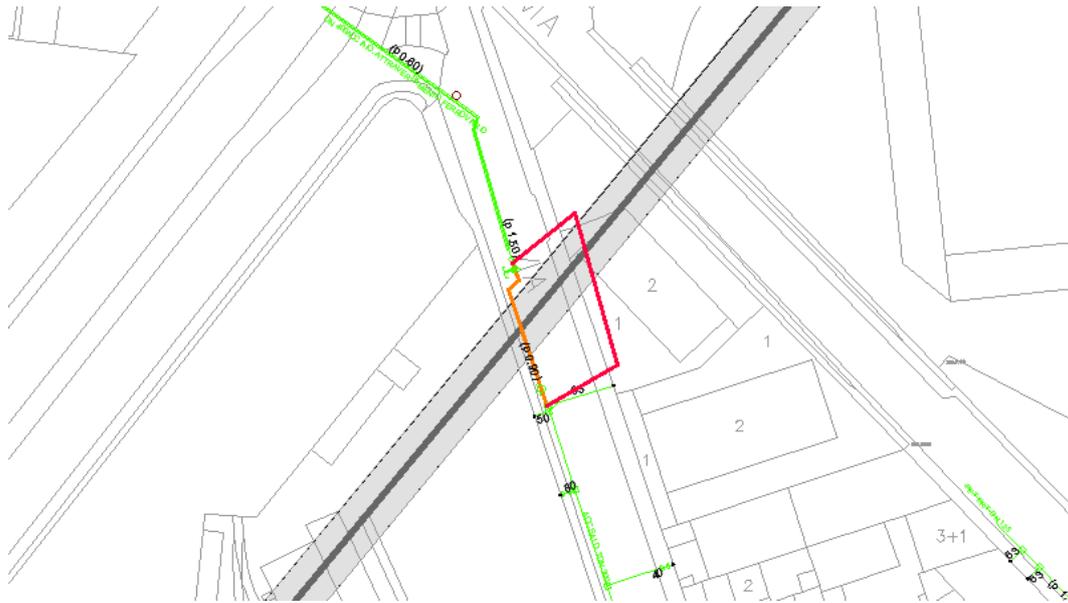
Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 6 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.2. Interferenze Via Fossata.

Al netto delle problematiche, a noi non note, che hanno condotto a considerare la condotta in questa zona come interferente con il progetto, la risoluzione proposta si svilupperebbe su proprietà privata sopra un fabbricato.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

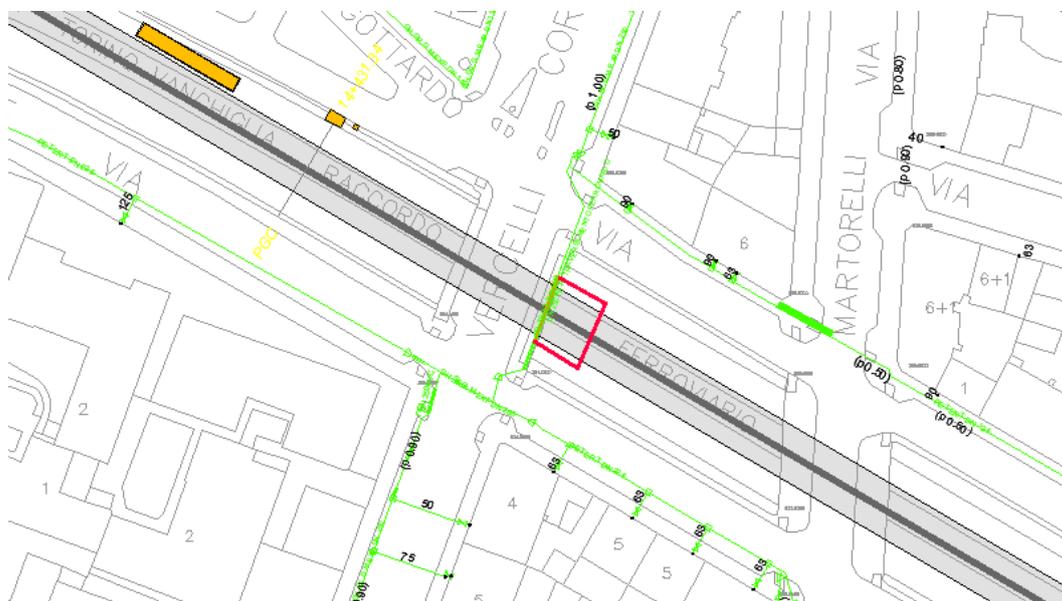
	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 7 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.3. Interferenze su ponti.

Nella documentazione analizzata sono state riscontrate n.3 interferenze, con relativa risoluzione, lungo tre diversi ponti:

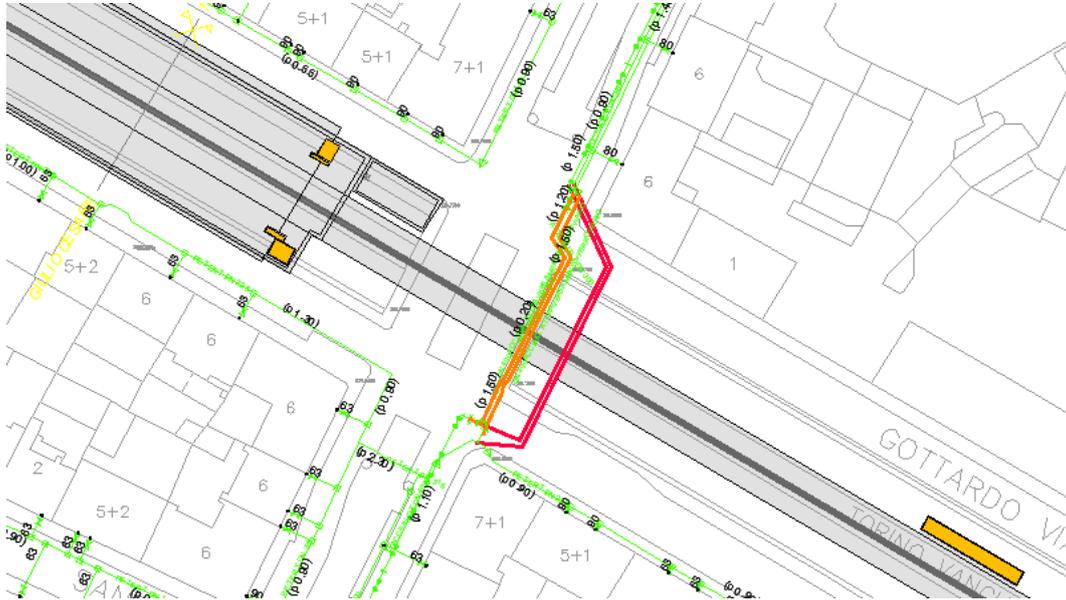
- Corso Vercelli
- Corso Giulio Cesare
- Via G. Piasiello – Via G. Tartini

Anche in questi casi non sono chiare le motivazioni per i quali le condotte sono state identificate come interferenti né su quale nuova sede avvenga la deviazione.



Corso Vercelli

Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		



Corso Giulio Cesare



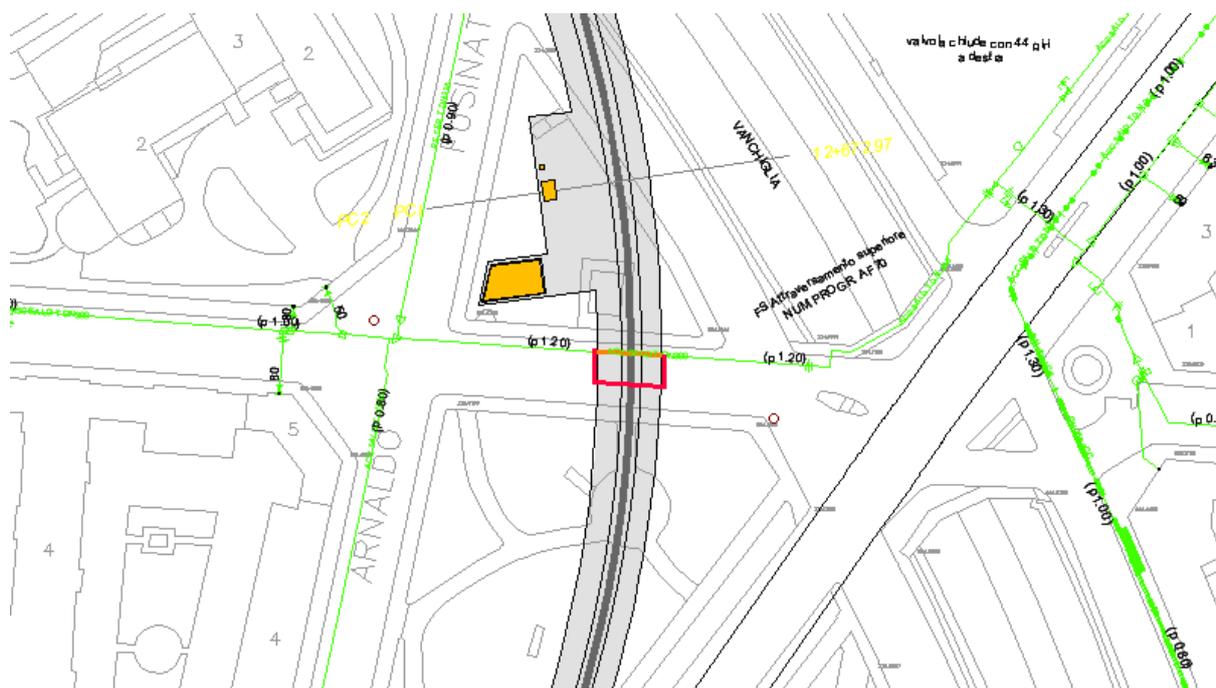
Via G. Piasello – Via G. Tartini

Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 9 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.4. Interferenza Via Maddalene.

Presumendo che questa interferenza sia dovuta alla poca profondità della sottostruttura del progetto, la risoluzione non presenta problematiche di fattibilità. Rimangono comunque ignote le fasi di cantierizzazione della zona essenziali per la convalida del tracciato risolutivo proposto.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

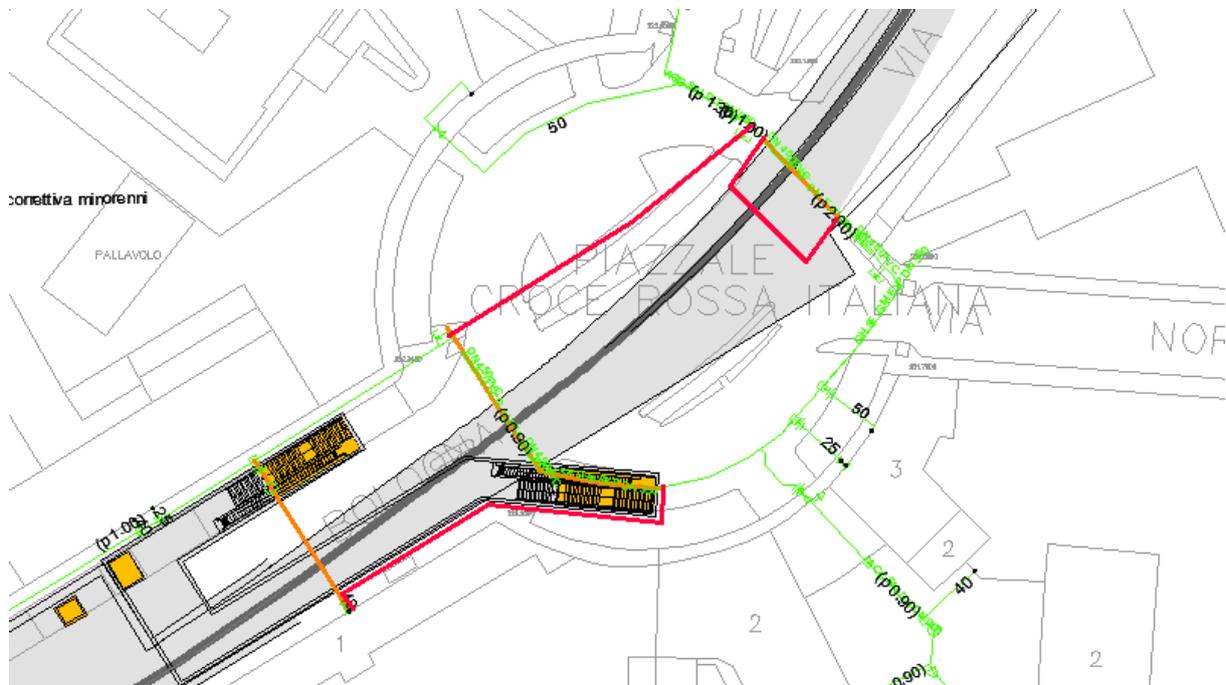
Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 10 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.5. Interferenza Piazzale Croce Rossa Italiana.

Per questa interferenza vale quanto scritto per l'interferenza di Via Maddalene.

È da evidenziare qui il parallelismo, lato sud, tra la risoluzione proposta e la nuova struttura di progetto. In assenza dell'ingombro delle lavorazioni della nuova struttura il tracciato risolutivo potrebbe subire variazioni. Sempre per la stessa criticità è presente un parallelismo lato nord tra la rete esistente e la struttura in progetto, a distanza reciproca inferiore a 1 metro, per una lunghezza di circa 140 metri, che non è stato incluso nell'analisi INFRA.TO ma che con molta probabilità costituisce interferenza.



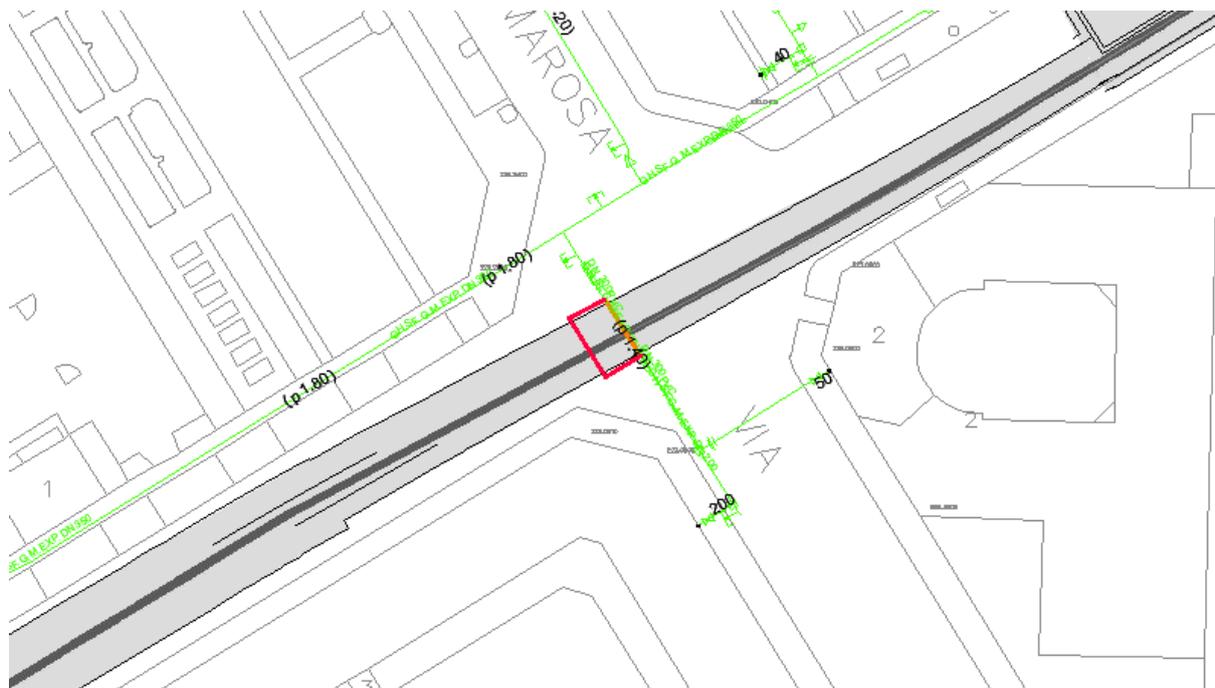
Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 11 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.6. Interferenza intersezione Via Bologna – Via Cimarosa.

Per quest'interferenza valgono le medesime osservazioni dell'interferenza di Via Maddalene.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

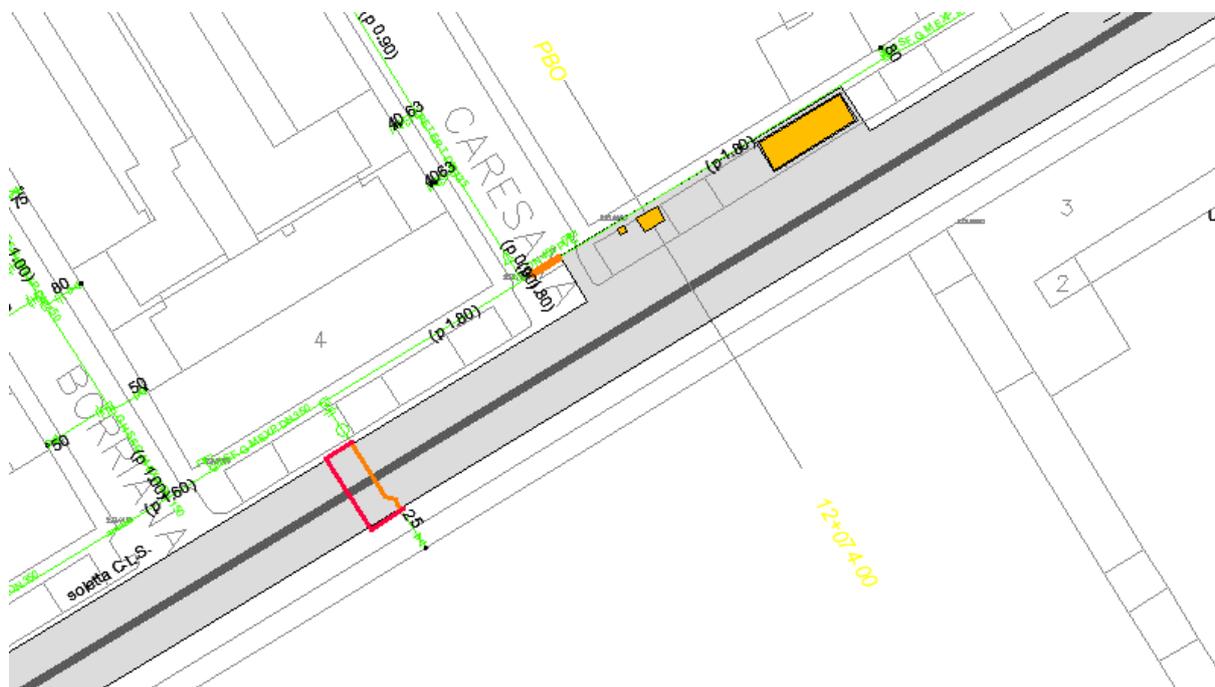
Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 12 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.7. Interferenza stazione Cimarosa/Tabacchi.

Oltre all'attraversamento analizzato, dove valgono le medesime osservazioni dell'interferenza di Via Maddalene, è presente un parallelismo, lato nord, tra struttura di progetto e rete esistente che non è stato incluso nella risoluzione.

La distanza relativa di pari o inferiore a 0.2 metri, per una lunghezza di 43 metri ne determina, tuttavia, sicuramente interferenza.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

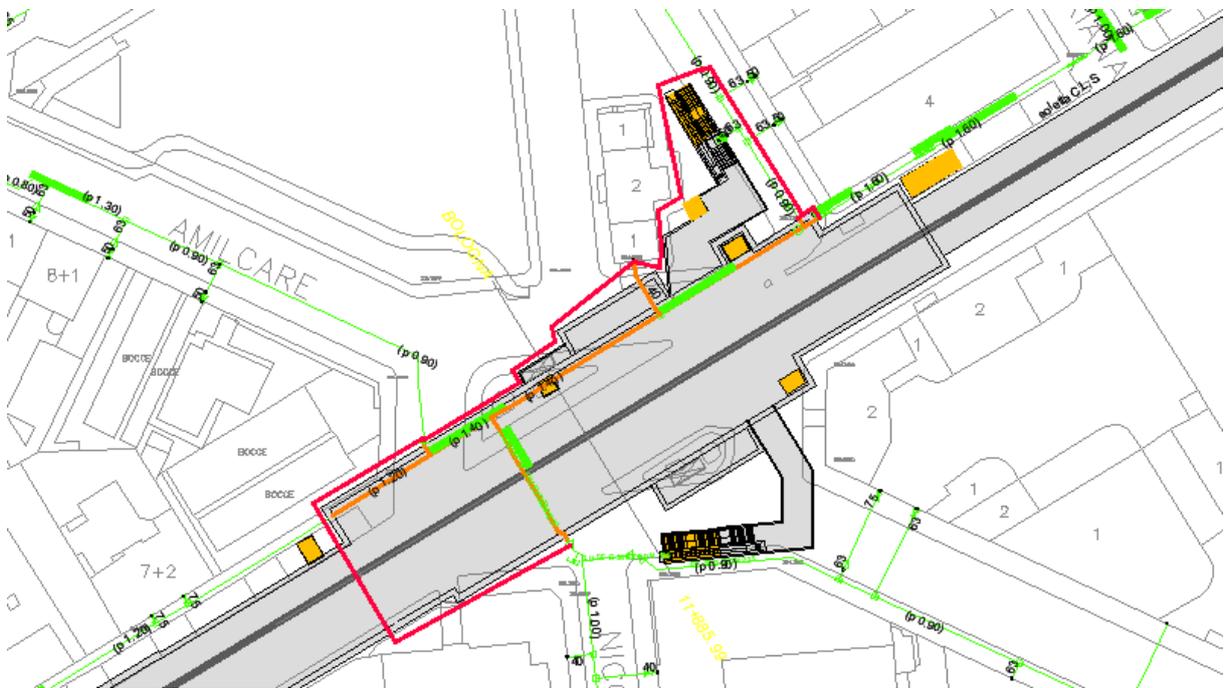
	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 13 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.8. Interferenza stazione Bologna.

La risoluzione proposta, a livello meramente schematico, è corretta; rimangono, tuttavia, delle incognite.

Il tracciato proposto, infatti, attraversa in più punti proprietà private recintate, quindi, senza una documentazione più dettagliata del progetto non è possibile stabilire se ci sia effettivamente lo spazio per posare la condotta in deviazione.

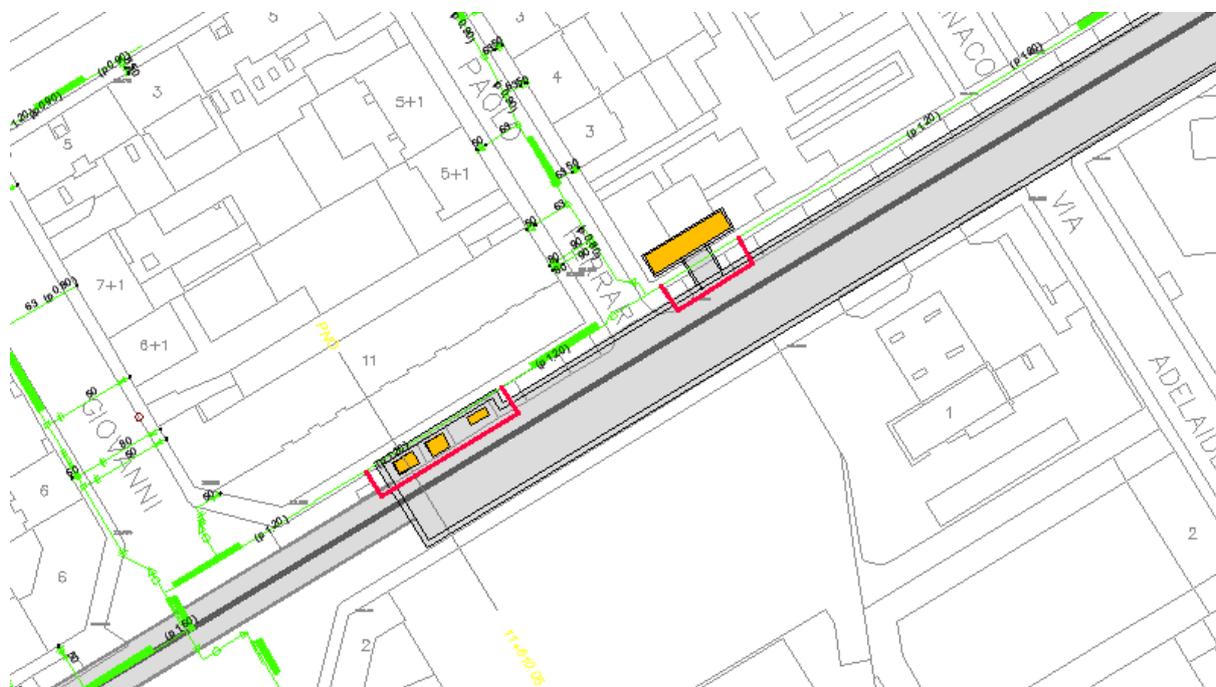
Da notare che è presente anche un parallelismo lato sud tra struttura e rete esistente non considerato.



Interferenza stazione Bologna lato nord

Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.



Interferenza stazione Bologna lato sud

Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 15 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.9. Interferenza stazione Novara.

La risoluzione proposta all'interferenza non è adeguata in quanto sono coinvolte condotte gas con pressioni diverse (bassa e media pressione) che, nella risoluzione, vengono accorpati in un'unica condotta.

Un aspetto critico in questa interferenza è lo spazio disponibile per la posa delle condotte di deviazione, soprattutto per la presenza della rete di media pressione.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

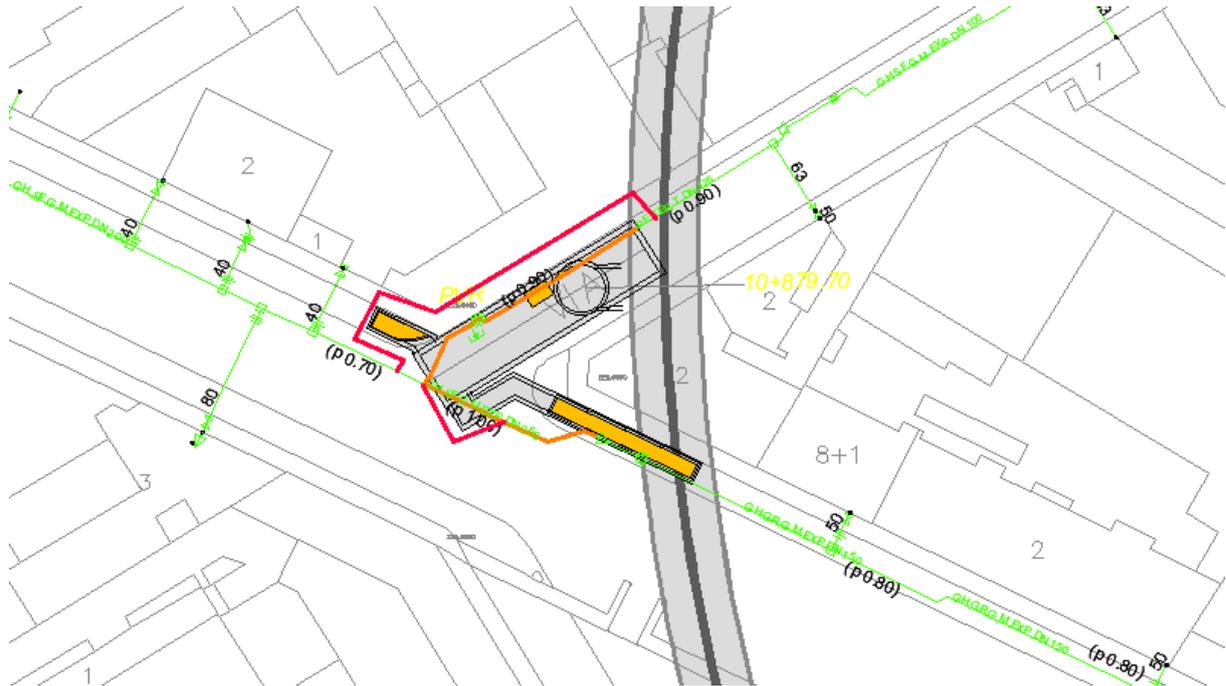
Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente	Pagina 16 di 29
REALINPTOR	Relazione tecnica	Data 22/04/22

3.10. Interferenza Corso Brescia – Via Carlo Pedrotti.

Il tracciato risolutivo proposto è incompleto.

Nel lato sud, per esempio, non viene deviata tutta la tratta interferente ma solo una parte di essa lasciando irrisolto la parte che si sovrappone alla struttura di progetto.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 17 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.11. Interferenza Stazione Verona.

In linea indicativa la risoluzione proposta è adeguata. Rimangono da valutare le problematiche generali esposte all'inizio.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

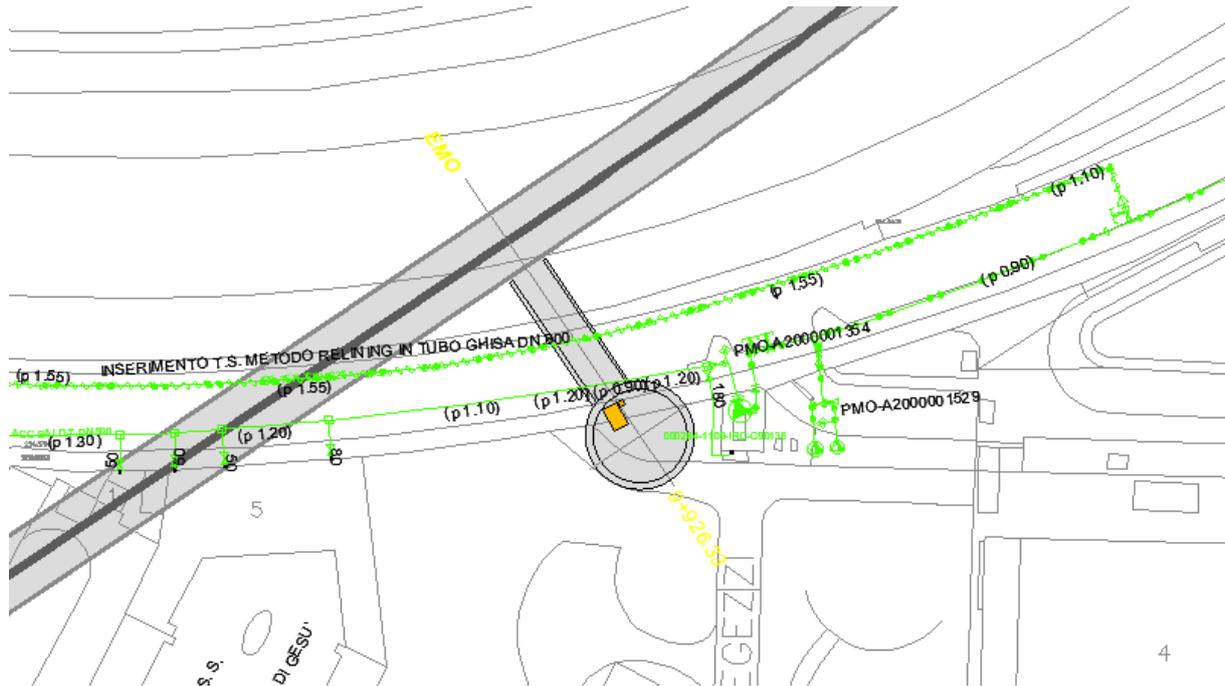
Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 18 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.12. Interferenza Lungo Dora Siena.

In questa interferenza non compaiono ipotesi risolutive.

A nostro parere va considerata visto che vi è sia una condotta gas che un impianto di riduzione nelle immediate vicinanze della struttura a pianta circolare in progetto.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

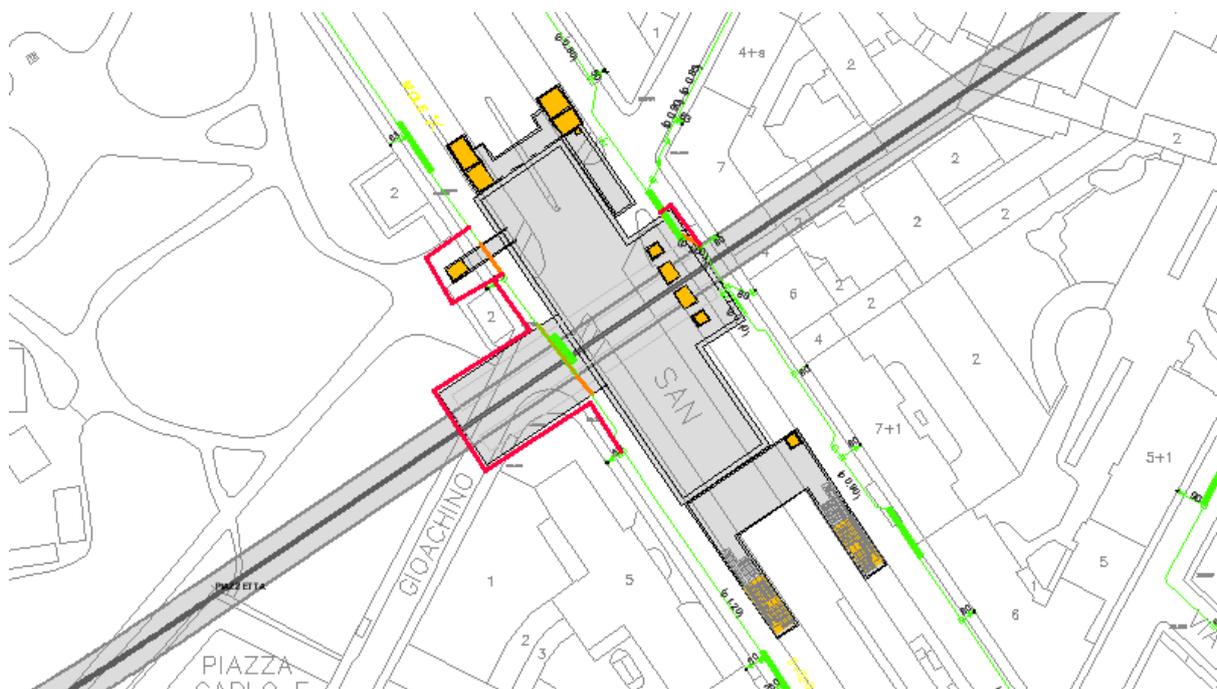
	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 19 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.13. Interferenza stazione Mole / Giardini Reali

La risoluzione proposta pone il tracciato su area privata (recintata).

Dalla planimetria si evince che anche la stessa struttura in progetto è localizzata sotto la medesima proprietà privata.

Si segnala, inoltre, che è presente anche un tratto di condotta, non analizzato, che si sovrappone parallelamente alla struttura di progetto dal lato opposto.

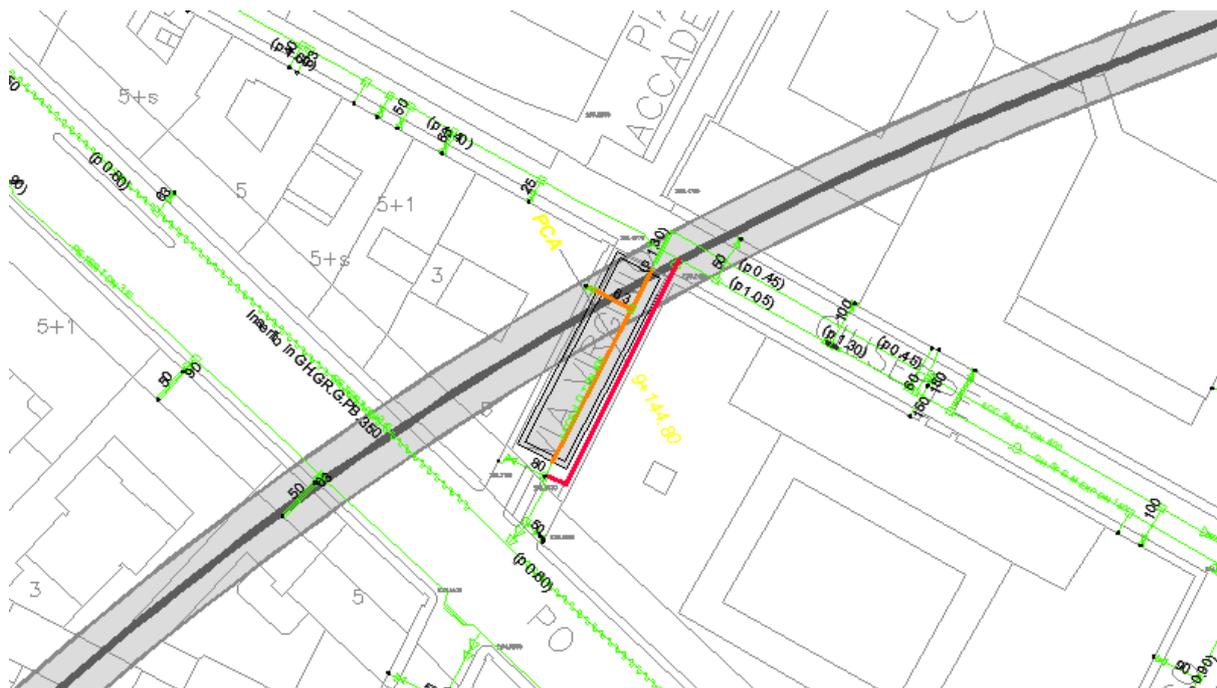


Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

3.14. Interferenza Via Virginio Giovanni

In linea indicativa la risoluzione proposta è adeguata. Rimangono da valutare le problematiche generali esposte all'inizio.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 21 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.15. Interferenza stazione Carlo Alberto

La risoluzione proposta è incompleta.

Come si evince dalla figura sono presenti tratte di condotta da dismettere, lungo Via Cesare Battisti e Via Carlo Alberto, ma senza tracciato di deviazione. Inoltre, lungo via Principe Amedeo lato ovest, viene indicato come da dismettere un tratto di condotta, lungo circa 95 metri, apparentemente non interferente con il progetto.



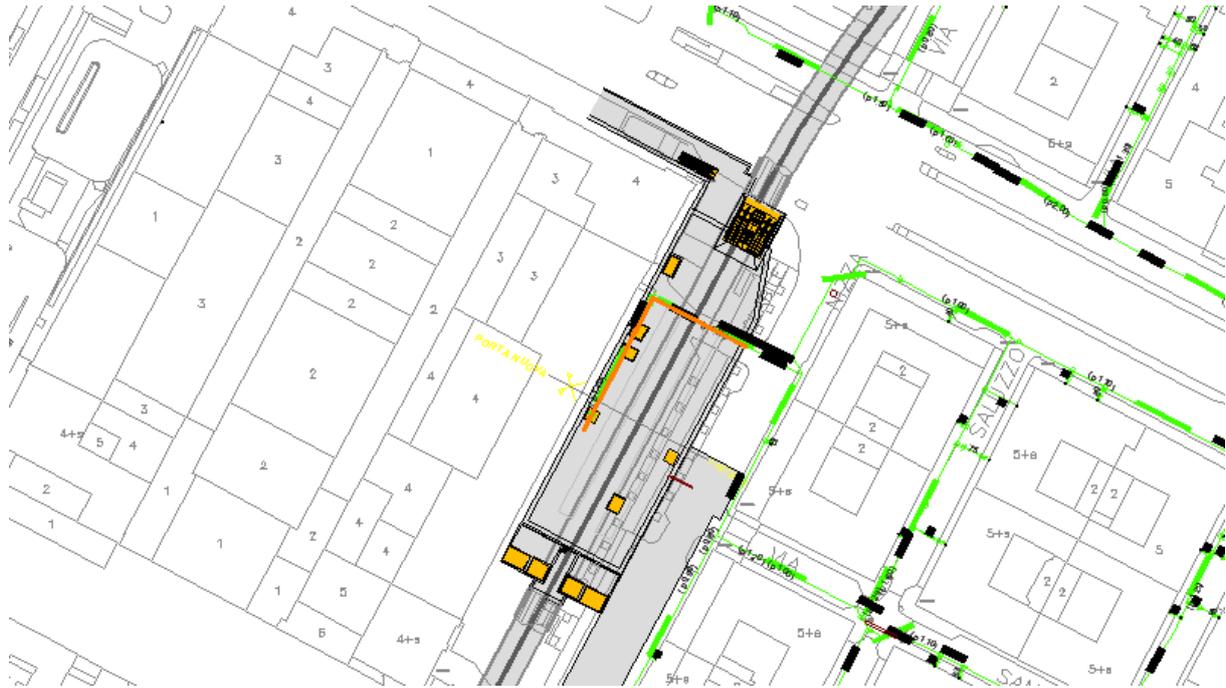
Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 22 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.16. Interferenza stazione Porta Nuova

In questo caso è evidenziata l'interferenza ma non è stata studiata una risoluzione.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

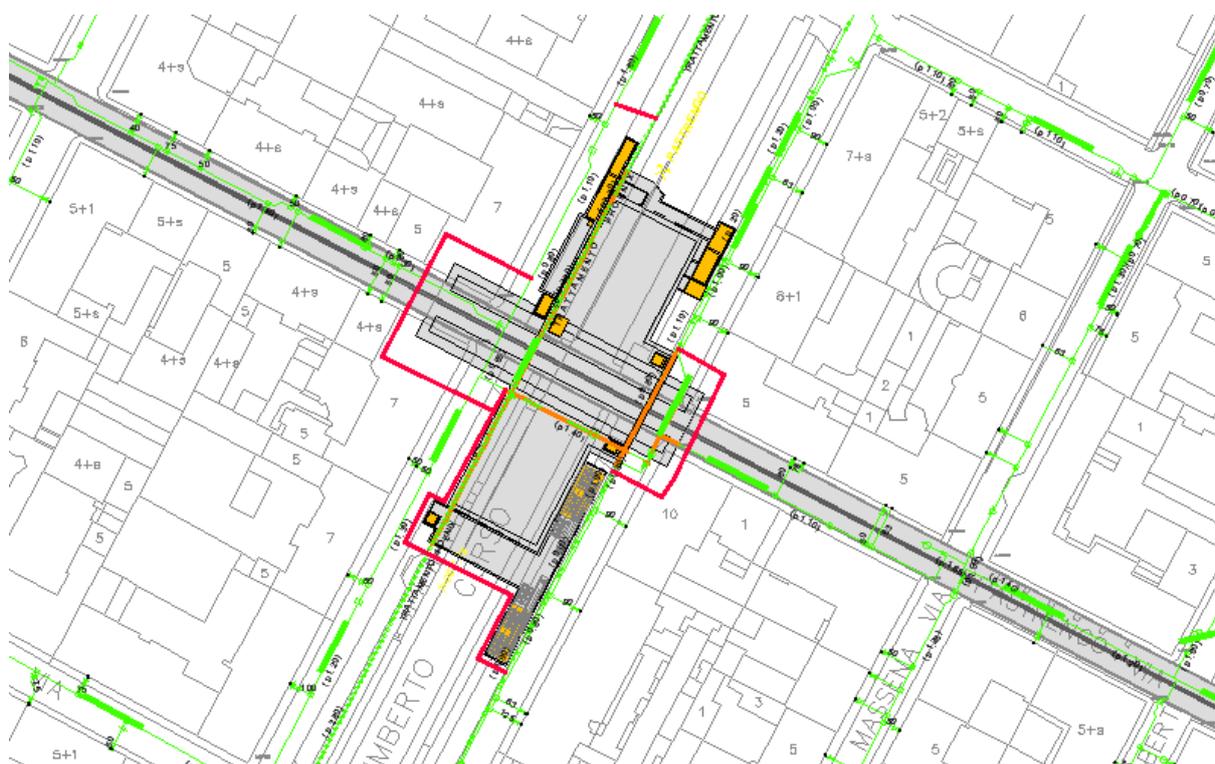
Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 23 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.17. Interferenza stazione Pastrengo.

