

**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 2: Bologna - Politecnico**

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. 60385	Ing. P. De Martini Ugolotti Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 8227Y	DEVIAZIONI PUBBLICI SERVIZI RISOLUZIONE INTERFERENZE RETI ACQUE BIANCHE E NERE RELAZIONE GENERALE												
		ELABORATO								REV.		SCALA	DATA	
		MT	L2	T1	A2	D	DAC	GEN	R	001	Int.	Est.	-	25/07/2023
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi											0	2		

AGGIORNAMENTI

Fg. 1 di 1

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VISTO
0	EMISSIONE	29/03/22	SRIA	PDM	FRI	RCR
1	Emissione finale a seguito di verifica preventiva	30/11/22	SRIA	PDM	FRI	RCR
2	Emissione finale a seguito di verifica preventiva	25/07/23	SRIA	PDM	FRI	RCR
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

<table border="1"> <tr> <td>LOTTO 2</td> <td>CARTELLA</td> <td>8.2</td> <td>7</td> <td>MTL2T1A2D</td> <td>DACGENR001</td> </tr> </table>						LOTTO 2	CARTELLA	8.2	7	MTL2T1A2D	DACGENR001	<p align="center">STAZIONE APPALTANTE</p> <p align="center">DIRETTORE DI DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ Ing. R. Bertasio</p> <p align="center">RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. G. Marengo</p>						
LOTTO 2	CARTELLA	8.2	7	MTL2T1A2D	DACGENR001													

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta funzionale 1: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

1.	INQUADRAMENTO GENERALE	4
1.1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	4
2.	INTRODUZIONE	6
3.	OPERE CONSIDERATE	6
3.1	INTERFERENZE CRITICHE	7
3.2	BEALERE	9
4.	METODOLOGIA ADOTTATA	10
5.	SCENARIO DI ESERCIZIO	12
5.1	STAZIONE NOVARA	12
5.2	STAZIONE VERONA E POZZO VERONA	12
5.3	STAZIONE MOLE – GIARDINI REALI	14
5.4	STAZIONE CARLO ALBERTO	15
5.5	STAZIONE PORTA NUOVA L2	15
5.6	STAZIONE PASTRENGO	16
5.7	POZZO POLITECNICO (PPO)	17
5.8	STAZIONE POLITECNICO	17
5.9	POZZO CABOTO E PT1	18
6.	SCENARIO DI CANTIERE	19

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Key-plan della linea 2 – tratta funzionale Politecnico-Rebaudengo	5
---	---

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	12
Tabella 2 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche	12

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

Tabella 3 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	13
Tabella 4 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche	13
Tabella 5 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	14
Tabella 6 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche	14
Tabella 7 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	15
Tabella 8 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche	15
Tabella 9 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	16
Tabella 10 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche	16
Tabella 11 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	16
Tabella 12 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche	16
Tabella 13 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	17
Tabella 14 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	17
Tabella 15 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche	18
Tabella 16 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque nere	18
Tabella 17 – Nuove condotte appartenenti alla rete fognaria delle acque bianche	18

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

1. INQUADRAMENTO GENERALE

1.1 Scopo e campo di applicazione

Il 1° lotto funzionale della Linea 2 della Metropolitana di Torino, incluso tra le stazioni Rebaudengo e Novara, si colloca interamente nel territorio comunale di Torino e si sviluppa a partire dalla stazione di corrispondenza con la stazione F.S. Rebaudengo-Fossata e prosegue 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, Bologna e Novara. Dopo la fermata Novara, a partire dalla quale si sviluppa il 2° lotto funzionale, il tracciato si allontana dall'asse di Via Bologna mediante una curva in direzione sud-est e si immette sotto l'asse di Corso Verona fino alla Stazione Verona ubicata in Largo Verona. Dopo la fermata Verona, sotto attraversato il fiume Dora e Corso Regina Margherita, la linea entra nel centro storico della città con le fermate Mole/Giardini Reali e Carlo Alberto, portandosi poi in corrispondenza di via Lagrange, sino ad arrivare alla stazione Porta Nuova, posta lungo via Nizza, che sarà di corrispondenza sia con la linea F.S. che con la Linea 1 della metropolitana di Torino.

Dalla fermata Porta Nuova il tracciato prosegue lungo l'allineamento di via Pastrengo, per poi portarsi su corso Duca degli Abruzzi fino alla fermata Politecnico.

