

POTENZIAMENTO DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

PROGRAMMA DI INFRASTRUTTURAZIONE NEI TERRITORI DELLE COMUNITA' MONTANE ALTA E BASSA VALLE DI SUSÀ

RIFACIMENTO IMPIANTO IDROELETTRICO DI BARDONECCHIA ROCHEMOLLES E SISTEMA ACQUEDOTTISTICO DI VALLE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI IN LINGUAGGIO NON TECNICO

CODICE DOCUMENTO

ELABORATO

2 2 0 7 - 0 3 - 0 0 2 0 0 . D O C E T

2

| | | | | | |
|------|---------|-----------|-----------|----------------|-----------|
| | | | | | |
| 00 | FEB. 08 | S.TOZZI | C.MALERBA | R.DUTTO | |
| REV. | DATA | REDAZIONE | VERIFICA | AUTORIZZAZIONE | MODIFICHE |

PROPONENTI



SERVIZI DI INGEGNERIA

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

Gruppo di lavoro

La presente Sintesi in linguaggio non tecnico relativa allo Studio di Impatto Ambientale del Sistema acquedottistico di Valle e del Rifacimento dell'impianto idroelettrico Bardonecchia Rochemolles, è stata curata e redatta dal seguente gruppo di lavoro:

- *Simona Tozzi* (Hydrodata S.p.A.), ingegnere iscritta all'ordine degli ingegneri della Provincia di Torino al n. 7566F, coordinatore del gruppo di lavoro, esperta in campo ambientale;
- *Renato Dutto* (Hydrodata S.p.A.), ingegnere iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Cuneo al n. 496, Direttore Tecnico e Responsabile della Divisione Ingegneria di Hydrodata S.p.A., responsabile del team di progettazione del Sistema acquedottistico di Valle;
- *Walter Masoero* (Enel Produzione S.p.A.), ingegnere iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Torino al n. 3172F, responsabile del team di progettazione del Rifacimento dell'impianto idroelettrico Bardonecchia Rochemolles;
- *Roberto Botto* (Hydrodata S.p.A.), ingegnere iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Cuneo al n. 1152, team di progettazione del Sistema acquedottistico di Valle;
- *Roberto Caruso* (Hydrodata S.p.A.), ingegnere iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Torino al n. 8684F, team di progettazione del Sistema acquedottistico di Valle;
- *Katia Gentile* (Hydrodata S.p.A.), architetto iscritta all'ordine degli architetti della Provincia di Torino n. 7377, esperta in campo ambientale-paesaggistico;
- *Marco Bersano Begey* (Hydrodata S.p.A.), geologo iscritto all'ordine dei geologi della Regione Piemonte al n. 247, esperto in idrogeologia e geomorfologia;
- *Michele Buffo*, (Hydrodata S.p.A.), ingegnere iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Torino al n. 4580L, Responsabile della Divisione Ricerca Applicata, esperto in idrologia e applicazioni numeriche nel settore idraulico;
- *Federica Larcher*, agronoma iscritta all'ordine dottori agronomi forestali della Provincia di Torino n. 700, esperta nell'analisi del paesaggio;

- *Francesco Pacini* (Studio Progetto Ambiente S.r.l.), ingegnere, esperto in qualità dell'aria e acustica, tecnico competente ai sensi della L. 447/95, D.G.R. Regione Piemonte n. 42-16518 del 10/02/1997;
- *Giorgio Quaglio* (Seacoop), agronomo iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi Forestali della Provincia di Torino al n. 326, esperto nell'analisi vegetazionale e nello studio degli ecosistemi;
- *Laura Canalis* (Seacoop), naturalista iscritta al Repertorio Nazionale dei Soci Esperti dell'A.I.N. con il n. 105, esperta nell'analisi faunistica e nella valutazione della qualità e della funzionalità degli ecosistemi acquatici.

INDICE

| | | |
|---------|--|----|
| 1. | PREMESSA | 1 |
| 1.1 | Il Sistema acquedottistico di Valle | 1 |
| 1.1.1 | La soluzione di progetto prescelta e la centrale idroelettrica Bardonecchia Rochemolles | 2 |
| 1.2 | Inquadramento territoriale e amministrativo | 2 |
| 2. | QUADRO PROGRAMMATICO | 4 |
| 2.1 | Illustrazione del progetto in relazione alla legislazione, pianificazione e programmazione vigenti | 4 |
| 2.1.1 | Pianificazione di riferimento | 4 |
| 2.1.1.1 | Il Piano territoriale regionale piemontese: PTR | 4 |
| 2.1.1.2 | Il Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Torino | 5 |
| 2.1.1.3 | Il PAI - Piano di assetto idrogeologico | 5 |
| 2.1.1.4 | I PRGC - Piani Regolatori Comunali | 11 |
| 2.1.2 | Vincoli sulla zona di intervento | 17 |
| 2.2 | Finalità e motivazioni strategiche | 19 |
| 3. | QUADRO PROGETTUALE | 20 |
| 3.1 | Descrizione delle soluzioni alternative considerate e della soluzione di progetto | 20 |
| 3.2 | Descrizione delle caratteristiche tecnologiche e dimensionali della soluzione di progetto | 23 |
| 3.2.1 | Descrizione delle opere | 23 |
| 3.2.1.1 | Rifacimento dell'impianto idroelettrico Bardonecchia Rochemolles | 23 |
| 3.2.1.2 | Sistema acquedottistico di Valle | 27 |
| 3.2.2 | Cantierizzazione | 36 |
| 3.2.2.1 | Rifacimento impianto idroelettrico Bardonecchia Rochemolles | 36 |
| 3.2.2.2 | Sistema acquedottistico di Valle | 38 |
| 3.2.2.3 | Cronoprogramma | 43 |
| 3.3 | Descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi | 44 |
| 3.3.1 | Potabilizzatore | 44 |
| 3.3.2 | Centrali idroelettriche | 44 |
| 3.4 | Descrizione delle soluzioni tecniche prescelte per minimizzare le fonti di impatto | 45 |
| 3.4.1 | Aspetti legati alle attività di cantiere | 45 |
| 3.4.1.1 | Interventi di recupero e ripristino ambientale | 45 |
| 3.4.1.2 | Interferenze con la mobilità locale e valliva | 46 |
| 3.4.2 | Aspetti legati all'esercizio dell'opera | 46 |
| 3.4.2.1 | Potabilizzatore | 46 |
| 3.4.2.2 | Serbatoi di disconnessione e centrali idroelettriche | 47 |
| 3.5 | Analisi incidentale e quadro delle eventuali condizioni di rischio | 47 |
| 3.5.1 | Fase di cantiere: eventi accidentali | 47 |
| 3.5.2 | Fase di cantiere: presenza di materiale asbestifero | 48 |
| 3.5.3 | Fase di esercizio | 48 |
| 4. | QUADRO AMBIENTALE | 49 |
| 4.1 | Caratteristiche generali del territorio interessato dal progetto | 50 |
| 4.2 | Azioni di progetto e metodologia di valutazione degli impatti | 51 |
| 4.3 | Rumore | 52 |

| | | |
|----------|--|----|
| 4.3.1 | Previsioni di impatto | 54 |
| 4.4 | Atmosfera | 55 |
| 4.4.1.1 | Caratterizzazione meteorologica | 55 |
| 4.4.1.2 | Caratterizzazione delle attuali condizioni di qualità dell'aria | 56 |
| 4.4.2 | Previsioni di impatto | 57 |
| 4.5 | Paesaggio | 57 |
| 4.5.1 | Previsioni di impatto | 59 |
| 4.6 | Flora- vegetazione, fauna, ecosistemi | 59 |
| 4.6.1 | Vegetazione | 60 |
| 4.6.2 | Fauna | 60 |
| 4.6.3 | Ecosistemi | 61 |
| 4.6.4 | Previsioni di impatto | 62 |
| 4.7 | Suolo, sottosuolo e acque sotterranee | 65 |
| 4.7.1 | Assetto geologico | 65 |
| 4.7.1.1 | Il tratto tra Bardonecchia e Susa | 65 |
| 4.7.1.2 | Il tratto tra Susa e Caselette | 66 |
| 4.7.2 | Assetto geomorfologico e condizioni di stabilità | 66 |
| 4.7.2.1 | Il tratto tra Bardonecchia e Susa | 66 |
| 4.7.2.2 | Il tratto tra Susa e Caselette | 67 |
| 4.7.3 | Assetto idrogeologico, circolazione idrica sotterranea | 68 |
| 4.7.4 | Previsioni di impatto | 68 |
| 4.7.4.1 | Assetto geomorfologico e condizioni di stabilità | 68 |
| 4.7.4.2 | Assetto idrogeologico, circolazione idrica sotterranea | 69 |
| 4.8 | Ambiente idrico | 70 |
| 4.8.1 | Aspetti quantitativi e idrologia | 70 |
| 4.8.2 | Previsioni di impatto | 71 |
| 4.8.2.1 | Impatto quantitativo sui deflussi | 71 |
| 4.8.2.2 | Effetti sulle caratteristiche idromorfologiche dei corsi d'acqua | 72 |
| 4.8.2.3 | Effetti sullo stato ambientale dei corsi d'acqua | 73 |
| 4.9 | Popolazione: aspetti socio-economici | 75 |
| 4.9.1 | Previsioni di impatto | 75 |
| 4.10 | Matrici di valutazione | 76 |
| 4.11 | Proposte mitigative degli impatti individuati | 80 |
| 4.11.1 | Azioni mitigative | 80 |
| 4.11.1.1 | Misure di mitigazione per la componente Atmosfera | 80 |
| 4.11.1.2 | Misure di mitigazione per la componente Paesaggio | 80 |
| 4.11.1.3 | Misure di mitigazione per la componente Flora-vegetazione, fauna, ecosistemi | 81 |
| 4.11.2 | Monitoraggio in fase di cantiere e di esercizio | 81 |
| 4.11.2.1 | Componenti rumore e atmosfera | 81 |
| 4.11.2.2 | Componente Ambiente idrico e Ecosistema fluviale | 81 |

ALLEGATO

ALLEGATO 1 - Corografia

1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la sintesi in linguaggio non tecnico dello Studio di Impatto Ambientale del *Sistema acquedottistico di Valle*, opera che si sviluppa lungo la valle di Susa e prevede la derivazione d'acqua a scopo idropotabile immediatamente a valle dell'impianto idroelettrico Enel di Rochemolles in comune di Bardonecchia, l'adduzione sino a Caselette, l'alimentazione degli acquedotti dei comuni interessati dal tracciato della condotta, la produzione di energia idroelettrica mediante tre impianti che sfruttano l'energia potenziale dell'acqua addotta.

Poiché ai fini della realizzazione del Sistema acquedottistico di Valle è indispensabile la modifica dell'esistente impianto idroelettrico Bardonecchia Rochemolles di proprietà dell'Enel, il S.I.A. ha compreso anche le analisi e le valutazioni ambientali relative alle operazioni previste dal progetto di *Rifacimento dell'impianto idroelettrico Bardonecchia Rochemolles*, riferendosi quindi all'intervento nella sua interezza.

Lo Studio di Impatto Ambientale si propone di inquadrare la proposta progettuale nell'ambito della normativa ambientale di riferimento, di verificare la conformità dell'intervento agli esistenti strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e di settore, e di analizzare le caratteristiche del contesto territoriale in cui si intendono collocare le opere, al fine di definire compiutamente ogni elemento utile per individuare il quadro dei possibili effetti sull'ambiente e delle misure adottabili per ottimizzare l'inserimento delle opere, in modo da indicare la soluzione progettuale ritenuta ottimale per soddisfare sia la necessità di intervento, sia la compatibilità con l'ambiente.

1.1 Il Sistema acquedottistico di Valle

La Società Metropolitana Acque Torino S.p.A. ha affidato al Raggruppamento Temporaneo di Imprese costituito da S.G.I - Studio Galli Ingegneria S.p.A., Hydrodata S.p.A., Hy.M.Studio e CESI, l'incarico per le prestazioni di servizi di ingegneria relativi al potenziamento del servizio idrico integrato nei territori delle Comunità Montane Alta e Bassa Val di Susa, interessate direttamente o indirettamente dai XX Giochi Olimpici Invernali "Torino 2006".

La fase di Progettazione Preliminare dell'intera infrastruttura è stata elaborata ed ultimata nell'agosto 2003.

In data 30 marzo 2004 la SMATorino in qualità di proponente, chiese l'avvio della fase di specificazione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 11, comma 2 della legge regionale 14.12.1998 n. 40 "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione" nonché della Conferenza preliminare di cui all'art. 9, comma 2, della Legge n. 285/2000 "Interventi per i Giochi Olimpici Invernali Torino 2006".

Il Progetto è stato accompagnato dalla Determinazione dell'Autorità d'Ambito Torinese n. 24 del 26 marzo 2004 di approvazione del progetto preliminare dell'opera.

Con Determinazione numero 188 del 3 giugno 2004 la Regione Piemonte - Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche - Settore Disciplina dei servizi idrici, individuava alcune criticità e formulava una serie di

considerazioni, indicazioni ed approfondimenti da recepire ai fini dello sviluppo del Progetto Definitivo e della corretta redazione dello Studio di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 12 della L.R. 40/98.

1.1.1 La soluzione di progetto prescelta e la centrale idroelettrica Bardonecchia Rochemolles

A seguito dell'esame delle criticità individuate, è stata studiata una ulteriore soluzione progettuale che prevede l'alimentazione del Sistema acquedottistico direttamente dallo scarico della centrale idroelettrica Bardonecchia Rochemolles di proprietà di Enel S.p.A. a seguito di una apposita variazione di funzionalità di tale impianto.

La centrale idroelettrica ENEL di Bardonecchia presenta attualmente un funzionamento di tipo discontinuo, dovuto alla produzione di energia elettrica nelle ore di punta, e limitato ad alcune ore/giorno; la portata scaricata dalla turbina nei periodi di produzione energetica è pari a circa 3,5 m³/s; per poter sfruttare tale portata di tipo discontinuo a fini idropotabili, sarebbe pertanto necessario demodulare la portata, ossia creare un bacino di polmonazione dal quale prelevare una portata continua da inviare al sistema di potabilizzazione (su questa ipotesi si basavano le soluzioni progettuali presentate nel 2003).

La soluzione prescelta, invece, si basa sulla possibilità di prelevare direttamente dallo scarico della centrale Enel una portata costante sulle 24 ore giornaliere da immettere direttamente nel sistema acquedottistico previa potabilizzazione. Questa soluzione richiede una completa revisione da parte Enel della gestione dell'impianto idroelettrico, revisione che si rende possibile attraverso un accordo di collaborazione sottoscritto in data 10 marzo 2006 dai vari soggetti interessati (Enel, Regione Piemonte, ATO 3 "Torinese", SMATorino).

Sulla base di tale accordo Enel si impegna a fornire la portata richiesta per fini idropotabili secondo uno schema di fabbisogni definito in relazione alla variabilità di carenza idrica nell'arco dell'intero anno solare.

La portata verrà fornita in continuo per le 24 ore giornaliere con valori variabili tra 550 e 275 l/s (che diventano pari a 500 e 250 l/s resi utili all'acquedotto a seguito del processo di potabilizzazione).

Al fine di attuare la variazione impiantistica richiesta per l'alimentazione continua del Sistema acquedottistico Valle e l'ubicazione dell'impianto di potabilizzazione, occorre prevedere lo spostamento dell'attuale centrale Enel, in un edificio adiacente che verrà appositamente ristrutturato. Oggetto del progetto di *Rifacimento dell'impianto idroelettrico Bardonecchia Rochemolles* sono appunto le opere (civili e impiantistiche) necessarie ad attuare lo spostamento citato.

1.2 Inquadramento territoriale e amministrativo

Il programma di infrastrutturazione acquedottistica coinvolge l'intera valle di Susa, dal Comune di Bardonecchia al Comune di Caselette, attraverso la realizzazione di una condotta principale di acquedotto, denominata "Acquedotto di Valle", in grado di proporsi come elemento di alimentazione idrica a tutti quei sistemi locali che evidenziano criticità di approvvigionamento (cfr. ALLEGATO 1 - Corografia).

Tale soluzione permette di eliminare, in una visione globale, le insufficienze quali-quantitative dei singoli acquedotti, integrandone i deficit secondo un criterio di razionalizzazione della risorsa disponibile per uso idropotabile.

Amministrativamente l'opera in progetto interessa i seguenti comuni: Bardonecchia, Oulx, Salbertrand, Exilles, Chiomonte, Gravere, Susa, Bussoleno, San Giorio di Susa, Chianocco, Bruzolo, San Didero, Borgone di Susa, Villar Focchiardo, Sant'Antonino di Susa, Condove, Chiusa di San Michele, Caprie, Sant'Ambrogio, Villar Dora, Avigliana, Almese, Caselette, tutti in Provincia di Torino.

L'opera coinvolge nella sua interezza la valle di Susa, caratterizzata da una forte infrastrutturazione viaria; sono presenti tre principali arterie: la SS 24 del Monginevro che prende origine dalla città di Pianezza, la SS 25 che si diparte dall'abitato di Rivoli e la SS 335 che nasce in comune di Oulx e giunge fino a Bardonecchia.

La valle è stata plasmata dal corso della Dora Riparia, che all'altezza di Oulx prende il nome di Dora di Bardonecchia, il cui alveo scorre sul fondo valle e lungo la quale si affacciano i centri abitati.

Lo scenario della valle è dominato dal Rocciamelone, che si erge fino a 3.538 metri di altitudine.

Sulla base dell'evoluzione geomorfologica, la valle di Susa può essere suddivisa in tre segmenti: l'alta valle di Susa a monte di Oulx, la media valle tra Oulx e Susa, e la bassa valle, tra Susa e lo sbocco vallivo nell'alta pianura piemontese. Dal punto di vista amministrativo la valle è invece gestita attraverso due Comunità Montane: 'Bassa Valle di Susa e Val Cenischia' e 'Alta Valle di Susa', cui afferiscono i seguenti comuni:

➤ BASSA VALLE DI SUSAL E VAL CENISCHIAL:

Almese, Avigliana, Borgone, Bruzolo, Bussoleno, Caprie, Caselette, Chianocco, Chiusa S. Michele, Condove, Mattie, Mompantero, Novalesa, Rubiana, San Didero, San Giorio, S. Ambrogio, S. Antonino, Susa, Vaie, Venaus, Villar Dora, Villar Focchiardo;

➤ ALTA VALLE DI SUSAL:

Bardonecchia, Cesana Torinese, Chiomonte, Claviere, Exilles, Guaglione, Gravere, Oulx, Salbertrand, Sauze di Cesana, Sauze d'Oulx, Sestriere.

2. QUADRO PROGRAMMATICO

2.1 Illustrazione del progetto in relazione alla legislazione, pianificazione e programmazione vigenti

2.1.1 Pianificazione di riferimento

Per un inquadramento sotto l'aspetto della pianificazione territoriale, tra gli strumenti previsti dalla Legge Urbanistica Regionale L.R. 56/77 "Tutela ed uso del suolo", sono stati considerati dal punto di vista prescrittivo e di indirizzo i seguenti Piani:

- PTR "Piano Territoriale Regionale" redatto dalla Regione;
- PTC "Piano Territoriale di Coordinamento" redatto dalla Provincia di Torino;
- PAI "Piano di Assetto Idrogeologico" redatto dall'Autorità di Bacino del fiume Po;
- PRGC "Piani Regolatori Generali Comunali".

2.1.1.1 Il Piano territoriale regionale piemontese: PTR

Il PTR è stato approvato con D.C.R. n.388-9126 del 19/6/1997.

Per quanto riguarda gli ambiti di area vasta individuati nella Tavola 1 dei "Caratteri territoriali e paesistici", si evidenzia che nel tratto montano da Bardonecchia a Susa, gli interventi in progetto non vanno ad interessare zone di specifica definizione; nel tratto di valle le aree agricole interessate sono inserite nel "Sistema dei suoli a eccellente e buona produttività" (artt. 13-14), che comprendono le fasce di pianura caratterizzate da fertilità e capacità d'uso agricolo differenziate per le due categorie, e dove gli indirizzi di Piano sono volti nel primo caso alla prioritaria conservazione dell'attività agricola e nel secondo alla riqualificazione morfologica e all'integrazione con l'ambiente urbano.

Nell'ambito degli "Indirizzi di governo del territorio" gli interventi in progetto interessano nel tratto montano del tracciato una "Zona di ricarica fessurata"; nelle aree di ricarica delle falde le Norme di Attuazione del PTR prescrivono all'art. 37 che, all'interno della valutazione di impatto ambientale richiesta ai sensi dell'art. 6 della legge 349/86, sia verificata la compatibilità delle singole opere con i caratteri del regime delle acque sotterranee.

Il tratto di valle, dai Comuni di Bruzolo e San Giorio fino a Caselette, si sviluppa in un "Ambito di approfondimento individuato" (art. 39), ambito per il quale la Regione si riserva di dettare specifiche prescrizioni attraverso strumenti di pianificazione territoriale localizzata.

Per tale area sono stati redatti dalla Regione gli studi relativi al "PTR Approfondimento Valle di Susa", che si pongono al momento come strumento per la conoscenza mirata del territorio della valle di Susa, oggetto in questi ultimi anni di importanti interventi quali le infrastrutturazioni inerenti i Giochi Olimpici invernali del 2006 e la linea ferroviaria ad Alta capacità tra Torino e Lione.

Il tratto da Susa a Caselette si sviluppa inoltre nella fascia destinata al “Corridoio per l’alta velocità ferroviaria” che corrisponde all’area di possibile percorso della linea ferroviaria ad alta velocità Lione-Torino-Milano, comprensiva anche delle fasce di pertinenza e delle infrastrutture e attrezzature relative; con la individuazione definitiva del tracciato i piani regolatori generali comunali dovranno prevedere fasce di rispetto con vincolo di inedificabilità per una distanza di metri sessanta dalla rotaia esterna.

Gli interventi in progetto, in linea generale, risultano totalmente compatibili con le prescrizioni della vigente pianificazione a scala regionale.

2.1.1.2 Il Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Torino

Il PTC della Provincia di Torino è stato approvato dalla Regione con D.C.R. n. 291-26243 in data 1/08/2003.

Nella Tavola A.1 degli “Ambiti di tutela e valorizzazione ambientale”, emerge essenzialmente la presenza di aree di particolare sensibilità, in legenda “Biotopi” (individuati ai sensi dell’art. 4 della L.R. n 47/95), che nel territorio di indagine corrispondono ai siti di interesse comunitario (SIC) già oggetto di tutela ai sensi della Direttiva Comunitaria “Habitat” ed evidenziati, nel presente documento, nell’ambito dell’analisi inerente i vincoli ambientali vigenti.

In tali siti, le prescrizioni di cui all’Art.14 delle Norme di Attuazione del PTC consentono esclusivamente interventi che non compromettano il raggiungimento degli obiettivi di tutela e che non alterino le caratteristiche naturalistico-ambientali e le tendenze evolutive naturali.

Il PTC individua nella Tavola A.2 le aree ad elevata sensibilità ambientale per la presenza di infrastrutture e impianti di rilevante criticità ambientale nonché le aree ad elevata sensibilità ambientale per la presenza di suoli ad alta permeabilità e /o per la superficialità della falda freatica.

Gli interventi in progetto riguardano, come peraltro già indicato nelle tavole del PTR, nel tratto montano “Zone di ricarica carsica” e nel tratto di valle “Zone di ricarica delle falde”; lungo tutto il tratto interessato dal collettore principale si riscontra la presenza dei tracciati delle linee principali di numerosi sottoservizi: elettrodotto, metanodotto, oleodotto, nonché di numerose infrastrutture di rilevante impatto ambientale, discariche e attività estrattive. La scelta progettuale del tracciato e della localizzazione delle opere singolari è stata effettuata in considerazione di ogni singolo elemento, in riferimento alla specifica individuazione sulle tavole dei PRG comunali.

2.1.1.3 Il PAI - Piano di assetto idrogeologico

Il “Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)” elaborato dall’Autorità di Bacino del Fiume Po definisce e programma le azioni necessarie a garantire un adeguato livello di sicurezza sul territorio, perseguendo il recupero della funzionalità dei sistemi naturali, il ripristino, la riqualificazione e la tutela degli ambiti fluviali e delle caratteristiche ambientali del territorio.

Il PAI riassume in elenchi a scala comunale supportati da cartografia alla scala 1:25.000 gli ambiti critici individuati sulla rete idrografica minore e sui versanti del territorio montano di tutto il bacino del Po; nella

cartografia del PAI le aree sono distinte in relazione alla specifica tipologia del dissesto e nell'ambito di ogni tipologia vengono descritti gli interventi consentiti in merito alle attività da eseguirsi.

Il PAI ha recepito inoltre le indicazioni e prescrizioni normative del "Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF)", strumento che ha definito l'assetto fisico e ambientale dei principali corsi d'acqua, tra cui anche la Dora Riparia nel tratto da Susa a Torino, al fine di garantire un maggior grado di sicurezza dagli eventi di piena.

I comuni, dopo opportuni approfondimenti e studi di maggior dettaglio effettuati sul proprio territorio, sono tenuti modificare i propri strumenti urbanistici al fine di renderli compatibili con le disposizioni del PAI, particolarmente per quanto riguarda la relazione tra le aree di espansione e le effettive condizioni di dissesto e di pericolosità.

L'adeguamento del piano urbanistico comunale alle disposizioni del PAI, secondo le modalità previste dalla Circolare regionale 7/LAP, è stato al momento effettuato solo da alcuni dei comuni interessati dagli interventi in progetto, mentre per gli altri è attualmente in corso la redazione della Variante al PRG; fino alla definitiva approvazione di tale strumento, nello specifico della "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica", i comuni sono tenuti a rispettare un regime di salvaguardia e dunque sono cogenti le prescrizioni maggiormente restrittive.

| COMUNE | ADEGUAMENTO PAI | | |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | NORME VIGENTI | ESTREMI ADOZIONE | ESTREMI APPROVAZIONE |
| BARDONECCHIA | norme pai | | |
| OULX | norme pai | | |
| SALBERTRAND | carta di sintesi | D.C.C. n.19 del 24.07.2003 | |
| EXILLES | carta di sintesi | D.C.C. n.18 del 21.11.2007 | |
| CHIOMONTE | carta di sintesi | | D.G.R. 22-6822 del 10.09.2007 |
| GRAVERE | carta di sintesi | | D.G.R. 21-5427 del 05.03.2007 |
| SUSA | norme pai | | |
| BUSSOLENO | carta di sintesi | D.C.C. 36 del 20.12.2002 | |
| SAN GIORIO DI SUSA | norme pai | | |
| CHIANOCCO | norme pai | | |
| BRUZOLO | carta di sintesi | D.C.C. 1 del 23.03.2007 | |
| SAN DIDERO | carta di sintesi | | D.G.R. 52-2868 del 15.05.2006 |
| BORGONE DI SUSA | carta di sintesi | D.C.C. n.18 del 13.09.2006 | |
| VILLAR FOCCHIARDO | carta di sintesi | | D.G.R. 27-7782 del 17.12.2007 |
| SANT'ANTONINO SI SUSA | carta di sintesi | | D.G.R. 48-7286 del 07.10.2002 |
| CONDOVE | carta di sintesi | D.C.C. n.20-21 del 26.04.2004 | |

| COMUNE | ADEGUAMENTO PAI | | |
|-----------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| | NORME VIGENTI | ESTREMI ADOZIONE | ESTREMI APPROVAZIONE |
| CHIUSA DI SAN MICHELE | norme pai | | |
| CAPRIE | norme pai | | |
| SANT'AMBROGIO | carta di sintesi | D.C.C. n. 16-17 del 10.06.2003 | |
| VILLAR DORA | norme pai | | |
| AVIGLIANA | carta di sintesi | | D.G.R. 18-495 del 18.07.2005 |
| ALMESE | carta di sintesi | D.C.C. n. 53 del 29.11.2006 | |
| CASELETTE | norme pai | | |

Tabella 1 - Stato di adeguamento al PAI dei Piani Regolatori Comunali.

La situazione normativa quale emerge dalla tabella precedente, è così riassumibile:

Comuni non adeguati al PAI: (Bardonecchia, Oulx, Susa, San Giorio, Chianocco, Chiusa di San Michele, Caprie, Villar Dora, Caselette)

Comuni che si avvalgono delle prescrizioni di strumenti urbanistici a tutt'oggi non è ancora adeguati alle prescrizioni del Piano di Assetto idrogeologico: di fatto, per quanto riguarda le relazioni tra le nuove opere e le aree di dissesto, risulta vigente il regime normativo del PAI.

Comuni con Variante di adeguamento PAI adottata: (Salbertrand, Exilles, Bussoleno, Bruzolo, Borgone di Susa, Condove, Sant'Ambrogio, Almese)

Comuni che si avvalgono delle prescrizioni di strumenti urbanistici che hanno recentemente adottato con Delibera Consigliare la Variante al PRG di adeguamento al PAI con la relativa "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica"; per quanto riguarda le relazioni tra le nuove opere e le aree di dissesto segnalate dal PAI, in attesa dell'approvazione regionale della Variante del piano comunale, è al momento vigente il regime di salvaguardia.

Comuni con Variante di adeguamento PAI approvata: (Chiomonte, Gravera, San Didero, Villarfocchiardo, Sant'Antonino, Avigliana)

Comuni che si avvalgono delle prescrizioni della Variante al PRG di adeguamento al PAI, approvata con Delibera della Giunta Regionale; la Variante è corredata dalla specifica "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" redatta in conformità alle prescrizioni della Circolare regionale 7/LAP; per quanto riguarda le relazioni tra le nuove opere e le aree di dissesto, risulta vigente il regime normativo della nuova Variante al PRG.

La Tabella 2 illustra in forma riassuntiva le interferenze delle opere in progetto con le aree di dissesto individuate dal Piano di Assetto Idrogeologico; l'asterisco indica i comuni con Variante di adeguamento al PAI approvata, dove la fattibilità degli interventi è stata verificata con riferimento alla "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" redatta dal comune.