Le risoluzioni delle interferenze presenti in quest'area sono da rivedere per molteplici criticità quali:

- Compresenza di condotte esercite a differenti pressioni. Nella risoluzione proposta vengono deviate media e bassa pressione in un'unica condotta
- Il tracciato risolutivo proposto attraversa per tratti consistenti i fabbricati adiacenti
- Vi sono dei parallelismi interferenti di doppie condotte gas, in bassa e media pressione che non sono stati presi in considerazione (vedi lato sud)
- Sono presenti importanti sottoservizi quali fognatura, acquedotto, teleriscaldamento ecc. che sono anch'essi deviate con il medesimo percorso risolutivo della linea gas e, presumibilmente, senza verificare il reale spazio disponibile.



Di seguito è riportata una figura comprendente anche la risoluzione degli altri sottoservizi.

Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.



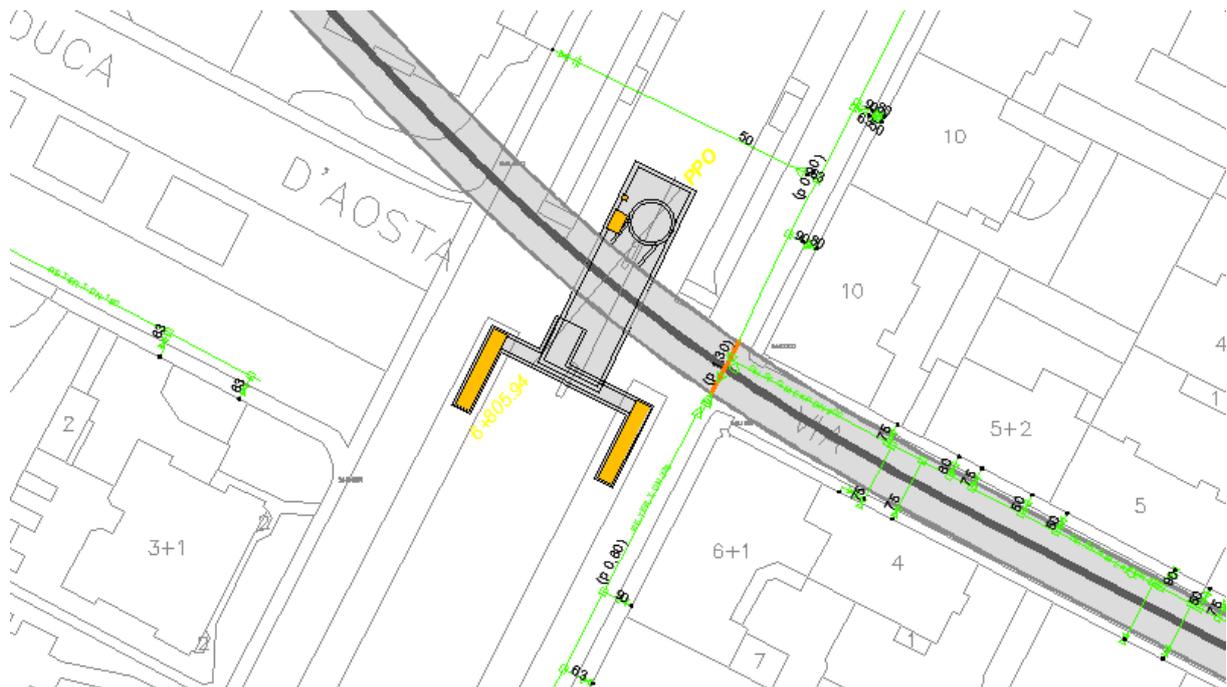
Risoluzione interferenza altri sottoservizi

Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 25 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.19. Interferenza Via Pastrengo.

In quest'area viene evidenziata una tratta di condotta da dismettere senza però indicare relativa risoluzione. Contemporaneamente una tratta in parallelismo, sempre interferente nel medesimo punto, non viene evidenziata.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 26 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

3.20. Interferenza stazione Politecnico.

In quest'area non sono state evidenziate interferenze.

A parer nostro è comunque da considerare un parallelismo, presente tra struttura in progetto e rete esistente, di lunghezza circa 4 metri, a distanza reciproca inferiore a 1 metro, nel lato sud.



Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

Il presente elaborato è di proprietà aziendale - La società tutelerà i propri diritti a termini di legge.

	Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente	Pagina 27 di 29
REALINPTOR	Relazione tecnica	Data 22/04/22

4. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio del metanodotto sono disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa:

DM 16/04/2008	Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8;
D.lgs. 09/04/2008, n. 81 D.lgs. 285/92 e s.m.i. DPR 495/92	Testo unico sulla sicurezza sul lavoro; Nuovo Codice della Strada; Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;
DPR 610/96	Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;
DM 22/01/2019	Criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza del traffico veicolare;
D.lgs. n. 152/2006 DPR n.120/2017	Norme in materia ambientale (Testo Unico Ambiente) Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo
UNI 5634	Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi;
UNI 8827	Impianti di riduzione finale della pressione del gas funzionanti con pressione a monte compresa tra 0,04 e 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo;
UNI 9034	Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar – Materiali e sistemi di giunzione;
UNI 9165	Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar – Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento;
UNI 9860	Impianti di derivazione d'utenza del gas. Progettazione, costruzione e collaudo e risanamento;
UNI 10619	Sistemi di controllo della pressione e/o impianti di misurazione del gas naturale funzionanti con pressione a monte massima di 12 bar per utilizzo industriale e civile - Progettazione, costruzione e collaudo - Generalità; - Sistemi di controllo del gas; - Impianti di misurazione del gas;
UNI 15589-1	Industrie del petrolio, petrolchimiche e del gas naturale – Protezione catodica dei sistemi di condotte – Parte 1: Condotte sulla terraferma.

Allegato 1	Unità	REALINPTOR	
	Prog. n°		
	WBS		
	RDC		

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 28 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

Di seguito vengono fornite alcune prescrizioni generiche da utilizzare come linee guida per lo studio dei tracciati gas in media e bassa pressione.

4.1. Reti in bassa pressione (BP VII specie) e media pressione (MPA VI specie)

4.1.1. Profondità di posa.

Profondità di posa ≥ 1 m dalla generatrice superiore del tubo.

4.1.2. Distanze minime.

- Distanza minima dai fabbricati o dalle proprietà private di 1 m, dalla generatrice esterna del tubo;
- Distanza minima da cavi telefoni, cavi elettrici, condutture acqua e fognature, 0,3 m dalle generatrici esterne dei tubi;
- Per tubazioni in polietilene la distanza minima prevista dal teleriscaldamento è di 1 m dalle generatrici esterne dei tubi;
- Distanza minima da pali elettrici di 2 m, da basamento palo a generatrice esterna tubo;
- Distanza minima da linee tranviarie 0.5 m da asse rotaia a generatrice esterna tubo.

4.1.3. Cambi di direzione.

Vengono realizzati con impiego di curve a 45° e 90° di polietilene conformi. Per condotte in polietilene sono ammessi cambiamenti di direzione utilizzando le caratteristiche di flessibilità del tubo purché il raggio di curvatura non sia inferiore a 20 volte il diametro del tubo stesso. Non sono ammesse curvature a caldo.

Per le condotte in acciaio è ammesso l'impiego di curve ricavate a freddo con macchina piega tubi a condizione che il raggio di curvatura non sia minore di 38 volte il diametro esterno del tubo.

Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			

	<p align="center">Comune di Torino (TO) Valutazione risoluzioni proposte da INFRA.TO progetto di estensione linea 2 metro e rete di distribuzione gas esistente</p>	<p align="right">Pagina 29 di 29</p>
<p align="center">REALINPTOR</p>	<p align="center">Relazione tecnica</p>	<p align="right">Data 22/04/22</p>

4.2. Reti in media pressione (MPB IV/V specie)

4.2.1. Profondità di posa.

Profondità di posa ≥ 1 m dalla generatrice superiore del tubo

4.2.2. Distanze minime.

- Distanza minima dai fabbricati o dalle proprietà private di 2 m, dalla generatrice esterna del tubo;
- Distanza minima da cavi telefoni, cavi elettrici, fognature, 0,5 m dalle generatrici esterne dei tubi;
- Distanza minima da condutture acqua di 0,3 m dalle generatrici esterne dei tubi;
- Distanza minima per tubazioni in polietilene da teleriscaldamento di 1m dalle generatrici esterne dei tubi;
- Distanza minima da pali elettrici di 2 m, da basamento palo a generatrice esterna tubo;
- Distanza minima da linee tranviarie 0.5 m da asse rotaia a generatrice esterna tubo.

4.2.3. Cambi di direzione.

Vengono realizzati con impiego di curve a 45° e 90° di polietilene conformi. Per condotte in polietilene sono ammessi cambiamenti di direzione utilizzando le caratteristiche di flessibilità del tubo purché il raggio di curvatura non sia inferiore a 20 volte il diametro del tubo stesso. Non sono ammesse curvature a caldo.

Per le condotte in acciaio è ammesso l'impiego di curve ricavate a freddo con macchina piega tubi a condizione che il raggio di curvatura non sia minore di 38 volte il diametro esterno del tubo

Allegato 1	Unità	REALINPTOR		
	Prog. n°			
	WBS			
	RDC			



Torino, 3 Maggio 2022

Prot. n. RT007622

Alla Città di Torino
Divisione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua e Infrastrutture
P.za San Giovanni, 5
10122 Torino TO

**Trasmessa con pec: infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it
infratrasportitosrl@legalmail.it**

Oggetto: Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva tratta Rebaudengo – Politecnico.
Risoluzione interferenze con gli impianti Ireti

Facciamo seguito alla richiesta del 06/04/2022 ed ai successivi colloqui per precisare alcuni aspetti particolari che influiscono nel computo dei costi di spostamento dei nostri sottoservizi; in particolare:

- in questa fase di progettazione sono stati da noi conteggiati tutti i lavori di ripristini stradali; eventuali sinergie potranno essere valutate successivamente, in corso d'opera.

- nelle aree di cantiere le predisposizioni delle infrastrutture per lo spostamento definitivo degli impianti è stato ipotizzato a cura dell'ente appaltatore, per ovvie questioni relative all'avanzamento delle attività.

- per alcune interferenze Ireti propone un solo spostamento degli impianti, nella sistemazione definitiva già dal primo intervento; per questi casi è stato indicato solo il costo dello spostamento definitivo.

- tutti gli spostamenti sono stati valutati senza considerare la presenza di altri sottoservizi; sarà quindi necessaria una valutazione congiunta di tutti gli impianti interferenti con le opere in progetto.

Di seguito si riporta l'elenco delle 26 aree di interferenze con le nostre annotazioni:

IRETI S.p.A.
Sede legale:
Via Piacenza, 54 – 16138 Genova

Registro imprese di Genova,
C.F. 01791490343
Capitale Sociale Euro 196.832.103.00 i.v.
REA: GE-481595 (CCIAA GE)

Società a Socio unico
Società partecipante al Gruppo IVA Iren
Partita IVA del Gruppo 02863660359

Società sottoposta a direzione
e coordinamento dell'unico socio Iren S.p.A.
C.F. 07129470014

Pec: ireti@pec.ireti.it
ireti.it
T010 5586664

Via Piacenza 54
16138 **Genova**
F010 5586284

Strada Pianezza 272/A
10151 **Torino**
F011 0703539

Via Schiantapetto 21
17100 **Savona**
F019 84017220

Strada S.Margherita 6/A
43123 **Parma**
F0521 248262

Strada Borgoforte 22
29122 **Piacenza**
F0523 615297

Via Nubi di Magellano 30
42123 **Reggio Emilia**
F0522 286246



TRATTA	Nome	Tavola	Note
Rebaudengo - Politecnico	Deposito Officina Rebaudengo	1	Non si evidenziano interferenze IRETI – Accorpamento Tavola 2.
Rebaudengo - Politecnico	REBAUDENGO	2	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo degli impianti.
Rebaudengo - Politecnico	PT2 PGC	3	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo degli impianti.
Rebaudengo - Politecnico	GIULIO CESARE	4	Si prevede solo lo spostamento definitivo delle linee in Via Gottardo. Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo delle linee che transitano attraversamento ponte Corso Giulio Cesare.
Rebaudengo - Politecnico	PSG	5	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo degli impianti.
Rebaudengo - Politecnico	SAN GIOVANNI BOSCO	6	Si prevede solo lo spostamento definitivo delle linee in Via Gottardo. Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo delle linee che transitano attraversamento ponte Via Mercadante Saverio.
Rebaudengo - Politecnico	PCO	7	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo degli impianti.
Rebaudengo - Politecnico	CORELLI	8	Si prevede solo lo spostamento definitivo delle linee in Via Gottardo. Si segnala la necessità di spostare un cavo AT 130 kV.
Rebaudengo - Politecnico	PCI	9	Si prevede solo lo spostamento definitivo della linea in via Sempione su Via delle Maddalene con predisposizione attraversamento su cantiere.
Rebaudengo - Politecnico	CIMAROSA TABACCHI	10	Si prevede solo lo spostamento definitivo delle linee in Via Bologna. Si conferma lo spostamento provvisorio e definito delle linee che attraversamento Via Bologna nei pressi di P.le Croce Rossa Italiana.
Rebaudengo - Politecnico	PBO	11	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo degli impianti. Sarà necessario predisporre un ulteriore attraversamento stradale nell'area del cantiere nei pressi di Via Bologna 153.
Rebaudengo - Politecnico	BOLOGNA	12	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo per gli impianti che attraversano Via Bologna. Il cavo attualmente posato lungo Via Bologna sarà spostato definitivamente in Via Tollegno. Accorpamento Tavola 13 – Lotto 2.



TRATTA	Nome	Tavola	Note
Bologna - Politecnico	PNO	13	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo per gli impianti che attraversano Via Bologna. Il cavo attualmente posato lungo Via Bologna sarà spostato definitivamente in Via Tollegno. Accorpamento Tavola 12 – Lotto 1.
Bologna - Politecnico	NOVARA	14	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo degli impianti.
Bologna - Politecnico	PVR	15	Si prevede lo spostamento definitivo delle linee in C.so Brescia.
Bologna - Politecnico	VERONA	16	Si prevede lo spostamento definitivo delle linee in C.so Verona ed attraversamento di C.so Regio Parco.
Bologna - Politecnico	PMO EMO	17	Interferenze da valutare in funzione della profondità dello scavo.
Bologna - Politecnico	MOLE/GIARDINI REALI	18	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo degli impianti.
Bologna - Politecnico	PCA	19	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo degli impianti.
Bologna - Politecnico	CARLO ALBERTO	20	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo degli impianti in Via Battisti Cesare fr. P.za Carlo Alberto. Si prevede lo spostamento definitivo delle linee in Via Principe Amedeo e Via Battisti Cesare.
Bologna - Politecnico	PPN	21	Interferenze da valutare in funzione della profondità dello scavo.
Bologna - Politecnico	PORTA NUOVA	22	Si prevede solo lo spostamento definitivo delle linee in Via Nizza e C.so Vittorio Emanuele II.
Bologna - Politecnico	PPA	23	Non si evidenziano interferenze IRETI.
Bologna - Politecnico	PASTRENGO	24	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo degli impianti.
Bologna - Politecnico	PPO	25	Non si evidenziano interferenze IRETI.
Bologna - Politecnico	POLITECNICO	26	Si concorda con lo spostamento provvisorio e definitivo delle linee in C.so Duca degli Abruzzi. Si prevede solo lo spostamento definitivo della linea BT in C.so Duca degli Abruzzi lato Politecnico.



Di seguito si riporta l'elenco dei medesimi interventi con i costi relativi allo spostamento degli impianti Ireti

TRATTA	Nome	Tavola	Importo spostamenti provvisori	Importo spostamenti definitivi
Rebaudengo - Politecnico	Deposito Officina Rebaudengo	1	0,00	0,00
Rebaudengo - Politecnico	REBAUDENGO	2	34.375,51	20.779,63
Rebaudengo - Politecnico	PT2 PGC – PONTE VERCELLI	3	13.949,57	11.576,45
Rebaudengo - Politecnico	PT2 PGC – PONTE MARTORELLI	3	17.705,81	10.528,13
Rebaudengo - Politecnico	GIULIO CESARE	4	46.600,51	60.486,22
Rebaudengo - Politecnico	PSG	5	41.431,49	30.070,61
Rebaudengo - Politecnico	SAN GIOVANNI BOSCO	6	59.912,06	64.722,24
Rebaudengo - Politecnico	PCO	7	55.718,69	40.546,13
Rebaudengo - Politecnico	CORELLI	8	149.969,81	110.980,03
Rebaudengo - Politecnico	CORELLI - SPOSTAMENTO CAVO AT	8	0,00	361.768,32
Rebaudengo - Politecnico	PCI	9	0,00	39.292,97
Rebaudengo - Politecnico	CIMAROSA TABACCHI	10	20.715,74	12.532,16
Rebaudengo - Politecnico	PBO	11	55.778,63	31.895,72
Rebaudengo - Politecnico	BOLOGNA	12	0,00	0,00



TRATTA	Nome	Tavola	Importo spostamenti provvisori	Importo spostamenti definitivi
Bologna - Politecnico	PNO	13	26.168,98	149.834,23
Bologna - Politecnico	NOVARA	14	146.089,15	22.689,94
Bologna - Politecnico	PVR	15	0,00	26.258,71
Bologna - Politecnico	VERONA	16	0,00	73.440,86
Bologna - Politecnico	PMO EMO	17	0,00	13.742,18
Bologna - Politecnico	MOLE/GIARDINI REALI	18	54.069,34	76.754,45
Bologna - Politecnico	PCA	19	23.908,30	23.908,30
Bologna - Politecnico	CARLO ALBERTO	20	96.452,04	27.247,10
Bologna - Politecnico	PPN	21	0,00	18.733,55
Bologna - Politecnico	PORTA NUOVA	22	0,00	99.381,48
Bologna - Politecnico	PPA	23	0,00	0,00
Bologna - Politecnico	PASTRENGO	24	68.862,22	47.826,22
Bologna - Politecnico	PPO	25	0,00	0,00
Bologna - Politecnico	POLITECNICO	26	30.328,49	82.600,42
	Totali parziali		942.036,34	1.457.596,05
	Totale generale		2.399.632,39	

Distinti saluti.

IRETI S.p.A.
 Distribuzione Energia Elettrica
 IL RESPONSABILE
 Ing. Emiliano Roggero

Società Metropolitana Acque Torino S.p.A.



via pec
DO/DDC/CTOR

Prot. n. 45531

Torino, 05/07/2022

Spett.le Città di Torino
Divisione Infrastrutture e Mobilità
Area Infrastrutture
Servizio Ponti e Vie D'Acqua ed Infrastrutture
Piazza San Giovanni 5
10122 Torino -TO-
infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it

Oggetto: *Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo - Politecnico.
Risoluzione delle interferenze con le reti dei pubblici servizi.
Comunicazione e trasmissione relazione.*

In riferimento al progetto in oggetto, ricevuto con Vs. nota prot. 6050/2022 del 6 aprile 2022, in seguito alla ns. comunicazione prot. 29511 del 3 maggio 2022 ed ai successivi confronti tenuti con il gruppo di progettazione Infra.TO durante le riunioni del 18 maggio 2022 (fognatura) e del 13 giugno 2022 (acquedotto), relative alle valutazioni di risoluzione delle interferenze tra la nuova opera e le infrastrutture del servizio idrico integrato, si comunica quanto segue:

- **FOGNATURA**

La progettazione definitiva potrà sviluppare le proposte individuate purché recepiscano le integrazioni condivise in sede di riunione e di seguito sintetizzate:

- l'interferenza con il futuro collettore mediano – attualmente in fase esecutiva per conto di SMAT S.p.A. – in corrispondenza di via Bologna e largo Gottardo, dovrà essere oggetto di apposito confronto con il gruppo di progettazione, in relazione dell'impatto sulla realizzazione di entrambe le opere;
- l'ubicazione delle reti fognarie si considerano confermate e si precisa che le quote plan-altimetriche sono da intendersi comunque indicative e da confermare con sondaggi, verifiche ed ispezioni puntuali;
- le modifiche allo studio di fattibilità riportanti l'inserimento di stazioni di sollevamento sulle fognature nere e bianche risultano impraticabili, pertanto sono da sostituire con soluzioni tecniche che consentano, in ogni condizione, il deflusso a gravità (quali sifoni o inserimento di tratti fognari negli interspazi tra i piani delle gallerie);
- le modalità di realizzazione delle deviazioni devono prevedere angoli più aperti per ridurre le perdite di carico;
- devono essere realizzati dei pozzi e/o camere d'ispezione di dimensione adeguata, in corrispondenza di raccordi, deviazioni e salti;
- la valutazione delle interferenze con le bealere deve essere condotta con la competente funzione della Città di Torino, in riferimento alle attribuzioni ricadenti in capo alla stessa relativamente alle funzioni idrogeologiche delle bealere ed alla conservazione delle stesse.

Per gli ulteriori aspetti di dettaglio si rimanda all'allegata relazione.

- **ACQUEDOTTO**

In seguito alle prime valutazioni e agli ulteriori elaborati progettuali trasmesseci (Pozzo Politecnico, pozzo Carlo Alberto e consolidamenti), sono in fase di redazione i progetti interni per lo spostamento delle condotte adduttrici/distributrici e allacci delle utenze dell'acquedotto municipale interferenti con i manufatti della nuova metropolitana, comprensivi di stima economica.

Al momento sono state individuate come aree critiche i seguenti punti:

- l'interferenza con il pozzo Carlo Alberto (PCA) in via Verdi angolo via Virginio;
- gestione del servizio temporaneo delle utenze in via Bologna durante le fasi di cantierizzazione della stazione Bologna;
- l'interferenza del pozzo PMO/EMO in prossimità del complesso universitario Einaudi con le utenze a servizio dello stesso;
- l'interferenza con le opere di consolidamento presso l'incrocio tra Via Giolitti e Via Lagrange.

Servirà inoltre recepire gli ulteriori elaborati relativi alla predisposizione della galleria per la futura tratta della metropolitana in direzione San Mauro/Pescarito in piazza Croce Rossa e del pozzo di fine tratta successivo alla stazione Politecnico, per definire le ulteriori interferenze con la rete distributiva.

Per quanto sopra riportato, si ritiene che possano essere sviluppate le soluzioni per integrare il progetto definitivo, si rinnova la disponibilità di proseguire le fasi di confronto per lo sviluppo e/o l'integrazione con ulteriori soluzioni.

Cordiali saluti.

Il Direttore Generale
Ing. Marco Acri



Allegati: n° 1 relazione risoluzione interferenze

via pec
DO/DDC/CTOR/_____

Prot. n. 2854

Torino, 08/05/2022

Spett.le Città di Torino
Divisione Infrastrutture e Mobilità
Area Infrastrutture
Servizio Ponti e Vie D'Acqua ed Infrastrutture
Piazza San Giovanni 5
10122 Torino TO
infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it

Oggetto: Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo - Politecnico.
Risoluzione delle interferenze con le reti dei pubblici servizi
Comunicazione

In riferimento al progetto in oggetto, trasmesso con Vs. nota prot. 6050/2022 del 6 aprile u.s., visionata la documentazione trasmessa relativa alla risoluzione delle interferenze e in seguito alla riunione con il gruppo di progettazione Infra.TO del 27/04/2022, si comunica quanto segue:

- è stato condiviso che le modifiche allo studio di fattibilità con l'inserimento di stazioni di sollevamento sulle fognature nere e bianche, in particolare in corrispondenza dei collettori in via Bologna, risultano impraticabili;
- sono state valutate soluzioni alternative mediante sifoni ed eventuali posizionamenti dei collettori fognari negli interspazi tra i piani delle gallerie e modalità di realizzazioni delle deviazioni con angoli più aperti per ridurre le perdite di carico;
- sono state evidenziate esigenze di realizzazione di pozzi/camere d'ispezione in corrispondenza di raccordi, deviazioni e salti;
- lo sviluppo delle soluzioni per le interferenze delle nuove infrastrutture con quelle del servizio idrico integrato (acquedotto e fognatura), sia per la parte provvisoria che definitiva, necessita di un confronto con analisi di ogni singola interferenza da effettuarsi tra i progettisti e i tecnici della ns. Società;
- per la valutazione delle interferenze con le bealere, deve essere coinvolta la competente funzione della Città di Torino, in riferimento alle attribuzioni ricadenti in capo alla stessa relativamente alle funzioni idrogeologiche delle bealere ed alla conservazione delle stesse.

Per quanto sopra riportato, non risulta possibile esprimere un parere di conferma delle soluzioni proposte e necessita avviare la fase di confronto, anche per poter definire la stima economica degli interventi da eseguirsi direttamente da parte della ns. Società.

Cordiali saluti.

Il Direttore Generale
Ing. Marco Acri





Società Metropolitana Acque Torino S.p.A.
Sede legale Corso XI Febbraio 14 - 10152 Torino
Tel. 011.4645.111 - Fax 011.4365.575
C.F. - P.IVA e Reg. Imprese di Torino 07937540016
sito: www.smatorino.it e-mail: info@smatorino.it



SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

METROPOLITANA – LINEA 2

RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON LE RETI FOGNARIE ESISTENTI

INDICE

1.	Premessa.....	4
2.	Interferenze con la rete fognaria.....	6
3.	1° Lotto Funzionale – Rebaudengo/Novara.....	8
	3.1. Stazione Novara.....	8
	3.2. Galleria Artificiale (PNO).....	8
	3.3. Stazione Bologna.....	9
	3.4. PBO.....	9
	3.5. Stazione Cimarosa-Tabacchi.....	9
	3.6. PC2 – Manufatto di bivio.....	9
	3.7. PCI.....	10
	3.8. Stazione Corelli.....	10
	3.9. Galleria Artificiale (PCO).....	10
	3.10. PCO.....	10
	3.11. Stazione San Giovanni Bosco.....	10
	3.12. PSG.....	11
	3.13. Stazione Giulio Cesare.....	11
	3.14. PGC.....	11
	3.15. Galleria Artificiale (PGC).....	11
	3.16. Stazione Rebaudengo.....	11
	3.17. Retrostazione Rebaudengo.....	11
4.	2° Lotto Funzionale – Bologna/Politecnico.....	11
	4.1. Stazione Novara.....	11
	4.2. PVR.....	11
	4.3. Stazione Verona.....	11
	4.4. PMO ed EMO.....	12
	4.5. Stazione Mole – Giardini Reali.....	12
	4.6. PCA.....	12
	4.7. Stazione Carlo Alberto.....	12
	4.8. PPN.....	12
	4.9. Stazione Porta Nuova.....	13
	4.10. PPA.....	13
	4.11. Stazione Pastrengo.....	13
	4.12. PPO.....	13
	4.13. Stazione Politecnico.....	13
	4.14. PCB.....	14
	4.15. PT1.....	14

**RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE
CON LE RETI FOGNARIE ESISTENTI****1. PREMESSA**

Nell'ambito della definizione progettuale della Linea 2 della metropolitana di Torino, viene redatta la presente relazione contenente l'analisi delle principali interferenze del tracciato dell'infrastruttura in progetto con i principali sottoservizi SMAT. Nella fattispecie sono prese in considerazione le opere relative alla rete fognaria gestita da SMAT S.p.A., quali:

- rete di fognatura bianca (acque meteoriche);
- rete di fognatura nera (acque reflue).

Lo studio dei sottoservizi presenti è stato condotto a mezzo di sovrapposizione planimetrica delle reti esistenti con il tracciato della Linea 2 in progetto. Da un punto di vista altimetrico l'analisi del profilo del tracciato metropolitano ha successivamente permesso di effettuare ulteriori considerazioni riguardo le interferenze in essere, consentendone una primaria classificazione.

L'analisi contenuta nel presente elaborato è stata condotta con riferimento al 1° lotto funzionale, incluso tra le stazioni Rebaudengo e Novara, ed al 2° lotto funzionale, incluso tra le stazioni Bologna e Politecnico, entrambi ricadenti nel territorio della Città di Torino.

In sede di progettazione definitiva le interferenze individuate sono state suddivise definendone il relativo grado di rilevanza rispetto alle lavorazioni previste. Con riferimento alle sole reti di competenza di SMAT S.p.A. sono state assunte come *interferenze critiche* quelle interessanti le reti a gravità, ossia relative alle condotte fognarie bianche (acque meteoriche) e nere (acque reflue).

In linea generale, mentre non si rilevano significative interferenze con il tunnel scavato con fresa meccanica a piena sezione, nel seguito indicato con TBM – *Tunnel Boring Machine* – vista la profondità in cui si pone l'altimetria del tracciato, si rilevano importanti interferenze plano-altimetriche nei tratti in cui vengono impiegate altre tecnologie di scavo.

Si è inoltre rilevata la futura interferenza del tracciato della Linea 2 con il Collettore Mediano – attualmente in fase esecutiva per conto di SMAT S.p.A. – posta in corrispondenza di via Bologna e largo Gottardo, a valle della diramazione tra la direzione Rebaudengo e la direzione San Mauro (non oggetto del presente documento). La risoluzione di detta interferenza dovrà essere discussa mediante confronto e successivi approfondimenti con SMAT S.p.A., in qualità di committente, con COLMETO S.c.ar.l., in qualità di progettista ed esecutore, e con Risorse Idriche S.p.A., in qualità di Direzione dei Lavori.

Le ulteriori opere previste lungo il tracciato di progetto, quali le opere di linea o puntuali, necessitano della risoluzione preventiva di numerose e variegata tipologie di interferenze, dal momento che il relativo estradosso strutturale raggiunge quote di poco inferiori a quelle del profilo dell'attuale terreno – in genere non superiori ai 2 m di ricoprimento – interessando pertanto le reti di sottoservizi esistenti.

Le opere in progetto interferenti con i sottoservizi presenti possono dunque essere suddivise come segue:

- stazioni sotterranee;
- manufatti di bivio;
- pozzi intertratta;
- gallerie artificiali.

Con riferimento alla valutazione delle interferenze con le bealere, ossia dei canali artificiali adibiti al trasporto di acqua a scopi irrigui e/o produttivi, si ravvisa la necessità di coinvolgere la competente funzione della Città di Torino, in riferimento alle attribuzioni ricadenti in capo alla stessa relativamente alle funzioni idrogeologiche delle bealere stesse, nonché alla loro conservazione.

Le interferenze rilevate con i manufatti in progetto sono state valutate sulla base della cartografia esistente, e si evidenzia che alcuni dei tracciati presentano un grado non trascurabile di incertezza plano-altimetrica, per la quale si rende necessaria, nelle successive fasi progettuali, l'ispezione e la verifica in campo degli stessi.

**RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE
CON LE RETI FOGNARIE ESISTENTI**

Si segnala la presenza sul territorio di raccoglitori di griglie e caditoie stradali, generalmente superficiali ed adibite alla raccolta delle acque di drenaggio urbano per il recapito in collettori della rete bianca esistente (in corrispondenza di un pozzetto o direttamente sulla condotta). Tali opere non sono, in genere, rappresentate sulla cartografia a disposizione, ma possono essere individuate dall'analisi della stessa cartografia, laddove si riscontra la presenza delle griglie e delle caditoie dette e l'assenza di una dorsale di fognatura bianca. Per quanto detto, dunque, nei casi in cui si evidenzia l'interferenza delle opere in progetto con tali opere di drenaggio, occorrerà confrontarsi con SMAT per l'individuazione di una soluzione utile alla risoluzione della stessa che garantisca l'allontanamento delle portate meteoriche dalle zone interessate in ogni condizione.

Si segnala, inoltre, la contestuale presenza sul territorio di fognature private, cosiddette "precarie", per le quali SMAT non sempre ha evidenza delle caratteristiche, geometriche e costruttive, ed i cui tracciati non sono rappresentati nella cartografia a disposizione. Per tali opere, qualora si determini l'interferenza tra i manufatti in progetto e le infrastrutture precarie esistenti, occorrerà discutere le modalità di risoluzione con i soggetti proprietari delle stesse, aventi potere decisionale in merito a spostamenti, rifacimenti, demolizioni, ecc.

Con riferimento alle nuove infrastrutture fognarie realizzate in seguito alle modifiche correlate alla risoluzione delle interferenze, si precisa che tali nuove opere (collettori fognari bianchi e neri) potranno essere collegate alla rete esistente e messe in esercizio solo ed esclusivamente in seguito alla verifica tecnico-funzionale da parte di SMAT, finalizzata al controllo del rispetto delle scelte progettuali e degli standard costruttivi stabiliti. La presa in carico da parte della Città di Torino e la conseguente cessione in gestione a SMAT, difatti, è in ogni caso subordinata all'esito positivo di tale verifica, la quale dovrà essere effettuata al termine dei lavori ed indipendentemente dal collaudo delle opere condotto da tecnico abilitato incaricato dalla Committenza.

Sulla scorta di quanto appena evidenziato, sono state prese in esame le interferenze tra i sottoservizi SMAT ed il tracciato in progetto della Linea 2 della Metropolitana di Torino, le stazioni metropolitane ed i pozzi di intertratta di seguito riportati:

1° LOTTO FUNZIONALE – REBAUDENGO/NOVARA**STAZIONI METROPOLITANA:**

- Stazione Novara;
- Stazione Bologna;
- Stazione Cimarosa Tabacchi;
- Stazione Corelli;
- Stazione San Giovanni Bosco;
- Stazione Giulio Cesare;
- Stazione Rebaudengo.

MANUFATTI PARTICOLARI:

- Retrostazione Rebaudengo.

POZZI INTERTRATTA:

- PNO, Pozzo Novara (allargamento galleria);
- PBO, Pozzo Bologna (allargamento galleria);
- PCI, Pozzo Cimarosa Tabacchi (allarg. galleria);
- PCO, Pozzo Corelli (allargamento galleria);
- PSG, Pozzo San Giovanni Bosco (allarg. galleria);
- PGC, Pozzo Giulio Cesare (allargamento galleria).

GALLERIA ARTIFICIALE:

- Galleria Artificiale – tra PNO e PCO;
- Galleria Artificiale – tra PCO e Staz. Rebaudengo;

2° LOTTO FUNZIONALE – BOLOGNA/POLITECNICO**STAZIONI METROPOLITANE**

- Stazione Novara;
- Stazione Verona;
- Stazione Mole-Giardini Reali;
- Stazione Carlo Alberto;
- Stazione Porta Nuova L2;
- Stazione Pastrengo;
- Stazione Politecnico.

POZZI INTERTRATTA:

- PNO, Pozzo Novara (allargamento galleria);
- PVR, Pozzo Verona;
- PMO, Pozzo Mole-Giardini Reali;
- EMO, Pozzo di Emergenza Mole-Giardini Reali;
- PCA, Pozzo Carlo Alberto;
- PPN, Pozzo Porta Nuova;
- PPA, Pozzo Pastrengo;
- PPO, Pozzo Politecnico;
- PCB, Pozzo Caboto;
- Pozzo T1.

2. INTERFERENZE CON LA RETE FOGNARIA

Il sistema di collettamento dei reflui a servizio della Città di Torino risulta, in generale, di tipo separato; pertanto il trasporto delle acque bianche, di origine meteorica, e di quelle nere, dovute a scarichi di origine domestica, commerciale ed industriale, avviene mediante due distinte reti che si sviluppano al di sotto del piano viabile secondo percorsi generalmente affini, ma in ogni caso differenziati.

La valutazione delle interferenze relative alla rete fognaria, per quanto detto, ha richiesto lo studio dei punti di conflitto tra il tracciato della Linea 2 della Metropolitana in progetto e quelli delle due reti fognarie suddette, facendo dunque rilevare numerose e variegate situazioni da sottoporre a puntuale approfondimento.

Tale studio è stato condotto con riferimento alla tratta in esame della Linea 2 integralmente ricadente all'interno dei confini comunali della Città di Torino.

Le opere in progetto per la realizzazione della Metro 2 prevedono l'impiego di due diverse tecnologie di scavo per la costruzione del tunnel ferroviario: TBM e galleria artificiale.

Le interferenze tra i sottoservizi fognari ed i tratti di linea ferroviaria eseguita in TBM risultano, sebbene con puntuali difficoltà e criticità, generalmente superabili, nel rispetto delle prescrizioni sotto riportate. Per ciò che attiene invece le interferenze tra i sottoservizi fognari ed il tratto di linea ferroviaria eseguito in galleria artificiale (*cut and cover*), le stesse risultano molto critiche.

Si anticipa, inoltre, che in prossimità del manufatto di bivio previsto a progetto, e più precisamente all'incrocio tra Via Bologna e Via Gottardo, è localizzato un importante snodo fognario in cui rami secondari si uniscono per confluire in una condotta principale di sezione 1500 x 2000 mm costruita in cls armato, diretta al polo depurativo di Castiglione T.se e caratterizzata da portate nere molto elevate. In corrispondenza di tale snodo, con riferimento al progetto di realizzazione del nuovo Collettore Mediano da parte di SMAT, attualmente in fase esecutiva, si rileva l'ulteriore significativa e vincolante interferenza tra le opere in esame per la Linea 2 ed i manufatti di intercettazione previsti per tale nuovo collettore, come evidenziato in premessa.

Per tali ragioni, la tecnologia di scavo in galleria artificiale, seppur molto impattante con i sottoservizi esistenti in tutta la sua lunghezza, a partire dal citato incrocio tra Via Bologna e Via Gottardo diviene particolarmente e fortemente critica.

In termini di carattere generale, l'esame tra le opere in progetto, i sottoservizi fognari e le soluzioni proposte è stato condotto sulla base dei principi di seguito riportati:

- in corrispondenza di punti di non linearità planimetrica (raccordi, curve, derivazioni, ecc) ed altimetrica (salti, scivoli, ecc) tra i canali e/o condotte, ossia laddove si rendano necessarie deviazioni plano-altimetriche, è sempre richiesta la realizzazione di un pozzo di svincolo o di una cameretta in modo da consentire le periodiche ispezioni manutentive e le attività di pulizia e spurgo;
- occorre evitare deviazioni del tracciato del canale interessato dall'interferenza con curve di 90°, ossia occorre mantenere un angolo di raccordo del collettore quanto più lieve possibile;
- nei casi in cui la realizzazione delle opere in progetto – stazioni metropolitane, pozzi di intertratta, manufatti di bivio ed opere speciali – renda indispensabile l'intercettazione delle condotte, siano esse di fognatura nera (acque reflue) oppure bianca (acque meteoriche), si sottolinea la necessità di porre estrema attenzione alle modalità con cui viene realizzato il by-pass delle acque, al fine di evitare rischi per l'igiene, la salute pubblica, la tutela ambientale e disservizi agli utenti;
- deve essere sempre prevista e preventivamente concordata con SMAT la modalità di intercettazione e messa in asciutta dei canali fognari in esercizio oggetto di spostamento;
- laddove il superamento dell'interferenza comporti la dismissione di un tratto di canale fognario, le modalità di dismissione e messa in sicurezza dovranno essere preventivamente concordate ed analizzate con SMAT;
- le modifiche ai tracciati esistenti, rappresentate da deviazioni, curve o spostamenti, dovranno essere realizzate prevedendo l'installazione di tubazioni dotate di caratteristiche (sezione di deflusso,

**RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE
CON LE RETI FOGNARIE ESISTENTI**

scabrezza, resistenza, etc.) non inferiori a quelle delle opere presenti allo stato attuale e comunque tali da garantire il collettamento in condizioni adeguate.

In tutte le situazioni che comportano la vicinanza delle opere in progetto ai manufatti ed alle opere esistenti a servizio della rete fognaria, nonché in corrispondenza dei punti di sotto-attraversamento della galleria ferroviaria rispetto agli stessi, si rileva la necessità di condurre le lavorazioni facendo attenzione a non interferire con la rete esistente laddove non espressamente previsto dal progetto, al fine di evitare danneggiamenti e/o sversamenti di refluo che esponano i lavoratori e la popolazione a rischi per la salute, nonché rallentamenti dei lavori e sospensione del servizio.

In occasione delle situazioni appena evidenziate non si riportano particolari prescrizioni, salvo che i canali debbano essere soggetti a monitoraggio e, dove necessario, si proceda al loro consolidamento/risanamento strutturale mediante opportuni sistemi di rinforzo.

