

PROG. N° 3199

PROGETTO PRELIMINARE



REALIZZAZIONE ACQUEDOTTO DELLA VALLE ORCO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA CONDOTTE

Società Metropolitana Acque Torino S.p.A.

Sede legale: Corso XI Febbraio, 14 - 10152 Torino TO I

tel. +39 011 4645.1111 - fax. +39 011 4365.575

E-mail: info@smatorino.it Sito web: www.smatorino.it

il Direttore Generale

Dott. Ing. Marco Acri

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
3					
2					
1	Integrazione rev.1	OTT. 2017	VAUDANO	VAUDANO	VAUDANO
0	Emissione	2016	VAUDANO	VAUDANO	VAUDANO

documento n°:

DT01.b

Progettista: Ing. Giorgio VAUDANO

Collaboratori: P.i. M. Troiano - Geom. P. Melotto - Geom. A. Follis - Geom. M. Tirapelle



Risorse Idriche S.p.A. Società del gruppo SMAT

Sede legale: C.so XI Febbraio, 14 - 10152 Torino

Tel. +39 011 4645.1250 / 1251 - fax : +39 011 4645.1252

Capitale Sociale € 412.768,72 i.v.

Codice fiscale-Partita IVA e Registro delle imprese di Torino: 06087720014

E-mail: info@risorseidricheto.it



file:

ATO3 3199

RI0396

VORC-PRE-DT01.b.pdf

PROGETTO

ID R.I.

documento

INDICE

1. STATO PROGETTUALE E SITUAZIONE AUTORIZZATIVA ATTUALE.....	5
1.1 Fasi di studio e progettuali antecedenti.....	6
1.2 Revisione, aggiornamento e integrazione del progetto preliminare 2008	7
1.3 Revisione, aggiornamento e integrazione del progetto preliminare 2016	8
1.4 Progetto preliminare e Studio di fattibilità tecnica ed economica.....	9
2. STATO DI FATTO	10
2.1 Caratteristiche generali del territorio interessato dal progetto	10
2.2 Descrizione generale: infrastrutture acquedottistiche esistenti e criticità	11
3. FINALITÀ DELL'INTERVENTO	13
3.1 Finalità generali.....	13
3.2 Finalità di carattere acquedottistico.....	15
3.2.1 Captazione e potabilizzazione (da p. preliminare 2008)	15
3.2.2 Condotta adduttrice finalità.....	16
3.2.3 Condotta adduttrice finalità: asta A	17
3.2.4 Condotta adduttrice finalità: asta B.....	17
3.2.5 Condotta adduttrice finalità: aste C – D – E – F- G	18
4. CRITERI DI VALUTAZIONE PROGETTUALE.....	19
4.1 Criteri di valutazione generale.....	19
4.2 Vincoli esistenti sul territorio.....	19
4.2.1 Vincoli relativi all'orografia del terreno	19
4.2.2 Vincoli relativi al reticolo idrografico.....	20
4.2.3 Vincoli di natura infrastrutturali acquedottistica.....	22
4.2.4 Vincoli urbanistici.....	23
4.2.5 Vincoli infrastrutture autostradali	26
4.2.6 Vincoli infrastrutture viarie.....	27
4.2.7 Vincoli infrastrutture ferroviarie	29
4.2.8 Vincoli siti produttivi e strutture destinate a servizi	30
4.2.9 Vincoli di carattere culturale	30
4.2.10 Vincoli metanodotti ed altri sottoservizi	30
5. CRITERI DI SCELTA SOLUZIONE ADOTTATA.....	31
6. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE ADOTTATA	33
6.1 Descrizione del progetto e dati principali	34
6.2 Descrizione generale tratto per tratto del tracciato di progetto	36
6.2.0 Tratto A3 – A4 – Condotta principale	36
6.2.1 Tratto A3 – AA3 –Condotta principale (diramazione)	36
6.2.2 Tratto A4 – AA 4 Condotta principale (diramazione)	36
6.2.3 Tratto A4 – A 5 Condotta principale	37
6.2.4 Tratto A5 – AA5 Condotta principale (diramazione)	37
6.2.5 Tratto A5 – A6 – Condotta principale	37
6.2.6 Tratto A6 – AA6 – Condotta principale.....	38
6.2.7 Tratto A6 – A7 – Condotta principale	38
6.2.8 Tratto A7 – A8 – Condotta verso Banchette/Ivrea.....	39

6.2.9	Tratto A8 – AA8 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione).....	39
6.2.10	Tratto A8 – A9 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)	40
6.2.11	Tratto A9 – AA9 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione).....	40
6.2.12	Tratto A9 – A10 – Condotta verso Banchette/Ivrea.....	40
6.2.13	Tratto A10 – D1 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)	40
6.2.14	Tratto D1 – DD1 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione).....	40
6.2.15	Tratto D1 – D2 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)	41
6.2.16	Tratto D2 – DD2 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione).....	41
6.2.17	Tratto D2 – D3 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)	41
6.2.18	Tratto A10 – A11 – Condotta verso Banchette/Ivrea.....	41
6.2.19	Tratto A8 – A12 – Condotta verso Banchette/Ivrea.....	41
6.2.20	Tratto A12 – E1 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione).....	42
6.2.21	Tratto E1 – EE1 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione).....	42
6.2.22	Tratto E1 – E2 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)	42
6.2.23	Tratto E2 – EE2 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione).....	42
6.2.24	Tratto E2 – E3 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)	42
6.2.25	Tratto A12 – A13 – Condotta verso Banchette/Ivrea.....	42
6.2.26	Tratto A7 – B1 – Condotta verso Mazzè	43
6.2.27	Tratto B1 – BB1 – Condotta verso Mazzè (diramazione).....	43
6.2.28	Tratto B1 – B2 – Condotta verso Mazzè.....	43
6.2.29	Tratto B2 – BB2 – Condotta verso Mazzè (diramazione).....	43
6.2.30	Tratto B2 – B3 – Condotta verso Mazzè.....	44
6.2.31	Tratto B3 – BB3 – Condotta verso Mazzè (diramazione).....	44
6.2.32	Tratto B3 – B4 – Condotta verso Mazzè.....	44
6.2.33	Tratto B4 – BB4 – Condotta verso Mazzè (diramazione).....	44
6.2.34	Tratto B4 – B5 – Condotta verso Mazzè.....	44
6.2.35	Tratto B5 – BB5 – Condotta verso Mazzè (diramazione).....	45
6.2.36	Tratto B5 – B6 – Condotta verso Mazzè.....	45
6.2.37	Tratto B6 – BB6 – Condotta verso Mazzè (diramazione).....	45
6.2.38	Tratto B6 – B7 – Condotta verso Mazzè.....	45
6.2.39	Tratto B7 – BB7 – Condotta verso Mazzè (diramazione).....	46
6.2.40	Tratto B7 – B8 – Condotta verso Mazzè.....	46
6.2.41	Tratto A7 – C1 – Condotta verso Bosconero	46
6.2.42	Tratto C1 – CC1 – Condotta verso Bosconero (diramazione)	47
6.2.43	Tratto C1 – C2 – Condotta verso Bosconero	47
6.2.44	Tratto C2 – G1 – Condotta verso Bosconero (diramazione).....	47
6.2.45	Tratto G1 – GG1 – Condotta verso Bosconero (diramazione).....	47
6.2.46	Tratto G1 – G2 – Condotta verso Bosconero (diramazione).....	48
6.2.47	Tratto C2 – F1 – Condotta verso Bosconero (diramazione)	48
6.2.48	Tratto F1 – FF1 – Condotta verso Bosconero (diramazione).....	48
6.2.49	Tratto F1 – F2 – Condotta verso Bosconero (diramazione).....	48
6.2.50	Tratto C2 – C3 – Condotta verso Bosconero	48
6.2.51	Tratto C3 – CC3 – Condotta verso Bosconero (diramazione)	49
6.2.52	Tratto C3 – C4 – Condotta verso Bosconero	49
6.2.53	Tratto C4 – CC4 – Condotta verso Bosconero (diramazione)	49
6.2.54	Tratto C4 – C5 – Condotta verso Bosconero	49
6.2.55	Tratto C5 – C6 – Condotta verso Bosconero	50
6.3	Descrizione soluzioni alternative: progetto 2008 ed ulteriori valutazioni.....	50
6.3.1	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Pont Canavese.....	51
6.3.2	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Courgnè.....	51
6.3.3	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Castellamonte.....	52
6.3.4	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Bairo	52
6.3.5	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Torre Canavese	52
6.3.6	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Agliè	53
6.3.7	Tracciato progetto preliminare 2008 e 2016, ulteriori alternative: San Martino C.se – Torre C.se	53
6.3.8	Tracciato progetto preliminare 2017, ulteriori alternative: Strambinello Quagliuzzo e Baldissero C.se ..	53
6.3.9	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Collettero Giacosa.....	54

6.3.10	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Loranzè	54
6.3.11	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Samone	54
6.3.12	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Banchette	54
6.3.13	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Ozegna	54
6.3.14	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Ciconio e Lusigliè.....	55
6.3.15	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Feletto	55
6.3.16	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: San Giorgio Canavese.....	55
6.3.17	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Orio Canavese.....	56
6.3.18	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Caluso	56
6.3.19	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Mazzè.....	56
6.3.20	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Salassa.....	57
6.3.21	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Valperga.....	57
6.3.22	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Oglianico.....	57
6.3.23	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Favria	58
6.3.24	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Busano	58
6.3.25	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Rivara.....	58
6.3.26	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Lombardore.....	58
6.3.27	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Rivarolo Canavese	59
6.3.28	Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Bosconero	59
7.	METODI REALIZZATIVI.....	60
7.1	Metodi realizzativi opere principali	60
7.1.1	Scavo in trincea generalità sulla larghezza della trincea	61
7.1.2	Scavo in trincea sotto le strade e ripristino delle stesse	62
7.1.3	Scavo in trincea in aree verdi o coltivate e loro ripristino	63
7.1.4	Scavo in trincea sotto strada bianca e ripristino delle stesse	64
7.1.5	Scavo in spingitubo.....	64
7.1.6	Scavo in microtunnelling	65
7.1.7	Attraversamenti aerei	66
7.2	Metodi realizzativi opere speciali complementari.....	67
7.2.1	Camere di scarico.....	67
7.2.2	Camere di sfiato	68
7.2.3	Camere di derivazione principali	69
7.2.4	Camere di alimentazione secondarie.....	70
7.2.5	Camere di carico e regolazione / rilancio.....	71
7.2.6	Blocchi di ancoraggio e sistemi di curvatura	72
7.3	Cenni generali sulla scelta dei materiali.....	73
7.3.1	Tubazioni in ghisa sferoidale	73
7.3.2	Tubazioni	75
7.3.2	Chiusini e sistemi di accesso ai manufatti.....	77
7.3.3	Organi di manovra, controllo e misura elettromeccanici	77
8.	DATI STATISTICI DEL PROGETTO	79
8.1	Stima della lunghezza condotte e lunghezza condotte su strade asfaltate.....	79
8.2	Stima del volume complessivo dei movimenti terra.....	80
8.3	Stima del volume complessivo del terreno in esubero	81
9.	DISPONIBILITÀ DELLE AREE: OCCUPAZIONI ED ASSERVIMENTI.....	82
9.1	Criteri geometrici e tecnici per la redazione del piano parcellare.....	82
9.2	Disciplina delle aree soggette ad indennizzo	83
9.3	Oneri per le procedure di espropriazione generali e indennizzi.....	84
9.3.1	Indennizzi per servitù e occupazione	84
9.3.2	Indennizzi indiretti per servitù e occupazione.....	85

9.4	Riepilogo dei costi.....	85
9.5	Riepilogo dei Comuni coinvolti.....	85
10.	<i>INDIRIZZI REDAZIONE FASI PROGETTUALI E POSSIBILE PROGRAMMA</i>	87
10.1	Prosecuzione iter progettuale e livelli di progettazione	87
10.2	Indirizzi per la redazione progetto definitivo ed esecutivo.....	88
10.2.1	Rilievi topografici di dettaglio e rilevazioni di dettaglio.	88
10.2.2	Rilevazione e mappatura sottoservizi e sovra servizi.....	88
10.2.3	Documentazione geologica/geotecnica e geognostica	89
10.2.4	Relazione di dimensionamento idraulico di dettaglio	89
10.2.5	Calcoli Strutturali e impiantistici elettrici	90
10.2.6	Approfondimento del piano particellare	90
10.2.7	Computo Metrico Estimativo delle opere	90
10.2.8	Redazione documentazione per l'ottenimento dei pareri necessari	90
10.3	Cronoprogramma attività di progettazione ed esecuzione	92
11.	<i>DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE</i>.....	94

 <p>Risorse Idriche S.p.a. <i>Società del Gruppo SMAT</i> Corso XI febbraio, 14 10152 TORINO</p>	<p>SOCIETA' METROPOLITANA ACQUE TORINO S.p.A.</p> <p>Corso XI febbraio n. 14 10152 TORINO</p> 
--	--

**COMUNI VARI
REALIZZAZIONE ACQUEDOTTO IDROPOTABILE
E INDUSTRIALE DELLA VALLE ORCO**

PROGETTO PRELIMINARE

RELAZIONE ILLUSTRATIVA CONDOTTE

1. STATO PROGETTUALE E SITUAZIONE AUTORIZZATIVA ATTUALE

Il presente progetto prende spunto dal progetto preliminare dell'acquedotto della Valle Orco datato 2008 che comprendeva la captazione delle acque a Locana, la condotta forzata (da captazione a sito di potabilizzazione), la potabilizzazione e la adduzione con distribuzione puntuale.

La redazione del progetto del 2008 fu di Risorse Idriche S.p.A. del Gruppo S.M.A.T. S.p.A. a firma dell'ing Daniele Perino.

Il suddetto progetto fu approvato dalla Committenza in linea tecnica con Provvedimento dell'Amministratore Delegato n.86 del 19/02/2009.

Nel 2016, S.M.A.T. S.p.A. ha richiesto a Risorse Idriche S.p.A. di aggiornare, integrare il progetto precedentemente redatto e di predisporre la documentazione per la valutazione di impatto ambientale secondo la normativa vigente.

Rispetto alla redazione originaria si sono re impostati i criteri progettuali in accordo con la situazione attuale, con i disposti autorizzativi e nel rispetto delle sopravvenute esigenze gestionali.

Conseguentemente alcune impostazioni sono state confermate, mentre altre sono state variate nella sostanza e nell'impostazione, anche tenuto conto di quanto espresso dal citato strumento autorizzativo della Committenza.

Nello specifico, nel nuovo incarico di progettazione è stato richiesto quanto segue:

- escludere la parte progettuale a monte di Pont Canavese (in quanto non più affidata a Risorse Idriche)
- redigere la documentazione per la valutazione di impatto ambientale anche per la parte a monte di Pont Canavese in sinergia con la progettazione del tratto più a monte.

Nel settembre 2017 è stato richiesto di:

- studiare un'alternativa di tracciato per quanto concerne i territori di San Martino Canavese e Torre Canavese, "spostando" la condotta verso nord
- estendere la progettazione delle tubazioni verso ovest, cioè includendo gli allacciamenti di Sparone e Pont Canavese
- includere la progettazione della tubazione verso ovest sino all'impianto di potabilizzazione di Locana
- allegare la parte di progettazione dell'impianto di potabilizzazione, il sistema di captazione acque in Locana da Bardonetto a località Praie, redatta da altro progettista (come da relativi testalini) uniformando la progettazione con la finalità di ottenere un progetto unitario per tutto l'intervento.

Nel novembre 2017 è stato richiesto di:

- inserire il tracciato di allacciamento verso il serbatoio di Nusiglie in Locana
- valutare l'inserimento del sistema di collettamento reflui di impianto verso l'impianto fognario di Pont Canavese ⁽¹⁾

1.1 Fasi di studio e progettuali antecedenti

“Per soddisfare le future esigenze di acqua potabile per i comuni dell'Alto Canavese, è stato a lungo studiato il problema di come sopperire alla necessità di fonti addizionali di approvvigionamento e della relativa capacità di trattamento.

In modo particolare già a partire dal 1988 nell'ambito delle “Proposte di adeguamento delle strutture acquedottistiche in Piemonte” dal prof. Mario Quaglia, Docente del Politecnico di Torino, veniva prospettata, dato lo stato degli approvvigionamenti in essere, la creazione di Consorzi tra cui quello definito “Area ORCO comprendente tutti i Comuni dell'Alto Canavese compresi tra la Serra d'Ivrea e le Vaude di Front”.

1

La fognatura in questione è a servizio dell'impianto di potabilizzazione ed è inserita nella parte condotte in quanto al di fuori del perimetro superficiale di realizzazione dell'impianto, captazione e modulazione.

Questi Consorzi avrebbero dovuto realizzare interventi “con cui si propongono di utilizzare acque provenienti dai bacini montani per i propri fabbisogni idrico-potabili”.

Con tale possibilità veniva individuato l'intervento dell'Acquedotto della Valle Orco il cui comprensorio veniva individuato in (allora) 90.000 abitanti con origine a valle delle esistenti utilizzazioni idro-elettriche dell'Azienda Elettrico Municipale (AEM) della Città di Torino, ora IREN S.p.A., attraverso una rete di condotte di complessivi 90 Km.

Vari progetti si sono sviluppati su tale traccia, ma solo con la riforma del Servizio Idrico Integrato il progetto dell' "Acquedotto della Valle Orco" è stato inserito nella pianificazione voluta dalla legge 36/94 come Grande Infrastruttura da realizzare a cura dell'Ambito Territoriale Ottimale n. 3 Torinese (ATO3) con approvazione a mezzo della Deliberazione n. 199 del 07/07/2005.

S.M.A.T. S.p.A. con lo studio del 2001 ha documentato una soluzione concettuale con presa delle acque a Rosone, centrale IREN SpA, in Comune di Locana la realizzazione di un nuovo impianto di potabilizzazione e di una condotta adduttrice di diametro variabile DN 1000÷400 in ghisa sferoidale che raggiungeva con tre rami separati l'area di Ivrea, l'area dei Comuni di Caluso/Mazzè e l'area di Bosconero/Lombardore servendo lungo il percorso tutti i Comuni attraversati o raggiungibili con diramazioni” (2).

Sotto questa impostazione fu – come detto - redatto nel 2008 un primo progetto preliminare che comprendeva l'opera nella sua interezza.

1.2 Revisione, aggiornamento e integrazione del progetto preliminare 2008

Come detto in premessa, la presente progettazione rappresenta un approfondimento progettuale ed un adeguamento normativo alla situazione in essere.

A solo livello normativo, dal 2009 nei successivi tre anni si sono succeduti più 30 dispositivi di modifica dei disposti normativi sui lavori pubblici italiani, con l'emanazione del D. L. 163/2006 “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”, sino all'aprile del 2016 quando è stato pubblicato il D. L. 50/2016 “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”.

Tali disposti normativi hanno modificato sostanzialmente il quadro normativo preesistente.

In tale ambito si richiama la necessità che la Committenza addivenga alla realizzazione della parte geologica e geognostica ed anche per la parte cosiddetta della gestione del piano di riutilizzo del terreno o terre e rocce da scavo.

L'attività di ingegneria qui proposta prevede quindi una revisione progettuale dei documenti, oltre l'aggiornamento normativo ed un'integrazione rivolta principalmente ai seguenti aspetti:

- integrazione sopralluoghi lungo il tracciato e/o i possibili tracciati progettuali
- aggiornamento tracciato progettuale
- aggiornamento profili longitudinali
- aggiornamento punti di recapito e particolarità progettuali (a livello preliminare)

2

Tratto da “Relazione Illustrativa” progetto preliminare 2008

- tracciato progettuale su base cartografica P.R.G.C. Comunali
- prima ipotesi di occupazione ed asservimento Comune per Comune
- tracciato su base aerea/satellitare aggiornata ⁽³⁾
- aggiornamento e reimpostazione delle valutazioni di carattere economico sull'importo dei lavori
- aggiornamento della documentazione fotografica
- aggiornamento dei particolari tipologici progettuali
- valutazioni tecnico economiche utili alla suddivisione per lotti funzionali
- aggiornamento delle valutazioni di carattere economico sull'importo dell'intervento
- aggiornamento prime indicazioni sulla sicurezza
- altre minori

L'attività di ingegneria tra cui ma non solo rilievi, sopralluoghi, indagini e studi finalizzati alla redazione delle varie fasi progettuali viene svolta da R.I. S.p.A. Società del Gruppo SMAT S.p.A.

1.3 Revisione, aggiornamento e integrazione del progetto preliminare 2016

Per quanto concerne la revisione progettuale redatta nella seconda parte dell'anno 2017, si tratta come detto precedentemente di:

- studiare un'alternativa di tracciato per quanto concerne i territori di San Martino Canavese e Torre Canavese, "spostando" la condotta verso nord
- estendere la progettazione delle tubazioni verso ovest, cioè includendo gli allacciamenti di Sparone e Pont Canavese
- includere la progettazione della tubazione verso ovest sino all'impianto di potabilizzazione di Locana
- includere la parte di progettazione dell'impianto di potabilizzazione, il sistema di captazione acque in Locana da Bardonetto a località Praie, redatta da altro progettista (come da relativi testalini) uniformando la progettazione con la finalità di ottenere un progetto unitario per tutto l'intervento.
- inserire il tracciato di allacciamento verso il serbatoio di Nusiglie in Locana
- valutare economicamente lo smaltimento dei reflui di impianto verso l'impianto di Pont Canavese

Al termine della presente, viene schematizzata la suddivisione progettuale delle opere.

3

L'aggiornamento si riferisce ai dati comunemente disponibili

1.4 Progetto preliminare e Studio di fattibilità tecnica ed economica

Si segnala che secondo i nuovi disposti legislativi, il presente progetto preliminare è da intendersi come studio di fattibilità tecnica ed economica ⁽⁴⁾.

La denominazione progetto preliminare è stata adottata in accordo con la Committenza e conformemente con la lettera di incarico originaria.

4

*Rif. D. Lgs. 50/2016 - Art. 23. (Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi), comma 1
“La progettazione in materia di lavori pubblici si articola, secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici, in progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo e progetto esecutivo”*

2. STATO DI FATTO

2.1 *Caratteristiche generali del territorio interessato dal progetto*

Il territorio oggetto di intervento è l'estesa area che si diparte dalla Valle Orco dal sistema di captazione potabilizzazione acque in Locana sino all'eporediese per un ramo, a Mazzè per un altro ramo e a Bosconero per l'ultimo ramo con uno sviluppo complessivo di oltre 135 km.

Il territorio interessa i limiti amministrativi di 40 Comuni della zona e precisamente in ordine alfabetico:

1. Comune di Agliè
2. Comune di Bairo
3. Comune di Baldissero Canavese
4. Comune di Banchette
5. Comune di Barone Canavese
6. Comune di Bosconero
7. Comune di Busano
8. Comune di Caluso
9. Comune di Castellamonte
10. Comune di Ciconio
11. Comune di Colleretto Giacosa
12. Comune di Cuceglio
13. Comune di Cuornè
14. Comune di Favria
15. Comune di Feletto
16. Comune di Foglizzo
17. Comune di Front
18. Comune di Ivrea
19. Comune di Lombardore
20. Comune di Loranzè
21. Comune di Lusigliè
22. Comune di Mazzè
23. Comune di Montalenghe
24. Comune di Oglianico
25. Comune di Orio Canavese
26. Comune di Ozegna
27. Comune di Parella
28. Comune di Pavone Canavese
29. Comune di Pont Canavese
30. Comune di Rivara
31. Comune di Rivarolo Canavese
32. Comune di Rivarossa
33. Comune di Quagliuzzo
34. Comune di Salassa
35. Comune di Samone
36. Comune di San Giorgio Canavese
37. Comune di San Giusto Canavese
38. Comune di Strambinello

39. Comune di Torre Canavese
40. Comune di Valperga

A livello altimetrico si registrano le seguenti quote che a monte sono di poco inferiori ai 550 m s.l.m. (Pont Canavese) sino a:

- c.ca 260 m s.l.m. Banchette/Ivrea;
- c.ca 340 m s.l.m. Mazzè;
- c.ca 250 m s.l.m. Bosconero.

La zona relativa ai territorio posti più a valle è prevalentemente pianeggiante, mentre nella zona posta più a ovest in Valle Orco, il paesaggio è tipico delle valli montane.

Nelle zone intermedie il territorio si presenta come collinare/montagnoso.

Alcuni dei Comuni sono relativamente densamente abitati specialmente nella zona del concentrico e/o dei concentrici (Ivrea Banchette, Castellamonte, Cuorgnè e Rivarolo) e sono sede di attività industriali, oltre che attività di carattere agricolo.

2.2 Descrizione generale: infrastrutture acquedottistiche esistenti e criticità

Le infrastrutture acquedottistiche esistenti sono state censite e sono attualmente in gestione tutte da parte di S.M.A.T. S.p.A. mentre nel 2008 alcune di esse erano i capo ad altri gestori.

Nel progetto sono stati indicati i principali punti di interconnessione e di allacciamento dell'infrastruttura in progetto con la rete acquedottistica esistente.

La principale forma di approvvigionamento idrico attuale è rappresentata dalla captazione da acque sotterranee, cioè da pozzi.

“L'idrografia sotterranea, condizionata dall'evoluzione geologica subita dal territorio, è caratterizzata da una successione di falde, la cui potenzialità si riduce con la profondità, in quanto correlata con la struttura litologica degli strati permeabili.

A dette falde attingono le strutture acquedottistiche, che assicurano il servizio idrico dei numerosi nuclei abitati distribuiti su tutta l'area dell'alto canavese.

I centri abitati di maggior rilievo per le loro dimensioni ed attività sono rappresentati da Cuorgnè, Rivarolo, Castellamonte, ubicati allo sbocco vallivo del Torrente Orco, ed a maggior distanza da Caluso, a cui si affiancano in successione continua centri minori non meno ricchi per iniziative nel settore imprenditoriale.

Si rende necessario intervenire nel settore dell'approvvigionamento idrico, razionalizzandone i servizi ed assicurandone un'alimentazione adeguata ai fabbisogni delle comunità servite.