In sede di rilascio di concessioni, autorizzazioni e nulla-osta relativi ad attività di trasformazione ed uso del territorio, il comune prescrive le limitazioni richieste dalle Norme attuative della propria Variante di PRG (se approvata) o imposte dal PAI, in relazione alla tipologia dell'area dissestata interessata dall'intervento.

| COMUNI | Interventi in progetto | Dissesti e Fasce individuati dal PAI (aree interessate dagli interventi) | Classificazione della "Carta di sintesi" (aree interessate dagli interventi) |
|--------------------|--|--|--|
| BARDONECCHIA | Spostamento centrale ENEL | --- | --- |
| | Opera di presa su canale di scarico Enel | --- | --- |
| | Opera di presa sussidiaria su torrente Rochemolles | --- | --- |
| | Impianto di potabilizzazione | Ca: Conoidi attive | --- |
| | Serbatoio di accumulo | Ca: Conoidi attive | --- |
| | Tracciato collettore principale | Ca: Conoidi attive | --- |
| | Tracciato allacciamenti comunali | Ca: Conoidi attive | --- |
| OULX | Tracciato collettore principale | Ca: Conoidi attive Ee: esondazione a pericolosità molto elevata Fascia A e B | --- |
| | Camera di intercettazione | Ee: esondazione a pericolosità molto elevata Fascia B=C | --- |
| | Tracciato allacciamenti comunali | Ee: esondazione a pericolosità molto elevata Fascia A=B=C | --- |
| SALBERTRAND | Serbatoio di Deveys | --- | --- |
| | Tracciato collettore principale | Ca: Conoidi attive Fa: Frane attive | --- |
| EXILLES | Tracciato collettore principale | Ca: Conoidi attive Fascia A=B=C (per attraversamento alveo) | --- |
| CHIOMONTE * | Serbatoio in località Lombarde | --- | IIIa3 |
| | Tracciato collettore principale | --- | IIIa2 – III indifferenziata – IIIa3 |
| GRAVERE * | Serbatoio in località Grosse Pietre | --- | III indifferenziata |
| | Tracciato collettore principale | --- | IIIa – II - III indifferenziata – IIIb2 |
| | Tracciato allacciamenti comunali | --- | III indifferenziata – IIIa – IIIb3 |
| SUSA | Tracciato collettore principale | Fascia C e Fascia B=C | --- |
| BUSSOLENO | Tracciato collettore principale | Fascia C | --- |
| | Camera di intercettazione e distribuzione | --- | --- |
| | Tracciato allacciamenti comunali | Fascia A=B e C | --- |
| SAN GIORIO DI SUSA | Tracciato collettore principale | --- | --- |
| CHIANOCCO | Tracciato collettore principale | Fascia A=B e C | --- |
| BRUZOLO | Tracciato collettore principale | Fascia C | --- |
| SAN DIDERO * | Tracciato collettore principale | Fascia C | IIa1 - II |

| COMUNI | Interventi in progetto | Dissesti e Fasce individuati dal PAI (aree interessate dagli interventi) | Classificazione della "Carta di sintesi" (aree interessate dagli interventi) |
|-------------------------|--|--|--|
| | Tracciato allacciamenti comunali | Fascia C Ca: Conoidi attive | Ila1 – Ila2 – IIlb2 - III indifferenziata - IIIa |
| BORGONE DI SUSÀ | Tracciato collettore principale | Fascia C Fascia A e B (per attraversamenti alveo) | --- |
| | Camera di intercettazione e distribuzione | Fascia C | --- |
| | Allacciamento al pozzo "Scuole" per alimentazione serbatoio comunale | Fascia C | --- |
| VILLAR FOCCHIARDO * | Tracciato collettore principale | Fascia A e B Fascia A e B (per attraversamenti alveo) | IIIa |
| SANT'ANTONINO DI SUSÀ * | Tracciato allacciamenti comunali | Fascia A=B e C | IIlb2 – IIIa1 |
| CONDOVE | Tracciato collettore principale | Fascia B e C | --- |
| | Tracciato allacciamenti comunali | --- | --- |
| CHIUSA DI SAN MICHELE | Tracciato allacciamenti comunali | Fascia A e B e C | --- |
| CAPRIE | Tracciato collettore principale | Fascia B e C | --- |
| | Camera di intercettazione e distribuzione | Fascia B | --- |
| | Tracciato allacciamenti comunali | --- | --- |
| SANT'AMBROGIO DI TORINO | Tracciato allacciamenti comunali | Fascia A e B e C | --- |
| VILLAR DORA | Tracciato collettore principale | Fascia B e C | --- |
| ALMESE | Tracciato allacciamenti comunali | --- | --- |
| AVIGLIANA * | Tracciato collettore principale | Fascia B e C | III |
| | Tracciato allacciamenti comunali | Fascia B e C | IIlb, IIlb1, IIlb2 |
| CASELETTE | Tracciato collettore principale | Fascia C | --- |
| | Tracciato allacciamenti comunali | Fascia A=B e C | --- |

Tabella 2 - Quadro delle interferenze degli interventi in progetto con le aree di dissesto e di pericolosità idrogeologica. (* comuni con Variante di adeguamento al PAI approvata).

ANALISI DI COMPATIBILITÀ

Come illustrato dalla Tabella 2, alcuni tratti del collettore principale e alcuni tratti delle condotte di allacciamento ai serbatoi comunali, ricadono entro la delimitazione delle fasce A e B e risultano pertanto soggetti alle prescrizioni della Direttiva 4 del PAI "Criteri di valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B".

La Direttiva 4 prevede che "... all'interno delle Fasce A e B ... sia ... consentita la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che non

modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo. A tal fine i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità, che documenti l'assenza dei suddetti fenomeni e delle eventuali modifiche alle suddette caratteristiche, da sottoporre all'Autorità competente, ..., per l'espressione di parere rispetto la pianificazione di bacino."

Per quanto riguarda le indicazioni finalizzate alla revisione e all'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, il PAI per gli interventi pubblici o aventi finalità pubblica ricadenti nelle Fasce A e B prevede una procedura di valutazione puntuale connessa alle condizioni del sito e alla natura dell'opera; per la Fascia C demanda al comune l'individuazione di situazioni in cui sia opportuno applicare limitazioni alle destinazioni d'uso.

Per gli interventi ricadenti in aree di pericolosità per la presenza di dissesti idrogeologici, vale quanto previsto dall'art. 9 delle NdA del PAI:

"...nelle aree Ee sono esclusivamente consentiti interventicome la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;..."

Con riferimento alle prescrizioni normative del PAI, l'effettivo stato di dissesto dei siti scelti per il tracciato delle condotte e per la realizzazione dei manufatti fuori terra è stato verificato con apposito "Studio geologico-geotecnico".

L'analisi di compatibilità con la classificazione di pericolosità definita dalle Varianti al PRG approvate, (Comuni di Chiomonte, Gravere, San Didero, Villarfocchiaro, Sant'Antonino, Avigliana) ha evidenziato che il tracciato del collettore principale e gli allacciamenti comunali nonché la localizzazione delle opere fuori terra, interessano prevalentemente aree ricadenti nelle seguenti classi:

Aree caratterizzate da condizioni di moderata pericolosità geologica

- Classe IIa1 – IIa2: porzioni di territorio con condizioni di moderata pericolosità geomorfologica, in cui gli interventi realizzabili nel singolo lotto, non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe.

Aree in cui sussistono condizioni di pericolosità geologica

- Classe III indifferenziata: aree complessivamente non edificabili, fatta salva l'individuazione di eventuali siti caratterizzati da condizioni di pericolosità moderata, da accertare attraverso un'indagine geologica di dettaglio che giustifichi la fattibilità dell'intervento anche attraverso soluzioni di mitigazione.
- Classe IIIa: porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili o soggette a pericolo valanghe, aree alluvionabili da acque di esondazione ad energia medio-elevata); per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, valgono le prescrizioni indicate all'art. 31 della L.R. 56/77(*).

- Classe IIIb: porzioni di territorio edificate o ai margini di zone urbanizzate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre condizioni di particolare attenzione che si potranno concretizzare con un adeguato sistema di manutenzione e monitoraggio delle opere di protezione esistenti; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77.

() Art. 31 L.R. 56/77: Opere di interesse pubblico nelle zone soggette a vincolo*

Nelle zone soggette a vincolo idrogeologico e sulle sponde dei laghi e dei fiumi possono essere realizzate, su autorizzazione del Presidente della Giunta Regionale, previa verifica di compatibilità con la tutela dei valori ambientali e con i caratteri geomorfologici delle aree, le sole opere previste dal Piano Territoriale che abbiano conseguito la dichiarazione di pubblica utilità e quelle attinenti al regime idraulico, alle derivazioni d'acqua o ad impianti di depurazione.

In generale, configurandosi come opera di interesse pubblico si ritiene che l'intervento possa essere considerato compatibile con le prescrizioni normative vigenti.

Nello specifico, per quanto riguarda le zone di criticità interessate dal tracciato della condotta secondo quanto riportato nella Tabella 2, si ritiene possibile definire la piena compatibilità dell'intervento in relazione alla tipologia delle opere che prevede la realizzazione di una condotta interrata che in fase di esercizio non interferisce con i fenomeni idraulici naturali.

Per quanto riguarda invece le opere singolari previste fuori terra si evidenziano sostanzialmente 3 siti principali interferenti:

- la camera di intercettazione in comune di Oulx, localizzata in fascia B;
- il serbatoio in località Lombarde di Chiomonte, localizzato in un'area classificata in classe IIIa3;
- il serbatoio in località Grosse Pietre di Gravere, localizzato in un'area classificata in classe III indifferenziata.

In tutti e tre i casi, le indagini condotte per lo studio geologico-geotecnico, dimostrano la compatibilità degli interventi con il quadro dei dissesti esistenti.

2.1.1.4 I PRGC - Piani Regolatori Comunali

FONTE DEI DATI

Per quanto riguarda lo stato amministrativo dei Piani Regolatori Comunali vigenti, la Tabella 3 illustra il quadro complessivo della situazione, emersa dai contatti diretti con i singoli comuni.

| COMUNE | PIANO VIGENTE | | VARIANTE DI ADEGUAMENTO PAI | |
|-----------------------|---------------|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| | PRG VIGENTE | ESTREMI APPROVAZIONE | ESTREMI ADOZIONE | ESTREMI APPROVAZIONE |
| BARDONECCHIA | P.R.G.C. 1985 | D.G.R. 27-41717 del 05.03.1985 | D.C.C. n.37 del 15.10.2004 (scaduto il regime di salvaguardia) | - |
| OULX | P.R.G.C. 1994 | D.G.R. 48-40084 del 14.11.1994 | - | - |
| SALBERTRAND | P.R.G.C. 1998 | D.G.R. 8-24820 del 15.06.1998 | D.C.C. n.19 del 24.07.2003 | - |
| EXILLES | P.R.G.C. 1983 | D.G.R. 9-25420 del 13.05.1983 | D.C.C. n.18 del 21.11.2007 (in regime di salvaguardia) | - |
| CHIOMONTE | P.R.G.C. 2007 | D.G.R. 22-6822 del 10.09.2007 | - | D.G.R. 22-6822 del 10.09.2007 |
| GRAVERE | P.R.G.C. 2007 | D.G.R. 21-5427 del 05.03.2007 | - | D.G.R. 21-5427 del 05.03.2007 |
| SUSA | P.R.G.C. 1995 | D.G.R. 373-46961 del 09.06.1995 | D.C.C. n.61 del 12.01.2004 (scaduto il regime di salvaguardia) | - |
| BUSSOLENO | P.R.G.C. 1994 | D.G.R. 71-36294 del 24.07.1994 | D.C.C. n.36 del 20.12.2002 (in regime di salvaguardia) | - |
| SAN GIORIO DI SUSA | P.R.G.C. 1994 | D.G.R. 117-34133 del 27.04.1994 | - | - |
| CHIANOCCO | P.R.G.C. 2004 | D.G.R. 5-11968 del 15.03.2004 | - | - |
| BRUZOLO | P.R.G.C. 1993 | D.G.R. 24-27975 del 21.09.1993 | D.C.C. n. 1 del 23.03.2007 | - |
| SAN DIDERO | P.R.G.C. 2006 | D.G.R. 52-2868 del 15.05.2006 | - | D.G.R. 52-2868 del 15.05.2006 |
| BORGONE DI SUSA | P.R.G.C. 1997 | D.G.R. n.179-18220 del 07.04.1997 | D.C.C. n.18 del 13.09.2006 | - |
| VILLAR FOCCHIARDO | P.R.G.C. 2005 | D.G.R. 27-7782 del 17.12.2007 | - | D.G.R. 27-7782 del 17.12.2007 |
| SANT'ANTONINO DI SUSA | P.R.G.C. 2002 | D.G.R. 48-7286 del 07.10.2002 | - | D.G.R. 48-7286 del 07.10.2002 |
| CONDOVE | P.R.G.C. 1986 | DGR n.83-7412 del 26.08.1986 | D.C.C. n.20-21 del 26.04.2004 | - |
| CHIUSA DI SAN MICHELE | P.R.G.C. 1991 | D.G.R. 63-6415 del 27.05.1991 | - | - |
| CAPRIE | P.R.G.C. 2006 | D.G.R. 19-2258 del 27.02.2006 | - | - |
| SANT'AMBROGIO | P.R.G.C. 1992 | D.G.R. 103-18680 del 28.09.1992 | D.C.C. n. 34 del 31.07.2007 (in regime di salvaguardia) | - |
| VILLAR DORA | P.R.G.C. 1993 | D.G.R. 24-26206 del 22.07.1993 | - | - |
| AVIGLIANA | P.R.G.C. 2005 | D.G.R. 18-495 del 18.07.2005 | - | D.G.R. 18-495 del 18.07.2005 |
| ALMESE | P.R.G.C. 1998 | D.G.R. n. 3-24329 del 08.04.1998 | D.C.C. n.37 del 10.07.2007 | - |
| CASELETTE | P.R.G.C. 1996 | D.G.R. 41-6148 del 19.02.1996 | - | - |

Tabella 3 - Quadro dello stato della pianificazione comunale.

La compatibilità delle opere previste con le prescrizioni dei piani comunali è stata valutata relativamente al territorio interferito dalle diverse tipologie di intervento con riferimento a quanto indicato nelle tavole della zonizzazione dei PRG comunali; la Tabella 4 fornisce il quadro della situazione.

| COMUNI | Interventi in progetto Opere fuori terra | PRGC Zonizzazione e art. NTA |
|--------------|--|---|
| BARDONECCHIA | Spostamento centrale ENEL | Art. 32 Aree per attrezzature pubbliche urbane e comprensoriali |
| | Opera di presa su canale di scarico Enel | Art. 32 Aree per attrezzature pubbliche urbane e comprensoriali |
| | Opera di presa sussidiaria su torrente Rochemolles | Art. 36 Zone d'acqua e regole generali di rispetto idrologico |
| | Impianto di potabilizzazione | Art. 32 Aree per attrezzature pubbliche urbane e comprensoriali |
| | Serbatoio di accumulo | Art. 32 Aree per attrezzature pubbliche urbane e comprensoriali |
| | Tracciato collettore principale | Art. 32 Aree per attrezzature pubbliche urbane e comprensoriali Art. 38 Zone per infrastrutture ferroviarie e relative fasce di rispetto Art. 27 Aree per parcheggi di uso pubblico Art. 39 Aree di rispetto stradale Art. 36 Zone d'acqua e regole generali di rispetto idrologico |
| | Tracciato allacciamenti comunali | Art. 22 Zone agricole Art. 39 Aree di rispetto stradale Art. 27 Aree per parcheggi di uso pubblico |
| OULX | Tracciato collettore principale | Art. 48 Area agricola Art. 60 Viabilità e fasce di rispetto stradale e ferroviario Art. 62 Sponde di fiumi torrenti e canali Art. 41 Attrezzature per il turismo Ta9 Art. 46 Aree per servizi in progetto SV4 – SV7 Art. 46 Aree per parcheggi esistenti SP10 Art. 41 Attrezzature per il turismo Ta1 Art. 63 Aree a vincolo idrogeologico |
| | Camera di intercettazione e distribuzione | Art. 48 Area agricola Art. 63 Aree a vincolo idrogeologico |
| | Tracciato allacciamenti comunali | Art. 48 Area agricola Art. 60 Viabilità e fasce di rispetto stradale e ferroviario Art. 46 Aree per servizi in progetto SV4 – SV7 Art. 46 Aree per parcheggi esistenti SP10 Art. 32a Aree da salvaguardare per il pregio paesistico IA |
| SALBERTRAND | Serbatoio di Deveys | Art. 18a Fasce e zone di rispetto (fascia rispetto stradale) Art. 23 e 23a Area a seminativo e prato permanente aap1 |

| COMUNI | Interventi in progetto Opere fuori terra | PRGC Zonizzazione e art. NTA |
|-----------|--|--|
| | Tracciato collettore principale | Art. 18b Fascia rispetto corsi d'acqua Artt. 22 e 22b Aree produttive che si confermano nella loro ubicazione apA Art. 18a Fasce e zone di rispetto (fascia rispetto stradale) Art. 23 e 23a Area a seminativo e prato permanente aap1 Art. 22d Aree di nuovo impianto per insediamenti artigianali, piccola industria e attività terziarie as1 Art. 20c Aree insediative residenziali di completamento |
| EXILLES | Tracciato collettore principale | Art. 18a Fasce e aree di rispetto Art. 20 Aree insediative residenziali Art. 20a Area insediativa marginale al Capoluogo, da mantenere allo stato di fatto Ai6 Art. "Zona laghetto" Area a servizi pubblici - zona pesca |
| | Tracciato allacciamenti comunali | Art. 21d Subarea per attività ricettive e ludiche Asc1 |
| CHIOMONTE | Serbatoio in località Lombarde | Art. 6.2 Viabilità e fasce di rispetto stradale e ferroviario |
| | Tracciato collettore principale | Art. 4.6 E-Aree per attività agricola |
| GRAVERE | Serbatoio in località Grosse Pietre | Art. 2.5 Usi agricoli e silvo-pastoarali AG. Art. 8.2 Indici urbanistici ed edilizi per gli interventi nei settori agro-pastorali. |
| | Tracciato collettore principale | Art. 2.5 Usi agricoli e silvo-pastoarali AG Art. 8.2 Indici urbanistici ed edilizi per gli interventi nei settori agro-pastorali Art. 10.7 Fasce e zone di rispetto Art. 4.1 Zone a destinazione terziaria e artigianale CS Art. 10.1 Area a parcheggio P4.4 |
| | Tracciato allacciamenti comunali | Art. 2.5 Usi agricoli e silvo-pastoarali AG Art. 8.2 Indici urbanistici ed edilizi per gli interventi nei settori agro-pastorali Art. 10.7 Fasce e zone di rispetto |

| COMUNI | Interventi in progetto Opere fuori terra | PRGC Zonizzazione e art. NTA |
|--------------------|--|--|
| SUSA | Tracciato collettore principale | Art. 30 Prescrizioni per le zone residenziali parzialmente consolidate BR.III Art. 32 Prescrizioni per le zone residenziali consolidate di pregio ambientale BR.V Art. 43 Prescrizioni per le zone destinate ad attività miste, artigianali e commerciali di nuovo impianto DM01 Art. 46 Prescrizioni per la zona destinata ad attività d'interesse collettivo (pubbliche, private e di enti) TP Art. 47 Prescrizioni per la zona agricola EE Art. 48 Prescrizioni per le zone destinate a servizi sociali ed attrezzature a livello comunale SP.I Art. 58 Fasce di rispetto stradali, ferroviarie, cimiteriali e delle infrastrutture tecnologiche, aree per la Protezione Civile Art. 62 Vincolo idrogeologico, idoneità all'utilizzazione urbanistica sotto l'aspetto geologico. |
| | Tracciato allacciamenti comunali | Art. 46 Prescrizioni per la zona destinata ad attività d'interesse collettivo (pubbliche, private e di enti) TP |
| BUSSOLENO | Tracciato collettore principale | Art.59 Aree destinate ad attività agricole Art. 70 Fasce di rispetto stradale |
| | Camera di intercettazione e distribuzione | Art. 64 Aree per servizi sociali ed attrezzature a livello comunale SV6 |
| | Tracciato allacciamenti comunali | Art.59 Aree destinate ad attività agricole Art. 70 Fasce di rispetto stradale |
| SAN GIORIO DI SUSA | Tracciato collettore principale | Art. 7.7 Zone agricole di tipo E |
| CHIANOCCO | Tracciato collettore principale | Art. 17 Aree destinate all'attività agricola "e2" Art. 31 Standards e livello dei servizi Art. 33 Aree e fascia di esondazione idrografica Art. 34 Sedimi viari, fascia di rispetto, allineamenti |
| BRUZOLO | Tracciato collettore principale | Art. 27 Aree per attività agricola Art. 55 Viabilità e fasce di rispetto stradale e ferroviario |
| SAN DIDERO | Tracciato collettore principale | Art. 30 Aree destinate all'attività Agricola Art. 31 Aree destinate alla Viabilità |
| | Tracciato allacciamento al serbatoio comunale | Art. 30 Aree destinate all'attività Agricola Art. 31 Aree destinate alla Viabilità Art. 21 Nuclei frazionali nf Art. 29 Aree produttive esistenti P |
| BORGONE DI SUSA | Tracciato collettore principale | Art. 12/3 Fasce di rispetto per le sponde dei corsi d'acqua Art. 12/4 Fasce di rispetto a protezione dei nastri stradali e ferroviari Art. 13/2 Aree assoggettate a Tutela Ambientale |
| | Camera di intercettazione e distribuzione | Art. 22/17 Aree per Servizi esistenti |

| COMUNI | Interventi in progetto Opere fuori terra | PRGC Zonizzazione e art. NTA |
|-------------------------|--|--|
| | Allacciamento al pozzo "Scuole" per alimentazione serbatoio comunale | Art. 22/17 Aree per Servizi esistenti |
| VILLAR FOCCHIARDO | Tracciato collettore principale | Art. 12/4 Fasce di rispetto a protezione dei nastri stradali e ferroviari Art. 22/1 Aree agricole a bosco Ab |
| SANT'ANTONINO DI SUSÀ | Allacciamento al pozzo "Codrei" per alimentazione serbatoio comunale | Art.34 Aree per impianti tecnologici "It" Art.40 Sedimi viari, fasce di rispetto, allineamenti |
| CONDOVE | Tracciato collettore principale | Art. 12/4 Fasce di rispetto a protezione dei nastri stradali Art. 12/2 Aree di rispetto cimiteriale |
| | Allacciamento al serbatoio "Centrale" per alimentazione serbatoio comunale | Art. 12/1 Fasce di rispetto per Impianti tecnologici Art. 12/4 Fasce di rispetto a protezione dei nastri stradali Art. 22/1 Aree agricole a bosco Ab |
| CHIUSA DI SAN MICHELE | Tracciato allacciamenti comunali | Art. 8.2 Viabilità e fasce di rispetto stradale |
| CAPRIE | Tracciato collettore principale | Art. 2.11 Fasce di protezione stradale |
| | Camera di intercettazione e distribuzione | Art. 2.37 Area agricola |
| | Tracciato allacciamento comunale | Art. 2.11 Fasce di protezione stradale |
| | Allacciamento al pozzo "Giro dell'ora" del comune di Sant'Ambrogio | Art. 2.37 Area agricola |
| | Allacciamento al pozzo-serbatoio del comune di Chiusa di San Michele | Art. 2.37 Area agricola |
| SANT'AMBROGIO DI TORINO | Allacciamento al pozzo comunale "Giro dell'ora" | Art. 29 Aree con destinazione d'uso agricola Art. 57 Fasce di rispetto - distanze |
| VILLAR DORA | Tracciato collettore principale | Art. 4/4 Distanze dalle strade, fasce e zona di rispetto distanze tra edifici |
| ALMESE | Tracciato allacciamenti comunali | Art. 30 Zone E - Aree Agricole Art. 40 Strade e fasce di rispetto stradale |
| AVIGLIANA | Tracciato collettore principale | Art. 13 Prescrizioni relative alle fasce di rispetto Art. 23.1 Area Agricola E1 Art. 23.2 Area Agricola Ei1 |
| | Allacciamento all'impianto di potabilizzazione Fucinassa del comune di Almese (tratto nel comune di Avigliana) | Art. 13 Prescrizioni relative alle fasce di rispetto |
| | Allacciamento alla stazione di pompaggio Ponte Dora Campo pozzi | Art. 13 Prescrizioni relative alle fasce di rispetto Art. 17 Insediamenti terziari e Insediamenti commerciali: condizioni di ammissibilità degli interventi |
| CASELETTE | Tracciato collettore principale | Art. 12/4 Fasce di rispetto a protezione dei nastri stradali Art. 20/1 Aree a destinazione agricola |

| COMUNI | Interventi in progetto Opere fuori terra | PRGC Zonizzazione e art. NTA |
|--------|--|--|
| | Tracciato allacciamento comunale | Art. 12/4 Fasce di rispetto a protezione dei nastri stradali Art. 13/2 Aree assoggettate a tutela ambientale Art. 20/12 Aree per attrezz. S a servizi comunali |

Tabella 4 - Quadro delle interferenze con la zonizzazione della pianificazione comunale.

2.1.2 Vincoli sulla zona di intervento

La Tabella 5 riassume ed evidenzia a scala comunale la presenza di tali vincoli con riferimento alle singole opere.

Leggi Nazionali

- Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 (vincolo per scopi idrogeologici);
- Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 - artt. 142 e 157;
- DD.MM. 01/08/85 – “Galassini”.

Leggi Regionali

- Legge Regionale n. 12 del 22 marzo 1990 - Sistema regionale delle aree protette;
- Legge Regionale n. 47 del 3 aprile 1995 - Norme per la tutela dei biotopi.

Direttive comunitarie

- Direttiva Comunitaria 92/43CEE “Habitat” (SIC – Siti di importanza Comunitaria)
- Direttiva Comunitaria 79/104CEE “Uccelli” (ZPS – Zone a Protezione Speciale)

| COMUNI | Interventi in progetto Opere fuori terra | R.D. 3267/23 vinc. Idrogeol. | D.Lgs. 42/2004 art. 142 (fasce fluviali) | D.Lgs. 42/2004 art. 142 (zone boscate) | D.Lgs. 42/2004 art. 157 (ex L.1497/39 e Galassini) | Direttive Comunitarie SIC/ZPS | Aree protette regionali e biotopi regionali |
|--------------|--|---------------------------------|--|--|---|-------------------------------------|---|
| BARDONECCHIA | Spostamento centrale ENEL | x | x | - | x | - | - |
| | Opera di presa su canale di scarico Enel | - | x | - | x | - | - |
| | Opera di presa sussidiaria su torrente Rochemolles | - | x | - | x | - | - |
| | Impianto di potabilizzazione | - | - | - | x | - | - |
| | Serbatoio di accumulo | - | - | - | x | - | - |
| | Tracciato collettore principale | x | x | - | x | - | - |
| | Tracciato allacciamenti comunali | x | x | - | x | - | - |
| OULX | Tracciato collettore principale | x | x | x | - | x | - |
| | Camera di intercettazione | x | x | - | - | - | - |
| | Tracciato allacciamenti comunali | x | - | - | - | x | - |

| COMUNI | Interventi in progetto Opere fuori terra | R.D. 3267/23 vinc. Idrogeol. | D.Lgs. 42/2004 art. 142 (fasce fluviali) | D.Lgs. 42/2004 art. 142 (zone boscate) | D.Lgs. 42/2004 art. 157 (ex L.1497/39 e Galassini) | Direttive Comunitarie SIC/ZPS | Aree protette regionali e biotopi regionali |
|-------------------------|--|---------------------------------|--|--|---|-------------------------------------|---|
| SALBERTRAND | Serbatoio di Deveys | x | x | x | x | - | - |
| | Tracciato collettore principale | - | x | - | - | - | - |
| EXILLES | Tracciato collettore principale | x | x | x | x | - | - |
| CHIOMONTE | Serbatoio in località Lombarde | - | - | - | - | - | - |
| | Tracciato collettore principale | - | x | x | - | - | - |
| GRAVERE | Serbatoio in località Grosse Pietre | x | - | - | - | - | - |
| | Tracciato collettore principale | x | - | x | - | - | - |
| | Tracciato allacciamenti comunali | - | x | - | - | - | - |
| SUSA | Tracciato collettore principale | - | x | - | x | - | - |
| BUSSOLENO | Tracciato collettore principale | - | x | - | - | - | - |
| | Camera di intercettazione e distribuzione | - | - | - | - | - | - |
| | Tracciato allacciamenti comunali | - | x | - | - | x | - |
| SAN GIORIO DI SUSA | Tracciato collettore principale | - | x | - | - | - | - |
| CHIANOCCO | Tracciato collettore principale | - | x | - | - | - | - |
| BRUZOLO | Tracciato collettore principale | - | - | - | - | - | - |
| SAN DIDERO | Tracciato collettore principale | - | - | - | - | - | - |
| | Tracciato allacciamenti comunali | - | x | - | - | - | - |
| BORGONE DI SUSA | Tracciato collettore principale | x | x | - | - | - | - |
| | Camera di intercettazione e distribuzione | x | - | - | - | - | - |
| | Tracciato allacciamenti comunali | - | x | - | - | - | - |
| VILLAR FOCCHIARDO | Tracciato collettore principale | x | x | x | - | - | - |
| SANT'ANTONINO DI SUSA | Tracciato allacciamenti comunali | - | x | - | - | - | - |
| CONDOVE | Tracciato collettore principale | x | x | - | - | - | - |
| | Tracciato allacciamenti comunali | x | x | x | - | - | - |
| CHIUSA DI SAN MICHELE | Tracciato allacciamenti comunali | x | x | - | - | - | - |
| CAPRIE | Tracciato collettore principale | - | x | - | - | - | - |
| | Camera di intercettazione e distribuzione | - | x | - | - | - | - |
| | Tracciato allacciamenti comunali | - | x | - | - | - | - |
| SANT'AMBROGIO DI TORINO | Tracciato allacciamenti comunali | - | x | - | - | - | - |

| COMUNI | Interventi in progetto Opere fuori terra | R.D. 3267/23 vinc. Idrogeol. | D.Lgs. 42/2004 art. 142 (fasce fluviali) | D.Lgs. 42/2004 art. 142 (zone boscate) | D.Lgs. 42/2004 art. 157 (ex L.1497/39 e Galassini) | Direttive Comunitarie SIC/ZPS | Aree protette regionali e biotopi regionali |
|-------------|--|---------------------------------|--|--|---|-------------------------------------|---|
| VILLAR DORA | Tracciato collettore principale | x | x | - | - | - | - |
| ALMESE | Tracciato allacciamenti comunali | - | x | x | - | - | - |
| AVIGLIANA | Tracciato collettore principale | x | x | x | - | - | - |
| | Tracciato allacciamenti comunali | x | x | x | - | - | - |
| CASELETTE | Tracciato collettore principale | x | x | x | - | - | - |
| | Tracciato allacciamenti comunali | x | x | x | - | x | - |

Tabella 5 - Quadro dei vincoli ambientali e paesistici gravanti sulla zona di localizzazione degli interventi.