In previsione delle operazioni di ordinaria e straordinaria manutenzione delle condotte fognarie occorre valutare attentamente la deviazione e la modifica al tracciato delle stesse rispetto a quanto esistente allo stato di fatto tenendo in considerazione quanto segue:

- occorre evitare l’inserimento dei collettori fognari in adiacenza ai fili di fabbricazione, dove in genere è allocata la quasi totalità degli ulteriori sottoservizi (gas metano, distribuzione elettrica, illuminazione pubblica, rete dati, etc.), precludendo in tal modo l’impossibilità di procedere ai periodici interventi manutentivi e/o di riparazione e risanamento;
- in ogni caso è da escludere la realizzazione di condotte fognarie al di sotto dei marciapiedi, dal momento che eventuali interventi manutentivi e/o di riparazione originerebbero occupazione degli stessi impedendone la normale fruizione da parte dei pedoni; oltre a ciò, la presenza dei chiusini di ispezione sul piano di calpestio potrebbe configurarsi come ostacolo, comportando il pericolo di inciampo e conseguenti rischi per l’incolumità dei pedoni; inoltre, considerata in genere la vicinanza dei marciapiedi ai fabbricati, la realizzazione di scavi profondi per la disposizione dei collettori implicherebbe rischi di cedimento e crollo che potrebbero interessare le fondazioni presenti.

Si evidenzia che, in un contesto di lavoro ampio ed articolato come quello che si figura in occasione dei lavori relativi alla linea metropolitana, tutti gli spostamenti, le deviazioni e le modifiche al tracciato delle condotte esistenti dovranno essere valutati e programmati assicurando, in ogni caso, il recapito alla rete dei reflui collettati. Difatti, ciascun canale o collettore, sia esso deputato al trasporto di acque meteoriche o di acque reflue, durante l’esercizio riceve una portata liquida immessa a mezzo di caditoie stradali e/o pluviali di abitazioni – nel caso di acque bianche – o mediante allacciamenti di scarichi privati – nel caso di acque nere.

Questi ultimi allacciamenti di fognatura nera sono realizzati, di frequente, in posizione opposta rispetto alle abitazioni da cui hanno origine, determinando in tal modo la presenza di condotte di scarico molto lunghe. In tali situazioni è possibile ipotizzare che, a fronte della nuova realtà costruttiva dovuta alla Linea 2, risulti in taluni casi impossibile ricollocare l’allacciamento nella posizione ante operam. Nei casi in cui si configuri tale impossibilità occorre prevedere la realizzazione di un nuovo collettore fognario atto alla raccolta degli scarichi provenienti dai fabbricati posti dal lato penalizzato dalla presenza della nuova opera.

A tal proposito, preventivamente ad ogni modifica ai tracciati, occorre procedere all’esecuzione di video ispezione finalizzata al censimento degli allacciamenti presenti allo stato di fatto e necessaria alla valutazione della più idonea soluzione progettuale per il loro ripristino funzionale.

Si fa infine presente che il sistema fognario della Città di Torino dovrà rimanere sempre funzionante durante le lavorazioni, prevedendo adeguati sistemi di by-pass, camere di raccolta, pompe di rilancio opportunamente dimensionate in funzione degli apporti previsti, nonché ulteriori accorgimenti atti a garantirne il funzionamento.

Sulla base di quanto fin qui esposto vengono di seguito riportate le considerazioni puntuali e le osservazioni emerse dall’analisi delle interferenze tra le reti fognarie, bianca e nera, e la linea metropolitana in progetto.

3. 1° LOTTO FUNZIONALE – REBAUDENGO/NOVARA

3.1. Stazione Novara

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura nera ovoidale 1500x2000 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 1500x1500 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 700x1800 mm, non interferente altimetricamente.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Per la rete nera, su via Bologna, nel tratto interessato dalla posa del nuovo collettore 1500x2000 mm (che prosegue su via Padova) occorre rivedere la sezione del primo tratto che, diventando di testata, può essere realizzato con una sezione minore, adeguata al collettamento degli allacci esistenti da ripristinare.

Con riferimento ai frontisti in Corso Novara, nella fattispecie all'Istituto Professionale, occorre verificare la presenza di eventuali allacciamenti alla fognatura, per i quali prevedere la gestione ed il ripristino.

Per la rete bianca, occorre verificare la coerenza delle sezioni idrauliche, le quali devono aumentare in direzione di flusso (da monte verso valle).

I collegamenti con la rete esistente devono essere realizzati mediante adeguate camerette di raccordo.

Nei tratti di Corso Novara in cui è prevista la dismissione della rete bianca esistente, occorre prevedere la realizzazione di adeguati raccoglitori di griglie che consentano di garantire lo smaltimento delle acque meteoriche in qualsiasi condizione di esercizio.

3.2. Galleria Artificiale (PNO)

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

In prossimità del punto PNO il progetto prevede la variazione della tecnologia di scavo passando da TBM a galleria artificiale, assai più impattante su tutti i sottoservizi esistenti.

La galleria in progetto, lungo il suo sviluppo, interessa le seguenti opere:

- Condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, trasversale alla galleria;
- Condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, longitudinale alla galleria;
- Condotta di fognatura nera ovoidale 1500x2000 mm, trasversale alla galleria;
- Condotta di fognatura nera ovoidale 800x1500 mm, trasversale alla galleria;
- Condotta di fognatura nera ovoidale 1500x2000 mm, trasversale alla galleria;
- Condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente;
- Condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente;
- Condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente;
- Condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, trasversale alla galleria;
- Condotta di fognatura bianca ovoidale 700x1200 mm, non interferente altimetricamente;
- Condotta di fognatura bianca ovoidale 800x1400 mm, non interferente altimetricamente;
- Condotta di fognatura bianca ovoidale 2000x2000 mm, non interferente altimetricamente;
- Condotta di fognatura bianca ovoidale DN 300 mm, non interferente altimetricamente.

Tra tutte le interferenze sopra citate, si ribadisce l'assoluta importanza della condotta di fognatura nera 1500 x 2000 mm, difficilmente compatibile con la tecnologia di scavo in galleria.

Tutte le opere fognarie sopra citate, anche se non espressamente interferenti dal punto di vista altimetrico con il tracciato finale, durante le fasi transitorie dovranno essere mantenute in esercizio per garantire il regolare collettamento delle portate.

In corrispondenza di via Bologna, angolo via Pacini, si evidenzia la presenza di un parcheggio interrato interferente con la nuova fognatura nera, pertanto occorre verificare la fattibilità dell'intervento.

3.3. Stazione Bologna

Si ribadisce quanto già indicato al punto 3.2.

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura nera DN 250 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 700x1200 mm, trasversale all'uscita superficiale;
- condotta di fognatura bianca ovoidale DN 300 mm, non interferente altimetricamente;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

3.4. PBO

Si ribadisce quanto già indicato al punto 3.2.

Non si rilevano interferenze plano-altimetriche con la rete fognaria esistente.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

3.5. Stazione Cimarosa-Tabacchi

Si ribadisce quanto già indicato al punto 3.2.

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 1300x2000 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura nera ovoidale 650x1250, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 700x1200 mm, non interferente altimetricamente;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Con riferimento alle stazioni di sollevamento previste in progetto, per le acque bianche e nere, tra PBO e la stazione in oggetto, se ne ravvisa la necessaria eliminazione. Occorre individuare una soluzione a gravità che consenta il collettamento delle portate in qualsiasi condizione di esercizio, necessaria per la presa in gestione delle nuove opere fognarie da parte di SMAT.

3.6. PC2 – Manufatto di bivio

Si ribadisce quanto già indicato al punto 3.2.

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 1300x2000 mm, longitudinale al manufatto di bivio;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 700x1200 mm, non interferente altimetricamente;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 800x1400 mm, non interferente altimetricamente.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Si rileva la futura interferenza del tracciato della Linea 2 con il Collettore Mediano – attualmente in fase esecutiva per conto di SMAT S.p.A. – posta in corrispondenza di via Bologna e largo Gottardo, a valle della diramazione tra la direzione Rebaudengo e la direzione San Mauro (non oggetto del presente documento). Tale interferenza, come anticipato in premessa, dovrà essere approfondita con i soggetti e gli enti coinvolti.

3.7. PCI

Si ribadisce quanto già indicato al punto 3.2.

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 1500 x 2000 mm, trasversale alla galleria;
- condotta di fognatura nera ovoidale 800 x 1500 mm, longitudinale al pozzo di intertratta;
- condotta di fognatura nera ovoidale 1300 x 2000 mm, trasversale alla galleria;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 800 x 1400 mm, trasversale alla galleria.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Ad opere ultimate non si rilevano interferenze altimetriche tra le opere previste e la fognatura bianca. Per la gestione della fase transitoria si ribadisce quanto già indicato al punto 2.

Si rileva la futura interferenza del tracciato della Linea 2 con il Collettore Mediano – attualmente in fase esecutiva per conto di SMAT S.p.A. – posta in corrispondenza di via Bologna e largo Gottardo, a valle della diramazione tra la direzione Rebaudengo e la direzione San Mauro (non oggetto del presente documento).

Per la rete nera occorre valutare la possibilità di raccolta delle portate defluenti in un'unica camera di raccordo da collegare direttamente al nuovo collettore mediano in progetto mediante soluzioni da individuare, per le quali, come anticipato in premessa, occorrerà un confronto con i soggetti e gli enti coinvolti.

Per la rete bianca, ai fini dell'eliminazione della stazione di sollevamento attualmente prevista, occorre valutare la possibilità di attraversamento del manufatto della galleria ferroviaria in corrispondenza della soletta, come suggerito dai progettisti, per il quale occorre definire le modalità realizzative.

3.8. Stazione Corelli

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, longitudinale alla stazione.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

3.9. Galleria Artificiale (PCO)

La galleria in progetto, lungo il suo sviluppo, interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura bianca ovoidale 800x1400 mm, non interferente altimetricamente;
- condotta di fognatura nera ovoidale 1300x2000 mm, non interferente altimetricamente.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

3.10. PCO

Non si rilevano interferenze plano-altimetriche con la rete fognaria esistente.

3.11. Stazione San Giovanni Bosco

Non si rilevano interferenze plano-altimetriche con la rete fognaria esistente.

3.12. PSG

Non si rilevano interferenze plano-altimetriche con la rete fognaria esistente.

3.13. Stazione Giulio Cesare

Non si rilevano interferenze plano-altimetriche con la rete fognaria esistente.

3.14. PGC

Non si rilevano interferenze plano-altimetriche con la rete fognaria esistente.

3.15. Galleria Artificiale (PGC)

Non si rilevano interferenze plano-altimetriche con la rete fognaria esistente.

3.16. Stazione Rebaudengo

Non si rilevano interferenze plano-altimetriche con la rete fognaria esistente.

3.17. Retrostazione Rebaudengo

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa la bealera di Lucento, pertanto trova attuazione quanto riportato in premessa.

4. 2° LOTTO FUNZIONALE – BOLOGNA/POLITECNICO**4.1. Stazione Novara**

Vedasi punto 3.1 del presente elaborato

4.2. PVR

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, longitudinale al pozzo di intertratta;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

4.3. Stazione Verona

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura nera ovoidale (diametro sconosciuto), trasversale all'uscita superficiale;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 700x1200 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Onde evitare la realizzazione di una duplice curva retta, in corrispondenza della scala di accesso alla stazione (a sud nella tavola), si può prevedere il collegamento del collettore deviato con l'esistente in Corso Verona.

4.4. PMO ed EMO

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- Condotta di fognatura bianca ovoidale 700x1200 mm, non interferente altimetricamente.

Non si rilevano interferenze altimetriche con le opere previste.

4.5. Stazione Mole – Giardini Reali

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente;
- canale Ceronda, longitudinale alla stazione.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Per lo spostamento del collettore, fronte Giardini, occorre prevedere un tracciato lineare (sulla scala/aerazione).

Per ciò che attiene lo spostamento del canale Ceronda, si rimanda alla competente funzione della Città di Torino, la quale dovrà esprimersi in merito.

4.6. PCA

Non si rilevano interferenze plano-altimetriche con la rete fognaria esistente.

4.7. Stazione Carlo Alberto

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, longitudinale all'uscita superficiale;
- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 450x500 mm, trasversale all'uscita superficiale;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 550x800 mm, longitudinale all'uscita superficiale;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x700 mm, longitudinale all'uscita superficiale;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 800x1200 mm, trasversale alla stazione.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

4.8. PPN

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, longitudinale al pozzo di intertratta.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Con riferimento alla fognatura bianca occorre prevedere, a seguito della dismissione di parte del collettore esistente, l'installazione di un raccoglitore per le acque meteoriche in adiacenza al pozzo in progetto.

4.9. Stazione Porta Nuova

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, longitudinale all'uscita superficiale;
- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1050 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 1100x1400 mm, longitudinale all'uscita superficiale.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Occorre procedere, per la corretta definizione delle scelte progettuali, alla verifica sul campo dei tracciati esistenti, poiché si ipotizza la presenza di incertezze planimetriche da risolvere mediante rilievo puntuale.

4.10. PPA

Non si rilevano interferenze plano-altimetriche con la rete fognaria esistente.

4.11. Stazione Pastrengo

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

4.12. PPO

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, trasversale al pozzo di intertratta;
- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, trasversale al pozzo di intertratta.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Nei nuovi punti di raccordo tra collettori, bianchi e neri, in seguito alle deviazioni previste, occorre realizzare camerette di raccordo di adeguate dimensioni, necessarie per garantire il deflusso in corrispondenza di curve e punti di discontinuità.

4.13. Stazione Politecnico

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, trasversale all'uscita superficiale;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 700x1200 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 2000x2000 mm, trasversale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, longitudinale all'uscita superficiale;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, trasversale all'uscita superficiale;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, longitudinale alla stazione;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, longitudinale alla stazione.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Nei nuovi punti di raccordo tra collettori, bianchi e neri, in seguito alle deviazioni previste, occorre realizzare camerette di raccordo di adeguate dimensioni, necessarie per garantire il deflusso in corrispondenza di curve e punti di discontinuità.

4.14. PCB

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, trasversale al pozzo di intertratta;
- condotta di fognatura nera ovoidale 700x1450 mm, longitudinale al pozzo di intertratta;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 700x1200 mm, longitudinale al pozzo di intertratta;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Occorre prevedere il ripristino del collegamento di fognatura nera tra Corso Duca degli Abruzzi e via Bove, necessario per il mantenimento del funzionamento della rete in condizioni di manutenzione.

4.15. PT1

La realizzazione dei manufatti in progetto interessa le seguenti opere:

- condotta di fognatura bianca (Diam. Sconosciuto), longitudinale al pozzo di intertratta;
- condotta di fognatura bianca ovoidale 600x900 mm, non interferente altimetricamente.

Trovano attuazione le prescrizioni di carattere generale riportate al punto 2 del presente elaborato.

Occorre prevedere il mantenimento del collegamento tra collettori. In particolare occorre ricollegare i due collettori lungo Corso Duca degli Abruzzi con quello in uscita verso Via Cristoforo Colombo (n. 2 tratti simmetrici rispetto al PT1), nonché un ulteriore tratto che garantisca la continuità della linea su via Colombo.

Torino, 02/05/2022

n.prot. 11837/22

Rif. BA/fe(metro2)

SPETT.LE
CITTA' DI TORINO
DIVISIONE INFRASTRUTTURE
E MOBILITA'
SERVIZIO PONRI, VIE D'ACQUA
E INFRASTRUTTURE
PEC: infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it

SPETT.LE
INFRATRASPORTI.TO SRL
PEC: infratrasportitosrl@legalmail.it

Oggetto: Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva tratta Rebaudengo – Politecnico.
Risoluzione delle interferenze con le reti dei pubblici servizi.

Con riferimento alla richiesta in oggetto, nel confermare le proposte di risoluzione delle interferenze con gli impianti in gestione da parte di GTT SpA si espone la stima economica degli interventi, al momento considerati esclusivamente quale ricostruzione a fine lavori.

In particolare per il tratto Rebaudengo – Novara, il cui impianto binari è stato riconsegnato alla Città, la valutazione economica si riferisce alle interferenze con gli impianti tecnologici (cavi sotterranei, botole di manovra, fibra ottica) che, rappresentando una “magliatura” a rete, dovrà continuare ad essere attiva, mentre non è stato quantificato il ripristino dei binari e della relativa rete aerea di via Bologna.

Inoltre gli interventi coincidenti con importanti nodi della rete tranviaria (Politecnico, Pastrengo, Porta Nuova) dovranno essere pianificati evitando contemporaneità al fine di poter gestire il servizio pubblico nella direttrice est-ovest su tram.

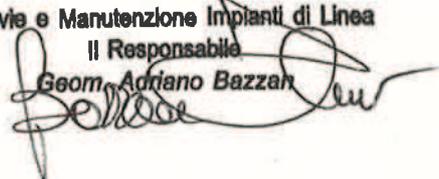
Le stime riportano gli oneri derivanti dal computo delle opere desumibili dalla documentazione messa a disposizione ai costi attuali di mercato.

Distinti saluti.

All: tavola riepilogo costi

GRUPPO TORINESE TRASPORTI S.p.A.
Tramvie e Manutenzione Impianti di Linea
Il Responsabile

Geom. Adriano Bazzan



**METROPOLITANA LINEA 2 TRATTA REBAUDENGO-POLITECNICO
STIMA ECONOMICA PER LA RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON LE RETI DI SERVIZI GTT SPA**

		IMPIANTO LINEA AEREA	IMPIANTO PALI	IMPIANTO CAVI-BOTOLE	IMPIANTO FIBRA OTTICA	IMPIANTO BINARI	BANCHINE DI FERMATA
		Computazione Attività (materiali, manodopera, ecc) smontaggio/montaggio	Computazione Attività (materiali, manodopera, ecc) smontaggio/montaggio	Computazione Attività (materiali, manodopera, ecc) smontaggio/montaggio	Computazione Attività smontaggio/montaggio fibra ottica	Computazione Attività smontaggio/montaggio e materiale d'armamento	Computazione Attività smontaggio/montaggio e attrezzatura di fermata
	STAZIONE E POZZI						
1° Lotto	REBAUDENGO	273.000,00 €	251.000,00 €	530.000,00 €	200.000,00 € rimozione fibra da linea aerea e posizionamento in cavidotto interrato	non presente	115.550,00 €
	GIULIO CESARE					101.160,00 €	
	SAN GIORGIO BOSCO					non presente	
	CORELLI					non presente	
	CIMAROSA/TABACCHI					non presente	
	BOLOGNA					non presente	
2° Lotto	NOVARA	non presente	non presente	non presente	150.000,00 €	non presente	271.100,00 €
	POZZO PVR	non presente	non presente	4.000,00 €		non presente	
	VERONA	non presente	non presente	non presente		non presente	
	POZZI EMO+PMO	non presente	non presente	non presente		non presente	
	MOLE GIARDINI REALI	60.950,00 €	34.150,00 €	60.000,00 €		972.000,00 €	
	POZZO PCA	non presente	non presente	non presente		non presente	
	POZZO VERDI/VIRGINIO	non presente	non presente	non presente		non presente	
	CARLO ALBERTO	non presente	non presente	17.500,00 €		non presente	
	POZZO ALFIERI/LAGRANGE	non presente	non presente	72.000,00 €		non presente	
	PORTA NUOVA/SPN	non presente	non presente	8.500,00 €		135.000,00 €	
	PPA	non presente	non presente	15.000,00 €		non presente	
	PASTRENGO	48.750,00 €	47.800,00 €	10.000,00 €		506.000,00 €	
	PPO	non presente	non presente	20.000,00 €		non presente	
	POLITECNICO	109.700,00 €	68.300,00 €	95.000,00 €		1.754.000,00 €	
TOTALE COSTI IMPIANTO LINEA AEREA		492.400,00 €	401.250,00 €	832.000,00 €	350.000,00 €	3.468.160,00 €	386.650,00 €
TOTALE COSTI DA SOSTENERE IMPIANTI TRANVIARI		5.930.460,00 €					

PEC

Spett.le
Città di Torino
Infrastrutture e Mobilità

infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it
Infratrasportitosrl@legalmail.it

Alla c.a.

Ing. Strozzi Amerigo

**OGGETTO: Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo - Politecnico.
Risoluzione delle interferenze con le reti dei pubblici servizi**

Richiedente: Comune di Torino

Risposta Terna

In riferimento alla richiesta pari oggetto della Città di Torino, Vs. Protocollo n° 00006058/2022 del 06/04/2022 (Codice AOO 054), comunichiamo quanto segue:

Dall'esame della documentazione progettuale a noi pervenuta, abbiamo riscontrato che l'interferenza segnalata a mezzo PEC Prot. n° GRUPPO TERNA/P20210064051 del 10/08/2021, riguardante la Stazione Rebaudengo e l'area della Retrostazione Rebaudengo, non è stata riportata in alcuna tavola di progetto da Voi inviata.

Sempre in data 10/08/2021 erano state inviate le Planimetrie del ns. elettrodotto in cavo interrato a 220 kV denominato T.294 Stura-Arbarello (ex Stura-Centro).

Si richiede un Progetto di dettaglio della vs. infrastruttura con l'evidenza delle distanze dal ns. elettrodotto in cavo interrato, sia durante le fasi di scavo, sia a opera realizzata.

Tutte le lavorazioni devono essere eseguite a distanza di almeno **3 m** dall'elettrodotto in cavo interrato, in quanto le planimetrie sono indicative.

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

Precisiamo che ogni responsabilità per danni diretti o indiretti alle persone o alle cose, derivanti dall'inosservanza delle norme e cautele sopra richiamate, saranno esclusivamente a carico dei responsabili e degli esecutori dell'opera.

Da parte nostra, data la preesistenza della linea, ci consideriamo fin d'ora sollevati ed indenni da

qualsiasi inconveniente che potesse verificarsi in dipendenza dello stato di fatto da Voi creato.

Si precisa, inoltre, che contrariamente a quanto riportato al paragrafo 5.1 della Vs. Relazione MTO2PFTCSOTCOMR002-00_B, la distanza, in fase definitiva, tra elettrodotto in cavo interrato e la vs. infrastruttura non dovrà essere inferiore a 2m. Durante la realizzazione delle vs. opere potremmo valutare una riduzione di tale distanza in funzione della tipologia delle lavorazioni.

Restiamo a disposizione per ulteriori chiarimenti in merito.

L'Unità Impianti Torino – Strada del Drosso n.75 - CAP 10135 Torino tel. 011-2065914, fax n. 011-2065905 dipartimento-nordovest@pec.terna.it rimane a disposizione per eventuali ulteriori informazioni.

Distinti saluti.

Prt14378

AOT TO/UITO/ppm/bc/pb

Il responsabile UITO

Pier Paolo MENZATO

Firmato
digitalmente da
**Pier Paolo
Menzato**

CN = Menzato Pier Paolo
Data e ora della firma:
05/05/2022 21:18:59



CITTA DI TORINO

*Divisione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua e Infrastrutture*

Spett.le **E-DISTRIBUZIONE**
(ENEL) (SEDE OPERATIVA RIVOLI)
Via Asti 115/A –
10098 Rivoli
[PEC: e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it](mailto:e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it)

Spett.le **ENEL S.P.A.**
Corso Regina Margherita, 267
10143 Torino
[PEC: enelitalia@pec.enel.it](mailto:enelitalia@pec.enel.it)

Spett.le **IREN**
SEMAFORI, ILLUMINAZIONE PUBBLICA E TLC (AEM NET)
Corso Svizzera 95
Torino
[PEC: irensmartolutions@pec.grupporen.it](mailto:irensmartolutions@pec.grupporen.it)

Spett.le **IREN ENERGIA**
TELERISCALDAMENTO
Corso Svizzera 95
Torino
[PEC: irenenergia@pec.grupporen.it](mailto:irenenergia@pec.grupporen.it)

Spett.le **IRETI**
DISTRIBUZIONE ELETTRICA (AT MT BT)
Strada Pianezza, 272/A
Torino
[PEC: ireti@pec.ireti.it](mailto:ireti@pec.ireti.it)

Spett.le **ITALGAS**
DIREZIONE GENERALE
L.go Regio Parco, 11
10153 Torino
[PEC: italgasreti@pec.italgasreti.it](mailto:italgasreti@pec.italgasreti.it)

Spett.le **ITALGAS**
SEDE TORINO
L.go Regio Parco, 11
10153 Torino
[PEC: polotorino@pec.italgasreti.it](mailto:polotorino@pec.italgasreti.it)

Spett.le **SMAT**
Corso XI Febbraio, 22
Torino
[PEC: info@smatorino.postecert.it](mailto:info@smatorino.postecert.it)

Spett.le **SNAM**
DISTRETTO NORD-OVEST
C.so Taranto, 61 / A
10154 Torino
[PEC: distrettonocc@pec.snam.it](mailto:distrettonocc@pec.snam.it)

Spett.le **SNAM**
MANAGER CENTRO DI CARMAGNOLA
C.so Taranto, 61 / A
10154 Torino
[PEC: centrocarmagnola@pec.snamretegas.it](mailto:centrocarmagnola@pec.snamretegas.it)

Spett.le **TELECOM - ITALIA -**
Via Ardigò 13A
Torino
[PEC: aol.to-va@pec.telecomitalia.it](mailto:aol.to-va@pec.telecomitalia.it)

Spett.le **TERNA RETE ITALIA S.P.A.**
RESPONSABILE UNITÀ IMPIANTI TORINO AREA
OPERATIVA TRASMISSIONE TORINO DIREZIONE
TERRITORIALE NORD OVEST
Strada del Drosso, 75
10135 Torino
[PEC: aot-torino@pec.terna.it](mailto:aot-torino@pec.terna.it)

Spett.le **5T SRL**
Via Bertola, 34
10122 Torino
[PEC: direzione5t@legalmail.it](mailto:direzione5t@legalmail.it)

Spett.le **BT ITALIA S.P.A.**
NETWORK FIELD SERVICES OPERATIONS |
TECHNOLOGICAL OPERATIONAL COORDINATION
Via Tucidide, 56/bis – Torre 7
20134 Milano
[PEC: btitaliaspa@pec.btitalia.it](mailto:btitaliaspa@pec.btitalia.it)

Spett.le **CLOUDITALIA TELECOMUNICAZIONI S.P.A.**
DIREZIONE TECNICA – TRANSPORT/DATA MANAGEMENT
- INFRASTRUCTURE
[PEC: infrastrutture@clouditaliapec.com](mailto:infrastrutture@clouditaliapec.com)

Spett.le **COLT TECHNOLOGY SERVICES S.P.A.**
SUPERVISOR SERVICE DELIVERY
Viale Vincenzo Lancetti 23
20158 Milano
[PEC: colt-torino@legalmail.it](mailto:colt-torino@legalmail.it)

Spett.le **FASTWEB S.P.A.**
TELECOMUNICAZIONI
Via Paolo Veronese 252
10148 Torino
[PEC: fwno@pec.fastweb.it](mailto:fwno@pec.fastweb.it)

Spett.le **FLASH FIBER**
Corso Bramante, 20
10126 Torino
[PEC: adminpec@flashfiber.telecompost.it](mailto:adminpec@flashfiber.telecompost.it)

Spett.le **GRUPPO RETELIT S.P.A.**
(E-VIA, E-PLANET WORK, KPN)
Via V. Viviani, 8
Milano
[PEC: operations@pec.retelit.com](mailto:operations@pec.retelit.com)



CITTA' DI TORINO

*Divisione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua e Infrastrutture*

Spett.le **IRIDEOS S.P.A.**
Viale L. Bodio, 37
20158 Milano
[PEC: irideos@pec.irideos.it](mailto:irideos@pec.irideos.it)

Spett.le **OPEN FIBER S.P.A.**
FIELD MANAGER NETWORK & OPERATIONS AREA
TERRITORIALE NORD-OVEST
Corso Valdocco 2
10122 Torino
[PEC: openfiber@pec.openfiber.it](mailto:openfiber@pec.openfiber.it)

Spett.le **GTT S.P.A.**
Corso Turati 19/6
10128 Torino
[PEC: gtt@pec.gtt.to.it](mailto:gtt@pec.gtt.to.it)

Spett.le **RAIWAY**
Via Verdi, 16
Torino
[PEC: rw.piemonte@postacertificata.rai.it](mailto:rw.piemonte@postacertificata.rai.it)

Spett.le **WIND TRE S.P.A.**
DIREZIONE TECHNOLOGY FIELD OPERATION NORTH
WEST
Largo Metropolitana 5
20017 Rho (MI)
[PEC: fo.nordovest@pec.windtre.it](mailto:fo.nordovest@pec.windtre.it)

E p.c.
Spett.le **INFRATRASPORTI.TO S.r.l.**
Corso Novara 96
10152 Torino
[PEC: infratrasportitosrl@legalmail.it](mailto:infratrasportitosrl@legalmail.it)

OGGETTO: Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo - Politecnico. Risoluzione delle interferenze con le reti dei pubblici servizi

Richiedente: Comune di Torino

Nell'ambito dell'attività di Progettazione Definitiva della Linea 2 della Metropolitana di Torino, afferente alla tratta prioritaria funzionale Politecnico-Rebaudengo, risulta necessario definire le soluzioni progettuali per la risoluzione delle interferenze tra le reti di pubblici servizi (nel seguito PP.SS.) di pertinenza e l'infrastruttura in oggetto.

A tal fine, facendo seguito alla Conferenza dei Servizi tenutasi in data 02/08/2021, con la presente l'Amministrazione Comunale

RICHIEDE

alle Società ed agli Enti Gestori delle reti di PPSS in indirizzo, di confermare le soluzioni proposte dalla Società di progettazione incaricata, INFRATRASPORTI.TO S.r.l. (nel seguito INFRATO) e/o di fornire le proprie eventuali osservazioni, integrando, ove necessario, le specifiche tecniche di esecuzione degli interventi.

Per permettere alle Società/Enti Gestori delle reti di PPSS di valutare le suddette soluzioni progettuali, si fornisce la seguente documentazione:

1. Presentazione illustrativa della Progettazione Definitiva della Linea 2 della Metropolitana;
2. Documentazione delle reti dei PP.SS. censite a seguito dei riscontri ricevuti nell'ambito del Progetto Definitivo. Laddove non siano stati trasmessi aggiornamenti, sono state prese in considerazione le informazioni disponibili nella precedente fase progettuale di PFTE;
3. Proposte di risoluzione delle interferenze con le reti di PP.SS. definite da INFRATO



CITTA' DI TORINO

Divisione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua e Infrastrutture

nell'ambito del Progetto Definitivo.

Tale documentazione è disponibile al seguente link:

<https://www.infratocloud.it/index.php/s/GLPWtHwKwCkYMNF>

Alla luce di quanto sopra, si richiede alle Società ed agli Enti gestori in indirizzo, di voler trasmettere, **entro e non oltre la data del 02/05/2022**, le seguenti informazioni:

- Conferma delle proposte di risoluzione delle interferenze studiate di cui al punto 3 o valutazione di proposte di modifiche / integrazioni;
- Specifiche tecniche e modalità costruttive previste;
- Stima economica degli interventi (*in relazione a tale specifico punto la stima dovrà mantenere distinti gli oneri per gli impianti provvisori da quelli previsti per gli impianti definitivi. I costi di risoluzione delle interferenze saranno inseriti nel quadro economico dell'opera e riconosciuti agli enti gestori a consuntivo e al termine dei lavori, coerentemente con le convenzioni/accordi vigenti con il Comune di Torino*).

La documentazione dovrà pervenire ai seguenti indirizzi PEC:

infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it
Infratrasportitosrl@legalmail.it

Si invitano, infine, le Società in indirizzo, a fornire tutta l'assistenza ed il supporto necessario a INFRATO per l'ultimazione delle proposte progettuali relative alla risoluzione delle interferenze dell'infrastruttura in progetto con le reti dei PP.SS.

In attesa di un vostro cortese riscontro, l'occasione è gradita per porgere
Distinti saluti.

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Amerigo Strozzi

Il Direttore di Divisione
Ing. Roberto Bertasio



ROBERTO BERTASIO
COMUNE DI TORINO
05.04.2022 11:03:39
UTC



AMERIGO
STROZZIERO
COMUNE DI
TORINO
03.04.2022
09:45:00
UTC

amerigo.strozzi@comune.torino.it
tel. 01101133125

Prog.	Impianti interferenti	Armadi 5T esterni	Tecnologia 5T Integrata nell'armadio regolatore semaforico Iren	Pannelli informativi	ZTL (Infrastruttura/telecamere/pannello VMS-Ztl/armadio)	Telecamere traffico	Sensori di traffico	Stima Economica 5T (IVA esclusa) per la tratta Rebaudengo Politecnico	Note
1	Venezia/Cervino	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
2	Venezia/Valprato	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
3	Venezia/Saorgio	EXT.					Spire di traffico	18.000,00 €	
4	Giulio Cesare/Sembione/Gottardo		INT.				Spire di traffico	18.000,00 €	
5	Giulio Cesare/Porpora/Pergolesi		INT.				Spire di traffico	18.000,00 €	
6	Bologna/Sempione	EXT.					Spire di traffico	18.000,00 €	
7	Bologna/Pergolesi	EXT.					Spire di traffico	18.000,00 €	
8	Bologna/Cimarosa	EXT.					Spire di traffico	18.000,00 €	
9	Bologna/Ponchielli/Paganini	EXT.					Spire di traffico	18.000,00 €	
10	Bologna/Pacini	EXT.					Spire di traffico	18.000,00 €	
11	Novara/Bologna		INT.				Spire di traffico	18.000,00 €	
12	Novara/Leoncavallo		INT.				Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
13	Novara/Regio Parco		INT.				Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
14	Novara/Catania	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
15	L.go Brescia	EXT.		VMSParcheggi			Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
16	Regio Parco/Palermo		INT.				Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
17	Regio Parco/lungo Dora Savona		INT.				Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
18	Rondò Rivella	EXT.		VMSParcheggi			Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
19	Regina/Denina	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
20	Regina/Rossini	EXT.			ZTL		Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
21	Regina/Guastalla		INT.				Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
22	S.Maurizio/Sant'Ottavio		INT.		ZTL		Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
23	S.Maurizio/Montebello		INT.				Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
24	S.Maurizio/Rossini		INT.		ZTL	Telecamere ARGO	Spire di traffico	40.000,00 €	
25	S.Maurizio/Denina		INT.				Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
26	V.le I Maggio				ZTL		Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
27	p.zza Castello	EXT. - N. 3 impianti interrati in botola					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
28	XX settembre Nord				ZTL		Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
29	Via Roma/p.zza Carlo Felice				ZTL		Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
30	Porta Nuova/via Sacchi o lato Via nizza	EXT. - N.4 impianti in cabina Grandi S		VMSParcheggi		Telecamere e telecamere ARGO	Spire di traffico	18.000,00 €	
31	Sacchi/Stati Uniti	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
32	Re Umberto/Stati Uniti	EXT.		VMSParcheggi			Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
33	Re Umberto/Pastrengo	EXT.					Spire di traffico	18.000,00 €	
34	Galileo Ferraris/Stati Uniti	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
35	Galileo Ferraris/Pastrengo	EXT.					Spire di traffico	18.000,00 €	
36	Galileo Ferraris/Einaudi	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
37	Re Umberto/Einaudi	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
38	Sacchi/Sommeiller	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
39	Galileo Ferraris/Caboto	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
40	Re Umberto/Caboto	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
41	Duca Abruzzi/Stati Uniti	EXT.					Spire di traffico		Impianto non rientrante in area di cantiere
42	Duca Abruzzi/Einaudi	EXT.					Spire di traffico	18.000,00 €	
43	Duca Abruzzi/Colombo	EXT.					Spire di traffico	18.000,00 €	
44	Duca Abruzzi/Caboto	EXT.					Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
45	Duca Abruzzi/Carle	EXT.					Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
46	L.go Orbassano (2 impianti)	EXT.				Telecamere	Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
47	Galileo Ferraris/Rosselli	EXT.					Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
48	Galileo Ferraris/De Nicola		INT.			TC	Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
49	Re Umberto/De Nicola		INT.			TC	Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
50	L.go Costantino	EXT.				Telecamere	Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
51	IV Novembre/Gessi	EXT.				Telecamere	Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
52	IV Novembre/Caprera	EXT.					Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
53	Agnelli/Sebastopoli	EXT.					Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
54	Orbassano/Caprera	EXT.					Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
55	P.zza S.Rita	EXT.					Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
56	Orbassano/Sebastopoli	EXT.					Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
57	Sebastopoli/Tripoli		INT.				Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
58	Orbassano/Baltimora	EXT.					Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
59	Orbassano/Boston	EXT.					Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
60	Orbassano/S.Marino	EXT.					Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
61	P.zza Pitagora	EXT.		VMStradamento		Telecamere	Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
62	P.zza Omero		INT.				Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
63	P.zza Cattaneo		INT.				Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
64	Orbassano/str. Del Portone		INT.				Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico
65	Orbassano/Settembrini	EXT.		VMStradamento		Telecamere	Spire di traffico		Tratta esterna a Rebaudengo-Politecnico

Tot. IVA esclusa 292.000,00 €



CITTA DI TORINO

*Divisione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua e Infrastrutture*

Spett.le **E-DISTRIBUZIONE**
(ENEL) (SEDE OPERATIVA RIVOLI)
Via Asti 115/A –
10098 Rivoli
[PEC: e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it](mailto:e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it)

Spett.le **ENEL S.P.A.**
Corso Regina Margherita, 267
10143 Torino
[PEC: enelitalia@pec.enel.it](mailto:enelitalia@pec.enel.it)

Spett.le **IREN**
SEMAFORI, ILLUMINAZIONE PUBBLICA E TLC (AEM NET)
Corso Svizzera 95
Torino
[PEC: irensmartolutions@pec.grupporen.it](mailto:irensmartolutions@pec.grupporen.it)

Spett.le **IREN ENERGIA**
TELERISCALDAMENTO
Corso Svizzera 95
Torino
[PEC: irenenergia@pec.grupporen.it](mailto:irenenergia@pec.grupporen.it)

Spett.le **IRETI**
DISTRIBUZIONE ELETTRICA (AT MT BT)
Strada Pianezza, 272/A
Torino
[PEC: ireti@pec.ireti.it](mailto:ireti@pec.ireti.it)

Spett.le **ITALGAS**
DIREZIONE GENERALE
L.go Regio Parco, 11
10153 Torino
[PEC: italgasreti@pec.italgasreti.it](mailto:italgasreti@pec.italgasreti.it)

Spett.le **ITALGAS**
SEDE TORINO
L.go Regio Parco, 11
10153 Torino
[PEC: polotorino@pec.italgasreti.it](mailto:polotorino@pec.italgasreti.it)

Spett.le **SMAT**
Corso XI Febbraio, 22
Torino
[PEC: info@smatorino.postecert.it](mailto:info@smatorino.postecert.it)

Spett.le **SNAM**
DISTRETTO NORD-OVEST
C.so Taranto, 61 / A
10154 Torino
[PEC: distrettonocc@pec.snam.it](mailto:distrettonocc@pec.snam.it)

Spett.le **SNAM**
MANAGER CENTRO DI CARMAGNOLA
C.so Taranto, 61 / A
10154 Torino
[PEC: centrocarmagnola@pec.snamretegas.it](mailto:centrocarmagnola@pec.snamretegas.it)

Spett.le **TELECOM - ITALIA -**
Via Ardigò 13A
Torino
[PEC: aol.to-va@pec.telecomitalia.it](mailto:aol.to-va@pec.telecomitalia.it)

Spett.le **TERNA RETE ITALIA S.P.A.**
RESPONSABILE UNITÀ IMPIANTI TORINO AREA
OPERATIVA TRASMISSIONE TORINO DIREZIONE
TERRITORIALE NORD OVEST
Strada del Drosso, 75
10135 Torino
[PEC: aot-torino@pec.terna.it](mailto:aot-torino@pec.terna.it)

Spett.le **5T SRL**
Via Bertola, 34
10122 Torino
[PEC: direzione5t@legalmail.it](mailto:direzione5t@legalmail.it)

Spett.le **BT ITALIA S.P.A.**
NETWORK FIELD SERVICES OPERATIONS |
TECHNOLOGICAL OPERATIONAL COORDINATION
Via Tucidide, 56/bis – Torre 7
20134 Milano
[PEC: btitaliaspa@pec.btitalia.it](mailto:btitaliaspa@pec.btitalia.it)

Spett.le **CLOUDITALIA TELECOMUNICAZIONI S.P.A.**
DIREZIONE TECNICA – TRANSPORT/DATA MANAGEMENT
- INFRASTRUCTURE
[PEC: infrastrutture@clouditaliapec.com](mailto:infrastrutture@clouditaliapec.com)

Spett.le **COLT TECHNOLOGY SERVICES S.P.A.**
SUPERVISOR SERVICE DELIVERY
Viale Vincenzo Lancetti 23
20158 Milano
[PEC: colt-torino@legalmail.it](mailto:colt-torino@legalmail.it)

Spett.le **FASTWEB S.P.A.**
TELECOMUNICAZIONI
Via Paolo Veronese 252
10148 Torino
[PEC: fwno@pec.fastweb.it](mailto:fwno@pec.fastweb.it)

Spett.le **FLASH FIBER**
Corso Bramante, 20
10126 Torino
[PEC: adminpec@flashfiber.telecompost.it](mailto:adminpec@flashfiber.telecompost.it)

Spett.le **GRUPPO RETELIT S.P.A.**
(E-VIA, E-PLANET WORK, KPN)
Via V. Viviani, 8
Milano
[PEC: operations@pec.retelit.com](mailto:operations@pec.retelit.com)



CITTA' DI TORINO

*Divisione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua e Infrastrutture*

Spett.le **IRIDEOS S.P.A.**
Viale L. Bodio, 37
20158 Milano
[PEC: irideos@pec.irideos.it](mailto:irideos@pec.irideos.it)

Spett.le **OPEN FIBER S.P.A.**
FIELD MANAGER NETWORK & OPERATIONS AREA
TERRITORIALE NORD-OVEST
Corso Valdocco 2
10122 Torino
[PEC: openfiber@pec.openfiber.it](mailto:openfiber@pec.openfiber.it)

Spett.le **GTT S.P.A.**
Corso Turati 19/6
10128 Torino
[PEC: gtt@pec.gtt.to.it](mailto:gtt@pec.gtt.to.it)

Spett.le **RAIWAY**
Via Verdi, 16
Torino
[PEC: rw.piemonte@postacertificata.rai.it](mailto:rw.piemonte@postacertificata.rai.it)

Spett.le **WIND TRE S.P.A.**
DIREZIONE TECHNOLOGY FIELD OPERATION NORTH
WEST
Largo Metropolitana 5
20017 Rho (MI)
[PEC: fo.nordovest@pec.windtre.it](mailto:fo.nordovest@pec.windtre.it)

E p.c.
Spett.le **INFRATRASPORTI.TO S.r.l.**
Corso Novara 96
10152 Torino
[PEC: infratrasportitosrl@legalmail.it](mailto:infratrasportitosrl@legalmail.it)

OGGETTO: Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo - Politecnico. Risoluzione delle interferenze con le reti dei pubblici servizi

Richiedente: Comune di Torino

Nell'ambito dell'attività di Progettazione Definitiva della Linea 2 della Metropolitana di Torino, afferente alla tratta prioritaria funzionale Politecnico-Rebaudengo, risulta necessario definire le soluzioni progettuali per la risoluzione delle interferenze tra le reti di pubblici servizi (nel seguito PP.SS.) di pertinenza e l'infrastruttura in oggetto.