Le attuali strutture acquedottistiche, tutte le dimensioni comunali, utilizzano perlopiù le locali risorse idriche sotterranee, mediante pozzi che in taluni casi raggiungono la profondità di 180÷200 m, interessando terreni di origine lacustre a tessitura assai fine e pertanto caratterizzati da una limitata permeabilità.

La mancanza in sito di sedimenti argillosi non offre un' adeguata protezione a dette falde nei riguardi delle acque che percolano gli strati superficiali del terreno.

La vulnerabilità delle falde utilizzate e la loro limitata potenzialità condizionano il loro impiego per usi idropotabili, per cui la loro disponibilità si dimostra sempre più inadeguata a soddisfare i crescenti fabbisogni.

Inoltre l'utilizzazione delle acque sotterranee comporta un rilevante consumo energetico, che si riflette sui costi di gestione degli impianti, in quanto l'acqua deve essere sollevata da notevole profondità per poter essere distribuita alle utenze.

Tutti questi condizionamenti nell'uso delle risorse idriche sotterranee per usi idro-potabili, hanno indotto a ricercare altre risorse idriche alternative, che con minor oneri di esercizio, possono garantire una disponibilità adeguata anche in previsione delle future esigenze idriche dell'Alto Canavese.

Dette risorse sono a cercarsi nelle acque superficiali defluenti dalla zona montana del bacino del Torrente Orco, che, appartenendo all'area del parco nazionale del Gran Paradiso, risulta tuttora un ambiente naturale incontaminato".⁽⁵⁾

5

Tratto da "Relazione Illustrativa" progetto preliminare 2008

3. FINALITÀ DELL'INTERVENTO

3.1 Finalità generali

“Gli obiettivi del programma di infrastrutturazione, conformi alle previsioni dell'ATO3 sono stati individuati:

- in una preventiva e organica definizione dei fabbisogni di infrastrutturazione complessivi per il territorio di interesse, a un livello di dettaglio conoscitivo ed analitico;*
- nell'elaborazione e attuazione di un progetto di sistema acquedottistico a servizio dell'utenza locale insediata nei territori delle Comunità Montane della Valle Orco, dell'alto e medio canavese fino all'hinterland metropolitano torinese, nell'ottica di un valorizzazione a scopo potabile di risorse idriche di qualità naturale elevata;*
- nell'elaborazione e attuazione di progetti prioritari di infrastrutturazione acquedottistica su scala locale comunale e/o intercomunale.*

Sulla scorta di tali obiettivi nell'ambito dell'attività di ingegneria – la progettazione preliminare è stata sviluppata su due fasi.

Prima fase: *esecuzione di indagini per la conseguente formulazione di uno schema finalizzato a dare organicità all'intervento.*

Seconda fase: *elaborazione di progetti preliminari su specifiche opere quali opere di presa, impianto di trattamento acqua potabile, serbatoio di compenso, parallelismi delle condotte con viadotti, attraversamenti di infrastrutture stradali ed idrauliche esistenti, sistemi di regolazione, ecc..*

Alla prima fase è stata attribuita un'importanza sostanziale, in quanto ritenuta in grado di ottimizzare il programma degli interventi rispetto a valutazioni su alternative progettuali e di improntarne la concezione alla migliore sostenibilità ambientale e all'efficienza economico-finanziaria e tempistica.

Prima fase

Le indagini propedeutiche alla progettazione hanno riguardato:

- l'acquisizione dei dati relativi alle disponibilità idrico-potabili rilasciate dagli impianti idroelettrici dell'A.E.M. S.p.A. (6) presenti in Valle;*
- l'acquisizione, lo studio e l'elaborazione di basi conoscitive preesistenti forniti da SMAT S.p.A. e variamente reperibili;*
- l'acquisizione della cartografia di supporto;*
- rilievi topografici;*

- *ricerche catastali;*
- *coinvolgimento di vari Enti in particolare la Provincia – Settore viabilità, a scopo conoscitivo e di confronto tecnico;*
- *ricognizioni in sito con i tecnici SMAT S.p.A. per verifiche di consistenza e funzionalità di infrastrutture e impianti;*
- *ricognizioni in sito da parte di verifiche di fattibilità progettuale;*
- *studi specialistici su aspetti determinanti ai fini delle impostazioni progettuali.*

Con finalità legate al progetto del sistema acquedottistico sono state effettuate alcune indagini tematiche particolarmente importanti:

- *la ricognizione sistematica sulle ipotesi di tracciato della prevista condotta adduttrice principale dalla centrale idroelettrica A.E.M. S.p.A., ora IREN S.p.A., di Rosone ⁽⁷⁾ fino a Locala e da Locana fino ad Ivrea, Orio Canavese, Foglizzo, Bosconero, in riferimento ai vincoli e alle caratteristiche in generale del territorio attraversato;*
- *uno studio geotecnico esteso in modo sistematico alle ipotesi di tracciato della condotta;*
- *l'elaborazione di diagnosi per rappresentare e ottimizzare il funzionamento del nuovo sistema acquedottistico, nelle varie alternative e nell'interconnessione ai centri serviti.*

Criteria di intervento

L'impostazione del programma di intervento ha tenuto conto di alcuni criteri essenziali definiti dall'ATO3 nel determinare razionalmente le scelte progettuali, per far sì che:

- *la nuova infrastrutturazione consenta la massima riqualificazione e valorizzazione del patrimonio impiantistico preesistente;*
- *venga definita una chiara ed efficiente configurazione economico-finanziaria degli investimenti per ottimizzare il bilanciamento tra risorse pubbliche e copertura a carico del gettito tariffario;*
- *il conseguimento di un netto miglioramento del livello di servizio offerto all'utenza;*
- *flessibilità dei costi rispetto alla variabilità dei carichi di utenza;*
- *mantenimento dell'economicità di esercizio nel tempo;*
- *semplicità e affidabilità;*
- *sicurezza idraulica e idrogeologica;*
- *durabilità delle opere". ⁽⁸⁾*

⁷

Ora località Bardonetto in Locana

⁸

Tratto da "Relazione Illustrativa" progetto preliminare 2008

3.2 Finalità di carattere acquedottistico

“Lo schema idrico in progetto ha la finalità di integrare l’approvvigionamento delle reti acquedottistiche a servizio del territorio delle Comunità Montane Valle Orco, vallata principale, risolvendone definitivamente in modo definitivo le criticità qualitative e di vulnerabilità ascrivibili a carenze sistematiche, stagionali ed a volte eccezionali.

Attraverso, poi, una caratteristica capacità di adattamento dell’impianto alla variabilità dei consumi nel centro di utenza locale, potrebbe essere in grado di fornire integrazioni di approvvigionamento all’hinterland torinese.

Nella configurazione individuata il nuovo sistema acquedottistico avrà una capacità di rifornire l’utenza per portate costanti tra 600 e 810 l/sec nelle varie situazioni stagionali.

Per quanto riguarda gli interventi, su scala locale, concentrati nell’area dei comuni interessati sono stati analizzati orientandosi soprattutto a criteri di massimizzare le funzionalità delle reti e degli impianti acquedotto esistenti rendendoli compatibili, flessibili per ricevere il nuovo sistema di approvvigionamento idrico.

Il comprensorio acquedottistico comprende il coinvolgimento di una quarantina di Comuni per un totale di 124.951 abitanti, come in dettaglio indicato nella tabulazione presentata in Relazione Idraulica, mentre la classificazione dei Comuni serviti, in base al numero degli abitanti residenti, è riportata nella tabulazione presentata in Relazione Idraulica”.⁽⁹⁾

3.2.1 Captazione e potabilizzazione (da p. preliminare 2008)

Secondo l’impostazione progettuale del 2008, l’acquedotto veniva alimentato utilizzando le acque provenienti dallo scarico del sistema di centrali idroelettriche facenti capo all’invaso della diga di Ceresole e agli invasi a servizio della centrale idroelettrica di Rosone gestiti da IREN S.p.A.

Secondo le informazioni ad oggi ottenute, tale impostazione generale verrà mantenuta⁽¹⁰⁾ con la previsione di captazione acque a valle della centrale di Bardonetto, in Locana, piuttosto che Rosone (sito di captazione del progetto preliminare 2008).

“Sulla base dei dati disponibili si può fare assegnamento sulla costanza di una portata derivabile per usi idro-potabili a valle della centrale di Rosone⁽¹¹⁾ e variabile tra i 600 ed i 810 l/s.

La proposta di un impianto di trattamento per acque ad uso potabile viene sviluppata per una capacità di trattamento di 52.000 m³/d e una capacità idraulica di 70.000 m³/d.

Le produzioni di riferimento per le verifiche impiantistiche, espresse in m³/d, saranno:

- | | | |
|------------|--------------------------|------------------------|
| 1. minima | 14.000 m ³ /d | [50% del giorno medio] |
| 2. estiva | 46.000 m ³ /d | |
| 3. massima | 52.000 m ³ /d | |

9

Tratto da “Relazione Illustrativa” progetto preliminare 2008

10

La progettazione del tratto a monte di Pont Canavese non è oggetto della progettazione in questione

11

Ora Bardonetto in Locana

4. teorica 70.000 m³/d [dimensionamento idraulico]

dimensionamento delle tubazioni sotterranee e altri impianti non facilmente espandibili 86.000 m³/d.

L'impianto è quindi configurato affinché un'eventuale espansione del trattamento a 70.000 m³/d sia possibile". (12)

3.2.2 Condotta adduttrice finalità

La condotta adduttrice, il cui schema planimetrico è individuato negli elaborati grafici ha origine dall'impianto di potabilizzazione e si diparte verso il fondo Valle Orco dal Comune di Locana, per poi proseguire in Sparone sino a Pont Canavese.

Il tracciato occupa quindi il territorio amministrativo dei 40 diversi territori amministrativi comunali citati in precedenza con la finalità di servire i seguenti 39 comuni:

1. Locana
2. Sparone
3. Pont C.se
4. Cuornè
5. Castellamonte
6. Torre C.se
7. S. Martino C.se
8. Pavone C.se
9. Samone
10. Salerano C.se
11. Banchette
12. Ivrea
13. Ozegna
14. Feletto
15. S. Giorgio C.se
16. S. Giusto C.se
17. Foglizzo
18. Montalenghe
19. Orio C.se
20. Barone C.se
21. Candia C.se
22. Caluso
23. Mazzè
24. Rivarolo C.se
25. Busano
26. Rivara
27. Bosconero
28. Bairo
29. Agliè
30. Cuceglio

12

Tratto da "Relazione Illustrativa" progetto preliminare 2008

31. Colleretto Giacosa
32. Loranze
33. Parella
34. Oglianico
35. Favria
36. Salassa
37. S. Ponso
38. Valperga
39. Pertusio

3.2.3 Condotta adduttrice finalità: asta A

A tal fine, la condotta si sviluppa verso valle con tracciato che dall'impianto di potabilizzazione in Locana località Praie si dirige in sponda orografica sinistra del Torrente orco verso i Comuni di Sparone e Pont Canavese, segue il fondo valle Orco fino a Castellamonte utilizzando per la maggior parte la sede della strada provinciale (viene individuata come asta A).

In detto tratto il tracciato presenta 2 attraversamenti in alveo del torrente Orco da realizzarsi mediante la tecnica del microtunnel (o metodo analogo, da approfondire nelle fasi progettuali successive).

E' previsto l'allacciamento di Locana in località Nusiglie con l'attraversamento del Torrente Orco e di un suo affluente in destra orografica appena a valle dell'abitato di Nusiglie.

All'altezza del Nodo individuato come A7, la condotta principale si dirama in tre condotte secondarie, di cui una, individuata come prosecuzione dell'asta A, si dirige verso Torre Canavese ed alimenta il ramo di Ivrea, dividendosi successivamente nelle adduttrici individuate come asta D, che raggiunge i Comuni di Torre Canavese, Agliè e Cuceglio, ed asta E, che adduce alle reti dei Comuni di Colleretto Giacosa, Parella e Loranze.

L'adduttrice individuata come asta A termina al serbatoio Monteleggero in Comune di Ivrea, ove recapita la portata necessaria, sulla base dei calcoli previsionali di cui in precedenza, per il fabbisogno idrico dei Comuni gestiti dalla ex SCA, ora SMAT S.p.A.

“Si precisa che le condotte dell'asta A sono dimensionate in modo che il comprensorio della ex SCA di Ivrea possa ricevere sino a 220 l/s, cioè il fabbisogno previsto al 2028, e la contemporaneità di portata assegnata ai vari comuni facenti parte dell'asta medesima sia pari al 90% della portata massima prevista all'anno 2028”.⁽¹³⁾

3.2.4 Condotta adduttrice finalità: asta B

La seconda diramazione, individuata come asta B, si dirige verso l'abitato di Ozegna a valle del quale segue il percorso della SP 222 Castellamonte-Caluso sino al serbatoio di Mazzè.

In tale tratto sono previste le diramazioni per le alimentazioni di Feletto, San Giorgio Canavese, San Giusto Canavese, Foglizzo, Orio Canavese e Caluso.

13

Tratto da “Relazione Illustrativa” progetto preliminare 2008

La derivazione che raggiunge il Comune di Orio Canavese alimenta, a mezzo di una stazione di rilancio, un serbatoio di compenso previsto in progetto della capacità di circa 600 m³, al servizio dei Comuni di Montalenghe, Barone, Candia ed Orio medesimo.

Le reti acquedottistiche di tali comuni risultano interconnesse.

“Si precisa che le portate lungo l’asta principale B vengono considerate con un coefficiente di contemporaneità pari al 100%”.⁽¹⁴⁾

3.2.5 Condotta adduttrice finalità: aste C – D – E – F- G

La terza asta, individuata come asta C, prevede l’attraversamento in sub alveo del torrente Orco, il località Tappero, in Comune di Castellamonte, in direzione di Salassa.

Successivamente detta asta prosegue verso Lombardore nel tracciato della variante alla SS460 in progetto.

Sono previste diramazioni individuate come tratto asta G nei Comuni di Salassa (a servizio dei Comuni di Salassa e San Ponso), Valperga (a servizio dei Comuni di Valperga e Pertusio).

Altra diramazione, indicata come asta C, consente di addurre ai Comuni di Rivarolo, Oglianico, Favria, Busano (a servizio di Busano e Rivara).

Dall’estremo dell’asta C in Lombardore si diparte un’ultima diramazione che lungo il tracciato della ex SS460 raggiunge il Comune di Bosconero.

“L’asta C è dimensionata affinché un’eventuale esubero di portata, fino a 185 l/s, in particolare durante le ore notturne, possa essere trasportata e dal nodo di Lombardore raggiungere, tramite un futuro collegamento, l’interconnessione che S.M.A.T. S.p.A. ha in progetto nei Comuni di Lombardore, San Benigno e Volpiano.

L’asta C, viene dimensionata considerando un coefficiente di contemporaneità delle portate pari al 90% della portata prevista al 2028 che si somma alla possibilità di portata di esubero pari a 185 l/s da eventualmente addurre all’hinterland torinese.

Le aste D, E, F e G sono dimensionate per una portata pari al 100% della massima prevista al 2028”.⁽¹⁵⁾

14

Tratto da “Relazione Illustrativa” progetto preliminare 2008

15

Tratto da “Relazione Illustrativa” progetto preliminare 2008

4. CRITERI DI VALUTAZIONE PROGETTUALE

4.1 *Criteria di valutazione generale*

I criteri di valutazione progettuale non possono prescindere dalla conoscenza dei vincoli presenti sul territorio.

I vincoli sono sia di natura orografica ed idrografica, sia infrastrutturale, sia infrastrutturali generali.

In questa fase progettuale si sono integrati i dati del progetto 2008 e si sono aggiornate alcune situazioni locali e generali.

4.2 *Vincoli esistenti sul territorio*

Segue una sintetica rappresentazione dei principali vincoli esistenti sul territorio oggetto dell'intervento suddivisa per tipologia, ovvero vincoli di natura orografica, idrografica, infrastrutturale esistente, vincoli di natura urbanistica, vincoli infrastrutturali industriali di collegamento viario e ferroviario e vincoli indotti dalla natura del terreno.

4.2.1 Vincoli relativi all'orografia del terreno

I principali vincoli relativi all'orografia del terreno sono dovuti ai tratti pianeggianti o sensibilmente pianeggianti con pendenze del piano campagna relativamente ridotte e la presenza di rilievi orografici.

Tali situazioni debbono essere approfondite sia a livello di rilievo topografico di dettaglio, sia a livello di tracciamento delle linee piezometriche e dei carichi totali delle condotte.

Si dovrà inizialmente indagare se e dove le linee piezometriche "taglieranno" il profilo del terreno. In questa eventualità, in genere, per una condotta a funzionamento in pressione, cioè a tubo pieno, sono superabili in genere con stazioni di rilancio o di pompaggio.

In questa fase progettuale si sono stesi i profili longitudinali del terreno aggiornati con le variazioni di tracciato, tutte – come da progetto 2008 – correlate alle quote desunte dalla cartografia regionale C.T.R. 1:10.000.

Altrettanta attenzione va posta nei cosiddetti salti geodetici, ovvero in situazioni ove il dislivello massimo tra quota di monte e di valle supera livelli di accettabilità di funzionamento idraulico e di resistenza dei materiali delle condotte.

A livello altimetrico, si registra una quota del terreno pari a circa 550 m s.l.m. (Locana Praie).

Il tracciato delle condotte registra le seguenti quote del terreno, rispettivamente per i punti di allaccio finali delle località indicate:

- c.ca 260 m s.l.m. Banchette/Ivrea;
- c.ca 340 m s.l.m. Mazzè;
- c.ca 250 m s.l.m. Bosconero.

Ciò significa che a livello preliminare e in situazione statica si possono avere pressioni altrettanto statiche comprese in un intervallo intorno ai 30 bar, ampiamente supportate dai materiali in commercio.

4.2.2 Vincoli relativi al reticolo idrografico

La situazione relativa ai vincoli relativi ai reticoli idrografici è nella zona oggetto di intervento particolarmente complessa ed articolata.

Vi sono numerosi corsi d'acqua naturali e numerosi corsi d'acqua artificiali.

Nelle planimetrie allegate al progetto sono stati individuati i principali.

In molti casi, l'attraversamento – obbligato dal tracciato e dalla direzione da intraprendere per assolvere gli scopi progettuali – può essere effettuato in sotterranea. In altri casi l'attraversamento o meglio il superamento di corso d'acqua impone la realizzazione di una struttura aerea, o ponte canale.

Tali presenze costituiscono quindi un vero e proprio vincolo progettuale che sarà da approfondire nelle prossime fasi progettuali.

Si segnala che tali interferenze possono imporre diverse soluzioni progettuali in deviazione di tracciato oppure in diversificazione nella realizzazione delle opere.

Ad esempio si possono dover considerare le seguenti opere singolari a seconda dei principali casi riscontrati.

Num.	Vincolo	Stato di progetto	Vantaggi/Indicazioni
1	Attraversamento stradale a servizio del corso d'acqua	Deviazione del tracciato progettuale previsto su strada verso i tratti fuori sedime stradale per realizzazione <u>attraversamento in trincea</u>	Evitare lunghe operazioni di cantiere (camere di spinta) al di sotto viabilità esistente. Ove realizzabile, attraversamento in trincea è da realizzarsi a monte dell'attraversamento esistente
2	Attraversamento stradale a servizio del corso d'acqua	Deviazione del tracciato progettuale previsto su strada verso i tratti fuori sedime stradale per realizzazione <u>attraversamento in spingitubo</u>	Idem come 1 Realizzabile se esiste la possibilità di realizzare camere di spinta di dimensioni adeguate Da preferirsi ove le condizioni di alveo non consentano economiche demolizioni e rifacimenti delle sponde e del fondo alveo
3	Attraversamento stradale a servizio del corso d'acqua	Deviazione del tracciato progettuale previsto su strada verso i tratti fuori sedime stradale per realizzazione <u>attraversamento in microtunnelling</u>	Idem come 1 e 2 Da preferirsi in zone geologicamente non consone ad un'opera in spingitubo
4	Attraversamento stradale a servizio del corso d'acqua	Minima deviazione del tracciato progettuale previsto su strada verso l'impalcato dell'attraversamento esistente con <u>staffaggio tubazione</u>	Realizzabile per piccoli e medi diametri. Realizzabile laddove non esistano già altri sottoservizi staffati Ove realizzabile, attraversamento in staffaggio è da realizzarsi a valle dell'attraversamento esistente senza limitare la luce esistente dell'impalcato

I casi riportati comportano la progettazione di vere e proprie opere singolari che si differenziano dai tratti a monte e valle sia per metodo realizzativo, sia per costo realizzativo, sia per la necessità di addivenire ad occupazioni ed asservimenti non necessari per strade di proprietà pubblica.

In particolare i *principali* vincoli relativi al reticolo idrografico sono i seguenti, mentre nelle planimetri di progetto sono state indicati anche i secondari vincoli relativi al reticolo idrografico:

Comune	Vincolo <i>principale</i> evidenziato
Locana	Torrente Orco (per parte di captazione ed adduzione)
Pont Canavese	Torrente Orco (2 interferenze)
Courgnè	Torrente Orco
Valperga	Torrente Orco
Castellamonte	Corsi d'acqua vari (10 interferenze)
Strambinello	Torrente Chiusella
Samone / Pavone Canavese	Torrente Ribes
San Giorgio Canavese	Corsi d'acqua vari (8 interferenze)
Feletto	Torrente Orco

Ancora una menzione va posta sull'interessamento del tracciato delle fasce fluviali P.A.I. cosiddette A, B o C che in taluni casi vengono coinvolte; per questi occorre verificare la profondità della condotta e il possibile rischio di scalzamento.

4.2.3 Vincoli di natura infrastrutturali acquedottistica

I vincoli infrastrutturali esistenti di carattere acquedottistico impongono che il tracciato progettuale necessariamente raggiunga i siti degli impianti esistenti. Ciò per garantire che il nuovo acquedotto consenta di approvvigionare la dotazione idrica nel punto da dove oggi gli acquedotti delle varie zone da servire, effettivamente riescono a distribuire casa per casa l'acqua potabile.

Ciò rappresenta un vincolo progettuale in quanto il tracciato deve dirigersi con maggior efficienza metro/metro verso i punti individuati.

In particolare i *principali* vincoli relativi al reticolo acquedottistico sono stati indicati nelle planimetrie di progetto e sono elencati nella relazione idraulica cui qui se ne ripropone un elencazione.

n.	Comune	Punto di consegna individuato
1	Agliè	campo pozzi Meleto
2	Bairo	interconnessione con Torre
3	Banchette	distribuito da serbatoio di Ivrea
4	Barone C.se	distribuito da nuovo Serbatoio di Orio
5	Bosconero	Serbatoio pensile
6	Busano	campo pozzi via Ramperga
7	Caluso	Serbatoio
8	Candia C.se	distribuito da nuovo Serbatoio di Orio
9	Castellamonte	campo pozzi Preparotto

10	Colleretto Giacosa	Serbatoio
11	Cuceglio	campo pozzi
12	Cuornè	campo pozzi Grangia
13	Favria	campo pozzi via Tarizzo
14	Feletto	Rete acquedotto esistente
15	Foglizzo	Serbatoio pensile
16	Ivrea	Serbatoio Monte Leggero
17	Locana	Nusigliè
18	Loranzè	vasca Giarenca
19	Mazzè	Serbatoio
20	Montalenghe	distribuito da nuovo Serbatoio di Orio
21	Oglianico	campo pozzi S.Grato
22	Orio C.se	nuovo Serbatoio
23	Ozegna	Serbatoio pensile
24	Parella	Prato Preti
25	Pavone C.se	distribuito da serbatoio di Ivrea
26	Pertusio	interconnessione con Valperga
27	Pont C.se	Serbatoio
28	Rivara	campo pozzi Quarelli
29	Rivarolo C.se	Serbatoio pensile
30	S. Giorgio C.se	Serbatoio
31	S. Giusto C.se	Serbatoio pensile
32	S. Ponso	interconnesso con Salassa
33	Salassa	campo pozzi strada Valperga
34	Salerano	distribuito da serbatoio di Ivrea
35	Samone	distribuito da serbatoio di Ivrea
36	Sparone	Serbatoio
37	Torre C.se ⁽¹⁶⁾	interconnessione con Bairo
38	Valperga	campo pozzi via Busano
39	S.Martino C.se ⁽¹⁷⁾	vasca Silva

Su indicazione della Committenza, l'intervento di allacciamento è previsto in una fase successiva.

4.2.4 Vincoli urbanistici

I vincoli urbanistici riguardano essenzialmente fasce di rispetto, aree di salvaguardia e zone di espansione previste.

In particolare i *principali* vincoli urbanistici sono desumibili dalle planimetrie di tracciato riportate sui P.R.G.C. dei singoli Comuni interessati e qui di seguito si propone una sintetica e non esaustiva rappresentazione secondo il seguente ordine alfabetico.

Il territorio interessa i limiti amministrativi di 40 Comuni della zona e precisamente:

¹⁶

¹⁶ Su indicazione della Committenza, l'intervento di allacciamento è previsto in una fase successiva.

¹⁷

¹⁷ Su indicazione della Committenza, l'intervento di allacciamento è previsto in una fase successiva.