Il 1° e il 2° lotto funzionale sono complessivamente costituiti dalle seguenti opere:

- 13 stazioni sotterranee;
- 12 pozzi intertratta aventi funzione di ventilazione, uscita di emergenza ed accesso dei soccorsi;
- la galleria di linea a propria volta costituita da:
 - Un tratto in galleria naturale realizzato con scavo tradizionale per una lunghezza di 135m circa, che va dal manufatto di retrostazione Rebaudengo alla Stazione Rebaudengo;
 - 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;
 - Un tratto in galleria naturale realizzato con scavo meccanizzato mediante una TBM (Tunnel Boring Machine) avente diametro di circa 10,00m, che scaverà la galleria di linea dal manufatto in retrostazione Bologna fino al tronchino in retrostazione Politecnico per una lunghezza complessiva di circa 5,6 km;
- un pozzo terminale di fine tratta funzionale per l'estrazione della TBM, posto all'estremità del tronchino in retrostazione Politecnico;
- 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;

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

- la predisposizione per la realizzazione del manufatto di bivio nella diramazione nord verso San Mauro Torinese.

La presente relazione è relativa alla risoluzione delle interferenze relative alle reti di raccolta delle acque bianche e nere determinate dalla realizzazione del 2° Lotto funzionale Bologna - Politecnico della Linea 2 della Metropolitana.

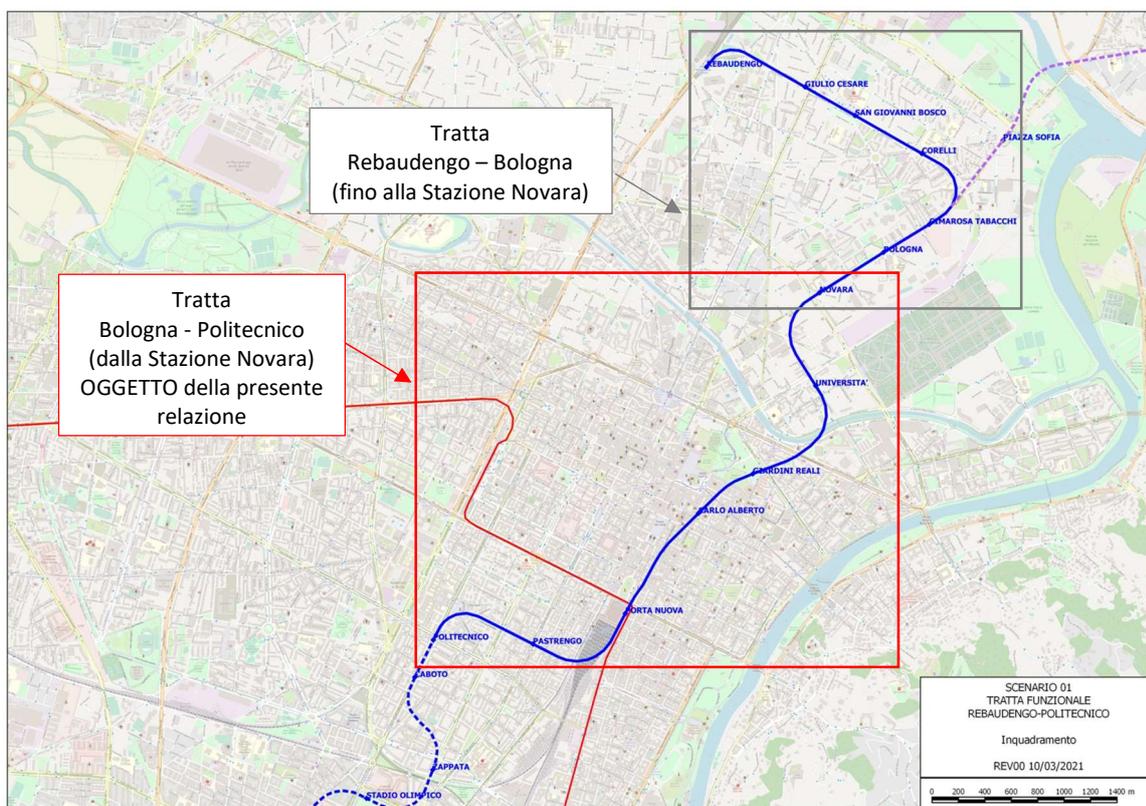


Figura 1. Key-plan della linea 2 – tratta funzionale Politecnico-Rebaudengo

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

2. INTRODUZIONE

Nella presente relazione si analizzano le interferenze del 2° lotto funzionale della linea automatica 2 della metropolitana di Torino con i pubblici sottoservizi definiti "a gravità", ossia la rete fognaria bianca e nera e le canalizzazioni.