A tal fine, facendo seguito alla Conferenza dei Servizi tenutasi in data 02/08/2021, con la presente l'Amministrazione Comunale

RICHIEDE

alle Società ed agli Enti Gestori delle reti di PPSS in indirizzo, di confermare le soluzioni proposte dalla Società di progettazione incaricata, INFRATRASPORTI.TO S.r.l. (nel seguito INFRATO) e/o di fornire le proprie eventuali osservazioni, integrando, ove necessario, le specifiche tecniche di esecuzione degli interventi.

Per permettere alle Società/Enti Gestori delle reti di PPSS di valutare le suddette soluzioni progettuali, si fornisce la seguente documentazione:

1. Presentazione illustrativa della Progettazione Definitiva della Linea 2 della Metropolitana;
2. Documentazione delle reti dei PP.SS. censite a seguito dei riscontri ricevuti nell'ambito del Progetto Definitivo. Laddove non siano stati trasmessi aggiornamenti, sono state prese in considerazione le informazioni disponibili nella precedente fase progettuale di PFTE;
3. Proposte di risoluzione delle interferenze con le reti di PP.SS. definite da INFRATO



CITTA' DI TORINO

Divisione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua e Infrastrutture

nell'ambito del Progetto Definitivo.

Tale documentazione è disponibile al seguente link:

<https://www.infratocloud.it/index.php/s/GLPWtHwKwCkYMNF>

Alla luce di quanto sopra, si richiede alle Società ed agli Enti gestori in indirizzo, di voler trasmettere, **entro e non oltre la data del 02/05/2022**, le seguenti informazioni:

- Conferma delle proposte di risoluzione delle interferenze studiate di cui al punto 3 o valutazione di proposte di modifiche / integrazioni;
- Specifiche tecniche e modalità costruttive previste;
- Stima economica degli interventi (*in relazione a tale specifico punto la stima dovrà mantenere distinti gli oneri per gli impianti provvisori da quelli previsti per gli impianti definitivi. I costi di risoluzione delle interferenze saranno inseriti nel quadro economico dell'opera e riconosciuti agli enti gestori a consuntivo e al termine dei lavori, coerentemente con le convenzioni/accordi vigenti con il Comune di Torino*).

La documentazione dovrà pervenire ai seguenti indirizzi PEC:

infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it
Infratrasportitosrl@legalmail.it

Si invitano, infine, le Società in indirizzo, a fornire tutta l'assistenza ed il supporto necessario a INFRATO per l'ultimazione delle proposte progettuali relative alla risoluzione delle interferenze dell'infrastruttura in progetto con le reti dei PP.SS.

In attesa di un vostro cortese riscontro, l'occasione è gradita per porgere
Distinti saluti.

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Amerigo Strozzi

Il Direttore di Divisione
Ing. Roberto Bertasio



ROBERTO BERTASIO
COMUNE DI TORINO
05.04.2022 11:03:39
UTC



AMERIGO
STROZZIERO
COMUNE DI
TORINO
03.04.2022
09:45:00
UTC

amerigo.strozzi@comune.torino.it
tel. 01101133125



10141 Torino
Via Lancia, 55

Spett.le

CITTA' DI TORINO - DIV. INFR. E MOBILITA'
c.a.Ing. STROZZIERO Amerigo
c.a.Ing. BERTASIO Roberto
PIAZZA SAN GIOVANNI, 5
10122 TORINO

Oggetto: METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO - LINEA 2 - TRATTA REBAUDENGO - POLITECNICO.

Con riferimento alla Vostra richiesta del 06/04/2022, dando seguito agli accordi intercorsi ed ai sopralluoghi effettuati, posto che per una corretta programmazione e valorizzazione dei lavori di risoluzione delle interferenze di Telecom Italia/FiberCop occorre disporre del progetto definitivo/esecutivo delle OOPP e del coordinamento tra tutti gli enti interessati, in assenza di questi, abbiamo sviluppato il nostro miglior progetto di massima per le attività in oggetto.

In considerazione a ciò, riservandoci di riconsiderare tutte le attività e i relativi costi, Vi informiamo che **l'importo di massima complessivo** preventivato per la risoluzione delle interferenze rilevate tra le Vostre opere in oggetto e i nostri impianti in rame e fibra ottica, ammonta a (al netto d'IVA):

	INTERVENTI PROVVISORI	INTERVENTI DEFINITIVI	
	Infrastrutture + Spostamenti impianti	Infrastrutture	Spostamenti impianti
PROPRIETA' RETE TIM	7.845.646 €	4.654.300 €	3.970.368 €
PROPRIETA' RETE TFC	417.682 €	207.773 €	209.909 €
TOTALE OPERE	8.263.328 €	4.862.073 €	4.180.277 €

Ribadiamo, quindi, che la presente ha puramente un valore di preventivo di massima e non definitivo; pertanto, si rende necessario ricevere da parte Vostra le ulteriori informazioni necessarie per redigere un progetto esecutivo.

Con l'occasione, si rammenta che la scrivente, per dar avvio alle attività di propria competenza, necessita di ricevere la Vostra determina d'impegno di spesa per la copertura economica degli interventi e, di norma, una comunicazione di preavviso lavori di almeno 120 giorni.

Confermiamo, in ogni caso, la nostra completa disponibilità a effettuare incontri congiunti e/o tavoli tecnici per poter gestire in forma ottimale, per quanto consentito, le attività in oggetto che dovranno, comunque, prevedersi nel rispetto delle seguenti prerogative:



10141 Torino
Via Lancia, 55

- La possibilità di intraprendere i lavori è subordinata alla disponibilità delle sedi destinate ad accogliere i nostri impianti di telecomunicazione e dal conseguimento delle autorizzazioni eventualmente necessarie;
- L'esigenza di garantire per gli impianti di Telecom Italia/FiberCop, razionali e irrinunciabili condizioni di funzionalità ed integrità da considerarsi sia in fase di organizzazione dei cantieri sia ad opere ultimate, laddove la rete telefonica debba essere necessariamente adeguata alla coesistenza con le opere eseguite anche al di fuori delle pertinenze squisitamente stradali;
- I lavori di spostamento dei cavi di TLC dovranno necessariamente tenere conto di esigenze irrinunciabili di continuità del servizio e di esercibilità degli stessi; pertanto, sia in sede di cantiere che ad opere ultimate nella sede definitiva, gli adempimenti relativi all' assegnazione di eventuali nuove sedi di posa, che coinvolgano gli Enti proprietari di queste ultime (ad es. Comuni, Provincie, Privati, ecc.), dovranno essere coordinati dalla Società e/o Ente responsabile della realizzazione dell'opera in oggetto.

Ci sia consentito, infine, esporre alcune considerazioni a proposito della clausola contenuta all'art. 2, comma 2, del Vostro "Regolamento per l'esecuzione delle manomissioni e dei ripristini sui sedimi stradali", che pone a carico del "concessionario" gli oneri per la "posa dei nuovi impianti (cavi, paline, allacciamenti, ecc.)".

In merito, riteniamo che per poter riconoscere efficacia assoluta ed incondizionata a tale previsione, occorrerebbe che la stessa fosse espressamente riferita anche ai casi in cui la risoluzione delle interferenze venga resa necessaria dalla realizzazione di opere pubbliche di carattere straordinario e strategico come quella che riguarda la Metropolitana Automatica di Torino. Questo perché è fuor di dubbio che tale tipologia di opere è tendenzialmente caratterizzata dalla profonda incidenza sul territorio e dalla conseguente necessità di operare interventi piuttosto onerosi al fine di eliminare le interferenze. Nei suddetti casi, pertanto, i "concessionari" sono costretti a sopportare oneri non prevedibili e sopravvenuti, e dunque, a nostro avviso, vi sarebbe spazio per invocare una diversa interpretazione del succitato art. 2, punto 2, più favorevole agli interessi dei "concessionari" medesimi.

Restando a disposizione per eventuali chiarimenti inviamo distinti saluti.
Seguirà originale firmato, per posta ordinaria.

TIM S.p.A.
Operations Area Nord Ovest
Access Development Nord Ovest
Gabriele Testa
RESPONSABILE

Firmato digitalmente da:

GABRIELE TESTA

TIM S.p.A.

Firmato il 09/05/2022 13:33

Seriale Certificato: 445337

Valido dal 02/06/2019 al 01/06/2022

TI Trust Technologies CA



Rif. Pittana Massimo 335/7689114



energy to inspire the world

Spett.
Città di Torino
Piazza San Giovanni, 5
10122, Torino
infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it

c.a. Amerigo Strozzi

Carmagnola, 20/05/2022
Prot. DINOCC.CG.2022.106.CAS
Rif. pratica EAM49520

Oggetto: Verifica interferenza nuovi progetti in Comune di Torino con impianti Snam Rete Gas
Progetto: Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva tratta Rebaudengo – Politecnico di
Città di Torino in Comune di Torino

Con riferimento alla Vostra nota prot. n. 6058 del 06/04/2022 e successivo sollecito del 17/05/2022, Vi comunichiamo che, sulla base della documentazione progettuale da Voi inoltrata, è emerso che le opere ed i lavori di che trattasi (tratta Politecnico-Rebaudengo) NON interferiscono con impianti di proprietà della scrivente Società.

Ad ogni buon fine, in considerazione della peculiare attività svolta dalla scrivente Società, inerente il trasporto del gas naturale ad alta pressione, è necessario, qualora venissero apportate modifiche o varianti al progetto analizzato, che la scrivente Società venga nuovamente interessata affinché possa valutare eventuali interferenze del nuovo progetto con i propri impianti in esercizio.

Si evidenzia, infine, che in prossimità degli esistenti gasdotti nessun lavoro potrà essere intrapreso senza una preventiva autorizzazione della scrivente Società e che, in difetto, Vi riterremo responsabili di ogni e qualsiasi danno possa derivare al metanodotto, a persone e/o a cose.

Distinti Saluti.

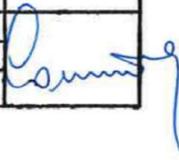
All.to: Progetto

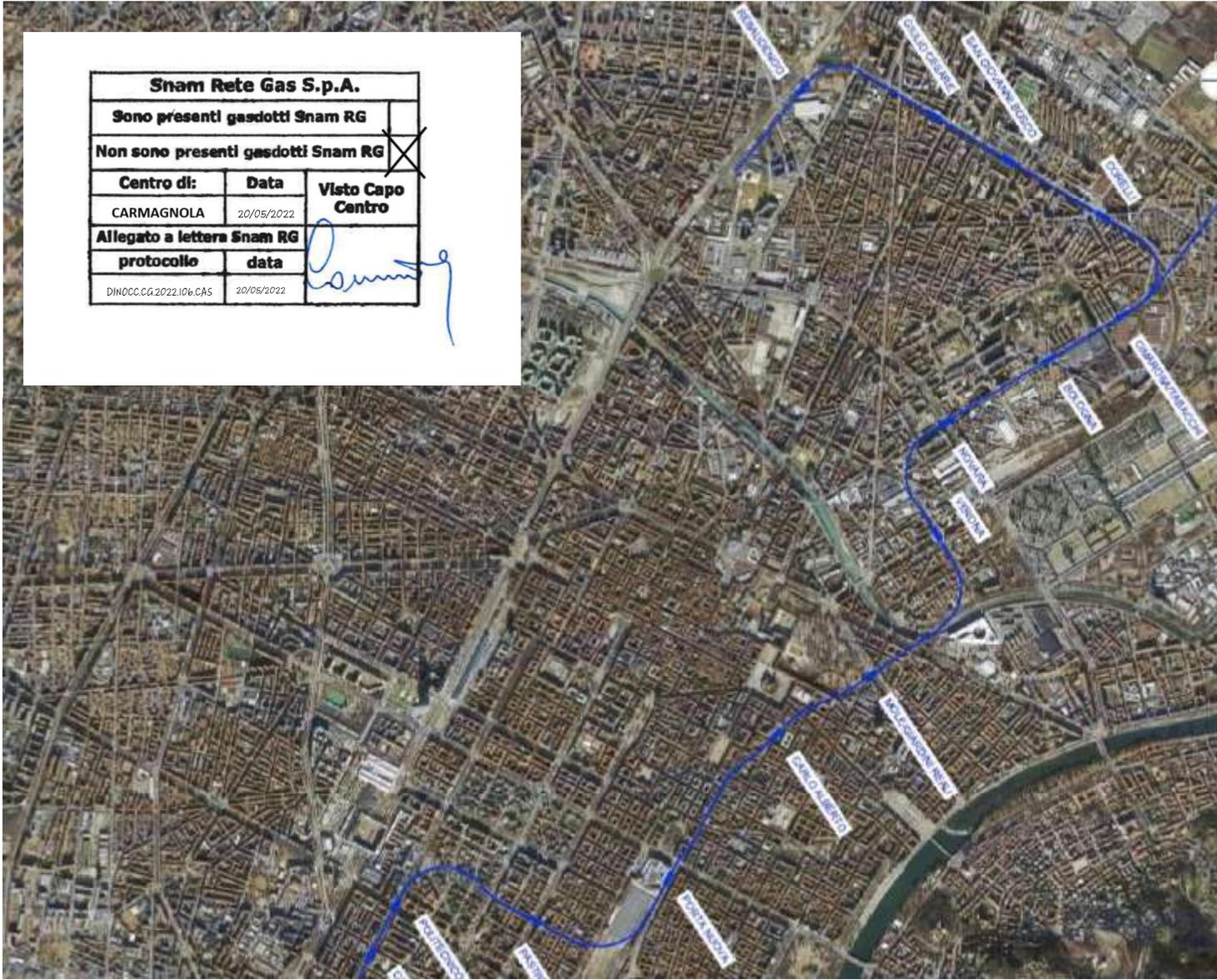
 Business Unit Asset Italia
Distretto Nord Occidentale
Trasporto

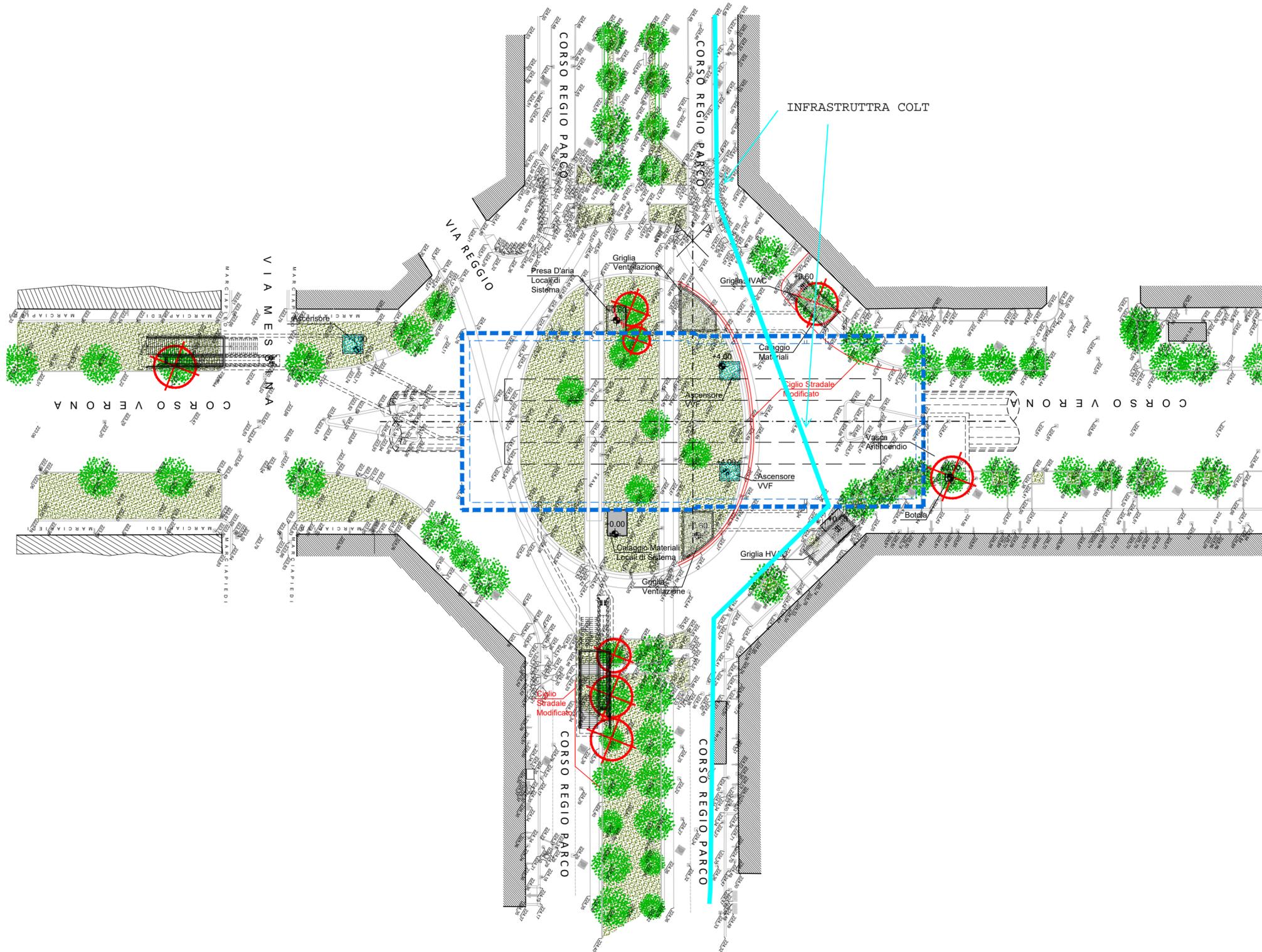
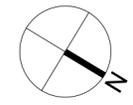
Manager Centro di Carmagnola
Domenico Comisso

snam rete gas S.p.A.
Centro di Carmagnola
Via Monteu Roero, 26/1
Cap. 10022 – Carmagnola TO
Tel. centralino 011.246.4416
Fax. 011.9712003
www.snam.it
Pec. centrocarmagnola@pec.snam.it
Chiama Prima di Scavare numero verde (800.900.010)

snam rete gas S.p.A.
Sede legale: San Donato Milanese (MI), Piazza Santa Barbara, 7
Capitale sociale Euro 1.200.000.000,00 i.v.
Codice Fiscale e iscrizione al Registro Imprese della CCIAA
di Milano, Monza Brianza, Lodi n. 10238291008
R.E.A. Milano n. 1964271, Partita IVA n. 10238291008
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di snam S.p.A.
Società con unico socio

Snam Rete Gas S.p.A.		
Sono presenti gasdotti Snam RG		<input type="checkbox"/>
Non sono presenti gasdotti Snam RG		<input checked="" type="checkbox"/>
Centro di:	Data	Visto Capo Centro
CARMAGNOLA	20/05/2022	
Allegato a lettera Snam RG		
protocollo	data	
DIN000.CG.2022.106.CAS	20/05/2022	





KEY PLAN



- NOTA:
1. La tipologia funzionale di riferimento per la stazione Verona è la S3L, stazione profonda a 3 livelli interrati

Arrivo: AOO 054, N. Prot. 00009107 del 29/05/2022

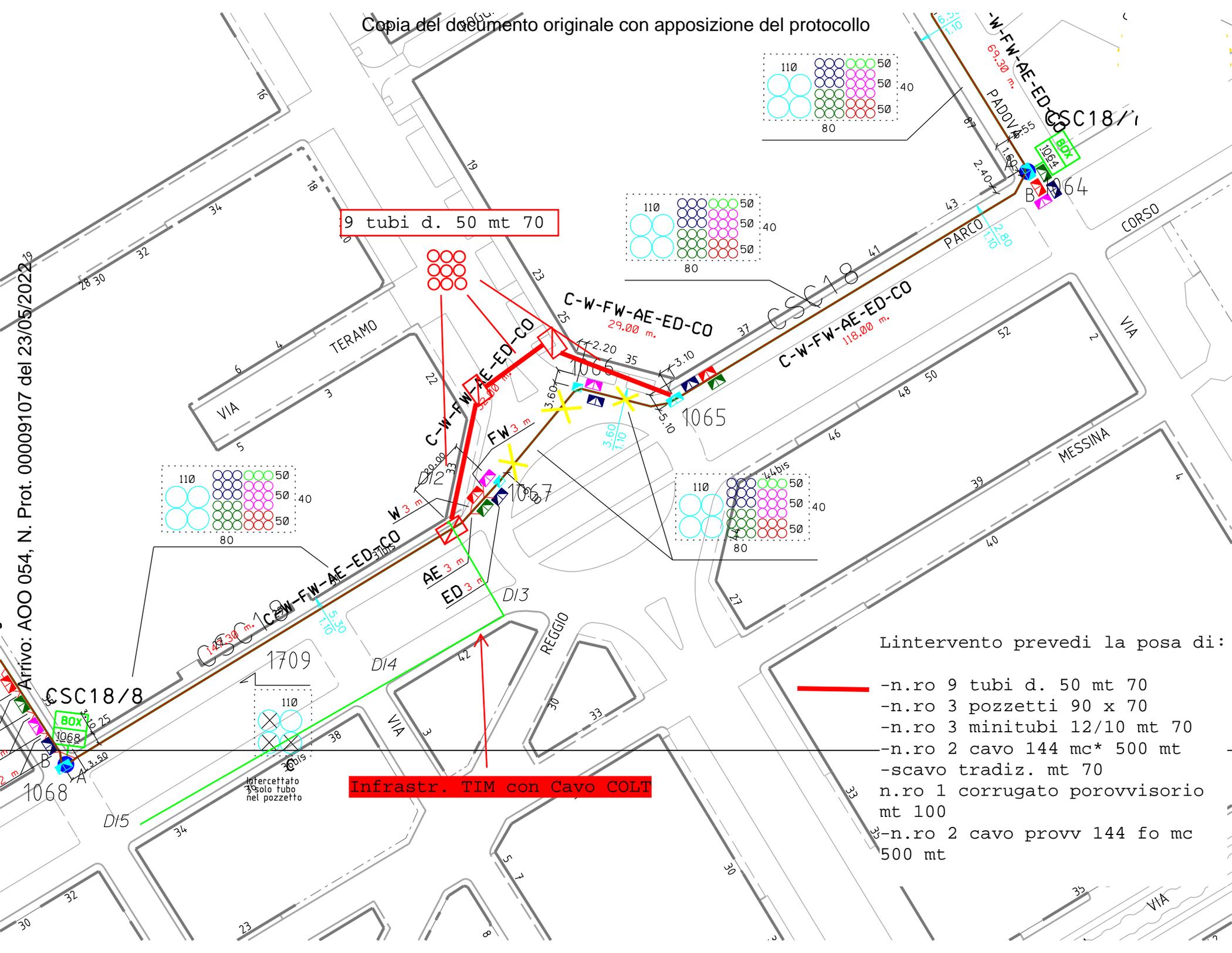


Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
-	-	-	-	-	-	-
B	31/10/2019	Emissione finale a seguito di verifica preventiva ai sensi del D. Lgs. 50/2016 Art.26	L. De Michelis	N. De Gregorio	<i>A. Cidemo</i>	<i>P. Marchetti</i>
A	31/05/2019	Emissione in sostituzione dell'elaborato MTO2PPLGURBSVRT001-00_A	L. De Michelis	N. De Gregorio	<i>A. Cidemo</i>	<i>P. Marchetti</i>

CITTA' DI TORINO
 DIRETTORE
 Ing. R. Bertasio
 DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'
 RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. G. Marengo
 Raggruppamento temporaneo di progettisti
 Mandataria: **SYSTRA**
 Mandanti: **SOTECNI**, **Novesio**, **ITALFERRA**, **ar thème ASSOCIATI**, **STUDICM S.p.A.**

METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO LINEA 2 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA									
TRATTA CENTRALE - URBANISTICO STAZIONE VERONA SITUAZIONE ATTUALE- PLANIMETRIA									
Commissa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev.	
MTO2	PF	TC	URB	SVR	T	001	00	B	

Arrivo: AOO 054, N. Prot. 00009107 del 23/05/2022



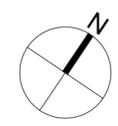
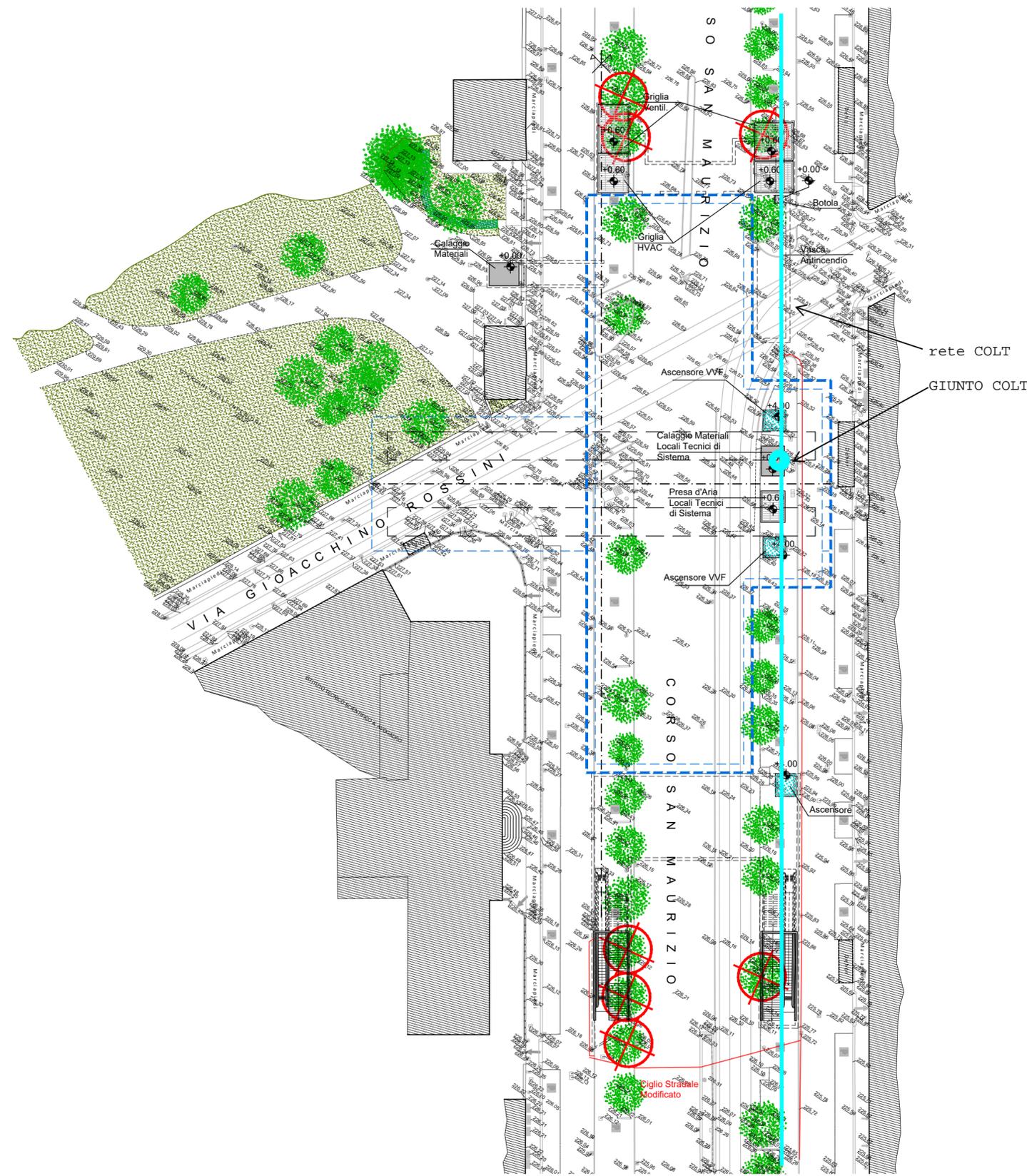
9 tubi d. 50 mt 70

Infrastr. TIM con Cavo COLT

L'intervento prevede la posa di:

- -n.ro 9 tubi d. 50 mt 70
- n.ro 3 pozzetti 90 x 70
- n.ro 3 minitubi 12/10 mt 70
- n.ro 2 cavo 144 mc* 500 mt
- scavo tradiz. mt 70
- n.ro 1 corrugato provvisorio mt 100
- n.ro 2 cavo provv 144 fo mc 500 mt

KEY PLAN



NOTA:
 1. La tipologia funzionale di riferimento per la stazione Mole/Giardini Reali è la S4G, Banchina a Foro Cieco, stazione profonda a 4 livelli interrati

Arrivo: AOO 054, N. Prot. 00009107 del 23/05/2022



-	-	-	-	-	-	-
B	31/10/2019	Emissione finale a seguito di verifica preventiva ai sensi del D. Lgs. 50/2016 Art.26	L. De Michelis	N. De Gregorio	<i>A. Cidemo</i>	<i>P. Marchetti</i>
A	31/05/2019	Emissione in sostituzione dell'elaborato MTO2PPLGURBSMOT001-00_A	L. De Michelis	N. De Gregorio	<i>A. Cidemo</i>	<i>P. Marchetti</i>
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato

Progr. 17
CITTA' DI TORINO
 DIRETTORE
 Ing. R. Bertasio
 DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'
 RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. G. Marengo
 Raggruppamento temporaneo di progettisti
 Mandataria: **SYSTRA**
 Mandanti: **SOTECNI**, **Nesola**, **ITALFERA**, **ar.thème**, **STUDION**

Cart. 6.01.02
 Scala: 1:500 Data: 31/10/2019

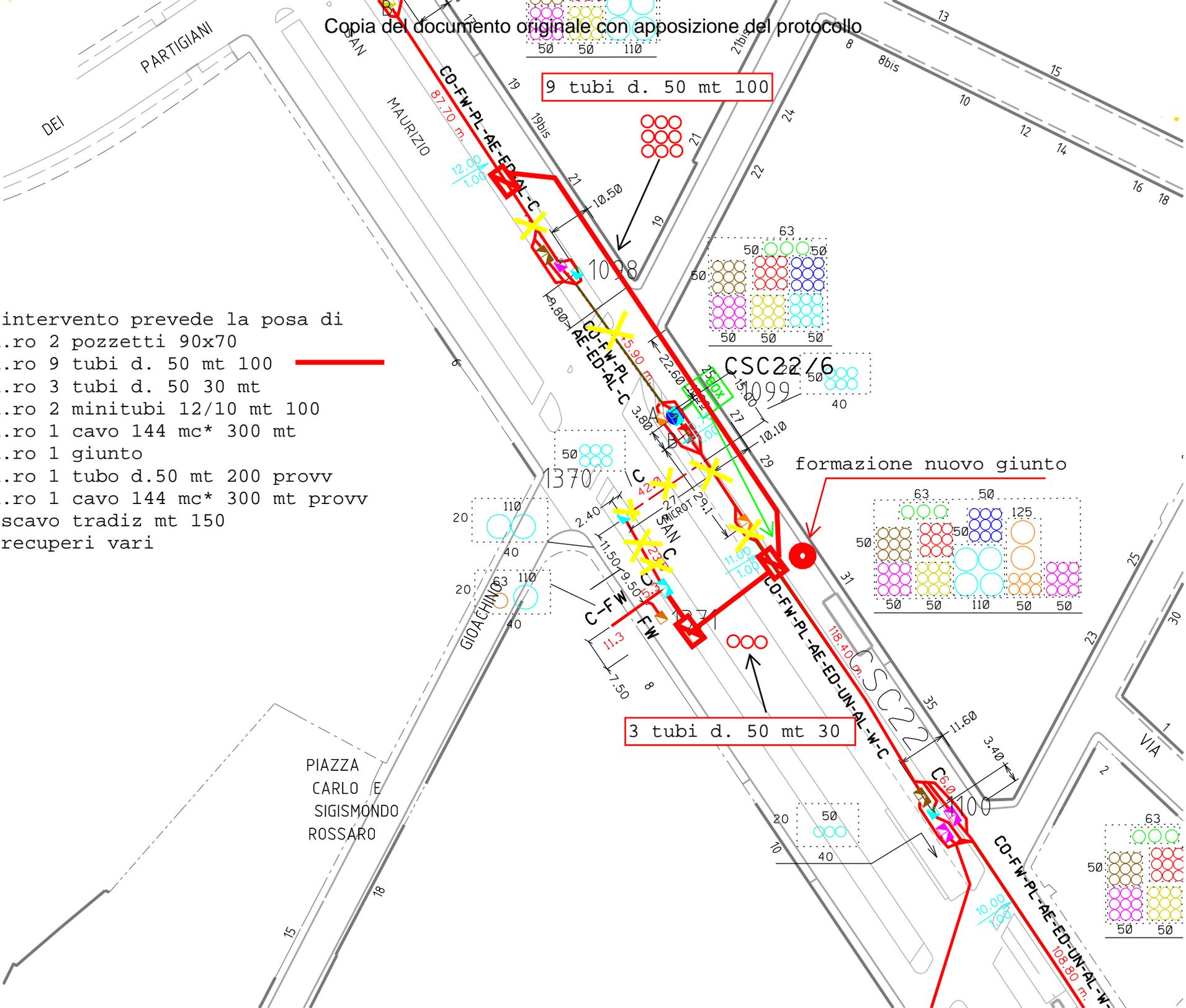
METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO LINEA 2
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

TRATTA CENTRALE - URBANISTICO
STAZIONE MOLE/GIARDINI REALI
SITUAZIONE ATTUALE- PLANIMETRIA

Commissa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev.
MTO2	PF	TC	URB	SMO	T	001	00	B

Arrivo: AOO 054, N. Prot. 00009107 del 23/05/2022

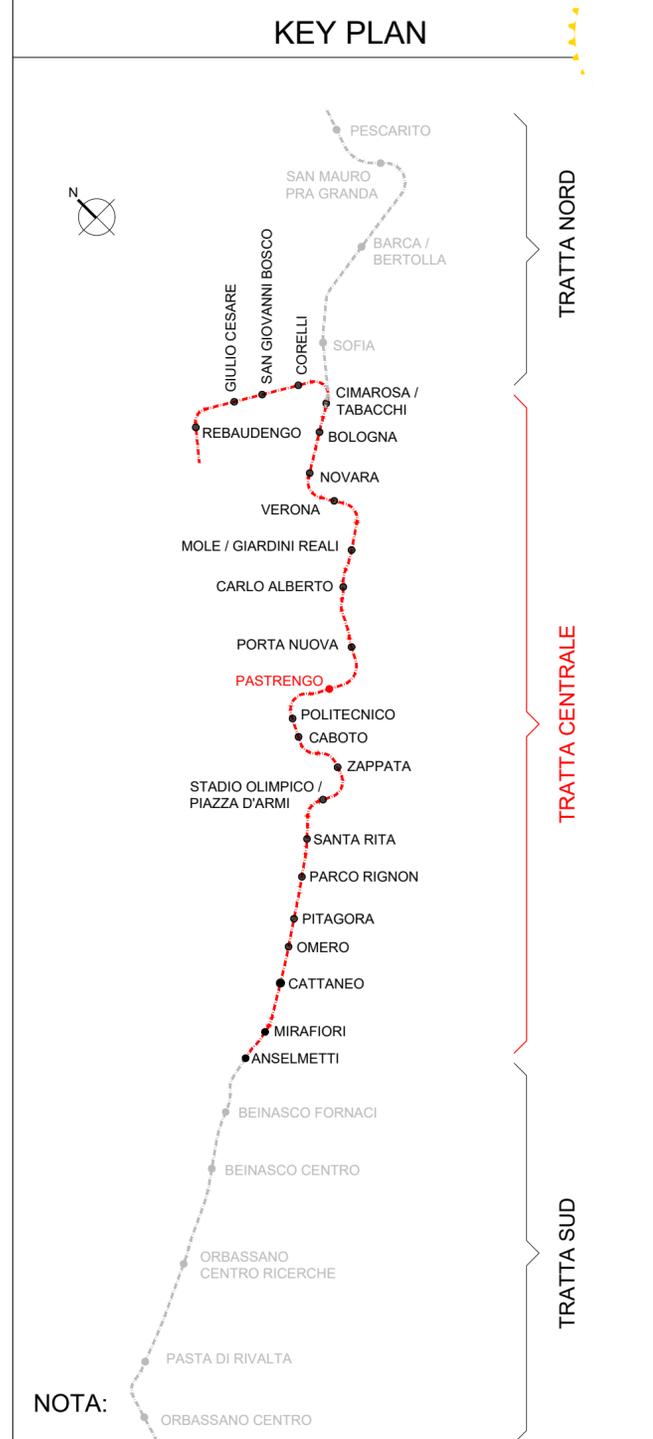
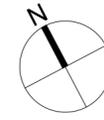
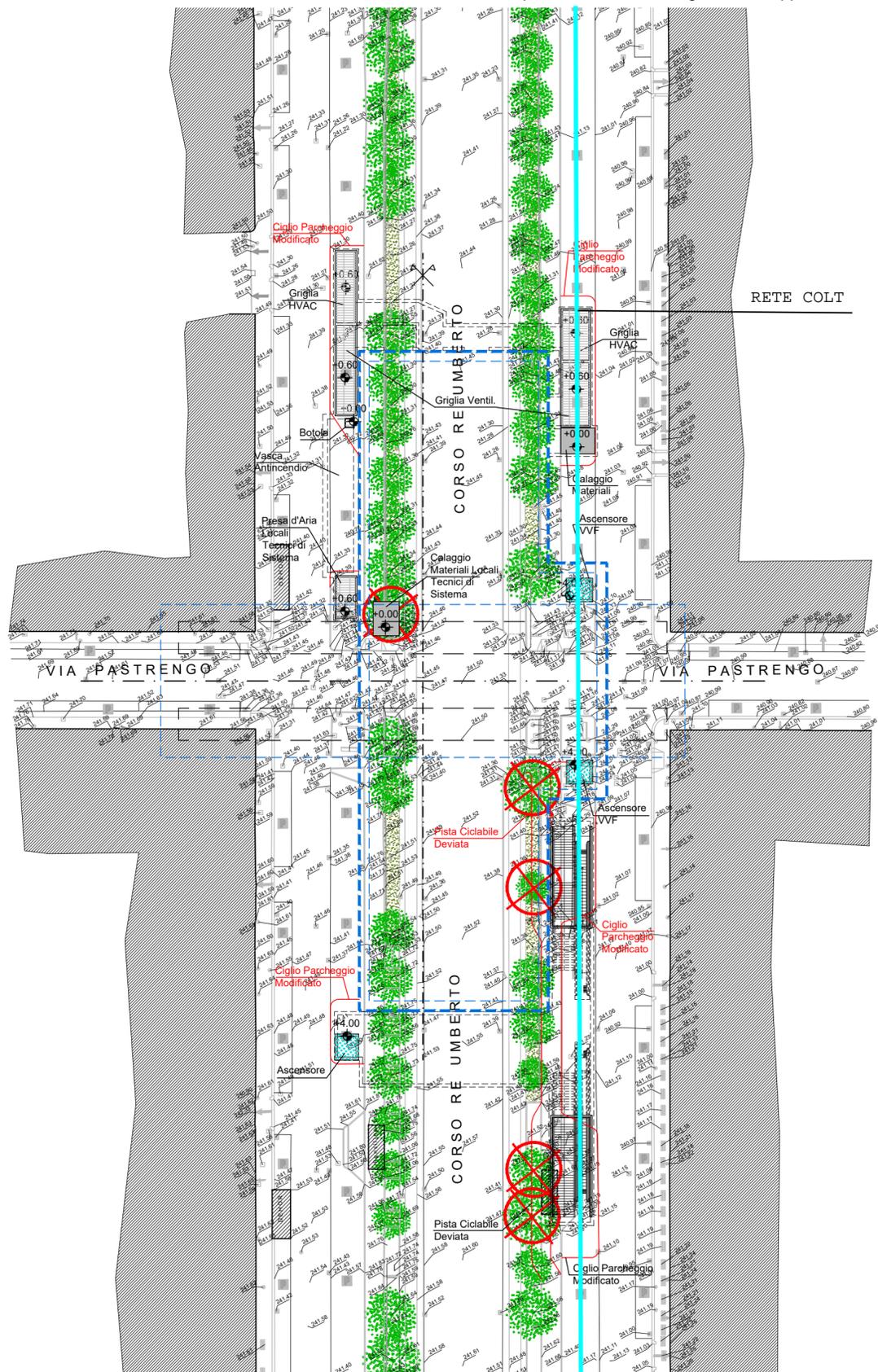
- L'intervento prevede la posa di
- n.ro 2 pozzetti 90x70
- n.ro 9 tubi d. 50 mt 100
- n.ro 3 tubi d. 50 30 mt
- n.ro 2 minitubi 12/10 mt 100
- n.ro 1 cavo 144 mc* 300 mt
- n.ro 1 giunto
- n.ro 1 tubo d.50 mt 200 provv
- n.ro 1 cavo 144 mc* 300 mt provv
- scavo tradiz mt 150
- recuperi vari



9 tubi d. 50 mt 100

formazione nuovo giunto

3 tubi d. 50 mt 30



NOTA:
 1. La tipologia funzionale di riferimento per la stazione Pastrengo è la S4G, Banchina a Foro Cieco, stazione profonda a 4 livelli interrati