1. Comune di Agliè
2. Comune di Bairo
3. Comune di Baldissero Canavese
4. Comune di Banchette
5. Comune di Barone Canavese
6. Comune di Bosconero
7. Comune di Busano
8. Comune di Caluso
9. Comune di Castellamonte
10. Comune di Ciconio
11. Comune di Colletterto Giacosa
12. Comune di Cuceglio
13. Comune di Cuornè
14. Comune di Favria
15. Comune di Feletto
16. Comune di Foglizzo
17. Comune di Front
18. Comune di Ivrea
19. Comune di Lombardore
20. Comune di Lorzanzè
21. Comune di Lusigliè
22. Comune di Mazzè
23. Comune di Montalenghe
24. Comune di Oglianico
25. Comune di Orio Canavese
26. Comune di Ozegna
27. Comune di Parella
28. Comune di Pavone Canavese
29. Comune di Pont Canavese
30. Comune di Rivara
31. Comune di Rivarolo Canavese
32. Comune di Rivarossa
33. Comune di Quagliuzzo
34. Comune di Salassa
35. Comune di Samone
36. Comune di San Giorgio Canavese
37. Comune di San Giusto Canavese
38. Comune di Strambinello
39. Comune di Torre Canavese
40. Comune di Valperga

Comune	Vincolo <u>principale</u> evidenziato (non esaustivo¹⁸ e da verificare con esatto tracciamento topografico¹⁹)
Agliè	-
Bairo	Il tracciato è collocato in classe II (rif. legenda P.R.G.C.) Il tracciato attraversa il limite di fascia ambientale del Torrente Malesina
Baldissero Canavese	-
Banchette	Il tracciato attraversa una zona di pregio ambientale documentario (rif. legenda P.R.G.C.)
Barone Canavese	-
Bosconero	-
Busano	Il tracciato attraversa una zona di rispetto di un pozzo acquedotto Il tracciato attraversa un'area spondale vincolata del Torrente Viana
Caluso	-
Castellamonte	Il tracciato attraversa un'area di dissesti lineari legati alla dinamica fluviale e torrentizia (rif. legenda P.R.G.C.)
Ciconio	-
Colleretto Giacosa	Il tracciato transita in un'area di interesse ambientale (rif. legenda P.R.G.C.) Il tracciato transita in aree vincolate (rif. legenda P.R.G.C.)
Cuceglio	-
Courgnè	Il tracciato transita in un'area a pericolosità e rischio molto elevata (rif. legenda P.R.G.C.)
Favria	-
Feletto	-
Foglizzo	-
Front	-
Ivrea	-
Lombardore	Il tracciato attraversa un'area spondale vincolata (rif. legenda P.R.G.C.) Il tracciato attraversa un'area boscale vincolata (rif. legenda P.R.G.C.)
Loranzè	-
Lusigliè	-

18

Da approfondire in sede di valutazione di impatto ambientale, archeologica, architettonica, storica e di rischio ritrovamento ordigni bellici, oltre che geologica

19

Da realizzarsi a rilievo topografico e inquadramento del tracciato progettuale effettuato e confermato (progetto definitivo)

Mazzè	Il tracciato attraversa un'area agricola di tutela ambientale (rif. legenda P.R.G.C.)
Montalenghe	Il tracciato attraversa un'area vincolo P.A.I. II a e III a (rif. legenda P.R.G.C.)
Oglianico	-
Orio Canavese	-
Ozegna	Il tracciato attraversa un'area vincolo P.A.I. II a e II c (rif. legenda P.R.G.C.) Il tracciato attraversa un ambito vincolato (rif. legenda P.R.G.C.)
Parella	-
Pavone	-
Pont Canavese	Il tracciato attraversa aree esondabili (rif. legenda P.R.G.C.)
Quagliuzzo	-
Rivara	-
Rivarolo Canavese	-
Rivarossa	-
Salassa	-
Samone	-
San Giorgio Canavese	Il tracciato attraversa fascia di rispetto di corsi d'acqua (rif. legenda P.R.G.C.)
San Giusto Canavese	-
Strambinello	-
Torre Canavese	-
Valperga	-

4.2.5 Vincoli infrastrutture autostradali

Il vincolo esistente nel territorio indagato è rappresentato dall'autostrada Torino Aosta, gestita da A.T.I.V.A. S.p.A., che il tracciato dell'acquedotto incontra in due distinti punti.

Ciò impone l'attraversamento della stessa in sotterranea con camicia esterna e con tracciato con angolazione 90° rispetto agli assi della struttura viaria ed acquedottistica, oltre al rispetto di franchi minimi tra la quota strada e la generatrice superiore della tubazione esterna.

Comune	Vincolo <u>principale</u> evidenziato
Samone – Banchette	Autostrada Torino Aosta tra uscita Ivrea (407) e Quincinetto (408)
San Giorgio Canavese	Autostrada Torino Aosta tra uscita San Giorgio Canavese (403) e Scarmagno (404)

4.2.6 Vincoli infrastrutture viarie

I vincoli viari principali sono rappresentati dalla presenza di strade statali, provinciali ed ex strade regionali.

Anche se il maggiore coinvolgimento si registra in percorrenza, la scelta progettuale nel caso degli attraversamenti ha imposto un tracciato con asse viario e acquedottistico con angolazione reciproca – ove possibile - pari a 90°.

In entrambe i casi le strade di tale tipologia costituiscono un vincolo progettuale in quanto impongono una gestione del cantiere particolare e gli scavi, così come i rinterri e i rifacimenti asfalti e bitumature sono “obbligati” da precise convenzioni tra Enti.

Le principali strutture viarie interessate dai lavori sono le seguenti ed alcune si ripropongono in vari tratti e/o vari Comuni.

Comune	Vincolo <u>principale</u> evidenziato ⁽²⁰⁾
Pont Canavese	S.P. 460
Courgnè	S.P. 460 S.P. 58
Castellamonte	S.P. 58 S.P. 59 S.P. 222 S.S. 565
Baldissero Canavese	S.S. 565
Bairo	S.S. 565 S.P. 41
Torre Canavese	S.P. 41 S.P. 56
Agliè	S.P.54 S.P. 41

20

Riferimento strada da C.T.R. Regione Piemonte

Cuceglio	S.P. 54
San Martino Canavese	S.P. 56 S.P. 63 dir. 1
Parella	S.P. 63 S.P. 222
Colleretto Giacosa	S.S. 565 S.P. 63 S.S. 222
Samone	S.S. 565
Pavone Canavese	S.S. 565
Ivrea	Via Miniere
Banchette	S.P. 68 Via Pavone / Via Miniere
Ozegna	S.P. 53 S.P. 41
San Giorgio Canavese	S.P. 53 S.P. 217 S.P. 82
Montalenghe	S.P. 53
Orio Canavese	S.P. 53 S.P. 217
Barone	S.P. 53
Caluso	S.P. 53 S.S. 26 S.S. 595 S.P. 84
Mazzè	S.P. 81 S.S. 595
Fogizzo	S.P. 82
Salassa	S.S. 565 S.S. 460 S.P. 35
Valperga	Via Salassa
Rivarolo Canavese	S.S. 460
Oglianico	S.P. 35
Busano	S.P. 42

	S.P. 13
Strambinello	S.S. 565
Rivara	S.P. 42

4.2.7 Vincoli infrastrutture ferroviarie

Le strutture ferroviarie coinvolte sono di due tipologie, ovvero strutture in esercizio e/o strutture riconvertite o abbandonate.

La normativa esistente impone precisi vincoli di attraversamento quali l'angolazione tra asse binari e asse acquedotto pari a 90° , distanze piano altimetriche tra binari e strutture acquedottistiche.

In questa fase progettuale, non sono previsti attraversamenti aerei e sono tutti in sotterraneo.

Una particolarità va segnalata in Comune di Caluso ove seppur la condotta in progetto sia prevista interrata, la stessa viene collocata al di sopra di una galleria esistente.

Per quanto concerne la seconda tipologia si registra la ferrovia dismessa in Castellamonte che seppur indicata sulle cartografie, non è più presente in sito.

Anche per quanto concerne i parallelismi, ci sono specifiche norme tecniche da seguire e da rispettare.

Le principali interferenze sono le seguenti, collocate nei seguenti Comuni.

Comune	Vincolo <u>principale</u> evidenziato	Tipo di vincolo
Pont Canavese	Servizio ferroviario metropolitano Pont – Rivarolo - Chieri	Attraversamento
Castellamonte	Ferrovia dismessa	Parallelismo
Caluso	Ferrovia Chivasso – Ivrea –Aosta	Attraversamenti (2) Parallelismo
Valperga	Servizio ferroviario metropolitano Pont – Rivarolo - Chieri	Attraversamento
Salassa	Servizio ferroviario metropolitano Pont – Rivarolo - Chieri	Attraversamento
Bosconero	Servizio ferroviario metropolitano Pont – Rivarolo - Chieri	Attraversamento Parallelismo

4.2.8 Vincoli siti produttivi e strutture destinate a servizi

I siti produttivi e zone destinate a servizi presenti in zona sono molteplici e con profonde differenze e varietà nei quasi 40 territori comunali coinvolti.

A livello planimetrico alcune estese realtà costituiscono un consistente sbarramento al possibile tracciato progettuale (come ad esempio Pont Canavese, ma non solo).

4.2.9 Vincoli di carattere culturale

Seppur il tracciato progettuale delle condotte sia prevalentemente collocato al di sotto della viabilità esistente, la consistente ed estesa presenza di attività culturali nella zona indagata soprattutto nelle zone a valle di Castellamonte impone l'adozione di una particolare sezione di scavo e deposito del terreno con la adozione di due primarie fasi di movimentazione del terreno: lo scotico del terreno culturale superficiale e successivamente lo scotico del terreno sub culturale.

Eseguite tali operazioni sarà possibile procedere con lo scavo per la posa delle condotte.

4.2.10 Vincoli metanodotti ed altri sottoservizi

Il tracciato progettuale proposto materializza il coinvolgimento di molteplici sottoservizi esistenti.

I vincoli più importanti, trattati in separata sede i canali irrigui ed i corsi d'acqua, sono rappresentati dalle condotte a servizio del gas e fognatura.

In questo caso le norme di buona progettazione e precise normative impongono particolari vincoli piano altimetrici e/o di rivestimento delle condotte gas o acquedottistiche a seconda delle profondità di posa e situazioni infrastrutturali locali.

Oltre a questi sottoservizi, ove il tracciato coinvolga gli agglomerati urbani e/o i concentrici dei Comuni interessati dalla realizzazione delle opere, si dovrà tener conto anche di tutti gli altri sottoservizi normalmente esistenti nelle realtà antropiche.

Nelle successive fasi progettuali sarà quindi necessario eseguire una precisa mappatura del sottosuolo al fine di consentire la posa dell'acquedotto in progetto riducendo al minimo gli spostamenti.

Si ricorda che le condotte in progetto sono a funzionamento in pressione e quindi spostamenti piano altimetrici o altimetrici non costituiscono di per sé una particolare problematica al funzionamento del sistema in progetto, ma costituiscono una singolarità per la necessità di posizionamento di pezzi speciali e attenzioni (blocchi di ancoraggio e/o tratti in antisfilamento) da considerare a priori.

5. CRITERI DI SCELTA SOLUZIONE ADOTTATA

Il criterio di valutazione della scelta progettuale che come detto in premessa, deve essere volto alla rivisitazione del progetto 2008, privilegiandone le scelte originarie e le approvazioni intervenute da parte della Committenza, è stato rivolto a non interferire con i vincoli esistenti sul territorio e nel caso di impossibilità, si è optato per minimizzare le interferenze.

La minimizzazione è talvolta approdata ad una modifica più o meno sostanziale del tracciato originario pur mantenendo per ovvio rispetto delle finalità originarie (che si ricorda non essere mutate) di adduzione.

In modo analogo si è optato per la ricerca della minimizzazione dei movimenti terra e quindi ad una riduzione dei costi realizzativi delle opere.

Alcune considerazioni sono state rivolte ai cosiddetti costi sociali di cui si fornisce un breve cenno con il fine di fornire una sintetica serie di considerazioni a riguardo, tralasciando possibili monetizzazione dei costi indotti e trattazioni di dettaglio.

L'intento è rappresentato dal fatto che la scelta di privilegiare, ove possibile, tracciati per lo più al di fuori dei centri urbani e/o degli agglomerati urbani (anche di modesta entità) è stata adottata considerando che si è cercato di limitare al minimo le conseguenze da patire durante le fasi realizzative delle opere che in generale si materializzano – se realizzate in pieno concentrico - principalmente nei seguenti aspetti.

Traffico dovuto ai mezzi d'opera:	prolungate chiusure di strade deviazioni dei percorsi deterioramento possibile per le strade secondarie spostamento dei sottoservizi
Attività economiche:	perdita temporanea di incassi riduzione temporanea di produttività perdita di tasse
Attività colturali:	perdita temporanea raccolti riduzione temporanea di produttività perdita di tasse
Inquinamento:	rumore polveri vibrazioni aria/acqua inquinati
Effetti ecologici/sociali:	danni ad aree ricreative riduzione della qualità della vita costi di ripristino dei luoghi

Complessivamente la valutazione dei costi sociali per la realizzazione di un'opera in ambito urbano si può definire un NUOVO COSTO in contrapposizione al costo tradizionale.

A livello di breve cenno illustrativo si considerino i seguenti aspetti:

- incremento deterioramento pavimentazioni dovuto ai trasporti
- consumi di carburante
- rallentamento del traffico

- deterioramento dei mezzi d'opera
- inquinamento
- perdita di tempo dovuta ai trasporti (rallentamenti traffico e della produttività)

Pertanto con lo scopo di minimizzare i disagi alle attività colturali ed ai disagi generati dagli scavi in centro urbano si sono confermati in linea di massima i tracciati del progetto preliminare del 2008 che già rispettavano criteri di scelta in linea con tali orientamenti.

6. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE ADOTTATA

L'intervento in progetto si pone l'obiettivo di collegare ad un nuovo sistema acquedottistica i sistemi acquedottistici esistenti di quasi 40 comuni.

Per la descrizione generale della soluzione adottata si fa riferimento alla relazione idraulica allegata al presente progetto che fa riferimento ai Comuni serviti ed alla relativa popolazione servita.

Per quanto concerne il territorio servito, si tratta dei seguenti 39 Comuni:

1. Locana
2. Sparone
3. Pont C.se
4. Cuornè
5. Castellamonte
6. Torre C.se
7. S. Martino C.se
8. Pavone C.se
9. Samone
10. Salerano C.se
11. Banchette
12. Ivrea
13. Ozegna
14. Feletto
15. S. Giorgio C.se
16. S. Giusto C.se
17. Foglizzo
18. Montalenghe
19. Orio C.se
20. Barone C.se
21. Candia C.se
22. Caluso
23. Mazzè
24. Rivarolo C.se
25. Busano
26. Rivara
27. Bosconero
28. Bairo
29. Agliè
30. Cuceglio
31. Colleretto Giacosa
32. Lorzane
33. Parella
34. Oglianico
35. Favria
36. Salassa
37. S. Ponso
38. Valperga
39. Pertusio

Per quanto concerne le opere esistenti, nella presente fase progettuale ci si limiterà al individuazione della necessità di collegamento tra tubazione in ingresso agli impianti esistenti con una stima economica standard definita da interventi analoghi in situazioni similari.

Nelle successive fasi progettuali andrà effettuata una ricognizione in ogni impianto oggetto di intervento al fine di consentire l'individuazione del collegamento da realizzarsi ed una sua esatta quantificazione economica.

6.1 Descrizione del progetto e dati principali

La lunghezza totale delle condotte acquedottistiche previste nel presente progetto è pari a **139.795 m**, oltre a **9.905 m** di condotta fognaria da Locana verso Pont Canavese ⁽²¹⁾.

In particolare tale sviluppo viene di seguito suddiviso per i vari diametri impegnati e relativi materiali componenti le tubazioni.

Descrizione	m
TUBAZIONI DN 80	965
TUBAZIONI DN 100	18.995
TUBAZIONI DN 150	6.310
TUBAZIONI DN 200	15.950
TUBAZIONI DN 250	4.545
TUBAZIONI DN 300	20.320
TUBAZIONI DN 350	7.310
TUBAZIONI DN 400	17.370
TUBAZIONI DN 450	14.130
TUBAZIONI DN 500	6.525
TUBAZIONI DN 700	3.410
TUBAZIONI DN 800	14.335
TUBAZIONI DN 1000	9.630
TOTALE SVILUPPO CONDOTTE ACQUEDOTTO	139.795

21

La fognatura in questione è a servizio dell'impianto di potabilizzazione ed è inserita nella parte condotte in quanto al di fuori dell'impronta dell'Impianto, Captazione e Modulazione.

I punti di consegna previsti nel progetto sono collocati nei seguenti territori amministrativi, nei seguenti punti:

n.	Territorio amministrativo Comune	Punto di consegna individuato
1	Agliè	campo pozzi Meleto
2	Bairo	interconnessione con Torre
3	Banchette	distribuito da serbatoio di Ivrea
4	Barone C.se	distribuito da nuovo Serbatoio di Orio
5	Bosconero	Serbatoio pensile
6	Busano	campo pozzi via Ramperga
7	Caluso	Serbatoio
8	Candia C.se	distribuito da nuovo Serbatoio di Orio
9	Castellamonte	campo pozzi Preparetto
10	Colleretto Giacosa	Serbatoio
11	Cuceglio	campo pozzi
12	Cuornè	campo pozzi Grangia
13	Favria	campo pozzi via Tarizzo
14	Feletto	Rete acquedotto esistente
15	Fogizzo	Serbatoio pensile
16	Ivrea	Serbatoio Monte Leggero
17	Locana	Nusigliè
18	Loranzè	vasca Giarenca
19	Mazzè	Serbatoio
20	Montalenghe	distribuito da nuovo Serbatoio di Orio
21	Oglianico	campo pozzi S.Grato
22	Orio C.se	nuovo Serbatoio
23	Ozegna	Serbatoio pensile
24	Parella	Prato Preti
25	Pavone C.se	distribuito da serbatoio di Ivrea
26	Pertusio	interconnessione con Valperga
27	Pont C.se	Serbatoio
28	Rivara	campo pozzi Quarelli
29	Rivarolo C.se	Serbatoio pensile
30	S. Giorgio C.se	Serbatoio
31	S. Giusto C.se	Serbatoio pensile
32	S. Ponso	interconnesso con Salassa
33	Salassa	campo pozzi strada Valperga
34	Salerano	distribuito da serbatoio di Ivrea
35	Samone	distribuito da serbatoio di Ivrea
36	Sparone	Serbatoio
37	Torre C.se	interconnessione con Bairo
38	Valperga	campo pozzi via Busano
39	S. Martino C.se	vasca Silva

Più in particolare il tracciato è stato suddiviso in più tratte e sotto tratte a seconda della funzionalità idraulica, come riscontrabile nella relazione idraulica.

6.2 Descrizione generale tratto per tratto del tracciato di progetto

Si procede alla sintetica descrizione da monte verso valle del tracciato progettuale Comune per Comune, con cenni sulle particolarità del tratto, tipo di tubazione e opere particolari congiuntamente a cenni sul metodo realizzativo delle opere.

La precisa descrizione delle tubazioni sarà oggetto della progettazione definitiva e degli approfondimenti della relazione idraulica.

6.2.0 Tratto A3 – A4 – Condotta principale

L'acquedotto si diparte dal punto di consegna proveniente dall'impianto di potabilizzazione in Locana, località Praie immediatamente a valle dell'attraversamento del Torrente Orco percorrendo la S.S. 460 sino al concentrico di Sparone con una tubazione con diametro 1.000 mm con adeguato rivestimento interno ed esterno consono al trasporto di acqua destinata al consumo umano.

Il dimensionamento statico delle tubazioni dovrà supportare le pressioni di esercizio (superiori nei tratti vallivi e ridotte nei tratti montani) ed ad un carico stradale di prima categoria (anche se collocate al di fuori del sedime stradale).

In tale tratto la condotta di acquedotto viene affiancata (con generatrice inferiore acquedotto ad una quota altimetrica superiore alla generatrice superiore della tubazione fognatura) anche alla fognatura a servizio dell'impianto di potabilizzazione.

6.2.1 Tratto A3 – AA3 – Condotta principale (diramazione)

L'acquedotto a servizio del Comune di Locana ha un tracciato che si diparte dalla camera A3 in sinistra orografica e prosegue verso monte sino al ponte esistente ove viene attraversato il Torrente Orco.

La condotta prosegue verso monte sino ad allacciarsi all'esistente infrastruttura acquedottistica in Nusiglie.

6.2.2 Tratto A4 – AA 4 Condotta principale (diramazione)

Ad ovest del concentrico di Sparone è prevista la prima diramazione a valle di Locana con la realizzazione di una camera di manovra A4 che consente con una tubazione del diametro 100 mm di allacciare il sistema acquedotto esistente in Sparone (serbatoio) percorrendo verso nord le strade interne del concentrico.

6.2.3 Tratto A4 – A 5 Condotta principale

La condotta principale prosegue verso valle attraversando la parte sud del concentrico di Sparone lungo la direttiva e al di sotto del sedime stradale della S.S. 460 sino a giungere al concentrico di Pont Canavese.

La tubazione prevista è in ghisa sferoidale con diametro 800 mm sino alla camera di manovra A 5 atta a consentire di realizzare una diramazione secondaria verso il sistema acquedotto esistente a servizio di Pont Canavese

In tale tratto la condotta di acquedotto viene affiancata (con generatrice inferiore acquedotto ad una quota altimetrica superiore alla generatrice superiore della tubazione fognatura) anche alla fognatura a servizio dell'impianto di potabilizzazione.

6.2.4 Tratto A5 – AA5 Condotta principale (diramazione)

Analogamente a quanto previsto per il concentrico di Sparone anche per Pont è previsto di attraversare il concentrico sino a giungere alla parte posta a nord ed ad altitudine superiore in modo da servire il serbatoio esistente con una tubazione secondaria di diametro DN 150 mm.

6.2.5 Tratto A5 – A6 – Condotta principale

L'acquedotto in progetto nel punto più a monte si diparte dalla camera A5 sita nel Comune di Pont Canavese ad ovest del concentrico ove riceve le acque dal tratto di monte.

Il progetto ha quindi come punto collocato più a monte la prima camera di manovra che ha lo scopo di gestire e controllare la distribuzione delle acque verso l'acquedotto (esistente) di Pont Canavese e verso il tratto di valle dell'acquedotto della Valle Orco.

Le camere di manovra, tendenzialmente interrato, sono realizzate con scavo a cielo aperto e getto di conglomerato cementizio armato, con soletta carrabile per carichi stradali di prima categoria (anche se collocate al di fuori del sedime stradale) e accessi realizzati con aperture in ghisa sferoidale passo d'uomo congiuntamente a botole di servizio di dimensioni più consistenti. Un esempio tipologico è riportato nelle tavole allegate al presente progetto.

La dimensione della tubazione è DN 800 mm in ghisa sferoidale con adeguato rivestimento interno ed esterno consono al trasporto di acqua destinata al consumo umano.

Il dimensionamento statico delle tubazioni dovrà supportare le pressioni di esercizio (superiori nei tratti vallivi e ridotte nei tratti montani) ed ad un carico stradale di prima categoria (anche se collocate al di fuori del sedime stradale).

La precisa descrizione delle tubazioni sarà oggetto della progettazione definitiva e degli approfondimenti della relazione idraulica.

La condotta si sviluppa verso est in direzione concentrico sino a Via Sparone ove il tracciato prevede una deviazione verso sud ovest in direzione sponda orografica sinistra del Torrente Orco transitando in una zona non altamente urbanizzata.

La posa è prevista in trincea secondo le sezioni di posa tipologiche allegate al presente progetto nelle parti grafiche.

Al fine di superare le difficoltà di posa di cui al paragrafo inerente i tracciati alternativi, il tracciato progettuale prevede l'attraversamento del Torrente Orco con la tecnica del microtunnelling sino alla prossimità del piazzale a servizio della centrale idroelettrica IREN S.p.A. posta in sponda orografica destra.

L'attraversamento verrà effettuato rispettando un franco minimo dal fondo scorrevole del Torrente Orco ed è collocato a monte dell'attraversamento stradale a servizio della Via Orco.

Il tracciato prosegue verso valle costeggiando la sponda orografica destra (che come detto non è stato possibile percorrere) sino a valle della confluenza fluviale tra Torrente Orco e Torrente Soana.

In tale punto, sempre con la medesima tecnica è previsto il ri-attraversamento del Torrente Orco in modo da porsi in sponda orografica sinistra del Torrente.

In tale tratto (da realizzarsi in trincea) si annoverano l'attraversamento della ferrovia (da realizzarsi in spingitubo) e il superamento della zona ove insiste il depuratore acque reflue.

In tale tratto la condotta di acquedotto viene affiancata (con generatrice inferiore acquedotto ad una quota altimetrica superiore alla generatrice superiore della tubazione fognatura) anche alla fognatura a servizio dell'impianto di potabilizzazione ⁽²²⁾.

6.2.6 Tratto A6 – AA6 – Condotta principale

Giunti sulla S.S. 460, verrà realizzata la camera di manovra A6 che consente con una tubazione del diametro 250 mm di allacciare il campo pozzi Grangia del Comune di Cuornè.

In tale tratto è previsto un ulteriore attraversamento del torrente Orco da realizzarsi in sotterraneo in quanto l'infrastruttura acquedottistica è collocata in sponda orografia destra del corso d'acqua.

6.2.7 Tratto A6 – A7 – Condotta principale

Il tracciato dell'acquedotto della Valle Orco prosegue verso valle con un diametro 800 mm in sponda orografica sinistra sino a località Pedaggio di Cuornè ove per superare i vincoli

22

La fognatura in questione è a servizio dell'impianto di potabilizzazione ed è inserita nella parte condotte in quanto al di fuori dell'impronta dell'Impianto, Captazione e Modulazione.

In questa fase progettuale viene supposto un diametro interno di 450 mm per complessivi 9.905 m (da Praie, impianto di potabilizzazione in Locana sino al sollevamento esistente di Pont Canavese).

Nella fase progettuale definitiva occorrerà verificare se la condotta debba o meno raggiungere l'est del concentrico di Pont Canavese oppure sui possa – sulla base di una più puntuale ed approfondita valutazione dei reflui impianto – attestare alla rete fognaria esistente nella parte di monte del concentrico, cioè a ovest dello stesso.

Quest'ultima soluzione che si basa anche su una verifica della capacità residua di portata della fognatura esistente è preferibile per le medesime criticità descritte in occasione del superamento dell'abitato di Pont Canavese.

progettuali descritti nel paragrafo inerente le alternative di progetto, è previsto di attraversare il Torrente Orco (sempre in microtunnelling, in questa fase) e si collocare il nuovo scavo in trincea della condotta in sponda orografica destra.

In tale tratto si sottopasserà (con spingitubo in questa fase) il rilevato stradale della nuova circonvallazione di Cuornè e giunti in trincea sino nei pressi di località Camporotondo inferiore, il tracciato prevede la ricollocazione in sponda orografica sinistra del Torrente Orco con un nuovo attraversamento in microtunnelling.