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

- SMAT – Fognature bianche
- SMAT – Fognature nere
- SMAT – Bealere di Torino

3. OPERE CONSIDERATE

Il tratto di galleria scavato con TBM risulta privo di interferenze significative, vista anche l'elevata profondità alla quale si pone l'altimetria del tracciato (sempre oltre i 10-11 metri di ricoprimento). Il resto del tracciato, ossia 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 principali opere in progetto che risultano interferenti con i sottoservizi a gravità sono:

- Le fermate metropolitane (stazioni a 1, 2, 3 e 4 livelli);
- I pozzi di intertratta.

Le stazioni lungo il tracciato sono:

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

I pozzi di intertratta considerati sono:

- Pozzo Novara (come allargamento della galleria artificiale);
- Pozzo Verona;
- Pozzo Mole-Giardini Reali;
- Pozzo di emergenza Mole-Giardini Reali;
- Pozzo Carlo Alberto;
- Pozzo Porta Nuova;



- Pozzo Pastrengo;
- Pozzo Politecnico;
- Pozzo Caboto;
- Pozzo T1.

3.1 Interferenze critiche

Le opere in sottoterraneo interessano diverse tipologie di interferenze, delle quali le reti a gravità risultano essere le più importanti. Di seguito si riporta un elenco delle linee fognarie e delle bealere intercettate, evidenziando la tipologia di interferenza. Si riportano anche le reti, specialmente di fognatura bianca, che risultano essere non interferenti altimetricamente con le strutture in progetto.

STAZIONE NOVARA	codice	sottoservizio	tipologia di interferenza
	1 – BN	ov. 700x1800	non interferente altimetricamente
	2 – BN	ov. 1500x1500	longitudinale a stazione
	3 – BN	ov. 600x900	trasversale a stazione
	4 – BN	ov. 600x900	trasversale a stazione
	5 – NE	ov. 1500x2000	longitudinale a stazione
	6 – NE	ov. 700x1450	longitudinale a stazione
	7 – NE	ov. 700x1450	trasversale stazione
STAZIONE VERONA	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	1 – BN	ov. 700x1200	trasversale a stazione
	2 – BN	ov. 600x900	trasversale a stazione
	3 – BN	ov. 600x900	trasversale a stazione
	4 – BN	ov. 600x900	longitudinale a stazione
	5 – BN	ov. 600x900	non interferente altimetricamente
	6 – NE	ov. 700x1450	trasversale a stazione
	7 – NE	ov. 700x1050	longitudinale a stazione
	8 – NE	diam. Scon.	Trasversale a uscita superficiale
STAZIONE MOLE- GIARDINI REALI	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	1 - BN	ov. 600x900	longitudinale a stazione
	2 - BN	ov. 600x900	trasversale a stazione
	3 - BN	ov. 600x900	non interferente altimetricamente
	4 - NE	ov. 700x1450	longitudinale a stazione
	5 - NE	ov. 700x1450	longitudinale a stazione
	6 - BE	Canal Ceronda	longitudinale a stazione



CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo

Deviazioni pubblici servizi –
Risoluzione interferenze reti
acque bianche e nere - Relazione
Generale