Arrivo: AOO 054; N. Prot. 00009107 del 29/05/2022



Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
-	-	-	-	-	-	-
B	31/10/2019	Emissione finale a seguito di verifica preventiva ai sensi del D. Lgs. 50/2016 Art.26	L. De Michelis	N. De Gregorio	<i>A. Cidemo</i>	<i>P. Marchetti</i>
A	31/05/2019	Emissione in sostituzione dell'elaborato MTO2PPLGURBSPAT001-00_A	L. De Michelis	N. De Gregorio	<i>A. Cidemo</i>	<i>P. Marchetti</i>

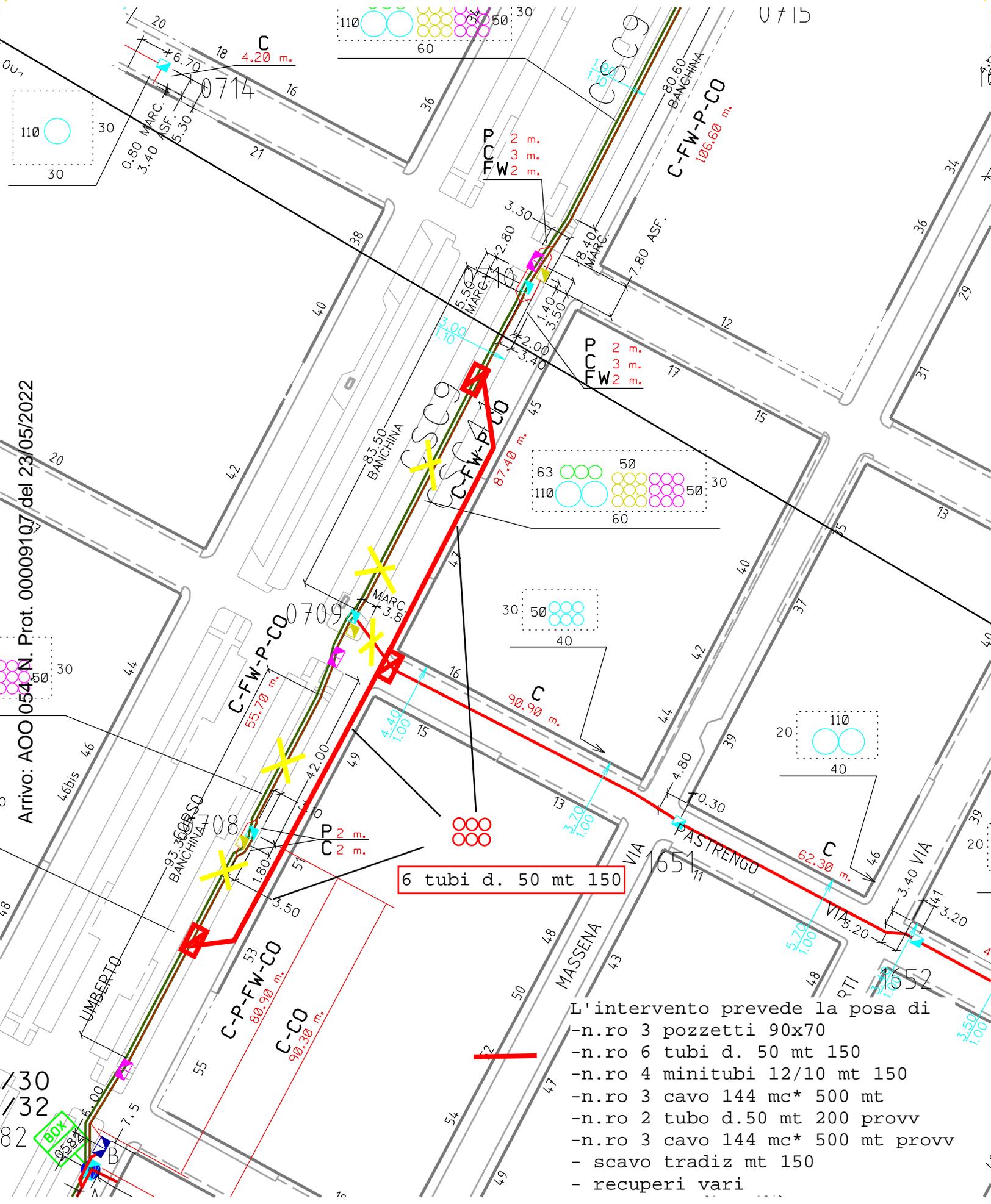
CITTA' DI TORINO
 DIRETTORE
 Ing. R. Bertasio
 DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'
 RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. G. Marengo
 Raggruppamento temporaneo di progettisti
 Mandataria: **SYSTRA**
 Mandanti: **SOTECNI**, **Nesio**, **ITALFERA**, **ar thème**, **STEDIM S.p.A.**
 Scala: 1:500 Data: 31/10/2019

METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO LINEA 2
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

TRATTA CENTRALE - URBANISTICO
STAZIONE PASTRENGO
 SITUAZIONE ATTUALE- PLANIMETRIA

Commissa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev.
MTO2	PF	TC	URB	SPA	T	001	00	B

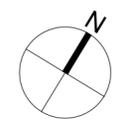
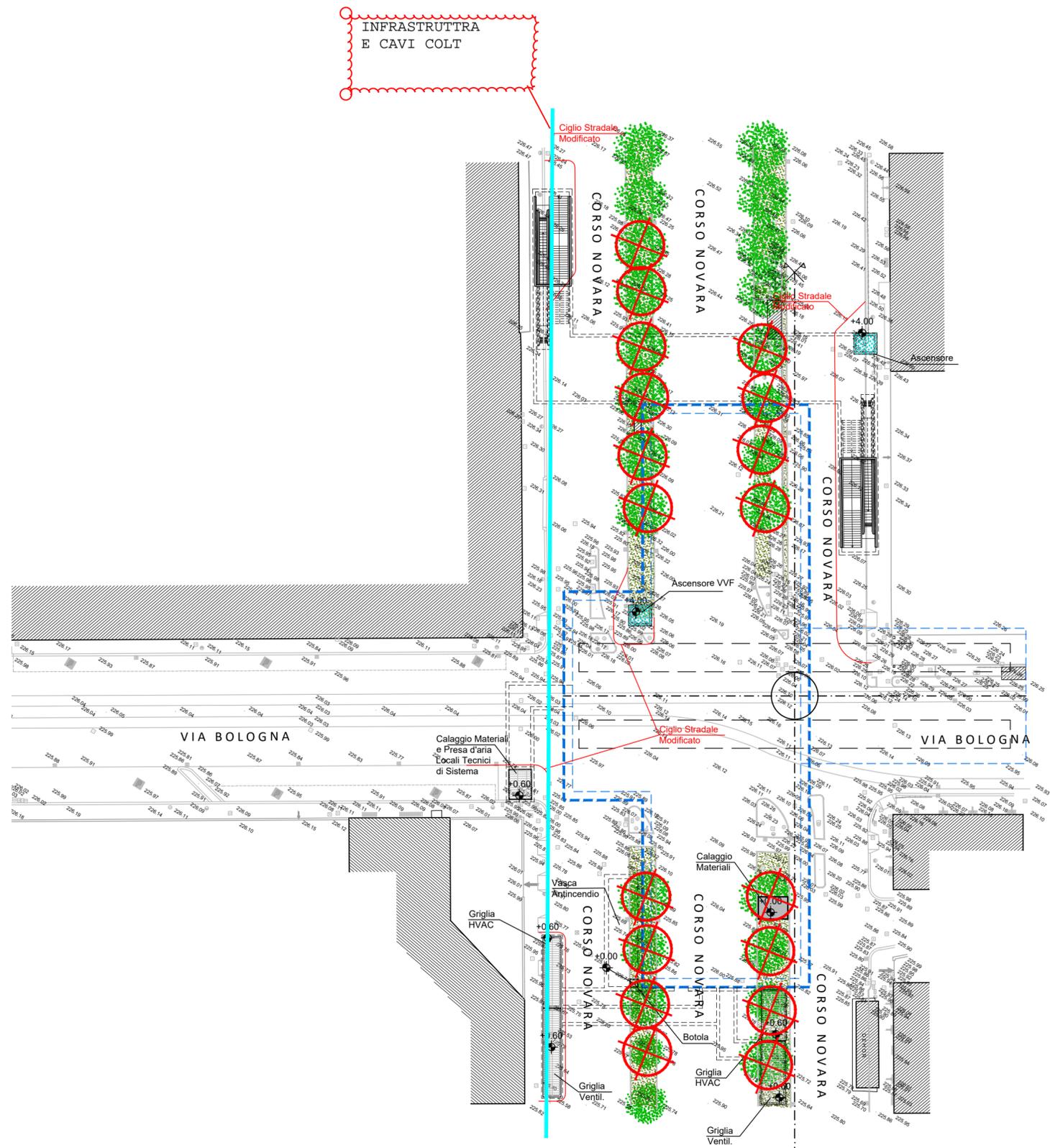
Arrivo: AOO 054 N. Prot. 00009107 del 23/05/2022



6 tubi d. 50 mt 150

- L'intervento prevede la posa di
- n.ro 3 pozzetti 90x70
 - n.ro 6 tubi d. 50 mt 150
 - n.ro 4 minitubi 12/10 mt 150
 - n.ro 3 cavo 144 mc* 500 mt
 - n.ro 2 tubo d.50 mt 200 provv
 - n.ro 3 cavo 144 mc* 500 mt provv
 - scavo tradiz mt 150
 - recuperi vari

KEY PLAN



- NOTA:
- La tipologia funzionale di riferimento per la stazione Novara è la S4G, Banchina a Foro Cieco, stazione profonda a 4 livelli interrati

Arrivo: AOO 054, N. Prot. 00009107 del 23/05/2022



Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
-	-	-	-	-	-	-
B	31/10/2019	Emissione finale a seguito di verifica preventiva ai sensi del D. Lgs. 50/2016 Art.26	L. De Michelis	N. De Gregorio	<i>A. Cidemo</i>	<i>P. Marchetti</i>
A	31/05/2019	Emissione in sostituzione dell'elaborato MTO2PPLGURBSNOT001-00_A	L. De Michelis	N. De Gregorio	<i>A. Cidemo</i>	<i>P. Marchetti</i>

Progr. 13
CITTA' DI TORINO
 DIRETTORE
 Ing. R. Bertasio
 DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'
 RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. G. Marengo
 Raggruppamento temporaneo di progettisti
 Mandataria: **SYSTRA**
 Mandanti: **SOTECNI**, **Nesola**, **ITALPERA**, **ar.thème**, **STUDION**

Carta: 6.01.02
 Scala: 1:500
 Data: 31/10/2019

METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO LINEA 2
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

TRATTA CENTRALE - URBANISTICO
STAZIONE NOVARA
SITUAZIONE ATTUALE- PLANIMETRIA

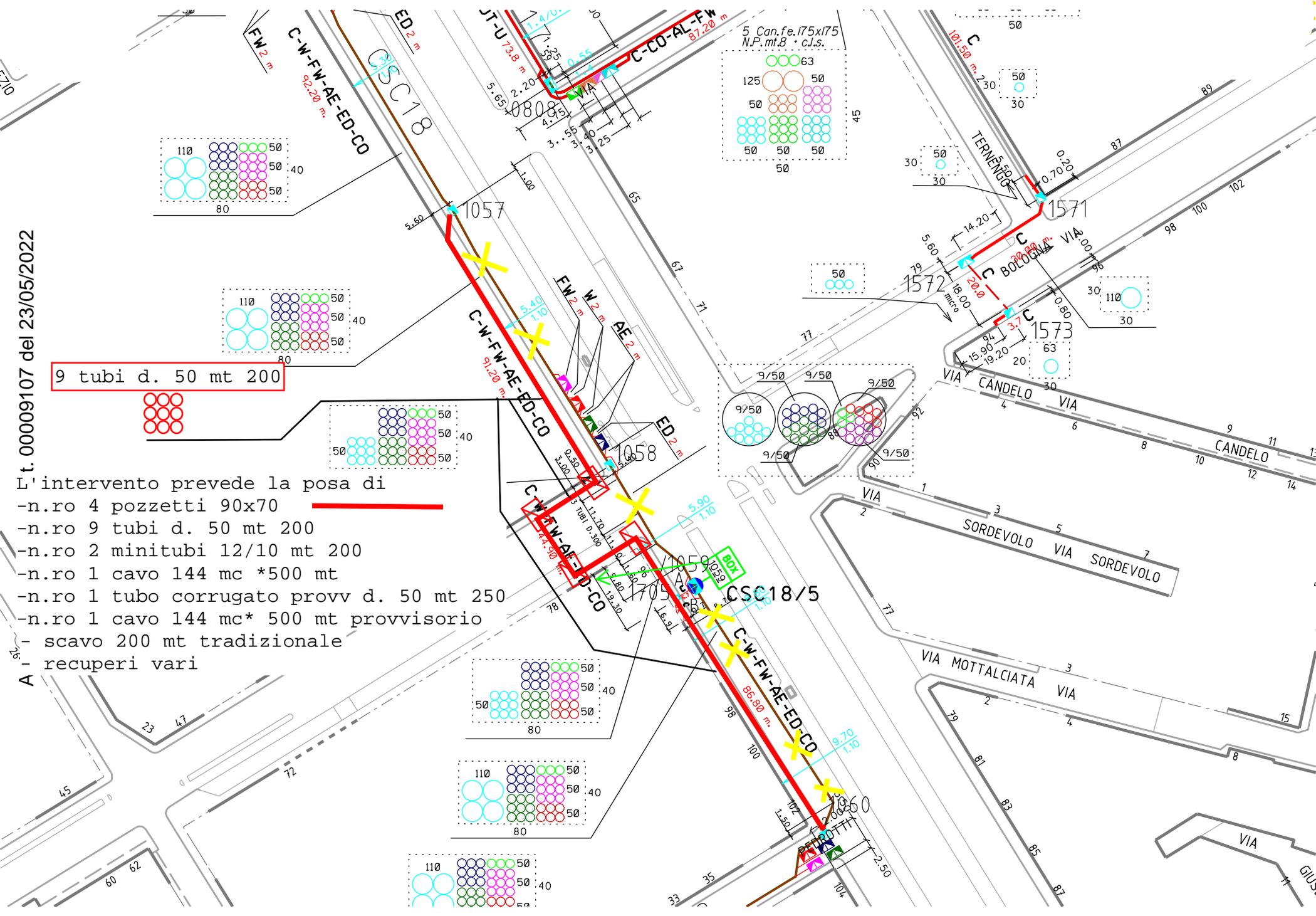
Commissa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev.
MTO2	PF	TC	URB	SNO	T	001	00	B

t. 00009107 del 23/05/2022

9 tubi d. 50 mt 200



- L'intervento prevede la posa di
- n.ro 4 pozzetti 90x70
 - n.ro 9 tubi d. 50 mt 200
 - n.ro 2 minitubi 12/10 mt 200
 - n.ro 1 cavo 144 mc *500 mt
 - n.ro 1 tubo corrugato provv d. 50 mt 250
 - n.ro 1 cavo 144 mc* 500 mt provvisorio
 - scavo 200 mt tradizionale
 - recuperi vari



Operation Technology

USO INTERNO**DA NON INVIARE/CONSEGNARE AL CLIENTE**

Allegato n° 3

Lavori per conto terzi: PREVENTIVO

Data richiesta cliente:

Richiedente: CITTA' DI TORINO

Via/Piazza: C.SO NOVARA ANG. VIA BOLOGNA

C.a.p.: 10100 Città: TORINO

Codice fiscale e/o partita IVA

Descrizione dell'intervento:

SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURA SOTTERRANEA E CAVI COLT

Data sopralluogo 04/05/2022

Materiali sociali: A) Euro 0,00

Prestazioni e materiali d'Impresa: B) Euro 26650,48

Altre spese: C) Euro

Totale Costi (D=A+B+C): D) Euro 26650,48

M.O.S. ore 47 39,86 € E) Euro

(leggere commento)

Spese gestione pratica H) Euro 70,21

Totale Costi + MOS (F=D+E) F) Euro 26650,48

Totale 26720,69

Margine (G=F x 0,2): G) Euro 5344,14

G=F X 0,20

Totale (I=totale+G) [escluso IVA]: I) Euro 32064,83

34313,00

Totale Generale (incluso IVA): IVA J) 10% Euro 35271,31**Anticipo richiesto 0% Senza IVA 25651,86 Con IVA 0,00**

Oneri provinciali e comunali L) Euro 0,00

Totale pratica (M=J+L) M) Euro 35271,31

DATA 04/05/2022

Il Responsabile

Nome Cognome

Operation Technology

USO INTERNO**DA NON INVIARE/CONSEGNARE AL CLIENTE**

Allegato n° 3

Lavori per conto terzi: PREVENTIVO

Data richiesta cliente:

Richiedente: CITTA' DI TORINO

Via/Piazza: C.SO SAN MAURIZIO ATTR. VIA ROSSINI

C.a.p.: 10100 Città: TORINO

Codice fiscale e/o partita IVA

Descrizione dell'intervento:

SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURA SOTTERRANEA E CAVI COLT

Data sopralluogo 04/05/2022

Materiali sociali: A) Euro 0,00

Prestazioni e materiali d'Impresa: B) Euro 22558,62

Altre spese: C) Euro

Totale Costi (D=A+B+C): D) Euro 22558,62

M.O.S. ore 43 39,86 € E) Euro

(leggere commento)

Spese gestione pratica H) Euro 70,21

Totale Costi + MOS (F=D+E) F) Euro 22558,62

Totale 22628,83

Margine (G=F x 0,2): G) Euro 4525,77

G=F X 0,20

Totale (I=totale+G) [escluso IVA]: I) Euro 27154,60

29211,00

Totale Generale (incluso IVA): IVA J) 10% Euro 29870,06

Anticipo richiesto 0% Senza IVA 21723,68 Con IVA 0,00

Oneri provinciali e comunali L) Euro 0,00

Totale pratica (M=J+L) M) Euro 29870,06

DATA 04/05/2022

Il Responsabile

Nome Cognome

Operation Technology

USO INTERNO**DA NON INVIARE/CONSEGNARE AL CLIENTE**

Allegato n° 3

Lavori per conto terzi: PREVENTIVO

Data richiesta cliente:

Richiedente: CITTA' DI TORINO

Via/Piazza: C.SO REGIOPARCO ATTRAV. C. VERONA

C.a.p.: 10100 Città: TORINO

Codice fiscale e/o partita IVA

Descrizione dell'intervento:

SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURA SOTTERRANEA E CAVI COLT

Data sopralluogo 04/05/2022

Materiali sociali: A) Euro 0,00

Prestazioni e materiali d'Impresa: B) Euro 21186,74

Altre spese: C) Euro

Totale Costi (D=A+B+C): D) Euro 21186,74

M.O.S. ore 41 39,86 € E) Euro

(leggere commento)

Spese gestione pratica H) Euro 70,21

Totale Costi + MOS (F=D+E) F) Euro 21186,74

Totale 21256,95

Margine (G=F x 0,2): G) Euro 4251,39

G=F X 0,20

Totale (I=totale+G) [escluso IVA]: I) Euro 25508,34

27469,00

Totale Generale (incluso IVA): IVA J) 10% Euro 28059,17**Anticipo richiesto 0% Senza IVA 20406,67 Con IVA 0,00**

Oneri provinciali e comunali L) Euro 0,00

Totale pratica (M=J+L) M) Euro 28059,17

DATA 04/05/2022

Il Responsabile

Nome Cognome



Iren Smart Solutions S.p.A.
Via Nubi di Magellano, 30 - 42123 Reggio Emilia
Tel. +39 0522 2971
Capitale Sociale i.v. Euro 2.596.721,00
Registro Imprese di Reggio Emilia
C.F. 02184890354 - REA: RE-259169 (CCIAA RE)

irensmartolutions@pec.gruppoiren.it
irensmartolutions@gruppoiren.it
Società partecipante al Gruppo IVA Iren
Partita IVA del Gruppo 02863660359
Società sottoposta a direzione e coordinamento
di Iren S.p.A. - C.F. 07129470014

Torino, 19 maggio 2022

Prot. n. RR002020-2022-P

INVIATA VIA PEC
infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it

Alla Città di Torino
Direzione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua ed Infrastrutture
Alla c.a. Ing. Giorgio MARENGO
Alla c.a. Ing. Amerigo STROZZIERO
Piazza San Giovanni 5
10122 TORINO TO

Oggetto: Metropolitana Linea 2 - Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo - Politecnico.
Risoluzione delle interferenze con le reti dei pubblici servizi – Illuminazione Pubblica.

A precisazione della ns. comunicazione prot. n. RR001519_2022_P del 21/04/2022, a seguito della visione degli elaborati di progetto messi successivamente a disposizione della scrivente, si trasmette progetto di fattibilità tecnica ed economica per la risoluzione delle interferenze con gli impianti in oggetto.

Restando a disposizione per eventuali ulteriori chiarimenti (arch. Alessandra Paruzzo - tel. 348.5549.417) inviamo distinti saluti.

IREN SMART SOLUTIONS S.p.A.
IL RESPONSABILE SMART CITY
(p.i. Gian Paolo Roscio)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "G. Roscio", is placed over the printed name of the responsible person.

Allegato:

- Relazione risoluzione interferenze

aAP

os..



**SERVIZI A RETE
ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

**"METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO
LINEA 2 - TRATTA POLITECNICO - REBAUDENGO"**

RELAZIONE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Torino, Maggio 2022

PREMESSA

L'Amministrazione Comunale, nell'ambito dell'attività di Progettazione della Linea 2 della Metropolitana di Torino, afferente alla tratta prioritaria funzionale Politecnico-Rebaudengo, ha ritenuto necessario definire le soluzioni progettuali per la risoluzione delle interferenze tra le reti dei pubblici servizi e l'infrastruttura in oggetto.

IREN SMART SOLUTIONS, affidataria del servizio di illuminazione pubblica per conto della Città di Torino, in relazione ai lavori previsti dalla Città di Torino sotto la denominazione "METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO LINEA 2 – TRATTA POLITECNICO – REBAUDENGO" ha pertanto redatto un progetto di fattibilità tecnica ed economica, in grado di risolvere le interferenze che verranno a crearsi con le linee esistenti.

SITUAZIONE ESISTENTE

Nelle aree oggetto d'intervento, sono presenti principalmente impianti per l'illuminazione pubblica, realizzati con cavidotti interrati e linee elettriche di alimentazione in derivazione. Inoltre, gli impianti esistenti presentano sistemi di installazione dei corpi illuminanti prevalentemente a palo, che potrebbero creare pertanto interferenze con il cantiere.

SITUAZIONE IN PROGETTO

Si rende necessario, a fronte delle suddette interferenze, prevedere due fasi distinte: una fase di cantiere e una fase definitiva.

Durante la fase di cantiere, per ovviare alle interferenze con l'opera in progetto, sarà possibile utilizzare impianti provvisori in linea aerea, così da bypassare le aree di scavo e al contempo mantenere attivi le linee e i centri luminosi che insistono sull'area d'intervento.

L'impianto provvisorio indicativamente sarà così composto: plinto prefabbricato per posa fuori terra in CLS, dimensioni indicative 120x120x100 cm; palo in acciaio conico poligonale per amarro tesate e sostegno apparecchio; piastra di amarro o piastra con gancio di sospensione completa degli accessori occorrenti per sostegno linea aerea precordata; cavo precordato in Cu sezione 4x10 mm²; cassetta di derivazione, in materiale plastico, senza morsettiera completa di cono pressacavo, fissata a palo, per derivazione all'apparecchio di illuminazione; apparecchio di illuminazione.

Si precisa che, in corrispondenza della necessità di mantenere la continuità delle linee esistenti, si potrebbe rendere necessario prevedere il sistema sopra descritto, anche in assenza dei relativi corpi illuminanti. Inoltre, a seguito dell'analisi del successivo progetto esecutivo, potrebbe essere indispensabile predisporre sistemi alternativi di ancoraggio della linea aerea provvisoria (a titolo esemplificativo, sulle strutture di cantiere), in previsione dell'impossibilità di installare i plinti prefabbricati fuori terra, all'interno dell'area stessa di cantiere.

Nella fase definitiva, le linee interrate deviate provvisoriamente su linee aeree, dovranno essere ripristinate, secondo gli standard previsti dalla Città di Torino. In particolare, i cavidotti per il passaggio delle linee elettriche verranno ripristinati, ove possibile, nella posizione originale, così come i centri luminosi già presenti, fatto salvo eventuali interferenze con opere di nuova



installazione, che comporteranno una deviazione definitiva della tratta e il ricollocamento dei centri luminosi. Nell'importo delle opere è incluso il ripristino provvisorio e definitivo del suolo pubblico manomesso.

Nel caso in cui si rileveranno interferenze relative a cabine e quadri elettrici di alimentazione, come nel caso già rilevato della Stazione di Porta Nuova, sarà necessario prevedere una nuova posizione, in modo da mantenere attivo il punto di allaccio e non interferire con le opere in progetto.

Di particolare attenzione sarà l'eventuale riposizionamento di centro luminosi che presentano sistemi d'installazione e apparecchi illuminanti di arredo urbano. Nel caso specifico di Piazza Carlo Alberto, sarà obbligatoriamente necessario coinvolgere la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Torino, per ridefinire la posizione dei centri luminosi esistenti, in relazione alla nuova sistemazione della Piazza.

IMPORTO DEI LAVORI

L'importo **presunto** dei lavori ammonta a:

- Opere provvisorie fase di cantiere:	€324.000,00
- Opere fase definitiva:	€1.076.000,00
- Totale lavori:	€1.400.000,00
- IVA:	€308.000,00
- <u>Totale:</u>	<u>€1.708.000,00</u>

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Le principali caratteristiche tecniche degli impianti saranno:

1. Tensione di alimentazione dei circuiti principali:
380 V + N; 50 Hz.
2. Tensione ai capi degli apparecchi di illuminazione:
220 V - 50 Hz.
3. Protezione contro i contatti indiretti:
isolamento speciale (CEI 64-8; § 714.413.2).
4. Caduta di tensione tra il punto di consegna energia e fine linee: $\leq 4\%$.
5. Fattore di potenza previsto: 0,9.
6. Quadro di controllo e comando: interruttore generale automatico, contattore, 5 linee in uscita protette da interruttore automatico. Costruzione in classe II.
7. Comando di accensione spegnimento a mezzo sistema di telecontrollo con la riserva di orologio astronomico. Impiego di doppini TELECOM.
8. Apparecchi di illuminazione in classe II - protezione IP 65.
9. Livello medio di luminanza e gradi di uniformità calcolati secondo Norme UNI 11248 e UNI 13201-2 o loro aggiornamenti successivi.
11. Sorgenti luminose: LED di varia potenza ed ottica.
12. Supporti (pali e bracci) in lamiera Fe 360B UNI EN 10025 protetti contro la corrosione con zincatura a caldo per immersione secondo la norma UNI EN ISO 1461 e successivamente verniciati di colore verde RAL 6009 o secondo indicazioni della DL.
13. Conduttori: cavi unipolari tipo FG16OR-0,6/1 kV per sezioni oltre i 6 mm², cavi bipolari tipo FG16OR - 0,6/1 kV nella sezione di 2x2,5 mm².
14. Dimensionamento in funzione dei sovraccarichi dovuti ai fenomeni atmosferici: norme CNR-UNI 10012-67.
15. Cavidotti: realizzati con tubi in plastica pesante diam. 110 mm (Norme CEI EN 50086-2-4/A1 classificazione 23-46;V1 del 01/08/2001), annegati in manufatto di conglomerato cementizio.
16. Ispezione dei cavidotti a mezzo di camerette in cls prefabbricate e annegate sotto strada a base palo e a mezzo di pozzetti con chiusini in ghisa a filo strada.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti saranno progettati in conformità alle prescrizioni riguardanti i caratteri illuminotecnici e formali per i progetti di illuminazione contenuti nel Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC) della Città di Torino e saranno realizzati in base alle normative vigenti, ed in modo particolare:

CEI 0-2 (Fasc. 6578) (2002)	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI 7-6 (Fasc. 2989) (1997)	Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici
CEI 11-17 (Fasc. 8402) (2006)	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
CEI 11-17;V1 (2011)	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo
CEI 11-27 (Fasc. 7522) (2014)	Lavori su impianti elettrici
CEI 11-28 (Fasc. 4142R) (1998)	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione
CEI EN 60947-2 (2018)	Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici
CEI EN 60947-2 /A1 (2010)	Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici
CEI EN 60947-2 /A2 (2014)	Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici
CEI EN 50110-1 (CEI 11-48) (2014)	Esercizio degli impianti elettrici Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 60947-3/A2 (CEI 17-11;V2; Fasc. 8453) (2016)	Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) (2012)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
CEI EN 61439-6 (CEI 17-118) (2013)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 6: Condotti sbarre
CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) (2012)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
CEI EN 50012 (CEI 17-17/3; Fasc. 3794 H) (1998)	Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1200 V in corrente continua. Individuazione dei morsetti e numero caratteristico per contatti ausiliari di particolari contattori

CEI EN 61095 (CEI 17-41) (2010)	Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari.
CEI IEC/TR 60890 (CEI 17-43) (2017)	Modalità di verifica tramite calcolo della sovratemperatura per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
CEI EN 60947-1 (CEI 17-44) (2008)	Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole generali
CEI EN 60947-4-1 (CEI 17-50) (2012)	Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici
CEI EN 60947-4-1 (CEI 17-50; V1) (2013)	Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici
CEI-UNEL 35012 (CEI 20) (2010)	Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco
CEI 20-14 (2014)	Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 kV a 3 kV
CEI 20-14;V1 (2015)	Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 kV a 3 kV
CEI 20-14;V2 (2017)	Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 kV a 3 kV
CEI EN 50525-1 (CEI 20-107) (2011)	Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 50525-2-41 (CEI 20-107/2-41) (2012)	Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2-41: Cavi per applicazioni generali - Cavi unipolari con isolamento in gomma siliconica reticolata
CEI EN 50525-2-21 (CEI 20-107/2-21) (2012)	Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2-21: Cavi per applicazioni generali - Cavi flessibili con isolamento reticolato elastomerico
CEI EN 50525-2-42 (CEI 20-107/2-42) (2012)	Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2-42: Cavi per applicazioni generali - Cavi unipolari senza guaina con isolamento reticolato in EVA
CEI EN 50525-2-31 (CEI 20-107/2-31) (2012)	Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2-31: Cavi per applicazioni generali - Cavi unipolari senza guaina con isolamento termoplastico in PVC
CEI EN 50525-2-11 (CEI 20-107/2-11) (2012)	Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2-11: Cavi per applicazioni generali - Cavi flessibili con isolamento termoplastico in PVC
CEI 20-22/0 (Fasc. 8354) (2006)	Prove d'incendio sui cavi elettrici - Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio - Generalità
CEI 20-22/2 (Fasc. 8355) (2006)	Prove d'incendio sui cavi elettrici - Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio

CEI EN 60332-3-10 (CEI 20-22/3-0) (2010)	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-10: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati a fascio - Apparecchiatura
CEI EN 60332-3-21 (CEI 20-22/3-1) (2010)	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-21: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati a fascio - Categoria AF/R
CEI EN 60332-3-22 (CEI 20-22/3-2) (2010)	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-22: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati verticalmente a fascio - Categoria A
CEI EN 60332-3-23 (CEI 20-22/3-3) (2010)	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-23: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati verticalmente a fascio - Categoria B
CEI EN 60332-3-24 (CEI 20-22/3-4) (2010)	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-24: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati verticalmente a fascio - Categoria C
CEI EN 60332-3-25 (CEI 20-22/3-5) (2010)	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-25: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati verticalmente a fascio - Categoria D
CEI 20-22/4 (Fasc. 3455 R): (1997)	Prove d'incendio sui cavi elettrici - Parte 4: Metodo per la misura dell'indice di ossigeno per i componenti non metallici
CEI 20-22/5 (Fasc. 3456 R): (1997)	Prove d'incendio sui cavi elettrici - Parte 5: - Metodo per la misura dell'indice di temperatura per i componenti non metallici
CEI 20-34/0-1 (Fasc. 5976): (2001)	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici - Parte 0. metodi di prova per applicazioni generali - Sezione 1: prove
CEI EN 60811-401 (CEI 20-34/401) (2014)	Cavi elettrici e a fibra ottica - Metodi di prova per materiali non metallici Parte 401: Prove varie - Trattamenti di invecchiamento termico accelerato - Invecchiamento in stufa ad aria
CEI EN 60811-411 (CEI 20-34/411) (2014)	Cavi elettrici e a fibra ottica - Metodi di prova per materiali non metallici Parte 411: Prove varie - Fragilità a bassa temperatura delle miscele tamponanti
CEI EN 60811-404 (CEI 20-34/404) (2014)	Cavi elettrici e a fibra ottica - Metodi di prova per materiali non metallici Parte 404: Prove varie - Prove di immersione in olio minerale per guaine
CEI EN 60811-403 (CEI 20-34/403) (2014)	Cavi elettrici e a fibra ottica - Metodi di prova per materiali non metallici Parte 403: Prove varie - Prova di resistenza all'ozono su mescole reticolate
CEI EN 60811-406 (CEI 20-34/406) (2014)	Cavi elettrici e a fibra ottica - Metodi di prova per materiali non metallici Parte 406: Prove varie - Resistenza alle screpolature dovute alle sollecitazioni ambientali per mescole in polietilene e polipropilene
CEI EN 60811-409 (CEI 20-34/409) (2014)	Cavi elettrici e a fibra ottica - Metodi di prova per materiali non metallici Parte 409: Prove varie - Prova di perdita di massa per isolanti e guaine termoplastiche
CEI EN 60332-1-1 (CEI 20-35/1-1; Fasc. 8393) (2006)	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Parte 1-1: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Apparecchiatura

CEI EN 60332-1-2 (CEI 20-35/1-2; Fasc. 8394) (2006)	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata
CEI EN 60332-1-3 (CEI 20-35/1-3; Fasc. 8395) (2006)	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Parte 1-3: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la determinazione di particelle/gocce incandescenti
CEI EN 60332-2-1 (CEI 20-35/2-1; Fasc. 8396) (2006)	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Parte 2-1: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un piccolo singolo conduttore o cavo isolato - Apparecchiatura
CEI EN 60332-2-2 (CEI 20-35/2-2; Fasc. 8397) (2006)	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 2-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un piccolo singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma diffusa
CEI EN 50565-1 (CEI 20-40/1) (2015)	Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 1: Criteri generali
CEI EN 50565-2 (CEI 20-40/2) (2015)	Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525
CEI 20-48;V2 (Fasc. 7489) (2004)	Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 kV
CEI EN 50393 (CEI 20-63; Fasc. 8684) (2016)	Metodi e prescrizioni di prova degli accessori per cavi elettrici da distribuzione con tensione nominale 0,6/1,0 kV (1,2) kV
CEI EN 60898-1/A1/A11 (CEI 23-3/1;V1; Fasc. 8206) (2006)	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari - Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2; Fasc. 8751) (2007)	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari - Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua
CEI EN 60669-1 (CEI 23-9) (2018)	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 60309-1 (CEI 23-12/1) (2000)	Spine e prese per uso industriale - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 60998-1 (CEI 23-20; Fasc. 7595) (2005)	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 60998-2-1 (CEI 23-21; Fasc. 7596) (2005)	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari - Parte 2-1: Prescrizioni particolari per dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite
CEI EN 60423 (CEI 23-26) (2008)	Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori
CEI EN 50085-2-1 (CEI 23-93) (2007)	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto

CEI EN 60998-2-2 (CEI 23-40; Fasc. 7593) (2005)	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari - Parte 2-2: Prescrizioni particolari per dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio senza vite
CEI EN 60999-1 (CEI 23-41; Fasc. 5763) (2000)	Dispositivi di connessione - Conduttori elettrici in rame - Prescrizioni di sicurezza per unità di serraggio a vite e senza vite - Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni particolari per conduttori da 0,2 mm ² fino a 35 mm ² (inclusi)
CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) (2014)	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 61009-1 (CEI 23-44; Fasc. 8561) (2014)	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 61386-24 (CEI 23-116) (2011)	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 24: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi interrati
CEI EN 60670-1 (CEI 23-48; Fasc. 7892) (2005)	Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-49;V2 (Fasc. 6936) (2003)	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
CEI 23-51 (2016)	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
CEI EN 61386-1 (CEI 23-80; Fasc. 7579) (2009)	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 61386-21 (CEI 23-81; Fasc. 7580) (2005)	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
CEI EN 61386-22 (CEI 23-82; Fasc. 7581) (2005)	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
CEI EN 61386-23 (CEI 23-83; Fasc. 7582) (2005)	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
CEI EN 60269-1 (CEI 32-1) (2009)	Fusibili a bassa tensione Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 32-12 (2014)	Fusibili per bassa tensione Parte 2: Prescrizioni supplementari per fusibili utilizzati da persone qualificate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) - Esempi di fusibili normalizzati A-K
CEI 32-13 (2013)	Fusibili per bassa tensione Parte 3: Prescrizioni supplementari per fusibili utilizzati da persone non qualificate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari) Esempi di fusibili normalizzati A-F

CEI EN 60081 (CEI 34-3 Fasc. 6045) (2014)	Lampade fluorescenti a doppio attacco - Specifiche di prestazione
CEI EN 60064 (CEI 34-12 Fasc. 7254) (2004)	Lampade ad incandescenza per illuminazione domestica e similare Prescrizioni di prestazione
CEI EN 60598-1/A1 (CEI 34-21;V1 Fasc. 8925) (2018)	Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove
CEI EN 60662 (CEI 34-24 Fasc. 6058) (2013)	Lampade a vapori di sodio ad alta pressione.
CEI EN 60598-2-1 (CEI 34-23 Fasc. 3769 R) (1997)	Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari - Apparecchi fissi per uso generale
CEI EN 60598-2-5 (CEI 34-30) (2016)	Apparecchi di illuminazione Parte 2-5: Prescrizioni particolari - Proiettori
CEI EN 60598-2-2 (CEI 34-31) (2012)	Apparecchi di illuminazione Parte 2-2: Prescrizioni particolari - Apparecchi di illuminazione da incasso
CEI EN 60598-2-3 (CEI 34-33 Fasc. 7061) (2003)	Apparecchi di illuminazione - Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale
CEI EN 60598-2-3/EC (CEI 34-33;V1 Fasc. 8005) (2005)	Apparecchi di illuminazione - Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale
CEI EN 60357 (CEI 34-40 Fasc. 8155) (2012)	Lampade ad alogeni (veicoli esclusi) Specifiche di prestazione
CEI EN 60927 (CEI 34-47;V2 Fasc. 7680) (2008)	Ausiliari per lampade -- Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) Prescrizioni di prestazione
CEI EN 60923/A1 (CEI 34-49;V1 Fasc. 8815) (2007)	Ausiliari per lampade - Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari) - Prescrizioni di prestazione
CEI EN 61347-2-3 (CEI 34-94) (2012)	Unità di alimentazione di lampada Parte 2-3: Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente alternata e/o in corrente continua per lampade fluorescenti
CEI 34-59 (Fasc. 5990) (2001)	Apparecchi di illuminazione e componenti - Terminologia
CEI EN 60061-4/A10 (CEI 34-60;V2 Fasc. 8697) (2007)	Attacchi per lampade e portalampe con calibri per il controllo dell'intercambiabilità e della sicurezza - Parte 4: Guida e informazioni generali
CEI EN 60929 (CEI 34-61) (2012)	Unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente alternata e/o continua per lampade fluorescenti tubolari - Prescrizioni di prestazione

CEI EN 61048 (CEI 34-63 Fasc. 8987) (2007)	Ausiliari per lampade - Condensatori da utilizzare nei circuiti di lampade tubolari a fluorescenza e di altre lampade a scarica - Prescrizioni generali e di sicurezza
CEI EN 61049 (CEI 34-64 Fasc. 3586 R) (1998)	Condensatori per uso in circuiti con lampade fluorescenti tubolari ed altre lampade a scarica - Prescrizioni di prestazione
CEI EN 600061-1 (CEI 34-65) (2015)	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell'intercambiabilità e della sicurezza - Parte 1: Attacchi per lampade
CEI EN 600061-2 (CEI 34-69;V1 Fasc. 7714 E) (2015)	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell'intercambiabilità e della sicurezza - Parte 2: Portalampade
CEI 64-8/1 (2012)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
CEI 64-8/2 (2012)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 2: Definizioni
CEI 64-8/3 (2012)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 3: Caratteristiche generali
CEI 64-8/4 (2012)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5 (2012)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6 (2012)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 6: Verifiche
CEI 64-8/7 (2012)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
CEI 64-12 (2009)	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI EN 60592/A2 (CEI 70-1;V2) (2014)	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN 62262 (CEI 70-4) (2008)	Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)
CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) (2013)	Protezione contro i fulmini - Parte 1: Principi generali
CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2; Fasc. 8227) (2013)	Protezione contro i fulmini - Parte 2: Valutazione del rischio
CEI EN 61558-1 (CEI 96-3; Fasc. 8501) (2006)	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione, dei reattori e prodotti similari - Parte 1: Prescrizioni generali e prove

CEI EN 61558-2-1 (CEI 96-4; Fasc. 9070) (2007)	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione, dei reattori e prodotti simili - Parte 2-1: Prescrizioni e prove particolari per trasformatori di separazione e unità di alimentazione che incorporano trasformatori di separazione per uso generale
CEI EN 61558-2-6 (CEI 96-7) (2010)	Sicurezza dei trasformatori, dei reattori, delle unità di alimentazione e prodotti simili per tensioni fino a 1100 V Parte 2-6: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori di isolamento di sicurezza e unità di alimentazione che incorporano trasformatori di isolamento di sicurezza
CEI EN 61558-2-4 (CEI 96-8) (2010)	Sicurezza dei trasformatori, dei reattori, delle unità di alimentazione e prodotti simili per tensioni fino a 1100 V Parte 2-4: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori di isolamento e unità di alimentazione che incorporano trasformatori di isolamento
CEI UNEL 00722 Fasc. 6755 (2002)	Identificazione delle anime dei cavi
CEI UNEL 35024/1 Fasc. 3516 (1997)	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
CEI UNEL 35024/1;Ec Fasc. 4610 (1998)	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
CEI UNEL 35026 Fasc. 5777 (2000)	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
CEI UNEL 35375;V1 Fasc. 7412 (2004)	Cavi per comando e segnalamento isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV
CEI UNEL 35755 Fasc. 6221 (2001)	Cavi per comando e segnalamento isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV
CEI UNEL 35756 Fasc. 6222 (2001)	Cavi per energia isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV
CEI UNEL 35757 Fasc. 6223 (2001)	Cavi per energia isolati con polivinilcloruro, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi unipolari con conduttori flessibili per posa fissa Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV
CEI UNEL 35016 (CEI 20) (2016)	Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011)
Norma CEI UNEL 35318 (CEI 20) (2017)	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3

Norma CEI UNEL 35322 (CEI 20) (2017)	Cavi per comando e segnalamento isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina di PVC di qualità R16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3
UNI-EN 40/1 (1992)	Pali per illuminazione pubblica - Termini e definizioni
UNI-EN 40/2 (2004)	Pali per illuminazione pubblica - Parte 2: Requisiti generali e dimensioni
UNI-EN 40/3-1 (2013)	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Specifica dei carichi caratteristici
UNI-EN 40/3-2 (2013)	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica – Verifica tramite prova
UNI-EN 40/3-3 (2013)	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica – Verifica mediante calcolo
UNI-EN 40/5 (2003)	Pali per illuminazione pubblica - Specifiche per pali per illuminazione pubblica di acciaio
UNI-EN 40/6 (2004)	Pali per illuminazione pubblica - Specifiche per pali per illuminazione pubblica di alluminio
UNI EN 124-1 (2015)	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 1: Definizioni, classificazione, principi generali di progettazione, requisiti di prestazione e metodi di prova
UNI EN 124-2 (2015)	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 2: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in ghisa
UNI EN 124-3 (2015)	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 3: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in acciaio e lega di alluminio
UNI EN 124-4 (2015)	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 4: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in calcestruzzo armato
UNI EN 124-5 (2015)	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 5: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in materiale composito
UNI EN 124-6 (2015)	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 6: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in polipropilene (PP), polietilene (PE) o polivinilcloruro (PVC-U)
UNI EN ISO 1461 (2009)	Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova
UNI 10025-1 (2005)	Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali - Condizioni tecniche generali di fornitura
UNI 10027-1 (2016)	Sistemi di designazione degli acciai - Parte 1: Designazione simbolica
UNI 10819 (1999)	Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
UNI 11248 (2016)	Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche

UNI EN 13201-2 (2016)	Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3 (2016)	Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni
UNI EN 13201-4 (2016)	Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
UNI-CEI EN ISO/IEC 17050-1 (2010)	Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore - Parte 1: Requisiti generali
UNI-CEI EN ISO/IEC 17050-2 (2005)	Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore - Parte 2: Documentazione di supporto
D.M. n. 236 del 14 giugno 1989	Prescrizioni per il passaggio minimo su marciapiede per i disabili in carrozzella
Decreto legislativo n. 285/92	Nuovo Codice della Strada
D.P.R. n. 495/92	Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada
D.M. 18 febbraio 1992 n. 223, D.M. 15 ottobre 1996, D.M. 3 giugno 1998 e D.M. 21 giugno 2004	Prescrizioni per i distanziamenti dei sostegni dai limiti della carreggiata e per la protezione con barriere di sicurezza
Decreto legislativo n. 360/93	Disposizioni correttive ed integrative del Nuovo Codice della Strada
D.P.R. n. 503/96	Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche
Legge Regione Piemonte n° 31 del 24 marzo 2000	Disposizioni per la prevenzione e la lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche
Legge Regione Piemonte n° 3 del 9 febbraio 2018	Modifiche alla legge regionale 24 marzo 2000, n. 31 (Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche).
Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC) della Città di Torino	(delibera CC mecc. 06584/056 del 16/01/2012) - Prescrizioni riguardanti i caratteri illuminotecnici e formali per i progetti degli impianti di illuminazione, estese a tutto il territorio comunale.
Delibera del Consiglio della Provincia di Torino n. 330414 del 10/02/2004 per l'applicazione della LR 31/2000	Guida alla preparazione del PRIC - Metodi, collaudi e verifiche
Delibera Giunta Regionale del Piemonte n.48 del 20/11/2006	Linee Guida per la limitazione dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico
DM 27 settembre 2017	Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'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

OPERE IN PROGETTO

Di seguito, si riportano per completezza, la descrizione delle lavorazioni previste per la fase definitiva, per la realizzazione delle opere in progetto relative agli impianti di illuminazione pubblica.