Per quanto riguarda il SIC “Monte Musinë e Laghi di Caselette”, come previsto dal Regolamento della Regione Piemonte di cui al D.P.G.R. 16 novembre 2001, n. 16/R, è stato redatto apposito studio per la “Valutazione d’incidenza sviluppato in base agli indirizzi dell’allegato G al D.P.R. 357/97, in considerazione dell’elevato valore dell’ecosistema faunistico dell’area.

2.2 Finalità e motivazioni strategiche

Il Sistema acquedottistico di Valle si configura quale intervento strategico ai fini della risoluzione delle criticità di approvvigionamento idropotabile della valle di Susa.

Tale valenza è confermata dal Programma degli interventi dell’ATO3 Torinese, dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Piemonte e, infine, dal Decreto del Presidente della Regione Piemonte n. 60 del 12/10/2007.

Il Programma degli interventi dell’ATO3 Torinese, include il Sistema acquedottistico di Valle (n. 2118 dell’elenco degli interventi) tra gli interventi di Grande Infrastrutturazione (GI), interventi “destinati a risolvere le criticità puntuali più importanti, gravanti su significative porzioni territoriali e di utenza”.

Il PTA considera il Sistema acquedottistico di Valle quale principale intervento di infrastrutturazione nel bacino della Dora Riparia. L’intervento è identificato come misura 4.1.10 – “Infrastrutturazioni di livello regionale per il trasferimento e riequilibrio della risorsa idrica per usi idropotabile e industriali”; tale intervento in valle di Susa è caratterizzato come approvvigionamento idropotabile integrativo necessario con risorsa di elevata qualità, da acque regolate a Bardonecchia-Rochemolles, a servizio degli abitati in valle, al fine di razionalizzare sia i prelievi da corpi idrici superficiali e sotterranei a scopo idropotabile sia i consumi, e contribuire al riequilibrio del bilancio idrico in valle.

Il Decreto n. 60/2007, recante *Piano degli interventi infrastrutturali nel settore dell’approvvigionamento idropotabile ex art. 2 dell’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3598 del 15 giugno 2007. Avvilimento delle Autorità d’ambito del servizio idrico integrato per l’approvazione dei progetti degli interventi,*

comprende il Sistema acquedottistico di Valle tra gli interventi da realizzare in somma urgenza per risolvere lo stato di emergenza idrica nel territorio piemontese (intervento n. 3.1), dichiarando tale intervento indifferibile, urgente e di pubblica utilità, nonché di interesse prevalente rispetto ad ogni altro uso.

3. QUADRO PROGETTUALE

3.1 Descrizione delle soluzioni alternative considerate e della soluzione di progetto

Il programma di infrastrutturazione acquedottistica coinvolge l'intera valle di Susa, dal Comune di Bardonecchia al Comune di Caselette, attraverso la realizzazione di una condotta principale di acquedotto, denominata "Acquedotto di Valle", in grado di proporsi come elemento di alimentazione idrica a tutti quei sistemi locali che evidenziano criticità di approvvigionamento.

Tale soluzione permette di eliminare, in una visione globale, le insufficienze quali-quantitative dei singoli acquedotti, integrandone i deficit secondo un criterio di razionalizzazione della risorsa disponibile per uso idropotabile.

La strategia dell'intervento, le modalità, i criteri e le scelte tecniche su cui si basa il presente Progetto Definitivo sono riconducibili sia a quanto già contenuto nel Progetto Preliminare, sia a quanto emerso nell'istruttoria precedentemente richiamata, sia ancora nei numerosi incontri svolti con le Amministrazioni Comunali interessate dalle opere previste per la realizzazione del Sistema acquedottistico di Valle.

Sono state svolte indagini di dettaglio sui sistemi idropotabili esistenti, in termini di approvvigionamento dell'acqua per uso potabile e tipologia delle strutture acquedottistiche, sui fabbisogni e sui deficit idropotabili in condizioni ordinarie e in quelle di massima richiesta, sulla qualità delle risorse integrative utilizzabili, sulla disponibilità di portata minima e media delle fonti di approvvigionamento utilizzabili, sulla ottimizzazione dei diametri delle condotte in funzione delle quote terreno e dei serbatoi di servizio, sulle caratteristiche dei tracciati e dei materiali da utilizzare, sulla opportunità di sfruttare i carichi idrometrici per fini produttivi.

La configurazione impiantistica alla quale si è pervenuti deriva dall'elaborazione della originale concezione sviluppata a suo tempo dal Prof. Mario Quaglia, arricchita e maturata in sede di progettazione preliminare attraverso un percorso di analisi comparativa fra più soluzioni.

In particolare, a fronte di più alternative di assetto tipologico e funzionale del sistema, individuate in fase di progettazione preliminare come soluzioni "A0", "A1", "A2", "A3", "A4" e di seguito brevemente richiamate, il presente progetto definitivo sviluppa l'infrastruttura secondo lo schema che, rispetto ai diversi possibili schemi alternativi esaminati, è quello che rappresenta la soluzione tecnica ottimale sia sotto l'aspetto realizzativo che ambientale che gestionale.

Nello sviluppo della fase di progettazione preliminare, oltre alla configurazione ottimale, prescelta, vennero esaminate alternative di assetto tipologico e funzionale dell'impianto relativamente al solo tratto Bardonecchia-Oulx, nel quale era previsto il vettoriamento di acqua grezza e la conseguente demodulazione delle portate scaricate da ENEL a Bardonecchia (3,5 m³/s per sole 20 ore/settimana e nei soli giorni lavorativi, quale

condizione critica invernale), combinando opportunamente la produzione idroelettrica al funzionamento acquedottistico.

Tali soluzioni alternative considerate nel tratto Bardonecchia-Oulx erano così individuate:

- Soluzione "A0": con bacino di demodulazione all'aperto in loc. Mulino dell'Inverso di Beaulard nel Comune di Oulx, alimentato dallo scarico della centrale ENEL di Bardonecchia mediante condotta interrata, con centrale di produzione idroelettrica (di punta) e impianto di potabilizzazione;
- Soluzione "A1": con bacino di demodulazione all'aperto in località Constans nel Comune di Oulx, alimentato dallo scarico della centrale ENEL di Bardonecchia mediante condotta interrata, con centrale di produzione idroelettrica (di punta) e impianto di potabilizzazione;
- Soluzione "A2": bacino di demodulazione ed annesso impianto di potabilizzazione in caverna, presso Bardonecchia (loc. Bersac), senza produzione idroelettrica;
- Soluzione "A3": galleria di vettoriamento e demodulazione; impianto di potabilizzazione e centrale di produzione idroelettrica (non di punta) in loc. Constans;
- Soluzione "A4": galleria di vettoriamento e demodulazione; centrale di produzione idroelettrica (di punta) in pozzo a Bardonecchia; impianto di potabilizzazione in loc. Constans.

Ognuna di queste soluzioni è stata valutata tecnicamente in termini di fattibilità, costi di impianto e di sostenibilità economico-finanziaria, come risulta sui documenti di studio facenti parte del progetto preliminare.

In tutte le soluzioni ipotizzate il nuovo sistema acquedottistico era in grado di garantire, a partire dal potabilizzatore delle acque del bacino di Rochemolles, acqua di qualità naturalmente elevata e comunque trattata, in condizioni di assoluta affidabilità e sicurezza. Era stata inoltre esaminata anche la possibilità di realizzare un secondo potabilizzatore in Loc. Lombarde di Chiomonte, al fine di trattare l'ulteriore apporto proveniente dalle captazioni sui torrenti Clarea e Galambra, soluzione che è risultata poi di scarso interesse e finanziariamente non sostenibile causa l'estrema variabilità delle portate rese disponibili per fini idropotabili.

A seguito delle indicazioni della Determinazione della Regione Piemonte precedentemente citata, degli ulteriori confronti tecnici con i diversi funzionari dei comuni dell'Alta valle Susa e degli accordi intervenuti con l'Enel, si è definita la soluzione sviluppata nel presente progetto definitivo in quanto è risultata la più idonea sotto l'aspetto funzionale, ambientale ed economico.

L'acqua primaria da sottoporre a ciclo di potabilizzazione sarà derivata dal canale di scarico della centrale idroelettrica ENEL di Bardonecchia realizzando una camera di carico in cemento armato, completamente interrata.

Per far fronte a condizioni di emergenza, sarà realizzata una presa di soccorso in subalveo sul torrente Rochemolles, che garantirà il funzionamento del sistema anche durante eventuali fuori-servizio della centrale idroelettrica.

La centrale idroelettrica Enel di Bardonecchia presenta attualmente un funzionamento di tipo discontinuo, dovuto alla produzione di energia elettrica nelle ore di punta, e limitato ad alcune ore/giorno; la portata scaricata dalla turbina nei periodi di produzione energetica è pari a circa 3,5 m³/s; per poter sfruttare tale

portata di tipo discontinuo a fini idropotabili, sarebbe pertanto necessario demodulare la portata, ossia creare un bacino di polmonazione dal quale prelevare una portata continua da inviare al sistema di potabilizzazione.

Su questa ipotesi si basavano le precedenti soluzioni esaminate nel progetto preliminare.

La soluzione prescelta, invece, si è basata sulla possibilità di prelevare direttamente dallo scarico della centrale Enel una portata costante sulle 24 ore giornaliere da immettere direttamente nel sistema acquedottistico previa potabilizzazione. Questa soluzione richiede una completa revisione da parte Enel della gestione dell'impianto idroelettrico, revisione che si rende possibile attraverso un accordo di collaborazione sottoscritto in data 10 marzo 2006 dai vari soggetti interessati (Enel, Regione Piemonte, ATO 3 "Torinese", SMATorino).

Sulla base di tale accordo Enel si impegna a fornire la portata richiesta per fini odropotabili secondo uno schema di fabbisogni definito in relazione alla variabilità di carenza idrica nell'arco dell'intero anno solare.

La portata verrà fornita in continuo per le 24 ore giornaliere con valori variabili tra 550 e 275 l/s (che diventano pari a 500 e 250 l/s resi utili all'acquedotto a seguito del processo di potabilizzazione).

Sulla base di tali premesse, oltre alle 2 opere di presa sopracitate, lo schema acquedottistico in progetto risulta costituito da:

- stazione di pompaggio per l'alimentazione dell'impianto di potabilizzazione;
- impianto di potabilizzazione a Bardonecchia dimensionato per una portata di 500÷600 l/s;
- serbatoio (S1) di capacità 960 m³ a servizio dell'impianto di potabilizzazione;
- condotta di adduzione DN 700 mm (a parte 2 brevi tratti rispettivamente con DN 800 a valle del serbatoio S3 e DN 600 nella parte terminale del tracciato) di sviluppo pari a 70,6 km (da Bardonecchia a Caselette);
- serbatoio (S2) di disconnessione in loc. Deveys di capacità pari a 660 m³ e relativa centralina di produzione (salto lordo 250 m circa, potenza 0,95 Mw);
- serbatoio (S3) di accumulo e regolazione in loc. Chiomonte di capacità pari a circa 15.000 ÷20.000 m³ e relativa centralina di produzione (salto lordo 265 m circa, potenza 1,1 Mw);
- serbatoio (S4) di disconnessione in loc. Gravera, località Grosse Pietre di capacità pari a 1100 m³ e relativa centralina di produzione (salto lordo 127 m circa, potenza 0,55 MW);
- serbatoio terminale esistente in loc. Caselette;
- camere di intercettazione per l'allacciamento ai sistemi acquedottistici locali;
- tubazioni DN 150÷250 mm di collegamento agli acquedotti comunali serviti;
- sistemi di sfiato, scarico, intercettazione, regolazione, telegestione e telecontrollo.

Per ragioni di carattere funzionale e da un'analisi più approfondita in termini di costi-benefici, si è ritenuta di scarso interesse la possibilità di sfruttare anche le acque provenienti dal bacino del Galambra vista l'estrema variabilità delle portate derivabili.

3.2 Descrizione delle caratteristiche tecnologiche e dimensionali della soluzione di progetto

La soluzione di progetto prevede di prelevare direttamente dallo scarico della centrale Enel una portata costante sulle 24 ore giornaliere, con valori variabili tra 550 e 275 l/s, da immettere direttamente nel sistema acquedottistico previa potabilizzazione.

Tali valori di portata derivano da un approfondito bilancio tra i fabbisogni idropotabili calcolati e la disponibilità di risorsa idrica in capo a Enel con la gestione del serbatoio di Rochemolles sulla base dei dati storici disponibili.

Con riferimento all'analisi eseguita ed alle diverse simulazioni effettuate, per soddisfare l'idroesigenza integrativa della intera valle di Susa si è definita la seguente ipotesi di gestione di riferimento, distinta in funzione dei periodi dell'anno con diversa presenza turistica.

| MESE | PORTATA RICHIESTA (l/s) | | | |
|-----------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 550 l/s | 440 l/s | 330 l/s | 275 l/s |
| gennaio | da 01/01 a 15/01 | da 16/01 a 31/01 | | |
| febbraio | | da 01/02 a 28/02 | | |
| marzo | da 21/03 a 31/03 | da 01/03 a 20/03 | | |
| aprile | da 01/04 a 10/04 | | da 11/04 a 30/04 | |
| maggio | | | da 01/05 a 15/05 | da 16/05 a 31/05 |
| giugno | | | da 16/06 a 30/06 | da 01/06 a 15/06 |
| luglio | | da 16/07 a 31/07 | da 01/07 a 15/07 | |
| agosto | da 01/08 a 31/08 | | | |
| settembre | | da 01/09 a 15/09 | da 16/09 a 30/09 | |
| ottobre | | | da 01/10 a 15/10 | da 16/10 a 31/10 |
| novembre | | | da 16/11 a 30/11 | da 01/11 a 15/11 |
| dicembre | da 22/12 a 31/12 | da 11/12 a 21/12 | da 01/12 a 10/12 | |

Tabella 6 - Distribuzione dei fabbisogni idropotabili in riferimento all'anno medio.

Al fine di soddisfare tale scenario di fabbisogni idrici è prevista la modifica strutturale e gestionale dell'attuale impianto idroelettrico dell'Enel.

3.2.1 Descrizione delle opere

3.2.1.1 *Rifacimento dell'impianto idroelettrico Bardonecchia Rochemolles*

Gli interventi oggetto del seguente intervento comprendono:

- la realizzazione di un nuovo fabbricato di centrale e della stazione elettrica annessa in sponda sinistra orografica;
- la realizzazione di un nuovo canale di scarico che si collega a quello esistente in sponda orografica destra;
- la realizzazione di un ponte di attraversamento sul Torrente Rochemolles per l'accesso alla zona della nuova centrale;
- l'adeguamento delle difese spondali;

- la realizzazione di un nuovo fabbricato denominato cabina primaria in zona adiacente la centrale esistente contenente tutte le apparecchiature ed ausiliari necessari al funzionamento della stazione elettrica di interfacciamento con la Società Rfi e la nuova stazione MT;
- la realizzazione di un nuovo fabbricato, in sponda orografica destra, che contiene gli apparecchi di misura e i contatori dell'energia prodotta (edificio cabina elettrica);
- la riverniciatura interna dei serbatoi del bacino di carico dello Jafferau;
- la rimozione dei macchinari e delle apparecchiature presenti nell'attuale fabbricato della centrale;
- l'installazione del nuovo macchinario e delle apparecchiature connesse.

Sono già stati realizzati i lavori sulle condotte forzate, procedendo alla sostituzione delle condotte esistenti con un'unica condotta forzata.

OPERE CIVILI IDRAULICHE

Il rifacimento dell'impianto di Bardonecchia Rochemolles prevede gli interventi sulle opere civili ed idrauliche indicate nel seguito.

➤ Fabbricato di Centrale e stazione elettrica annessa

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova centrale e della stazione elettrica annessa in sponda sinistra del torrente Rochemolles e la dismissione della centrale esistente che sarà lasciata a disposizione della SMAT per la costruzione del depuratore per l'acquedotto in progetto.

I terreni su cui sarà costruito il nuovo fabbricato di centrale sono interamente di proprietà di ENEL e si trovano sul tracciato delle esistenti condotte forzate.

La nuova centrale in progetto si eleva su due piani sfalsati: il primo, più basso, a quota 1262,00, è il piazzale principale sul fronte della centrale; il secondo, 2,10 m più in alto alla quota 1264,10.

➤ Condotta forzata e bacino di carico

La realizzazione di una nuova centrale ubicata in una zona diversa rispetto alla situazione attuale comporta una modifica del tratto terminale della condotta.

Nella situazione attuale, è presente una sola condotta a servizio del gruppo installato nella centrale in sponda destra. La situazione di progetto prevede l'installazione di due macchinari uno dei quali di piccola taglia idoneo ad assicurare il rilascio delle portate necessarie al funzionamento del depuratore ed uno di taglia maggiore finalizzato allo sfruttamento idroelettrico delle portate in esubero. Per questo motivo andrà inserita una biforcazione nel tratto terminale dell'attuale condotta a servizio dei due gruppi.

Coerentemente con la finalità dell'intervento (ossia rendere possibili l'utilizzo idropotabile della riserva del bacino di Rochemolles) il progetto prevede la riverniciatura interna dei tre serbatoi dello Jafferau con una vernice di tipologia compatibile all'uso alimentare (la tipologia da utilizzare verrà indicata da SMAT).

➤ Opera di restituzione

Lo spostamento della centrale e delle macchine di produzione in sponda sinistra comporta una modifica sul canale di scarico esistente. Infatti è necessario sottopassare l'alveo per raggiungere il canale di scarico esistente in sponda destra del torrente Rochemolles e a tal fine verrà utilizzata la galleria artificiale esistente (oggi non utilizzata).

Con il recupero di questo manufatto, che va dallo scarico delle macchine sino al canale esistente per una lunghezza di 85 metri, sottopassando l'alveo del torrente Rochemolles, si realizzerà il collegamento con il tratto terminale del canale esistente.

➤ Opere civili connesse

La realizzazione della nuova centrale sulla sponda sinistra del torrente porta con sé la necessità di adeguare le difese spondali (in particolare in sponda sinistra) in modo da garantire la messa in sicurezza di tale zona e, allo stesso tempo, comporta la demolizione dell'attraversamento esistente e la sua sostituzione con un ponte di caratteristiche idonee.

Per quanto riguarda le difese spondali, in seguito alla verifica idraulica dei livelli in corrispondenza di tali zone in occasione di eventi piena del torrente Rochemolles, si è ipotizzato di realizzare un modesto e localizzato sovrалzo in sinistra Rochemolles.

Il progetto prevede inoltre la demolizione del ponte esistente e la costruzione di un ponte di prima categoria.

Tale ponte presenta le seguenti caratteristiche:

| | |
|----------------------------|-----------------|
| - lunghezza dell'impalcato | 16,00 m |
| - larghezza dell'impalcato | 4,50 m |
| - quota minima intradosso | 1.260,92 m s.m. |
| - quota minima estradosso | 1.262,00 m s.m. |
| - quota fondo alveo | 1.257,70 m s.m. |

Per quanto riguarda la fondazione delle spalle del ponte esse verranno poste ad una profondità dal fondo minima di metri 1,00 rispetto al punto più depresso della sezione interessata.

Il posizionamento del ponte non comporta condizionamenti al deflusso della piena e non induce modificazioni all'assetto morfologico dell'alveo. Il ponte non presenta pile in alveo e l'orientamento delle spalle risulta parallelo al filone principale della corrente.

La soluzione progettuale scelta garantisce l'assenza di effetti negativi sulle modalità di deflusso della piena e perciò non comporta un aumento delle condizioni di rischio idraulico per il territorio circostante. In particolare la presenza del novo rilevato non comporta una riduzione della superficie delle aree esondabili e quindi non comporta effetti di minore laminazione della piena lungo l'asta fluviale.

➤ Nuovo fabbricato cabina primaria

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato all'interno di un'area di proprietà di ENEL nella zona alberata adiacente alla centrale esistente. Tale edificio dovrà ospitare le apparecchiature attualmente all'interno del fabbricato della centrale esistente.

L'edificio a pianta rettangolare occupa una superficie di 180 m² e presenta le seguenti caratteristiche:

- Sezione 19,00 x 9,60 m

- Altezza 6,15 m

Nella progettazione dell'opera è stato scelto l'unico luogo che abbia una superficie tale da contenere il fabbricato. Lo spazio scelto consente di minimizzare il taglio di piante presenti e al termine dei lavori si provvederà al ripristino del luogo.

➤ Nuovo fabbricato cabina elettrica

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato di modeste dimensioni in sponda destra, che contenga le apparecchiature per la misura dell'energia prodotta e consenta l'interfaccia con ENEL Distribuzione.

L'edificio verrà realizzato all'interno dell'area, di proprietà di ENEL, adiacente al nuovo attraversamento in progetto.

L'edificio a pianta rettangolare occupa una superficie di 45,60 m² e presenta le seguenti caratteristiche:

- Sezione 11,70 x 3,90 m
- Altezza 6,15 m

➤ Collegamento alla stazione 132 kV

Lo spostamento della centrale in sponda sinistra e il mantenimento della stazione a 132 kV in sponda destra, comporta la necessità di creare un nuovo collegamento.

Al fine di minimizzare l'impatto sul paesaggio e l'interferenza con le altre opere esistenti, tale collegamento verrà interamente realizzato mediante cavidotti interrati, sfruttando le gallerie-cunicoli esistenti.

Il nuovo schema prevede di portare la linea in arrivo dalla centrale di Bardonecchia derivazione Melezet sino all'interno del nuovo fabbricato in sponda sinistra e, quindi da lì, raggiungere direttamente la stazione a 132kV. Si fa presente inoltre che il progetto prevede una partizione della stazione esistente a 132 kV creando due zone: una di modeste dimensioni di pertinenza di ENEL Produzione e la restante parte di pertinenza di ENEL Distribuzione.

Le due zone verranno separate mediante la realizzazione di una recinzione che le delimiti in modo chiaro.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLE MACCHINE

Nel nuovo impianto saranno installati due nuovi gruppi Pelton ad asse orizzontale e generatore sincrono. Uno dei due gruppi (il più piccolo) sarà destinato a turbinare l'acqua per uso idropotabile, mentre il secondo gruppo dovrà avere il compito di turbinare le portate di punta.

I parametri caratteristici dell'impianto possono essere riassunti come di seguito riportato.

- Tipo di impianto Serbatoio
- Numero di gruppi 2
- Salto lordo massimo 651,80 m s.m.
- Salto lordo minimo 633,00 m s.m.
- Portata massima derivabile 4,2 m³/s

3.2.1.2 Sistema acquedottistico di Valle

La soluzione di progetto prevede di prelevare direttamente dallo scarico della centrale Enel una portata costante sulle 24 ore giornaliere, con valori variabili tra 550 e 275 l/s, da immettere direttamente nel sistema acquedottistico previa potabilizzazione.

Lo schema acquedottistico in progetto risulta costituito da:

- opere di presa e impianto di potabilizzazione con relativo serbatoio (S1) in comune di Bardonecchia;
- condotta di adduzione DN 700 mm (a parte 2 brevi tratti rispettivamente con DN 800 a valle del serbatoio S3 e DN 600 nella parte terminale del tracciato) di sviluppo pari a 70,5 km (da Bardonecchia a Caselette);
- serbatoio (S2) di disconnessione in loc. Deveys di capacità pari a 660 m³ e relativa centralina di produzione (salto lordo 250 m circa, potenza 0,95 MW);
- serbatoio (S3) di accumulo e regolazione in loc. Chiomonte di capacità pari a circa 15.000 m³ e relativa centralina di produzione (salto lordo 265 m circa, potenza 1,0 MW);
- serbatoio (S4) di disconnessione in loc. Gravere, località Grosse Pietre di capacità pari a 1100 m³ e relativa centralina di produzione (salto lordo 127 m circa, potenza 0,55 MW);
- serbatoio terminale esistente in loc. Caselette;
- camere di intercettazione e di distribuzione per l'allacciamento ai sistemi acquedottistici locali;
- tubazioni DN 150÷250 mm di collegamento agli acquedotti comunali serviti;
- sistemi di sfiato, scarico, intercettazione, regolazione, telegestione e telecontrollo.

OPERE DI PRESA E IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE IN COMUNE DI BARDONECCHIA

L'impianto di potabilizzazione e le relative opere di alimentazione e provvisorio stoccaggio sono costituite dai seguenti manufatti:

- opera di presa dal canale di scarico Enel;
- stazione di pompaggio per l'alimentazione dell'impianto di potabilizzazione;
- opera di presa sussidiaria dal torrente Rochemolles;
- apparecchiature per il processo di potabilizzazione;
- serbatoio di testata della condotta di adduzione.

➤ Opera di presa principale

Il progetto prevede la realizzazione di un'opera di presa principale, costituita da una vasca di carico che deriverà direttamente dal canale di scarico esistente della centrale Enel.

Il manufatto sarà posizionato in corrispondenza della penisola esistente tra il canale di scarico e l'alveo del torrente Rochemolles poco a monte del ponte stradale di accesso a via Sommelier, immediatamente a valle della piccola chiesetta di legno esistente. Nell'opera di presa saranno installate 3 pompe sommergibili caratterizzate da una prevalenza di circa 29 m ed una portata complessiva massima di 550 l/s; la potenza installata per ognuna delle pompe sarà circa di 200 kW. Dal punto di vista geometrico, il manufatto avrà dimensioni in pianta complessive di circa 27,5 x 10,6 m e un'altezza di 5,8 m misurata dal piano di fondazione; al termine dei lavori l'intera opera risulterà completamente interrata al di sotto del piano campagna. Il volume d'acqua massimo invasabile sarà pari a circa 600 m³; tale valore deriva dalla necessità di dover garantire

sufficiente tempo di manovra alle pompe per la regolazione delle portate sollevate in funzione dello scarico della centrale Enel Rochemolles.

Per quanto riguarda la sistemazione superficiale del manufatto in progetto si prevede il parziale rivestimento della soletta di copertura con una pavimentazione realizzata con masselli autobloccanti al fine di garantire l'accesso alle luci di presa e ai vani di alloggiamento delle pompe e delle saracinesche. Il manufatto sarà inoltre parzialmente nascosto dalla posa di fioriere con siepi.

➤ Opera di presa sussidiaria

L'opera di presa sussidiaria sul torrente Rochemolles sarà costituita da una galleria filtrante che permetterà di svincolare l'alimentazione del Sistema acquedottistico di Valle dalle eventuali interruzioni dell'impianto idroelettrico Enel per motivi di manutenzione o eventuali fuori servizio non programmati.

La galleria filtrante costituisce una presa a trappola protetta superiormente tramite il letto filtrante composto da ciottolame e la volta della galleria realizzata da una lastra metallica opportunamente forata. La portata derivabile da quest'opera è costituita dalla somma di due diversi contributi:

- la quota parte munta dalla falda freatica presente al di sotto dell'alveo del torrente Rochemolles (da considerarsi minoritaria: 35 l/s);
- la quota parte di acque defluenti in superficie, catturata tramite un letto filtrante posto nell'alveo del torrente, al di sopra della galleria (pari a circa 450 l/s).

Il tratto filtrante del manufatto ha una lunghezza di 14,0 m; la struttura è costituita da un elemento semicircolare in acciaio inox traforato appoggiato al di sopra di un canale realizzato in c.a.. La struttura filtrante sarà ricoperta da uno strato di materiale drenante e dal rivestimento del fondo alveo in massi sciolti.

➤ Opere di potabilizzazione

La realizzazione dell'impianto di potabilizzazione prevede il posizionamento delle diverse opere e manufatti all'interno dell'edificio centrale, dell'edificio officina e del garage posto nel cortile laterale del complesso di proprietà Enel.

Il processo di trattamento sarà essenzialmente costituito da una filtrazione su sabbia, coadiuvata da una aggiunta di flocculante, e da una disinfezione ad ozono. Si rimanda alla relazione specialistica di dimensionamento dell'impianto di potabilizzazione la descrizione dettagliata dei processi di trattamento e delle scelte impiantistiche effettuate.

Per quanto riguarda le opere civili si prevedono modesti interventi di adeguamento della distribuzione degli spazi interni dei fabbricati per l'installazione delle diverse apparecchiature elettromeccaniche mentre, al contrario, si prevede di conservare l'attuale volumetria esterna degli edifici.

L'edificio centrale caratterizzato da una luce interna utile di 13,5 m e dimensioni in pianta di 57,65 m x 20,70 m, risulta adeguato all'installazione delle apparecchiature di progetto. Ancora nell'edificio centrale e nei locali che si trovano al piano superiore rispetto al piano calpestabile della sala macchine, dove attualmente sono installati i quadri di controllo della turbina, saranno collocate le apparecchiature accessorie dell'impianto di filtrazione e i quadri di controllo.

Nei due edifici presenti nel cortile laterale al fabbricato ospitante la centrale Enel, denominati garage e officina, saranno collocati ulteriori elementi impiantistici; in particolare i silos di stoccaggio dei flocculanti e le pompe dosatrici saranno disposti all'interno dell'edificio officina esistente, mentre al posto dell'edificio garage sarà realizzato un nuovo locale di dimensioni esterne analoghe entro il quale saranno alloggiate tutte le apparecchiature necessarie alla fabbricazione dell'ozono e alla sua distruzione.

➤ Serbatoio di accumulo

Il serbatoio di testata sarà realizzato al di sotto del piazzale antistante l'edificio della centrale Enel; tale manufatto sarà completamente interrato e avrà dimensioni lorde di 42,2x16,7 m in pianta e altezza massima di 7,1 m.