Il tracciato prosegue verso est nel Comune di Castellamonte sino ad interessare il concentrico ove nei pressi dell'Ospedale devierà lungo la S.P. 59 verso sud est sino a fuoriuscire dall'abitato percorrendo la S.P. 222.

Il tracciato prosegue sempre con diametro 800 mm sino allo svincolo stradale tra S.P. 222 e S.S. 565, ove con la camera A7 si concretizzerà anche la più importante diramazione dell'acquedotto.

Infatti da tale punto si dipartono tre diverse condotte di acquedotto che hanno come destinazione ultima rispettivamente con DN 700 mm Banchette/Ivrea, DN 350 mm Mazzè e DN 500 mm Bosconero.

La struttura della camera DN 700 sarà fuori terra dotata di importanti organi di manovra per la gestione della diramazione che è un punto nevralgico e importantissimo per la gestione di tutto il sistema di adduzione dell'acquedotto della Valle Orco.

6.2.8 Tratto A7 – A8 – Condotta verso Banchette/Ivrea

Il tracciato della condotta con diametro 700 mm prosegue allineando, fiancheggiando o interessando (a seconda dei vari tratti di sviluppo) la S.S. 565 verso nord est sino a giungere nel Comune di Bairo ad una prima diramazione effettuata nella camera A8.

In tale sviluppo si annoverano numerosi attraversamenti di corsi d'acqua e viabilità secondarie che verranno superate in spingitubo ove le condizioni locali non permettano una posa in trincea.

La camera A8 consente la diramazione verso Castellamonte e la continuazione dell'adduzione verso il punto di recapito finale.

6.2.9 Tratto A8 – AA8 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

Il tratto in questione è realizzato con diametro inferiore rispetto alla condotta principale del ramo in questione e precisamente un DN 250 mm e interessa la Strada Provinciale cosiddetta di Torre Canavese sino all'allacciamento dell'infrastruttura acquedottistica esistente di Campo pozzi Preparetto.

6.2.10 Tratto A8 – A9 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

La condotta principale del tratto prosegue dalla camera A8 verso est fiancheggiando il sito presente in loco sino alla camera A9 ove si materializza una seconda diramazione che consente l'allacciamento del Comune di Torre Canavese.

La realizzazione è prevista in trincea e il diametro adottato è un DN 200 mm; in tale sviluppo non sono stati annoverati particolarità rilevanti.

6.2.11 Tratto A9 – AA9 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

Dalla camera A9 si diparte una condotta di ridotte dimensioni (80 mm) che consente l'allacciamento di Torre Canavese con Bairo (tale interconnessione dovrà essere approfondita nelle ulteriori fasi progettuali con l'aggiornamento dei dati a disposizione).

6.2.12 Tratto A9 – A10 – Condotta verso Banchette/Ivrea

Dalla camera A9, per un breve sviluppo lungo la S.P. 41 con DN 200 mm in trincea si giunge alla camera A10 sempre sita nel Comune di Torre Canavese.

Tale camera rappresenta un sotto nodo idraulico di diramazione delle condotte in quanto si dipartono due differenti condotte: la prima verso il sito finale di dispaccio acque del ramo in questione, il secondo verso una serie di diramazioni secondarie.

6.2.13 Tratto A10 – D1 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

Il tratto in questione ha dimensioni DN 200 mm e costituisce, come detto, una diramazione secondarie del ramo principale verso Banchette/Ivrea.

Nella camera D1 può essere effettuato lo "stacco" delle tubazioni verso il Comune di Bairo.

6.2.14 Tratto D1 – DD1 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

Il tratto in questione realizzato con DN 150 mm costituisce un'interconnessione tra gli acquedotti di Bairo e Torre Canavese e come già riportato sarà oggetto di approfondimenti tecnici.

6.2.15 Tratto D1 – D2 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

Il tratto in questione si sviluppa in direzione sud tutto sulla S.P. 41 con un DN 200 mm sino a Via Circonvallazione nel Comune di Agliè ove il tracciato devia decisamente verso est sino a raggiungere il sito ove verrà realizzata la camera di manovra D2 all'incrocio tra Via Cascina Rogge e Via Meleto.

6.2.16 Tratto D2 – DD2 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

L'allacciamento dell'acquedotto dalla Valle Orco on le infrastrutture esistenti del Comune di Agliè avviene con la posa di una condotta DN 150 mm sino al Campo pozzi Meleto.

6.2.17 Tratto D2 – D3 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

La condotta principale Seppur secondaria rispetto al ramo verso Ivrea Banchette, prosegue in trincea verso sud e costeggia la recinzione del Parco Ducale del Castello di Agliè per svoltare verso est in direzione Cuceglio con una tubazione DN 100 mm.

Giunti a Cuceglio l'allacciamento alla rete acquedottistica esistente avviene con il collegamento agli impianti dei pozzi esistenti.

6.2.18 Tratto A10 – A11 – Condotta verso Banchette/Ivrea

La condotta principale prosegue dalla camera A10 prosegue con DN 80 mm in direzione est, in trincea, sempre con tubazione in ghisa sferoidale percorrendo la S.P. 56 sino alla camera di manovra A 11.

6.2.19 Tratto A8 – A12 – Condotta verso Banchette/Ivrea

La condotta principale prosegue verso nord lungo la S.S. 565 sino all'incrocio (realizzato con sovrappasso stradale) con la S. P. 222 che percorre sino al concentrico di Pramonico in Comune di Baldissero Canavese.

La posa prosegue verso nord est fino a località Ponte Dei Preti in Comune di Strambinello dove presso Cascina Scala è previsto l'attraversamento del Torrente Chiusella.

Il tracciato prosegue verso nord est sino ad oltrepassare la S.S. 565 e proseguire poi verso ovest sino a località Scala in Quagliuzzo.

Il tracciato poi si diparte verso sud est sino a giungere alla S.P. 63 ove è prevista la realizzazione della camera A 12.

6.2.20 Tratto A12 – E1 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

Il tracciato segue la direzione nord est lungo la S.P. 63 con una condotta in trincea DN 150 mm sino a che la viabilità non incrocia la S.S. 222.

In questo punto viene realizzata la sotto camera di dispaccio E1 ancora nel territorio amministrativo del Comune di Collettero Giacosa.

6.2.21 Tratto E1 – EE1 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

Dalla camera E1 si dipartono due condotte e la prima ha un diametro di 100 mm e collega il nuovo acquedotto alle infrastrutture acquedottistiche esistenti a servizio del Comune di Loranze e precisamente verso vasca Giarenca.

6.2.22 Tratto E1 – E2 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

Dalla camera E2 la seconda condotta viene collocata lungo la S.S. sempre con un DN 100 mm sino alla camera E2.

6.2.23 Tratto E2 – EE2 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

Dalla camera E2 si diparte una condotta 100 mm che va ad interconnettersi con l'acquedotto di Collettero Giacosa nella camera sita a pochi metri nei pressi del Castello.

6.2.24 Tratto E2 – E3 – Condotta verso Banchette/Ivrea (diramazione)

Dalla camera E2 si diparte una condotta DN 100 mm che va ad interconnettersi con l'acquedotto di Parella nel concentrico del paese.

6.2.25 Tratto A12 – A13 – Condotta verso Banchette/Ivrea

La condotta principale continua a valle delle diramazioni secondarie materializzate nella camera A12, con una condotta in ghisa sferoidale DN 450 mm lungo la S.S. 565 sino al Bioindustry Park di Collettero Giacosa ove viene collocata per motivi altimetrici in fregio al sedime stradale.

L'andamento del tracciato è parallelo o coincidente con quello della strada statale, ovvero direzione nord est verso Ivrea.

In questo sviluppo si annoverano oltre ad opere minor, l'attraversamento del Torrente Ribes e dell'autostrada Torino Aosta entrambi da realizzarsi in sotterraneo con metodo spingitubo.

A monte dell'autostrada il tracciato prosegue in direzione Olivetti costeggiando la strada che collega al centro commerciale di Pavone Canavese, costeggiando la caserma dei Vigili del Fuoco sino alla rotonda viabile con via Jervis.

La condotta poi percorrerà in parte Via Jervis sino a Via Pistoni, poi Via Miniere in Banchette per collegarsi al serbatoio Darola Monteleggero.

6.2.26 Tratto A7 – B1 – Condotta verso Mazzè

Il secondo ramo principale dell'acquedotto della Valle Orco prosegue verso Mazzè dalla camera di manovra A7 con un diametro DN 350 mm sulla S.P. 222 in direzione sud est.

Nel Comune di Ozegna il tracciato continua in direzione sud est - est, seguendo la S.P. 53 sino in prossimità del cimitero ove viene realizzata la camera di manovra B1.

6.2.27 Tratto B1 – BB1 – Condotta verso Mazzè (diramazione)

Dalla camera B1 si diparte una condotta secondaria che percorre Via dell'ospedale Boarelli sino a collegarsi agli impianti a servizio del serbatoio pensile esistente.

La realizzazione avviene in trincea per la posa di una condotta DN 100 mm.

6.2.28 Tratto B1 – B2 – Condotta verso Mazzè

La condotta principale prosegue lungo la S.P. 53 con diametro DN 350 mm sempre in trincea sino all'incrocio tra la strada ex provinciale citata e la S.P. 41 ove viene realizzata la camera di manovra B2.

6.2.29 Tratto B2 – BB2 – Condotta verso Mazzè (diramazione)

Da suddetta camera si diparte una condotta di allacciamento con sviluppo piuttosto lungo, diametro DN 200 mm che percorre verso sud la S.P. 41. Sino alla interconnessione con la rete acquedottistica esistente in Feletto.

In tale tratto si segnala l'attraversamento del Torrente Orco con posa della tubazione nell'impalcato del ponte a servizio della strada ex provinciale esistente.

6.2.30 Tratto B2 – B3 – Condotta verso Mazzè

La condotta principale prosegue verso sud est percorrendo la S.P. 53 nei Comuni di Ozegna e San Giorgio Canavese, sino all'incrocio viari tra la suddetta strada ex provinciale e la Strada Provinciale di San Giusto.

Qui viene realizzata la camera di manovra B3 ove la condotta di monte (DN 350 mm) si dirama verso valle con un DN 300 mm e verso San Giorgio Canavese con un DN 200 mm.

6.2.31 Tratto B3 – BB3 – Condotta verso Mazzè (diramazione)

La condotta di allacciamento alle infrastrutture di San Giorgio Canavese si diparte in direzione nord all'interno del concentrico percorrendo Corso Roma, sino a Via Micheletto ove il tracciato compie una deviazione verso ovest e poi verso nord per giungere nei pressi di Via Biandrate.

La Via Biandrate viene poi percorsa verso nord anche per la parte sterrata sino a giungere al serbatoio esistente.

6.2.32 Tratto B3 – B4 – Condotta verso Mazzè

La condotta principale, divenuta ora un DN 300 mm prosegue in direzione Mazzè lungo la S.P. 53, sempre nel territorio amministrativo del Comune di San Giorgio Canavese sino ai pressi del cimitero di San Giusto Canavese ove viene realizzata la camera di manovra B4.

6.2.33 Tratto B4 – BB4 – Condotta verso Mazzè (diramazione)

La condotta di allacciamento verso il serbatoio pensile sito nei pressi dei campi sportivi di San Giusto Canavese è un DN 200 mm e viene posata lungo la viabilità comunale.

6.2.34 Tratto B4 – B5 – Condotta verso Mazzè

La condotta principale continua verso sud est lungo la S.P. 53, divagando al di fuori del sedime stradale per sottopassare in spingitubo l'autostrada Torino Aosta nei pressi del casello di entrata/uscita di San Giorgio Canavese/ San Giusto Canavese.

Nei pressi della struttura esistente a nord della viabilità, ripercorre poi il sedime stradale sino alla rotonda di incrocio viabile con la S.P. 82, ove viene realizzata la camera di manovra B5.

Il diametro della condotta è un DN 300 mm, la condotta è in ghisa sferoidale e il metodo di posa principale è la trincea.

6.2.35 Tratto B5 – BB5 – Condotta verso Mazzè (diramazione)

La condotta di collegamento dell'acquedotto della Valle Orco con il Comune di Foglizzo è realizzata in trincea con la posa di una condotta DN 150 mm lungo la S.P. 82 in direzione sud.

L'allacciamento alle infrastrutture esistenti avviene nelle pertinenze del serbatoio pensile esistente di Via Caluso nel concentrico di Foglizzo.

6.2.36 Tratto B5 – B6 – Condotta verso Mazzè

La condotta principale prosegue dalla camera di manovra B5 lungo la S.P. 53 in trincea con una tubazione DN 300 mm sino a dove la viabilità incontra la S.P. 53 ove viene realizzata la camera B6 di manovra e controllo del dispacciamento verso Orio Canavese.

6.2.37 Tratto B6 – BB6 – Condotta verso Mazzè (diramazione)

La condotta di allacciamento a Orio Canavese prosegue verso nord con DN 200 mm percorrendo la S.P. 53.

In questo tratto si annoverano gli attraversamenti di alcuni canali irrigui, tra cui il canale demaniale di Caluso. Gli attraversamenti sono previsti in spingitubo.

Giunti a sud del concentrico, ovvero Orio Canavese basso, si percorre Via Alcide De Gasperi e si prosegue in direzione nord lungo una viabilità sterrata sino a riprendere la percorrenza su una strada ex provinciale, la S.P. 217.

All'incrocio con Via Montalenghe la condotta la percorre in direzione parrocchia sino a superarla e, dopo una breve percorrenza in sterrato, giungere al punto ove verrà realizzato un nuovo serbatoio.

6.2.38 Tratto B6 – B7 – Condotta verso Mazzè

La condotta principale, abbandonata la camera di manovra B6, prosegue in trincea con DN 300 mm lungo la S.P. 53, in direzione est sino a lambire il concentrico di Caluso.

L'interno dell'abitato non verrà interessato dalla posa tubazione ed infatti la condotta prosegue verso sud lungo la S.S. 26 sino a Corso Torino che verrà percorso per un breve tratto per poi riprendere in direzione est lungo Via Martiri d'Italia.

Il percorso dopo aver superato due canali irrigui paralleli con struttura aerea, prosegue sino alla ferrovia che verrà superata con una realizzazione in spingitubo.

La direzione del tracciato prosegue poi lungo una viabilità sterrata lungo i campi coltivati in direzione est sino al cimitero ove in fregio alla S.S. 595 viene realizzata la camera di manovra B7.

La camera in questione è l'ultima diramazione del ramo in questione e materializza il collegamento verso Caluso e Mazzè.

6.2.39 Tratto B7 – BB7 – Condotta verso Mazzè (diramazione)

Il collegamento verso la rete acquedottistica esistente di Caluso viene realizzato con la posa in trincea di una tubazione DN 300 mm che percorre la S.S. 595 in direzione nord ovest (verso il concentrico) sino all'incrocio con la S.P. 84 che viene percorsa verso nord sino a monte di una curva verso est per percorrere una stradina sterrata verso ovest.

La strada è sterrata e percorre campi coltivati, prevalentemente vigneti e materializza il soprappassaggio alla ferrovia che in quel tratto è in galleria.

Giunti all'incrocio con Via Professor Falchetti e Via Belvedere, il tracciato prosegue sempre in trincea lungo quest'ultima via sino al serbatoio esistente all'incrocio con Via San Clemente.

6.2.40 Tratto B7 – B8 – Condotta verso Mazzè

La condotta verso Mazzè prosegue in direzione est lungo la S.S. 595 sino al Comune di Mazzè ove incontra la Via Caluso, la percorre con un DN 200 mm.

Terminata la Via, il tracciato prosegue verso direzione nord est lungo la viabilità sterrata esistente verso Via Ponticello. Proprio in questo tratto si segnala l'attraversamento di un canale artificiale sopraelevato.

Percorsa Via Ponticello, il tracciato prosegue verso nord lungo la S.P. 81 per poi svoltare lungo la Via San Michele.

Giunto alle prime abitazioni in sinistra (percorrendo la strada verso est), il tracciato svolta a nord lungo la viabilità sterrata e prosegue verso il pianoro percorrendo un'altra strada sterrata per giungere al serbatoio esistente a servizio dell'acquedotto esistente.

6.2.41 Tratto A7 – C1 – Condotta verso Bosconero

La condotta principale della diramazione verso Bosconero prosegue con una DN 500 mm in affiancamento o percorrenza della S.S. 565.

In Canton Caquatto, come detto, la condotta invade aree con serre coltivate con tracciato posto a sud della sedime stradale (in rilevato), per poi proseguire in direzione sud ovest fino a porsi con tracciato parallelo alla statale a nord della stessa per sottopassare il Torrente Orco a monte del ponte a servizio della stessa strada statale.

A valle dell'attraversamento del torrente il tracciato si ripone a sud della statale per consentire la realizzazione della camera di manovra C1 in fregio allo svincolo tra S.S. 565, S.S. 460 e S.P. 35.

Il tracciato è articolato ed alcuni attraversamenti laddove impossibile da realizzarsi in trincea, saranno realizzati in spingitubo. Allo stato attuale delle conoscenze, si opta per un attraversamento in trincea del Torrente Orco.

Da tale camera si dipartono due condotte, una a servire il Comune di Rivarolo Canavese, uno per i trattivi vallivi (Verso Bosconero) dell'acquedotto di Valle Orco.

6.2.42 Tratto C1 – CC1 – Condotta verso Bosconero (diramazione)

Dalla camera C1 si diparte, come detto, una condotta per servire l'acquedotto esistente a servizio di Rivarolo Canavese.

Per consentire quanto sopra, si poserà in trincea una condotta diametro DN 300 mm con direzione sud est lungo la S.S. 460 per poi attraversare i campi con direzione sud ovest sino al serbatoio esistente.

6.2.43 Tratto C1 – C2 – Condotta verso Bosconero

Dalla camera C1, il tracciato di adduzione prescelto segue in direzione ovest una viabilità di futura realizzazione di cui si può trovar traccia nei P.R.G.C. dei territori amministrativi dei Comuni interessati dalla posa condotte. Il diametro è sempre DN 500 mm e la realizzazione è in trincea.

Dalla camera di manovra C2 si dipartono 3 condotte: la prima verso i Comuni posti a nord, la seconda verso i Comuni posti ad ovest/sud, nonché verso Bosconero e la terza verso i Comuni posti a sud.

6.2.44 Tratto C2 – G1 – Condotta verso Bosconero (diramazione)

Il tratto in questione è la prima importante sotto diramazione della condotta verso Bosconero, e consente di allacciare i Comuni di Salassa e Valperga.

La condotta, posta prevalentemente in trincea, è un DN 300 mm e prosegue verso nord lungo la S.P. 35 sino a Via Torino, Via Gozzano e Via Giacosa, ove nei pressi di Via Valperga viene realizzata la sotto camera di manovra G1.

Il tracciato in questione è prevalentemente all'interno del concentrico di Salassa.

6.2.45 Tratto G1 – GG1 – Condotta verso Bosconero (diramazione)

La diramazione che collega l'acquedotto della Valle Orco con il Comune di Salassa (e San Ponso) è realizzata in trincea con un DN 150 mm verso il campo pozzi esistente in fregio a Via Valperga.

6.2.46 Tratto G1 – G2 – Condotta verso Bosconero (diramazione)

La diramazione prosegue verso Valperga con un DN 300 mm in trincea lungo la S.P. 35 sino a Strada Boggi ove con direzione ovest, viene sottopassata la ferrovia (in spingitubo) e si giunge al campo pozzi di Via Busano in Valperga.

6.2.47 Tratto C2 – F1 – Condotta verso Bosconero (diramazione)

La seconda diramazione è verso sud con un DN 300 mm lungo la S.P. 35 sino all'incrocio con la Via Fiume ove si realizza la sotto camera di manovra F1.

6.2.48 Tratto F1 – FF1 – Condotta verso Bosconero (diramazione)

Dalla camera F1 si diparte una condotta DN 150 mm verso la Via Fiume e poi Via Montenero sino al serbatoio esistente (campo pozzi San Grato) per collegare l'acquedotto esistente a servizio di Oglianico.

6.2.49 Tratto F1 – F2 – Condotta verso Bosconero (diramazione)

Dalla camera F1 si diparte una ultima condotta verso sud DN 300 mm verso sud, sempre lungo la strada ex provinciale citata, si attraversa il concentrico di Oglianico e giunti in Via San Grato, la si percorre in direzione ovest sino all'attraversamento della ferrovia.

L'attraversamento viene realizzato in spingitubo e il tracciato prosegue verso sud, lungo la Via del Maglio Antico sino all'incrocio con Strada del Maglio.

Con la deviazione verso ovest lungo tale viabilità viene superata la zona industriale di Favria e superato il canale, il tracciato del nuovo acquedotto prosegue verso sud sino a Via Ludovico Tarizzo.

L'allacciamento con le infrastrutture esistenti a servizio dell'acquedotto di Favria vengono completate percorrendo tale via.

6.2.50 Tratto C2 – C3 – Condotta verso Bosconero

Il tracciato della diramazione principale verso Bosconero prosegue in trincea con un DN 500 mm lungo l'asse viabile della di futura strada di cui ai P.R.G.C. dei Comuni della zona, in direzione sud ovest.

In tale tratto ancora nel territorio amministrativo del Comune di Salassa, nei pressi del confine comunale con il territorio amministrativo del Comune di San Ponso, si registra la realizzazione di un spingitubo al di sotto della ferrovia esistente.

Entrati nel territorio di Busano immediatamente a monte della Via Mioletti si realizza la camera di manovra C3 finalizzata alla diramazione verso Busano.

6.2.51 Tratto C3 – CC3 – Condotta verso Bosconero (diramazione)

L'allacciamento di Busano viene realizzato a mezzo di posa in trincea di una tubazione DN 100 mm percorsa una parte della Via Mioletti (in direzione ovest) e proseguendo verso l'infrastruttura acquedottistica esistente di Via Ramperga.

6.2.52 Tratto C3 – C4 – Condotta verso Bosconero

A valle della diramazione verso Busano, sempre nel territorio amministrativo del Comune di Busano il tracciato prosegue verso sud con una posa in trincea di un DN 300 mm lungo l'asse viabile della di futura strada di cui ai P.R.G.C. dei Comuni della zona.

Il tracciato prosegue verso sud sino a zona Parto Rolle ove il tracciato viario futuro si congiunge alla S.P. 13 esistente. Qui verrà realizzata la camera di manovra C4.

6.2.53 Tratto C4 – CC4 – Condotta verso Bosconero (diramazione)

Per l'allacciamento di Rivara, dalla camera C4 si diparte una condotta DN 100 mm con percorrenza S.P. 13 verso nord ovest, sino ad imboccare la S.P. 42.

Il tracciato prosegue lungo questa strada sino a quando con tracciato verso nord non si dirige verso Campo pozzi Quarelli che è la infrastruttura esistente di interconnessione con la rete acquedottistica esistente.

6.2.54 Tratto C4 – C5 – Condotta verso Bosconero

La condotta principale della diramazione verso Bosconero prosegue verso sud lungo la S.P. con un DN 400 mm in trincea per tutto il territorio amministrativo del Comune di Busano.

Presso località Vaccarin tra Front Canavese e Favria, il tracciato diverge verso su ovest per imboccare una strada sterrata che costeggia i campi dall'incrocio con regione Pomatina sino a percorrere tutto il territorio nel Comune di Favria ed entrare nel Comune di Front.

Anche in questo caso il tracciato è collocato sensibilmente lungo l'asse viabile della di futura strada di cui ai P.R.G.C. dei Comuni della zona.

Il tracciato sempre in trincea e sempre DN 400 mm percorre una direzione sud ovest attraversando il territorio amministrativo di Oglianico, sino a lambire i confini comunali con il Comune di Rivarolo Canavese non appena attraversato il Rio Torto.

La direzione del tracciato prosegue poi verso in Comune di Rivarossa in sponda orografica sinistra del Torrente Malone sino ad entrare nel territorio amministrativo di Lombardore nei pressi della rotonda tra S.P. 267 e S.P. 460, ove nei pressi sorgerà la camera di manovra C5.

6.2.55 Tratto C5 – C6 – Condotta verso Bosconero

Immediatamente a monte della rotonda dalla camera di manovra C5, la condotta prosegue verso nord dapprima su una strada in fregio alla S.P. 460 e pochi metri dopo lungo la stessa strada ex provinciale.

Giunti nei pressi del campo sportivo, il tracciato curva in direzione est lungo la viabilità esistente che collega il concentrico di Bosconero alla strada ex provinciale.

Poco a monte del cimitero di Bosconero infatti il tracciato, dopo aver transitato nel territorio amministrativo del Comune di Rivarolo Canavese, interessa quello di Bosconero con medesima direzione sino a poco a monte della ferrovia.

Qui il tracciato curva verso nord lungo Via Leonardo da Vinci interessando le pertinenze di un capannone industriale superato il quale viene attraversata la ferrovia con spingitubo.

Il tracciato prosegue verso est fino ad interessare la Via Villafranca, percorrendola fino a Via delle Risaie ove l'acquedotto termina collegandosi alle infrastrutture esistenti dell'acquedotto di Bosconero.

6.3 Descrizione soluzioni alternative: progetto 2008 ed ulteriori valutazioni

Il criterio generale per la valutazione delle possibili alternative progettuali prende spunto dal progetto preliminare del 2008, citato in premessa ed è stato sviluppato analizzando diverse ulteriori possibili alternative di tracciato.

Il tutto è stato confrontato con le esigenze e gli obiettivi progettuali, con i vincoli insistenti sul territorio e con possibili valutazioni economiche e opportunità autorizzative amministrative.

Il tracciato del progetto preliminare del 2008 prevedeva un tracciato che in alcuni tratti risultava di difficile realizzazione o, più frequentemente, una realizzazione le cui criticità avrebbero potuto essere evitate o diminuite.

Si sono riscontrate numerose necessità di collocamento del tracciato progettuale al di fuori del sedime stradale laddove quest'ultimo fosse posto in rilievo rispetto al piano campagna circostante e fosse sede di attraversamenti, cioè ponti, a servizio di corsi d'acqua e viabilità.

Il tutto è stato correlato alle dimensioni delle tubazioni da posare e quindi laddove le dimensioni delle stesse siano minime (ad esempio DN 100 mm), il problema di superamento degli ostacoli è stato minimizzato, ma laddove le stesse per loro dimensioni (ad esempio DN 700 mm) impongono scavi ed opere relativamente più invasive, la scelta di collocarsi al di fuori del sedime stradale pare obbligata.