Le prestazioni consisteranno essenzialmente in:

- a) formazione di cavidotti interrati con fornitura dei materiali occorrenti, compreso il nastro verde di segnalazione;
- b) fornitura e posa in opera di pozzetti sotterranei prefabbricati;
- c) formazione di pozzetti di ispezione con fornitura del telaio e del chiusino in ghisa;
- d) fornitura e posa in opera in cavidotto, entro tubi, pali, bracci o su fune di conduttori unipolari;
- e) formazione di giunzioni o derivazioni di linee in cavidotto con fornitura dei materiali occorrenti;
- f) formazione di blocchi di fondazione in calcestruzzo;
- g) fornitura e posa in opera di pali a piastra e/o a infissione entro blocco in c.l.s.;
- h) fornitura e posa in opera di bracci a palo o a muro;
- i) posa in opera su pali e/o bracci montati su pali di apparecchi di illuminazione;
- j) formazione delle derivazioni di lampada entro pali ed entro cassette, compresi i necessari morsetti;
- k) verniciatura, con fornitura dei materiali occorrenti, di pali e bracci;
- l) formazione di codifica alfanumerica;
- m) posa in opera di quadri elettrici generali di comando e distribuzione;
- n) posa in opera di regolatori di flusso;
- o) allacciamenti elettrici occorrenti per il funzionamento dell'impianto;
- p) ripristino provvisorio del suolo pubblico manomesso;
- q) ripristino definitivo del suolo pubblico manomesso;
- r) smantellamento e recupero dell'impianto esistente

ESECUZIONE DELLE OPERE

Di seguito, sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche ed operative per l'esecuzione delle opere in oggetto.

PARTE I - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

MATERIALI IN GENERE

1. I materiali in genere occorrenti per la realizzazione dell'opera proverranno da quella località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, siano riconosciuti di buona qualità e rispondano a tutte le condizioni previste dalle vigenti norme di legge in materia, oltre a possedere i requisiti appresso indicati.
2. Negli articoli che seguono sono indicate le caratteristiche dei principali materiali che l'Appaltatore deve approvvigionare.

CHIUSINI IN GHISA

1. Per tutte le tipologie di sedimi stradali, marciapiedi, banchine alberate, piste ciclabili e aree verdi è previsto l'utilizzo di chiusini di forma quadrata realizzati in ghisa a grafite sferoidale, secondo ISO 1083 e EN 1563, conformi alle prescrizioni sancite dalla norma UNI EN 124, aventi le seguenti caratteristiche:
 - classe di carrabilità D 400 minima;
 - dimensioni di passaggio DP = 500 mm;
 - altezza del telaio completo dei dispositivi di chiusura o di coronamento $H \geq 100$ mm;
 - profondità d'incastro $A \geq 50$ mm;
 - telaio dotato di aletta perimetrale esterna sui quattro lati, munito, sui due lati di appoggio del coperchio, di guarnizioni elastiche in polietilene a profilo speciale antibasculamento e antirumore;
 - coperchio con superficie a rilievi antisdrucchiolo, con n. 2 asole idonee per le chiavi di sollevamento di forma periferica che ne permettano il posizionamento nel telaio in un'unica direzione preferenziale; deve presentare due lati opposti predisposti per l'appoggio sulle guarnizioni elastiche a profilo speciale del telaio;
 - oltre alle marcature previste dalla norma UNI EN 124, la scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA";
 - rivestimento in vernice idrosolubile nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416.
2. Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno n. 93-IP0 - 1/116.

POZZETTI PREFABBRICATI

1. É previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati in calcestruzzo vibrato delle dimensioni esterne di cm. 40x30x30 (interne 32x22x26 cm), comprendenti un elemento a cassa con due fori di drenaggio, avente sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto di tubi in P.V.C., costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto, ed un coperchio removibile.
2. Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno IREN n. 93-IP0-1/118.

NASTRO DI SEGNALAZIONE CAVIDOTTI

1. Nastro in plastica di colore verde con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" avente altezza minima di cm. 20, conforme al modello omologato da IREN.
2. **Il prezzo del nastro è compreso nella formazione del cavidotto.**

PALI DI SOSTEGNO

1. É previsto l'impiego di pali in acciaio zincato a caldo per immersione in bagno di zinco fuso (Norme UNI EN 40/4.1), di lunghezza totale variabile, per il sostegno degli apparecchi di illuminazione.

BRACCI

1. É previsto l'impiego di braccetti di raccordo in acciaio zincato a caldo per immersione in bagno di zinco fuso (Norme UNI EN 40/4.1) con innesto su palo, per il sostegno degli apparecchi di illuminazione

CONDUTTORI DI ENERGIA

1. É previsto l'utilizzo di cavi unipolari in rame isolati con gomma etilenpropilenica e guaina esterna in P.V.C. di tipo FG16OR - 0,6/1 kV per sezioni oltre i 6 mm².
2. É inoltre previsto l'utilizzo di cavo bipolare in rame di sezione 2x2,5 mm² di tipo FG16OR - 0,6/1 kV isolato con gomma etilenpropilenica e guaina esterna in P.V.C.
3. Tutti i cavi dovranno essere rispondenti alle norme CEI 20-13 e varianti, nonché essere contraddistinti dal marchio CEI 20-22/II e marchiati IMQ o equivalente.

CASSETTE DI DERIVAZIONE

1. Per le linee aeree è previsto l'impiego di cassette in materiale plastico isolante, da posare a muro, su palo o su paline.
2. Le dimensioni delle cassette di derivazione saranno indicate dalla D.L.. Il grado di protezione IP dovrà essere pari o superiore a 55 e dovranno essere in classe di isolamento II.

PARTE II – MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**NORME GENERALI**

1. La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera revisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, e di tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).
2. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo la esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.
3. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera, apparecchio che gli venga ordinato dal Responsabile dell'Appalto, anche se forniti da altre Ditte.
4. Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere ed a condurre i lavori.
5. I disegni dei particolari costruttivi e le descrizioni delle lavorazioni così come riportate sull'Elenco Prezzi della Regione Piemonte – Edizione in vigore per il presente appalto indicata nella premessa dell'Elenco Prezzi - integrano le specifiche tecniche che seguono.
6. In generale, tutto il materiale di risulta (demolizioni, scarti, residui, imballaggi, etc.), derivante da tutte le attività oggetto dell'appalto, sarà in carico all'Appaltatore, in quanto prodotto dalla propria attività lavorativa. Come tale il materiale dovrà essere gestito e smaltito secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di produzione, deposito, trasporto e smaltimento di rifiuti speciali. Gli eventuali ritardi non giustificati comporteranno l'applicazione di penali.
7. L'Appaltatore dovrà fornire a IREN la relativa documentazione dimostrativa.

ESECUZIONE DEI LAVORI

1. Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori in modo che l'opera risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nella Specifica tecnica allegata e relativi disegni, nonché alle norme e prescrizioni in vigore.
2. L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di altre opere nelle aree interessate dai lavori, affidate ad altre ditte con le quali l'Appaltatore si impegna ad accordarsi per appianare eventuali divergenze al fine del buon andamento dei lavori.
3. L'Appaltatore deve comunicare giornalmente entro le ore 8,00 al Responsabile dell'Appalto, con modalità che verranno indicate con apposito Ordine di Servizio, le posizioni di lavoro nei cantieri delle squadre, precisandone per ognuna la località e la tipologia del lavoro da eseguire.
4. L'Appaltatore è altresì tenuto all'osservanza dei principi di sicurezza contenuti nella valutazione dei rischi propri dell'impresa ai sensi del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (G.U. n. 101 del 30 aprile 2008) e s.m.i., e di quelli contenuti nei piani di sicurezza.
5. In ogni caso è soggetto alle disposizioni che il Direttore dei Lavori e il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione vorranno impartire, anche con specifico riferimento all'imposizione dell'orario di lavoro per interventi da effettuarsi su impianti in tensione.
6. L'Appaltatore, ferme restando le disposizioni del presente articolo, ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.
7. La Direzione dei lavori potrà però a suo insindacabile giudizio:
 - a) prescrivere un diverso ordine nella esecuzione dei lavori senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta. L'Appaltatore dovrà pertanto sottostare a tutte le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.
 - b) ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro il termine perentorio indicato in apposito ordine di lavoro allorché intervengano motivate esigenze dipendenti dalla esecuzione dei lavori, dalla consegna di forniture escluse dall'appalto o da disposizioni impartite dalla Città di Torino, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richieste di ulteriori compensi.
8. L'Appaltatore dovrà altresì tenere presente che, a norma dell'art. 3 lettera c) delle "Norme per l'esecuzione delle manomissioni e dei ripristini sui sedimi stradali della Città da parte dei grandi utenti del sottosuolo", la Città di Torino rilascia le autorizzazioni per la manomissione per tratte definite, in genere non superiori a 300 metri lineari di lunghezza, nell'ambito della data di inizio e di fine lavori indicata sulla relativa bolla (la data di inizio corrisponde all'inizio della manomissione mentre la data di fine corrisponde al termine della esecuzione del ripristino definitivo del tratto interessato).
9. In caso di ritardata ultimazione dei lavori entro i termini previsti, la Città addebiterà al concessionario (IREN) la penale prevista all'ultimo comma dell'art. 14 delle succitate Norme; **tale penale sarà automaticamente applicata all'Appaltatore.**

FORMAZIONE DI CAVIDOTTI

1. Nell'esecuzione dei cavidotti dovranno essere rispettati i percorsi indicati nel relativo disegno di progetto denominato "Planimetria cavidotti" consegnato, se necessario, in concomitanza a ciascun O.d.L. e le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi indicati nel disegno n. 93-IP0-1/100.
2. In materia di scavi, dovranno essere rispettate le disposizioni vigenti o che saranno emanate nel corso dei lavori dal Comune di Torino o da altri Enti. Per quanto concerne gli impianti di cantiere, dovranno essere osservate le prescrizioni della Polizia Municipale.
3. L'Appaltatore dovrà accertarsi preventivamente, a proprie cura e spese, presso i contenuti del sottosuolo, della presenza di servizi esistenti e disporre quindi l'esecuzione delle attività secondo modalità esecutive atte ad evitare situazioni di pericolo e danni dei quali, come previsto dagli art. 2 - 26 - 50 del Capitolato Generale d'Appalto deve in ogni caso ritenersi responsabile.
4. I parallelismi e gli incroci con cavi o condotte sotterranee preesistenti dovranno essere effettuati nel rispetto delle norme vigenti.
5. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:
 - sondaggi trasversali da eseguire prima dell'inizio degli scavi per accertare la rispondenza del posizionamento dei tubi o cavi rispetto a quanto rilevato dall'Appaltatore presso gli Uffici Tecnici dei singoli Enti. Nessun compenso potrà essere richiesto per tali sondaggi;
 - il taglio del tappeto bituminoso e dell'eventuale sottofondo in calcestruzzo dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di lama. Il taglio avrà una profondità minima di 12 cm;
 - eventuale rimozione delle lastre in pietra per i tratti di marciapiede con pavimentazione a lastroni e loro accatastamento e custodia a carico e a cura dell'Appaltatore;
 - esecuzione dello scavo in trincea con le dimensioni indicate nel disegno n. 93-IP0-1/100 (è vietato l'uso di pale meccaniche od escavatori di tipo cingolato);
 - durante la fase di scavo per l'esecuzione dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti;
 - l'accatastamento di materiali e lo stazionamento dei mezzi operativi deve avvenire al di fuori delle aree verdi;
 - per i cavidotti da eseguire nei viali alberati e nelle aree verdi a tappeto erboso e in tutte le aree dove è presente verde pubblico e/o privato ci si dovrà attenere scrupolosamente al "Regolamento del Verde Pubblico e Privato della Città di Torino", approvato con deliberazione del Consiglio Comunale in data 6 marzo 2006 (mecc. 2005 10310/046) i.e. - esecutiva dal 20 marzo 2006. Modificato con deliberazione del Consiglio Comunale in data 16 novembre 2009 (mecc. 2009 03017/046) I.E. esecutiva dal 30 novembre 2009. Il testo e gli allegati di tale regolamento (Regolamento n. 317) sono visionabili sul sito web del Comune di Torino all'indirizzo www.comune.torino.it/regolamenti;
 - la profondità minima di posa delle tubazioni sarà di cm 70 sotto il marciapiede, in terreno senza pavimentazione e nelle aree verdi; e di cm 90 sotto la massicciata stradale;

profondità diverse potranno essere meglio definite dal Responsabile dell'Appalto nel corso dell'esecuzione degli scavi;

- qualora nell'esecuzione degli scavi s'incontrino impedimenti dovuti a vecchi muri o fondazioni, l'Appaltatore dovrà sospendere i lavori e informare tempestivamente il Responsabile dell'Appalto. Se i ritrovamenti non saranno d'interesse archeologico l'Appaltatore dovrà eseguire i necessari lavori di demolizione;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno "Planimetria cavidotti" consegnato, se necessario, in concomitanza a ciascun O.D.L., di tubazioni in materiale plastico a sezioni circolare, con diametro esterno di mm. 110, del tipo per cavidotto medio (CM) come previsto dalle norme CEI EN 50086-2-4/A1 classificazione 23-46;V1 del 01/08/2001 e successive varianti, per il passaggio dei cavi d'energia;
- la posa delle tubazioni sarà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico ad una, a due od a tre impronte per tubi del diametro di mm 110 in modo da consentire il deflusso del calcestruzzo nella parte sottostante la generatrice inferiore del tubo; detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di m 1,5 al fine di garantire il sollevamento del tubo dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo, come già detto, il completo conglobamento dello stesso nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo delle dimensioni indicate in disegno, di classe di resistenza C12/15 a protezione delle tubazioni; il calcestruzzo sarà superiormente liscio. È vietata l'aggiunta di acqua nel calcestruzzo oltre a quella dosata all'atto dell'impasto. **L'accettazione dei calcestruzzi sarà confermata o respinta in base ai risultati delle prove previste dalle vigenti norme e di altre che la Committente si riserverà di far eseguire.** L'accettazione provvisoria degli inerti e dei calcestruzzi non ridurrà in alcun modo le responsabilità dell'Appaltatore circa la buona riuscita delle opere in calcestruzzo; esse saranno definitivamente accettate solo dopo il collaudo finale favorevole;
- il riempimento dello scavo realizzato in massicciata stradale dovrà effettuarsi con misto stabilizzato a cemento, fino a quota meno 14 cm misurati dal piano stradale, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali e dal Responsabile dell'Appalto. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici di tipo vibrante; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno quattro ore dal termine del getto di calcestruzzo. L'ultimo strato dovrà essere costituito da misto granulare anidro di cava o di fiume (naturale) di nuovo apporto;
- il riempimento degli scavi realizzati nei marciapiedi e nelle banchine sarà eseguito solo con misto granulare anidro di cava o di fiume (naturale);
- il riempimento degli scavi realizzati nelle aree verdi deve essere effettuato con terra vegetale;
- salvo disposizioni diverse del Responsabile dell'Appalto, è permesso il reinterro con materiale di risulta esclusivamente nelle aree verdi. In tutti gli altri casi il materiale di risulta dello scavo dovrà essere trasportato alla pubblica discarica;
- nel corso del riempimento dello scavo, tra lo strato di misto stabilizzato a cemento e quello di misto granulare (oppure a cm 20 dal piano di calpestio) e per tutta la lunghezza dello scavo, si dovrà posare il nastro o rete in materiale plastico di colore verde, avente lo scopo di segnalare la presenza di cavi per l'illuminazione pubblica nel sottosuolo; la fornitura del nastro o della rete è a carico dell'Appaltatore.

6. Le opere e le prestazioni richieste comprendono inoltre:
- il pronto intervento dell'Appaltatore entro le due 2 ore successive la richiesta da parte del Responsabile dell'Appalto per la ricolmata e il costipamento di scavi che presentano situazioni pregiudizievoli al traffico veicolare e/o pedonale;
 - il mancato pronto intervento dell'Appaltatore nei termini previsti darà luogo all'applicazione della relativa penale nonché dell'intero addebito dei costi sostenuti dal Responsabile dell'Appalto per l'esecuzione di tale intervento da parte dell'Impresa di pronto intervento.
7. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo, il numero telefonico, nonché un cartello con l'indicazione "Lavori per conto IREN - Illuminazione Pubblica".
8. È previsto l'uso di nastro in plastica di colore verde con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" avente altezza minima di cm. 20, conforme al modello omologato da IREN.
9. **Il prezzo del nastro è compreso nella formazione del cavidotto.**

FORMAZIONE DI POZZETTI ISPEZIONABILI E POZZETTI PREFABBRICATI

1. Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati; **per quanto concerne le modalità di realizzazione, si dovrà fare riferimento alle indicazioni contenute nella norma UNI/TR 11256.**
2. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:
 - esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
 - formazione di sottofondo di pulizia in calcestruzzo di classe di resistenza C12/15, con almeno due fori per il drenaggio dell'acqua;
 - utilizzo di pozzetti prefabbricati in cls ad alta resistenza armato e vibrato di classe di resistenza C40/50, sezione quadrata, spessore parete minimo mm 70, dimensioni interne mm 500x500, altezza con elemento di fondo mm 550 tot., realizzati e marchiati come prescritto dalla norma UNI EN 1917, prodotti da azienda certificata secondo norma UNI EN ISO 9001:2000;
 - utilizzo di anello di prolunga parete prefabbricato in cls ad alta resistenza armato e vibrato di classe di resistenza C40/50, sezione quadrata, spessore parete minimo mm 70, dimensioni interne mm 500x500, altezza congrua a portare il chiusino a quota sedime stradale esistente, realizzati e marchiati come prescritto dalla norma UNI EN 1917, prodotti da azienda certificata secondo norma UNI EN ISO 9001:2000;
 - conglobamento nella muratura prefabbricata delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto e sigillatura con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
 - fornitura e posa, su letto di malta di cemento di classe di resistenza C40/50, del chiusino in ghisa completo di telaio, con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" sul coperchio;
 - eventuale utilizzo di materiali di spessoramento con resistenza caratteristica Rck pari a 50 N/mm² per innalzare e/o livellare il piano dei chiusini rispetto alla quota del sedime stradale, opportunamente conglobati in modo solidale con il materiale del letto di posa;
 - riempimento dell'eventuale vano residuo perimetrale con ghiaia naturale costipata;

- trasporto alla discarica del materiale eccedente.
- 4. È consentito in alternativa l'utilizzo di pozzetti gettati in opera con formazione della muratura laterale di contenimento in calcestruzzo di classe di resistenza C40/50; tutti i materiali di sigillatura e/o spessoramento dovranno avere resistenza caratteristica Rck pari a 50 N/mm². È **obbligatoria** la formazione di pozzetti gettati in opera aventi queste caratteristiche tecniche se realizzati su cavidotti esistenti.
- 5. Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nei disegni n. 93-IP0-1/116 n. 93-IP0-1/124.
- 6. È previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati in calcestruzzo vibrato delle dimensioni esterne di cm. 40x30x30 (interne 32x22x26 cm), comprendenti un elemento a cassa con due fori di drenaggio, avente sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto di tubi in P.V.C., costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto, ed un coperchio removibile.
- 7. Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno n. 93-IP0-1/118.

FORMAZIONE DI BLOCCHI DI FONDAZIONE

1. Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nel disegno n. 93-IP0-1/107.
2. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:
 - esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
 - formazione del blocco in calcestruzzo di classe di resistenza C12/15;
 - esecuzione del foro per l'infissione del palo con l'impiego di cassaforma;
 - fornitura e posa, contestualmente all'infissione del palo, entro la tubazione in PE-AD, di 2 spezzoni di tubi flessibili del diametro interno di 40-50 mm per il passaggio dei conduttori;
 - riempimento eventuale del maggior scavo con ghiaia naturale accuratamente costipata;
 - chiusura temporanea con apposita lamiera in acciaio del foro per l'infissione del palo;
 - trasporto alla discarica del materiale eccedente;
 - sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.
3. Qualora nella zona interessata alla formazione di blocchi di fondazione siano presenti cavi o tubi interrati, è prevista la formazione di blocchi di fondazione di tipo armato con profondità ridotta e superficie maggiorata. Il fissaggio del palo avverrà a mezzo piastra in acciaio zincato saldata al palo stesso ed amarrata al blocco mediante tirafondi con doppio dado il cui stelo verrà saldato o legato all'armatura del blocco. Le relative specifiche sono riportate nel disegno n. 93-IP0-1/108.
4. I blocchi di fondazione dovranno essere allineati parallelamente all'asse stradale.
5. Nel lasso di tempo intercorrente tra l'esecuzione del blocco di fondazione e la posa del palo, il foro predisposto nel blocco stesso dovrà essere chiuso mediante la posa di una lastra in lamiera di acciaio delle dimensioni di 40x40 cm, spessore 5 mm, completa di zanche di tenuta e ricoperta da uno strato di terriccio, come da disegno n. 93-0-1/91.

RIPRISTINO PROVVISORIO DEL SUOLO PUBBLICO

1. È previsto a cura dell'Appaltatore il ripristino provvisorio del suolo pubblico manomesso che, sulla base delle indicazioni fornite dalla Direzione Lavori, potrà essere limitato esclusivamente in corrispondenza di scavi eseguiti trasversalmente all'asse stradale, comprendenti l'attraversamento di una o più corsie stradali.
2. Il ripristino provvisorio del suolo pubblico dovrà essere realizzato in conformità alle prescrizioni contenute nel "Regolamento per l'esecuzione delle manomissioni e dei ripristini sui sedimi stradali della Città da parte dei concessionari del sottosuolo" esecutivo dal 12 ottobre 2010. Il testo e gli allegati di tale regolamento sono visionabili sul sito web del Comune di Torino all'indirizzo www.comune.torino.it/trasporti.
3. Tutti i materiali utilizzati per il ripristino provvisorio del suolo pubblico, la cui fornitura è a carico dell'Appaltatore, dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito nella Sezione 1 – Opere Edili dei "Prezzi di riferimento per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte" (edizione in vigore per il presente appalto indicata nella premessa dell'Elenco Prezzi), nonché essere conformi alle sopraccitate "Norme per l'esecuzione delle manomissioni e dei ripristini sui sedimi stradali della Città da parte dei grandi utenti del sottosuolo"
4. Le opere e le prestazioni richieste comprendono inoltre il pronto intervento dell'Appaltatore entro le due 2 ore successive la richiesta da parte del Responsabile dell'Appalto per la sistemazione di ripristini provvisori che presentano situazioni pregiudizievoli al traffico veicolare e/o pedonale.
5. Il mancato pronto intervento dell'Appaltatore nei termini previsti darà luogo all'applicazione della relativa penale nonché dell'intero addebito dei costi sostenuti dal Responsabile dell'Appalto per l'esecuzione di tale intervento da parte dell'Impresa di pronto intervento.
6. Eventuali ammende comminate dalla Città di Torino per l'inosservanza alle "Norme per l'esecuzione delle manomissioni e dei ripristini sui sedimi stradali della Città da parte dei grandi utenti del sottosuolo", saranno poste a carico dell'Appaltatore.

RIPRISTINO DEFINITIVO DEL SUOLO PUBBLICO

1. In tutta l'area di intervento è previsto a cura dell'Appaltatore il ripristino definitivo del suolo pubblico manomesso.
2. È da intendersi ripristino definitivo del suolo pubblico il complesso delle operazioni necessarie a riportare alle condizioni originarie il sedime manomesso che, fatte salve le diverse indicazioni disposte dal Responsabile dell'Appalto, possono così riassumersi:
 - formazione del ripristino definitivo del suolo pubblico di qualsiasi natura comprensivo di tutte le operazioni necessarie all'esecuzione a perfetta regola d'arte con la fornitura od il riutilizzo di tutti i materiali lapidei rimossi.
3. Il ripristino definitivo del suolo pubblico dovrà essere realizzato in conformità alle prescrizioni contenute nel "Regolamento per l'esecuzione delle manomissioni e dei ripristini sui sedimi stradali della Città da parte dei concessionari del sottosuolo" esecutivo dal 12 ottobre 2010. Il testo e gli allegati di tale regolamento sono visionabili sul sito web del Comune di Torino all'indirizzo www.comune.torino.it/trasporti.
4. Tutti i materiali utilizzati per il ripristino definitivo del suolo pubblico, la cui fornitura è a carico dell'Appaltatore, dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito nella Sezione 1 – Opere Edili dei "Prezzi di riferimento per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte" (edizione in vigore per il presente appalto indicata nella premessa dell'Elenco Prezzi), nonché

essere conformi alle sopraccitate "Norme per l'esecuzione delle manomissioni e dei ripristini sui sedimi stradali della Città da parte dei grandi utenti del sottosuolo"

In ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

5. Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte, risultano dal disegno n. 93-IP0-1/120, salvo quanto sarà precisato dal Responsabile dell'Appalto in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.
6. Eventuali ammende comminate dalla Città di Torino per l'inosservanza alle "Norme per l'esecuzione delle manomissioni e dei ripristini sui sedimi stradali della Città da parte dei grandi utenti del sottosuolo", saranno poste a carico dell'Appaltatore.
7. Eventuali maggiori oneri di ripristino del suolo pubblico dovuti a cattive operazioni di scavo o a scavi di dimensioni eccedenti a quanto prescritto dal Responsabile dell'Appalto, saranno considerati a carico dell'Appaltatore e pertanto non compensati.
8. **La Committente si riserva la facoltà di fornire un applicativo dedicato al caricamento delle Bolle di manomissione, che verrà installato nella postazione informatica dell'Appaltatore, per l'inserimento dei dati richiesti dalla Città di Torino.**
9. **Si precisa sin d'ora che si procederà a inserire la data di fine lavori sull'applicativo gestionale delle Bolle di manomissione della Città di Torino, unicamente a seguito della comunicazione dell'Appaltatore dell'effettiva esecuzione del ripristino definitivo.**
10. **Entro 30 giorni dalla data di ultimazione del ripristino definitivo, deve essere consegnato alla DL il Modulo del Certificato di Regolare Esecuzione, debitamente compilato, con allegato il disegno quotato del ripristino eseguito. In mancanza di quanto richiesto, non si procederà alla contabilizzazione delle relative opere eseguite.**

FORNITURA E POSA IN OPERA DEI PALI

1. É previsto l'impiego di pali in acciaio zincato a caldo per immersione in bagno di zinco fuso (Norme UNI EN 40/4.1), di lunghezza totale variabile, per il sostegno degli apparecchi di illuminazione.
2. I pali da posizionare dovranno essere installati entro blocchi di fondazione già predisposti a cura dell'Appaltatore stesso. Contestualmente all'infissione del palo dovranno essere forniti e posizionati, entro la tubazione in PE-AD, 2 spezzoni di tubi flessibili del diametro interno di 40-50 mm per il passaggio dei conduttori.
3. Il rizzamento dei sostegni deve essere eseguito curando che in ciascun tronco di linea essi risultino allineati; la responsabilità di tale allineamento è in ogni caso dell'Appaltatore.
4. I sostegni dovranno risultare perfettamente verticali e fissati nel blocco di fondazione come indicato nel disegno n. 93-IP0-1/107.
5. La mano a finire di colore verde RAL 6009 deve essere applicata solo quando i sostegni saranno già posati in opera e pertanto la fornitura deve essere effettuata a piè d'opera con i sostegni verniciati della prima ripresa color verde RAL 6010.
6. **Il DL potrà prescrivere verniciature di colore RAL diverso; nessun compenso aggiuntivo potrà essere preteso dall'Appaltatore.**

ANCORAGGI, SOSTEGNI, PALINE, STAFFE, BRACCI A MURO E A PALO

1. È previsto l'impiego di bracci a palo e/o a parete e/o staffe porta-proiettori in acciaio zincato a caldo per immersione in bagno di zinco fuso (Norme UNI EN 40/4.1) di sostegno degli apparecchi di illuminazione che verranno specificamente dettagliati in ogni progetto esecutivo che sarà consegnato all'Appaltatore unitamente a ciascun Ordine di Lavoro.
2. Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi saranno indicati negli appositi disegni IREN allegati al progetto esecutivo. In caso di bracci/staffe di disegno non standard rispetto a quanto già presente negli impianti, IREN potrà inoltre consegnare allegato al progetto un disegno di massima, che sarà a cura dell'Appaltatore rendere esecutivo, fornendo inoltre adeguata certificazione. Tale attività verrà compensata secondo i prezzi presenti nel Prezzario Regionale di riferimento.

AMARRI

1. Per l'amarro delle tesate ai muri dei fabbricati saranno impiegati occhielli formati da tondino in acciaio zincato a caldo, del diametro minimo di 14 mm, con elementi a doppia zanca, bloccati con malta di cemento a lenta presa entro fori da praticare nelle murature.
2. La messa in tiro della tesata non potrà avvenire prima di 15 giorni dalla data dell'amarro.
3. Particolare cura dovrà porsi nella formazione di amarrati su murature a cassa vuota, procedendo alla formazione di un amarro supplementare, ove la muratura non dia sufficiente garanzia di sicurezza.
4. È possibile l'utilizzazione degli amarrati esistenti, previa verifica della loro efficienza, spazzolatura e verniciatura con una ripresa di vernice antiruggine di colore grigio.
5. Gli amarrati dovranno essere sempre posati ad una distanza minima di 50 cm dalle linee di telecomunicazione.

SOSTEGNI INTERMEDI

1. I sostegni intermedi della tesata avranno l'interdistanza indicata dal Responsabile dell'Appalto in rapporto al numero di conduttori.
2. È consentito l'impiego di ganci con avvitamento dello stelo su tassello con filettatura.

PALINE

1. Per l'amarro su pali, paline o staffe murate esistenti saranno impiegati ganci a collare, sia semplici che doppi, con bulloni e dadi di bloccaggio, il tutto in acciaio zincato a caldo.
2. È possibile che si renda necessario anche l'impiego di paline in acciaio, zincato a caldo, di lunghezza variabile, con diametri esterni di 82,5 mm e 60,3 mm, spessore minimo di 3,25 mm.
3. Dette paline verranno fissate a muro mediante zanche munite di collari.
4. Le zanche e relativi collari saranno zincati a caldo.
5. Il loro bloccaggio sarà eseguito con malta di cemento a lenta presa.
6. La posa in opera delle zanche deve essere eseguita in modo che lo scolo delle acque meteoriche non provochino danni all'edificio; occorre provvedere all'eventuale nuova posa o sostituzione di faldali.

BRACCI A MURO

1. Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione a muro saranno impiegati i tipi di braccio indicati nel disegno di progetto.
2. Detti bracci saranno ancorati alla parete del fabbricato con zanche munite di collare, con bulloni e dadi, il tutto zincato a caldo.
3. Le zanche saranno murate con malta di cemento a lenta presa entro foro da predisporre. In alternativa è consentito il fissaggio tramite tasselli opportunamente dimensionati.
4. Il fissaggio del braccio alle zanche murate non potrà avvenire prima di 15 giorni dalla loro posa.
5. La posa in opera delle zanche deve essere eseguita in modo che lo scolo delle acque meteoriche non provochino danni all'edificio.
6. L'onere dell'eventuale foratura di materiali di rivestimento delle murature (pietra, marmo, gres, ecc.) o presenti nella muratura stessa è compensato con il prezzo relativo alla posa delle staffe a collare.
7. In alternativa è consentito, e pagato con lo stesso prezzo, il fissaggio tramite staffe per posa con tasselli in lamiera di acciaio Fe360B UNI EN 10025 avente lunghezza 200 mm, larghezza 80 mm, spessore 8 mm.

Tutti i bracci, le paline, le staffe a collare e quelle a muro saranno verniciati con due riprese di vernice, di cui la prima con RAL 6010 e la seconda a finire RAL 6009 previa una precedente ripresa di antiruggine o aggrappante nel caso di materiale zincato a caldo.

Detta verniciatura sarà eseguita conformemente alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato ed alle indicazioni del Responsabile dell'Appalto.

REALIZZAZIONE DELLE TESATE

1. Per la fune di tipo "Parafil" il collegamento fra gancio di amarro e fune sarà realizzato con terminali in acciaio inox, costituiti da un elemento di aggancio a cavallotto e da due coni di compressione per il serraggio dei filamenti.
2. Al momento della posa si dovrà esercitare su ambedue i tipi di fune una trazione che assorba gli allungamenti dovuti agli assestamenti delle fibre.
3. L'attacco della fune al gancio d'amarro sarà realizzato con l'interposizione di una radancia in acciaio zincato, proporzionata alla fune ed all'amarro. L'occhio della fune sarà bloccato con due morsetti in acciaio zincato, costituiti da un cavallotto con gambo filettato, da una piastrina, dai dadi di chiusura e da un morsetto CRIMPIT fissato sul terminale della fune.
4. Le tesate intersecanti linee tranviarie, o in casi eccezionali stabiliti dal Responsabile dell'Appalto, saranno dotate di doppio amarro.
5. In caso di particolari tesate, su prescrizione dal Responsabile dell'Appalto, sarà interposto fra amarro e fune portante un tenditore in acciaio zincato;
6. L'amarro della fune di sicurezza sarà posizionato ad almeno 40 cm verso l'alto rispetto all'amarro normale.

7. Su richiesta del Responsabile dell'Appalto, che indicherà le tesate interessate, l'Appaltatore dovrà eseguire prove dinamometriche a trazione, in presenza della stessa e sino ad un massimo pari al 10% delle tesate di sostegno degli apparecchi d'illuminazione.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla messa in opera di apparecchio dinamometrico di sua proprietà preventivamente tarato.

La prova a trazione determinerà la validità dell'amarro quando il valore in chilogrammi indicato dal dinamometro sarà superiore di almeno il 60% al valore del calcolo, tenendo conto di un peso pari a 15 kg per l'apparecchio d'illuminazione.

Le prove saranno effettuate sull'amarro semplice anche se, in particolari tesate, è già previsto il doppio amarro.

Viene ribadito che nessuna tesata, sia di sostegno linea che di sostegno dell'apparecchio, potrà essere eseguita prima che siano trascorsi 15 giorni dalla posa del gancio di amarro sulle pareti dei fabbricati.

In difetto, le prove di trazione con dinamometro saranno effettuate su tutte le tesate eseguite prima della scadenza dei 15 giorni.

Tutte le prove dinamometriche con i relativi risultati espressi in chilogrammi, nonché il valore teorico del tiro, dovranno essere riportate singolarmente sul giornale di cantiere, con gli elementi di individuazione planimetrica, la data e l'ora di esecuzione della prova.

L'Appaltatore dovrà controfirmare i verbali di prova.

FORMAZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE

1. L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato dalla Direzione Lavori.
2. I cavi saranno forniti direttamente dall'Appaltatore.
3. Per gli impianti BT, sia interrati sia in linea aerea, è normalmente previsto l'impiego di cavi in rame isolati con gomma etilenpropilenica e guaina esterna in PVC di tipo FG16OR – 0,6/1kV, di sezioni 6-10-16-25-35 mm² (unipolari) e di sezione 2x2,5 mm² (bipolare), costruiti in conformità alle norme CEI 20-13 e contraddistinti dai marchi CEI 20-22 II e IMQ o equivalente. È altresì previsto, ove indicato specificamente nel progetto esecutivo allegato ad un O.d.L., l'utilizzo di cavi di tipo di tipo FG16OM – 0,6/1kV e di tipo FG18OM – 0,6/1kV, di sezioni come descritto in precedenza.
4. Tutte le linee dorsali BT d'alimentazione, per posa sia aerea che interrata, saranno costituite da uno o più cavi unipolari di pari sezioni, e la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva.
5. I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa.
6. Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva. È richiesta l'apposizione di fascette distintive in nastro adesivo, colorate in modo diverso (MARRONE: fase R - GRIGIO: fase S - NERO: fase T - BLU CHIARO: neutro) nei pozzetti ispezionabili, nei pozzetti interrati, nelle portelle dei pali, nelle cassette di derivazione della linea aerea e nei quadri elettrici

7. Per le linee aeree in corrispondenza degli elementi metallici di amarro o sostegno, i conduttori elettrici saranno modellati e fissati in modo che sia impedito il contatto tra parti metalliche ed il conduttore.
8. In particolari situazioni il Responsabile dell'Appalto potrà richiedere la posa di tubetti terminali preisolati.
9. Nel caso di adozione di linea aerea le derivazioni agli apparecchi d'illuminazione potranno dipartirsi o da una cassetta di derivazione, ubicata sulla parete del fabbricato, o da un giunto unipolare isolato applicato al cavo di dorsale.

DERIVAZIONI DI LAMPADA E GUAINA ISOLANTI

1. Negli impianti in linea aerea, la derivazione agli apparecchi d'illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 2,5 mm², sarà effettuata sia con l'impiego di cassette di derivazione, sia con morsetti a perforazione di isolante. La scelta è a carico della D.L.

Nel caso di utilizzo di cassette di derivazione, queste dovranno avere grado di protezione IP pari o superiore a 55 ed essere in classe di isolamento II. Particolare cura sarà posta nel fissaggio delle cassette alle pareti del fabbricato, affinché non vengano inficiati il grado IP e la classe di isolamento, utilizzando ad esempio gli appositi 'tappi' per gli elementi di fissaggio a corredo delle cassette stesse. Le dimensioni saranno concordate con la D.L. in base all'effettiva necessità.

Nel caso di collegamento tramite morsetti a perforazione di isolante, questi dovranno essere di misura adeguata, racchiusi entro guscio in materiale isolante. Non devono risultare parti conduttrici a vista e l'isolamento dei conduttori 2x 2,5 mm² dovrà essere rinforzato con idonee guaine termorestringenti.

Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno n. 87-IP0-75/5.