07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

STAZIONE CARLO ALBERTO	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	1 - BN	ov. 450x500	trasversale a uscita superficiale
	2 - BN	ov. 600x900	longitudinale a stazione
	3 - BN	ov. 550x800	longitudinale a uscita superficiale
	4 - BN	ov. 600x700	longitudinale a uscita superficiale
	5 - BN	ov. 800x1200	trasversale a stazione
	6 - NE	ov. 700x1450	trasversale a stazione
	7 - NE	ov. 700x1450	longitudinale a uscita superficiale
	8 - NE	ov. 700x1450	trasversale a stazione
STAZIONE PORTA NUOVA	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	1 - BN	ov. 600x900	longitudinale a stazione
	2 - BN	ov. 1100x1400	longitudinale a uscita superficiale
	3 - NE	ov. 700x1450	longitudinale a uscita superficiale
	4 - NE	ov. 700x1050	longitudinale a stazione
STAZIONE PASTRENGO	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	1 - BN	ov. 600x900	non interferente altimetricamente
	2 - NE	ov. 700x1450	trasversale a stazione
STAZIONE POLITECNICO	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	1 - BN	ov. 700x1200	trasversale a stazione
	2 - BN	ov. 2000x2000	trasversale a stazione
	3 - BN	ov. 600x900	longitudinale a stazione
	4 - BN	ov. 600x900	longitudinale a stazione
	5 - BN	ov. 600x900	trasversale a uscita superficiale
	6 - BN	ov. 600x900	longitudinale a uscita superficiale
	7 - NE	ov. 700x1450	trasversale a stazione
	8 - NE	ov. 700x1450	trasversale a uscita superficiale
PVR	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	1 - BN	ov. 600x900	non interferente altimetricamente
	2 - NE	ov. 700x1450	longitudinale a pozzo
PMO	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	-	-	-
EMO	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	-	-	-
PCA	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	-	-	-
PPN	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

	1 - BN	ov. 600x900	longitudinale a pozzo
PPA	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	-	-	-
PPO	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	NE	Ov. 700x1450	longitudinale a pozzo
	NE	Ov. 1100x1600	Longitudinale a pozzo
PCB	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	BN	Ov. 600x900	Trasversale al pozzo
	BN	Ov. 700x1200	Longitudinale al pozzo
	NE	Ov. 700x1450	Trasversale al pozzo
	NE	Ov. 700x1450	Longitudinale al pozzo
PT1	elenco	sottoservizio	tipologia di interferenza
	BN	Ov. 600x900	Trasversale al pozzo
	BN	diam. scon.	Longitudinale al pozzo

3.2 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 progettuale, ovvero in sede di direzione lavori, 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 sistemazione definitiva delle opere interferite.

Nel tratto in esame è stata rilevata la presenza della bealera nuova di Lucento, che attraversa via Bologna tra via Ternengo e via Pacini. Questa non risulta essere altimetricamente interferente con le opere in progetto e pertanto non si prevede alcuna deviazione. In ogni caso è possibile ipotizzare un'eventuale futura deviazione provvisoria atta ad agevolare le lavorazioni di cantierizzazione e costruzione delle opere in progetto, programmata con i periodi di "asciutta" delle stesse.

In corrispondenza della stazione Mole – Giardini reali risulta invece l'interferenza plano-altimetrica del Canale Ceronda lungo Corso San Maurizio. In questo caso la deviazione del canale conduce

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

all'inevitabile intersezione con diverse condotte appartenenti a reti fognarie poste a differenti quote di scorrimento, rendendo necessario sifonare il canale al fine di sottopassare le tubazioni trasversali. In considerazione di quanto esposto in precedenza, si rende necessario nella prossima fase progettuale, ovvero in sede di DL, approfondire maggiormente la conoscenza del nodo in questione sia in relazione all'effettivo tracciato del canale che alle quote di scorrimento.

4. METODOLOGIA ADOTTATA

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:

- 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 stazioni di sollevamento e/o sifoni e, nel caso fosse indispensabile, privilegiare la seconda soluzione;
- 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.

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

- la Stazione Novara;
- la Stazione Verona e il pozzo di ventilazione Verona;
- la Stazione Mole - Giardini reali;
- la Stazione Carlo Alberto;
- la Stazione Porta Nuova L2;
- la Stazione Pastrengo;
- Il Pozzo Politecnico;
- la Stazione Politecnico;
- Il Pozzo Caboto e il PT1 (Pozzo di estrazione della TBM).

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

L'analisi delle interferenze e la loro risoluzione è stata svolta considerando sia lo scenario definitivo di esercizio che quello transitorio di cantiere. Difatti è possibile che la conformazione finale delle reti fognarie prevista al termine dei lavori, non sia compatibile con alcune attività di cantiere e pertanto risulta necessario ideare una soluzione transitoria utilizzabile nel corso delle lavorazioni e procedere con l'ultimazione dei sottoservizi al termine dei lavori.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

Lo studio è stato effettuato con l'intento di minimizzare il divario tra i due scenari, in modo da rendere lo schema definitivo quanto più prossimo anche alle condizioni previste nella fase di cantiere. Nel caso dei manufatti di sollevamento si è preferito, qualora possibile, privilegiare la scelta di realizzarli al completamento della galleria artificiale al fine di ridurre ulteriori vincoli e limitazioni alle attività di cantiere.