Altre variazioni sono state indotte da modifiche nei punti di allacciamento previsti nel 2008 e aggiornati nel 2016 (ad esempio Mazzè).

Nei seguenti paragrafi, solo le più importanti soluzioni alternative sono state citate (ad esempio sono state tralasciate le deviazioni dalla posa in linea su sedime stradale per superare un attraversamento), descrivendo quindi le principali differenze Comune per Comune.

6.3.1 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Pont Canavese

Il tracciato del progetto 2008 prevedeva la posa della tubazione all'interno del concentrico con l'interessamento dalla Via Marconi, Via Destefanis, Via IV maggio e Via Roma.

Tale tracciato viene considerato complicato e complesso stanti le dimensioni della tubazione e dello scavo necessario a posarla e la ricchezza di sottoservizi esistenti lungo tale viabilità.

La scelta di un tracciato alternativo costeggiante la sponda orografica sinistra del Torrente Orco viene ritenuta altrettanto complessa in virtù di alcune costruzioni collocate in fregio a Via Orco in prossimità del ponte sul torrente (civile abitazione, spalle del ponte e traliccio tensione elettrica).

Anche immediatamente a valle del ponte stradale, si sarebbe costretti a scavare ad una distanza giudicata insicura per la stabilità dell'edificio di culto in fregio alla sponda orografica sinistra del torrente.

Il resto del tracciato, diverso dalla soluzione 2008, è una naturale conseguenza della modifica dell'attraversamento del concentrico che, se avviene con attraversamento in sponda orografica destra del torrente, impone un tracciato alternativo.

Si coglie l'occasione per evidenziare che al momento non è stato possibile visionare il tracciato in sponda orografica destra in quanto recintato ed occluso a possibili sopralluoghi di dettaglio.

6.3.2 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Courgnè

Il tracciato alternativo nei pressi di località Vernetti al piede della S.P. 460 verso la sponda orografica sinistra del torrente si impone stanti i numerosi attraversamenti che sono posti sul rilevato della strada ex provinciale.

Un tracciato alternativo posto a nord della strada (contrariamente alla scelta progettuale che lo colloca a sud) è superato dal fatto che a nord vi sono insediamenti contrariamente alla zona oggetto di intervento.

La deviazione verso sud con attraversamento del Torrente Orco presso località Pedaggio si impone in quanto a valle e precisamente ove sorge un mulino immediatamente in fregio alla sponda orografica sinistra del torrente e poco più a valle in prossimità di una centrale idroelettrica, si registra una situazione locale che risulta di difficilissimo superamento. Più precisamente il superamento di tali ostacoli imporrebbe la realizzazione di opere di ingegneria civile di carattere

eccezionale con pesanti e penalizzanti coinvolgimenti delle realtà ivi esistenti, forse non giustificate, ove possibile un'alternativa.

6.3.3 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Castellamonte

La deviazione del tracciato ponendo la condotta non sul rilevato stradale, ma a nord di essa, lungo i campi si impone per superare i numerosi attraversamenti della S.P. 58.

Diversamente dal caso di Cuornè qui è stato possibile ipotizzare di collocare il tracciato frapponendo il rilevato stradale alla sponda orografica sinistra del torrente Orco.

Analogamente a valle della derivazione delle condotte verso Banchette/ Ivrea, il tracciato prosegue verso nord ai piedi del rilevato stradale per superare i numerosi attraversamenti del rilevato stradale della S.S. 565.

Consequenzialmente il tracciato della diramazione verso Bosconero prosegue ai piedi del rilevato, pur interessando un'area adibita a colture. Tale scelta è diretta conseguenza piano altimetrica del tracciato proveniente da monte e che si diparte verso Ivrea/Banchette e Mazzè.

Più a valle nella diramazione verso Bosconero, lungo la S.S. 565 cosiddetta di Castellamonte nei pressi di località Manzo e Tapparo per l'attraversamento del torrente Orco, si è optato per un attraversamento in subalveo piuttosto che un attraversamento sfruttando il ponte esistente a servizio della strada.

Per quanto concerne le minime variazioni di tracciato si segnala un attraversamento critico di un corso d'acqua nel concentrico ove si impone una deviazione angolare del tracciato previsto inizialmente lineare nei pressi delle scuole e della caserma dei carabinieri. Analoga prospettiva è da registrarsi lungo la S.P. 222 sempre nel concentrico nei pressi di Strada Canale di Caluso.

6.3.4 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Bairo

Il tracciato in fregio al rilevato stradale è una naturale conseguenza della scelta progettuale proposta a Castellamonte, mentre la scelta di collocare la condotta al piede ed in fregio allo svincolo stradale verso l'area industriale in direzione Preparetto è dovuta all'altimetria dei sedimi stradali.

6.3.5 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Torre Canavese

La scelta di modificare il tracciato 2008, transitando lungo Via Roma in fregio al cimitero è dovuta al fatto di evitare le criticità generate dai sottoservizi presenti, oltre ad un aumento di costi per il rifacimento della pavimentazione in auto bloccanti nel concentrico.

6.3.6 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Agliè

La scelta di modificare il tracciato 2008 è dovuta alla necessità di superare l'attraversamento di Via Meleto da parte del corso d'acqua che costeggia Via Principe Amedeo, ritenuto, stante gli esigui spazi a disposizione, di difficile realizzazione.

Il tracciato quindi proseguirà verso est da Via Bairo all'altezza con lo svincolo con la S.P. 48 verso il punto di recapito quasi in linea retta minimizzando lo sviluppo della tubazione.

6.3.7 Tracciato progetto preliminare 2008 e 2016, ulteriori alternative: San Martino C.se – Torre C.se

Rispetto al tracciato progettuale 2008, nel 2016 si era studiato e progettato il seguente tracciato con queste alternative.

All'interno del concentrico si segnala che per la necessità di oltrepassare due corsi d'acqua esistenti e trasversali rispetto al sedime stradale è stato necessario ipotizzare una collocazione della condotta acquedottistica al di fuori del sedime stradale.

Più chiaramente in direzione ovest – est con transito della condotta a sud della Via Roma all'incrocio con Via Arduino/Vai Giacomo Tinetti.

Anche in località Pranzalito sono state necessarie due variazioni di tracciato per oltrepassare due corsi d'acqua interferenti.

Rispetto al tracciato 2016, la Committenza ha ritenuto opportuno evitare l'area S.I.C. presente nella zona tra il concentrico di Torre Canavese e San Martino Canavese ed ha chiesto – come accennato nelle premesse – di modificare il tracciato cercando un'alternativa progettuale verso nord, Baldissero Canavese, Quagliuzzo e Strambinello.

Pertanto i tracciati 2008 e 2016 rappresentano un'alternativa al progetto qui presentato.

6.3.8 Tracciato progetto preliminare 2017, ulteriori alternative: Strambinello Quagliuzzo e Baldissero C.se

In particolare però la riprogettazione del nuovo tratto ha rappresentato non poche difficoltà in quanto il transito al di sotto dei sedimi stradali principali è stato giudicato in questa fase progettuale alquanto difficoltoso e potenzialmente più oneroso di quello qui presentato. Nelle tavole allegate vi sono indicate alcune possibilità ed alternative tra cui la principale avrebbe interessato il ponte a servizio della S.S. 565 sul Torrente Chiusella in quel tratto particolarmente inciso e profondo rispetto al sedime viario. Oltretutto verso valle si annoverano 3 gallerie di diversa fattura e consistenza che rappresentano delle singolarità progettuali di onerosa soluzione.

6.3.9 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Colletterto Giacosa

La modifica del tracciato è dovuta essenzialmente ad un aggiornamento delle diverse esigenze di collegamento del nuovo acquedotto alle infrastrutture acquedottistiche esistenti.

Per quanto concerne la collocazione del tracciato progettuale a nord del rilevato stradale della S.S. 565, si tratta del mantenimento dell'allineamento delle condotte correlato alla necessità di superare il Rio Molino e il Rio Ribes ed all'altimetria del sedime stradale.

6.3.10 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Loranze

Come per Colletterto Giacosa, anche in questo caso, la modifica del tracciato è dovuta essenzialmente ad un aggiornamento delle diverse esigenze di collegamento del nuovo acquedotto alle infrastrutture acquedottistiche esistenti.

6.3.11 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Samone

La modifica del tracciato con la posa in terreno coltivato a monte della S.S. 565 è dovuta alla necessità di sottopassare l'autostrada Torino Aosta a valle del tracciato (direzione Banchette).

Infatti l'attraversamento è realizzabile solo in sotterranea e ciò non è possibile collocando il tracciato sul ponte la posa a servizio della S.S. 565 sopra l'autostrada.

Il tracciato segue o tende a seguire la viabilità secondaria interna assecondando le deviazioni dovute alla presenza di un distributore di benzina immediatamente a ovest dell'autostrada.

Inoltre si registra la presenza di svincoli stradali che sono superabili con il tracciato proposto.

6.3.12 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Banchette

La modifica del tracciato è dovuta alle motivazioni espresse a riguardo delle variazioni in Samone.

6.3.13 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Ozegna

Il tracciato sia lungo la S.P. 53, sia lungo la S.P. 41 (direzione Feletto) necessita di una variazione di tracciato per sottopassare due corsi d'acqua interferenti la strada.

6.3.14 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Ciconio e Lusigliè

Analogamente a quanto indicato per Ozegna per il tratto lungo la S.P. 41 verso Feletto anche nei due Comuni in titolo esistono situazioni ove è prevista una deviazione dalla strada per sottopassare due corsi d'acqua interferenti.

6.3.15 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Feletto

A titolo di esempio di una delle molteplici ipotesi alternative si riporta che è stata valutata la possibilità di attraversare il Torrente Orco con un tracciato posato in trincea a monte dell'attraversamento stradale a servizio della S.P. 41 risalendo in sponda orografica destra e percorrendo Strada Campo Sportivo sino all'allacciamento.

Tale soluzione è stata esclusa in quanto l'alveo del torrente risulta relativamente molto esteso nella sua dimensione trasversale e le dimensioni della tubazione in progetto (DN 200 mm) consentono di collocare – seppur con i dovuti approfondimenti di carattere progettuale nelle future fasi progettuali – nell'impalcato del ponte esistente.

Diversamente, laddove ciò si verificasse essere impossibile o sconsigliabile, l'alternativa costituita dalla posa in trincea rimane l'unica strada percorribile.

6.3.16 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: San Giorgio Canavese

Come in analoghe situazioni citate in precedenza, anche in questo caso, il tracciato è stato collocato al di fuori del sedime stradale in Via Circonvallazione per la presenza di numerosi cavedi a servizio di canali irrigui il cui superamento è stato giudicato possibile solo al di fuori della viabilità.

Invece per quanto concerne la deviazione di tracciato previsto lungo Corso Roma per svoltare in Via Michele Chiesa, è stato optato di collocare le tubazioni in Via Micheletto in quanto il superamento del corso d'acqua che attraversa il concentrico da nord verso sud è realizzabile con meno criticità.

Sempre nello stesso Comune, per quanto concerne l'attraversamento dell'autostrada Torino Aosta si è optato per transitare a nord del tracciato della S.P. 53 lungo un campo anziché confermare la posa in trincea al di sotto del sottopasso viabile della ex provinciale a servizio dell'attraversamento dell'autostrada.

Tale soluzione risulta la meno critica e risolve criticità inerenti il traffico veicolare (è presente un'uscita autostradale verso San Giusto Canavese) e potenzialmente di carattere statico del ponte a servizio dell'autostrada.

Per quanto concerne le minime variazioni planimetriche, si registra immediatamente ad est del Comune di Ozegna, la necessità di sottopassare un corso d'acqua che impone una deviazione oltre la strada.

6.3.17 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Orio Canavese

Per quanto concerne il tracciato progettuale 2008 lungo la S.P.53 Strada Pozzolo, si è optato per transitare al di fuori del sedime stradale in prossimità del Canale Demaniale di Caluso per superare l'ostacolo rappresentato dal canale stesso e da altri corsi d'acqua presenti nelle vicinanze.

Il tracciato è stato proposto variato anche verso nord, nel concentrico in modo da evitare Via Morello e parte della S.P. 217. La deviazione con tracciato sud - nord verso il centro sportivo rappresenta una diminuzione di sviluppo condotte e la possibilità di evitare i sottoservizi presenti.

Per quanto concerne le minime variazioni planimetriche, si registra immediatamente a monte con il confine di Barone Canavese, la necessità di sottopassare un corso d'acqua che impone una deviazione oltre la strada.

6.3.18 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Caluso

Il tracciato proposto in alternativa al progetto 2008, consente di superare con meno criticità l'attraversamento ferroviari previsto tra Dosso della Guardia e concentrico.

Il tracciato originario transitava a nord di quello proposto nel 2016 e prevedeva di fatto un attraversamento superiore alle ferrovia, in quanto la stradina sterrata risulta ad una quota superiore al piano dei binari.

Il nuovo tracciato prevede lo scavo in trincea apparentemente senza interessare la sede dei binari, transitando in una stradina sterrata esistente che è collocata al di sopra della galleria ferroviaria esistente.

Per quanto concerne la necessità di deviazioni dall'asse stradale per sottopassare corsi d'acqua interferenti si registrano due deviazioni a ovest del concentrico/attraversamento ferroviario e sempre nella medesima zona, ma a ridosso della ferrovia l'attraversamento di due canali irrigui paralleli (nei pressi di Via Martiri di Italia).

6.3.19 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Mazzè

Il nuovo tracciato prevede di transitare a ovest del concentrico in modo da evitare di interferire con i sottoservizi e con l'attraversamento di un corso d'acqua in Via Cairelli S.P. 81.

Tale attraversamento risulta critico per gli spazi a disposizione e per la presenza di civili abitazioni e loro pertinenze in fregio alla strada inibendo le possibilità di attraversamento con metodi standard.

6.3.20 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Salassa

La deviazione di tracciato rispetto al progetto del 2008 è causa della nuova direzione intrapresa per l'attraversamento del torrente Orco (immediatamente a monte verso nord est).

In tal contesto è stata valutata anche la possibilità di collocare il tracciato al di sotto della S.S. 460 verso il concentrico del Comune, anziché transitare trasversalmente (in direzione est ovest) per i campi e proseguire verso nord per Via Salassa S.P.35.

Il tracciato, come del resto in altre zone di tutta questa diramazione che va da Castellamonte sino a Bosconero, segue il tracciato di una futura viabilità indicata sui vari P.R.G.C. dei vari Comuni interessati.

Lungo la S.S. 460 in direzione Valperga è necessario deviare verso sud la condotta, ovvero transitare a bordo strada al fine di oltrepassare due corsi d'acqua paralleli che attraversano la statale.

6.3.21 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Valperga

Il tracciato progettuale è stato indagato con occupazione esclusiva del sedime stradale impegnando la Via Mazzini e la Via Busano S.P. 13, anziché il tracciato prescelto. Tale soluzione è stata abbandonata in quanto la via Mazzini è attraversata a raso dalla ferrovia Pont Rivarolo Chieri non in modo ortogonale, ovvero l'asse stradale con l'asse ferroviario non forma un angolo di 90° impedendo la realizzazione di un attraversamento come normativa impone. Altresì il tracciato prescelto consente l'attraversamento ortogonale.

6.3.22 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Oglianico

Rispetto al tracciato progettuale del 2008 si è adottata una minimale variazioni nei pressi dell'attraversamento ferroviario in quanto è stato optato per un tracciato su terreno coltivato in fregio alla strada anziché transitare per il sottopasso (alla ferrovia) a servizio della strada, transitando quindi a nord della Via San Grato.

Per quanto concerne il tracciato verso Favria, le alternative al progetto sono trattate nel paragrafo inerente Favria.

Per quanto concerne il tracciato progettuale verso il Comune di Busano, si è provato ad indagare un percorso alternativo delle condotte rispetto a quello ipotizzato con progetto 2008, ma si è confermato il tracciato originario che prevede di transitare sotto l'asse stradale della futura viabilità indicata sui vari P.R.G.C. dei vari Comuni interessati.

6.3.23 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Favria

Il tracciato progettuale del 2008 è stato confermato, ma occorre evidenziare che si è ricercata un'alternativa transitando a sud percorrendo quasi esclusivamente la S.P. 35 verso sud (Via G. A. Bertano) e svoltando verso nord ovest lungo Via Francesco Romana.

Tale tracciato risulta più irto di criticità in quanto la ferrovia esistente è a raso e l'attraversamento sarebbe possibile esclusivamente in prossimità della stazione ferroviaria di Favria per altro lungo uno scambio di binari. Inoltre non si sono riscontrate particolari miglioramenti per quanto riguarda il parallelismo tra nuovo acquedotto e linea ferroviaria, in quanto sia in un caso, sia in un altro permangono per un numero di metri consistente, fatto salvo che con il tracciato progettuale adottato non si riscontra l'interessamento delle pertinenze della stazione ferroviaria.

6.3.24 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Busano

Il tracciato del 2008 è stato modificato minimizzando in questo caso lo sviluppo delle tubazioni verso l'allacciamento alle infrastrutture esistenti di Via Ramperga.

Anche in questo caso si è provato ad indagare un percorso alternativo delle condotte rispetto a quello ipotizzato con progetto 2008 per il tratto compreso transitando da nord verso sud lungo la Via Maioletti e la S.P. 13, ma si è confermato il tracciato originario che prevede di transitare sotto l'asse stradale della futura viabilità indicata sui vari P.R.G.C. dei vari Comuni interessati.

Lungo Via XXV Aprile è indicata una deviazione del tracciato della condotta verso nord al di fuori del sedime stradale, ciò è dovuto alla scelta di indicare un attraversamento staffato al monte (sull'impalcato a monte rispetto al deflusso del corso d'acqua).

6.3.25 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Rivara

Per quanto concerne il tratto terminale di questa diramazione si è optato per proporre un'alternativa al progetto originario 2008 in quanto il tracciato scelto evita di interferire ulteriormente con la viabilità esistente (S.P. 42 verso il concentrico) e minimizza lo sviluppo tubazioni.

6.3.26 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Lombardore

La differenza tra il progetto 2008 e il progetto 2016 è minimale in quanto trattasi della scelta di transitare su un ramo stradale apparentemente abbandonato immediatamente a nord della rotonda stradale che congiunge S.P. 460 con S.P. 267 in fregio alla stessa S.P. 460 (in direzione nord).

6.3.27 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Rivarolo Canavese

Al fine di consentire il superamento di 3 corsi d'acqua che attraversano la S.S. 460, sono previste due deviazioni al di fuori del sedime stradale e precisamente il primo verso nord in destra alla strada ed il secondo in sinistra.

Analogamente si può segnalare la stessa necessità lungo la Via Leonardo Da Vinci (verso Bosconero).

6.3.28 Tracciato progetto preliminare 2008, ulteriori alternative: Bosconero

Nel tratto terminale del tracciato progettuale si è adottata una importante deviazione rispetto al progetto 2008 al fine di evitare le criticità indotta dalla necessità di attraversare la ferrovia lungo la Via Torino. Infatti sono molto ristretti gli spazi per realizzare le opere necessarie ad uno spingitubo (esigui spazi di formazione della camera di spinta).

L'attraversamento viene ad essere collocato più a nord in direzione Via Galimberti.

Con il tracciato proposto si riducono i problemi di interessamento massivo del centro del Comune con i lavori, ma occorre gestire un parallelismo ferroviario originariamente non previsto.

A monte del tratto terminale, nei pressi del cimitero è necessario transitare al di fuori del sedime stradale per oltrepassare un corso d'acqua interferente con la viabilità.

7. METODI REALIZZATIVI

7.1 *Metodi realizzativi opere principali*

Nel presente progetto sono previste numerose tecniche di posa. La prevalente è sicuramente rappresentata dallo scavo in trincea a pareti inclinate (in aree ove le dimensioni dello scavo siffatto lo consentano) o in trincea a pareti verticali comunque protette (con casseri metallici o in legno laddove i metallici non siano utilizzabili).

La profondità di scavo adottata nel progetto è variabile a seconda delle condizioni locali, generali ed è correlata al superamento dei molteplici vincoli che sono presenti sul territorio.

Tendenzialmente la quota di imposta delle tubazioni sarà – fatto salvo la necessità di superamento dei vincoli di cui sopra – la minima necessaria a garantire il corretto ricoprimento del terreno e l'esercizio della condotta in condizioni di assoluta sicurezza.

In questa fase sono prevedibili scavi dal 1,50 m (medio sotto strada o piano campagna) sino ad oltre i 4,00 m, seppure per sviluppi longitudinali ridotte ed in condizioni particolari.

Esistono opere singolari, ovvero zone o luoghi ove la posa in trincea non risulta possibile e si dovranno adottare altri mezzi, quali lo scavo in sotterranea. Tali metodologie comprendono diverse sotto modalità, quali l'utilizzo di un macchina microtunnelling, uno spingitubo, una T.O.C. etc etc.

Queste tecniche sono da ben calibrare una volta siano note le qualità e la conformazione dei terreni oggetto di scavo, nonché quando sia nota la quota altimetrica media della falda acquifera.

Talvolta si è riscontrato non realizzabile un attraversamento in sotterranea, ad esempio di corsi d'acqua molto più profondi rispetto ai piani campagna o stradali circostanti e sarà necessario realizzare strutture aeree per sorreggere le tubazioni.

Per quanto concerne le opere quali pozzi, camere e strutture di ispezione, manovra, controllo e quant'altro, esse saranno come consueto realizzate prevalentemente in conglomerato cementizio armato gettato in opera.

Le sedi oggetto di manomissione cioè di scavo e ripristino sono – come detto – prevalentemente le strade, siano queste statali, ex provinciali, comunali, interpoderali o non asfaltate, dette strade bianche.

In tutti i casi si provvederà al ripristino della situazione preesistente agli interventi e le strutture rilevabili – a fine lavori – saranno comunque costituite o da accessi a strutture interrato o piccoli edifici contenenti quadri di controllo o organi di manovra diversamente non interrabili.

In tutti i casi, a seconda delle varie metodologie da adottarsi e delle vari sedi da ripristinare esistono generali regole ed una generale impostazione progettuale da seguire.

Tali impostazioni generali vengono di seguito elencate e descritte per descrizione tipologica.

Un'immediata rappresentazione grafica delle soluzioni prescelte è presente sempre come tipologica negli allegati grafici al presente progetto preliminare.

Tali sezioni tipologiche sono le usuali tecniche utilizzate in contesti del tutto analoghi a quelli rappresentati e presenti nel progetto.

Un'esatta definizione punto per punto, tratto per tratto ed opera singolare per opera singolare sarà – come da regolamento – definita nella progettazione definitiva dell'opera.

7.1.1 Scavo in trincea generalità sulla larghezza della trincea

Prima di analizzare i metodi realizzativi delle trincee, si pone l'attenzione sulla definizione delle larghezze medie delle stesse secondo le dimensioni delle tubazioni previste a progetto.

Infatti la trincea deve essere dimensionata in modo tale da consentire la posa della tubazione, la realizzazione di un rinfiando di dimensioni corrette e, non per ultimo, la sicurezza della lavorazione.

Oltre all'esperienza maturata in cantieri di posa con tubazioni di dimensioni simili a quelle previste, per stabilire una larghezza media ci si è riferiti alla Norma UNI 1610/99 che stabilisce a seconda delle profondità di scavo, delle dimensioni delle tubazioni, la larghezza minima della trincea.

Secondo tale impostazione segue una tabella riepilogativa delle dimensioni trasversali medie delle trincee.

Si tratta di dimensioni medie perché tali larghezze possono essere localmente aumentate qualora si ravvisi la necessità di provvedere a lavorazioni particolari sul fondo della trincea.

Diametro nominale tubazione <i>mm</i>	Diametro esterno (arrotondato) tubazione <i>mm</i>	Larghezza media trincea di scavo <i>m</i>
100	120	1,0
150	170	1,1
200	220	1,15
250	270	1,50
300	330	1,50
350	380	1,60
400	430	1,60
450	490	1,70
500	540	1,70
600	640	1,90
700	750	1,90
800	850	2,20
1.000	1.200	2,50

7.1.2 Scavo in trincea sotto le strade e ripristino delle stesse

Come detto è previsto una consistente per sviluppo manomissione di strade asfaltate comunali, provinciali, regionali e statali in progressiva o in attraversamento.

La modalità di manomissione prevede il taglio della pavimentazione eseguito con macchina a percussione o a lama e successivamente lo scavo in trincea a sezione obbligata tramite l'utilizzo di casseri in acciaio auto-affondanti, con carico immediato sui mezzi di trasporto del materiale di risulta, senza accumulo temporaneo sulla sede stradale e successivo trasporto alle pubbliche discariche.

La sezione di scavo di scavo sarà successivamente riempita con misto granulare anidro oppure con misto cementato tendenzialmente dosato a 80-100 kg/mc e il re interro verrà effettuato mediante compattazione meccanica a strati di 30 cm.

Per quanto concerne la protezione delle pareti di scavo, nel caso di scavo a pareti verticali o sub verticali o comunque con possibilità di crolli, l'azione esercitata dal terreno sui pannelli metallici è contrastata da distanziatori posti tra le due pareti dello scavo.

I distanziatori sono un tutt'uno con le guide verticali e formano un telaio nervato che, oltre ad assorbire l'azione esercitata dal terreno sui pannelli, ne guidano l'affondamento nelle fasi di lavoro.

La larghezza del fondo scavo sarà come da particolari di progetto e Norma UNI EN 1610 e solo in occasione di importanti interferenze con sotto servizi interferenti le attività di scavo e posa condotte, sarà ridotta al minimo indispensabile.

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temono assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti come trattamenti speciali del fondo della trincea.

Per tratti interferenti con altre utenze esistenti nel sottosuolo, gli scavi saranno eseguiti prevalentemente a mano.

Eseguita la posa del tubo e completato il rivestimento di progetto, verrà iniziato il riempimento dello scavo e saranno progressivamente estratti i pannelli con le relative guide.

La tubazione verrà rinfiancata con sabbia granita, pisello lavato e ghiaietto a seconda della tubazione posata (rif. sezioni tipologiche di posa). Tale rinfianco prevede sia il letto di posa che il lato della trincea fino ad almeno 10-20 cm oltre la generatrice superiore della tubazione.