2. Entro i pali, nella portella, il collegamento fra i conduttori sarà effettuato con morsetti a mantello, isolati e di tipo antitranciante; in particolare, i suddetti morsetti dovranno essere isolati singolarmente e racchiusi entro una seconda unica guaina isolante. **Nell'esecuzione della derivazione i cavi di dorsale non dovranno essere tagliati**; si dovranno invece utilizzare i morsetti a mantello con spelatura del cavo senza taglio della parte attiva. Non devono risultare parti conduttrici a vista e l'isolamento dei conduttori 2x 2,5 mm² dovrà essere rinforzato con idonee guaine termorestringenti. Nei casi in cui non è possibile evitare il taglio della parte attiva dei cavi di dorsale, la derivazione dovrà essere eseguita mediante 'crimpatura', con canotti cilindrici di sezione proporzionale al cavo (non con morsetti a vite), successivamente sigillati con guaina termorestringente.

Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno n. 93-IP0-1/112.

FORMAZIONE DI GIUNZIONI E DERIVAZIONI ENTRO POZZETTO

1. Per le giunzioni o derivazioni sul cavo unipolare, con posa in cavidotto è previsto l'impiego di muffole con guscio trasparente e resina bi-componente tipo "3M SCOTCHCAST" o similari ed equivalenti.

Le dimensioni delle muffole dovranno essere proporzionate alla sezione dei conduttori e il riempimento con la resina dovrà essere eseguito in modo integrale, mantenendo la muffola in posizione orizzontale durante la colatura del materiale isolante; si renderà necessario seguire attentamente le istruzioni fornite dal produttore.

Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti ispezionabili.

2. É facoltà del Responsabile dell'Appalto richiedere, in casi eccezionali, l'impiego di morsetti a perforazione di isolante.

POSA DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

1. Gli apparecchi d'illuminazione e le relative lampade saranno forniti direttamente all'Appaltatore dalla Committente.
2. L'Appaltatore provvederà all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, all'assemblaggio di singoli componenti (lampade, gruppi elettrici, coppe, rifrattori, ecc.), al montaggio a muro, su tesata, su braccio od a cima palo, all'esecuzione dei collegamenti elettrici ed alle prove di funzionamento.

POSA DI QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE E COMANDO E DI REGOLATORE DI FLUSSO LUMINOSO

1. L'Appaltatore dovrà provvedere alla posa del quadro elettrico generale di distribuzione e comando, di UPS e/ o soccorritori, del regolatore di flusso luminoso nonché dei dispositivi di controllo a onde convogliate e/o wi-fi per impianti di illuminazione pubblica per installazione interna od esterna forniti dalla Committente.
2. L'Appaltatore provvederà al loro ritiro dal magazzino, al trasporto, all'eventuale immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento.

CODIFICA DEI PUNTI LUCE

1. Tutti i punti luce dovranno essere codificati attraverso un codice costituito da lettere e numeri fornito dalla Committente nel corso dei lavori.
2. Detta codifica sarà apposta con una delle seguenti metodologie, da scegliere in base al tipo di posa del punto luce secondo quanto sarà indicato dal Responsabile dell'Appalto:
 - a) etichette autoadesive fornite dall'Appaltatore del tipo omologato dalla Committente;
 - b) con vernice sul palo o su parete, avente caratteri bianchi su fondo nero, secondo le dimensioni e le caratteristiche indicate nel disegno n. 93-IP0-1/329.

VERNICIATURA E GARANZIE

1. La Committente ha la facoltà di richiedere la verniciatura oltre di tutti i materiali di nuova fornitura (pali, bracci a palo, bracci a muro, staffe a murare, staffe per posa con tasselli, braccetti, elementi ornamentali, ecc.) anche di manufatti preesistenti.
2. La verniciatura si effettuerà su superfici metalliche perfettamente asciutte; pertanto é vietato procedere all'esecuzione di detta operazione nelle prime ore del mattino ed in presenza di pioggia, nebbia, rugiada, o comunque con umidità relativa dell'aria ambiente superiore all'80% o con temperatura inferiore a +5 °C.
3. In ogni caso la verniciatura dovrà comunque essere eseguita nelle condizioni atmosferiche previste dalle schede tecniche delle vernici impiegate.
4. L'Appaltatore deve fornire tutti i materiali, compresi quelli di minuto consumo, le apparecchiature e i mezzi d'opera necessari per eseguire a regola d'arte le operazioni di raschiatura, spazzolatura e verniciatura.
5. I prodotti vernicianti dovranno essere fabbricati da primaria azienda specializzata nel settore e risultare della migliore qualità rintracciabile in commercio, ed inoltre il ciclo di lavorazione dovrà essere effettuato con prodotti di uguale provenienza.
6. L'Appaltatore non potrà impiegare prodotti che non siano stati precedentemente approvati dalla Direzione Lavori, che potrà quindi rifiutarli se ritenuti inadatti.
7. Il ciclo di verniciatura (tre mani) dovrà essere idoneo per strutture in acciaio grezzo e/o zincato a caldo, sottoposte ad atmosfera industriale.
8. Il grado di preparazione delle superfici in acciaio, definito dalla norma ISO 8501-1/1988, dovrà essere St 3 (pulitura molto accurata tramite utensili) ad ispezione oculare, la superficie non

deve presentare olio, grassi e impurità, scorie di laminazione, ruggine e sostanze estranee. La stessa dovrà essere trattata molto accuratamente fino ad ottenere una lucentezza metallica.

9. Nel caso di superfici nuove in acciaio zincato, occorrerà che tutti i contaminanti presenti superficialmente siano rimossi a mezzo di agenti sgrassanti possedenti proprietà emulsionanti, eventualmente miscelati con vapore d'acqua a pressione.

La sola pulizia con solventi in questo caso è da ritenersi insufficiente.

10. Il prodotto da impiegare per la prima ripresa dovrà essere costituito da una pittura antiruggine di fondo, a base di resine epossipoliamiche e fosfato di zinco surface tolerant, eccellente capacità anticorrosiva, bicomponente, spessore del film a secco di 40 micron.

11. I colori da utilizzare, salvo diversa specifica indicazione del Responsabile dell'Appalto, saranno il Verde RAL 6010 per la seconda ripresa ed il Verde RAL 6009 per quella di finitura, che dovrà essere uniforme e priva di striature o altre imperfezioni.

12. La temperatura massima costante a cui dovrà resistere il ciclo è + 80 °C, lo spessore totale del ciclo sarà di 120 micron, la resistenza al distacco dal supporto, misurata con prove di quadrettatura in base alla norma UNI ISO EN 2409, dovrà avere livello = 1 (distacco di piccole scaglie di rivestimento alle intersezioni delle incisioni, se l'area incisa interessata non è significativamente maggiore del 5%).

13. Tutti i prodotti vernicianti, per essere impiegati, dovranno essere contenuti nelle latte originali sigillate, contraddistinte dal marchio di fabbrica, denominazione della merce, numero del lotto ed indicazione della scadenza entro la quale dovranno essere applicati.

14. Per ogni prodotto verniciante l'Appaltatore fornirà:

- la scheda tecnica, contenente la denominazione commerciale dello stesso, la descrizione e la natura chimica, il numero dei componenti, le caratteristiche di resistenza ed i campi d'impiego, il tipo di supporto e la preparazione delle superfici richieste, la compatibilità con i prodotti impiegati per le riprese precedenti e per quelle successive, le temperature ammissibili (massima costante e saltuaria in °C), il rapporto di catalisi (in peso e volume), diluente prescritto (tipo), diluizione massima consentita (%), modalità di preparazione del prodotto, sistema/i di applicazione prescritto/i, condizioni ambientali per l'applicazione, spessore minimo del film secco per ogni strato, durata minima del prodotto confezionato, vita della miscela (a +20 °C), tempi minimi e massimi di sovraverniciatura, le istruzioni varie per l'applicazione;
- la scheda di sicurezza, conforme al D.M. del 4 aprile 1997 e s.m.i., attuativo dei commi 1 e 2 dell'art. 25 del Decreto Legislativo 3 febbraio 1997 n. 52 "Etichettatura dei preparati pericolosi" e s.m.i..

15. Per il ciclo completo l'Appaltatore fornirà inoltre una scheda contenente le caratteristiche tecniche del ciclo, con dichiarazione attestante che i prodotti componenti le varie riprese di pittura sono tra loro compatibili, e che il ciclo costituisce idoneo trattamento anticorrosivo per i campi di applicazione indicati ed è in grado di soddisfare i requisiti di garanzia in seguito prescritti.

16. Per l'applicazione dei prodotti vernicianti, dovranno essere osservate tutte le indicazioni contenute nelle relative schede tecniche e nelle schede di sicurezza che dovranno preventivamente essere consegnate alla Direzione Lavori.

Garanzie sulla verniciatura

1. Con riferimento alla "Scala Europea dei Gradi di arrugginimento per pitture " edita dal "Comitato Europeo delle Associazioni dei fabbricanti di pittura e inchiostri" deve essere garantito che le superfici rivestite mantengano un grado di arrugginimento pari allo standard Re 0 (assenza totale di ruggine) per 12 mesi dall'ultimazioni dei lavori ed allo standard Re 1 (0,05% di superficie arrugginita) per ulteriori 4 anni.
2. Entro tali periodi, le superfici che presentassero riconosciuti difetti eccedenti tali limiti, dovuti alla qualità dei materiali od alla loro applicazione, saranno riverniciate a cura e spese dell'Appaltatore.

SMONTAGGI, DEMOLIZIONI E RECUPERI

É previsto lo smantellamento di parte degli impianti esistenti.

Esso potrà essere eseguito in modo frazionato, subito dopo avere attivato anche solo un tratto di nuovo impianto e secondo le indicazioni del Responsabile dell'Appalto.

Tutti i materiali saranno allontanati dal cantiere e smaltiti nel rispetto della normativa di Legge cogente in campo ambientale, e nel rispetto di quanto riportato nel documento IOP0643 "Direttive ambientali per l'esecuzione di lavori", che verrà consegnato dalla Committente all'Appaltatore.

Al termine delle prestazioni l'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, rimuovere tutti gli apprestamenti di cantiere ed i materiali di risulta eventualmente depositati nonché provvedere alla pulizia dell'area di lavoro.



"METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO
LINEA 2 - TRATTA POLITECNICO - REBAUDENGO"

Maggio 2022

**SERVIZI A RETE
ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

**"METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO
LINEA 2 - TRATTA POLITECNICO - REBAUDENGO"**

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Torino, Maggio 2022

DISPOSITIVO IN LAMIERA DI ACCIAIO PER CHIUSURA TEMPORANEA FORI BLOCCO PALI NORMALI

disegno n.

93-IP0-1/91

data

23/02/1989

scala

aggiornamenti

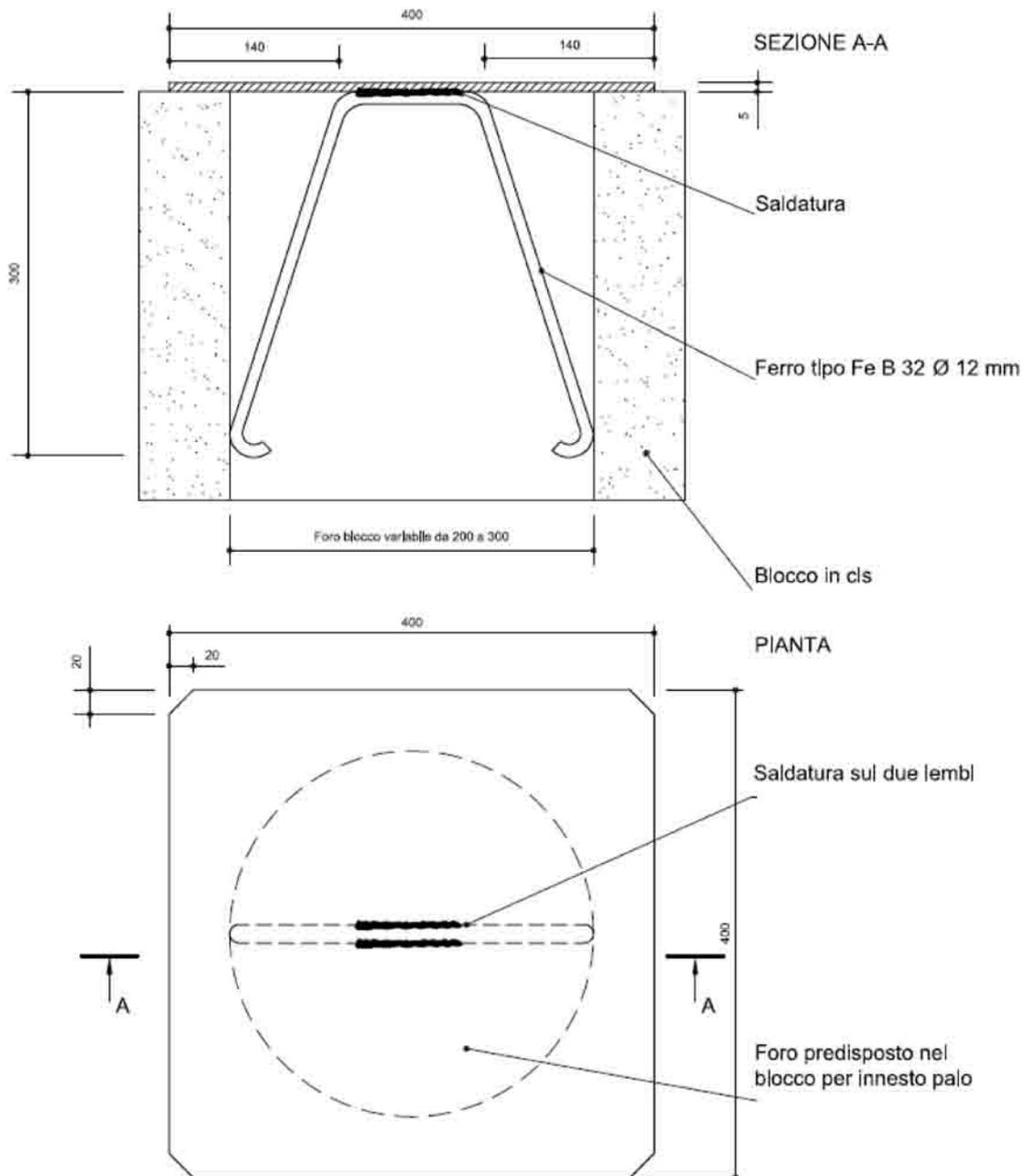
a) 19/08/2002

b) 12/05/2014

Diametro foro blocco	200 / 300
----------------------	-----------

Spessore	5
----------	---

MATRICOLA IREN n.



Misure in mm.

Arrivo: AOO 054, N. Prot. 100008976 del 20/05/2022

disegno n°

93-IP0-1/120

data

21/05/2003

scala

Fuori scala

aggiornamenti

11/03/2004

08/01/2007

RIPRISTINI SEZIONI TIPO

ESEMPI DI RIPRISTINI DEL SUOLO PUBBLICO
NELLE CIRCOSTANZE PIU' COMUNI
per condizioni particolari seguire le
indicazioni della Direzione Lavori

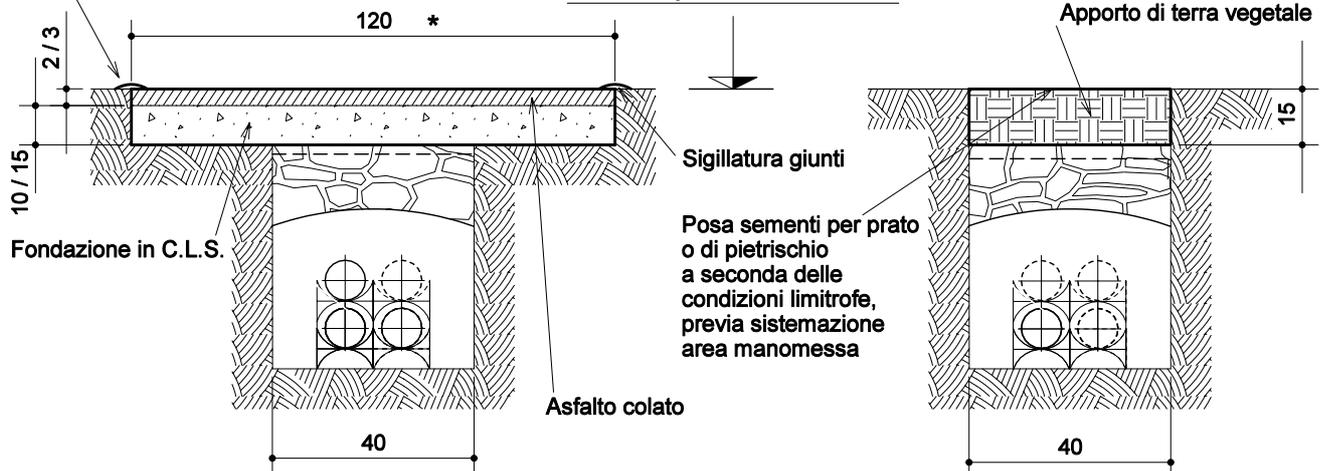
Per cavidotti da 1 a 4 tubi
in marciapiede bituminoso

Per cavidotti da 1 a 4 tubi in aree
verdi e banchine non bitumate

Sigillatura giunti

Quota piano stradale

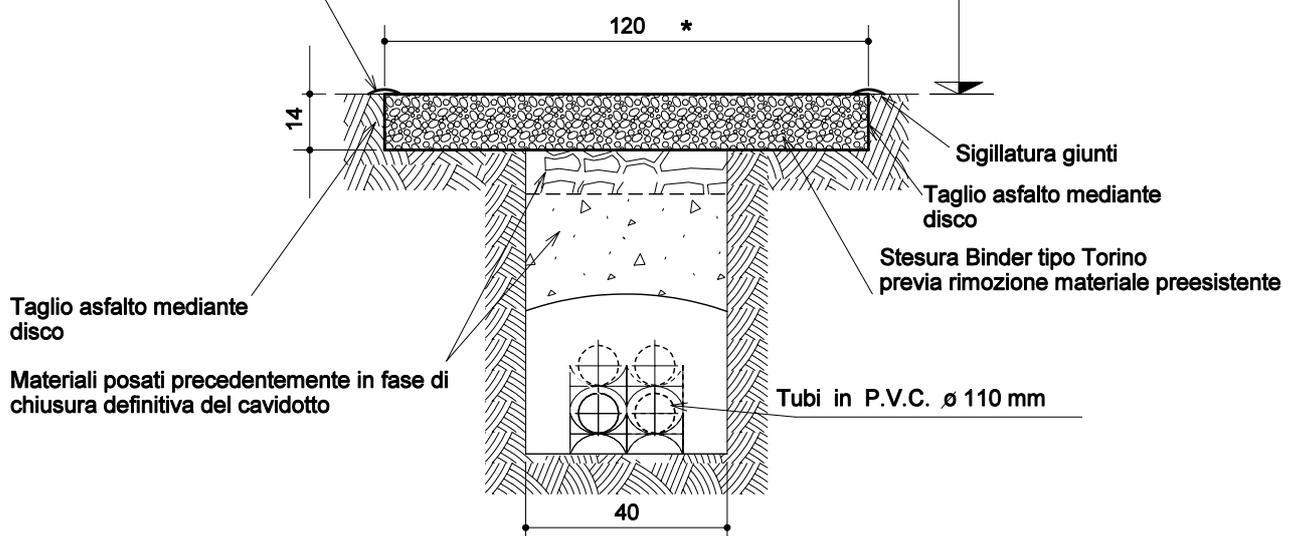
Apporto di terra vegetale



Sigillatura giunti

Per cavidotti da 1 a 4 tubi
in massciata bitumata

Quota piano stradale



* Dimensione variabile su indicazioni della Direzione Lavori

Quote in cm

Arrivo: AOO_054, N. Prot. 00008976 del 20/05/2022



disegno n.
93-IP0-1/100
 data
09/04/1998
 scala
1:20
 aggiornamenti
 a) 19/05/2003 e) 09/05/2014
 b) 16/10/2003
 c) 08/01/2007
 d) 08/04/2008

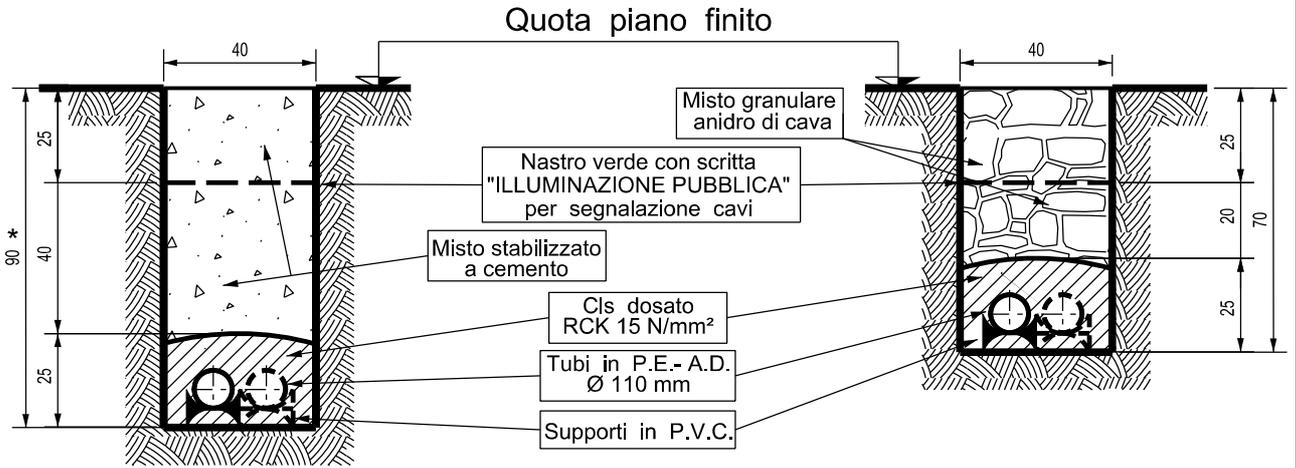
ILLUMINAZIONE PUBBLICA

CAVIDOTTO

SEZIONE TIPO

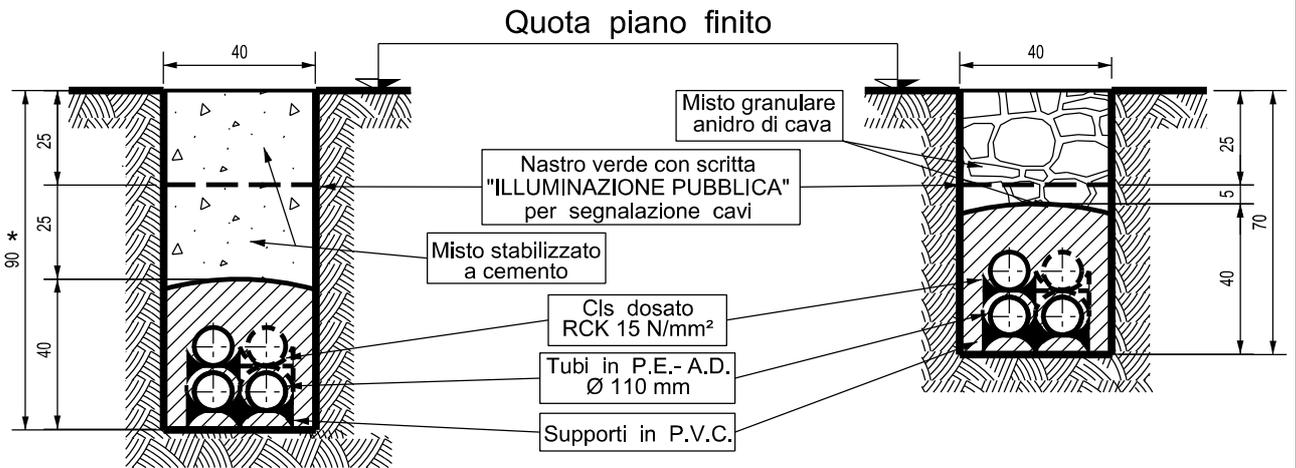
1 o 2 tubi Ø 110 mm
 in massiccata bitumata

1 o 2 tubi Ø 110 mm in marciapiede,
 aree verdi e banchine



3 o 4 tubi Ø 110 mm
 in massiccata bitumata

3 o 4 tubi Ø 110 mm in marciapiede,
 aree verdi e banchine



* In condizioni particolari la profondità di scavo sarà indicata dalla D.L. e comunque non inferiore a 90 cm

Tubi in P.E.-A.D. diametro nominale 110 mm
 tolleranza +2,0 mm, diametro interno minimo 82 mm
 secondo norma CEI EN 50086-2-4 classificazione 23-46

Misure in cm.

Arrivo: AOO 054, N. Prot. 00008976 del 20/05/2022



disegno n°
93-IP0-1/124

data
08/04/2009

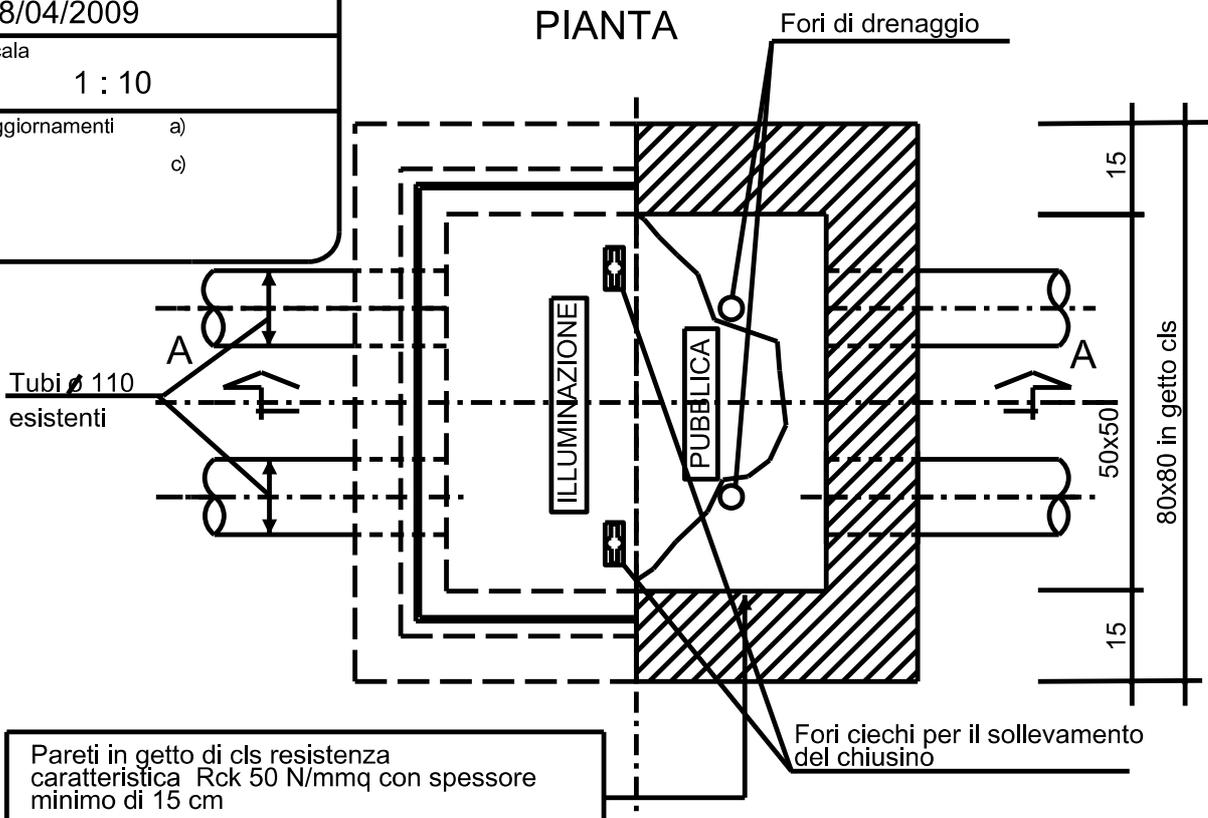
scala
1 : 10

aggiornamenti a)
b) c)
d)

**POZZETTO SU CAVIDOTTO ESISTENTE CON
CHIUSINO CARREGGIABILE
IN GHISA SFEROIDALE -
DIMENSIONI DI PASSAGGIO 50 cm**

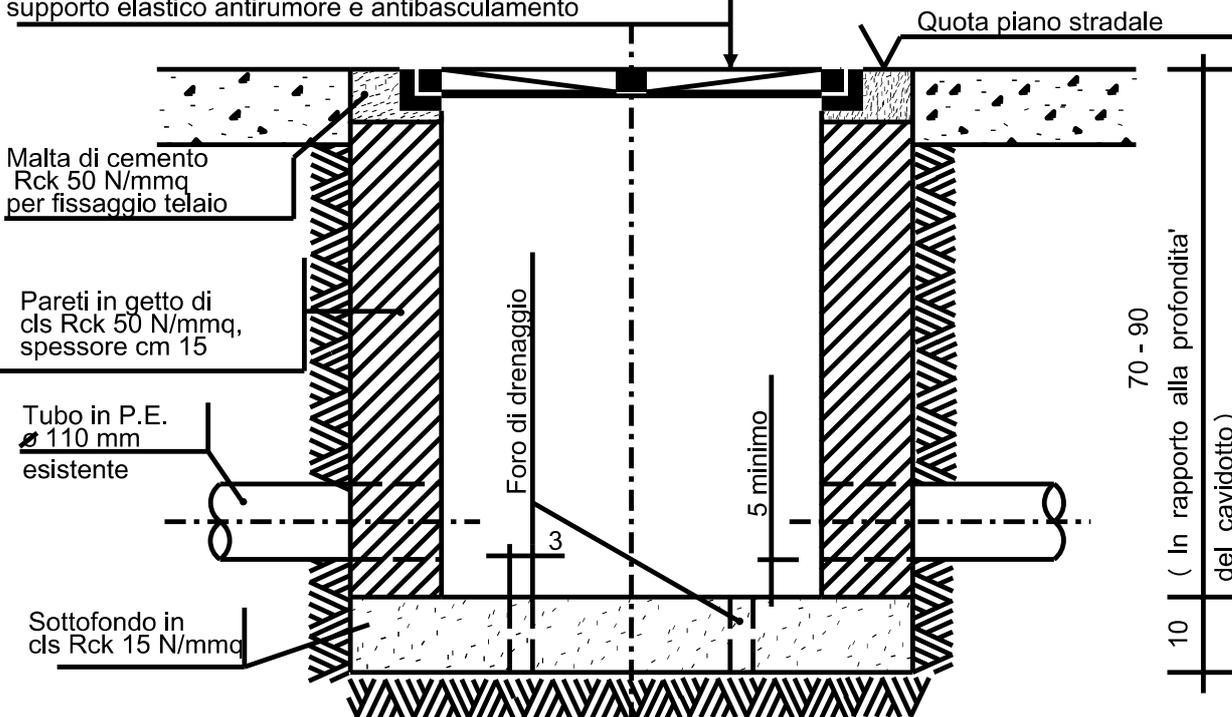
Realizzare i pozzetti ispezionabili secondo le prescrizioni della Norma UNI/TR 11256

PIANTA



SEZIONE A-A

Chiusino in ghisa sferoidale, dimensioni di passaggio 50 cm, coperchio con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" - h del telaio completo dei dispositivi di chiusura e/o coronamento min. 100 mm - profondità d'incastro min. 50 mm - supporto elastico antirumore e antibasculamento



NB: durante la realizzazione del manufatto e' necessario porre particolare attenzione all'integrita' delle tubazioni esistenti



disegno n.

93-IP0-1/116

data

09/04/1998

scala

1:10

aggiornamenti

a) 04/02/1999

e) 09/05/2014

b) 16/10/2003

c) 08/01/2007

d) 04/03/2009

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

POZZETTO ISPEZIONABILE

STRUTTURA IN CEMENTO PREFABBRICATO

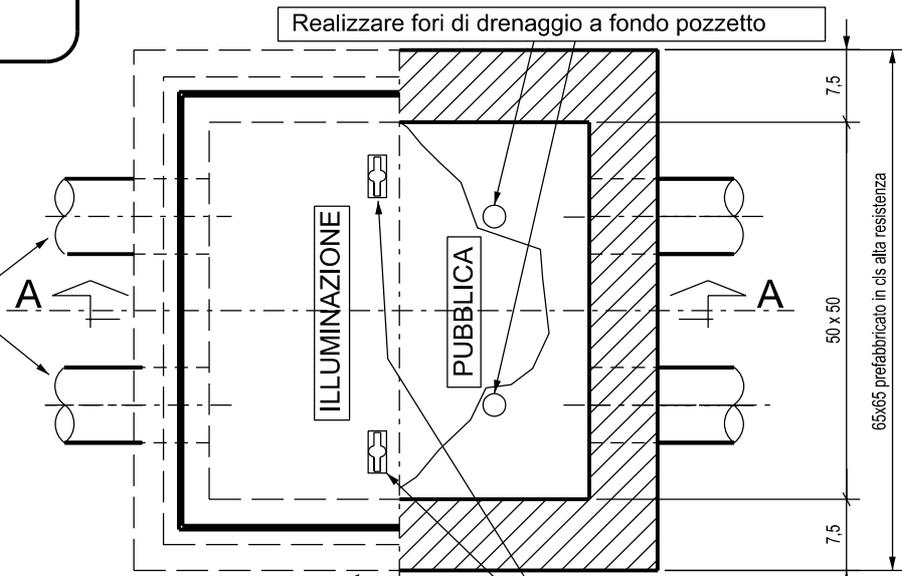
CHIUSINO D400 IN GHISA SFEROIDALE

DIMENSIONE DI PASSAGGIO 50x50 cm

Realizzato secondo le prescrizioni della Norma UNI/TR 11256

PIANTA

TUBI Ø 110 mm



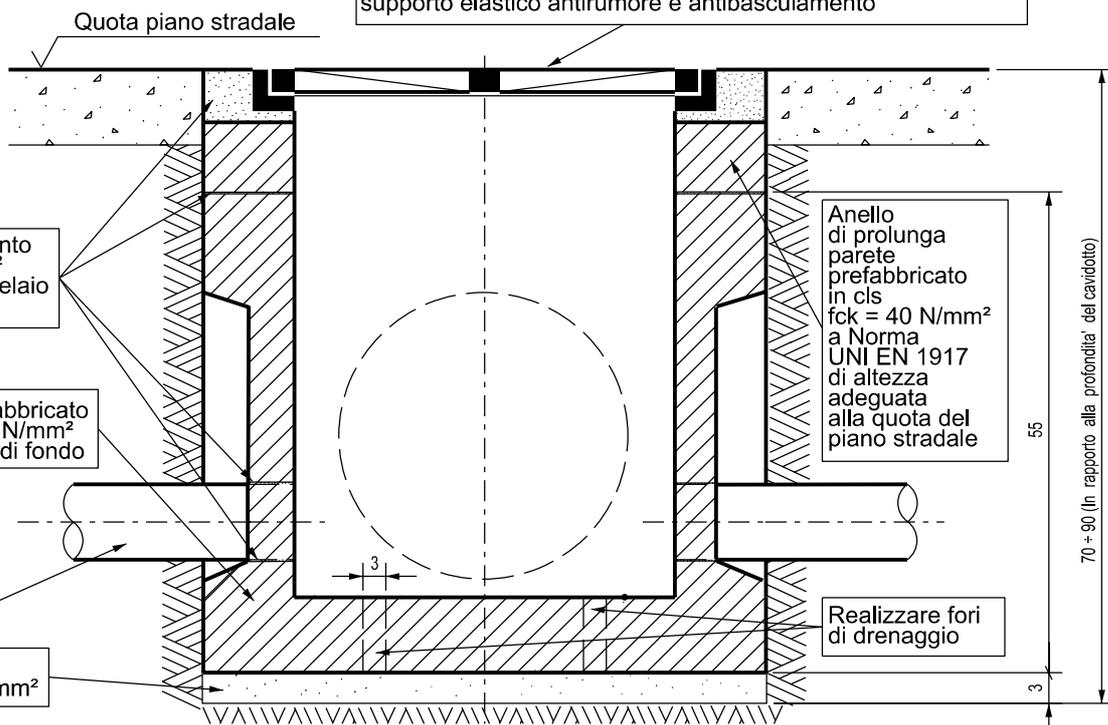
E' consentito utilizzare pozzetti in getto di cls Rck min. 50 N/mm² a Norma UNI/TR 11256 con spessore pareti min. 15 cm

Pozzetto prefabbricato in cls ad alta resistenza armato e vibrato con fck = 40 N/mm², realizzato e marchiato secondo Norma UNI EN 1917

Fori ciechi per il sollevamento del chiusino

SEZIONE A-A

Chiusino in ghisa sferoidale, dimensioni di passaggio 50 cm, coperchio con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" - h del telaio completo dei dispositivi di chiusura e/o coronamento min. 100 mm - profondità d'incastro min. 50 mm supporto elastico antirumore e antibasculamento



Malta di cemento Rck 50 N/mm² per fissaggio telaio e sigillature

Pozzetto prefabbricato in cls fck = 40 N/mm² con elemento di fondo

Tubo in P.E. Ø 110 mm

Sottofondo in cls Rck 15 N/mm²

Anello di prolunga parete prefabbricato in cls fck = 40 N/mm² a Norma UNI EN 1917 di altezza adeguata alla quota del piano stradale

Realizzare fori di drenaggio

NB: Eseguire accurata e solidale sigillatura fra tubi e pareti del pozzetto nonché fra pozzetto e anello di prolunga parete con malta di cemento Rck 50 N/mm²

Misure in cm.

Arrivo: AOO 054, N. Prot. 00008976 del 20/05/2022



DERIVAZIONE AGLI APPARECCHI ILLUMINANTI

IMPIANTO IN LINEA AEREA
CON MORSETTI A PERFORAZIONE

disegno n.

87-IP0-75/5

data

05/02/1987

scala

aggiornamenti

a) 16/09/2016

b) 01/09/2017

Morsetti di derivazione
a perforazione di isolante

Conduttori di dorsale
unipolari FG16R-0,6/1 kV
di sezione variabile
da 10 mm² a 16 mm²

Guaina termorestringente

Spugna siliconata

Guaina isolante del
conduttore

Conduttore bipolare
2x2,5 mm²
FG16OR-0,6/1kV

Terminale
autosigillante
termorestringente
per terminazione
cavo a due vie



ALL'APPARECCHIO
ILLUMINANTE

N.B. : La grandezza del morsetto è subordinata alla sezione del cavo di dorsale



ILLUMINAZIONE PUBBLICA PARTICOLARE DERIVAZIONE ELETTRICA ALL'APPARECCHIO ENTRO PALO

disegno n.

93-IP0-1/112

data

29/10/1993

scala

aggiornamenti

a) 07/04/98

e) 14/05/2014

b) 08/01/2004

f) 15/09/2016

c) 11/12/2006

f) 01/09/2017

d) 08/01/2007

Conduttore bipolare
2x2,5 mm²
FG16OR-0,6/1kV

Alimentazione apparecchio
di illuminazione posato a
testa palo - su braccio o
su tesata

Realizzare
la testa
del cavo

Morsetti volanti
isolati a mantello
con piastrina
antitranciatura

Palo in
acciaio

**N.B. "è vietato"
il taglio
del conduttore**

Guaina isolante
Ø 80 mm sulla
derivazione,
ripiegata
su se stessa
e nastrata

Guaina
termorestringente

**Spelatura
minima
necessaria**

Terminale
autosigillante
termo-
restringente
terminazione
cavo a due vie



**N.B. "è vietato"
il taglio
del conduttore**

Asola palo con
portello di
chiusura

Segnare con nastro
il conduttore
di fase di colore:
R - ► marrone
S - ► grigio
T - ► nero

Segnare
con nastro
il conduttore
neutro di colore
blu chiaro

Tube corrugato

Conduttori di fase
unipolari FG16R-0,6/1 kV
di sezione variabile
da 10 mm² a 16 mm²

Conduttori di neutro
unipolari FG16R-0,6/1kV
di sezione variabile
da 10 mm² a 16 mm²

Misure in mm.



ILLUMINAZIONE PUBBLICA CODIFICA ALFANUMERICA

disegno n.