Nel dettaglio è stata stimata la massima capacità del collettore dismesso sulla base delle caratteristiche rilevabili dalle informazioni a disposizione, tramite l'applicazione dell'equazione di Chézy che consente di determinare la portata di competenza in moto uniforme:

$$Q_j = K_s \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

avendo indicato con:

- Q la portata di progetto del tratto di collettore j-esimo, identificato come meglio specificato nel seguito;
- K_s il coefficiente di Strickler;
- A l'area della sezione;
- R il raggio idraulico della sezione;
- i la pendenza longitudinale del collettore.

Sulla base dei risultati così ottenuti, il collettore individuato per il tracciato alternativo è stato definito in modo tale che le caratteristiche geometriche (tipologia, sezione, pendenza motrice, etc.) garantiscano almeno la stessa capacità di deflusso di quello originario. Anche per queste verifiche è stata adottata la formulazione di Chézy.

Sono state anche valutate le caratteristiche del collettore in cui la deviazione va ad innestarsi, anche per evitare eventuali restringimenti localizzati di sezione lungo la direzione del deflusso idrico.

Infine, nella scelta della forma e dimensioni delle nuove condotte è stata anche posta attenzione a uniformare quanto più possibile la tipologia di condotte proposte, in relazione alle esistenti, in modo da semplificare le attività di fornitura, posa e manutenzione dei collettori.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

5. SCENARIO DI ESERCIZIO

Lo scenario di esercizio costituisce la risoluzione definitiva delle interferenze delle opere in progetto e quindi la configurazione finale prevista per le reti nera e bianca al termine dei lavori.

5.1 Stazione Novara

La zona di Stazione Novara è caratterizzata dalla presenza di due condotte per ciascuna tipologia di rete poste lungo Corso Novara, che interferiscono planimetricamente e altimetricamente con la nuova opera in progetto. In questo caso è stato necessario individuare i nodi di disconnessione dei tratti di rete da dismettere posti a monte e valle dell'opera e prevedere nuovi tratti di condotte che aggirino i manufatti in progetto. In alcuni casi la modifica di tracciato ha comportato una variazione significativa rispetto alla pendenza della tubazione dismessa, esigendo quindi l'opportuno adeguamento del diametro caratteristico del nuovo collettore in modo da garantire l'originaria capacità di deflusso.

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
N01	N03	226,00	220,07	219,32	219,32	380	Ov. 1500x2000
Np03	Np02	220,38	220,38	220,07	220,07	155	Ov. 700x1450
N04	N06	226,80	220,36	225,80	219,76	400	Ov. 1200x1800

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
B01	B02	226,80	225,93	225,70	224,65	440	Ov. 1000x1500
B04	B05	226,80	224,14	225,90	223,30	410	Ov. 1500x2000
B03	B05	226,00	223,75	225,90	223,30	90	Ov. 600x900

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

5.2 Stazione Verona e Pozzo Verona

La stazione in oggetto si colloca all'intersezione tra Corso Verona e Corso Regio Parco, entrambi caratterizzati dalla presenza di condotte fognarie sia nere che bianche posizionate lungo i due corsi ed interconnesse tra loro. Inoltre uno degli ingressi della stazione è invece previsto al

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

marginale di Corso Verona all'intersezione con via Messina, anch'essa interessata dalla presenza lungo l'asse viario di due condotte appartenenti ad entrambe le tipologie di rete fognaria.

Per quanto riguarda invece il Pozzo Verona, sarà ubicato tra Corso Brescia e Via Carlo Pedrotti, interessati entrambi dalla presenza di condotte fognarie.

In generale è stato necessario individuare i nodi di disconnessione dei tratti di rete da dismettere posti a monte e valle dell'opera e prevedere nuovi tratti di condotte che aggirino i manufatti in progetto. Dove non è stato possibile aggirare l'opera in progetto si è reso necessario modificare alcune interconnessioni (in particolare della rete bianca) rispetto lo stato di fatto, bilanciando comunque il carico proveniente da monte nei nuovi recapiti. Il diametro caratteristico delle nuove condotte è stato stabilito sulla base delle caratteristiche delle tubazioni preesistenti, considerando anche la compatibilità con i diametri posti a monte e a valle del nuovo tratto, evitando la creazione di possibili ostruzioni al deflusso della portata.