Le superfici stradali manomesse saranno soggette a relativa autorizzazione/concessione o analogo strumento amministrativo/tecnico con l'ente gestore.

In tale documento, oggetto del progetto definitivo, verranno definite nel dettaglio le modalità di ripristino dei manti bitumati secondo i regolamento vigenti e secondo le indicazioni e le utilità necessarie.

In linea di massima, in questa fase progettuale si è adottato una sezione di ripristino provvisorio e definitivo dei manti manomessi che generalmente viene adottata in molteplici casi e che sia tecnicamente che contabilmente poco si discosta da possibili variazioni locali.

In particolare, in questa fase progettuale, per i ripristino provvisori degli asfalti si è previsto:

- o Stesa con rullatura di binder sul tratto di asfalto manomesso per circa 12-15 cm

In particolare, in questa fase progettuale, per i ripristino definitivo degli asfalti si è previsto:

- Scarifica a freddo su tutta la traccia prevista per il ripristino definitivo
- Stesa di emulsione bituminosa
- Stesa tappeto di usura minimo 3 cm
- Sigillatura dei giunti, qualora il ripristino non sia della carreggiata completa e quindi ci sia stata una rifilatura dell'asfalto con macchina a lama circolare)
- Ripristino segnaletica orizzontale

Per quanto concerne la larghezza del ripristino in questa fase è stata impostata la seguente schematizzazione per quanto concerne i ripristini longitudinali:

- Per larghezza strade > 6,00 m: larghezza ripristino: metà carreggiata
- Per larghezza strade < 6,00 m: intera carreggiata

7.1.3 Scavo in trincea in aree verdi o coltivate e loro ripristino

La posa della tubazione verrà eseguita, previo scotico della parte colturale del terreno agricolo o a verde sede della posa, e successivamente scavo in trincea a sezione obbligata tramite l'utilizzo di casseri in acciaio auto-affondanti o comunque proteggenti le pareti di scavo da possibili smottamenti e crolli.

Come impostazione generale, tutto il terreno di scotico e scavo non è in alcun modo previsto, in questa fase progettuale, che venga trasportato e/o sostituito con altro materiale, fatto salvo quanto eventualmente specificato nel dettaglio dal progetto di gestione delle terre e rocce da scavo. Pertanto si provvederà al accatastamento dello scavo temporaneo a lato dello scavo.

Rimane inteso che tale accatastamento a lato dello scavo deve essere preventivamente pianificato con tre distinti tipologie di stoccaggio temporaneo, ovvero:

1. Primo scotico (fino a profondità mediamente di 40 cm)
2. Secondo scotico (fino a profondità mediamente tra 40 e 80 cm)
3. Scavo per posa della tubazione

Eseguita la posa della tubazione e realizzato il suo rinfianco con le modalità tipologiche sopra accennate, la sezione di scavo di scavo sarà successivamente riempita con il materiale precedente scavato, accatastato a lato dello scavo con il seguente ordine cronologico di lavoro:

- Riempimento scavo trincea di posa con terreno tipo 3.
- Riempimento e spandimento terreno tipo 2.
- Re interro completo con terreno tipo 1.

Il re interro verrà effettuato tramite la compattazione meccanica di detti riempimenti a strati di 30 cm.

Il re interro delle tubazioni poste in opera dovrà avvenire esclusivamente solo dopo la verifica della perfetta tenuta idraulica.

Non è prevista alcun tipo di piantumazione e coltura ripristinata. Possono fare eccezioni eventuali aree pubbliche (aiuole, spartitraffico, etc.)

7.1.4 Scavo in trincea sotto strada bianca e ripristino delle stesse

Per quanto concerne i siti ove è prevista la posa lungo strade bianche o in progressiva o in attraversamento, la modalità operativa è di accatastare per strati omogenei il “pacchetto” stradale al fine di poterlo reimpiegare per il pristino stato dei luoghi.

Nell'eventualità di un possibile mancato riutilizzo del materiale costituente il pacchetto stradale manomesso, dovrà essere prevista la sostituzione del tutto o in parte del materiale.

La realizzazione del resto della movimentazione del materiale e del terreno è analoga a quanto riportato precedentemente.

7.1.5 Scavo in spingitubo

E' prevista la posa di molteplici attraversamenti a mezzo di macchina spingitubo.

La scelta dell'attrezzatura idonea a realizzare le opere in sotterraneo verrà adottata nel corso della progettazione definitiva, quando saranno disponibili i risultati delle campagne di rilevazione geologico/geotecniche, oltre a misurazioni con piezometri finalizzata alla individuazione del livello di falda acquifera superficiale.

In questa fase l'adozione di una macchina spingitubo appare la più idonea e la più probabile per la maggioranza dei casi, ove non sia presente falda acquifera sotterranea, non siano presenti ammassi di terreno di compattezza consistente (roccia) e ove le dimensioni della tubazione siano ridotte.

Diversamente l'opera può venir realizzata con l'ausilio di macchine per microtunnelling.

L'opera verrà realizzata mediante una camera di spinta ove con idoneo macchinario avverrà l'infissione della tubazione. In genere viene utilizzata, salvo diverse prescrizioni di tipo esecutivo, una macchina spingitubo con una testa di avanzamento teleguidata dalla superficie.

L'operazione di smarino del terreno di scavo viene generalmente effettuata con scavo protetto all'interno di tubi camicia in acciaio inox di spessore ed armatura adeguati a sopportare la spinta mediante l'infissione nel terreno.

In genere al termine delle lavorazioni i tratti così realizzati potranno essere costituiti a seconda dei casi da un tubo camicia in acciaio o in cemento armato con all'interno la tubazione di acquedotto.

Le tubazioni interne vengono collocate con elementi distanziali a scorrimento che garantiscono il corretto posizionamento statico della tubazione.

La tenuta idraulica del sistema non sarà compromessa in quanto verrà attuata e garantita dalla tubazione camicia esterna, oltre che dalla naturale giunzione della tubazione interna.

Le camere di ispezione o manovra di monte e valle della tubazione – a spinta ed opera in sotterraneo terminata - non avranno dimensioni differenti da quelli realizzati per i tratti in trincea, fatto salvo l'adozione di particolari strutture generalmente costituite da micropali e dal muro di contropinta in conglomerato cementizio armato che costituiscono la base per realizzare la spinta.

Quando le operazioni di scavo siffatte avvengono per superare un corso d'acqua e se quest'ultimo è in prossimità di un ponte, è consigliabile effettuare l'attraversamento a monte del ponte stesso, sempreché le condizioni locali lo consentano.

7.1.6 Scavo in microtunnelling

La realizzazione delle opere in sotterraneo, come detto, potrà avvenire in alternativa allo "spingitubo" con il metodo cosiddetto microtunnelling.

Ciò sarà definito compiutamente quando si avranno a disposizione tutti i dati necessari a compiere una scelta progettuale corretta.

Ad esempio il metodo infatti verrà adottato in sostituzione dello spingitubo qualora il livello di falda congiuntamente alla lunghezza della tratta da realizzarsi in sotterranea e la consistenza del terreno non inducano a ritenere staticamente "sicuro" uno scavo in sotterraneo con fronte di scavo aperto.

La realizzazione di opere con il sistema a spinta (microtunnelling) avviene mediante l'impiego di una micro fresa telecomandata dotata di testa fresante chiusa guidata dall'esterno.

Le tubazioni devono essere infisse a mezzo di perforazione a sezione piena con sostentamento meccanico e/o idraulico del fronte di scavo onde evitare la decompressione del terreno e gli eventuali cedimenti in superficie.

I materiali di risulta saranno portati in superficie mediante un sistema di smarino a circolazione idraulica attraverso il quale il materiale scavato sarà trasportato idraulicamente in un container.

Il controllo della pendenza e della posizione della testa sarà effettuato in continuo mediante l'impiego di sorgente laser posta nel pozzo di partenza su idonea mira fotosensibile solidale alla testa fresante e i dati di posizione ed inclinazione, rilevati elettronicamente, saranno protocollati con stampante collegata al sistema.

Eventuali correzioni nel corso della perforazione saranno eseguite mediante utilizzo di martinetti idraulici azionabili singolarmente che agiscono sulla testa fresante.

La testata di perforazione dovrà essere adatta ad ogni tipo di terreno, compresa la presenza di trovanti di dimensioni non superiori al 30% del diametro esterno della testa fresante.

Anche in questo caso, in genere al termine delle lavorazioni i tratti così realizzati potranno essere costituiti a seconda dei casi da un tubo camicia in acciaio o in cemento armato con all'interno la tubazione di acquedotto.

La tenuta idraulica del sistema non sarà compromessa in quanto verrà attuata e garantita dalla tubazione camicia esterna, oltre che dalla naturale giunzione della tubazione interna in analogia con quanto riportato per le opere realizzate in spingitubo.

Nel caso di tubazioni camicia, la dimensione interna della tubazione esterna deve garantire un franco di manovra tale da consentire l'infilaggio della tubazione interna: in genere l'ordine di grandezza di questo franco è dell'ordine del 30% rispetto alla dimensione del diametro esterno della tubazione acquedotto.

Le camere di ispezione o manovra di monte e valle della tubazione – a spinta ed opera in sotterraneo terminata - non avranno dimensioni differenti da quelli realizzati per i tratti in trincea, fatto salvo l'adozione di particolari strutture generalmente costituite da micropali e dal muro di contropinta in conglomerato cementizio armato che costituiscono la base per realizzare la spinta.

Analogamente alle opere in spingitubo, quando le operazioni di scavo siffatte avvengono per superare un corso d'acqua e se quest'ultimo è in prossimità di un ponte, è consigliabile effettuare l'attraversamento a monte del ponte stesso, sempreché le condizioni locali lo consentano.

7.1.7 Attraversamenti aerei

Laddove non sia possibile attraversare corsi d'acqua in sotterraneo, dovrà necessariamente essere adottato un altro metodo di superamento del vincolo progettuale che non può essere che altro che un attraversamento aereo.

In generale tale soluzione prevede la realizzazione in opera di due spalle laterali di sostegno di un implacato.

Le spalle sono realizzate in cemento armato opportunamente dimensionato a supportare non solo la propria struttura ed i normali carichi agenti, ma anche l'ancoraggio della tubazione che in tali situazioni presenta curve brusche e deviazioni angolari cui tener conto.

L'attraversamento aereo poi viene realizzato generalmente a mezzo di una trave reticolare in acciaio atta a sostenere la tubazione che deve attraversare l'ostacolo.

Le dimensioni e l'importanza della struttura sono di diversa natura e consistenza a seconda sia dello sviluppo del ponte (luce), sia delle dimensioni della tubazione da posare. Più è ampia la luce e più è rilevante la dimensione della tubazione, più sarà consistente e visibile la struttura.

A seconda delle dimensioni della struttura di supporto, la stessa può essere dotata di griglie pedonali, mancorrenti parapetti e tavole fermapiede per una accessibilità del personale tecnico.

In casi ove la temperatura media esterna notturna invernale, ma anche dei giorni più rigidi dell'anno scenda al di sotto di certe soglie, ovvero se si avverte il pericolo di congelamento della tubazione e di parte o di tutto il liquido contenuto all'interno, la tubazione acquedotto può essere collocata all'interno di una tubazione camicia.

La tubazione interna viene quindi collocata all'interno tramite elementi distanziali analoghi a quelli utilizzabili per le camice degli spingitubo e dei microtunnelling.

Altro caso di attraversamento aereo è costituito dallo staffaggio della tubazione ad impalcato esistenti. In questo caso si tratta di tubazioni di dimensioni ridotte (in genere inferiori ai 400 mm) e possono essere adottati previa una verifica statica delle condizioni dell'impalcato atto a supportare questo nuovo carico.

In entrambe i casi la quota altimetrica dell'intradosso della nuova struttura non può interferire con il libero deflusso delle acque del corso d'acqua attraversato così come la luce dell'attraversamento non deve costituire un limite al deflusso trasversale delle acque che scorrono nell'alveo del corso d'acqua.

Nel caso dello staffaggio è sempre consigliabile, fatto salvo casi di natura eccezionale, progettare lo staffaggio a valle rispetto al deflusso delle acque del corso d'acqua.

7.2 Metodi realizzativi opere speciali complementari

Oltre alle tubazioni, l'acquedotto nella sua parte di adduzione e pre distribuzione deve essere dotato di numerose opere d'arte complementari che ne garantiscono il funzionamento.

Tra queste si annoverano in generale:

- Camere di scarico
- Camere di sfiato
- Camere di alimentazione
- Camere di carico e regolazione
- Camere di derivazione
- Stazioni di rilancio
- Blocchi di ancoraggio

Di seguito viene proposta una loro breve e sintetica descrizione che necessariamente deve essere compendiata con gli elaborati grafici allegati che presentano alcuni esempi tipologici di queste opere speciali.

7.2.1 Camere di scarico

Le camere di scarico sono parte integrante di un acquedotto. Hanno molteplici funzioni tra le quali si segnala la possibilità di svuotare la condotta in un determinato tratto, fatto salvo la chiusura ermetica delle saracinesche di chiusura e di intercettazione poste a valle e monte del punto di scarico.

Normalmente vengono realizzati con una cameretta/pozzo di ispezione su base quadrata o rettangolare prefabbricata in cemento armato adatto a supportare i carichi stradali di prima categoria. Analoga impostazione stata va intrapresa per la soletta di copertura che deve essere dotata di aperture per consentire di manovrare gli organi posti al suo interno e per consentire, qualora le dimensioni lo consentano, la discesa di un tecnico operatore al loro interno.

Le solette di copertura possono essere collocate ad una quota superiore al piano campagna circostante (qualora ad esempio sia necessario una loro facile individuazione con vegetazione, per non costituire un ostacolo poco visibile e soprattutto per non essere soggetto a ricoprimento del terreno con progressiva scomparsa alla vista per un immediata necessità di accesso), oppure devono essere collocati a raso qualora il loro posizionamento sia al di sotto di una viabilità (per non interferire con il transito veicolare, ciclabile o pedonale).

Queste camerette sono dotate di scale di discesa alla marinara con sistemi anti caduta qualora le profondità superino i limiti (2.5 m dal fondo camera).

Normalmente vengono posti alcuni pezzi speciali in linea con il posizionamento di una valvola di chiusura sul fondo che consente di collegare e quindi far defluire o meno le acque contenute nella tubazione verso una condotta di scarico o direttamente verso lo scarico.

I punti di scarico sono da posizionare in posizione altimetrica del profilo longitudinale delle condotte posta a quota più bassa rispetto ai tratti di tubazione posti a monte o valle in modo da consentire lo svuotamento della condotta a gravità.

La loro puntuale definizione e collocamento va quindi definita una volta conosciuto il profilo longitudinale di dettaglio dell'acquedotto.

La frequenza o necessità di accesso a tali organi di manovra non è di carattere routinario, ma solo per eventi di carattere manutentivo che richiedano lo svuotamento delle condotte per ad esempio una riparazione delle stesse (fatto salvo le normali ispezioni di controllo e verifica) o di necessità correlata alla pulizia delle condotte.

7.2.2 Camere di sfiato

Per quanto concerne i manufatti di sfiato, essi sono realizzati con la stessa metodologia della camere di scarico, fatto salvo il fatto che contengono a valle della valvola a farfalla di intercettazione, uno sfiato.

In questo caso la valvola posta a monte dello sfiato è utile soprattutto in occasione di interventi di manutenzione all'organo di sfiato in modo da consentire il montaggio e smontaggio dello stesso senza causare la fuoriuscita di acqua dalla condotta.

Analogamente agli scarichi, anche gli sfiati possono essere collocati solo quando viene definito il profilo longitudinale delle condotte e sono posti nei punti posti a quota più alta in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria nelle condotte.

Gli organi di sfiato sono da preferii a tre vie ed automatici, in modo da garantire una corretta condizione di tubo pieno in condotta senza necessariamente l'intervento di un tecnico sul sito.

La collocazione planimetrica delle camere di sfiato deve essere compatibile con la possibilità di collegare direttamente l'interno della cameretta contenente queste manovre con l'aria esterna in modo da non generare sovra pressioni atmosferiche all'interno della camera. Pertanto in genere sono camere le cui coperture sono dotate di un camino. Talvolta non essendo possibile la realizzazione di un camino direttamente sulla soletta superiore della cameretta (perché magari posta al di sotto di un sedime stradale), occorre progettare una diramazione laterale (interrata) che sfoci in un'ulteriore cameretta (di dimensioni sensibilmente inferiori alla principale) da collocarsi in un'area ove il camino non generi interferenze.

La necessità di accesso a tali organi di manovra assume carattere di eccezionalità (fatto salvo le normali ispezioni di controllo e verifica) in quanto – come detto – lo sfiato deve essere automatico e quindi non necessitare necessariamente un intervento di un tecnico operatore in situ.

7.2.3 Camere di derivazione principali

Le camere di derivazione principali sono il punto ove è possibile controllare, misurare e soprattutto gestire i dispacciamenti tra i vari rami dell'acquedotto.

In questa fase progettuale sono proposti i tipi completi, collegati alla rete elettrica e radio / telefonica per la trasmissione e ricezione dati.

Le dimensioni di queste camere sono relativamente ragguardevoli e possono essere realizzate per lo più interrate, ma se contengono quadri di controllo elettrici, PLC e sistemi di telecontrollo, questi ultimi devono essere collocati in una posizione altimetrica tale da scongiurare il loro contatto con acque di dilavamento o di carattere alluvionale; non devono venire a contatto con le acque. Pertanto, oltre alla parte interrata, deve coesistere una parte fuori terra ad una determinata altezza e collocata – ove il tracciato dell'acquedotto lo consenta – in una posizione non alluvionale in senso stretto.

La realizzazione avviene quindi con scavo al di sotto del piano campagna e realizzazione di pareti, fondo e copertura in conglomerato cementizio armato.

Le dimensioni minime dello scavo devono essere tali da consentire l'accesso alle manovre e quindi non potrà non essere garantita un'altezza minima di almeno 2,40 m.

Per fornire un termine di paragone, le dimensioni in pianta per una derivazione da condotta principale DN 600 mm verso una condotta secondaria DN 200 mm, possono essere in una configurazione completa dell'ordine dei 12 m per 5 m interni in pianta della camera.

In genere, laddove questo sia richiesto, possibile e impostato progettualmente, tali camere contengono non solo gli organi di derivazione ma una serie di controlli ed automatismi per fornire in tempo reale dati ad un sistema di controllo centralizzato dell'acquedotto. Ciò significa dotare la camera di misuratori di portata (in genere elettromagnetici, quindi esterni alla sezione di deflusso acque) e valvole di riduzione della pressione in tubo.

Per quanto concerne la derivazione spicciola questa deve essere realizzata con una valvola a farfalla motorizzata sulla condotta principale, sempre prevedere un by pass della valvola (per consentire comunque un esercizio dell'acquedotto in caso di malfunzionamenti della valvola, una valvola motorizzata sulla condotta derivatrice, seguita da una valvola riduttrice di portata e un misuratore di portata (sempre di tipo non intrusivo nei confronti della superficie libera di deflusso della tubazione).

A conforto delle dimensioni necessarie occorre segnalare che tali sistemi di derivazione, manovra e misura necessitano di determinati spazi per il loro alloggiamento: si pensi ad esempio ai misuratori di portata che non possono essere collocati in una posizione tale da non risentire delle turbolenze indotte da altri organi di intercettazione, curva planimetriche o altimetriche.

Per l'alloggiamento dei quadri elettrici, dei sistemi di telecontrollo e per consentire un accesso alle strutture compatibile con le dimensioni delle stesse, la struttura fuori terra può avere, nella configurazione di esempio citata una dimensione in pianta pari a 6 m per 5 m ed un'altezza libera di almeno 2.70 m.

In tale sovrastruttura e nella soletta di copertura della parte interrata dovranno essere alloggiati un numero di accessi che consentano, anche per dimensione, di poter intervenire per una sostituzione e/o operazione di manutenzione degli organi di manovra di cui sopra.

Nell'esempio tipologico allegato, si fa notare la necessità di realizzare una copertura della parte fuori terra che sia in parte rimovibile. Ciò garantisce la possibilità di intervenire con idonei mezzi di sollevamento (ad esempio gru gommate) per l'estrazione o il collocamento degli organi di cui sopra che per taluni diametri e dimensioni possono avere un peso (massa) assai ragguardevole.

In tal contesto ogni struttura a piano strada (così come le restanti a loro supporto) dovrà essere dimensionata per carichi stradali di prima categoria, comprese le botole e chiusini di accesso da solatio.

La collocazione sul territorio di dettaglio di queste camere rispetto al tracciato dell'acquedotto deve soddisfare rispettare le esigenze di derivazione dell'acquedotto (ovvero per esempio non essere collocata in siti ove sia necessario "allungare" lo sviluppo delle tubazioni) e garantire un'immediata visibilità, accessibilità senza ostacolo alcuno tra la viabilità e l'accesso. Quest'ultima posizione sembra non essere allineata con l'impostazione di totale controllo da remoto di tali opere speciali acquedottistiche, ma si ricorda che proprio questi punti garantiscono un corretto funzionamento del sistema di adduzione e una misurabilità in continuo dei parametri idraulici dell'acquedotto e quindi devono essere mantenuti, verificati ed accessibili.

In allegato è anche proposta una diversa soluzione rispetto a quella sopra descritta. Tale alternativa prevede la collocazione della camera di derivazione manovra e misura in linea con la condotta principale a prescindere dalle condizioni locali e la realizzazione ad una certa distanza della cabina fuori terra ove collocare i quadri di controllo elettrici e il sistema di telecontrollo.

Le edificazioni di cui sopra debbono anche garantire una corretta aerazione dei locali, a fine di evitare che gli stessi vengano ad costituire un cosiddetto spazio confinato.

7.2.4 Camere di alimentazione secondarie

Le camere di alimentazione secondarie sono indicate per le diramazioni minori sia come portate che come diametri delle tubazioni da derivarsi e di allacciamento.

Analogamente alle camerette di sfiato vengono realizzate con la stessa metodologia realizzativa del loro involucro (pozzetto, soletta etc). Diversamente dalla collocazione delle camere di scarico e sfiato, per queste ispezioni deve essere consentito una più facile immediata accessibilità per operare sugli organi di apertura e chiusura e quindi dovrà essere progettato un loro collocamento in una posizione facilmente accessibile e individuabile.

Al loro interno vengono collocati gli organi di manovra, generalmente una valvola a farfalla posta sul cielo della condotta adduttrice che consente una regolazione, oltre che aperture o chiusura della condotta di allaccio.

In genere tali derivazioni sono da utilizzarsi in condizioni tali per cui la regolazione dell'apertura delle valvole non sia da modificare con eccessiva frequenza, in quanto così come proposte sono sprovviste di una possibilità di movimentazione a distanza.

7.2.5 Camere di carico e regolazione / rilancio

Altra opera fondamentale per l'esercizio di un acquedotto sono le camere di carico e regolazione.

Esse consentono da un lato una disconnessione idraulica tra i regimi di monte e valle, più chiaramente consentono di "interrompere" il carico piezometrico (totale) qualora questo raggiunga livelli di pressioni tali da avvicinarsi ai limiti statici delle tubazioni e delle giunture.

In questi casi si tratta quindi più semplicemente di un serbatoio di disconnessione con ricarica delle condotte acquedottistiche vallive a gravità, quindi senza la necessità di organi di pompaggio.

D'altro lato possono consentire di aumentare il carico piezometrico (totale) quando le pressioni di esercizio siano al di sotto di valori tali da garantire il corretto funzionamento dell'acquedotto. Ciò significa che a valle del serbatoio di disconnessione saranno presenti organi di pompaggio.

In entrambi i casi le strutture vengono realizzate costruendo in line rispetto alla tubazione principale un edificio che contiene il serbatoio di disconnessione e gli organi di rilancio, siano questi a gravità o elettromeccanici. L'edificio viene realizzato in conglomerato cementizio armato gettato in opera.

In questo caso, differentemente dagli altri casi, vista la presenza di acqua destinata al consumo umano a contatto con l'atmosfera (nella vasca di disconnessione) dovrà essere realizzato un compartimento separato dalla zona accessibile agli operatori tecnici e secondo i consueti standard operativi dall'ambiente esterno. Questo per preservare i parametri di potabilità del liquido.

La struttura adiacente è deputata al rilancio delle acque ed è fornito in allegato grafico un esempio realizzato per una condotta DN 200 mm collocato a 2.50 m dal piano campagna. In questa configurazione una dimensione minima del manufatto è di circa 5 m per 10 m in pianta con un volume di disconnessione di circa 30 mc. Lo spazio dedicato alle opere elettromeccaniche è di dimensione circa 5 m per 5 m in pianta e la struttura si erge fuori terra in modo da garantire un'altezza del piano di 2.70 m.

La struttura deve essere dotata di tutta una serie di manovre e controlli quali tubazioni di troppo pieno (per far fuoriuscire le acque in casi di eccezionale afflusso o di diminuito emungimento da parte delle pompe), misuratori di portata, tubazioni di by pass del sistema e misuratori di livello nella vasca.

Il tutto può ed è consigliabile sia gestibile anche in remoto con quadri di controllo e sistema telecontrollo ed ecco quindi la necessità di realizzare una struttura fuori terra (le motivazioni generali sono le stesse già enunciate in precedenza per la presenza di organi di controllo elettrici).

In allegato è presente una situazione tipologica priva di controlli automatici e di sistemi di telecontrollo.

Vista la presenza di acqua destinata al consumo umano a contatto con l'atmosfera, diversamente da alcuni casi precedenti, tali opere devono essere collocate in zone "protette" ove sia scongiurata ogni forma di inquinamento del terreno (per uso ad esempio di concimi, pesticidi o simili) e debbono essere rispettati alcune distanze di sicurezza dalla struttura. Ciò significa che

tali opere vengono realizzate in terreni di proprietà del gestore dell'acquedotto o in possesso del gestore dell'acquedotto.

7.2.6 Blocchi di ancoraggio e sistemi di curvatura

Altra opera di particolare importanza in un acquedotto sono i sistemi di ancoraggio delle tubazioni.