93-IP0-1/329

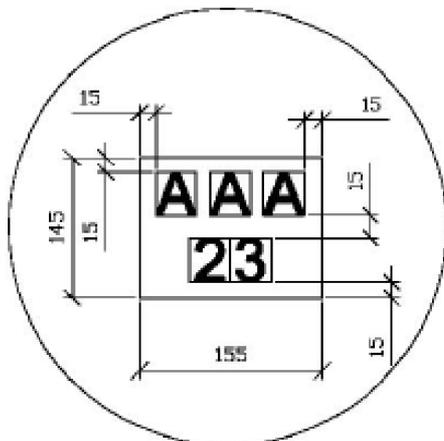
data

18/02/2002

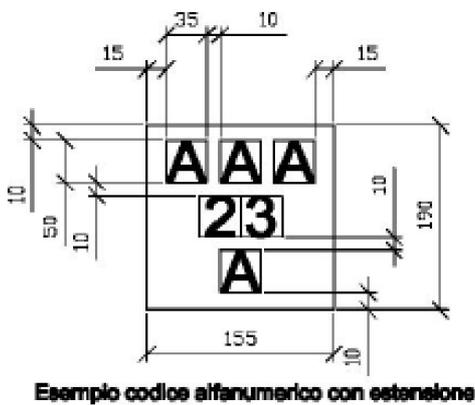
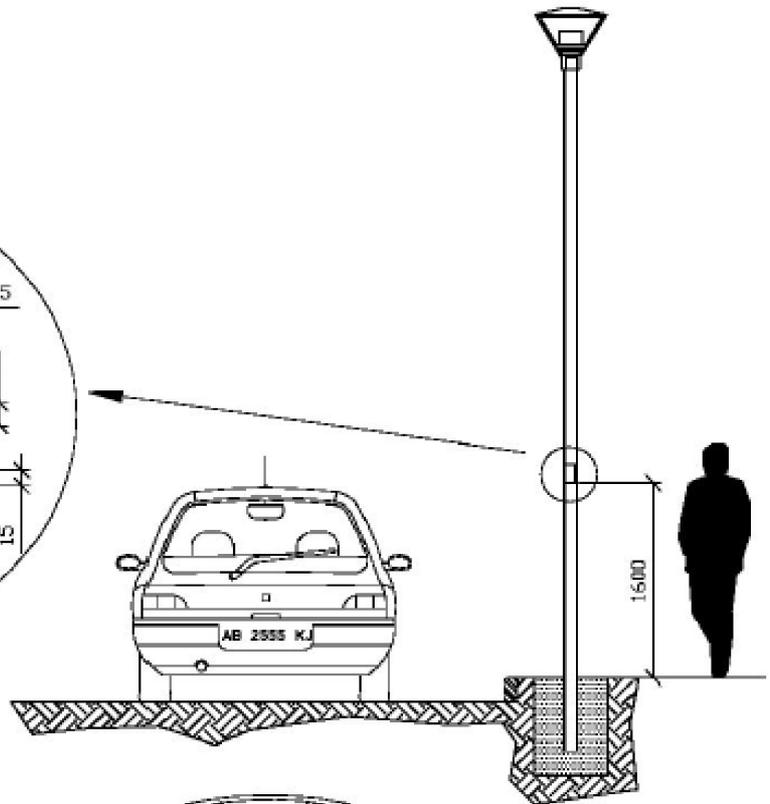
scala

aggiornamenti

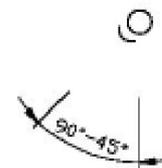
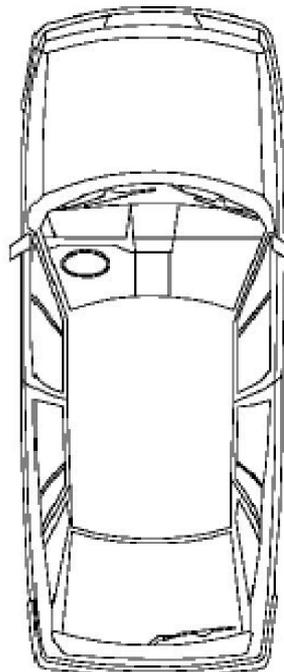
a) 14/05/2014



Esempio codice alfanumerico



Esempio codice alfanumerico con estensione



Angolo indicativo orientamento codice compreso tra 90° e 45° su indicazione della D.L.



Senso di marcia

Misure in mm.

Arrivo: AOO 054, N. Prot. 00008976 del 20/05/2022



**ILLUMINAZIONE PUBBLICA
POZZETTO PREFABBRICATO
INTERRATO**

CAVIDOTTO AD 1 TUBO
Dim. int. 32x22x26 cm

Cemento Portland tipo 425
dosatura 300 Kg/m³
ferro e rete elettrosaldata
Ø 4 tipo Feb 44k

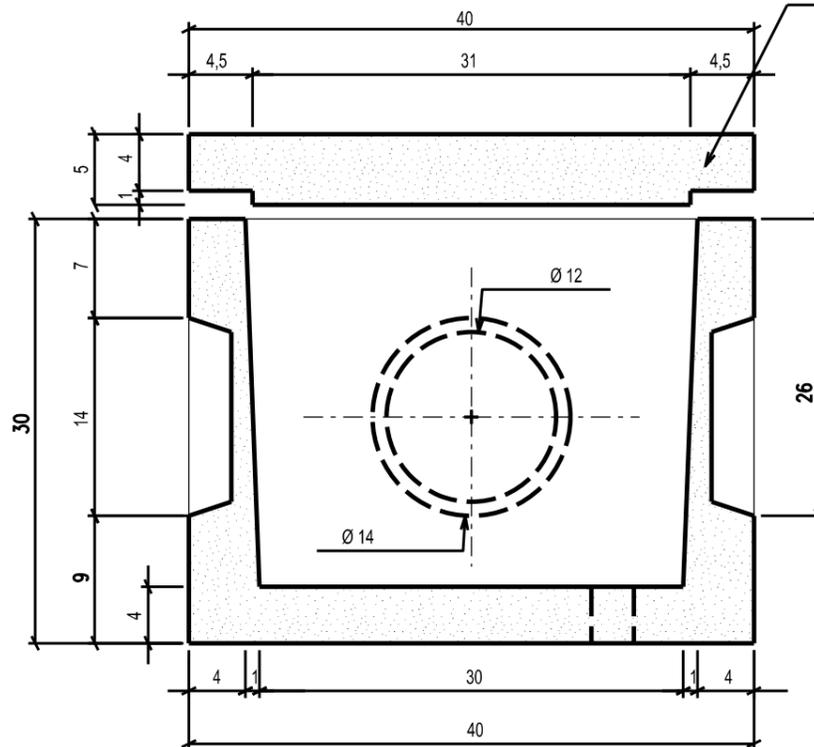
disegno n.
93-IP0-1/118

data
09/04/1998

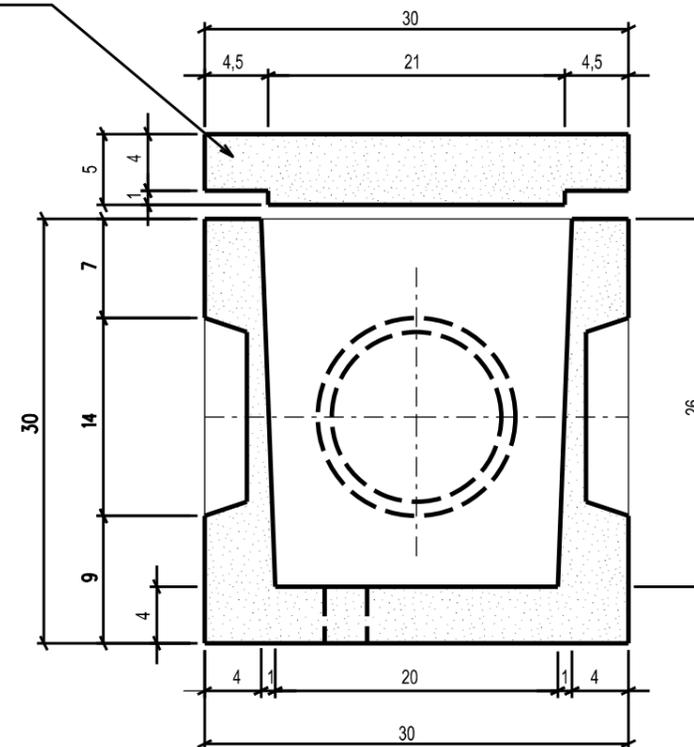
scala
1 : 5

aggiornamenti
a) 04/02/99
b) 08/01/07
c) 15/05/2014

SEZIONE A-A

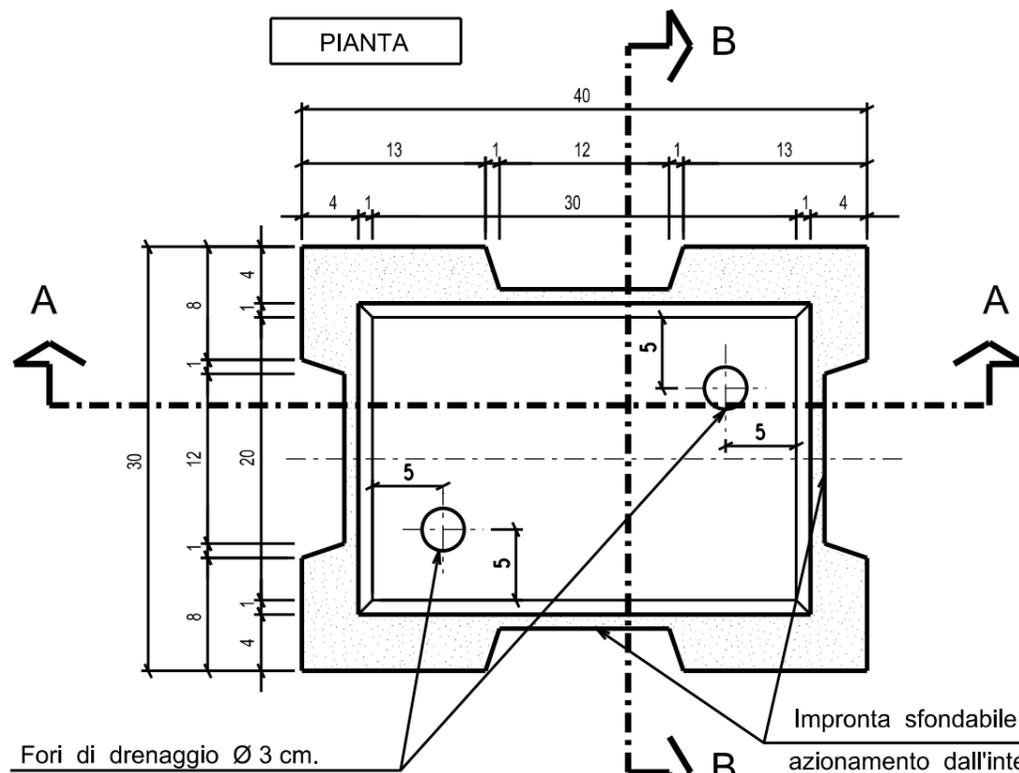


SEZIONE B-B

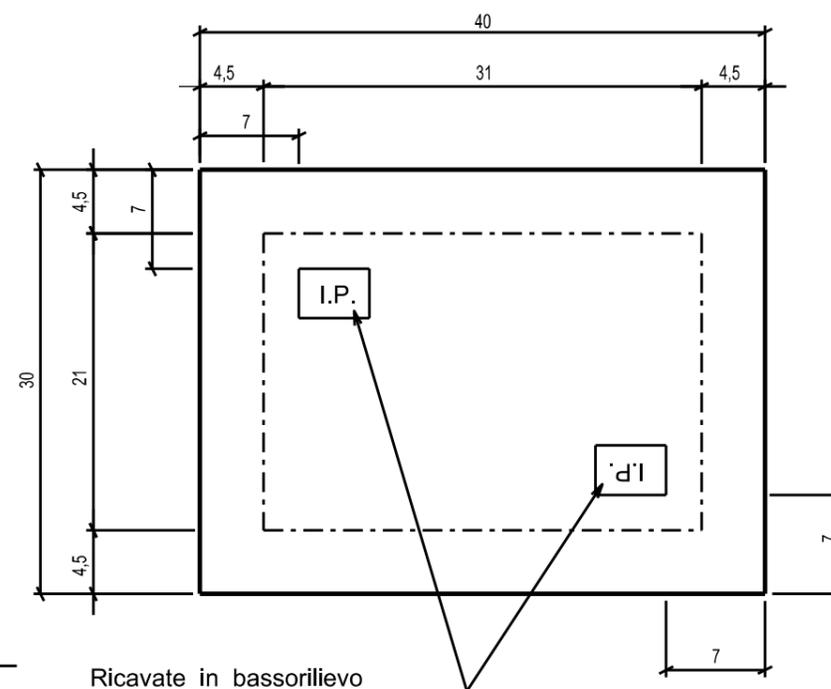


COPERCHIO REMOVIBILE

PIANTA



VISTA DALL'ALTO DEL COPERCHIO



Fori di drenaggio Ø 3 cm.

Impronta sfondabile con
azionamento dall'interno

Ricavate in bassorilievo

Misure in cm.



disegno n.
93-IP0-1/108

data
12/10/1999

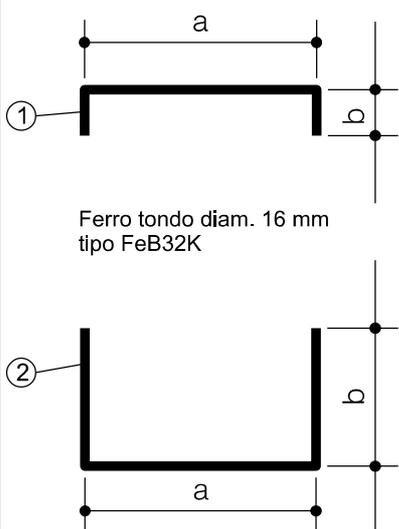
scala

aggiornamenti
a) 08/01/2007
b) 12/05/2014

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

BLOCCHI DI FONDAZIONE PER PALI A PIASTRA

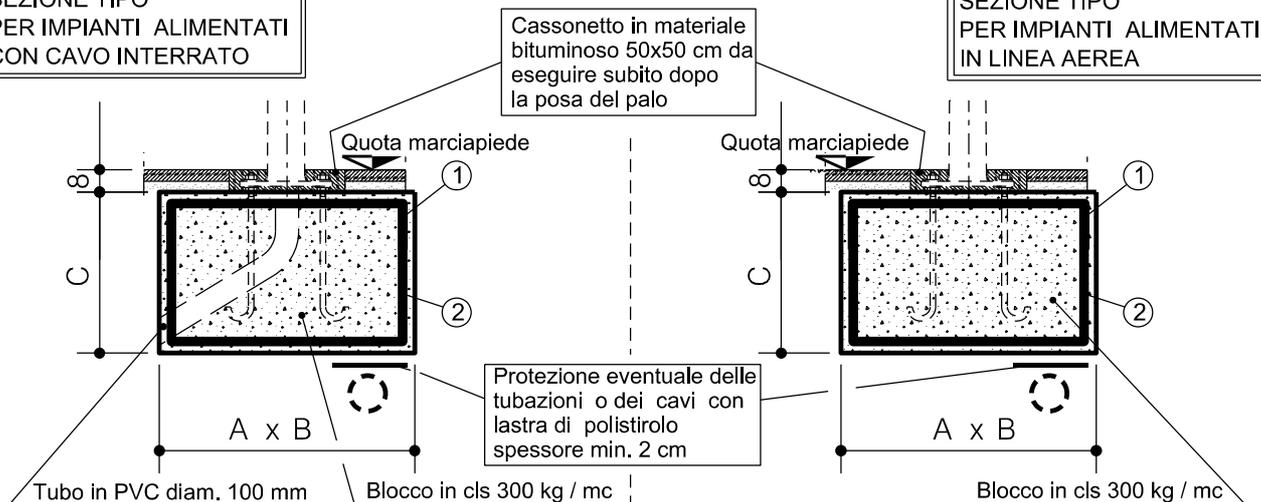
Piegatura e dimensione ferri



PALO		BLOCCO DI FONDAZIONE Dimensioni [A x B x C]	FERRO per c.a.					
Matricola	Lunghezza totale		①			②		
		n.	a	b	n.	a	b	
	5,00 m	110 x 110 x 60 cm	8	100	20	8	100	50
		100 x 100 x 70 cm	8	90	20	8	90	60
		100 x 100 x 80 cm	8	90	20	8	90	70
2613	8,20 m Tronco conico	110 x 110 x 60 cm	8	100	20	8	100	50
		100 x 100 x 70 cm	8	90	20	8	90	60
		100 x 100 x 80 cm	8	90	20	8	90	70
	8,20 m Rastremato	110 x 110 x 60 cm	8	100	20	8	100	50
		100 x 100 x 70 cm	8	90	20	8	90	60
		100 x 100 x 80 cm	8	90	20	8	90	70
	9,00 m	110 x 110 x 60 cm	8	100	20	8	100	50
		100 x 100 x 70 cm	8	90	20	8	90	60
		100 x 100 x 80 cm	8	90	20	8	90	70
2431	10,00 m	100 x 100 x 90 cm	8	90	20	8	90	80
		120 x 120 x 60 cm	8	110	20	8	110	50
		110 x 110 x 70 cm	8	100	20	8	100	60
	11,50 m	110 x 110 x 80 cm	8	100	20	8	100	70
		100 x 100 x 90 cm	8	90	20	8	90	80
		120 x 120 x 60 cm	8	110	20	8	110	50
		110 x 110 x 70 cm	8	100	20	8	100	60
		110 x 110 x 80 cm	8	100	20	8	100	70
		110 x 110 x 90 cm	8	100	20	8	100	80

SEZIONE TIPO PER IMPIANTI ALIMENTATI CON CAVO INTERRATO

SEZIONE TIPO PER IMPIANTI ALIMENTATI IN LINEA AEREA



Misure in cm.



ILLUMINAZIONE PUBBLICA BLOCCHI DI FONDAZIONE PER PALI A INFIESSIONE

disegno n.

93-IP0-1/107

data

12/10/1999

scala

aggiornamenti

a) 09/08/2000

e) 22/06/2004

b) 19/12/2002

f) 08/01/2007

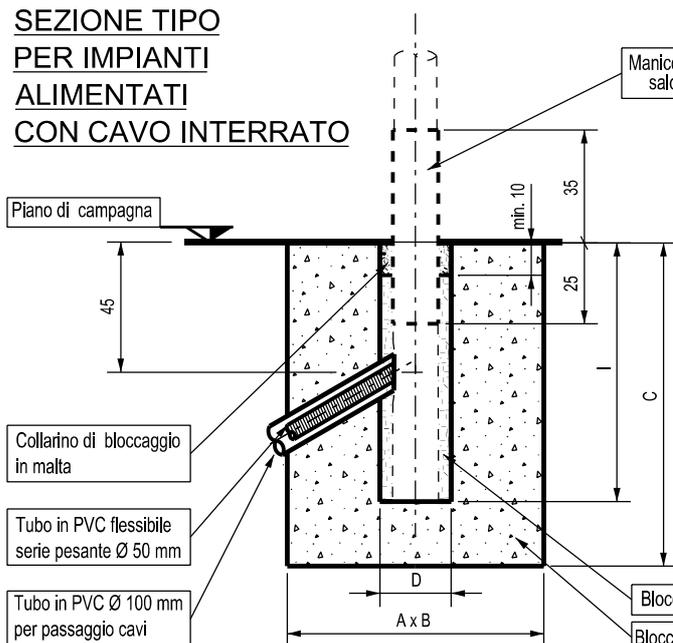
c) 28/04/2003

g) 21/05/2013

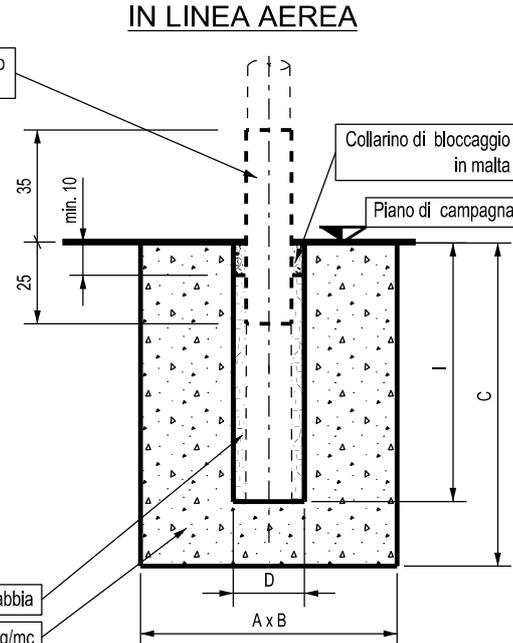
d) 21/04/2004

h) 12/05/2014

SEZIONE TIPO PER IMPIANTI ALIMENTATI CON CAVO INTERRATO



SEZIONE TIPO PER IMPIANTI ALIMENTATI IN LINEA AEREA



PALO			BLOCCO DI FONDAZIONE	
Matricola	Lunghezza totale	Infissione [I]	Dimensioni [A x B x C]	Diam. foro [D]
52800 - 52801	3,70 m	50 cm	60x60x70 cm	20 cm
52505	4,60 m	50 cm	60x60x70 cm	20 cm
52379	5,60 m	60 cm	60x60x70 cm	20 cm
52409	7,00 m	60 cm	80x80x80 cm	25 cm
50006	9,00 m	80 cm	90x90x100 cm	25 cm
52512	9,00 m - L.aerea-tipo N	80 cm	90x90x100 cm	30 cm
52651	9,00 m - Rastremato	80 cm	90x90x100 cm	20 cm
52443	9,90 m	100 cm	90x90x120 cm	25 cm
52440 - 51302	10,00 m	100 cm	90x90x120 cm	25 cm
52441	11,00 m	100 cm	100x100x120 cm	25 cm
52442	12,50 m	100 cm	110x110x120 cm	30 cm
50008	12,80 m	100 cm	110x110x120 cm	30 cm
52513	9,00 m - L.aerea-tipo P	80 cm	120x120x120 cm	40 cm
52514	9,00 m - L.aerea-tipo V	80 cm	120x120x130 cm	50 cm
52382	10,50 m - Palo da tesata	100 cm	120x120x130 cm	50 cm
52508	9,00 m - L.aerea-tipo C	80 cm	120x120x150 cm	50 cm
	URBANO LUCE	83 cm	120x120x120 cm	50 cm
	10,00 m - Promis.-tipo D	100 cm	140x140x120 cm	35 cm
52741	9,00 m - L. aerea-tipo S	80 cm	140x140x150 cm	50 cm
	10,00 m - Promis.-tipo E	100 cm	180x180x120 cm	40 cm
	10,00 m - Promis.-tipo H	100 cm	210x210x120 cm	50 cm
	10,00 m - Promis.-tipo L	100 cm	230x230x120 cm	55 cm
	10,00 m - Palo cornucopia	150 cm	160x160x180 cm	50 cm
51299	16,00 m	150 cm	150x150x170 cm	50 cm

Misure in cm.



Largo Metropolitana, 5
20017 Rho (MI)
Italia
Telefono +39 02.3011.1
E-mail info@windtre.it
www.windtregroup.it

Spett.le
Comune di Torino
Divisione Infrastrutture e Mobilità Servizio
Ponti, Vie d'Acqua e Infrastrutture
Piazza San Giovanni, 5 – 10122 Torino
Inviata via PEC:
infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it

c.a. Responsabile del Procedimento
Ing. Amerigo Strozzi

c.a. Il Direttore di Divisione
Ing. Roberto Bertasio

Prot. 2022/OUT/667087

Rho, li 22/07/2022

Oggetto: Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo - Politecnico. Risoluzione delle interferenze con le reti dei pubblici servizi. Invio preventivi.

La sottoscritta **Wind Tre S.p.A.**, con sede legale in Rho (MI), in Largo Metropolitana. 5, codice fiscale 02517580920, nella persona di Rocco Sacco, nato a Piove di Sacco (PD) il 16/06/1965, in qualità di procuratore che agisce in virtù della procura Rep. n. 27923, Racc. n.10127 del 13/06/22 per atto del Dott. Luca Bollini notaio in Milano, domiciliato per la carica presso la sede della Società,

Vista

la Vostra richiesta del 06/04/2022, prot. 00006058, trasmette i preventivi di spesa per la risoluzione delle interferenze individuate per la realizzazione della linea 2 della Metropolitana di Torino. L'importo totale del preventivo, comprensivo di tutti gli oneri necessari alla risoluzione delle interferenze, è quantificato in € 1.199.922,39 al netto dell'iva, a cui vanno aggiunti i costi della DL pari a € 17.772,42, al netto dell'iva.

Spostamenti e tipologia cavi	importo lavori spostamenti provvisori	importo lavori spostamenti definitivi (€)	CSP/CSE/DL/RL	Oneri W3 (35,4€/h/uomo)	Totale spostamento
CAVI TELEFONICI RAME					
4 GIULIO CESARE	6.813,54 €	6.507,24 €	612,20 €	1.416,00 €	15.348,98 €
8 CORELLI	8.186,88 €	8.356,58 €	612,20 €	1.416,00 €	18.571,66 €
12 BOLOGNA		94.640,72 €	964,85 €	1.416,00 €	97.021,57 €
14 NOVARA	32.758,60 €	32.758,60 €	964,85 €	1.416,00 €	67.898,05 €
22 PORTA NUOVA	31.234,16 €	35.849,16 €	964,85 €	1.416,00 €	69.464,17 €
24 PASTRENGO	28.842,96 €	30.223,04 €	964,85 €	1.416,00 €	61.446,85 €
26 POLITECNICO	28.696,52 €	26.181,77 €	964,85 €	1.416,00 €	57.259,14 €
CAVI FIBRA OTTICA					
3 PT2 PGG	65.545,68 €	52.427,73 €	1.691,12 €	1.416,00 €	121.080,53 €
4 GIULIO CESARE		21.163,32 €	612,20 €	1.416,00 €	23.191,52 €
8 CORELLI	52.984,61 €	47.373,06 €	1.691,12 €	1.416,00 €	103.464,79 €
11 PBO	56.990,58 €	50.894,54 €	1.691,12 €	1.416,00 €	110.992,24 €
14 NOVARA	55.924,66 €	55.594,78 €	1.691,12 €	1.416,00 €	114.626,56 €
16 VERONA	56.915,20 €	54.988,58 €	1.691,12 €	1.416,00 €	115.010,90 €
23 PPA	39.543,06 €	41.783,86 €	964,85 €	1.416,00 €	83.707,77 €
26 POLITECNICO	70.723,00 €	67.007,54 €	1.691,12 €	1.416,00 €	140.837,66 €
	Totale preventivi spostamenti	Totale preventivi spostamenti	Totale preventivi spostamenti definitivi	Totale Oneri W3	Totale generale
	535.159,45 €	625.750,52 €	17.772,42 €	21.240,00 €	1.199.922,39 €



La valorizzazione delle opere, comprensiva dell'impiego di nostro personale specializzato e del professionista incaricato della gestione della sicurezza e organizzazione del cantiere è stata effettuata sulla base dei listini prezzi vigenti con i nostri fornitori di riferimento ed è comprensiva di tutte le lavorazioni ipotizzate alla data della presente. Eventuali opere aggiuntive o varianti rispetto a quanto concordato saranno sottoposte a nuova valutazione economica e dovranno essere da Voi autorizzate ed accettate prima della loro realizzazione.
I presenti preventivi hanno una validità di 6 mesi dalla data della presente.

L'esecuzione dell'attività di spostamento è subordinata:

- all'accettazione del preventivo;
- al pagamento anticipato del 40% dell'importo della fattura emessa dalla scrivente;
- alla comunicazione, con ragionevole preavviso, della richiesta di inizio lavori.

Per ogni eventuale esigenza di carattere tecnico i referenti da contattare sono Crivellari Alberto 329-8416120 e Badella Mauro 329-8416156.

Cordiali saluti.

Wind Tre S.p.A.

Rocco Sacco

ROCCO

SACCO

Wind Tre

S.p.A.

27.07.2022

12:32:37

GMT+01:00



Nel seguito i riferimenti ai quali inviare la Vs. gradita corrispondenza:

Wind Tre S.p.A. – Direzione Technology – Field Management North West
Torre Orizzontale Fiera Milano – Largo Metropolitana, 5 - 20017 - RHO (MI)
Tel. 02/30114100 – PEC: fo.nordovest@pec.windtre.it

Spett.le
COMUNE DI TORINO
Infrastrutture.Mobilita@cert.comune.torino.it

Oggetto: Richiesta non di competenza e-distribuzione
Codice di Rintracciabilità IND220708-TOYKE8GHXD - Protocollo n. 00011905/2022 del
07/07/2022 Codice Ente: c_I219 Codice Aoo: AA9A713

Gentile Cliente,

con riferimento alla sua richiesta a noi pervenuta il 07/07/2022, desideriamo informarla che e distribuzione S.p.A. non è il distributore di energia elettrica sul territorio dove è ubicata la fornitura cui si riferisce.

La invitiamo pertanto di rivolgersi al suo distributore locale o alla sua società di vendita di energia elettrica, i cui riferimenti sono presenti sulle bollette in suo possesso, oppure sul sito dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), all'indirizzo www.arera.it.

Le ricordiamo che è a sua disposizione il Contact Center di e-distribuzione S.p.A., Numero Verde 803.500. Il servizio è disponibile dal lunedì al venerdì dalle 9:00 alle 18:00 e il sabato dalle 9:00 alle 13:00. Potrà inoltre visitare il sito internet di e-distribuzione S.p.A., all'indirizzo web: www.e-distribuzione.it, per informazioni, consigli utili sulle forniture di energia elettrica, servizi on-line, quali ad esempio la visualizzazione dei consumi di energia elettrica. Il sito dispone di sezioni dedicate a clienti e produttori con contenuti, schede pratiche e servizi facilmente consultabili.

Ringraziando per la sua collaborazione porgiamo cordiali saluti.

e-distribuzione S.p.A.



Spettabile

CITTA' DI TORINO
 Dipartimento Grandi Opere
 Infrastrutture e Mobilità
 Divisione Infrastrutture
 Piazza San Giovanni, 5
 10122 Torino (TO)

PEC:

infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.itInfratrasportitosrl@legalmail.it

Milano 6/06/2022
 DRO/CCH/ETO/532
 By PEC

ALLEGATO A – RELAZIONE TECNICA

(RIF. DRO/ESC/ETO/533) *Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo - Politecnico. Risoluzione delle interferenze con la rete MAN di Retelit Digital Services S.p.A.*

In riferimento alla vostra comunicazione trasmessa con prot. n.6058 del 06/04/2022, con la presente confermiamo le interferenze con la rete di proprietà della scrivente (che siano limitate ai cavi o a cavi e infrastruttura), rilevate nell'analisi del progetto e considerate nelle schede relative alle deviazioni dei percorsi dei pubblici servizi.

Per praticità vi indichiamo nella tabella seguente i punti interferenti:

INTERFERENZA	TIPOLOGIA INFRASTRUTTURA	CAVI COINVOLTI
STAZIONE SANTA RITA	Cavidotto TIM in utilizzo permanente	1 Cavo da 24 FO
STAZIONE POLITECNICO	Due cavidotti su lati opposti di Corso Einaudi in totale 15 Tubi Diam. 50	1 Cavo da 100 FO - 1 Cavo da 120 FO - 1 Micro cavo da 144 FO - 1 Micro Cavo da 24 FO
STAZIONE PASTRENGO	Un Cavidotto di 9 Tubi Diam. 50	1 Cavo da 100 FO
STAZIONE CARLO ALBERTO	Due Cavidotti su due vie TIM in uso permanente	2 Micro Cavi 24 FO
STAZIONE MOLE - GIARDINI REALI	Un Cavidotto di 9 Tubi Diam. 50	1 Cavo da 100 FO
STAZIONE NOVARA	Un Cavidotto di 6 Tubi Diam. 50	1 Cavo da 120 FO
STAZIONE BOLOGNA	Un Cavidotto di 9 Tubi Diam. 50	1 Cavo da 100 FO - 1 Micro Cavo da 144 FO
POZZO PP1	Un Cavidotto di 3 Tubi Diam. 50	1 Cavo da 36 FO - 1 Micro Cavo da 144 FO

GALLERIA ARTIFICIALE DA POZZO NOVARA A CORELLI	Un Cavidotto di 9 Tubi Diam. 50	1 Cavo da 100 FO - 1 Micro Cavo da 144 FO - 1 Micro Cavo da 192 FO - 1 Micro Cavo da 24 FO
---	---------------------------------	--

- **STAZIONE SANTA RITA**

L'interferenza "stazione Santa Rita" impatta sul cavo ottico attivo alloggiato nel cavidotto di proprietà TIM. Conseguentemente per il riposizionamento delle condotte l'interferenza sarà gestita da Tim mentre la scrivente si occuperà di coordinarsi con la Direzione Lavori per il posizionamento di nuovi pozzetti idonei all'alloggiamento dei giunti di sezionamento e la posa di minitubi e minicavi all'interno del nuovo percorso di TIM.

- **STAZIONE POLITECNICO**

La realizzazione della stazione Politecnico interferisce con la nostra rete ottica in due punti lungo corso Einaudi che percorriamo su ambo i lati fino all'attraversamento del Corso Duca Degli Abruzzi. Il primo cavidotto a Nord è costituito da 9 tubi diam. 50 ed il secondo a Sud da 6 tubi diam. 50. I cavi presenti all'interno della nostra infrastruttura considerano una tratta di rete cittadina e una tratta di rete di lunga distanza entrambi sia a servizio dell'utenza nazionale che internazionale. Nodo strategico considera quindi la necessità di realizzare uno spostamento definitivo della tratta di rete lato Sud al di fuori dalla cantierizzazione evitando così interventi provvisori che causerebbero richieste di manutenzione programmata in un arco di tempo troppo ravvicinato, non consentito nei contratti in essere.

- **STAZIONE PASTRENGO**

La realizzazione della stazione Pastrengo interferisce con la nostra rete ottica in un solo punto lungo corso Re Umberto, dove è presente un cavidotto costituito da 9 tubi diam. 50 ed un cavo attivo. Anche in questo caso la scelta è stata di prevedere la realizzazione di un nuovo cavidotto al di fuori dall'area di cantiere sì da evitare uno spostamento provvisorio.

- **STAZIONE CARLO ALBERTO**

La realizzazione della stazione Carlo Alberto interferisce con la rete ottica e non civile, in due punti, in via Cesare Battisti ed in Via Principe Amedeo. Essendo il cavo attivo alloggiato in infrastruttura TIM, le opere di relative allo spostamento dell'infrastruttura saranno da considerare con la Società TIM. La scrivente dovrà realizzare comunque nuovi pozzetti per l'alloggiamento dei giunti e la posa di minitubi e minicavi all'interno dei nuovi percorsi considerando solo uno spostamento definitivo.

- **STAZIONE MOLE – GIARDINI REALI**

La realizzazione della stazione Mole – Giardini Reali interferisce con la rete ottica della scrivente in corso San Maurizio con la presenza di un cavidotto costituito da 9 tubi diam. 50 ed un cavo ottico relativa alla rete cittadina. La risoluzione dell'interferenza vedrà la realizzazione di un nuovo cavidotto fuori dall'area di cantiere evitando spostamenti provvisori.

- **STAZIONE NOVARA**

La realizzazione della stazione Novara interferisce con la rete ottica della scrivente in attraversamento di Via Bologna, costituito da un cavidotto composto da 6 tubi diam. 50 ed un cavo attivo a servizio utenza nazionale ed internazionale.

La risoluzione dell'interferenza vedrà la realizzazione di un nuovo cavidotto fuori dall'area di cantiere evitando spostamenti provvisori.

- **STAZIONE BOLOGNA**

La realizzazione della stazione Bologna interferisce con la rete ottica della scrivente in attraversamento di Via Bologna, con un cavidotto composto da 9 tubi diam. 50 ed un cavo a servizio utenza cittadina ed un cavo di trasporto nazionale ed internazionale.

Tale risoluzione prevede in prima fase la realizzazione di un cavidotto provvisorio di by pass area cantiere, che consentirà quindi la realizzazione dell'impalcato della galleria che successivamente ospiterà in fase definitiva la nuova polifera.

- **POZZO PP1**

La realizzazione del Pozzo PP1 interferisce con la rete ottica cittadina della scrivente, in Via Boston in attraversamento di Corso Orbassano, dove è presente un cavidotto composto da 3 tubi diam. 50 e due cavi di trasporto nazionale ed Internazionale.

La risoluzione dell'interferenza vedrà la realizzazione di un nuovo cavidotto fuori dall'area di cantiere evitando spostamenti provvisori.

- **GALLERIA ARTIFICIALE DA POZZO NOVARA A CORELLI**

La realizzazione della Galleria Artificiale da Pozzo Novara a Corelli interferisce con la nostra rete ottica in attraversamento di Via Maddalene, dove è presente un cavidotto composto da 9 tubi diam. 50 ospitante un cavo di distribuzione utenza cittadina ed due cavi di trasporto nazionale ed internazionale.

Per la risoluzione si è previsto di realizzare una tubazione di by pass provvisorio, per permettere di liberare l'area di cantiere per la realizzazione del nuovo impalcato della galleria. Successivamente sarà posizionato il nuovo cavidotto definitivo.

- **NORMATIVE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO**

Tutte le attività di realizzazione delle infrastrutture, posa e fornitura dei cavi, giunzioni, collaudi e ribaltamento dei servizi, saranno gestite dalle nostre imprese di riferimento dotate di tutti i requisiti e certificazioni necessarie per operare in conformità alle nostre disposizioni.

Le specifiche tecniche e le norme di realizzazione utilizzate sono conformi alle raccomandazioni del ITU-T e sono a disposizione per le eventuali necessità di confronto.


Eleny Toppidakis
Litigation Coordinator

Spett.le

Città di Torino

Dipartimento Grandi Opere,
Infrastrutture e Mobilità
Divisione Infrastrutture
Piazza san Giovanni n. 5
10122 Torino

Infrastrutture.mobilita@cert.comune.torino.it
infratrasportitosrl@legalmail.it

c.a. Ing. Amerigo Strozzi
Ing. Roberto Bertasio

Milano 06 giugno 2022
DRO/ ESC/ETO/533
Rif. Prot. n.6058 del 06/04/2022

OGGETTO: Metropolitana Linea 2 – Progettazione definitiva Tratta Rebaudengo Politecnico. Risoluzione delle interferenze con la rete MAN di Retelit Digital Services S.p.A. - Invio preventivo Retelit DS.

Spettabile Amministrazione,

in ottemperanza alla richiesta pervenuta da codesto spettabile Ente relativa alla segnalazione dei propri sottoservizi e delle potenziali interferenze tra la propria rete ed i lavori della linea 2 della metropolitana, di seguito elenchiamo le tratte interferite per le quali abbiamo prodotto una relazione (di cui l'allegato A – prot. n. DRO/CCH/532) e i relativi costi per le risoluzioni interferenziali.

Da una supervisione del progetto si evidenziano 9 aree potenzialmente interessate da lavori di risoluzione interferenziale, meglio identificate di seguito:

1. Interferenza Santa Rita;
2. Interferenza Politecnico;
3. Interferenza Pastrengo;

4. Interferenza Stazione Carlo Alberto;
5. Interferenza Mole – Giardini Reali;
6. Interferenza Stazione Novara;
7. Interferenza Stazione Bologna;
8. Interferenza Pozzo PP1;
9. Interferenza Galleria Artificiale da Pozzo Novara a Corelli

Le attività relative alle risoluzioni interferenziali saranno eseguite da imprese presenti nel nostro albo fornitori di cui sono già state verificate le idoneità professionali, non è escluso che per alcune lavorazioni l'impresa primaria si affidi a dei subappalti precedentemente approvati dalla scrivente.

Segnaliamo che, là dove la nostra infrastruttura sia prossima all'area interessata da scavi, per limitare il rischio di guasti alla rete attiva, la scrivente potrà considerare di supervisionare le attività ad opera di un tecnico che in caso di intercettazione del cavo, attivare immediatamente la squadra di pronto intervento riducendo i tempi di ripristino.

Riportiamo di seguito per macrovoci delle attività da espletarsi di cui richiediamo il riconoscimento:

**1. Costi risoluzione interferenza Stazione Santa Rita
(unica fase definitiva)**

Lavori civili e ottici	10.620,64 €
Gestione e monitoraggio pratica	4.566,87 €
Totale	15.187,52 €

**2. Costi risoluzione interferenza Stazione Politecnico
(unica fase definitiva)**

Lavori civili e ottici	104.871,29 €
Gestione e monitoraggio pratica	31.461,38 €
Totale	136.332,68 €

**3. Costi risoluzione interferenza Stazione Pastrengo
(unica fase definitiva)**

Lavori civili e ottici	41.346,49 €
Gestione e monitoraggio pratica	17.778,99 €
Totale	59.125,48 €

**4. Costi risoluzione interferenza Stazione Carlo Alberto
(unica fase definitiva)**

Lavori civili e ottici	18.797,88 €
Gestione e monitoraggio pratica	8.083,09 €
Totale	26.880,97 €

**5. Costi risoluzione interferenza Stazione Mole – Giardini Reali
(unica fase definitiva)**

Lavori civili e ottici	50.980,02 €
Gestione e monitoraggio pratica	21.921,41 €
Totale	72.901,43 €

**6. Costi risoluzione interferenza Stazione Novara
(unica fase definitiva)**

Lavori civili e ottici	47.277,21 €
Gestione e monitoraggio pratica	20.329,20 €
Totale	67.606,41 €

**7. Costi risoluzione interferenza Stazione Bologna
(Fase provvisoria + fase definitiva)**

Lavori civili e ottici - provvisorio	23.289,45 €
Lavori civili e ottici - definitivo	84.565,92 €
Gestione e monitoraggio pratica	32.356,61 €
Totale	140.211,98 €

**8. Costi risoluzione interferenza Pozzo PP1
(unica fase definitiva)**

Lavori civili e ottici	62.551,86 €
Gestione e monitoraggio pratica	26.897,30 €
Totale	89.449,16 €

**9. Costi risoluzione interferenza
Galleria Artificiale da Pozzo Novara a Corelli
(Fase provvisoria + fase definitiva)**

Lavori civili e ottici - provvisorio	35.417,45 €
Lavori civili e ottici - definitivo	111.642,75 €
Gestione e monitoraggio pratica	44.118,06 €
Totale	191.178,26 €

L'importo previsionale di spesa, considerando tutte le 9 interferenze, è pari a **Euro 798.873,89 (settecentonovantottomilaottocentosestantatre/89) + IVA.**

Precisiamo che : i) sono da intendersi esclusi dal preventivo suddetto, tutte le attività di ripristino stradali considerate di Vostra competenza; ii) l'eventuale intervento di ripristino del guasto accidentale vi sarà totalmente addebitato; iii) i costi espressi considerano solo le infrastrutture e i cavi di proprietà della scrivente.

Rimaniamo nell'attesa quindi di ricevere formale approvazione del preventivo di spesa e di un cronoprogramma che ci consenta una pianificazione degli interventi di spostamento in considerazione agli impegni contrattuali in essere con la nostra utenza.

Le modalità di fatturazione prevedono:

- 30% dell'intero importo ad approvazione dei costi dell'interferenza;

- 50%, ad inizio dei lavori ed il restante contestualmente alla consegna degli as-built.

A seguito della fusione di UBI Banca e Intesa Sanpaolo, riportiamo di seguito i riferimenti bancari della Scrivente:

Intesa Sanpaolo - IT79B0306909530100000012103 (citando come causale i lavori in oggetto).

Si comunica che per le attività operative il referente Retelit DS è il Sig. Claudio Chiesa (claudio.chiesa@retelit.it – mobile: 335 405276) mentre per le questioni amministrative/burocratiche si chiede di far riferimento a: gruppo.litigation@retelit.it

Rimiamo a vostra disposizione per eventuali chiarimenti,
cordiali saluti.

Dott. Roberto Leoni
Direttore Operations

Allegati:

- A) relazione tecnica