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
N04	N05	224,60	219,87	224,59	219,76	134	Ov. 700x1450
N06	N07	223,90	220,07	223,90	220,03	58	Ov. 700x1450

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
B01	B02	226,30	224,48	226,80	224,26	59	Ov. 600x900
B03	B04	224,70	222,79	224,57	222,62	58	Ov. 700x1200
B03	B06	224,70	222,79	224,53	222,29	103	Ov. 600x900
B08	B09	223,90	221,35	223,90	221,32	48	Ov. 600x900

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

5.3 Stazione Mole – Giardini Reali

La zona in oggetto è caratterizzata dalla presenza di quattro condotte, due per ciascuna tipologia di rete fognaria, poste lungo Corso San Maurizio alle quali si aggiunge in Canale Ceronda.

In questo caso, essendo la stazione posta longitudinalmente al corso, i nuovi tratti di condotte fognarie aggirano i nuovi manufatti risultando comunque parallele al tracciato originario. Per quanto riguarda invece il Canale Ceronda, la sua deviazione rende necessario il sifonamento dello stesso al fine di sottopassare quattro condotte trasversali (due lungo Corso San Maurizio e due lungo via Rossini). L'ipotesi di realizzare una stazione di sollevamento è stata scartata in considerazione della considerevole dimensione del C. Ceronda (1450x2900 mm), della limitata copertura presente al di sopra delle condotte fognarie trasversali (circa 1 m) che renderebbe problematico il passaggio del Canale al di sopra delle stesse e soprattutto per questioni gestionali del sistema di sollevamento in termini di funzionalità e manutenzione.

Tuttavia, in considerazione dell'incertezza dei dati disponibili, si rende necessario nella prossima fase progettuale, ovvero in fase di DL, approfondire la conoscenza del nodo in questione sia in relazione all'effettivo tracciato del canale che alle quote di scorrimento.

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
N08	N09	226,80	222,82	226,35	222,27	93	Ov. 700x1450
N10	N11	226,86	223,6	224,57	223,21	106	Ov. 700x1450

Tabella 6 – 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
B10	B15	227,03	225,02	226,35	224,43	183	Ov. 600x900
B13	B17	226,86	224,96	226,00	224,30	106	Ov. 600x900
B11	B12	227,03	224,60/222,20	226,86	222,00/223,54	50	Sifone 2900x1450

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

5.4 Stazione Carlo Alberto

La Stazione Carlo Alberto è posta in corrispondenza di P.za Carlo Alberto, trasversalmente tra via Principe Amedeo e via C. Battisti, interessando quindi le reti fognarie poste lungo le strade citate e via Carlo Alberto.

In questo caso è stato necessario individuare i nodi di disconnessione dei tratti di rete da dismettere posti a monte e valle dell'opera e prevedere nuovi tratti di condotte che aggirino i manufatti in progetto, non comportando significative variazioni rispetto allo stato attuale.

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

Tabella 7 – 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
N12	N14	236,31	230,88	236,65	230,63	49	Ov. 700x1450
N15	N16	236,17	231,4	236,07	231,28	18	Ov. 700x1450

Tabella 8 – 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
B18	B19	236,31	234,38	236,45	234,19	47	Ov. 600x700
B22	B21	235,69	234,39	235,49	234,31	28	Ov. 400x500
B23	B24	236,04	233,99	236,02	233,83	21	Ov. 800x1100

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

5.5 Stazione Porta Nuova L2

La Stazione Porta Nuova è ubicata in corrispondenza della omonima stazione ferroviaria interessando il lato posto tra via Nizza e Corso Vittorio Emanuele II e conseguentemente le reti fognarie poste lungo entrambe le strade.

Anche in questo caso è stato necessario individuare i nodi di disconnessione dei tratti di rete da dismettere posti a monte e valle dell'opera e prevedere nuovi tratti di condotte che aggirino i manufatti in progetto, risultando in questo modo parallele rispetto al tracciato attuale.