Questi sono necessari qualora le pressioni di esercizio e statiche siano elevate e sia necessario far compiere alle tubazioni delle deviazioni angolari rilevanti. Ovviamente le deviazioni angolari sono sia in pianta, sia in altezza.

Talvolta è consigliabile provvedere a sistemi di bloccaggio anche per tratti rettilinei tendenzialmente in piano se lo sviluppo della tubazione è considerevole.

Il calcolo degli ancoraggi viene effettuato in base alla spanti idrodinamica che la corrente esercita sulle pareti della tubazione e devono essere adottati notevoli margini di sicurezza soprattutto per quanto concerne l'attrito del terreno, ovvero le fondazioni dei sistemi di ancoraggio.

Le curvature necessarie a compiere una deviazione di tracciato sono standard, ovvero hanno angolature standard e sono di 90°, 45°, 22° ½ e 11° ¼. Combinando tali pezzi è possibile compiere quasi tutte le curvature necessarie, certo è che combinando più pezzi speciali si ingenerano più punti di criticità nel sistema acquedotto.

Talvolta è possibile ovviare all'utilizzo di pezzi speciali utilizzando, o meglio sfruttando la possibilità di deviazione angolare tra le varie tubazioni.

In generale le tubazioni in commercio riescono a garantire la tenuta idraulica nominale anche con curvature comprese tra i 2 e 3 gradi di deviazione angolare.

Se le pressioni di esercizio e statiche sono notevoli è possibile utilizzare speciali tubazioni dotate di cosiddetti giunti anti sfilamento.

L'ancoraggio classico viene ad essere effettuato annegando il pezzo speciale di curvatura in un blocco di conglomerato cementizio che resiste e contrasta la spinta esercitata dalla tubazione grazie al peso proprio, all'attrito con il terreno, al contrasto generato dal terreno retrostante il blocco e in qualche misura anche dal ricoprimento di terreno.

Per pressioni ridotte la dimensione dei blocchi di ancoraggio raggiunge una quota di due o tre volte il diametro, mentre la larghezza si stabilisce in virtù di parametri geotecnici del terreno in situ che in generale però vengono stabiliti a priori come peggiorativi rispetto alla reale tenuta dell'ammasso terroso.

Per grandi diametri e pressioni elevate, i blocchi possono raggiungere dimensioni ragguardevoli che talvolta non risulta possibile realizzare e quindi si dotano i blocchi di ancoraggi di sistemi di fondazione speciale (pali, micropali...).

Inoltre esiste la necessità di "bloccare" le tubazioni anche in manufatti speciali quali camere, attraversamenti aerei e similari per cui il dimensionamento statico delle strutture dovrà essere calcolato tenendo conto dei carichi indotti dalle spinte idrodinamiche delle condotte sulle strutture.

7.3 Cenni generali sulla scelta dei materiali

Le forniture principali del progetto sono le tubazioni costituenti l'adduzione ed a seguire le opere singolari, i pezzi speciali, gli organi di manovra e i sistemi di accesso alle camere di manovra.

Seguono alcuni cenni sulla scelta dei materiali demandando alle successive fasi progettuali la definizione puntuale ed una descrizione approfondita degli stessi.

7.3.1 Tubazioni in ghisa sferoidale

Per le tubazioni ed i pezzi accessori è essenzialmente richiesto il rispetto dei seguenti aspetti fondamentali.

- Resistenza meccanica (alle sollecitazioni esercitate dalla pressione interna e dal carico esercitato dal ricoprimento ed eventuali ulteriori carichi).
- Resistenza chimico fisica (principalmente alla corrosione).
- Resistenza alle correnti vaganti (sistemi di rivestimento condotte).
- Tenuta idraulica (dall'interno verso l'esterno, ma anche dall'esterno verso l'interno).
- Scabrezza non elevatissima delle pareti interne.
- Massa, lunghezza, modalità di posa e di montaggio (innesto guarnizioni e tubazioni) non eccessivamente complicato.

Per quanto riguarda le giunzioni tra tubazioni sono da preferibile i giunti a bicchiere con innesto prefabbricato piuttosto collegamenti flangiati. Infatti questi ultimi sono spesso sede di fughe in quanto risulta difficile, complesso ed articolato il corretto serraggio delle bullonature. Tuttavia spesso è imprescindibile dotarsi di tali tipologie di giunzioni soprattutto in casi particolarmente articolati e in casi ove si succedono pezzi speciali e organi di manovra.

Per quanto concerne la scelta delle tubazioni da adottare per la realizzazione dell'acquedotto, ci si riferisce alla scelta adottata nel progetto 2008, approvata dalla Committenza, confermando altresì che in un simile sistema acquedottistico in Val di Susa sono state adottate le medesime tubazioni.

In particolare ci si riferisce alle tubazioni in ghisa sferoidale che hanno mediamente le seguenti caratteristiche.

Le caratteristiche meccaniche, geometriche e ponderali dei prodotti, la certificazione di conformità dei materiali alle specifiche sono definite e sono riferite alla Norma UNI-EN545:2007 che specifica le prescrizioni ed i relativi metodi di prova applicabili a tubi, raccordi ed accessori di ghisa sferoidale e relativi giunti, destinati alla costruzione di condotte per il trasporto di acqua, funzionanti con o senza pressione, installate sottosuolo o al di sopra del suolo, cui si rimanda per la definizione integrale delle caratteristiche qualitative e dimensionali degli elementi normati.

Si evidenziano di seguito i principali requisiti richiesti per la fornitura delle condotte, rimandando ai contenuti della Norma UNI EN 545-2007 per la definizione integrale delle caratteristiche qualitative e dimensionali degli elementi normati.

Le tubazioni dovranno essere del tipo con giunto elastico automatico a bicchiere, certificato per l'uso alle pressioni di collaudo.

Le tolleranze dimensionali del giunto e del diametro esterno dell'estremità liscia dovranno permettere la possibilità di interconnessione con i componenti e i pezzi speciali previsti in progetto.

I giunti elastici devono consentire spostamenti angolari senza che venga meno la garanzia della prestazione funzionale: la deviazione angolare utile (e non già quella geometrica massima) per il montaggio definitivo, dichiarata dal fabbricante, non deve essere minore di 3° (tre gradi).

Le tubazioni dovranno essere certificate per l'utilizzo a valori di pressione di funzionamento ammissibile (PFA), pressione di funzionamento massima ammissibile (PMA) e pressione di prova ammissibile (PEA) conformi a quanto specificato nella Norma UNI EN 545 secondo le indicazioni di progetto.

Le curve a due bicchieri a 45°, 30°, 22° e 11° per tutti i diametri adottati dovranno essere certificate per l'utilizzo a valori di pressione di funzionamento ammissibile (PFA), pressione di funzionamento massima ammissibile (PMA) e pressione di prova ammissibile (PEA) di progetto.

Le tubazioni dovranno consentire l'accoppiamento con tutti i pezzi speciali (curve, tee di derivazione, giunti flangiati, tronchi in acciaio ecc. ecc.) previsti in progetto, in modo da garantire la realizzazione di una condotta continua che, in ogni suo componente e nel suo complesso a montaggio ultimato, sia certificata ed idonea al mantenimento delle classi di pressione previste in progetto.

I raccordi ed i pezzi speciali in ghisa sferoidale a bicchiere o a flangia saranno rivestiti esternamente ed internamente con trattamento di fosfatazione allo zinco seguito da elettrodeposizione con processo di cataforesi, spessore 70 micron, di uno strato di resina epossidica.

Il rivestimento esterno dovrà rispettare le norme UNI ISO 8179 ed UNI EN 545:2007: strato di zinco puro al 99,99% applicato per metallizzazione a norma ISO 8179, in ragione minima di 150 g Zn/mq di superficie protetta, ricoperto con uno strato di finitura di vernice bituminosa o epossidica con spessore minimo pari a 70 micron, a norma ISO 8179.

I raccordi ed i pezzi speciali in ghisa sferoidale a bicchiere o a flangia saranno rivestiti esternamente ed internamente con trattamento di fosfatazione allo zinco seguito da elettrodeposizione con processo di cataforesi, spessore 70 micron, di uno strato di resina epossidica.

La tenuta idraulica delle giunzioni di tipo rapido elastico automatico sarà assicurata da guarnizioni in elastomero EPDM a norma EN 681-1, in possesso dei requisiti richiesti dalla Circolare del Ministero della Sanità n. 102 del 02-12-1978 e dal Decreto del Ministero della Salute n. 174 del 06/04/2004, certificate per l'utilizzo a contatto con liquidi alimentari ed inserite nella parte interna della camera del bicchiere.

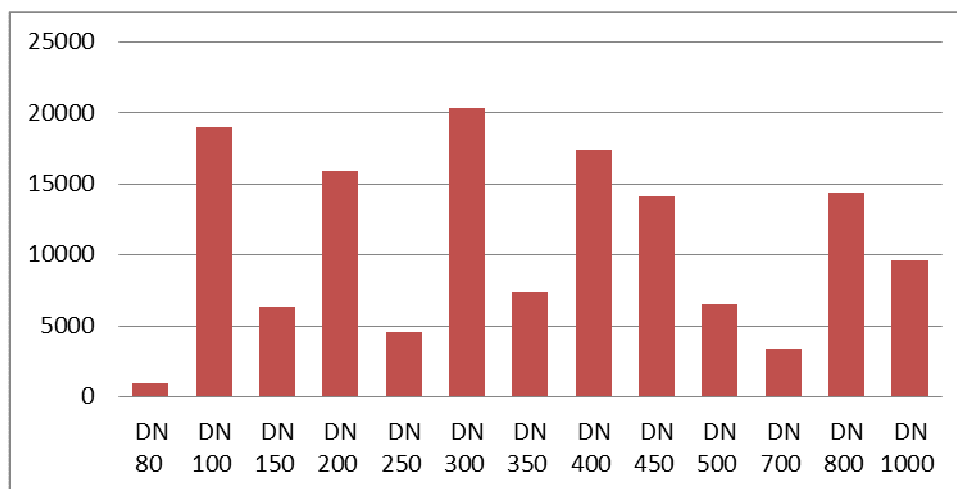
7.3.2 Tubazioni

Nel presente progetto preliminare, vengono adottate diverse dimensioni per i diametri delle tubazioni per uno sviluppo complessivo di 135.453 m.

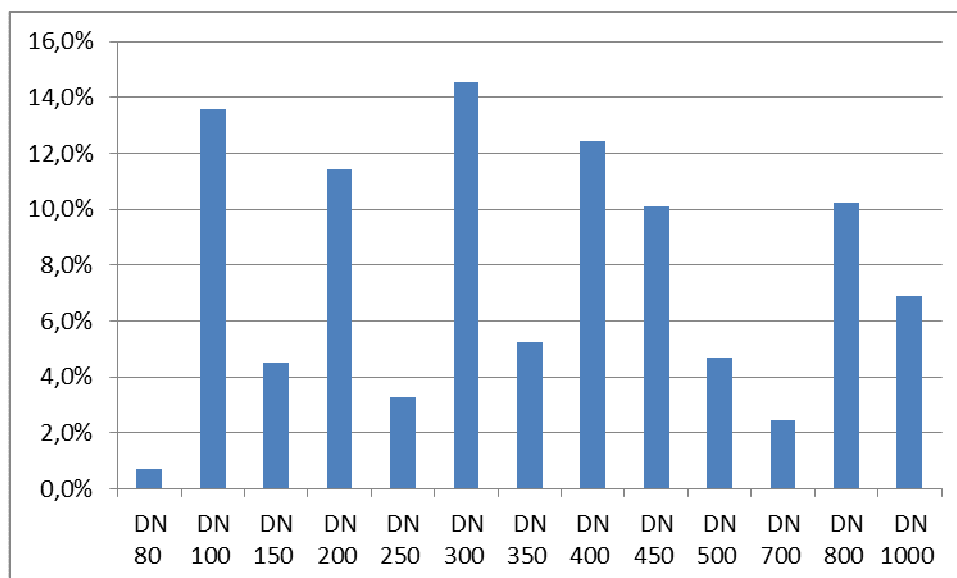
In alcuni tratti potranno essere scelti materiali più malleabili, ovvero flessibili per superare le non linearità longitudinali dei tracciati progettuali (soprattutto per diametri di minor consistenza e pressioni di esercizio ridotte).

In particolare tale sviluppo viene di seguito suddiviso per i vari diametri impegnati e relativi materiali componenti le tubazioni acquedotto.

Descrizione	m
TUBAZIONI DN 80	965
TUBAZIONI DN 100	18.995
TUBAZIONI DN 150	6.310
TUBAZIONI DN 200	15.950
TUBAZIONI DN 250	4.545
TUBAZIONI DN 300	20.320
TUBAZIONI DN 350	7.310
TUBAZIONI DN 400	17.370
TUBAZIONI DN 450	14.130
TUBAZIONI DN 500	6.525
TUBAZIONI DN 700	3.410
TUBAZIONI DN 800	14.335
TUBAZIONI DN 1000	9.630
TOTALE SVILUPPO CONDOTTE ACQUEDOTTO	139.795



Sviluppo tubazioni per diametro



Percentuali sviluppo tubazioni per diametro

Il rinfianco della tubazione, in questa fase progettuale, è previsto completo, ovvero 10-20 cm al di sotto della generatrice inferiore della tubazione ed al di sopra della generatrice superiore della tubazione, oltre che ai lati della trincea, in ghiaietto e/o pisello lavato.

Nei tratti a profondità ridotta potrà essere sostituito con un bauletto in conglomerato cementizio semplice o armato a seconda della situazione locale.

7.3.2 Chiusini e sistemi di accesso ai manufatti

Per l'accesso all'interno delle camere interrato dei pozzetti verranno adottati chiusini e botole di accesso in ghisa sferoidale rispondente alle norme UNI EN 124, classe D 400 per traffico intenso, a telaio circolare o quadrato con suggello circolare (per chiusini) articolato autocentrante ed estraibile con bloccaggio di sicurezza in posizione aperta, munito di guarnizione in elastomero antirumore; peso ca kg 90, passo d'uomo mm 600 minimi.

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti; inoltre è prevista l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini.

La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

7.3.3 Organi di manovra, controllo e misura elettromeccanici

Gli Organi di manovra, controllo e misura elettromeccanici saranno da definire nelle fasi avanzate di progettazione (definitiva, se non esecutiva) a seconda del ricevimento e del trattamento dei dati idraulici di dettaglio per il funzionamento dell'acquedotto.

Qui di seguito si fornisce un esempio di impostazione tecnica per una specifica per valvole a farfalla motorizzata e per un sistema di misurazione di portata.

Esempio di specifica per valvole a farfalla

Le valvole generalmente adottate sono di tipo a farfalla a doppio eccentrico con tenuta alla pressione di progetto secondo norme EN 593 .

Il collegamento è flangiata ISO 7002-2 EN 1092-2 a tenuta bidirezionale con guarnizione di tipo automatico a garanzia della tenuta a pressione di progetto.

Il corpo principale è in ghisa sferoidale con alberi in acciaio inox AISI 420B, boccole in bronzo, anelli di tenuta secondaria O-Ring in EPDM, guarnizione di tenuta in EPDM o NBR, realizzata con anello inserito su apposita sede del disco, ghiera premi guarnizione in ghisa sferoidale con protezione epossidica.

I rivestimenti interni ed esterni sono realizzati con verniciatura a polveri epossidiche, spessore 250/300 micron RAL 5010 idonea per usi alimentari (D.M. 174 del Ministero della Sanità).

Se prevista l'adozione di un attuatore, deve essere generalmente predisposta l'eventuale motorizzazione con flangia unificata ISO (F10-F14) B3. B3.

L'attuatore elettrico in genere è con motore asincrono trifase 24V/220V-50Hz, con isolamento in classe "H"; protezione stagna IP68 EN60529.

Deve essere dotata di un controllo di messa in servizio ON-OFF S2-15min (max 60 avviamenti/ora), limitatori di coppia, contatti di segnalazione del tipo SPST configurabili, tensione ausiliaria a 24Vcc; pulsantiera integrata; doppio display LCD "user friendly", led di segnalazione sulla pulsantiera.

Il data logger deve essere normalmente integrato con interfaccia Bluetooth corredato di software "A-Manager" per il download delle registrazioni dati e per la configurazione dell'attuatore in maniera non intrusiva a distanza, indicatore di posizione su display, morsetti a doppia tenuta stagna, comando manuale di emergenza a volantino

Inoltre deve essere previsto un modulo APTM per la trasmissione a distanza della posizione valvola mediante segnale analogico 4-20 mA (OUT) in tecnica bifilare con alimentazione del circuito a 24 Vdc.

Esempio di specifica per un sistema di misurazione di portata elettromagnetico

Se viene adottato un misuratore di portata di tipo elettromagnetico deve utilizzarsi una versione flangiata resistente alle pressioni di progetto, completamente rivestito in NBR.

Gli elettrodi di misura saranno in Hastelloy C.

Il grado di protezione sarà conforme alle direttive IP67 ed il tubo sensore con grado di protezione IP68.

Il convertitore elettronico per misuratore di portata sarà ad induzione magnetica – a microprocessore.

Il misuratore dovrà essere equipaggiato con display alfanumerico a cristalli liquidi, in italiano, che visualizzi la portata istantanea effettiva, il flusso totale, le eventuali condizioni di errore, tutti i dati del sensore e le condizioni di taratura.

Dovrà essere montata una tastiera di programmazione.

L'alimentazione dovrà essere a 110-220 V 50 Hz.

Esempio di specifica per un sistema di misurazione di portata a ultrasuoni

Il misuratore di portata a ultrasuoni dovrà essere del tipo "TRANSIT TIME" con 2 trasduttori PN40, 2. convertitore di segnale a microprocessore, misura bidirezionale del flusso, contenitore esterno di materiale polimerico, protezione IP67 ed alimentazione 220 V c.a.

Come per il misuratore di portata elettromagnetico l'uscita sarà analogica 0/4,20 mA ad impulsi attivi e passivi con relè per segnalazione di errore.

Dovrà essere equipaggiato con display a cristalli liquidi per portata istantanea con segnalazione d'errori, precisione +/- 0,2%.

8. DATI STATISTICI DEL PROGETTO

Nei sotto paragrafi seguenti sono riportati alcuni dati inerenti il progetto desunti dalle tavole grafiche, dai profili longitudinali e dalle valutazioni parametriche da cui sono discese le stime economiche dell'intervento.

8.1 *Stima della lunghezza condotte e lunghezza condotte su strade asfaltate*

Per quanto riguarda lo sviluppo totale delle condotte acquedotto che è di poco inferiore ai 140 km, si stima che lo sviluppo che interessa le strade asfaltate sia dell'ordine del 70% del totale, ovvero oltre 96 km.

	Lunghezza totale	Lunghezza su strada asfaltata	Stima % su strada asfaltata
Descrizione	m	m	%
TUBAZIONI DN 80	965	965	100%
TUBAZIONI DN 100	18.995	14.780	78%
TUBAZIONI DN 150	6.310	6.235	99%
TUBAZIONI DN 200	15.950	14.678	92%
TUBAZIONI DN 250	4.545	3.070	68%
TUBAZIONI DN 300	20.320	18.290	90%
TUBAZIONI DN 350	7.310	6.305	86%
TUBAZIONI DN 400	17.370	7.090	41%
TUBAZIONI DN 450	14.130	6.982	49%
TUBAZIONI DN 500	6.525	710	11%
TUBAZIONI DN 700	3.410	1.470	43%
TUBAZIONI DN 800	14.335	8.650	60%
TUBAZIONI DN 1000	9.630	6.940	72%
TOTALE	139.795	96.165	68%

8.2 Stima del volume complessivo dei movimenti terra

Per quanto concerne una prima stima del volume complessivo dei movimenti terra, si approda secondo i calcoli parametrici da cui sono discese le stime economiche dell'intervento a valori da ricomprendere in un intervallo dell'ordine dei 380.000 – 420.000 mc con un'alea propria del metodo di valutazione preventiva.

	Movimenti terra	Camerette/ opere singoli	Movimenti terra
Descrizione	mc/m o cad	N	mc
TUBAZIONI DN 80	1,35	-	1.302,75
TUBAZIONI DN 100	1,35	-	25.643,25
TUBAZIONI DN 150	1,5	-	9.465,00
TUBAZIONI DN 200	1,5	-	23.925,00
TUBAZIONI DN 250	1,65	-	7.499,25
TUBAZIONI DN 300	2,16	-	43.891,20
TUBAZIONI DN 350	2,16	-	15.789,60
TUBAZIONI DN 400	2,7	-	46.899,00
TUBAZIONI DN 450	2,7	-	38.151,00
TUBAZIONI DN 500	3,2	-	20.880,00
TUBAZIONI DN 700	3,96	-	13.503,60
TUBAZIONI DN 800	5	-	71.675,00
TUBAZIONI DN 1000	6	-	57.780,00
CAMERETTE dim. 1,50x1,50	5,83	84	489,72
CAMERETTE dim. 2,50x2,00	26,79	119	3.188,01
CAMERE derivazione/misura/controllo	403,2	25	10.080,00
CAMERE carico e regolazione	650	4	2.600,00
TOTALE	-	-	392.762,38

8.3 Stima del volume complessivo del terreno in esubero

Per quanto concerne una prima stima del volume complessivo del terreno in esubero, si è adottato il criterio di considerare il terreno posto al di sotto delle strade asfaltate come terreno da sostituire con misto cementato.

Anche in questo caso ci si è affidati ai calcoli parametrici da cui sono discese le stime economiche dell'intervento.

Il valore stimabile in questa fase di approfondimento progettuale approda a valori da ricomprendere in un intervallo tra i 220.000 e 260.000 mc con un'alea propria del metodo di valutazione preventiva.

	Movimenti terra	Stima % su strada asfaltata	Stima trasporti a discarica
Descrizione	mc	%	mc
TUBAZIONI DN 80	1.302,75	100%	1.302,75
TUBAZIONI DN 100	25.643,25	78%	19.953,00
TUBAZIONI DN 150	9.465,00	99%	9.352,50
TUBAZIONI DN 200	23.925,00	92%	22.017,00
TUBAZIONI DN 250	7.499,25	68%	5.065,50
TUBAZIONI DN 300	43.891,20	90%	39.506,40
TUBAZIONI DN 350	15.789,60	86%	13.618,80
TUBAZIONI DN 400	46.899,00	41%	19.143,00
TUBAZIONI DN 450	38.151,00	49%	18.851,40
TUBAZIONI DN 500	20.880,00	11%	2.272,00
TUBAZIONI DN 700	13.503,60	43%	5.821,20
TUBAZIONI DN 800	71.675,00	60%	43.250,00
TUBAZIONI DN 1000	57.780,00	72%	41.640,00
CAMERETTE dim. 1,50x1,50	489,72	nd	nd
CAMERETTE dim. 2,50x2,00	3.188,01	nd	nd
CAMERE derivazione/misura/controllo	10.080,00	nd	nd
CAMERE carico e regolazione	2.600,00	nd	nd
TOTALE	392.762,38		241.793,55

9. DISPONIBILITÀ DELLE AREE: OCCUPAZIONI ED ASSERVIMENTI

Il progetto in questione prevede la necessità di intervenire su aree che appaiono di proprietà privata.

Tale situazione impone la redazione di un piano particellare di asservimento ed occupazione temporanea, corredato dal relativo piano particellare descrittivo.

In questa prima fase di progettazione delle tubazioni NON sono indicati i siti oggetto di espropri nel senso stretto del termine, in quanto la esatta definizione dei siti ove sorgeranno opere che richiedano la proprietà (e non solo una servitù) del sito di realizzazione sono frutto degli approfondimenti topografici e di carattere idraulico di dettaglio non oggetto di un progetto preliminare.

Si specifica che la necessità ad addivenire e concretizzare la proprietà dei terreni è volta ad una garanzia assoluta ed ad un controllo del mantenimento delle condizioni salubri del terreno circostante alcune camere.

Per chiarezza si tratta dei siti ove è previsto che l'acqua trasportata dall'acquedotto sia a contatto con la atmosfera e quindi potenzialmente inquinabile: ad esempio ma non solo si tratta delle costruzioni con vasche di disconnessione oppure, in alternativa, siti sede di importanti opere di manovra che imporrebbero una servitù completamente inibente il fondo ove sono costruite.

9.1 *Criteria geometrici e tecnici per la redazione del piano parcellare*

Per quanto concerne le necessità di realizzazione delle opere, sono state impostate preventivamente 4 fasce di occupazione temporanea a seconda che si tratti di realizzazione opere con condotte di diametro elevato ad elevata profondità oppure piccole condotte a bassa profondità.

Inoltre la larghezza della fascia di occupazione temporanea ha tenuto conto delle principali realtà locali, quali la presenza di situazioni particolari (recinzioni, strade, tratti di piano campagna particolarmente scoscesi).

Pertanto la suddivisione in 4 fasce di occupazione non è geometricamente definita, ma è originariamente definita, ma influenzata nella sua delimitazione da molteplici fattori.

Inoltre si specifica che in sede di progettazione definitiva tali limiti di occupazione saranno definiti nel dettaglio, così come il tracciato acquedottistico (per le servitù), oltre a quanto già espresso a riguardo dei siti oggetto di esproprio in senso stretto. Analogo aggiornamento va ricordato essere necessario per le aree di cantiere, in quanto dipendenti non solo dalla stesura dei piani di sicurezza (oggetto di progettazione esecutiva) ma anche dalla suddivisione per lotti funzionali e quindi più appalti con più – potenziali – sedi di impianto.

Si specifica inoltre che la stesura delle planimetrie catastali è stata influenzata dalla scelta dei tracciati progettuali che, come da versione 2008, è stata collocata, ove possibile, sui sedimi stradali esistenti o futuri.

Tale impostazione, al di là di considerazioni di carattere tecnico/gestionale, se correlata alle Convenzioni, Concessioni o altri strumenti similari operati con gli Enti Gestori delle strade, consente di evitare almeno in questa prima stesura, la redazione di piani particellari per i tratti di condotta previsti su sedimi stradali comunali, ex provinciali o statali.

In buona sostanza si è omessa la stesura e la relativa quantificazione economica delle occupazioni ed asservimenti per i tracciati previsti su strade, ove queste esistenti e concrete sul territorio non fossero correttamente accatastate, o meglio con accatastamento aggiornato.