Il volume netto utile di regolazione del serbatoio sarà pari a 960 m³, suddiviso in due vasche da 480 m³ e consentirà di disconnettere idraulicamente il funzionamento del potabilizzatore dalle variazioni istantanee di portata in uscita dal serbatoio e di garantire il funzionamento dell'acquedotto per un intervallo di tempo minimo di 30 minuti, necessario alla esecuzione di manovre di regolazione straordinarie nei confronti del potabilizzatore.

Nella camera di manovra del serbatoio, dal punto di vista delle forniture elettromeccaniche saranno installate le apparecchiature di intercettazione della condotta principale di adduzione, della condotta in uscita dal potabilizzatore e in uscita dal serbatoio e delle tubazioni di scarico di fondo; inoltre saranno installate 2 elettropompe monoblocco verticali a servizio dell'acquedotto comunale di Bardonecchia ognuna di potenza massima pari a 90 kW, portata massima di 30 l/s con prevalenza pari a 150,0 m.

La sistemazione esterna del serbatoio non prevede la realizzazione di alcun elemento a vista, ma tutto il serbatoio risulterà interrato al di sotto del piazzale della centrale. Per garantire la continuità dell'accesso all'edificio della centrale convertito a potabilizzatore, la soletta del serbatoio dovrà essere carrabile anche da mezzi pesanti; al termine dei lavori saranno quindi ripristinati come lo stato attuale sia la parte inerbita del cortile sia quella pavimentata.

SERBATOI DI DISCONNESSIONE LUNGO LA CONDOTTA PRINCIPALE

La presenza di serbatoi di disconnessione e delle relative centraline idroelettriche è dovuta alla necessità di interrompere la piezometrica entro i 30 bar di pressione di esercizio al fine di poter utilizzare in sicurezza le tubazioni in ghisa presenti in commercio.

All'interno dell'avancamera di ogni serbatoio sarà installato il by-pass del gruppo di produzione, da utilizzarsi in caso di guasti o interventi di manutenzione della turbina, costituito da un insieme di valvole idrauliche in grado di conservare lo stesso funzionamento dell'acquedotto quando il gruppo di produzione è in funzione. In particolare il manufatto by-pass sarà caratterizzato da 2 linee di dissipazione del carico idraulico e di regolazione della portata e una linea di sfioro per lo smorzamento delle sovrappressioni dovute a fenomeni di colpo d'ariete.

Nella seguente tabella si riportano i principali dati caratteristici di tali manufatti.

| | Unità di misura | Deveys | Chiomonte | Gravere |
|------------------------------|-----------------|----------|-----------|----------|
| Quota di massima regolazione | m s.m. | 1.010,00 | 742,20 | 611,00 |
| Quota di minima regolazione | m s.m. | 1.006,00 | 737,95 | 608,50 |
| Altezza di regolazione | m | 4,00 | 4,25 | 2,50 |
| Volume utile | m ³ | 660,00 | 14.875,00 | 1.100,00 |
| Superficie lorda | m ² | 165,00 | 3.500,00 | 440,00 |

Tabella 7 - Principali dati caratteristici dimensionali dei serbatoi di disconnessione in progetto.

➤ Centralina idroelettrica e serbatoio in loc. Deveys (Comune di Salbertrand)

Il serbatoio in località Deveys sarà realizzato lungo il tracciato della condotta di adduzione principale in fregio alla strada statale n. 24 poco a valle del superamento del colle di Serre La Voute e sarà caratterizzato da un'unica vasca del volume utile di 660 m³.

Al fine di ridurre al minimo gli impatti nei confronti dell'ambiente circostante, il fabbricato sarà addossato al versante della montagna, in questo tratto decisamente acclive, e parzialmente mascherato tramite il ricoprimento con terreno della copertura del serbatoio. Per esigenze realizzative la porzione di fabbricato ospitante il gruppo di produzione non potrà essere ricoperta con il terreno e mascherata nel versante.

Il fabbricato avrà dimensioni in pianta pari a 24,5 x 7,0 m e altezza interna di 6,0 m. L'avancamera del serbatoio avrà dimensioni interne in pianta pari a 8,0 x 7,0 m e un'altezza utile di 8,5 m. Il fronte del fabbricato avrà una lunghezza di circa 49,0 m e larghezza pari a 8,0 m; le dimensioni particolarmente allungate dell'opera sono dovute alla necessità di rispettare le minime distanze prescritte per la presenza della strada statale e dell'elettrodotto aereo retrostante). L'edificio sarà dotato di due accessi collocati ai due estremi di monte e di valle rispettivamente, per la centrale di produzione e per l'avancamera del serbatoio.

Nella parte di monte del fabbricato, della lunghezza di circa 15,0 m e larghezza di 8,0 m, sarà alloggiato il gruppo di produzione, comprensivo delle apparecchiature elettromeccaniche di potenza e di controllo, le cui principali caratteristiche sono riassunte nella seguente tabella.

| | | |
|-----------------------|----------|----------|
| Portata massima | (l/s) | 500 |
| Portata minima | (l/s) | 60 |
| Quota asse macchina | (m s.m.) | 1.012,00 |
| Salto geodetico medio | (m) | 249,5 |
| Potenza installata | (kW) | 950 |

Tabella 8 - Principali dati caratteristici del gruppo di produzione.

➤ Centralina idroelettrica e serbatoio in loc. Lombarde (Comune di Chiomonte)

Il serbatoio in località Lombarde sarà realizzato lungo il tracciato della condotta di adduzione principale lungo la strada statale n. 24 in un'area residuale interclusa tra la sede della stessa strada e quella della ferrovia Torino-Modane, in prossimità del sottopasso stradale della linea ferroviaria. Tale opera, oltre a svolgere la stessa funzione di disconnessione descritta per il serbatoio precedente, rappresenta un'importante capacità di accumulo e compenso, circa 15.000 m³.

Al fine di favorire un adeguato inserimento dell'opera e ridurre al minimo gli impatti nei confronti dell'ambiente circostante, il fabbricato sarà ricavato quasi completamente al di sotto del piano campagna esistente con

l'eccezione della parte di edificio che ospiterà la sala macchine e la sala quadri della centralina idroelettrica integrata con il serbatoio.

Perimetralmente all'area interessata dalla realizzazione verrà mantenuto un muro esistente in adiacenza alla strada statale, muro che nella fase dei lavori verrà parzialmente rimosso e successivamente ripristinato.

Il serbatoio sarà costituito da due vasche di uguale capacità, ognuna di volume lordo utile pari a 7.450 m³ per una superficie lorda di circa 1.750,0 m². L'avancamera sarà ricavata nel settore centrale del fabbricato parzialmente al di sotto della centrale di produzione e sarà comune per le due vasche; questo locale avrà dimensioni interne in pianta b x h = 20,0 x 21,3 m e un'altezza utile di 5,7 m. Il fabbricato, in elevazione rispetto al piano campagna e al ricoprimento con terreno naturale in progetto, è costituito da una manica principale di forma rettangolare di dimensioni in pianta lorde pari a 20,0 x 10,0 m con altezza variabile tra 6,50 e 8,50 m. L'accesso al serbatoio e alla centrale sarà unico e sarà ricavato lungo il fronte nord tramite un portone carrabile posto lungo la strada secondaria dismessa che circonda l'area di intervento dal lato opposto rispetto alla strada statale n. 24.

La centrale idroelettrica, posta ad una quota superiore di 1,5 m rispetto al livello di massima regolazione del serbatoio e al di sopra dell'avancamera delle due vasche posizionata nella porzione centrale del fabbricato in progetto, sarà costituita da due locali: una sala macchine della lunghezza di 12,5 m e larghezza di 10,0 m e una sala quadri di pianta rettangolare di 10,0 x 7,5 m. L'accesso alla centrale di produzione potrà avvenire tramite l'avancamera del serbatoio con una scala interna. Le principali caratteristiche di produzione del gruppo sono riassunte nella seguente tabella.

| | | |
|-------------------------------|----------|--------|
| Portata massima | (l/s) | 500 |
| Portata minima | (l/s) | 60 |
| Quota asse macchina | (m s.m.) | 744.60 |
| Salto geodetico medio (lordo) | (m) | 265.40 |
| Potenza installata | (kW) | 1.000 |

Tabella 9 - Principali dati caratteristici del gruppo di produzione.

➤ Centralina idroelettrica e serbatoio in loc. Grosse Pietre (Comune di Gravere)

Il serbatoio in loc. Grosse Pietre sarà realizzato lungo il tracciato della condotta di adduzione principale in fregio alla strada statale n. 24 nell'area compresa tra il serbatoio esistente di alimentazione dell'acquedotto di Susa (più in quota) e quello più antico ormai dismesso (più basso e in fregio alla strada statale). Il serbatoio in progetto sarà costituito da un'unica vasca di volume utile pari a 1.100,0 m³.

Al fine di minimizzare il più possibile gli impatti nei confronti dell'ambiente circostante, si prevede di realizzare la vasca del serbatoio completamente interrata, a tergo di un muro in pietrame esistente da demolire e da ripristinare al termine dei lavori.

Le dimensioni in pianta dell'avancamera saranno di 5,3 m x 4,9 m con una quota della soletta di fondo inferiore di 4,9 m rispetto al piano calpestabile della sala macchine della centrale e del piazzale antistante. L'accesso al serbatoio e alla centrale sarà unico e costituito da un portone carrabile posto sul piazzale esistente lungo la strada statale.

In adiacenza al serbatoio si procederà all'installazione del gruppo di produzione, le cui principali caratteristiche sono riassunte nella seguente tabella.

| | | |
|-------------------------------|----------|--------|
| Portata massima | (l/s) | 500 |
| Portata minima | (l/s) | 60 |
| Quota asse macchina | (m s.m.) | 612.20 |
| Salto geodetico medio (lordo) | (m) | 127.3 |
| Potenza installata | (kW) | 550 |

Tabella 10 - Principali dati caratteristici del gruppo di produzione.

CONDOTTA PRINCIPALE: CRITERI PROGETTUALI ADOTTATI NELLA SCELTA DEL TRACCIATO

La condotta principale avrà uno sviluppo complessivo di 70,5 km circa e diametro variabile da 800 a 600 mm in funzione delle portate idropotabili da convogliare, delle caratteristiche altimetriche del tracciato e delle pressioni residue che occorre garantire nei diversi punti di consegna agli acquedotti comunali per consentirne l'alimentazione per gravità (ad esclusione di pochi casi che necessiteranno comunque di un modesto rilancio).

Per la presenza dei serbatoi di disconnessione la condotta principale è stata distinta in 4 tratti di lunghezza rispettivamente pari a:

- 20.845 m dal serbatoio di testata (S1) al serbatoio di Deveys;
- 9.407 m dal serbatoio di Deveys (S2) al serbatoio di Chiomonte;
- 3.417 m dal serbatoio di Chiomonte (S3) al serbatoio di Gravere;
- 36.924 m dal serbatoio di Gravere (S4) allo stacco per l'alimentazione del serbatoio terminale di Caselette.

Le opere singolari previste lungo linea sono costituite essenzialmente da:

- attraversamenti aerei e in subalveo di corsi d'acqua;
- attraversamenti con la tecnica dello spingitubo di strade statali e provinciali, dell'autostrada A32 e della linea ferroviaria;
- attraversamenti con la tecnica del microtunneling della linea ferroviaria in situazioni con presenza di roccia;
- camere di intercettazione (previste nei comuni di Oulx, Bussoleno, Borgone di Susa e Caprie);
- pozzetti di scarico e sfiato in funzione dell'andamento altimetrico della condotta.

A partire dalla condotta principale attraverso un manufatto di distribuzione in ogni punto di stacco, è prevista la condotta per l'alimentazione dei vari acquedotti comunali che si considera di servire; in prossimità di ciascun punto di consegna è previsto infine un manufatto di interconnessione alla rete comunale.

Nella tabella seguente si riporta una distinzione per tipologia di posa delle diverse sezioni considerate, indicandone la relativa lunghezza complessiva (escluse le opere singolari).

| Sezione tipo | Lunghezza indicativa [m] |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Terreno naturale | 23.000 (pari al 32,5%) |
| Strada sterrata | 9.500 (pari al 13,5%) |
| Strada asfaltata statale/provinciale | 31.000 (pari al 43,9%) |
| Strada asfaltata comunale | 5.000 (pari al 7,1%) |
| Attraversamenti | 3.000 (pari al 3%) |
| Sviluppo complessivo | 70.500 |

Tabella 11 - Sviluppo planimetrico delle diverse sezioni tipo.

Per quanto riguarda la scelta del tracciato della condotta principale, vista la particolare conformazione della valle, già interessata da numerose infrastrutture viarie e ferroviarie (autostrada A32, ferrovia Torino-Modane, SS 24, 25, 335) e dal fiume Dora Riparia, si è cercato di seguire per quanto possibile il tracciato delle strade statali e provinciali, sia in termini di percorrenza su sedime stradale, sia lungo le aree di pertinenza già oggetto di vincolo.

Sono stati analizzati inoltre attentamente i tracciati delle linee dei sottoservizi esistenti, in modo da sfruttare, laddove possibile, corridoi di terreni già sottoposti a servitù (fasce di rispetto fognature e metanodotti esistenti).

Tutta la condotta sarà completamente interrata, fatta eccezione per n. 3 attraversamenti aerei di corsi d'acqua particolarmente incisi (torrente Pontet, torrente Comba Scura e Dora Riparia) e n. 2 attraversamenti aerei di canali industriali in loc. Susa e Bussoleno, che saranno oltrepassati mediante un'apposita struttura aerea di sostegno delle tubazioni.

Si riporta nel seguito la descrizione delle opere e, per ciascuna tipologia, l'elenco e l'ubicazione delle singole applicazioni progettuali.

CONDOTTA PRINCIPALE: OPERE SINGOLARI E IN LINEA

➤ Attraversamenti mediante spingitubo/microtunnel

Per la formazione degli attraversamenti ferroviari e stradali sono state utilizzate due differenti tecnologie di scavo (spingitubo o microtunnel). Tale scelta è motivata dalla presenza o meno di roccia e/o falda superficiale in corrispondenza dell'area interessata dalle opere in progetto. La realizzazione degli attraversamenti mediante spingitubo/microtunnel è esemplificata negli elaborati grafici 8.3.1, 8.3.2, 8.4 e 8.5 del Progetto Definitivo.

Gli attraversamenti e i parallelismi dei tracciati della ferrovia Torino-Modane saranno realizzati in accordo alle prescrizioni del D.M. 2445 del 23-02-71.

In generale, gli attraversamenti saranno realizzati mediante la formazione di una camera di spinta e l'infissione di un tubo camicia in acciaio DN 1200, disposto perpendicolarmente al tracciato dell'infrastruttura interferente. Per l'infissione della tubazione si dovranno realizzare due manufatti in c.a., il primo avente funzione di camera di spinta, il secondo avente funzione di camera per il recupero della testa fresante. Le due camere di spinta e di recupero previste per l'infissione della tubazione reggispingita, saranno mantenute e utilizzate come locali per l'ispezione (visiva) dell'attraversamento in progetto; l'accesso alle camere, ad opera terminata, sarà garantito,

per ciascuna di esse, da un pozzetto in c.a. dotato di chiusino in ghisa sferoidale e scala di accesso in acciaio inox AISI 304 opportunamente staffata alle pareti dello stesso. Al termine dell'intervento l'intera area verrà sistemata in modo da lasciare visibili esclusivamente i chiusini dei pozzetti di ispezione ai due estremi dell'attraversamento.

➤ Attraversamenti di corsi d'acqua con manufatto in subalveo

Nel seguito si riporta l'elenco dei corsi d'acqua principali per i quali si prevede l'attraversamento con realizzazione di manufatto in subalveo (rif. elaborati Progetto Definitivo 8.2.1÷8.2.30). Tali attraversamenti saranno realizzati mediante scavo in trincea e consteranno di un bauletto in cls debolmente armato, disposto in modo da garantire sulla sua sommità almeno 1,00 m di ricoprimento con materiale di risulta degli scavi. In linea generale si ripristineranno sempre le condizioni ante operam delle difese di sponda o dei muri andatori esistenti e dell'area di cantiere.

In casi particolari per i quali si evidenziano criticità connesse con la stabilità delle sponde, si provvederà alla realizzazione di nuove difese in massi di cava ciclopici (sciolti o cementati) per un tratto significativo a monte e a valle dell'attraversamento e alla sistemazione della sezione d'alveo mediante posa di massi cementati.

Relativamente ai subalvei dei principali corsi d'acqua (principalmente per il fiume Dora Riparia) si provvederà al ripristino del fondo alveo con materiale proveniente dagli scavi, opportunamente sistemato e compattato, e alla formazione di nuove difese spondali nei tratti a monte e a valle dell'attraversamento (nel rispetto della compatibilità con le fasce fluviali e le aree di divagazione).

Nei tratti in subalveo che presentano un andamento plano-altimetrico sfavorevole e per i quali risulta difficoltoso prevedere interventi di manutenzione e sostituzione, la condotta principale sarà realizzata, così come concordato con SMAT, mediante tubazioni in acciaio inossidabile; tale scelta risulta in linea con il perseguimento di una "strategia della qualità" secondo la quale l'opera deve garantire il massimo dell'affidabilità e della durata.

➤ Attraversamenti di corsi d'acqua mediante struttura aerea

In funzione della luce netta da superare si utilizzeranno le seguenti tipologie strutturali:

- a. una struttura metallica composta da due profilati HEA, posti ad una distanza di 1,5 m e controventati nel piano orizzontale da profili ad "L" imbullonati ai due profili precedenti;
- b. una struttura metallica a traliccio, composta da due mezzi profili IPE 360 controventati sia nel piano orizzontale che verticale da profili ad "L" imbullonati.

La struttura metallica troverà appoggio su due spalle in c.a. che prevedono fondazioni del tipo diretto; sull'estradosso dell'impalcato saranno previste delle selle metalliche per l'appoggio della tubazione. Al fine di semplificare le operazioni di varo e di formazione dei blocchi di ancoraggio, la condotta principale sarà realizzata mediante tubazioni in acciaio rivestito in triplo strato di polietilene.

➤ Manufatti in linea

Lungo le condotte, sia quella principale che quelle di alimentazione ai comuni, sono previsti alcuni manufatti in linea, distinti essenzialmente in:

- a. camere di intercettazione per consentire il sezionamento della condotta;
- b. manufatti di distribuzione per alimentare i singoli acquedotti comunali;

c. manufatti di interconnessione per la regolazione della portata fornita.

Lungo la condotta di alimentazione ai singoli acquedotti comunali è prevista inoltre, laddove necessario, la realizzazione di un manufatto di by-pass del pozzo esistente.

Questi ultimi sono previsti lungo le condotte di alimentazione ai singoli comuni.

a. Camere di intercettazione (dimensioni esterne 6,6 x 4,6 m)

Al fine di garantire il sezionamento della condotta principale, oltre ai 3 serbatoi di disconnessione in progetto, si prevede di realizzare 4 camere di intercettazione localizzate nei seguenti comuni: Oulx, Bussoleno, Borgone di Susa, Caprie.

Tali manufatti in c.a. saranno costituiti da edifici fuori terra aventi dimensioni esterne pari a 4,5x6,0 m, il cui inserimento urbanistico è stato concordato con i tecnici comunali interessati, in conformità al Regolamento Edilizio di riferimento.

La principale funzione di tali opere consisterà nell'intercettazione (mediante valvola a farfalla motorizzata e telecomandata) della condotta principale in condizioni di emergenza e di operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

b. Manufatti di distribuzione (dimensioni esterne 4,4 x 2,6 m)

Tali manufatti saranno realizzati in ogni punto di stacco per l'alimentazione degli acquedotti comunali e svolgeranno le seguenti principali funzioni:

- intercettazione della condotta di alimentazione degli acquedotti comunali (anche in remoto);
- riduzione della pressione di distribuzione;
- scarico delle sovrappressioni per colpo d'ariete;
- regolazione/misura della portata distribuita.

c. Manufatti di interconnessione alle reti/serbatoi comunali (dimensioni esterne 3,4 x 2,9 m)

Tali manufatti saranno localizzati in prossimità dei serbatoi/reti alimentati; in particolare laddove le dimensioni delle camere di manovra dei serbatoi lo permetteranno il valvolame sarà installato all'interno dei serbatoi stessi. Tali manufatti svolgono le seguenti principali funzioni:

- intercettazione della condotta di alimentazione degli acquedotti comunali;
- controllo della portata distribuita secondo una logica di alimentazione passo-passo asservita a un misuratore di livello in serbatoio;
- misura della portata.

ALLACCIAMENTI AGLI ACQUEDOTTI COMUNALI

L'individuazione dei tracciati è stata concordata per ogni Comune con i tecnici competenti per territorio. In linea di principio, al fine di limitare le interferenze con terreni privati, si è scelto di interessare il sedime delle strade asfaltate o sterrate comunali.

Le condotte saranno interamente interrato mediante la formazione di uno scavo di modesta entità (profondità: 1,2 m; larghezza 0,6 m). In linea alla condotta saranno realizzati in corrispondenza dei punti di minimo e massimo del tracciato altimetrico rispettivamente pozzetti di scarico e sfiato. I particolari tipologici di scavo e ripristino, dei pozzetti di sfiato e scarico e delle opere in carpenteria per gli staffaggi ai ponti stradali esistenti sono riportati nelle tavole grafiche di progetto relative ai singoli comuni (rif. elaborati Progetto Definitivo 9.1÷9.18).

L'attraversamento dei principali corsi d'acqua e canali avverrà, laddove possibile mediante subalveo; fanno eccezione gli attraversamenti del fiume Dora Riparia ubicati nei comuni di Sant'Antonino di Susa, Sant'Ambrogio di Susa e Bussoleno, per i quali si prevede lo staffaggio ai ponti stradali esistenti.

3.2.2 Cantierizzazione

3.2.2.1 *Rifacimento impianto idroelettrico Bardonecchia Rochemolles*

Le installazioni di cantiere necessarie alla realizzazione degli interventi in progetto saranno collocate nell'ambito dei terreni di proprietà Enel interessati dai lavori.

Come piste di cantiere, verranno utilizzate le strade esistenti, prevedendo, in aggiunta, la riattivazione sul tracciato esistente di una pista provvisoria nella zona a monte della centrale in modo da consentire un accesso diretto alla zona che risulterà difficilmente raggiungibile a valle della realizzazione del fabbricato. In tale modo sarà possibile la costruzione in modo più agevole, evitando sovrapposizioni e difficoltà logistiche, della stazione elettrica annessa e della parte superiore del fabbricato centrale.

Si prevede la realizzazione di due aree di servizio a supporto dell'area di cantiere principale:

- area 1: sita nel parcheggio antistante la centrale esistente; area di proprietà di Enel Produzione con ampia disponibilità di spazi per alloggiare uffici e baraccamenti di cantiere nonché per lo stoccaggio del materiale; tale zona non presenta criticità legate a presenza di interferenze con viabilità urbana né con fabbricati e proprietà di terzi.
- area 2: sita in sponda destra del torrente Rochemolles in corrispondenza dell'attraversamento esistente; area di proprietà di Enel Produzione, tale zona presenta una limitata estensione territoriale che consente l'installazione dei baraccamenti di cantiere mentre risulta limitato lo spazio per lo stoccaggio del materiale, che dovrà essere limitato a piccole quantità o ad elementi di modesta dimensione; tale zona, essendo inserita in un contesto urbano e essendo limitrofa alla strada comunale, presenta alcune criticità legate a presenza di interferenze con viabilità urbana per questo motivo andrà posta particolare attenzione al confinamento dell'area di cantiere ed all'interferenza con la viabilità pubblica.

Si provvederà alla sistemazione generale del terreno, alla delimitazione delle aree, all'impianto di distribuzione di energia elettrica e di illuminazione, all'allacciamento alla rete telefonica, all'alimentazione di acqua potabile e industriale, alla rete di smaltimento acque meteoriche, all'impianto di raccolta acque sanitarie.

In particolare si provvederà all'installazione di:

- Ufficio di cantiere,
- Ufficio di cantiere a disposizione della Direzione Lavori,
- Servizi igienici,
- Locali spogliatoio,
- Locale refettorio,
- Locali di deposito di materiale che necessita di essere conservato in luogo asciutto,
- Locali di deposito per attrezzature minute ed utensileria di vario genere,
- Locale da adibire a presidio medico-sanitario,
- Locale deposito di bombole per saldatura.

Verranno messe a disposizione anche i locali nell'esistente fabbricato di centrale.

MEZZI UTILIZZATI

E' previsto l'impiego di mezzi d'opera quali:

- macchine movimento terra (pale, escavatori);
- macchine per la demolizione (martelloni, compressori);
- macchine per trasporto e movimento dei materiali (camion, gru);
- macchine perforatrici (sondaggi, esecuzione di micropali).

L'approvvigionamento dei materiali da costruzione e delle apparecchiature sarà effettuato con le consuete modalità di fornitura dei cantieri civili mediante automezzi gommati (autocarri, betoniere) che percorreranno la viabilità ordinaria fino all'area principale, all'interno della quale sarà installata la gru fissa per la movimentazione dei carichi pesanti.

Le attività di demolizione del fabbricato esistente e di scavo per gli sbancamenti al piano di fondazione nell'area in cui si prevede la realizzazione del nuovo fabbricato di centrale comporteranno il trasporto a deposito o discarica autorizzata dei materiali di risulta non successivamente impiegati per la formazione di riporti.

Si può stimare anche l'intensità dei transiti di autocarri per l'approvvigionamento dei materiali nell'ipotesi di assenza di scorte, cioè come se i cantieri venissero riforniti soltanto contestualmente allo svolgimento ed alle necessità dei lavori, e sulla base del programma particolareggiato delle attività, quindi concentrando i trasporti nei periodi corrispondenti alla sola durata effettivamente necessaria per l'esecuzione delle attività stesse.

In tale ipotesi, i più consistenti flussi di traffico pesante, previsti in relazione al trasporto dei materiali da costruzione più importanti per quantità, si verificheranno nel periodo in cui saranno in corso le attività di esecuzione dello scavo e delle fondazioni del fabbricato centrale e la contemporanea realizzazione della cortina di micropali.

La durata prevista per questa attività è di circa 3 mesi.

Per la stima dei transiti sono stati considerati i trasporti:

- del materiale di scavo e dei "prodotti" di demolizione mediante autocarri della capacità di 15 m³;

- dei prefabbricati, del cemento e degli inerti necessari alla realizzazione del fabbricato centrale, mediante autocarri da 25 t;
- degli elementi del distributore e di acciai per armature.

MATERIALI DI APPROVVIGIONAMENTO E MATERIALI DI SCARTO

Il volume teorico degli scavi è complessivamente di circa 3.200 m³ mentre il volume del materiale derivante da demolizioni è di circa 1.000 m³.

Il volume del materiale riutilizzato per riporti è di circa 350 m³.

Il volume teorico degli scavi non riutilizzato è complessivamente dell'ordine di 3.000 m³.

Il volume di calcestruzzo impiegato per la realizzazione delle opere è complessivamente di circa 2.500 m³. È prevista inoltre la fornitura di circa 300 t di acciaio.

La fornitura di materiali comprenderà inoltre: legname, pavimentazioni, serramenti in alluminio, laterizi, canalizzazioni in rame, conglomerati bituminosi, ecc.

3.2.2.2 Sistema acquedottistico di Valle

REPERIMENTO E GESTIONE DEGLI INERTI

La cantierizzazione delle opere definite dal presente progetto prevede il riutilizzo delle terre di risulta degli scavi per le seguenti destinazioni d'uso prevalente:

- riutilizzo per rinterro;
- riempimento di cavi;
- formazione di macinati;
- formazione di rilevati del materiale scavato.

Tale scelta comporta notevoli vantaggi sia in termini economici sia in termini di riduzione dell'impatto dell'opera in quanto:

- consente di ridurre sostanzialmente il conferimento in discarica con un conseguente risparmio in termini di costo economico relativo sia al trasporto sia al conferimento;
- riduce i mezzi circolanti, in quanto il materiale (sabbia di allettamento, misto cementato, ecc.) è prodotto in loco secondo necessità;
- è in linea con il principio di sostenibilità alla base del codice degli appalti.

Il materiale in eccedenza sarà valorizzato in cava e in ultima analisi conferito nelle discariche di inerti autorizzate.

STAZIONI DI VAGLIATURA E FRANTUMAZIONE

Al fine di riutilizzare il materiale scavato è necessario provvedere all'installazione di impianti idonei alla disgregazione del materiale di risulta alle dimensioni utili e alla separazione dei materiali non riciclabili a mezzo vagliatura, mediante l'utilizzo dei gruppi mobili.

Sono stati individuati n.18 siti distribuiti uniformemente lungo il tracciato della condotta principale ove potrebbero essere ubicate le stazioni di vagliatura e frantumazione, in particolare nei comuni di:

- Bardonecchia (loc. Casello);
- Oulx (Pont Ventoux);
- Salbertrand (imbocco e sbocco galleria Serre La Voute);
- Exilles (loc. Deveys e loc. C. Peyron);
- Chiomonte (prossimità del confine comunale con Exilles e loc. Lombarde);
- Gravere (loc. Grosse Pietre);
- Susa (autoporto, loc. Traduerivi e loc. Coldimosso),
- Chianocco / Bruzolo (confine comunale in adiacenza alla SS 25);
- Villarfocchiardo (intersezione SS 24 e 25);
- Borgone di Susa (campo sportivo e intersezione ferrovia/ex tracciato canale);
- Caprie (in adiacenza cava esistente);
- Avigliana (svincolo autostradale).

La disponibilità e la compatibilità urbanistica delle suddette aree è stata concordata in via preliminare con i comuni interessati.

La distanza massima di percorrenza tra il punto di scavo e l'impianto di riutilizzo del materiale, può essere al massimo pari a 5-6 km.

Per quanto riguarda la tipologia di macchinari utilizzati per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo, essi consisteranno sostanzialmente in un gruppo semovente vagliante e in uno di frantumazione.

PISTE DI CANTIERE

Il tracciato della condotta principale e delle condotte di alimentazione degli acquedotti comunali si svilupperà quasi esclusivamente:

- su sedime di strade sterrate o asfaltate esistenti;
- in corrispondenza di aree di pertinenza di strade statali/provinciali esistenti;
- parallelamente a sottoservizi esistenti in percorrenza su aree già oggetto di asservimento.