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

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

Tabella 9 – 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	237,93	233,37	237,74	232,71	119	Ov. 700x1450
N18	N19	237,92	231,88	237,74	231,75	59	Ov. 700x1450

Tabella 10 – 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
B28	B27	238,00	236,28	237,49	235,66	125	φ500
B26	B27	237,60	230,36	237,49	230,22	60	Ov. 1100x1400

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

5.6 Stazione Pastrengo

La Stazione Pastrengo è ubicata lungo Corso Re Umberto all'intersezione di via Pastrengo. La zona è caratterizzata da quattro condotte lungo Corse Re Umberto, due per ogni tipologia di rete fognaria, poste ai due margini della sede stradale e da due condotte lungo via Pastrengo che interferiscono trasversalmente con le nuove opere in progetto. In alcuni casi è stato necessario modificare alcune interconnessioni della rete bianca rispetto allo stato di fatto, comportando la modifica del diametro caratteristico del nuovo tratto per consentire il deflusso di una maggiore portata.

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

Tabella 11 – 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
N21	N23	241,62	235,58	241,73	235,40	116	Ov. 700x1450
N24	N25	241,75	235,81	241,34	235,63	40	Ov. 700x1450

Tabella 12 – 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
B31	B30	241,76	240,07	241,75	239,68	132	Ov. 600x900
B30	B29	241,75	239,68	241,34	239,42	37	Ov. 600x900

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

5.7 Pozzo Politecnico (PPO)

La zona del Pozzo è caratterizzata dalla presenza di quattro condotte poste lungo Corso G. Ferraris, appartenenti ad entrambe le tipologie di rete fognaria; tuttavia, la sola rete nera è interferita dalla realizzazione delle nuove opere.

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

Tabella 13 – 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
N26	N28	243,51	237,51	243,13	237,32	60	Ov. 700x1450
N28	N29	243,13	237,32	243,39	237,11	26	Ov. 700x1450
N30	N31	243,00	237	243,32	236,85	18	Ov. 700x1450

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

5.8 Stazione Politecnico

La zona di Stazione Politecnico è caratterizzata dalla presenza di quattro condotte appartenenti alle reti bianca e nera poste lungo Corso Duca degli Abruzzi e quattro lungo Corso Einaudi, che in diversa misura interferiscono con le opere in progetto. È stato necessario individuare i nodi di disconnessione dei tratti di rete da dismettere posti a monte e valle dell'opera e prevedere nuovi tratti di condotte che aggirino i manufatti in progetto. Il diametro caratteristico delle nuove condotte è stato stabilito sulla base delle caratteristiche delle tubazioni preesistenti, considerando anche la compatibilità con le dimensioni del collettore a monte e a valle del nuovo tratto, evitando la creazione di possibili ostruzioni al deflusso della portata.

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

Tabella 14 – 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
N33	N34	246,92	239,7	246,90	239,67	61	Ov. 700x1450

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

Tabella 15 – 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
B44	B43	247,89	236,32	246,14	235,09	395	2000x2000
B33	B37	246,90	244,89	247,05	244,54	154	Ov. 600x900
B33	B39	246,90	244,62	246,90	244,62	35	Ov. 700x1450
B39	B40	246,90	244,62	246,76	244,54	25	Ov. 600x900
B40	B38	246,76	244,76	246,56	244,46	123	Ov. 600x900

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

5.9 Pozzo Caboto e PT1

I due pozzi sono ubicati lungo Corso Duca degli Abruzzi rispettivamente all'intersezione con via G. Bove e via C. Colombo, interessando pertanto le reti fognarie che lungo le predette strade sono presenti.

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

Tabella 16 – 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
N35	N36	246,25	240,4	246,72	240,25	58	Ov. 700x1450

Tabella 17 – 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
B47	B49	246,34	244,6	246,34	244,40	43	Ov. 600x900
B49	B50	246,34	244,4	246,25	244,19	43	Ov. 700x1200
B51	B54	246,45	244,2	246,25	243,99	42	Ov. 600x900

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo
Deviazioni pubblici servizi – Risoluzione interferenze reti acque bianche e nere - Relazione Generale	07_MTL2T1A2DDACGENR001-0-2

6. SCENARIO DI CANTIERE

Lo scenario di cantiere riguarda la soluzione transitoria delle interferenze delle opere in progetto e quindi la configurazione intermedia delle reti nera e bianca presente nel corso dei lavori.

Per tutte le opere analizzate nel presente elaborato è possibile assumere che la configurazione definitiva prevista per entrambe le reti e descritta in precedenza risulta adeguata anche per le attività di cantiere.