La suddivisione tiene conto in particolar modo della necessità di movimentazione del terreno scavato e del suo accatastamento temporaneo a lato scavo. Trattandosi prevalentemente di terreni soggetti a coltivazione, la larghezza della fascia di occupazione è stata estesa per tenere conto di una doppia movimentazione del terreno per separare il terreno di natura coltiva (primo strato) dallo strato inferiore in modo tale che non venga mischiato all'atto del rinterro.

Per quanto invece concerne la fascia di asservimento delle condotte, la stessa è stata imposta in asse al tracciato del collettore per una larghezza di 3,00 m (quindi 1,50 m per parte).

Fasce di occupazione ed asservimento "medie" (originariamente impostate):

- Occupazione condotte in pressione: 10 m
- Occupazione condotte prof. < -3,00 m e diametro ridotto: 15-20 m
- Occupazione condotte prof. > -3,00 m e diametro consistente: 20-25 m
- Asservimento: 3 m
(in asse alla condotta)
- Strade di accesso provvisorie: 5 m

Tali presupposti sono stati adottati per la redazione dei piani particellare relativi con adattamenti in occasione di situazioni locali particolari o di particolari esigenze costruttive.

9.2 Disciplina delle aree soggette ad indennizzo

Le aree asservite sono soggette ad una serie di prescrizioni che vengono di seguito elencate.

1. Sulle aree asservite, indicate nelle allegate planimetrie, i proprietari e loro successori od aventi causa, non potranno eseguire costruzioni, né effettuare piantagioni di alto fusto ma soltanto le colture tradizionalmente praticate, tenuto conto che non dovrà in nessun caso essere danneggiato il manufatto e le sue parti emergenti dal suolo.
2. Il tubo acquedotto, il suo ampliamento e i manufatti accessori hanno una loro sede ben definita; perciò in nessun caso i proprietari dei fondi serventi potranno richiedere spostamenti o modifiche sia del manufatto principale che di quelli accessori.
3. Le costruzioni che eventualmente dovessero sorgere ai lati della tubazione, dovranno avere una distanza minima dal centro della medesima di metri 1,50 (metri

uno virgola cinquanta) da ambo i lati, corrispondente ad una fascia non edificabile di metri 3,00 (metri tre). Le stesse costruzioni non dovranno pregiudicare la stabilità dei manufatti.

4. Per l'ispezione e la manutenzione dei manufatti dovrà essere garantito, in ogni momento, il libero accesso al personale preposto, nonché ai materiali e mezzi d'opera occorrenti, senza per questo pretendere indennizzi di sorta.

Durante i lavori, gli eventuali manufatti che fossero rinvenuti nel sottosuolo, quali tubazioni, drenaggi, ecc. saranno ripristinati a cura e spese della SMAT S.p.A..

9.3 Oneri per le procedure di espropriazione generali e indennizzi

9.3.1 Indennizzi per servitù e occupazione

In particolare, si quantificano i seguenti indennizzi:

- per servitù: 1/2 del valore medio per tipologia di coltura;
- per occupazione temporanea: 1/12 del valore medio per tipologia di coltura.

Gli importi per gli indennizzi sono riportati nello specifico elaborato - Piano particellare – ove si evince la stima dell'indennità. Quest'ultima è stata valutata in base ai valori agricoli medi (Art. 2, commi 2, 3 e 4 della legge regionale 18 febbraio 2002, n. 5 - Regione Piemonte - Settore Attività negoziale e contrattuale - Espropri - Usi civici), stabiliti dalla Commissione Provinciale di Torino associando ogni Comune alla relativa Regione Agraria (Provincia di Torino: Commissione espropri ai sensi del T.U. espropri – DPR n. 327/01 e succ. D. L. n. 302/02 – Valori Agricoli Medi ad ettaro €/ha).

Nelle tabelle comprese nell'elaborato documentale Piano particellare con riferimento alle planimetrie catastali su cui è riportato il piano grafico particellare delle servitù e delle occupazioni, sono riportati:

- il numero d'ordine progressivo della ditta;
- il numero del foglio di mappa catastale;
- il numero di particella catastale;
- la qualità della particella;
- il Comune interessato;
- la ditta intestataria;
- il numero di partita;
- la quota di diritto;
- l'area soggetta ad indennizzo per occupazione temporanea;
- l'area soggetta ad indennizzo per servitù;
- gli indennizzi.

9.3.2 Indennizzi indiretti per servitù e occupazione

Fra gli oneri di carattere generale connessi alle occupazioni di cui trattasi occorre tenere conto:

1. delle spese di registrazione e di trascrizione degli atti di espropriazione e di imposizione di servitù permanente;
2. di eventuali vertenze relative a indennizzi o a risarcimenti attualmente non prevedibili;
3. delle spese per atti notarili conseguenti agli accordi di cessione;
4. del possibile aumento dei prezzi.

Per gli oneri citati è stata computata un'aliquota di circa il 10% sulle indennità totali degli importi di esproprio e occupazione temporanea rilevati come da sintesi testé riportata.

9.4 Riepilogo dei costi

Con i criteri suesposti è stata pertanto compilata l'allegata stima complessiva dei costi di asservimento e occupazione temporanea comprensiva di tutti gli oneri indicati nella presente Relazione con un'alea di maggiorazione (di circa il 10% con arrotondamento) che tenga conto degli oneri su esposti.

Inoltre si è adottato un termine correttivo di un ulteriore 5% (maggiorativo) per imprevisti e per tener conto degli oneri di esproprio.

In dettaglio tale importo è riportato nel piano di occupazione allegato al progetto.

9.5 Riepilogo dei Comuni coinvolti

Come segnalato in altre sezioni della presente relazione, i Comuni coinvolti per la procedura di occupazione ed asservimento sono i seguenti.

1. Comune di Agliè
2. Comune di Bairo
3. Comune di Baldissero Canavese
4. Comune di Banchette
5. Comune di Bosconero
6. Comune di Busano
7. Comune di Caluso
8. Comune di Castellamonte
9. Comune di Ciconio
10. Comune di Colleretto Giacosa
11. Comune di Cuceglio
12. Comune di Cuorgnè
13. Comune di Favria
14. Comune di Front Canavese
15. Comune di Locana

16. Comune di Lombardore
17. Comune di Loranzè
18. Comune di Lusigliè
19. Comune di Mazzé
20. Comune di Oglianico
21. Comune di Orio Canavese
22. Comune di Ozegna
23. Comune di Parella
24. Comune di Pavone Canavese
25. Comune di Pont Canavese
26. Comune di Quagliuzzo
27. Comune di Rivara
28. Comune di Rivarolo Canavese
29. Comune di Rivarossa
30. Comune di Salassa
31. Comune di Samone
32. Comune di San Giorgio Canavese
33. Comune di San Giusto Canavese
34. Comune di Torre Canavese
35. Comune di Valperga

I comuni coinvolti dal procedimento di asservimento non sono tutti quelli coinvolti dal transito delle condotte acquedottistiche in quanto i seguenti Comuni non presentano – secondo le impostazioni redazioni dei piani particellari – profili di interessamento di proprietà private , oltre le strade.

36. Comune di Barone
37. Comune di Feletto
38. Comune di Foglizzo
39. Comune di Ivrea
40. Comune di Montalenghe

10. INDIRIZZI REDAZIONE FASI PROGETTUALI E POSSIBILE PROGRAMMA

Viene di seguito illustrato in modo non esaustivo in quanto da perfezionarsi nelle sedi opportune l'iter progettuale, gli indirizzi ed approfondimenti da compiersi nella redazione delle successive fasi progettuali e il cronoprogramma di massima per la redazione delle fasi progettuali e per la realizzazione delle opere.

10.1 *Proseguimento iter progettuale e livelli di progettazione*

Riepilogando che come chiarito nelle premesse alla presente relazione illustrativa, la redazione del progetto delle opere in questione ha preso forma dal progetto preliminare del 2008, tale atto progettuale non risulta autorizzata da entri terzi e risulta approvato esclusivamente dalla Committenza.

Pertanto il presente progetto, per le motivazioni addotte e riportate in premessa, viene proposto in una fase progettuale preliminare avanzata al fine di addivenire al perfezionamento e completamento dei pareri richiesti dall'iter progettuale.

Seguiranno la fase progettuale definitiva e la fase progettuale esecutiva da redigersi come recitato dal D.L. 50/13 e s.m.i. e dal D.P.R. 207/2011 ⁽²³⁾ e s.m.i. completo nel progetto esecutivo del Piano di Sicurezza e coordinamento previsto dal T.U. 81/06 e s.m.i.

Si specifica che il progetto in questione, così come richiesto dalla Committenza dovrà essere completo della documentazione idonea e necessaria a perfezionare la pratica di V.I.A. (Valutazione di impatto ambientale) congiuntamente con il tratto di monte, ovvero il tratto che comprende la captazione della acque, la loro potabilizzazione e il primo tratto funzionale di adduzione verso Locana, Sparone e Pont Canavese (non oggetto – come detto – di incarico a Risorse Idriche S.p.A.).

In particolare le indagini riportate nei presenti documenti progettuali dovranno essere integrate con i necessari approfondimenti relativi all'utilizzazione delle risorse naturali presenti in loco che in prima analisi sono da riferirsi al volume d'acqua captato potabilizzato ⁽²⁴⁾ e trasferito ed alla gestione delle terre e rocce da scavo ⁽²⁵⁾.

²³

Regolamento sui lavori pubblici in vigore all'atto della stesura del progetto, ma basato sul superato D. Lgs. 163/06

²⁴

Non oggetto del presente progetto

²⁵

Le indagini geonostiche e chimico fisiche sul terreno sono in capo alla Committenza

10.2 Indirizzi per la redazione progetto definitivo ed esecutivo

Nelle successive fasi progettuali occorrerà approfondire i seguenti aspetti principali.

10.2.1 Rilievi topografici di dettaglio e rilevazioni di dettaglio.

Per un progetto di tale caratura, l'atto di rilevazione topografica risulta articolato e complesso; di seguito si fornisce una prima impostazione che per sommi capi dovrà essere adottata per ottenere tutti i dati necessari ad una corretta identificazione delle opere da progettare.

- Rilievo topografico di dettaglio della zona oggetto di posa tubazioni e realizzazione delle opere (limiti stradali sia trasversali, che longitudinali, limiti degli appezzamenti, opere singolari presenti sul territorio, etc. etc.)
- Rilievo di dettaglio e definizione progettuale di dettaglio delle connessioni con gli acquedotti comunali da collegare, ovvero mappatura di tutti i siti di impianto interessati dai lavori con quote altimetriche, as built del sito e schema di marcia dell'impianto/infrastruttura esistente
- Rilievo di dettaglio e definizione progettuale di dettaglio degli attraversamenti e parallelismi con le infrastrutture esistenti (es. ferrovie, strade statali, ex provinciali, comunali, bianche, svincoli, rotonde... etc)
- Rilievo di dettaglio e definizione progettuale di dettaglio degli attraversamenti con i corsi d'acqua (rii, torrenti, canali artificiali con fondo scorrevole, larghezza alvei, intradossi, estradossi, larghezza attraversamenti...etc)

Ciò al fine di progettare correttamente la tubazione con la individuazione della linea dei carichi totali e piezometrica dell'acquedotto in relazione alla quota altimetrica del terreno, oltre a consentire una progettazione esaustiva del profilo longitudinale della condotta in relazione al superamento delle numerose singolarità presenti lungo il tracciato.

In definitiva il rilievo topografico di dettaglio di tutti i tratti di condotta acquedottistica prevista nel progetto, consentirà di stabilire inequivocabilmente il tracciato di posa delle condotte stesse. Esso, inoltre, consentirà di individuare in dettaglio il numero e la tipologia delle opere singolari da realizzare per superare le interferenze di posa delle condotte.

10.2.2 Rilevazione e mappatura sottoservizi e sovra servizi

In questa fase progettuale sono state verificate le localizzazioni dei servizi visibili sul soprassuolo e per quanto riguarda la presenza di servizi interferenti con il tracciato di progetto, tutte le informazioni acquisite in merito alla presenza di tali linee sono state riportate negli elaborati grafici facenti parte del presente progetto preliminare.

Per la redazione del progetto definitivo sono necessarie le mappature di tutti i sovra e sotto servizi interferenti con la zona oggetto di lavorazioni.

Ciò al fine di consentire di prevedere laddove possibile e prevedibile ogni possibile singolarità nelle lavorazioni per eseguire correttamente il tracciato progettuale.

Tra i principali sottoservizi e servizi si annoverano a titolo di esempio e senza profili di completezza le seguenti interferenze:

- linee gas metano
- linee gas
- condotte fognature e loro pertinenze (sfioratori, impianti di depurazione, di sollevamento...)
- condotte acquedotto e loro pertinenze (captazioni, prese, potabilizzatori, comunque impianti etc..)
- linee elettriche interrato
- linee elettriche aeree
- linee trasporto dati e telefoniche
- linee ferroviarie
- tratti autostradali

10.2.3 Documentazione geologica/geotecnica e geognostica

Al fine di confermare la compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera, occorre ottenere i risultati delle indagini geologiche e geognostiche.

L'esecuzione delle indagini geologiche e geognostiche, da effettuarsi nei siti e con le modalità previste nel "*Piano delle indagini geologiche e geognostiche*" redatto dal geologo incaricato dalla Committenza ⁽²⁶⁾, consentirà di ottenere i parametri geotecnici dei terreni da utilizzare per il calcolo di dimensionamento e verifica delle strutture relative alle opere accessorie, nonché alla stesura del "*Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo*", necessario alla determinazione delle operazioni da compiere sui terreni di risulta dagli scavi.

Per questi approfondimenti si rimanda necessariamente e per competenza alla apposita relazione geologica versione aggiornata ⁽²⁷⁾.

Nel presente progetto è allegata la relazione di carattere geologico di carattere generale redatta nel 2008.

10.2.4 Relazione di dimensionamento idraulico di dettaglio

Nelle successive fasi progettuali dovrà essere approfondito ogni aspetto di carattere idraulico e funzionale per il corretto dimensionamento delle tubazioni e opere d'arte ad esse connesse.

La presenza di impianti idraulici specifici quali, ad esempio, le stazioni di rilancio, comporta la necessità di effettuare i calcoli di dimensionamento e verifica del loro comportamento idraulico.

²⁶

Al momento della stesura del progetto l'esecuzione delle indagini è in via di perfezionamento

²⁷

Vedasi nota precedente

Dovrà essere eseguita un'accurata campagna di rilevazione della tipologia impiantistica e del funzionamento idraulico dei punti di consegna, ove la rete acquedottistica in progetto dovrà integrarsi alla rete comunale esistente.

Dovrà, inoltre, essere estesa a tutta la rete acquedottistica l'analisi di funzionamento del sistema acquedottistico nel suo complesso.

Un'analisi approfondita dovrà anche essere condotta al fine di determinare la posizione ed il dimensionamento di eventuali impianti di disinfezione dell'acqua ad uso idropotabile, intesi come punti di "ricostituzione" delle proprietà asettiche dell'acquedotto.

10.2.5 Calcoli Strutturali e impiantistici elettrici

La necessità di realizzare edifici contenenti impianti idraulici di gestione della rete acquedottistica, comporta l'effettuazione dei relativi calcoli di dimensionamento e verifica delle strutture e della relativa analisi sismica.

Analoghe considerazioni devono essere estese anche alla necessità di dimensionamento degli apparati elettrici e di trasmissione dei dati congiuntamente al dimensionamento degli apparati elettromeccanici.

10.2.6 Approfondimento del piano particellare

Una volta addivenuti ai corretti approfondimenti generati dai rilievi topografici e dalla rilevazione dei sotto e sopra servizi (oltre al resto), si dovrà procedere con il relativo aggiornamento del Piano Particellare per recepire gli eventuali "assestamenti" di tracciato.

10.2.7 Computo Metrico Estimativo delle opere

Nella stesura del progetto definitivo dovrà essere redatto il computo metrico estimativo delle opere che sarà realizzato partendo dall'analisi sommaria dei costi redatta contestualmente alla stesura del presente progetto preliminare, nonché previa redazione di un elenco dei prezzi unitari effettuata utilizzando il prezzario regionale delle opere pubbliche in vigore al momento della stesura di tali elaborati.

Si segnala altresì che, in caso vengano adottati prezzi di lavori o forniture non presenti nel prezzario ufficiale, dovrà essere redatta apposita analisi dei prezzi, utilizzando i prezzi unitari estratti dal prezzario ufficiale ovvero ricorrendo a dettagliate e specifiche analisi di mercato.

10.2.8 Redazione documentazione per l'ottenimento dei pareri necessari

Al fine di acquisire tutti i pareri, le prescrizioni e le autorizzazioni da parte degli Enti preposti (pubblici e privati) e relativa indagine di dettaglio sui sotto servizi interferenti le opere, occorrerà redigere la documentazione progettuale o ad essa comunque collegata, quali particolari, estratti di planimetrie e profili longitudinali, oltre che approfondimenti progettuali.

Oltre a tali elaborati andrà effettuata una serie di verifiche preventive dell'interesse archeologico, architettonico e storico, anche se le opere in progetto sono essenzialmente collocate sotto il profilo dell'attuale terreno ed a fine opere rimarranno visibili o le botole / chiusini di accesso, oppure opere di dimensioni relative assai modeste (attraversamenti aerei, staffaggi di tubazioni ed opere fuori terra).

Segue un elenco non esaustivo delle principali autorizzazioni, nulla osta, atti amministrativi e pareri di analogo significato utili per la progettazione delle opere e la loro cantierizzazione.

L'elenco esaustivo andrà perfezionato nelle successive fasi progettuali.

- ARPA PIEMONTE
- ASL parere igienico sanitario
- Verifica sulla necessità di redazione di uno Studio di Impatto Ambientale (L.R. Piemonte 40/98 e s.m.i.)
- Concessioni edilizie comunali
- Autorizzazione o analogo strumento congiuntamente alle convenzioni o analoghi strumenti per l'attraversamento di:
 - Autostrada Torino – Aosta
 - Strade Statali
 - Strade Regionali
 - Strade Provinciali
 - Strade comunali o interne ai Comuni
 - Linea ferroviaria Chivasso – Ivrea –Aosta
 - Linea ferroviaria servizio ferroviario metropolitano Pont – Rivarolo - Chieri
 - Corsi d'acqua minori
 - Corsi d'acqua principali (torrenti)
 - Canali irrigui e/o artificiali
- Dichiarazione di pubblica utilità e avvio delle procedure di occupazione temporanea, asservimento ed esproprio
- Richiesta allacciamenti utenze elettriche e/o modifica delle stesse
- Autorizzazione alla realizzazione delle opere o recepimento dei vincoli indotti dalla realizzazione delle opere a riguardo degli altri servizi presenti in zona (linee elettriche alta, media e bassa tensione, telefoniche, condotte di distribuzione del gas, metano ad alta media e bassa pressione, etc.)
- Gestione delle interferenze con le opere preesistenti del servizio idrico integrato (acquedotti, fognatura, captazioni e depurazioni)

Oltre a tali atti sono da prevedere tutti gli analoghi adempimenti inerenti la realizzazione vera e propria delle opere.

L'autorizzazione all'esecuzione delle opere deve anche essere ottenuta dall'Autorità d'Ambito 3, dai Comuni interessati dalla realizzazione delle stesse, dalla Regione Piemonte e dalla Città Metropolitana.

Oltre a quanto sopra indicato, occorre addivenire alla definizione dei seguenti aspetti che completano il quadro generale della raccolta dati e loro trattamento per la definizione della progettazione di dettaglio.

- Approfondimento degli interventi necessari per il mantenimento in esercizio degli impianti da dismettere
- Definizione a carattere di progettazione esecutiva dei particolari esecutivi di cantierabilità dell'intervento e delle sue singole parti
- Verifica preventiva sulla presenza di ordigni bellici

10.3 Cronoprogramma attività di progettazione ed esecuzione

Per quanto concerne le tempistiche relative all'attività di progettazione, approvazione ed affidamento, queste saranno concertate con la Committenza, in quanto dipendono al momento da molteplici fattori la cui definizione non è sotto la gestione diretta di un progettista:

- iter procedurali scelti di progettazione, appalto e suddivisione in lotti funzionali;
- tempistiche di autorizzazione e di valutazione delle fasi progettuali;
- progettazioni di altri interventi a questo correlati;
- perfezionamento delle fasi di indagine geognostico e analitico del terreno.

Per quanto concerne la fase realizzativa, anche questa dipende dal metodo di appalto e dalle scelte strategiche di impiego delle squadre operative, tutti fattori al momento non definibili e non dipendenti dalla gestione del progettista.

In linea di massima si può ipotizzare che sulla base di esperienze analoghe in contesti analoghi, la posa di uno sviluppo di condotte di tali dimensioni si aggira come produzione mensile dai 750 ai 1.000 m/mese. Considerato che vi sono poco più di 130 km di condotte, occorrerebbero 120 mesi con una squadra, circa 60 con due squadre e circa 30 mesi con quattro squadre.

Con tali lassi di tempo, le tempistiche necessarie a realizzare le infrastrutture intermedie (allacci, opere singolari, etc...) sono ininfluenti se – come doveroso – la loro costruzione avviene ad opera di una ulteriore squadra in affiancamento a quelle dedite alla posa condotte.

Le operazioni di collaudo finale sono comparabili con quelle di opere analoghe e vanno ricomprese in circa 6 mesi di tempo.

Ciononostante, a prescindere da importanti intercessioni esterne, un possibile cronoprogramma della redazione del progetto definitivo potrebbe essere il seguente.

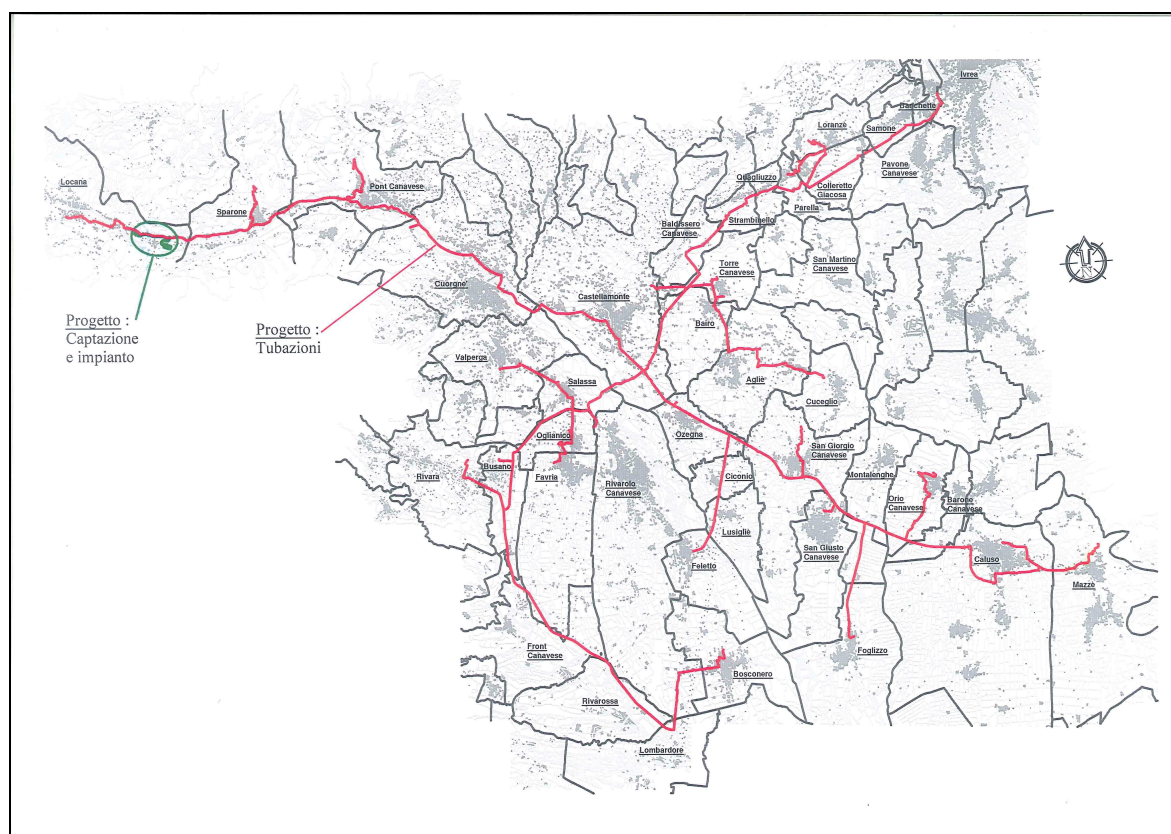
POSSIBILE CRONOPROGRAMMA REDAZIONE PROGETTO DEFINITIVO												
	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Indagini topografiche	■	■	■	■								
Indagini sotto e sovra servizi	■	■	■	■								
Indagini di carattere ambientale, storico, urbanistico etc	■	■	■	■	■							
Planimetrie		■	■	■	■	■						
Profili longitudinali				■	■	■	■					
Particolari costruttivi					■	■	■	■				
Opere singolari					■	■	■	■				
Tavole autorizzazioni					■	■	■	■				
Dimensionamento idraulico			■	■	■	■						
Dimensionamento strutturale						■	■	■				
Dimensionamento elettrico						■	■	■				
Computo metrico estimativo							■	■	■			
Disciplinari descrittivi							■	■	■			
Rallentamenti soste imprevisti										■	■	
Completamento fase definitiva												■

Il possibile cronoprogramma sopra descritto assume, per gli aspetti sopra accennati, un carattere meramente orientativo per quanto concerne le tempistiche, ma indicativo per quanto concerne la "consecutio" temporale del susseguirsi delle sotto fasi di progettazione.

11. DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE

Il presente progetto si compone dei documenti presentati nell'apposito elenco, suddiviso per documenti testuali e tavole grafiche anch'esso allegato al progetto.

Qui di seguito viene illustrata la suddivisione progettuale.



In sintesi fanno parte del progetto "Impianto", la captazione da Bardonetto, la modulazione ed la potabilizzazione delle acque con collegamenti ed utenze necessarie ivi compresi attraversamenti del Torrente Orco sino alla camera A3 in sponda orografica sinistra.