In linea generale, la posa delle condotte sarà realizzata secondo un'impostazione cantieristica "in linea" che prevede l'utilizzo di una fascia di occupazione pari a 10 m per la condotta principale e 6 m per le condotte di alimentazione degli acquedotti comunali.

In generale non si renderà necessario prevedere ulteriori piste per l'accesso alle aree di lavoro. L'unica eccezione sarà un breve tratto di circa 350 m in località Exilles dove, per l'attraversamento dell'incisione del torrente Galambra, si renderà necessaria la formazione di una pista di servizio.

La realizzazione delle opere puntuali (serbatoi e centraline idroelettriche, impianto di potabilizzazione, camere di intercettazione, ecc) non richiederà la presenza di nuove piste, in quanto tutte le aree di cantiere saranno realizzate in adiacenza alle infrastrutture viarie esistenti (strade asfaltate comunali, statali e provinciali).

SCAVI E RIPRISTINI

➤ Condotta principale

Il materiale di scavo sarà così movimentato:

- tutto il terreno vegetale sarà accantonato temporaneamente nelle aree di cantiere per poi essere totalmente reimpiegato lungo lo stesso sviluppo delle sezioni di scavo;
- tutto il materiale inerte scavato sarà accantonato temporaneamente nelle aree di cantiere per poi reimpiegarlo in parte a tombamento delle sezioni di scavo; le parti eccedenti saranno trasportate per il riutilizzo in cava di prestito;
- la sabbia necessaria per la formazione dell'allettamento e del rinfianco della tubazione, il misto stabilizzato per la formazione della strada sterrata saranno forniti dagli impianti mobili di vagliatura e frantumazione.

La posa della condotta principale interesserà per il 46% circa dell'intero sviluppo strade sterrate o terreno naturale e per il 54% strade asfaltate comunali, provinciali e/o statali.

➤ Condotte di alimentazione degli acquedotti

La formazione della condotte di alimentazione degli acquedotti comunali avverrà prevalentemente su strade asfaltate e sterrate comunali e sarà realizzata mediante scavo, accantonamento materiale a lato scavo, posa della tubazione e successivo rinterro e ripristino superficiale.

L'allettamento e il rinfianco in sabbia, così come la fornitura del materiale ghiaioso per il rinterro potranno essere recuperati mediante valorizzazione del materiale di risulta. Visto che i volumi in gioco sono modesti e non compatibili con l'installazione di un apposito impianto di valorizzazione dell'inerte, laddove possibile in termini di sovrapposizione temporale e vicinanza spaziale, sarà opportuno prevedere sinergie con gli impianti già previsti per la posa della condotta principale.

Le prescrizioni tecniche sugli scavi e relative armature, sui riempimenti e ripristini, sono riportate negli elaborati grafici di progetto relativi ai singoli comuni.

➤ Realizzazione dei serbatoi e delle centraline idroelettriche

Il materiale di scavo sarà così movimentato:

- tutto il terreno vegetale sarà accantonato temporaneamente nelle aree di cantiere per poi essere totalmente reimpiegato per i ripristini finali del sito;

- il volume di materiale inerte in esubero, corrispondente al volume delle opere interrato previste in progetto, sarà immediatamente allontanato e trasportato in cava di prestito o discarica controllata;
- la restante parte di materiale sarà dislocata e stoccata all'interno dell'area di cantiere per il successivo riempimento e rinterro degli scavi.

VOLUMI DI SCAVO MOVIMENTATI E LORO DESTINAZIONE

Nel seguito si riportano in sintesi i volumi di scavo che si prevede di movimentare e la loro destinazione.

- *Volume materiale inerte di scavo (tot. 387.500 m³)*
 - Condotta principale: 332.500 m³
 - Condotte di alimentazione degli acquedotti comunali: 30.000 m³
 - Serbatoi e centraline idroelettriche: 25.000 m³
- *Volume materiale inerte da valorizzare in cava o conferire in discarica autorizzata (tot. 34.000 m³)*
 - Condotta principale: 28.000 m³
 - Condotte di alimentazione degli acquedotti comunali: 1.000 m³
 - Serbatoi e centraline idroelettriche: 5.000 m³
- *Volume conglomerato bituminoso da conferire in discarica autorizzata (tot. 19.200 m³)*
 - Condotta principale: 15.200 m³
 - Condotte di alimentazione degli acquedotti comunali: 4.000 m³
- *Volume materiale inerte da trattare e reimpiegare in cantiere (tot. 334.300 m³)*
 - Condotta principale: 289.300 m³
 - Condotte di alimentazione degli acquedotti comunali: 25.000 m³
 - Serbatoi e centraline idroelettriche: 20.000 m³

Relativamente alla posa della condotta principale, ipotizzando che il materiale di risulta degli scavi abbia una densità media pari a 1,6 t/m³ si ricava una produzione giornaliera complessiva pari a 450 t. Tale volume è compatibile con le produzioni giornaliere delle principali unità di frantumazione semovente presenti in commercio.

Per quanto riguarda le condotte degli allacciamenti comunali, poiché la loro realizzazione potrebbe avvenire con tempistiche non compatibili con la presenza in sito dei frantoi mobili, occorre prevedere l'approvvigionamento dei materiali; questo potrà avvenire nei modi più svariati in funzione delle modalità con cui l'impresa gestirà il singolo cantiere: si tratta comunque di modeste quantità, si stimano complessivamente, per l'insieme degli allacciamenti comunali, 10.000 m³ di sabbia da trasportare in cantiere e 1.000 m³ di materiale di risulta da trasportare in discarica.

ATTRAVERSAMENTI IN SUBALVEO

Tutti gli attraversamenti in subalveo saranno realizzati mediante scavo a cielo aperto.

Al fine di evitare l'interferenza con il deflusso delle acque (intorbidimento), gli interventi saranno programmati in funzione della stagionalità e del regime di deflusso effettivo.

3.3 Descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi

Lo schema funzionale del Sistema acquedottistico di Valle dal punto di vista impiantistico può essere così sinteticamente riassunto:

- opere di presa/captazione e impianto di potabilizzazione localizzati nel Comune di Bardonecchia;
- condotta principale di adduzione che si sviluppa lungo l'alta e la bassa valle a servizio degli acquedotti comunali;
- 4 serbatoi di disconnessione della piezometrica e 3 impianti idroelettrici per il recupero energetico del salto geodetico residuo posizionati lungo il tracciato della condotta principale.

I processi produttivi maggiormente significativi saranno quindi localizzati nell'area di captazione e potabilizzazione e in corrispondenza delle 3 centraline idroelettriche lungo il tracciato della condotta principale.

3.3.1 Potabilizzatore

Il processo di trattamento sarà essenzialmente costituito da una filtrazione su sabbia, coadiuvata da una aggiunta di flocculante, e da una disinfezione ad ozono.

L'acqua grezza sarà prelevata in corrispondenza dell'esistente canale di scarico ENEL della nuova centrale idroelettrica di Bardonecchia. L'impianto di potabilizzazione sarà installato all'interno del complesso di edifici attualmente di pertinenza ENEL (centrale idroelettrica esistente).

La struttura impiantistica che si intende realizzare sarà pertanto composta dai seguenti elementi principali:

- stazione di sollevamento, costituita da n. 3 elettropompe montate nella vasca di accumulo;
- sistema di produzione e dosaggio ozono in linea (pre-ozonizzazione), costituito da:
 - N. 2 unità di preparazione ed essiccamento aria e produzione Ozono,
 - N. 3 (uno per linea di trattamento) sistemi di trasferimento della miscela aria/ozono in acqua,
 - N. 3 (uno per linea di trattamento) serbatoi di contatto in grado di garantire un tempo di contatto alla portata massima di almeno 5 minuti (volume di ciascun serbatoio 56 m³);
- stoccaggio e dosaggio flocculante in linea (policloruro di alluminio e di coadiuvante alla flocculazione): si prevedono n. 4 serbatoi di stoccaggio temporaneo di volume unitario pari a 90 m³ cadauno;
- filtrazione mediante filtri a sabbia a gravità, costituito da 30 filtri con letto filtrante in sabbia;
- sistema di raccolta e smaltimento dell'acqua di lavaggio, per una portata di acqua di controlavaggio dei filtri pari a circa il 5% della portata trattata, equivalente dunque a circa 25 l/s; tale acqua sarà recapitata, tramite condotta fognaria dedicata, all'impianto di depurazione di Bardonecchia.

3.3.2 Centrali idroelettriche

Le centraline idroelettriche saranno tutte della stesa tipologia (tipo Pelton) e di dimensioni paragonabili in termini di potenza elettrica; possono quindi essere associate dal punto di vista del processo produttivo.

Il processo produttivo alla base di questi impianti consiste nella trasformazione dell'energia idraulica posseduta dall'acqua (energia potenziale conseguente alla differenza di quota geodetica tra il punto di prelievo ed il punto di restituzione) in energia elettrica erogata nella rete nazionale.

La trasformazione avviene sostanzialmente nei gruppi di produzione costituiti da una turbina idraulica e da un alternatore.

La turbina trasforma l'energia idraulica dell'acqua (che viene addotta alla macchina mediante la condotta forzata) in energia meccanica (rotazione dell'albero della macchina); all'albero è accoppiato l'alternatore che trasforma l'energia meccanica in uscita dalla turbina in energia elettrica da immettere in rete.

3.4 Descrizione delle soluzioni tecniche prescelte per minimizzare le fonti di impatto

3.4.1 Aspetti legati alle attività di cantiere

3.4.1.1 Interventi di recupero e ripristino ambientale

Nella fase dello scavo è previsto l'accantonamento dei primi 30 cm dello strato vegetale, realizzando cumuli in appositi spazi di cantiere, opportunamente individuati nelle vicinanze della zona di scavo.

Il terreno agrario sarà adeguatamente accantonato, separando i diversi orizzonti pedologici e conservato in modo da non alterarne le caratteristiche chimico-fisiche, ponendo attenzione ad effettuare le seguenti operazioni:

- lo stoccaggio in cumuli di forma trapezoidale, di larghezza massima di 3 metri e massima altezza di circa 2 metri, al fine di non danneggiarne la struttura e la fertilità;
- immediato inerbimento con un miscuglio di specie erbacee selezionate (foraggiere con presenza di graminacee e leguminose) allo scopo di prevenire l'insediarsi di specie infestanti e di proteggere i cumuli dall'erosione idrica superficiale.

Il volume di terreno agrario derivante dalle operazioni di scavo sarà completamente riutilizzato per le operazioni di ripristino superficiale delle aree direttamente interessate dai lavori.

Nel momento dell'utilizzo, il terreno vegetale stoccato sarà trasportato ai rispettivi siti di ricollocazione, ponendo particolare attenzione nella fase di trasporto onde evitarne l'eccessivo compattamento sui mezzi che potrebbe danneggiarne le caratteristiche.

Nella fase di posa in loco, gli strati di terreno dovranno essere disposti secondo l'ordine originario.

L'inerbimento sarà effettuato secondo le indicazioni fornite.

Tutte le opere a verde, inerbimenti e ripiantumazioni, saranno realizzati nell'idoneo periodo stagionale, primavera o autunno, scelto in relazione allo stato di avanzamento dei lavori inerenti la realizzazione delle opere.

Per il triennio successivo alla messa in opera degli interventi di ripristino, oltre che la manutenzione dell'area, occorrerà procedere alla risemina delle zone di scarso attecchimento.

3.4.1.2 Interferenze con la mobilità locale e valliva

Relativamente alle problematiche di mobilità locale e valliva, connesse con l'aumento del traffico veicolare conseguente alle attività di cantiere, si precisa quanto segue:

- l'accesso a tutte le aree di cantiere sarà garantito mediante le principali infrastrutture viarie esistenti (Autostrada Torino-Bardonecchia, SS 24, 25 e 335) nonchè marginalmente utilizzando la viabilità locale;
- le principali interferenze con la mobilità locale e valliva saranno legate prevalentemente alla formazione della condotta principale nei tratti in percorrenza lungo le strade statali e provinciali e solo marginalmente alla realizzazione delle opere puntuali;
- la formazione della condotta principale sarà realizzata per tratti di modesta entità avendo cura di provvedere ai ripristini e alla chiusura degli scavi quotidianamente;
- nel cronoprogramma esecutivo si avrà cura di pianificare la formazione della condotta principale per tratti non consecutivi, al fine di evitare continue interruzioni della viabilità locale; in particolare si eviterà di interessare contemporaneamente le SS 24 e n. 25 consentendo quindi una valida alternativa alla mobilità valliva;
- ad eccezione dei tratti per i quali è previsto l'attraversamento a raso delle strade esistenti, in generale nei tratti in percorrenza, si provvederà ad installare il senso unico alternato evitando la chiusura della viabilità locale;
- l'installazione in situ di impianti di vagliatura e frantumazione degli inerti consentirà di circoscrivere e minimizzare il movimento di mezzi necessari per l'approvvigionamento alle aree interessate dagli interventi;
- la realizzazione delle opere non interesserà mai direttamente l'autostrada A32 (ad eccezione di alcuni attraversamenti a raso delle rampe di svincolo) consentendo in qualunque momento un rapido accesso alle principali località turistiche della valle.

Pertanto in considerazione di quanto sopra esposto, tenuto conto dell'avanzamento del cantiere per tratti di modesto sviluppo e dell'installazione del senso unico alternato, si ritiene che l'interferenza con la mobilità locale sia sostenibile.

3.4.2 Aspetti legati all'esercizio dell'opera

3.4.2.1 Potabilizzatore

Nel caso del potabilizzatore le soluzioni tecniche prescelte per minimizzare le fonti di impatto sono le seguenti:

- riduzione ai minimi tecnici del prelievo della quota parte di risorsa idrica necessaria per il funzionamento del processo di potabilizzazione;
- utilizzo di fabbricati esistenti per la collocazione degli impianti in progetto.

3.4.2.2 *Serbatoi di disconnessione e centrali idroelettriche*

Le centrali idroelettriche in progetto si inseriscono in modo ottimale nel quadro normativo e programmatico attuale, il quale, a partire dalla Legge Galli, spinge sempre più verso un uso plurimo della risorsa idrica. Infatti la morfologia del territorio attraversato, la necessità di servire a gravità alcuni serbatoi comunali ubicati a quota elevata rispetto alla sede della condotta principale ha comportato la necessità di disporre, su lunghi tratti di sviluppo della condotta, di carichi idraulici elevati. E' quindi nata l'esigenza di interrompere in punti opportuni la piezometrica della condotta principale di adduzione mediante la realizzazione di serbatoi di disconnessione nelle località di Deveys, Lombarde e Grosse Pietre; si è così proposto di recuperare dal punto di vista energetico il carico idraulico residuo inserendo 3 centraline idroelettriche in corrispondenza dei relativi serbatoi.

3.5 **Analisi incidentale e quadro delle eventuali condizioni di rischio**

3.5.1 Fase di cantiere: eventi accidentali

In fase di cantiere i rischi per l'ambiente legati ad eventi incidentali si identificano con eventuali sversamenti sul suolo o nelle acque del fiume Dora, di sostanze utilizzate per la costruzione o derivanti dagli automezzi di cantiere; tra quelle ritenute potenzialmente pericolose per l'ambiente, si annoverano:

- cemento;
- malta cementizia;
- gesso;
- calce;
- vernici;
- oli e grassi;
- carburante (gasolio, benzina).

I rischi di sversamento risultano comunque estremamente improbabili, in quanto in tutte le aree di cantiere previste nel presente progetto non è consentito lo stoccaggio di materiali inquinanti. In particolare non sarà consentito lo stoccaggio di carburante per l'alimentazione dei mezzi; anche i conglomerati bituminosi per i ripristini stradali saranno trasportati in sito secondo necessità.

Inoltre il rischio di sversamento di sostanze è connesso alle attività degli addetti: un'accurata pianificazione delle operazioni di cantiere e la predisposizione di idonee zone (perimetrata) in cui svolgere le lavorazioni a maggior pericolosità ed altre in cui effettuare lo stoccaggio dei materiali, nonché la presenza in cantiere di maestranze con adeguata formazione professionale, dovranno garantire un drastico abbattimento dei rischi potenziali. Per quanto concerne i mezzi, le piste di cantiere previste sono tali da garantire un'agevole circolazione prevenendo così possibili incidenti.

3.5.2 Fase di cantiere: presenza di materiale asbestifero

La possibilità di riscontrare materiali asbestiferi nel corso degli scavi è esaminata nella relazione geologico-tecnica del Progetto Definitivo.

I rilievi e le indagini geologiche di dettaglio esperite per la posa in opera delle varie condotte e per la realizzazione dei manufatti (pozzetti e camere di manovra, serbatoi, opera di presa ed edifici tecnici del potabilizzatore), spinte al di là del loro intorno significativo, non hanno evidenziato tratti di condotta per la cui posa sia necessario scavare direttamente e sbancare i materiali del substrato roccioso metamorfico ed in particolare i litotipi (serpentiniti, serpentiniti milonitico-cataclastico, ecc.) contenenti o potenzialmente contenenti materiali asbestiferi.

Le attività di indagine geologica hanno in sintesi escluso, in linea generale, l'eventualità di rinvenire, durante le fasi di scavo, materiali con contenuto asbestifero. Pertanto nell'ambito della presente fase progettuale non si ritiene necessario prevedere particolari misure di protezione delle maestranze e delle aree sensibili situate nelle vicinanze mediante l'adozione di particolari metodologie lavorative o l'impiego di idonei DPI.

Ragionevolmente, pur essendo molto basso il rischio di scavare direttamente entro le rocce potenzialmente asbestifere del substrato roccioso, bisognerà cautelativamente tenere in conto della possibilità che i materiali detritici:

- "naturali", in virtù della loro genesi geologica, possano al loro interno "contenere" blocchi di natura serpentinitica potenzialmente contenenti materiali asbestiferi;
- "artificiali" (rilevati), in virtù della loro natura antropica e della loro (verosimile) casualità "geolitologica", possano contenere al loro interno "casuali settori" dove può essere presente ciottolame di natura serpentinitica potenzialmente contenenti materiali asbestiferi.

Nei tratti ove la relazione geologica ha evidenziato la possibilità di rinvenimento di materiale asbestifero, sarà prevista, a titolo precauzionale, l'adozione durante le fasi di scavo delle necessarie misure preventive che permettano di verificare la eventuale presenza di materiale asbestifero e, conseguentemente, procedere alla immediata sospensione dei lavori ed alla successiva adozione delle misure previste dal D.Lgs. 277/91. Tali misure risultano essere:

- assistenza giornaliera in cantiere di Geologo iscritto al proprio Albo professionale;
- monitoraggio e caratterizzazione della qualità dell'aria in nelle zone prospicienti le aree di scavo.

3.5.3 Fase di esercizio

Dell'intero Sistema acquedottistico di Valle, l'unico processo per il quale il malfunzionamento potrebbe causare degli impatti sull'ambiente - fatta eccezione per le eventuali perdite che potrebbero determinare lo spreco di risorsa preziosa - è quello che si svolge nell'impianto di potabilizzazione.

Ciascuna delle fasi del processo di potabilizzazione è caratterizzata da un diverso impatto ambientale in caso di incidente o malfunzionamento.

- Flocculazione: questo processo utilizza sostanze chimiche quali il policloruro di alluminio e coadiuvanti alla flocculazione; il rischio maggiore è rappresentato dalla fuoriuscita di sostanze dai silos di immagazzinamento per rottura del silos stesso o delle tubazioni collegate. Allo scopo di individuare prontamente eventuali perdite saranno installati indicatori di livello e rivelatori di fuga, oltre a sfiati di neutralizzazione con valvole di sovrappressione e depressione per evitare qualunque rischio dovuto a possibili fuoriuscite di sostanze dai silos di immagazzinamento.
- Ozonizzazione: i pericoli derivanti da un impianto di disinfezione ad ozono derivano principalmente da fughe di gas dalle tubazioni e dal reattore, e da malfunzionamenti del distruttore; il monitor di allarme della concentrazione ozono nell'ambiente sarà in grado di rilevare tempestivamente concentrazioni anomale di ozono nell'aria, prima che raggiungano livelli tali da risultare nocivi per la salute umana. Infine, il distruttore di ozono sarà dotato di misuratore di temperatura collegato direttamente con il generatore di ozono: qualora fossero rilevate anomalie termiche nel distruttore, sarebbe immediatamente interrotta la produzione di ozono.
- Filtrazione: il materiale utilizzato nei filtri (sabbia e eventualmente carbone attivo) non risulta essere nocivo per la salute umana. La modalità passiva di funzionamento dei filtri a caduta preserva l'impianto dal rischio di incidenti dovuti a sbalzi di pressione. In caso di malfunzionamenti ciascun filtro può essere isolato dalla catena di produzione permettendo interventi di manutenzione o ripristino senza pregiudicare il processo di filtrazione dell'acqua.

4. QUADRO AMBIENTALE

La struttura ambientale di un territorio, intesa nella sua globalità, è costituita da componenti ambientali la cui caratterizzazione quali-quantitativa contribuisce a fornire il valore dell'intero sistema.

L'analisi della qualità ambientale si esplica tramite:

- l'individuazione delle risorse disponibili sul territorio (componenti ambientali);
- la valutazione del loro stato, in riferimento alla quantità e qualità;
- la valutazione della pressione esercitata su di esse dalle attività umane.

L'analisi ambientale del territorio interessato dal progetto oggetto del presente S.I.A., si è sviluppata su queste basi, esaminando gli effetti prodotti dalle azioni di progetto sulle diverse componenti ambientali con riferimento a quelle sulle quali gli interventi previsti possono avere interferenza; l'analisi è stata strutturata per ogni singola componente considerando in un primo momento lo stato attuale dell'ambiente, in seguito le sue tendenze evolutive ed il previsto impatto derivante dalle azioni di costruzione e di esercizio dell'opera.

Al fine di documentarne il livello di qualità ambientale preesistente e quello potenziale ad opera in fase di realizzazione e di esercizio, l'analisi ha preso in considerazione le seguenti componenti ambientali, in quanto potenzialmente interessate dagli interventi previsti:

- Rumore;
- Atmosfera;
- Paesaggio;
- Flora- vegetazione, fauna, ecosistemi;
- Suolo, sottosuolo e acque sotterranee;
- Ambiente idrico;

- Popolazione.

4.1 Caratteristiche generali del territorio interessato dal progetto

Il territorio sul quale si ubica l'intera opera in progetto è percepibile nella sua visione generale dalle tre strade statali presenti: la SS 24 del Monginevro che prende origine dalla città di Pianezza, la SS 25 che si diparte dall'abitato di Rivoli e la SS 335 che nasce in comune di Oulx e giunge fino a Bardonecchia.

Per il primo tratto, sino ad arrivare alla città di Borgone di Susa, le statali 24 e 25 sono pressoché parallele ai lati dell'autostrada, dopodiché la n. 25 prosegue verso il Lago del Moncenisio mentre la SS 24 sale sino a Oulx (loc. Pont Ventoux), seguendo il fondo valle e costeggiando lungo tutto il percorso il tracciato del fiume Dora Riparia, per poi deviare verso il colle del Monginevro; da Pont Ventoux si diparte la 335 che prosegue fino a Bardonecchia.

Il fondovalle è fortemente segnato dalla presenza del corso d'acqua, la Dora Riparia, che lungo i decenni ha caratterizzato gli insediamenti sia abitativi sia industriali: l'alveo per tutto il suo tratto scorre in un fondovalle che alterna zone molto ampie a strette gole racchiuse tra i due versanti, che regalano una visione gradevole del panorama alpino.

Il fiume, che all'altezza di Oulx prende il nome di Dora di Bardonecchia, costituisce un elemento primario del paesaggio della valle. Esso è visibile, sotto diverse prospettive, sia dalle strade statali sia dall'autostrada. La percezione del fiume che si ha da queste tre arterie stradali, è fortemente caratterizzata dalla presenza di costruzioni ed edificati più o meno recenti, più frequenti nella bassa valle. Un esempio significativo è costituito dal grande edificio SITAF a Susa che, se da un lato rappresenta un modello di architettura tecnologicamente avanzata, dall'altro ha fortemente modificato la "lettura" del paesaggio.

Altro elemento altamente caratterizzante è costituito dalla presenza delle tre statali e della recente autostrada del Frejus. Tralasciando l'autostrada, che per l'elevata velocità di percorrenza non è ideale per apprezzare il paesaggio, è possibile percorrere l'intera zona attraverso la SS 24 del Monginevro, che si snoda lungo tutta la valle di Susa sino ad Oulx, e la SS 335 da Oulx a Bardonecchia.

Risalendo la Statale 24 si incontra Avigliana, centro a connotazione sia storico-turistica che industriale, con il suo Parco Naturale dei Laghi, che offre scorci di natura incontaminata e protetta, e la limitrofa Sacra di S. Michele che permette al turista di immergersi nella natura e di percorrere luoghi appartenenti alla memoria storica.

Superata Avigliana, la Statale attraversa centri di minor importanza turistica e con connotazioni maggiormente di tipo industriale, imputabile all'ubicazione nelle parti ampie del fondovalle (Ferriera, S.Ambrogio, Condove, S.Antonino di Susa, Bussoleno), per giungere a Susa.

Dopo la città di Susa, continuando a percorrere la Statale 24, si giunge ad un ulteriore importante edificio storico nonché turistico di rilevanza nazionale quale è il Forte di Exilles. Giunti a Oulx si abbandona la SS 24, che prosegue verso il colle del Monginevro, e si prosegue sulla SS 335 fino a Bardonecchia, grande ed importante centro turistico montano sia estivo che invernale.

Lo scenario della valle è dominato dal Rocciamelone, che si erge fino a 3.538 metri di altitudine.

Sulla base dell'evoluzione geomorfologica, la valle di Susa può essere suddivisa in tre segmenti: l'alta valle di Susa a monte di Oulx, la media valle tra Oulx e Susa, e la bassa valle, tra Susa e lo sbocco vallivo nell'alta pianura piemontese. Dal punto di vista amministrativo la valle è invece gestita attraverso due Comunità Montane 'Bassa Valle di Susa e Val Cenischia' e 'Alta Valle di Susa'.

Per visualizzare l'ambito territoriale interessato dalle opere si rimanda all'ALLEGATO 1 - Corografia.

4.2 Azioni di progetto e metodologia di valutazione degli impatti

Gli effetti sull'ambiente sono stati valutati con riferimento a:

- modificazioni ambientali temporanee: fase di cantiere (realizzazione delle opere);
- modificazioni ambientali permanenti: fase di esercizio (funzionamento del Sistema acquedottistico di Valle).

Nella tabella nel seguito sono state identificate le azioni determinate dal progetto, intese come eventi che possono causare effetti sull'ambiente, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.

| Fase di costruzione | Fase di esercizio |
|---|---|
| Realizzazione delle opere di presa | Derivazione acque |
| Realizzazione di opera di presa sussidiaria | Traffico personale e mezzi per manutenzione |
| Realizzazione degli impianti di potabilizzazione, serbatoi di accumulo e regolazione | |
| Realizzazione di serbatoi interrati | |
| Esecuzione degli scavi e dei ripristini per la posa della condotta principale | |
| Esecuzione degli scavi e dei ripristini per la posa delle condotte di allacciamento agli acquedotti | |
| Realizzazione di opere di difesa spondale | |
| Realizzazione attraversamenti in subalveo | |
| Realizzazione attraversamenti aerei | |
| Realizzazione dei serbatoi di disconnessione e relative centraline idroelettriche | |
| Esecuzione spingitubo | |
| Esecuzione attraversamento sottopasso pedonale | |
| Esecuzione staffaggio ponte esistente | |
| Esecuzione di un microtunneling | |
| Realizzazione edificio "manufatto di intercettazione" fuori terra | |
| Realizzazione camere di intercettazione interrate | |

Tabella 12 - Azioni di progetto.

La valutazione degli impatti è stata effettuata per ogni componente identificando i potenziali recettori per ogni azione di progetto. Nelle matrici finali sono quindi individuati gli impatti derivanti dalla realizzazione degli interventi previsti dal progetto ed è sinteticamente valutata la modificazione del livello di qualità delle diverse componenti ambientali in relazione alle potenziali interferenze.

La classificazione degli impatti adottata sintetizza la valutazione di tre diversi parametri e precisamente:

- il livello di incidenza (lieve/rilevante) degli impatti
- la durata del periodo (breve termine/lungo termine)
- la classe di qualità delle entità interferite

La maggiore o minore correlazione tra il “peso” delle azioni di progetto e la “qualità” delle entità interferite consente di definire la scala per la valutazione degli impatti.

Gli impatti si considerano bassi quando gli effetti perturbatori alterano, per durate limitate, in modo reversibile e a livello locale, la qualità ambientale post-operam.

Gli impatti si ritengono medi quando gli effetti perturbatori presentano caratteristiche di singolarità.

Gli impatti si considerano alti quando esprimono pericolo di anomale trasformazioni del territorio con implicazioni di rischio tali da generare situazioni di criticità ambientale di tipo straordinario.

Gli impatti sono, invece, considerati positivi quando gli effetti migliorano la qualità ambientale post-operam.

4.3 Rumore

Per valutare gli impatti determinati dall'opera, è necessario caratterizzare i ricettori più esposti al rumore e conoscere, per le zone interessate dalle opere, la classificazione acustica attribuita ai propri territori dalle Amministrazioni Comunali.

L'identificazione dei ricettori localizzati nell'area interessata dall'opera in progetto è stata effettuata individuando 48 ambiti (A0 – A48) che includono edifici sensibili potenzialmente esposti alle emissioni acustiche prodotte in fase di realizzazione. Tali aree sono state suddivise in due gruppi: quelle che includono ricettori esposti alle opere di cantierizzazione per la realizzazione della condotta principale e delle opere ad essa accessorie e quelle relative alle opere di realizzazione delle condotte di allacciamento dei singoli acquedotti comunali. In alcuni casi le aree sono interessate sia dalle emissioni determinate dai lavori per la realizzazione della condotta principale che da quelle determinate dalla realizzazione delle condotte di allacciamento.

In Tabella 13 vengono riportate le denominazione delle aree, indicando il comune di appartenenza ed il tipo di condotta i cui lavori di posa potrebbero determinare emissioni di rumore disturbanti.

| Area | Comune | Tipologia di lavori |
|------|--------------|---|
| A01 | Bardonecchia | condotta di allacciamento |
| A02 | Bardonecchia | condotta principale + condotta di allacciamento |
| A03 | Bardonecchia | condotta principale |
| A04 | Bardonecchia | condotta principale |
| A05 | Oulx | condotta principale |
| A06 | Oulx | condotta principale |
| A07 | Oulx | condotta principale |
| A08 | Oulx | condotta principale |
| A09 | Oulx | condotta principale |
| A10 | Oulx | condotta principale |
| A11 | Oulx | condotta principale |
| A12 | Oulx | condotta principale + condotta di allacciamento |

| Area | Comune | Tipologia di lavori |
|-------------|------------------------------|---|
| A13 | Oulx | condotta di allacciamento |
| A14 | Oulx | condotta principale |
| A15-A16-A17 | Salbertrand | condotta principale |
| A18 | Salbertrand | condotta principale |
| A19 | Salbertrand - Exilles | condotta principale |
| A20 | Exilles | condotta principale |
| A21 | Chiomonte | condotta principale |
| A22 | Gravere | condotta principale + condotta di allacciamento |
| A23 | Gravere | condotta di allacciamento |
| A24 | Gravere | condotta principale |
| A25 | Susa | condotta principale |
| A26 | Susa | condotta principale |
| A27 | Bussoleno | condotta di allacciamento |
| A28 | Bussoleno | condotta principale |
| A29 | Chianocco | condotta principale |
| A30 | S.Didero -Bruzolo | condotta principale + condotta di allacciamento |
| A31 | S.Didero | condotta di allacciamento |
| A32 | Borgone di Susa | condotta principale + condotta di allacciamento |
| A33 | Borgone di Susa | condotta principale + condotta di allacciamento |
| A34 | S.Antonino | condotta di allacciamento |
| A35 | Condove | condotta principale |
| A36 | Condove | condotta di allacciamento |
| A37 | Condove | condotta principale + condotta di allacciamento |
| A38 | Condove | condotta principale |
| A39 | Condove | condotta di allacciamento |
| A40 | Caprie | condotta di allacciamento |
| A41 | S.Ambrogio | condotta di allacciamento |
| A42 | Villardora/Almese/S.Ambrogio | condotta principale |
| A43 | Almese | condotta di allacciamento |
| A44 | Almese | condotta di allacciamento |
| A45 | Avigliana | condotta di allacciamento |
| A46 | Avigliana | condotta principale + condotta di allacciamento |
| A47 | Avigliana | condotta principale + condotta di allacciamento |
| A48 | Caselle | condotta di allacciamento |

Tabella 13 - Identificazione dei ricettori.

Per quanto riguarda la classificazione acustica, tutti i comuni interessati dal tracciato dell'opera in progetto sono dotati di zonizzazione acustica.

Analizzando lo sviluppo dell'acquedotto per ogni comune si riscontra, lungo l'intero percorso, una prevalenza delle classi acustiche II e III. È quindi possibile affermare, da una prima analisi generale, che l'opera interessa sostanzialmente aree classificate come residenziali e miste.

In Tabella 14 si riporta un riepilogo delle classi di zonizzazione che interessano le aree identificate per la caratterizzazione dei ricettori.

| Area | Comune | Zonizzazione |
|------|--------------|--------------|
| A01 | Bardonecchia | II - III |
| A02 | Bardonecchia | III |
| A03 | Bardonecchia | III |
| A04 | Bardonecchia | II - III |

| Area | Comune | Zonizzazione |
|------|------------------------------|-------------------|
| A05 | Oulx | II |
| A06 | Oulx | III |
| A07 | Oulx | II |
| A08 | Oulx | III - IV |
| A09 | Oulx | II - III |
| A10 | Oulx | II - III |
| A11 | Oulx | II |
| A12 | Oulx | III - IV |
| A13 | Oulx | III |
| A14 | Oulx | III - IV |
| A15 | Salbertrand | IV |
| A16 | Salbertrand | III |
| A17 | Salbertrand | II |
| A18 | Salbertrand | II - III - IV |
| A19 | Salbertrand - Exilles | I - II |
| A20 | Exilles | I - II - III |
| A21 | Chiomonte | I - II - III - IV |
| A22 | Gravere | III - IV |
| A23 | Gravere | II - III |
| A24 | Gravere | II - III |
| A25 | Susa | I - V |
| A26 | Susa | II - III |
| A27 | Bussoleno | II |
| A28 | Bussoleno | I - II - III |
| A29 | Chianocco | I - II |
| A30 | S.Didero -Bruzolo | III - IV - VI |
| A31 | S.Didero | II - III |
| A32 | Borgone di Susa | II - III - IV |
| A33 | Borgone di Susa | II - III - IV |
| A34 | S.Antonino | I - II |
| A35 | Condove | II |
| A36 | Condove | I - II |
| A37 | Condove | II - IV |
| A38 | Condove | II - III |
| A39 | Condove | I - II - III |
| A40 | Caprie | II |
| A41 | S.Ambrogio | II - III - IV |
| A42 | Villardora/Almese/S.Ambrogio | I - II |
| A43 | Almese | I - II - III |
| A44 | Almese | II - III |
| A45 | Avigliana | II - III |
| A46 | Avigliana | II - III |
| A47 | Avigliana | II - III |
| A48 | Caselette | I - II - III |

Tabella 14 - Classi di zonizzazione presenti negli ambiti interessati da edifici potenzialmente esposti.

4.3.1 Previsioni di impatto

L'analisi degli impatti relativi alla componente rumore è stata sviluppata mediante lo sviluppo delle seguenti attività:

- analisi del contesto territoriale in cui si inserisce l'opera e degli attuali livelli di rumore sulla base di rilievi fonometrici di breve periodo in corrispondenza di 15 postazioni;
- individuazione dei limiti di riferimento previsti dalle classificazioni acustiche dei diversi comuni interessati;
- individuazione delle sorgenti di rumore relative alla fase di cantiere e di esercizio dell'opera;
- valutazione degli impatti in fase di cantiere mediante simulazioni effettuate con il modello previsionale Soundplan, in corrispondenza delle aree che risultano maggiormente critiche in ragione della prossimità dei cantieri all'abitato.

Alla luce dei risultati delle valutazioni svolte è possibile concludere quanto segue:

- in fase di esercizio gli impatti sulla componente rumore saranno praticamente nulli;
- in fase di cantiere sono prevedibili impatti significativi (impatto medio-alto), soprattutto nei tratti di realizzazione della nuova condotta all'interno dei centri abitati. Tali impatti si verificheranno per tempi decisamente ridotti, dell'ordine di pochi giorni e potranno essere parzialmente mitigati mediante un'attenta definizione delle modalità operative e delle scelte dei macchinari da impiegare. In ogni caso sarà compito delle imprese prevedere la predisposizione delle richieste in deroga ai limiti normativi coerentemente a quanto previsto dall'articolo 9 della Legge Regionale n. 52 del 20 ottobre 2000.

4.4 Atmosfera

La caratterizzazione dello stato atmosferico ante operam è stata eseguita mediante una apposita caratterizzazione meteorologica e degli inquinanti presenti.

4.4.1.1 Caratterizzazione meteorologica

La caratterizzazione meteorologica dell'area di interesse è stata sviluppata attraverso i dati forniti dalla Regione Piemonte e dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte.

Per ciò che riguarda le caratteristiche anemologiche (vento) si osserva una discreta energia dei venti, infatti in tutte le postazioni i giorni in cui la velocità media si mantiene al di sotto dei 0,5 m/s (calma di vento) sono inferiori al 5%, ad eccezione della postazione di Bardonecchia Pian del Sole in cui risultano pari a circa il 10%. Tra tutti i siti, quello che risulta caratterizzato da venti maggiormente intensi è quello di Salbertand, in cui nel 50% dei casi si sono registrate velocità medie del vento superiori a 2 m/s. Relativamente alla direzionalità è evidente in tutte le postazioni la presenza di direzioni preferenziali che risultano fortemente condizionate dall'orientamento della valle che, complessivamente, presenta un orientamento Est-Ovest.

Gli andamenti delle temperature minime, massime e medie, evidenziano significative escursioni. Nelle postazioni dell'alta valle (Bardonecchia, Salbertand), la temperatura oscilla, all'interno degli specifici periodi di riferimento, tra i 30°C e i -15/20°C, con un andamento del valore medio che si aggira intorno agli zero gradi nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio e che si mantiene al di sopra dei 10° da maggio e a settembre. Per quanto riguarda la bassa valle (Susa, Borgone, Avigliana) le oscillazioni presentano dei valori massimi superiori a 35°C e valori minimi di poco inferiori a -10°C. L'andamento dei valori medi mensili si mantiene costantemente al di sopra degli 0°C e nei mesi di luglio e agosto supera i 20°C.

Il regime pluviometrico (pioggia) presenta, in tutte le postazioni, un andamento bi-modale con due massimi localizzati nel periodo autunnale (settembre/ottobre) e nel periodo primaverile (aprile/maggio/giugno). In termini complessivi la precipitazione totale annuale varia tra 600 mm/anno di Bardonecchia Pian del Sole e 848,1 mm/anno a Avigliana.

4.4.1.2 Caratterizzazione delle attuali condizioni di qualità dell'aria

La stazione che si ritiene maggiormente rappresentativa delle attuali concentrazioni di sostanze inquinanti in atmosfera per la valle di Susa, è quella installata nel Comune di Susa.

La stazione, localizzata in piazza della Repubblica, è inserita in un'area urbana esterna in una zona soggetta a fonti primarie prevalentemente di origine veicolare. Le concentrazioni possono essere considerate rappresentative dei livelli massimi di esposizione a cui sono soggette le popolazioni della valle di Susa, relativamente agli inquinanti oggetto di monitoraggio:

- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossidi di azoto (NO, NO₂ e NO_x);
- Ozono (O₃);
- Polveri inalabili (Pm10).

Analizzando i suddetti andamenti è possibile formulare le seguenti considerazioni :

Monossido di Carbonio: il valore limite di 10 mg/m³ (relativo alla concentrazione media delle 8 ore peggiori) non viene mai superato; i valori massimi orari si mantengono al di sotto di 2,5 mg/m³ e solo saltuariamente, soprattutto in concomitanza dei mesi iniziali o finali di ogni anno si registrano picchi isolati che superano tale valore arrivando, ad un massimo registrato per il mese di dicembre 2006, a 4,8 mg/m³.

Ossidi di azoto: i valori monitorati per il biossido di azoto, relativi all'intervallo 2004-2006, si mantengono costantemente al di sotto di 100 µg/m³, ad eccezione di un unico picco 131 µg/m³ registrato nell'aprile 2006. Il valore limite di 250 µg/m³ orario (limite in vigore per l'anno 2006 che, a regime nel 2010 pari a 200 µg/m³) non viene mai superato nel periodo di riferimento. Anche il limite relativo alla media annuale (50 µg/m³ per l'anno 2006, a regime nel 2010 pari a 40 µg/m³) risulta ampiamente rispettato.

Ozono: l'ozono presenta un andamento fortemente condizionato dalle ciclicità stagionali: valori massime nei mesi estivi, caratterizzati da un maggiore radiazione solare (maggio a settembre), valori significativamente più contenuti nei mesi autunnali e invernali. Mediamente nel periodo di analisi si osserva che il valore bersaglio per la protezione della salute umana di 120 µg/m³ viene rispettato solo nei mesi autunnali e invernali, mentre nei mesi estivi sono molto frequenti i superamenti del livello di soglia di informazione (180 µg/m³). Non si osservano, viceversa superamenti della soglia di allarme 240 µg/m³.

Polveri inalabili: Per quanto riguarda le polveri inalabili la situazione risulta abbastanza critica e non si evidenziano tendenze alla diminuzione delle concentrazioni. Particolarmente critici sono i mesi invernali in cui le concentrazioni medie giornaliere possono superare i 140 µg/m³, valore significativamente superiore al limite, in vigore dal 2005, di 50 µg/m³. Viceversa risulta conforme alla normativa il parametro relativo alla media annua che, in tutti i 4 anni analizzati, si mantiene al di sotto dei 40 µg/m³ (valore limite in vigore dal 2005).

4.4.2 Previsioni di impatto

L'analisi degli impatti relativi alla componente atmosfera è stata sviluppata mediante le seguenti attività:

- analisi del contesto territoriale in cui si inserisce l'opera e degli attuali livelli di inquinamento atmosferico attraverso l'analisi del Piano Regionale per il Risanamento e la tutela della Qualità dell'Aria e dei dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio di Susa;
- individuazione delle sorgenti di inquinamento atmosferico relativamente alla fase di cantiere e di esercizio dell'opera;
- verifica degli impatti relativi alla fase di cantiere ed individuazione degli interventi di mitigazione.

Gli impatti individuati a carico della componente atmosfera (tutti e solo in fase di cantiere), sono determinati da:

- scarichi dei motori dei macchinari impiegati nelle attività;
- emissioni di polveri associate alla movimentazione delle terre;
- polveri determinate dalla frantumazione/vagliatura per il riutilizzo del materiale da scavo;
- scarichi dei motori dei mezzi utilizzati per il trasporto dei materiali e dello smarino.

Alla luce dei risultati delle valutazioni svolte è possibile concludere quanto segue:

- in fase di esercizio gli impatti sulla componente atmosfera saranno praticamente nulli;
- in fase di cantiere sono prevedibili incrementi delle concentrazioni di inquinanti soprattutto per le polveri. Tali incrementi saranno sostanzialmente contenuti, limitati nel tempo e interesseranno porzioni spaziali contenute (impatto medio-basso). La non particolare significatività degli impatti è subordinata al fatto che le imprese dovranno porre essere modalità di lavoro a basso impatto (ad esempio: installazione di reti anti polveri, corretta ubicazione degli impianti di frantumazione, bagnature delle materiale movimentato in stagioni siccitose o in presenza di vento forte) e dovranno impiegare macchinari conformi alle più recenti direttive europee in materia di emissioni di inquinanti.

4.5 Paesaggio

Nel caso dell'opera in progetto, che interessa linearmente un'intera valle, è stato necessario, in primo luogo, un approccio su scala vasta al fine di definire i principali caratteri del paesaggio, avendo cura di classificare gli elementi di particolare pregio paesaggistico. Successivamente, sono stati fatti alcuni approfondimenti relativi a situazioni puntuali di particolare pregio paesaggistico, sempre in relazione all'opera in progetto. Quindi si è proceduto con la valutazione del suo impatto sulla componente paesaggio per tratti ed azioni in fase di cantiere ed in fase di esercizio.

Il metodo ha quindi previsto le seguenti analisi:

1. struttura di area vasta (Provincia di Torino e valle di Susa);
2. relazioni paesaggio e progetto;
3. valutazione degli impatti (in fase di realizzazione ed in fase di esercizio).

Al fine di comprendere l'interazione tra il progetto ed il contesto paesaggistico devono essere valutati nel loro insieme tutti i fattori che concorrono a determinare la struttura del paesaggio per poi riuscire a darne una

valutazione complessiva. La copertura attuale del suolo è stata suddivisa in sistemi omogenei ed, in particolare:

- sistema antropico
- sistema agricolo
- sistema naturale (erbaceo, arbustivo, arboreo, roccioso).

I sistemi vengono poi letti in relazione agli altri elementi della struttura - quali il reticolo infrastrutturale ed il reticolo idrografico - agli elementi di rilevanza storico-architettonica e, naturalmente, agli elementi in progetto.

I temi relativi all'organizzazione del territorio (limiti amministrativi comunali), alla morfologia (classi di pendenza e quote), alla rete infrastrutturale (viabilità principale e secondaria, ferrovia) ed alla rete idrografica, sovrapposti al tracciato completo (costituito da un intervento lineare di posa della condotta principale e da opere puntuali: nuova centrale Enel, allacciamenti acquedotti comunali, serbatoi, attraversamenti, camere di intercettazione,...) permettono di rilevare quali sono le relazioni strutturali tra l'opera e gli elementi del paesaggio.

Aggiungendo a tali temi i sistemi di copertura del suolo e visionando il sistema dei vincoli insistenti sul territorio, è possibile evincere le principali relazioni funzionali tra l'opera e gli elementi del paesaggio.

Le relazioni strutturali

- Il progetto interessa il territorio di 20 comuni di cui 7 della Alta valle di Susa e 13 della Bassa valle di Susa, tutti in Provincia di Torino.
- Il progetto interessa un territorio montano, il percorso principale parte da una quota di circa 1200 m s.m. nel comune di Bardonecchia e termina alla quota di circa 300 m s.m. a Caselette, la localizzazione è in fondovalle con alcune deviazioni ed opere puntuali situate a mezza costa.
- Il progetto si sviluppa quasi interamente lungo la rete infrastrutturale, sia nel suo percorso principale che avviene in corrispondenza della strada statale, sia nei percorsi di allacciamento con i diversi acquedotti comunali che seguono le strade comunali o percorsi minori già esistenti.
- Il progetto interferisce marginalmente anche con la ferrovia che viene per tratti attraversata o affiancata.
- Il progetto interessa la rete idrografica in diversi punti: a monte con un interazione diretta (opera di presa) sulla Dora di Bardonecchia e, lungo il suo percorso con attraversamenti aerei ed in subalveo di diversi fiumi e torrenti, in particolare il torrente Rochemolles e la Dora Riparia.
- Le aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali di scavo affiancano il tracciato principale, interessando aree già antropizzate ed aree agricole.
- Il progetto prevede la costruzione di opere puntuali (serbatoi, centrali idroelettriche, ecc) il cui inserimento paesaggistico è stato studiato in modo specifico in progetto.

Le relazioni funzionali

- Il progetto interessa, in proporzioni diverse, alcuni ecosistemi in particolare – in ordine di importanza - l'ecosistema urbano, l'agroecosistema, l'ecosistema fluviale e di greto, l'ecosistema boschivo.
- Il progetto ricade in zone vincolate, in particolare per motivi di tipo naturalistico e paesaggistico.
- Il progetto utilizza in massima parte corridoi antropici e solo raramente attraversa corridoi di tipo naturale evitando così problemi di discontinuità ecosistemica
- Il progetto prevede opere puntuali che localmente possono modificare la funzionalità dei luoghi.

Le relazioni percettive

Alcune tavole di analisi visuale relative a punti cruciali in relazione al progetto sono riportate in apposite schede.

4.5.1 Previsioni di impatto

Gli impatti sulla componente paesaggio sono in genere bassi, con un gradiente decrescente da monte verso valle dovuto alla struttura morfologica ed ambientale della valle di Susa. Questo, sottolineando che il contesto di area vasta in cui si inserisce il progetto, ovvero la porzione di fondovalle della valle di Susa, nel suo complesso presenta già forti caratteri di antropizzazione, è dovuto essenzialmente alla scelta di localizzazione delle opere che permette di limitare al minimo le interferenze con gli elementi strategici della struttura paesaggistica della zona (esempio Forte di Exilles o aree di interesse naturalistico).

Entrando nel merito, in fase di cantiere, alcuni casi di impatto medio sono dovuti:

- alla posa della condotta principale, soprattutto per i tratti dell'alta valle, in relazione al fatto che il cantiere interessa per lunghi tratti la rete viaria, modificando la struttura del luogo e limitandone la percezione e la fruizione; inoltre include le aree di manovra e stoccaggio dei materiali di scavo, aree compromesse per l'intera durata del cantiere;
- alla realizzazione dei serbatoi interrati, ad esempio a Salbertrand, a Chiomonte ed a Graverè poiché ricadono in zone agricole o naturali di cui verrà modificata la funzione.

L'unico caso in cui si rileva un impatto paesaggistico elevato in fase di cantiere è la posa della condotta principale nel comune di Bardonecchia e Oulx: si tratta infatti della porzione di alta valle caratterizzata da un certo restringimento del fondovalle, in cui l'opera interferisce sia con la principale viabilità (e quindi con gli aspetti percettivi e fruitivi) sia con alcune aree di interesse naturalistico attualmente coperte da vegetazione naturale erbacea o arborea.

In fase di esercizio si può notare come gli impatti in media risultino ulteriormente ridotti (impatto basso), grazie alle opportune scelte progettuali di ripristino dello stato dei luoghi, con alcune limitazioni in corrispondenza dei serbatoi dove lo stato dei luoghi sarà comunque alterato dalla presenza delle nuove opere.

Alcune azioni prettamente legate alla fase di esercizio, come il traffico di personale per le azioni successive di manutenzione avranno comunque un impatto basso.

4.6 Flora- vegetazione, fauna, ecosistemi

Il metodo utilizzato per la valutazione degli impatti a carico della componente flora-vegetazione, fauna ed ecosistemi, si è articolato nelle seguenti fasi:

- analisi e valutazione della qualità della vegetazione, delle specie animali e degli ecosistemi presenti sul territorio attraverso la consultazione di documentazione bibliografica e l'esecuzione di rilievi speditivi;
- individuazione degli impatti;
- valutazione degli impatti rispetto alle tipologie di vegetazione, di fauna e di ecosistemi individuati;
- individuazione delle misure da adottare per contenere al minimo gli impatti sulle specie vegetali e faunistiche e sugli ecosistemi di maggiore interesse.

Particolare attenzione è stata prestata ai Siti di Importanza Comunitaria (tutelati da normative comunitarie, nazionali e regionali) interessati dagli interventi in progetto, che risultano essere:

- Oasi xeroterma Puys- Beaulard
- Oasi xeroterma di Oulx- Auberge
- Oasi xeroterma di Oulx-Amazas
- Stagno di Oulx
- Oasi xeroterme della Val di Susa - orrido di Chianocco e Foresto
- Monte Musinè e Laghi di Caselette

4.6.1 Vegetazione

A seguito delle analisi svolte nella porzione di territorio studiata sono state individuate e rappresentate sulla carta 11 diverse unità di vegetazione, che differiscono per fisionomia e struttura, che sono:

- Coltivi
- Vegetazione nitrofila e infestante le colture
- Vegetazione seminaturale erbaceo-arbustiva di colonizzazione aree marginali ed ex-coltivi
- Vegetazione dei prati falciati
- Rimboschimenti a latifoglie
- Robinieti
- Vegetazione delle praterie xeriche
- Vegetazione delle praterie igrofile
- Vegetazione mesofila (boschi a prevalenza di *Castanea sativa*) e mesoigrofila dei boschi di latifoglie (saliceti-pioppeti; boschi ad *Alnus incana*; acero-frassineti)
- Vegetazione mesoxerofila (boschi a prevalenza di *Quercus petraea*) e xerofila dei boschi di latifoglie
- Vegetazione dei boschi di conifere (boschi a prevalenza di *Pinus sylvestris*) e degli arbusteti pionieri

Tra queste formazioni vegetali quelle di maggiore sensibilità e valore ecologico sono: i boschi di latifoglie e di conifere, le praterie secche ed i prati umidi.

A seguito delle verifiche effettuate risulta inoltre confermabile la potenziale presenza di singole specie definibili come minacciate, vulnerabili o rare nell'ambito di alcune delle porzioni di territorio tutelate come Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.).

4.6.2 Fauna

Malgrado la fascia di fondovalle interessata dai lavori sia generalmente condizionata da situazioni di forte infrastrutturazione e antropizzazione, la componente faunistica si rivela particolarmente ricca e diversificata, probabilmente per l'esistenza di versanti che offrono habitat di notevole importanza per la conservazione della biodiversità.

Ad esempio il sensibile aumento della densità degli ungulati selvatici registrato in valle di Susa negli ultimi anni, in particolare di camoscio e capriolo, è correlato all'abbandono delle aree di pascolo e delle attività

agricole in genere, per cui si sono rese disponibili vaste superfici per queste specie. La valle di Susa ospita da qualche anno in modo stabile anche il lupo, specie protetta dalle convenzioni internazionali e dalla normativa europea e nazionale.

Per quanto riguarda anfibi e rettili dai dati a disposizione emerge la presenza, lungo tutta la fascia di fondovalle della Dora Riparia, di un buon numero di specie, in generale molto sensibili ai mutamenti ambientali.

Numerose poi sono le specie di uccelli, tra le quali più di 160 risultano essere nidificanti. Rispetto all'habitat, le specie che prediligono le aree limitrofe ai corsi d'acqua, i greti fluviali, ruscelli e torrenti ben ossigenati e preferibilmente con massi affioranti e rive alberate o boschive (tipologia di habitat coinvolta con una certa frequenza dalla realizzazione delle opere in alta valle) sono la ballerina bianca, la ballerina gialla, il merlo acquaiolo e il martin pescatore. In particolare l'area del monte Musinè risulta essere uno dei pochi siti regionali di nidificazione dell'occhiocotto, della sterpazzolina e del biancone.

Il S.I.C. "Monte Musinè e Laghi di Caselette" ospita inoltre una ricchissima entomofauna, in particolare coleotteri e lepidotteri, legata alle condizioni secche dell'area, con specie esclusive per il Piemonte. Anche per gli altri S.I.C. si conferma la presenza di specie di invertebrati particolarmente rare e sensibili.

I popolamenti ittici dei torrenti interferiti sono invece sostenuti, specialmente per la Dora di Bardonecchia, da immissioni e ripopolamenti di trota fario. Il tratto di Dora Riparia a valle di Susa si arricchisce di altre specie, quali la trota marmorata e numerosi ciprinidi, ad esempio il vairone e il cavedano.

4.6.3 Ecosistemi

A seguito delle analisi svolte nella porzione di territorio studiata sono stati individuati e rappresentati sulla carta 4 diversi ecosistemi, che vengono di seguito brevemente descritti.

Ecosistema ad acque correnti

Un significativo tipo di ecosistema individuabile nell'area in esame è quella costituita dalle aste dei torrenti Dora di Bardonecchia, Dora Riparia e dai loro affluenti.

Il torrente Dora di Bardonecchia e ancor più la Dora Riparia, pur presentando nel territorio in esame alcuni tratti che mantengono una discreta naturalità, mostrano preoccupanti fattori di degrado ambientale, essenzialmente riferibili ad attività antropiche. In particolar modo l'ecosistema fluviale, non essendo più dotato di una fascia di vegetazione ripariale e presentando spesso sponde artificiali, non riesce più ad assolvere la funzione di filtro biologico verso eventuali inquinanti che provengono dalle aree circostanti, ad attenuare l'azione erosiva né a fornire habitat per le specie animali legate ai corsi d'acqua.

Le campagne di monitoraggio effettuate dagli enti preposti hanno infatti evidenziato per la Dora di Bardonecchia e per la Dora Riparia uno stato di qualità ambientale mediamente non superiore alla categoria "sufficiente".

Ecosistema delle formazioni boschive

Le formazioni boschive, di latifoglie o di conifere, rappresentano un importante ecosistema a volte interferito dagli interventi in progetto.

Gli alberi che compongono il bosco fanno parte di un complesso ecosistema che tende ad evolversi e ad assumere una situazione di equilibrio rispetto ai fattori ambientali. Le condizioni ambientali all'interno del bosco sono strettamente correlate alla copertura esercitata dalle chiome degli alberi che dà origine ad una complessa serie di modifiche dei principali parametri climatici e microclimatici ed in particolare dell'illuminazione, della temperatura, dell'umidità e delle precipitazioni.

Il valore naturalistico di questo ecosistema è accresciuto dalla presenza di elementi, come radure, margini, zone rocciose, che ne diversificano l'ambiente creando condizioni favorevoli a specie animali e vegetali che altrimenti verrebbero escluse dal bosco.

Anche la stratificazione della vegetazione ha una notevole influenza sulla biodiversità, in quanto nei boschi naturali si creano nicchie ecologiche in grado di fornire le più disparate possibilità di alimentazione e di siti di nidificazione.

Ecosistema delle formazioni a prato/pascolo

Si tratta di formazioni semi-naturali a vegetazione erbacea, la cui composizione è determinata dalle caratteristiche di clima e suolo e dall'attività di gestione antropica, attraverso le pratiche del pascolo e dello sfalcio.

La struttura base è quella di un sistema aperto in cui piante, animali, residui organici, gas atmosferici, acqua ed elementi minerali del suolo entrano a far parte del flusso energetico e del ricircolo della materia.

La componente animale è fondamentalmente rappresentata dalle popolazioni native, che includono ad esempio i grandi erbivori ungulati, come il cervo e il capriolo e da quelle domestiche introdotte.

Agroecosistemi

Tra gli ecosistemi presenti nell'area interessata dagli interventi gli agroecosistemi assumono una discreta importanza per la superficie occupata nella parte più pianeggiante e a bassa quota. Possono essere considerati come l'insieme di componenti naturali (clima, suolo, organismi nativi, ecc.) e manipolate dall'uomo (colture, animali in allevamento, sistema di gestione) organizzate secondo un fine produttivo (produzione di biomasse destinate alla commercializzazione) e di servizi (quali conservazione della fertilità del suolo e delle risorse naturali fisiche, la rigenerazione delle piante, ecc.).

Sono stati considerati anche i corridoi ecologici, elementi di connessione costituiti da porzioni di habitat idonei attraverso cui gli animali si spostano ed entrano in contatto tra di loro.

4.6.4 Previsioni di impatto

Di seguito vengono elencate alcune tra le potenziali tipologie di impatto a carico delle componenti "vegetazione", "fauna" ed "ecosistemi", correlate alla fase di costruzione e di esercizio delle opere.

- *Sottrazione diretta di vegetazione a carattere permanente e temporaneo*
- *Sottrazione diretta di habitat a carico della fauna*
- *Danno alla vegetazione per sollevamento polveri*
- *Disturbo nei confronti della fauna terrestre*
- *Variazione delle caratteristiche idrologiche e idrodinamiche dei torrenti Dora di Bardonecchia e Dora Riparia*
- *Aumento della temperatura del corso d'acqua e diminuzione dell'ossigeno disciolto*

In fase di esercizio sono state individuate le situazioni di interferenza tra opere in progetto e recettori sensibili, così distribuite nei territori comunali (alcune interferenze, localizzate all'interno dei confini di due territori comunali, sono state conteggiate negli elenchi di entrambi i comuni interessati):

| COMUNE | TIPOLOGIA OPERE | RECETTORI | LIVELLO DI IMPATTO |
|-------------------|---|---|--------------------|
| Bardonecchia | Condotta principale | Agroecosistema (terrazzamenti) | basso |
| Oulx | Condotta principale Condotta secondaria Attraversamento in subalveo Area di cantiere | Pineta di <i>Pinus sylvestris</i> , agroecosistema, saliceto, ecosistema fluviale, praterie igrofile, lariceto | da basso a medio |
| Salbertrand | Condotta principale Attraversamento in subalveo Area di cantiere | ecosistema fluviale, pineta di <i>Pinus sylvestris</i> , cenosi arboreo-arbustiva, acero- frassineto, incolto | basso |
| Exilles | Condotta principale Attraversamento in subalveo Area di cantiere | Agroecosistema, acero- frassineto (ex castagneto), acero- frassineto, prateria pascolabile | basso |
| Chiomonte | Area di cantiere Serbatoio | Prateria pascolabile, prato-pascolo arborato | basso |
| Gravere | Condotta principale Condotta secondaria | Acero- frassineto, agroecosistema, castagneto da frutto, castagneto ceduo, prato cespugliato | da basso a medio |
| Susa | Condotta principale Area di cantiere | Prato arborato, agroecosistema, querceto di rovere, formazioni erbacee in aree intercluse, saliceto- pioppeto | basso |
| Bussoleno | Condotta principale Condotta secondaria Attraversamento in subalveo | Saliceto- pioppeto, querceto di roverella, arbusteto, acero-frassineto | basso |
| S. Giorio di Susa | Condotta principale | Robinieta, saliceto- pioppeto, fascia arboreo- arbustiva, seminativi | basso |
| Chianocco | Condotta principale Attraversamento in subalveo Area di cantiere | Ecosistema fluviale, saliceto-pioppeto, saliceto- pioppeto con invasione di robinia, robinieto, fascia arboreo- arbustiva, seminativi, area degradata | basso |
| Bruzolo | Area di cantiere | Area degradata | non significativo |
| S. Didero | Condotta principale | Agroecosistema | basso |
| Borgone di Susa | Condotta principale Attraversamento in subalveo Area di cantiere | Ecosistema fluviale, saliceto-pioppeto con invasione di robinia, prato permanente, agroecosistema | basso |
| Villarfocchiardo | Condotta principale Attraversamento in subalveo Area di cantiere | Saliceto- pioppeto, saliceto-pioppeto con invasione di robinia, ecosistema fluviale, agroecosistema, prato permanente | basso |

| COMUNE | TIPOLOGIA OPERE | RECETTORI | LIVELLO DI IMPATTO |
|-------------|---|--|--------------------|
| Condove | Condotta principale Attraversamento in subalveo | Saliceto- pioppeto, ecosistema fluviale | basso |
| Caprie | Condotta principale Condotta secondaria Attraversamento in subalveo Area di cantiere | Saliceto- pioppeto, saliceto- pioppeto con invasione di robinia, ecosistema fluviale, incolto | basso |
| S. Ambrogio | Condotta secondaria Attraversamento in subalveo | Saliceto- pioppeto, ecosistema fluviale, agroecosistema | basso |
| Almese | Condotta secondaria | Boscaglia igrofila a pioppi e ontani con invasione di robinia | basso |
| Avigliana | Condotta principale Attraversamento in subalveo Area di cantiere | Saliceto- pioppeto, saliceto- pioppeto con invasione di robinia, prato arborato in area interclusa, ecosistema fluviale | basso |
| Caselette | Condotta secondaria | Querceto di rovere con invasione di specie esotiche | da basso a medio |

Tabella 15 - Impatti in fase di cantiere.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, la valutazione delle interferenze determinate dalla derivazione di acqua viene sinteticamente riportata nella seguente tabella:

| COMUNE | TIPOLOGIA OPERE | RECETTORI | LIVELLO DI IMPATTO |
|---|--|---|--------------------|
| Bardonecchia, Oulx (Dora di Bardonecchia e Dora Riparia nel tratto dalla derivazione in corrispondenza della centrale ENEL in comune di Bardonecchia alla traversa della centrale idroelettrica di Pont Ventoux in comune di Oulx) | Derivazione acqua in fase di esercizio | Ecosistema fluviale del torrente Dora di Bardonecchia e del fiume Dora Riparia; biocenosi del corso d'acqua (fauna ittica, macroinvertebrati bentonici, componente vegetale delle acque correnti) | Basso |

Tabella 16 - Impatti in fase di esercizio.

In conclusione, in riferimento agli impatti potenziali esercitati dall'opera in progetto a carico delle componenti vegetazione, fauna ed ecosistemi, a seguito delle analisi e delle valutazioni svolte, emergono le seguenti considerazioni:

- in relazione alle caratteristiche costruttive delle opere in progetto, solo un numero limitato delle tipologie di vegetazione ed ecosistemi sono interferite con sottrazione diretta di superficie;
- nell'ambito delle opere in progetto, la realizzazione della condotta, in relazione alle modalità esecutive previste, determina, a carico di alcuni dei tipi di vegetazione esaminati, ma in modo particolare a carico dei pascoli e dei prati, un impatto diffuso, ma di lieve entità e reversibile nel breve termine; lo stesso vale per la componente fauna;
- la realizzazione degli altri manufatti (serbatoi, centrali idroelettriche, impianti di potabilizzazione, opere di presa, difese spondali) determina impatti localizzati e temporanei;
- in considerazione di quanto indicato ai punti precedenti si valuta che, nel volgere di alcuni anni, sia in rapporto agli effetti diretti degli interventi di mitigazione sia a seguito dei processi di ricolonizzazione spontanea, la qualità ambientale delle componenti interferite raggiunga nuovamente i livelli attuali;

- il prelievo di acqua in fase di esercizio avrà come principale effetto la diminuzione di portata del corso d'acqua, con conseguente impoverimento delle comunità animali e vegetali acquatiche. Le variazioni, di entità contenute anche se non mitigabili, si manifesteranno soltanto nel tratto compreso tra Bardonecchia e Pont Ventoux, sui corsi d'acqua Dora di Bardonecchia e Dora Riparia, in quanto a valle di Oulx le portate sono condizionate dai rilasci della centrale idroelettrica di Pont Ventoux;
- una situazione di potenziale criticità, in quanto non mitigabile, è configurabile nell'area di Oulx dove la condotta secondaria interseca il SIC "Stagno di Oulx": il tracciato dell'acquedotto si sviluppa però quasi interamente su una pista di accesso esistente (pista di cantiere) quindi interferisce in modo molto marginale con le praterie igrofile e i fossatelli che costituiscono habitat per importanti specie di flora e fauna rare. In tale caso si segnala che la condotta intercetterà lungo il suo percorso un fossato, che verrà riportato alla situazione ante operam a fine lavori, in modo da non alterare i delicati equilibri della zona umida;
- per quanto riguarda il rifacimento dell'impianto idroelettrico Bardonecchia Rochemolles, il solo impatto relativo alla componente in esame è determinato dal previsto taglio di alcuni esemplari della pineta limitrofa al nuovo edificio centrale per la realizzazione di quest'ultimo.

4.7 Suolo, sottosuolo e acque sotterranee

4.7.1 Assetto geologico

Sulla base delle caratteristiche fisiografiche e dell'evoluzione geomorfologica, la valle di Susa può essere suddivisa in un segmento di alta e media valle, tra Bardonecchia e Susa, e di bassa valle, tra Susa e lo sbocco vallivo nell'alta pianura piemontese.

Nel seguito per la descrizione delle caratteristiche sia generali sia riferite alle specifiche interazioni del progetto con l'ambiente geologico, si farà riferimento a tale zonizzazione, che dal punto di vista strettamente applicativo definisce ambiti caratterizzati da specifiche e peculiari problematiche geologico-tecniche.

4.7.1.1 *Il tratto tra Bardonecchia e Susa*

Le opere del Sistema acquedottistico di Valle, nel tratto tra Bardonecchia e Susa, si posizionano prevalentemente entro i depositi delle formazioni superficiali quaternarie e subordinatamente entro le rocce del substrato.

A - Formazioni superficiali quaternarie

Le formazioni superficiali quaternarie sono rappresentate da depositi continentali riferibili al Pleistocene superiore - Attuale, distribuiti prevalentemente lungo il fondovalle e in misura minore in lembi disposti lungo i versanti.

Nell'ambito della porzione di valle d'interesse le formazioni superficiali corrispondono a:

A1 - detrito di versante, distribuito limitatamente alla base dei versanti vallivi impostati nel substrato roccioso;

- A2 - depositi fluviali, geneticamente legati all'evoluzione dei corsi d'acqua principali (F. Dora di Bardonecchia e F. Dora Riparia) e dei relativi affluenti;
- A3 - depositi di frana, organizzati in accumuli caotici;
- A4 - depositi glaciali, preservati in lembi lungo i versanti vallivi e localmente a margine del fondovalle principale;
- A5 - depositi di origine mista per i quali non è possibile individuare un'origine deposizionale univoca, ma derivanti generalmente dalla rimobilizzazione di depositi prevalentemente glaciali o subordinatamente fluviali a seguito di fenomeni gravitativi superficiali.

B - Substrato roccioso

Le rocce che costituiscono il substrato roccioso appartengono a quattro distinte unità tettonostratigrafiche:

- Unità di margine continentale (prevalenti gneiss e micascisti, quarziti)
- Unità oceaniche (prevalenti calcescisti)
- Unità ofiolitiche (prevalenti calcescisti e scisti carbonatici con lembi di "Pietre verdi")
- Unità di Puys – Venaus (prevalenti calcescisti e micascisti quarzosi)

4.7.1.2 Il tratto tra Susa e Caselette

Nel tratto di bassa valle tra Susa e Caselette, le opere in progetto si posizionano pressochè esclusivamente entro i depositi del fondovalle alluvionale, coalescenti con le deiezioni dai tributari laterali. Nel tratto più a valle, nel settore pedemontano in comune di Caselette, il progetto interessa il settore estremo sinistro dell' "anfiteatro morenico" di Rivoli-Avigliana, che identifica, come deposito di fronte, il limite dell'espansione glaciale wurmiana.

Pertanto, a livello di quadro generale, il settore vallivo di interesse ai fini progettuali è costituito dalle seguenti unità morfologiche e dalle relative facies litostratigrafiche:

- depositi fluviali e fluvio-torrentizi, geneticamente legati all'evoluzione del corso d'acqua principale e dei relativi affluenti;
- depositi di fronte glaciale, allo sbocco vallivo nell'alta pianura piemontese.

4.7.2 Assetto geomorfologico e condizioni di stabilità

4.7.2.1 Il tratto tra Bardonecchia e Susa

Nel territorio di Bardonecchia, il tracciato della tubazione si sviluppa in buona parte lungo strada esistente nel fondovalle prima del rio Frejus e poi della Dora, al piede di grandi frane complesse dal versante sinistro idrografico, nell'ambito di più estesi settori interessati da deformazioni profonde ("DGPV") nel complesso dei calcescisti. Il tracciato della condotta non interferisce tuttavia mai con i settori di accumulo di tali dissesti.

Analoga situazione morfologica, caratterizzata da più o meno estesi settori in DGPV con attivazione di dissesti locali, si riscontra anche più a valle in territorio di Oulx, nel medesimo complesso dei calcescisti. Il tracciato della tubazione si sviluppa peraltro pressochè interamente nel fondovalle alluvionale, e non interferisce mai con la dinamica di versante.

Immediatamente a valle della stretta di Pont Ventoux, il tracciato si sviluppa in fregio al settore distale degli apparati di conoide dei tributari di sinistra, e non ha pertanto alcuna interferenza attiva o passiva con la dinamica di versante.

A valle di Salbertrand gli scavi, sempre lungo l'esistente tracciato della SS 24, interessano l'accumulo di frana che costituisce la stretta morfologica di Serre La Voute, costituita da movimenti complessi con superfici di scorrimento profonde.

La convergenza sul fondovalle dei movimenti deformativi da entrambi i versanti costituisce la principale criticità morfologica per il tratto di alta valle, in quanto non sono possibili soluzioni di tracciato che consentano di bypassare il tratto instabile.

A valle di Deveys è prevista la posa della tubazione sotto la sede della strada comunale di raccordo dell'abitato con la SS 24. La strada soggiace ad un tratto di versante diffusamente interessato da distacchi e crolli di pezzame lapideo, attualmente con opere a monte di protezione della SS 24.

A valle di Exilles il tracciato si sviluppa interamente lungo la sede stradale esistente, a mezzacosta sulla spalla glaciale in destra idrografica, a bassa acclività. Gli scavi non interferiscono con alcun settore interessato da dissesti di versante.

Nel tratto tra Chiomonte e Susa non si osservano dissesti di versante significativi per dimensione e stato di attività.

4.7.2.2 Il tratto tra Susa e Caselette

Il tracciato della condotta nel tratto di bassa valle di Susa si sviluppa esclusivamente sul fondovalle alluvionale o lungo le porzioni distali delle conoidi laterali. Gli scavi non interferiscono con i versanti vallivi e pertanto non hanno influenza diretta od indiretta sulle condizioni di stabilità dei versanti stessi.

L'alveo della Dora presenta un elevato grado di artificializzazione, imposto dalla presenza di abitati, infrattutture e viabilità fino a ridosso delle sponde, condizione non compatibile con la libera evoluzione e divagazione del corso d'acqua. In conseguenza lungo il tracciato della condotta, come quello della SS 24 lungo la quale si sviluppa prevalentemente il tracciato stesso, non vi sono settori potenzialmente soggetti a dissesto per la dinamica erosiva del corso d'acqua principale.

4.7.3 Assetto idrogeologico, circolazione idrica sotterranea

Le opere in progetto interessano prevalentemente il fondovalle alluvionale, ad eccezione del tratto di alta valle tra la stretta di Serre la Voute e Susa, dove il tracciato si sviluppa in posizione rilevata rispetto al corso della Dora.

Gli acquiferi di fondovalle sono costituiti da depositi prevalentemente grossolani ghiaioso-sabbioso-ciottolosi, coalescenti con i depositi di conoide dai tributari laterali. La ricarica avviene prevalentemente per perdita in subalveo dai tributari in conoide, dove gli alvei torrentizi sono altimetricamente in posizione “sospesa” rispetto alle quote di falda del fondovalle, con piezometria tipica convergente verso la linea di drenaggio costituita dal corso della Dora.

Lo spessore dei depositi alluvionali di fondovalle non è nota ovunque in dettaglio, e raggiunge valori molto rilevanti, verosimilmente anche di centinaia di metri, nel settore centrale della piana di Oulx e in particolare nel tratto di bassa valle. Sulla base dei dati stratigrafici disponibili l'acquifero si presenta compartimentato, per la presenza di lenti limoso-argillose più o meno continue lateralmente, a partire dalla profondità di 20-25 m metri nella piana di Oulx, ed in particolare nel settore di bassa valle dove, a partire da Sant'Antonino, sono presenti livelli limoso-argillosi più frequenti e continui, in relazione all'evoluzione post-glaciale recente del settore (colmamento del grande lago retromorenico della bassa Valsusa).

Le falde a superficie libera di fondovalle e dei conoidi tributari sono caratterizzati complessivamente da un'elevata vulnerabilità intrinseca, conseguente alla natura clastica in prevalenza grossolana dell'acquifero e della zona non satura e, specificamente per il fondovalle, alla ridotta soggiacenza della falda.

Le acque sotterranee sono caratterizzate generalmente da scarsa qualità naturale, in particolare nell'acquifero di fondovalle nel tratto Oulx-Salbertrand, ed a valle della confluenza con il Cenischia, dove si riscontrano, in particolare per il parametro “solfati” concentrazioni significativamente superiori ai “valori di parametro” di cui al D.Lgs. 31/2001 in riferimento all'utilizzo idropotabile.

Per tale motivo, oltre che per la generale disponibilità di risorsa di buona qualità da sorgenti, il prelievo da pozzi per l'utilizzo idropotabile è poco diffuso nel tratto di intervento.

4.7.4 Previsioni di impatto

4.7.4.1 *Assetto geomorfologico e condizioni di stabilità*

Nel tratto di alta valle tra Bardonecchia e Susa, il tracciato delle opere si sviluppa quasi esclusivamente lungo la viabilità esistente.

Non si riscontra in tutto il tratto interferenza con settori caratterizzati da dissesto in atto o pregresso, con la sola eccezione del tratto in corrispondenza della frana di Serre la Voute, in cui comunque gli scavi a bassa profondità non hanno alcuna influenza sulla dinamica del dissesto, caratterizzato da mobilitazione lungo superfici di taglio profonde.

Nel tratto Susa-Caselette il tracciato della condotta si sviluppa esclusivamente sul fondovalle alluvionale o lungo le porzioni distali delle conoidi laterali. Gli scavi non interferiscono con i versanti vallivi e pertanto non hanno alcuna influenza diretta od indiretta sulle condizioni di stabilità dei versanti stessi.

L'impatto in fase di cantiere, a condizione di una corretta gestione delle attività di cantiere, è pertanto da considerarsi **nullo** per l'intero settore interessato dal progetto.

Nella fase di esercizio le opere non produrranno alcun impatto sulla componente in esame (impatto **nullo**). E' peraltro necessario in fase di esercizio un costante monitoraggio della tubazione al fine di intervenire prontamente su eventuali perdite, che in alcuni tratti, in particolare nel segmento compreso tra la stretta di Serre la Voute ed il serbatoio di disconnessione di Gravere, potrebbero determinare infiltrazioni profonde e predisporre localizzati fenomeni di dissesto.

4.7.4.2 Assetto idrogeologico, circolazione idrica sotterranea

Le opere in progetto interessano prevalentemente il fondovalle alluvionale, ad eccezione del tratto tra la stretta di Serre la Voute e Susa, dove il tracciato si sviluppa in posizione rilevata rispetto al fondovalle alluvionale stesso.

Le lavorazioni previste entro il fondovalle alluvionale, consistenti essenzialmente in scavi, movimentazioni, reinterri, non costituiscono di per sè un elemento di pericolosità per le acque sotterranee, fatte salve le normali precauzioni di cantiere volte ad evitare qualsiasi sversamento accidentale.

Le utenze idropotabili (la presenza di pozzi ad uso acquedottistico è esigua in conseguenza anche della scarsa qualità naturale delle falde di fondovalle nel tratto di alta e media valle) sono localizzate a monte della linea interessata dagli scavi, rispetto alla direzione di deflusso delle acque sotterranee.

Nel complesso, quindi, in fase di cantiere l'impatto sulla qualità delle acque sotterranee è da considerarsi da **nullo a molto basso e reversibile a breve termine**.

In fase di esercizio, riguardo al comparto acque sotterranee, è prevedibile un impatto non nullo relativamente sullo stato quantitativo delle acque sotterranee, connesso alla riduzione di portata in alveo alla Dora a valle dell'opera di presa.

Per una valutazione quantitativa di tali effetti, è stato effettuato il confronto tra l'altezza idrometrica in presenza ed assenza del prelievo acquedottistico, è ed stato valutato che tale variazione ha un effetto estremamente limitato sullo stato quantitativo della risorsa sotterranea.

Nel tratto tra Bardonecchia e Salbertrand (Pont-Ventoux), lo spessore della falda libera subirà una riduzione minima, non superiore allo 0,1-0,2% (impatto molto basso).

Nel tratto da Pont-Ventoux a Susa, le portate in alveo ed i conseguenti livelli idrometrici non subiscono alcuna variazione rispetto alla condizione ante-operam, vincolate ai medesimi valori attuali sulla base dei rilasci dalla presa dell'impianto di Pont-Ventoux, nel tratto sotteso. Non vi sono pertanto effetti sulla falda di fondovalle,

peraltro discontinua in tutto in conseguenza delle caratteristiche morfologiche del segmento vallivo stesso (impatto nullo).

A valle della confluenza Cenischia la riduzione di portata, anche nelle condizioni idrologiche di riferimento relative alla magra invernale, non comporta variazioni apprezzabili della quota idrometrica e di conseguenza della quota minima di pelo libero della falda freatica e trasmissività dell'acquifero (da molto basso a nullo).

4.8 Ambiente idrico

4.8.1 Aspetti quantitativi e idrologia

I caratteri idrologici del bacino sotteso della derivazione del Sistema acquedottistico di Valle sono descritti in dettaglio nell'elaborato "Valutazione della disponibilità della risorsa idrica".

Nella Tabella 17 vengono riportati i valori di portata mensili e annuale nell'anno medio alla sezione di presa.

| ROCHEMOLLES A BARDONECCHIA (bacino sotteso e gronde) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| superficie (km ²) | afflusso anno (mm) | portate medie mensili (m ³ /s) | | | | | | | | | | | | portata media annua (m ³ /s) |
| | | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC | |
| 45,9 | 806 | 0,315 | 0,317 | 0,357 | 0,439 | 2,213 | 3,513 | 1,764 | 0,872 | 0,885 | 0,897 | 0,523 | 0,334 | 1,045 |

Tabella 17 - Dati idrologici caratteristici della sezione di derivazione dell'acquedotto.

I valori delle portate naturali della Dora di Bardonecchia e della Dora Riparia a valle della presa acquedottistica sono stati valutati con l'applicazione di espressioni statistiche basate sulle precipitazioni dell'ultimo decennio. La metodologia è analoga a quella applicata nello "Studio delle risorse idriche superficiali dei principali bacini della Provincia di Torino" (Provincia di Torino, anno 2000) e nel Piano di Tutela delle Acque regionale (PTA, anno 2001). I valori ottenuti descrivono pertanto un regime mensile analogo a quello dei precedenti studi, ma con una leggera riduzione dei valori di portata, funzionale alla riduzione delle precipitazioni verificatesi nel decennio di riferimento.

Sull'asta della Dora Riparia i deflussi conseguenti a questo assetto di precipitazioni sono più scarsi rispetto alle precedenti valutazioni di circa il 15÷20%, portando il quadro idrologico di riferimento a corrispondere circa all'anno scarso assunto nelle precedenti stime sulla disponibilità di risorsa.

Sulla Dora di Bardonecchia l'attuale stima di disponibilità di risorsa idrica è invece superiore di circa il 10÷15% alla valutazione del PTA, mentre è del tutto in linea con la valutazione dello studio provinciale sopra citato.

Il regime descritto dagli andamenti mensili delle portate naturali è tipicamente nivo-pluviale, con massimo dei deflussi nel periodo primaverile-estivo (dovuto all'incremento delle precipitazioni e alla fusione nevosa) e minimo invernale.

Le sottrazioni di portata dovute agli utilizzi in atto presentano un'incidenza trascurabile sulla portata media annuale della Dora di Bardonecchia. Sulla Dora Riparia si evidenziano il rilevante effetto di contrazione delle

portate nel tratto da Pont Ventoux a Susa, sotteso dalla derivazione di Iride, e l'effetto degli apporti del Cenischia (modulati nel regime reale dall'invaso del Moncenisio che presenta capacità di regolazione anche pluriennale).

I prelievi dissipativi (per uso irriguo) presenti a monte di Susa comportano una riduzione limitata delle disponibilità idriche naturali (circa l'8% della portata media annuale).

Le derivazioni irrigue presenti nel tratto a valle di Susa esercitano per contro un rilevante effetto di sottrazione di portata rispetto alla disponibilità naturale, con una riduzione del 40% della portata media annuale.

Le portate della Dora di Bardonecchia e della Dora Riparia al netto del prelievo dell'acquedotto sono state valutate considerando i fabbisogni mensili sotto indicati.

| Fabbisogni medi mensili acquedotto di valle (l/s) | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| 450 | 400 | 430 | 370 | 280 | 280 | 350 | 500 | 350 | 280 | 280 | 400 |

Tabella 18 - Fabbisogni mensili del Sistema acquedottistico di Valle.

Rispetto al regime medio mensile sopra descritto, l'attuale andamento dei deflussi nei corsi d'acqua in esame subisce una notevole variabilità a scala giornaliera e anche oraria per effetto delle regolazioni idroelettriche.

Tali variazioni orarie/giornaliere dello stato idrometrico, se da un lato non presentano una incidenza significativa sul regime idrologico a scala mensile, dall'altro esercitano un effetto di disturbo non trascurabile sullo stato idromorfologico del corso d'acqua, che a sua volta influenza la qualità degli ambienti disponibili per le comunità acquatiche.

4.8.2 Previsioni di impatto

4.8.2.1 *Impatto quantitativo sui deflussi*

In fase di cantiere non è previsto alcun impatto relativamente agli aspetti quantitativi, poiché non si prevede l'utilizzo delle acque superficiali per le lavorazioni.

Per quanto riguarda la fase di esercizio dell'opera, l'effetto della derivazione acquedottistica determina un'incidenza sulle utilizzazioni idriche in atto, la cui entità è stata singolarmente valutata mediante analisi idrologiche di dettaglio.

Tali analisi, basate sulla valutazione delle portate disponibili in corrispondenza di ogni derivazione nelle situazioni attuale e con acquedotto, e delle conseguenti eventuali variazioni delle portate derivabili dall'utenza rispetto al valore massimo di concessione, hanno portato in sintesi ai seguenti risultati:

- l'incidenza del prelievo acquedottistico sulle utilizzazioni irrigue (assentite nel periodo primaverile-estivo di maggiore disponibilità idrica) è trascurabile lungo l'intero corso della Dora di Bardonecchia e della Dora Riparia;

- l'incidenza del prelievo sulle utilizzazioni idroelettriche è limitata e quantificabile dell'ordine del 11% (in termini di riduzione della produzione idroelettrica annuale) su un'unica utilizzazione dalla Dora di Bardonecchia e dell'ordine del 3÷4% sulle utilizzazioni della Dora Riparia.

Per quanto riguarda gli effetti prodotti dal prelievo sul regime idrologico dei corsi d'acqua si osserva quanto segue.

Relativamente alla Dora di Bardonecchia si evidenzia come la sottrazione di portata comporti una riduzione circa del 8% sul deflusso medio annuale e di circa il 28% sul deflusso medio nel periodo di magra invernale.

Relativamente alla Dora Riparia si verificano le situazioni sotto descritte.

- Nel tratto sotteso dall'impianto Iride di Pont Ventoux, l'incidenza della derivazione del Sistema acquedottistico di Valle è del tutto trascurabile, in quanto i deflussi risultano per la quasi totalità dell'anno "tagliati" dalla derivazione Iride (che assorbe in questo modo il prelievo acquedottistico, potendo derivare fino 33 m³/s);
- A valle della restituzione Iride, l'incidenza del prelievo è sensibilmente ridotta rispetto a quanto osservato per la Dora di Bardonecchia, essendo più elevate le portate naturali per il notevole incremento del bacino contribuente; a monte del Cenischia l'incidenza sulla portata media annuale è circa del 3%, mentre quella sulla portata di magra invernale è circa del 9%.
Tale incidenza si mantiene pressoché stabile anche a valle del Cenischia in quanto, a fronte dell'incremento di portate naturali per gli apporti del bacino residuo, aumenta anche la sottrazione di portata da parte delle derivazioni esistenti.

Per quanto sopra osservato si ritiene che l'impatto quantitativo del prelievo sia da classificare come basso sia rispetto alle utilizzazioni esistenti sia rispetto al regime idrologico della Dora di Bardonecchia e della Dora Riparia.

L'unico dato di incidenza di una certa entità, relativo alla riduzione dei deflussi medi di magra della Dora di Bardonecchia (-28% sulla stagione invernale) comporta infatti un effetto del tutto secondario in termini di alterazione del regime idrologico del corso d'acqua rispetto a quella già attualmente prodotta dalle pulsazioni di portata indotte dalle regolazioni idroelettriche.

4.8.2.2 Effetti sulle caratteristiche idromorfologiche dei corsi d'acqua

In fase di esercizio, il potenziale effetto della sottrazione di portata da parte del Sistema acquedottistico di Valle sulle condizioni idromorfologiche degli alvei che influenzano la disponibilità e diversificazione di habitat per le comunità acquatiche, può essere valutato in corrispondenza delle esistenti stazioni di misura della portata, nei termini sotto descritti.

➤ Dora di Bardonecchia a Beaulard

In questo tratto di alveo, del tutto rappresentativo della Dora di Bardonecchia, sono disponibili rilievi topografici e misure di portata derivanti dall'attività di gestione idraulica della stazione di misura.

In base ai dati idraulici disponibili, la riduzione di portata dovuta al prelievo nelle ore di picco dei periodi di magra (es. mesi di gennaio-febbraio) corrisponde a una riduzione di livello dell'ordine di 3÷4 cm.

Tale variazione non è in grado di influenzare in modo significativo l'assetto idrodinamico del corso d'acqua, peraltro fortemente condizionato dalle oscillazioni idrometriche indotte dalle regolazioni la cui entità è 10 volte superiore alla variazione di livello in esame.

Dal confronto delle condizioni idrauliche attuali in regime di magra (mesi di gennaio-febbraio), con quelle valutabili in presenza della derivazione dell'acquedotto, si rilevano variazioni dei parametri idraulico-morfologici più significativi (contorno bagnato, larghezza del pelo libero, profondità massima, velocità media) dell'ordine del 5÷10%.

Pertanto, la riduzione di portata prodotta dal prelievo acquedottistico, pur nella condizione più sfavorevole qui considerata, relativa ai deflussi di magra invernali, produce effetti trascurabili sull'assetto idromorfologico dell'alveo.

➤ Dora Riparia a Susa

L'analisi idraulico-morfologica svolta con le stesse modalità sopra descritte su una sezione rappresentativa della Dora Riparia a Susa, a valle della restituzione dell'impianto di Pont Ventoux, ha evidenziato variazioni dei parametri idraulici morfologici più significativi inferiori al 4%.

Tali variazioni sono del tutto trascurabili in termini di incidenza sulla disponibilità e differenziazione degli habitat.

Per quanto sopra osservato si può pertanto ritenere che gli effetti sull'assetto idromorfologico dell'alveo a valle della derivazione acquedottistica siano appena accennati sulla Dora di Bardonecchia, con variazioni dell'ordine del 5÷10% dei parametri caratterizzanti gli habitat del corso d'acqua.

A valle della confluenza nella Dora Riparia, per l'intero tratto sotteso dell'impianto di Pont Ventoux non si manifestano variazioni, per quanto osservato nei paragrafi precedenti, tra la situazione attuale e la situazione con prelievo acquedottistico, essendo i deflussi per la quasi totalità dell'anno costituiti, in entrambi gli scenari, dal DMV rilasciato a Pont Ventoux integrato dalle portate del bacino residuo.

A valle della restituzione Iride (Dora Riparia a Susa, monte Cenischia) gli effetti della sottrazione di portata in termini idromorfologici sono del tutto trascurabili (variazioni inferiori al 4% dei parametri caratterizzanti gli habitat del corso d'acqua).

A maggior ragione gli effetti a valle del Cenischia non sono più rilevabili, in presenza degli ulteriori contributi di questo affluente.

Per quanto sopra osservato, l'impatto del prelievo sullo stato idromorfologico-ambientale dell'alveo può essere classificato come basso sull'intero corso della Dora di Bardonecchia e della Dora Riparia.

4.8.2.3 Effetti sullo stato ambientale dei corsi d'acqua

In fase di cantiere, il rischio di inquinamento dell'ambiente idrico deriva dall'eventualità di incidenti legati alla perdita di oli o carburante dalle macchine operatrici, nonché all'intorbidamento delle acque legato alla realizzazione dei lavori in alveo, comunque circoscritti e limitati nel tempo.

Considerata l'origine delle sostanze che possono venire a contatto con l'acqua incidentalmente (oli e carburanti derivanti dai mezzi di cantiere), opportuni provvedimenti di sicurezza già di consuetudine adottati in fase di cantierizzazione delle aree, saranno sufficienti a limitare drasticamente la possibilità di eventi incidentali. In particolare le piste e le strade su cui si muoveranno gli automezzi saranno tali da assicurare lo svolgimento in condizioni di sicurezza delle attività di cantiere. Eventuali minime perdite sono comunque irrilevanti in relazione alla notevole capacità di diluizione della Dora anche durante i periodi di magra.

Discorso analogo vale per l'eventuale intorbidamento provocato dalle operazioni di scavo che tuttavia, saltuariamente potrà avere effetti più rilevanti, non comunque superiori a quelli provocati da un evento di piena ordinario.

La Dora di Bardonecchia ha presentato negli ultimi anni generalmente uno Stato Ambientale (SACA) "sufficiente", con Stato Ecologico (SECA) in classe 3, condizionato dall'IBE (classe 3) e con livello 2 dei parametri macrodescrittori chimico-batteriologici, prevalentemente condizionato dal parametro Escherichia Coli).

In fase di esercizio, in presenza della sottrazione di portata operata dal prelievo acquedottistico si può ritenere che non si verifichino variazioni significative negli habitat colonizzati dal macrobenthos, per quanto già osservato in merito agli effetti del prelievo sui parametri idraulico-morfologici.

È lecito attendersi, pertanto, che non si verifichino peggioramenti dell'IBE (già di per sé fattore limitante per lo stato ambientale) né che vengano ridotte le possibilità di miglioramento per conseguire a medio termine lo Stato Ambientale "buono".

Le attività di monitoraggio già previste in fase di esercizio consentiranno comunque di verificare questa ipotesi.

La riduzione di portata potrebbe in linea di principio provocare, a parità di carico inquinante, un incremento delle concentrazioni in alveo, con effetti sugli indici rappresentativi della qualità chimico-batteriologica.

Le verifiche svolte hanno portato alla valutazione che in linea teorica la riduzione di portata non sarebbe in grado di produrre un decadimento dei parametri macrodescrittori tale da condizionare la classificazione di qualità chimico-fisica (LIM).

L'effetto sulle concentrazioni inquinanti sarebbe comunque significativamente percettibile e pertanto è opportuno prevedere adeguati controlli in sede di monitoraggio post operam.

Sull'asta della Dora Riparia l'effetto potenziale della riduzione di portata (che va considerato, per quanto osservato in precedenza, a valle della restituzione dell'impianto di Pont Ventoux) non evidenzia effetti percettibili sui parametri macrodescrittori chimico-batteriologici, data l'incidenza molto minore della riduzione di portata rispetto alle portate di base disponibili in alveo.

L'impatto qualitativo, analizzato secondo questo criterio, può pertanto essere ritenuto basso sia sulla Dora di Bardonecchia che sulla Dora Riparia.

4.9 Popolazione: aspetti socio-economici

Per un generale inquadramento dei fenomeni insediativi e delle dinamiche economico-produttive in atto nei comuni indagati, sono stati esaminati indicatori numerico-statistici tratti dai Censimenti Istat (del 2000, per quanto riguarda l'Agricoltura, e del 2001 per quanto riguarda la popolazione e gli addetti nelle diverse attività).

L'analisi è stata differenziata per i comuni dell'alta e della bassa valle, poiché si tratta di aree molto differenti dal punto di vista territoriale, socio-economico e ambientale.

In particolare i comuni dell'alta valle occupano territori prevalentemente a carattere montano e sono contraddistinti da una modesta popolazione residente e da un basso numero di addetti alle attività produttive: solo tre Comuni – Bardonecchia, Oulx e Chiomonte – superano i 1.000 abitanti residenti. L'attività produttiva predominante è l'industria del turismo, in particolare il settore alberghiero e della ristorazione, che coinvolge il 38% degli addetti complessivi dell'intera area. In ordine di importanza, seguono le attività legate alle costruzioni e ai trasporti, magazzinaggio e comunicazioni che impegnano rispettivamente il 19 e il 20% degli addetti.

I comuni della bassa valle sono caratterizzati da un territorio meno impervio, nuclei urbani di maggiore dimensione e vocazione prevalentemente industriale. Nell'area della bassa valle si riscontra una netta predominanza delle attività manifatturiere. Tali imprese si concentrano nella fascia di fondovalle e coinvolgono il 71% degli addetti alla produzione. Altri settori di rilievo sono quelli delle costruzioni e del commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazioni auto, moto e beni personali, che impegnano rispettivamente il 10 e il 9% degli addetti.

La valle di Susa si distingue per l'elevato pregio turistico-ricreativo e ambientale del proprio territorio e, come già anticipato, per l'elevato numero di presenze turistiche. Per effetto del maggiore tempo di permanenza, la più alta concentrazione di abitanti fluttuanti si riscontri nei comuni dell'alta valle, raggiungendo una percentuale dell'84% rispetto alla popolazione totale. Per i comuni della bassa valle tale rapporto è notevolmente più modesto (34%), indice, come già accennato, della diversa vocazione economico-produttiva e di un turismo prevalentemente di tipo giornaliero.

Si stima che complessivamente la popolazione fluttuante raggiunga i 138.000 abitanti.

Per quanto riguarda l'utilizzo ricreativo dei corsi d'acqua, viene praticata la pesca sia sulla Dora di Bardonecchia sia sulla Dora Riparia, inoltre molti tratti sono utilizzati anche per la pratica degli sport d'acqua, quali canoa, kayak, rafting, canoraft, hydrospeed, canyoning.

4.9.1 Previsioni di impatto

Per quanto riguarda la fase di costruzione, gli effetti sulla salute e sulle condizioni di vita della popolazione residente conseguenti al rumore e al traffico indotto dall'attività di cantiere, non risultano significativi in quanto le localizzazioni dei siti, prevalentemente distanziati dai principali centri urbani sono tali da non indurre particolari interferenze sulla popolazione. Nel caso di tratti di cantiere in prossimità dei centri abitati possono verificarsi disturbi lievemente maggiori, ma contenuti in un periodo temporale molto ristretto.

Per quanto riguarda i fenomeni insediativi e dinamiche produttive, i lavori non interferiscono in modo significativo con gli aspetti insediativi e produttivi della valle di Susa, se non per la temporanea interruzione della viabilità sulle SS e SP interessate.

Per evitare interferenze con le attività turistico-ricreative, i lavori che arrecano maggiore disturbo, ovvero l'attraversamento delle SS e la posa delle tubazioni in corrispondenza dei centri abitati, saranno, per quanto possibile, eseguiti lontano dai periodi di maggior afflusso turistico, al fine di limitare il più possibile il disagio.

In fase di cantiere, per tutti gli aspetti considerati, quindi, l'impatto può ritenersi basso.

Al contrario, in fase di esercizio, poiché l'opera viene realizzata per sopperire alle attuali carenze di risorsa idropotabile, l'impatto sarà indubbiamente **positivo**.

4.10 Matrici di valutazione

Nelle matrici seguenti, sono riportate in forma sintetica i risultati ottenuti dalle analisi effettuate nei paragrafi precedenti.

Sono state sviluppate 3 diverse matrici:

- fase di cantiere: posa della condotta principale e delle condotte di adduzione;
- fase di cantiere: realizzazione opere singolari fuori terra;
- fase di esercizio.

Le prime due sono relative alla fase di cantiere, distinte in posa delle condotta principale e delle condotte di allaccio ai comuni e realizzazione delle opere singolari e una relativa alla fase di esercizio, che in considerazione della tipologia di opera, è relativo al prelievo di acqua e alla presenza dei manufatti fuori terra.

Si precisa che relativamente all'impatto in fase di cantiere determinato dalla posa della condotta principale e delle condotte di allacciamento ai comuni, la matrice riporta in forma sintetica, sul tratto considerato, i giudizi puntuali o globali forniti dagli esperti per le singole componenti ambientali, con le approssimazioni che ne conseguono.

Infine, si noti che la strutturazione delle matrici non consente di esplicitare gli effetti benefici dell'impianto, che vanno ricercati nell'importanza strategica dell'opera e nei conseguenti benefici per tutti i comuni interessati.

| LEGENDA | |
|-------------------------|---|
| Impatto negativo alto | A |
| Impatto negativo medio | M |
| Impatto negativo basso | B |
| Impatto nullo | N |
| Impatto positivo | P |
| Assenza di interferenza | |

| FASE DI CANTIERE: POSA DELLA CONDOTTA PRINCIPALE E DELLE CONDOTTE DI ALLACCIAMENTO AI COMUNI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--------------------------------|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--------------------------------|--|--|---|--------------------------------|--|---|--|--------------------------------|--|--|--|--------------------------------|--|---|---|--------------------------------|--|---|--|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AZIONI DI PROGETTO | | TRATTO 1: BARDONECCHIA - OULX | | | | TRATTO 2: OULX - SALBERTRAND | | | | TRATTO 3: SALBERTRAND - CHIOMONTE | | | | TRATTO 4: CHIOMONTE - GRAVERE | | | | TRATTO 5: GRAVERE - BUSSOLENO | | | | TRATTO 6: BUSSOLENO - BORGONE SUSA | | | | TRATTO 7: BORGONE SUSA - CAPRIE | | | | TRATTO 8: SAMEROGIO - CASELETTE | | | | | | | | | | | |
| | | Posa della condotta principale: scavi, ripristini, attraversamenti infrastrutture viarie, aree di cantiere | Posa delle condotte di allacciamento agli acquedotti di Bardonecchia e Oulx: scavi, ripristini, aree di cantiere | Attraversamenti in subalveo dei corsi d'acqua (T. Dora di Bardonecchia, ni Penlieu, Santia, S.Gusto, del Costans) | Traffico dei mezzi di cantiere | Posa della condotta principale: scavi, ripristini, attraversamenti infrastrutture viarie, aree di cantiere | Posa delle condotte di allacciamento all'acquedotto di Saaze d'Oulx e Salbertrand: scavi, ripristini, aree di cantiere | Attraversamenti in subalveo dei corsi d'acqua (F. Dora Riparia, T. Geronda, ni Secco, Ponte) | Traffico dei mezzi di cantiere | Posa della condotta principale: scavi, ripristini, attraversamenti infrastrutture viarie, aree di cantiere | Posa delle condotte di allacciamento agli acquedotti di Exilles e Gravere: scavi, ripristini, aree di cantiere | Attraversamenti in subalveo dei corsi d'acqua (F. Dora Riparia, T. Galambra, ni Gran Combé, Comba bassa, Comba scura, Mollieres) | Traffico dei mezzi di cantiere | Posa della condotta principale: scavi, ripristini, attraversamenti infrastrutture viarie, aree di cantiere | Posa delle condotte di allacciamento all'acquedotto di Susa: scavi, ripristini, aree di cantiere | Attraversamenti in subalveo dei corsi d'acqua (rio Gelassa) | Traffico dei mezzi di cantiere | Posa della condotta principale: scavi, ripristini, attraversamenti infrastrutture viarie, aree di cantiere | Posa delle condotte di allacciamento all'acquedotto di Bussoleno: scavi, ripristini, aree di cantiere | Attraversamenti in subalveo dei corsi d'acqua (ni della Roda, Staglione, Corrente, Grorob) | Traffico dei mezzi di cantiere | Posa della condotta principale: scavi, ripristini, attraversamenti infrastrutture viarie, aree di cantiere | Posa delle condotte di allacciamento all'acquedotto di S.Dièro e Borgone Susa: scavi, ripristini, aree di cantiere | Attraversamenti in subalveo dei corsi d'acqua (F. Dora Riparia, ni Bone, Pisaglio) | Traffico dei mezzi di cantiere | Posa della condotta principale: scavi, ripristini, attraversamenti infrastrutture viarie, aree di cantiere | Posa delle condotte di allacciamento all'acquedotto di S.Antonino, Condove, Chiusa S.Michele, Caprie, S.Ambrogio: scavi, ripristini, aree di cantiere | Attraversamenti in subalveo dei corsi d'acqua (T. Grivio, T. Sessi) | Traffico dei mezzi di cantiere | Posa della condotta principale: scavi, ripristini, attraversamenti infrastrutture viarie, aree di cantiere | Posa delle condotte di allacciamento all'acquedotto di Almesè/Villardora, Avigliana, Caselette: scavi, ripristini, aree di cantiere | Attraversamenti in subalveo dei corsi d'acqua (T. Messa Vecchia) | Traffico dei mezzi di cantiere | | | | | | | | |
| RUMORE E VIBRAZIONI | | A | M | M | B | A | M | M | B | A | M | M | B | M | M | M | B | M | M | B | B | M | M | B | B | M | M | B | B | M | M | B | B | M | M | B | B | | | | |
| ATMOSFERA | | M | M | B | B | M | M | B | B | M | M | B | B | M | M | B | B | M | M | B | B | M | M | B | B | M | M | B | B | M | M | B | B | M | M | B | B | M | M | B | B |
| PAESAGGIO | | A | B | M | B | M | B | M | B | M | B | M | B | B | B | M | B | B | B | M | B | B | B | M | B | B | B | M | B | B | B | M | B | B | B | M | B | | | | |
| VEGETAZIONE-FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI | VEGETAZIONE-FLORA | B | B | M | B | B | M | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | | | | |
| | FAUNA | N | B | B | B | B | M | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | | | | |
| | ECOSISTEMI | B | B | B | B | B | M | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | M | B | | | | |
| SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE | ASSETTO GEOMORFOLOGICO E CONDIZIONI DI STABILITÀ | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | | | | |
| | ASSETTO IDROGEOLOGICO, CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA | B | B | B | N | B | B | B | N | N | N | N | N | B | B | B | N | B | B | B | N | B | B | B | N | B | B | B | N | B | B | B | N | B | B | B | N | | | | |
| AMBIENTE IDRICO | ASPETTI QUANTITATIVI | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | | | | |
| | ASPETTI QUALITATIVI | N | N | B | N | N | N | B | N | N | N | B | N | N | N | B | N | N | N | B | N | N | N | B | N | N | N | B | N | N | N | B | N | N | N | B | N | | | | |
| POPOLAZIONE | SALUTE PUBBLICA | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | | | | |
| | FENOMENI INSEDIATIVI E DINAMICHE PRODUTTIVE | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | | | | |
| | ATTIVITÀ TURISTICO-RECREATIVE | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | | | | |

| FASE DI CANTIERE: REALIZZAZIONE OPERE SINGOLARI FUORI TERRA | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|--|---|--|---|---|--|--------------------------------|---|
| COMPONENTI AMBIENTALI | AZIONI DI PROGETTO | | | | | | | | | | | | |
| | Realizzazione nuova centrale ENEL (Bardonecchia): demolizione, ripristini, aree di cantiere | Realizzazione opera di presa sul canale Enel (Bardonecchia): scavi, ripristini, lavorazioni, aree di cantiere | Realizzazione opera di presa sussidiaria sul T. Rochemolles (Bardonecchia): scavi, ripristini, lavorazioni, aree di cantiere | Realizzazione impianto di polibilizzazione e serbatoio interrato all'interno della ex centrale Enel (Bardonecchia): lavorazioni | Realizzazione camera di intercettazione (Oulx): scavi, ripristini, lavorazioni, aree di cantiere | Realizzazione serbatoio di dismissione ed annessa centralina idroelettrica (oc. Deveys - Salbetrand): scavi, ripristini, lavorazioni, aree di cantiere | Realizzazione serbatoio di dismissione ed annessa centralina idroelettrica (oc. Lombarde - Chiomonte): scavi, ripristini, lavorazioni, aree di cantiere | Realizzazione serbatoio di dismissione ed annessa centralina idroelettrica (oc. Grosse Pierre - Cravere): scavi, ripristini, lavorazioni, aree di cantiere | Realizzazione camera di intercettazione (Bussoleno): scavi, ripristini, lavorazioni, aree di cantiere | Realizzazione camera di intercettazione (Borgone): scavi, ripristini, lavorazioni, aree di cantiere | Realizzazione camera di intercettazione (Caprie): scavi, ripristini, lavorazioni, aree di cantiere | Traffico dei mezzi di cantiere | |
| RUMORE E VIBRAZIONI | M | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |
| ATMOSFERA | M | M | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |
| PAESAGGIO | B | B | B | N | B | M | M | M | B | B | B | B | B |
| VEGETAZIONE-FLORA-FAUNA ECOSISTEMI | VEGETAZIONE-FLORA | B | B | B | N | B | B | B | B | B | N | B | B |
| | FAUNA | B | B | B | N | B | N | N | N | N | N | N | B |
| | ECOSISTEMI | B | B | M | N | B | N | N | N | N | B | N | B |
| SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE | ASSETTO GEOMORFOLOGICO E CONDIZIONI DI STABILITÀ | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| | ASSETTO IDROGEOLOGICO, CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA | B | B | B | B | B | N | N | N | B | B | B | B |
| AMBIENTE IDRICO | ASPETTI QUANTITATIVI | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| | ASPETTI QUALITATIVI | N | B | B | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| POPOLAZIONE | SALUTE PUBBLICA | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |
| | FENOMENI INSEDIATIVI E DINAMICHE PRODUTTIVE | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |
| | ATTIVITÀ TURISTICO-RECREATIVE | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |

| FASE DI ESERCIZIO | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|--|--|---|---|---|---|---|---|--|---|--|
| COMPONENTI AMBIENTALI | | AZIONI DI PROGETTO | | | | | | | | | | | | |
| | | Derivazione portata ed esercizio del Sistema acquedottistico di Valle | Presenza e funzionamento nuova centrale ENEL (Bardonecchia) | Presenza e funzionamento opera di presa sul canale Enel (Bardonecchia) | Presenza e funzionamento opera di presa sussidiaria sul T. Rochembles (Bardonecchia) | Presenza e funzionamento impianto di potabilizzazione e serbatoio interrato all'interno della ex centrale Enel (Bardonecchia) | Presenza camera di intercettazione (Oulx) | Presenza serbatoio di disconnessione e funzionamento centralina idroelettrica (loc. Deyeys - Sabertand) | Presenza serbatoio di disconnessione e funzionamento centralina idroelettrica (loc. Lombarde - Chiomonte) | Presenza serbatoio di disconnessione e funzionamento centralina idroelettrica loc. Grosse Pierre - Cravere) | Presenza camera di intercettazione (Bussdeno) | Presenza camera di intercettazione (Borgone) | Presenza camera di intercettazione (Caprie) | Traffico personale e mezzi per l'esercizio e la conduzione degli impianti e per l'approvvigionamento dei materiali |
| RUMORE E VIBRAZIONI | | N | B | N | N | N | | N | N | N | | | | N |
| ATMOSFERA | | | N | N | N | N | | N | N | N | | | | N |
| PAESAGGIO | | N | B | N | B | N | B | B | B | B | B | B | B | N |
| VEGETAZIONE-FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI | VEGETAZIONE-FLORA | B | B | N | B | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| | FAUNA | B | B | N | B | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| | ECOSISTEMI | B | B | N | B | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE | ASSETTO GEOMORFOLOGICO E CONDIZIONI DI STABILITÀ | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | |
| | ASSETTO IDROGEOLOGICO: STATO QUALITATIVO | N | | N | N | | | | | | | | | |
| | ASSETTO IDROGEOLOGICO: STATO QUALITATIVO | B | | N | N | | | | | | | | | |
| AMBIENTE IDRICO | ASPETTI QUANTITATIVI | B | | | | | | | | | | | | |
| | CARATTERISTICHE IDROMORFOLOGICHE DEI CORSI D'ACQUA | B | | | | | | | | | | | | |
| | INTERSCAMBI CON LA FALDA | B | | N | N | | | | | | | | | |
| | ASPETTI QUALITATIVI | B | | N | N | | | | | | | | | |
| POPOLAZIONE | SALUTE PUBBLICA | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| | FENOMENI INSEDIATIVI E DINAMICHE PRODUTTIVE | P | | | | | | | | | | | | |
| | ATTIVITÀ TURISTICO-RICREATIVE | P | | | | | | | | | | | | |

4.11 Proposte mitigative degli impatti individuati

Con l'espressione "misure di mitigazione" si intendono gli interventi che si ritiene opportuno effettuare per ridimensionare il più possibile gli impatti individuati.

Nel caso in esame, le misure di mitigazione comprendono anche il monitoraggio da eseguire su alcune componenti, volto a mitigare gli impatti prevedibili.

4.11.1 Azioni mitigative

4.11.1.1 Misure di mitigazione per la componente Atmosfera

Le valutazioni effettuate hanno individuato impatti sulla componente atmosfera esclusivamente relativamente alla fase di cantiere, ascrivibili a:

- formazione di polveri;
- emissioni inquinanti dai macchinari e mezzi di cantiere.

Per limitare il più possibile la formazione di sostanze chimiche dagli scarichi dei macchinari e dei mezzi, occorre:

- scegliere macchinari conformi alla prescrizione UE in materia di emissioni ed eseguirne la corretta manutenzione;
- utilizzare mezzi di trasporto a contenuta emissione (Euro III o più);
- ridurre il numero di viaggi posizionando adeguatamente i sistemi di vagliatura mobile.

Per quanto riguarda le polveri, un efficace contenimento dipende in primo luogo da una corretta gestione delle attività di cantiere e dei comportamenti delle maestranze; ad esempio, in fase di carico dei mezzi, contenere il più possibile l'altezza di caduta del materiale. In corrispondenza di centri abitati e nei periodi estivi e siccitosi, potrà essere valutata la possibilità di prevedere interventi integrativi attraverso:

- installazione di reti antipolvere a bordo cantiere;
- bagnatura del materiale scavato e movimentato;
- copertura dello smarino durante il trasporto.

4.11.1.2 Misure di mitigazione per la componente Paesaggio

Le opere di mitigazione rispetto alla componente paesaggio riguardano:

- la scelta dei siti più opportuni per la localizzazione delle opere lineari e puntuali;
- l'inserimento paesaggistico delle opere a cielo aperto, sia in termini di materiali ed architetture, sia in termini di ripristino vegetazionale;
- il ripristino delle superfici al termine della costruzione delle opere interrate;

- la tempistica in fase di cantiere volta a minimizzare la presenza del cantiere attraverso la lottizzazione dell'intervento e la limitazione delle aree di stoccaggio.

4.11.1.3 Misure di mitigazione per la componente Flora-vegetazione, fauna, ecosistemi

In funzione degli impatti identificati, sono stati individuati i seguenti interventi prioritari:

- il ripristino della cotica erbosa a seguito della realizzazione dei manufatti e degli scavi per la posa della condotta, quando non insisterà sul sedime stradale;
- il ripristino della componente arborea ed arbustiva ove questa sia stata eliminata durante i lavori di scavo, ad eccezione della fascia di rispetto dell'acquedotto, che dovrà essere mantenuta priva di vegetazione arboreo- arbustiva.
- l'integrazione con materiale vegetale delle difese spondali realizzate in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua da parte della condotta.

Infine, per mitigare gli impatti ipotizzabili a carico dei popolamenti faunistici, risulta necessaria la copertura repentina degli scavi onde evitare cadute o intrappolamenti.

4.11.2 Monitoraggio in fase di cantiere e di esercizio

4.11.2.1 Componenti rumore e atmosfera

Relativamente alla fase di esercizio le valutazioni svolte, rispetto alle componenti Rumore e Atmosfera, indicano impatti sostanzialmente trascurabili e, pertanto, non risulta necessario prevedere specifiche attività di monitoraggio.

Per ciò che concerne la fase di cantiere potranno verificarsi impatti significativi soprattutto per ciò che concerne la componente rumore. Tali impatti saranno comunque strettamente limitati nel tempo (al massimo alcuni giorni) e, pertanto, anche in questo caso non si ritiene opportuno prevedere la definizione di attività di monitoraggio specifiche.

Eventuali rilievi fonometrici potranno essere previsti in sede di richiesta di autorizzazione in deroga, in presenza di situazioni particolarmente critiche e di specifiche richieste degli Enti locali.

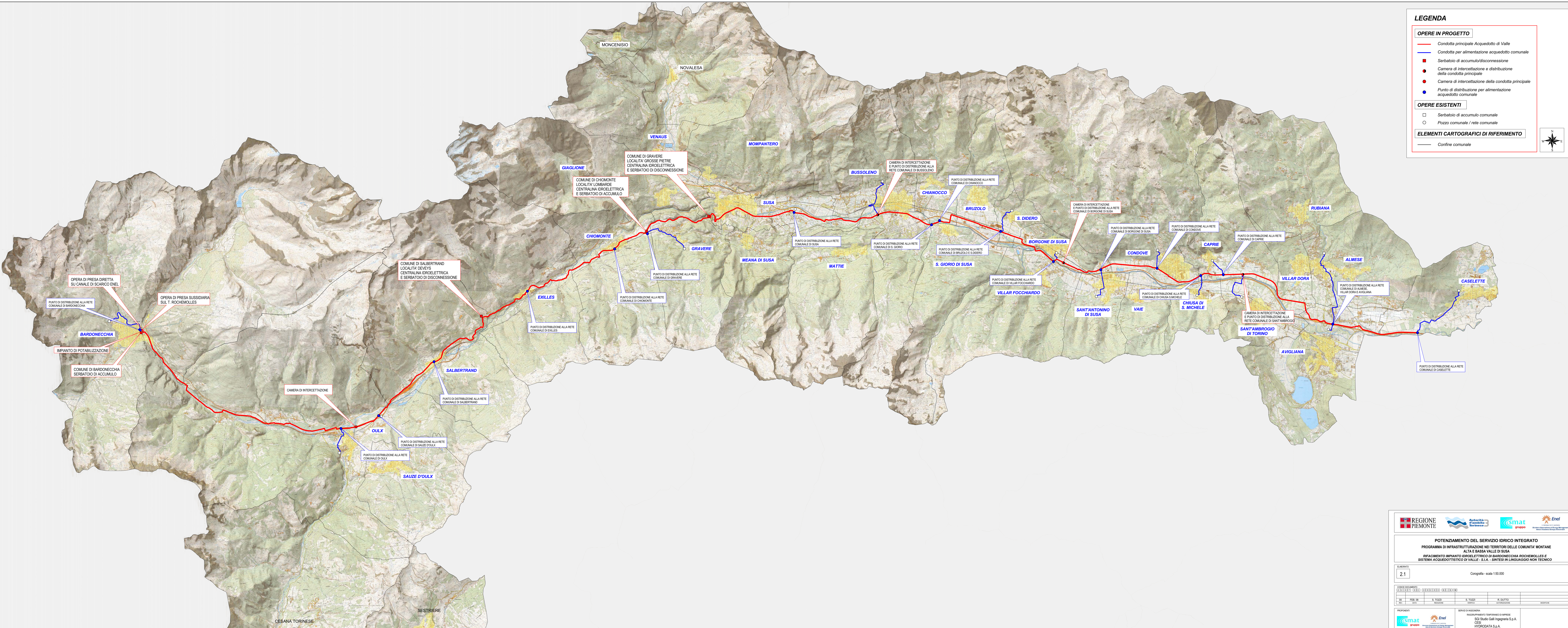
Per ciò che concerne la componente Atmosfera potranno essere previsti rilievi qualora le attività di scavo intercettassero roccia madre caratterizzata dalla potenziale presenza di amianto.

4.11.2.2 Componente Ambiente idrico e Ecosistema fluviale

In relazione alle considerazioni svolte ai paragrafi precedenti si ritiene opportuno prevedere attività di controllo da mettere in atto dopo la realizzazione dell'opera soprattutto per verificare, adottando specifiche tecniche di rilievo della qualità biologica e chimico-fisica delle acque e delle caratteristiche dell'alveo e della vegetazione

delle sponde, se le variazioni di portata possono determinare alterazioni consistenti dell'ecosistema fluviale e una riduzione della fauna ittica dei fiumi Dora di Bardonecchia e Dora Riparia.

ALLEGATO 1 - Corografia



LEGENDA

OPERE IN PROGETTO

- Condotta principale Acquedotto di Valle
- Condotta per alimentazione acquedotto comunale
- Serbatoio di accumulo/disconnessione
- Camera di intercettazione e distribuzione della condotta principale
- Camera di intercettazione della condotta principale
- Punto di distribuzione per alimentazione acquedotto comunale

OPERE ESISTENTI

- Serbatoio di accumulo comunale
- Pozzo comunale / rete comunale

ELEMENTI CARTOGRAFICI DI RIFERIMENTO

- Confine comunale

POTENZIAMENTO DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO
 PROGRAMMA DI INFRASTRUTTURAZIONE NEI TERRITORI DELLE COMUNITA' MONTANE ALTA E BASSA VALLE DI SUSÀ
 RIFACIMENTO IMPIANTO IDROELETTRICO DI BARDONECCHIA ROCHEMOLLES E SISTEMA ACQUEDOTTISTICO DI VALLE - S.I.A. - SINTESI IN LINGUAGGIO NON TECNICO

ELABORATO: 2.1 Cronografia - scala 1:50.000

| | | | | | |
|------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CD | FEB 06 | RE | 10/03 | RE | 03/10 |
| REV. | DATA | REVISIONE | REVISIONE | REVISIONE | REVISIONE |

SERVIZIO INTERGEBITTO: RAGIONIERAMENTO TERRITORIO DI AMBITO
 SGI Studio Gelli Ingegneria S.p.A.
 CESI
 HYDRODATA S.p.A.
 HY.M.STUDIO

INFRASTRUTTURAZIONE E GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO