

Lo schema di sintesi illustra di seguito le azioni di prevenzione e abbattimento in fase di scavo ad esempio per il tunnel di base poco dopo l'imbocco di Susa, per 400m di scavo.

Tabella 7 – Gestione del rischio di scavo in terreni potenzialmente amiantiferi.

Livello di rischio	Misure di protezione	Misure preventive o di abbattimento
RA0 – Nullo	Nessuna.	Nessuna.
RA1 – Basso	Misure di protezione disponibili in 1-2gg. Uso maschere di protezione individuali tipo P3.	Umidificazione dello smarino al fronte, nella manipolazione e nel trasporto. Macchine con cabina climatizzata e filtro antipolvere.
RA2 – Alto	Misure di protezione in opera. Indagini sui terreni con sondaggi geognostici a recupero di campione. Scavo in terreni già indagati. Avanzamento scavo in dipendenza della produzione dei certificati analitici. DPI speciali per il personale.	Esame del Geologo di verifica di presenza di amianto al fronte. Misure qualità aria settimanali al fronte ed al marino prima del trasporto.
RA3 - Certo	I sondaggi geognostici confermano la presenza di amianto. DPI speciali per il personale.	Umidificazione dello smarino al fronte, nella manipolazione e nel trasporto con acqua e tensioattivi. Cortine d'acqua. Spritz beton al fronte dopo lo smarino. Tensioattivi nell'acqua di perforazione. Depolverizzatore dell'aria. Trasporto dello smarino in contenitori chiusi. Docce di decontaminazione del personale.

Fino a che la probabile presenza di amianto non sia stata stabilita con certezza (livelli di rischio RA1 e RA2), la procedura richiede le misure corrispondenti in tabella. Quando i sondaggi confermano la probabile presenza d'amianto (RA3) le misure descritte sono intensificate ed vi si aggiungono altre precauzioni.

Rimane comunque da dire che per abbattere definitivamente il rischio di amianto, sarebbe utile individuare, ove presenti, cunicoli e caverne naturali in cui stoccare le terre potenzialmente amiantifere, per prevenire drasticamente i rischi residuali da movimentazione al piano strada, fuori dalle gallerie.

Le procedure di eventuali trasporti su gomma, comprenderanno l'utilizzo di cassoni a tenuta ermetica, controllati prima dell'avvio al sito di destinazione, e tracciati con i sistemi di legge nazionali.

10.5.7 AVANZAMENTO IN TERRENI A RISCHIO RADON E URANIO

Il rischio radon è quasi nullo. La regione Piemonte ha comunque fornito indicazioni procedurali sulla gestione del rischio di presenza di minerali radiattivi al fronte di scavo. Le misure previste consistono in:

- Rilevamenti al fronte con geologo, rilevamenti delle polveri di scavo, monitoraggio della radiattività con i dispositivi a norma nell'aria ambiente e sul personale;
- Idonei sistemi di allarme collegati a strumenti di rilevazione;
- Installazione lungo la galleria di nr. 2 pareti d'acqua per delimitare le nr. 3 zone di scavo, di transizione e zona protetta;
- Posizionamento di impianto idrico di irrorazione dello smarino sui nastri trasportatori e sul luogo di stoccaggio.

10.5.8 CANTIERI PER IMPIANTI FERROVIARI E NON FERROVIARI

Ultimata la costruzione delle gallerie, dei rilevati, dei viadotti e di tutte le opere d'arte, si procedere con le attività propedeutiche alla messa in opera della linea ferroviaria, le quali richiedono l'installazione di impianti elettromeccanici ferroviari e non, in aree adiacenti alla linea ed impianti specificatamente ferroviari come l'armamento, il segnalamento, e gli apparati di telecomunicazione, luce e forza motrice della NLTL.

Poichè il trasporto dei materiali da costruzione dell'armamento e dei non ferroviari avviene via treno, la base di lavoro lato Italia sarà installata adiacente alla stazione di Condove-Chiusa San michele sulla Linea Storica.

La connessione tra la Linea Storica e la NLTL avverrà a mezzo di binario provvisorio.

10.6 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La gestione dei volumi scavati, la logistica dei movimenti terra, le aree di scavo ai siti di conferimento è stata valutata con la finalità di rendere riutilizzabili il più possibile i materiali origine degli scavi.

Sulla base delle caratterizzazioni litologiche e geotecniche dei terreni ed in funzione dei metodi di scavo previsto, i materiali di scavo sono stati quantificati e classificati secondo la loro idoneità ad essere riutilizzati. Le classi utilizzate sono:

- Classe CL1: materiali di qualità ottimale per la produzione di aggregati per il calcestruzzo, per pavimentazioni e per la costruzione dei rilevati;
- Classe CL2: materiali di buona qualità utilizzati per la costruzione dei rilevati;
- Classe CL3: materiali non riutilizzabili per la produzione di aggregati o la costruzione dei rilevati. Devono essere messi a deposito definitivo. Nella classe CL3, si distinguono la classe *CL3a*, materiali non riutilizzabili da mettere a deposito (materiali inerti con un'alta percentuale di fino) e la classe *CL3b*, materiali non riutilizzabili e che richiedono una messa a deposito speciale (materiali con un'alta percentuale in anidrite e/o gessi o contenenti amianto).

10.6.1 VALUTAZIONE DEI BILANCI DI MASSA

Il bilancio di ciascun cantiere è funzione dello scenario costruttivo di riferimento e dell'avanzamento dei fronti. Sulla base dello scenario progettuale sono individuati i seguenti punti di produzione di materiale di scavo:

- Imbocco della galleria della Maddalena: marino prodotto per lo scavo della galleria di ventilazione di Clarea;
- Imbocco Est del Tunnel di Base;
- Imbocco Ovest del Tunnel dell'Orsiera: marino prodotto per lo scavo dal portale Ovest alla pk 75+000;
- Imbocco Est del Tunnel dell'Orsiera: marino prodotto per lo scavo dal portale Est alla pk 75+000.

Il totale dei materiali estratti è pari a circa **17 milioni di tonnellate**. L'analisi mette in evidenza come la quantità di materiale trattabili per essere valorizzati come materiale da costruzione (Classi C11 + C12 "*Riutilizzati + Riutilizzabili*") arriva al 76% del totale estratto, ovvero 13 milioni di tonnellate; di questi quelli effettivamente riutilizzati nell'esecuzione dell'opera in progetto risultano pari a circa 7,4 milioni di tonnellate ovvero il 44% del totale estratto.

Per quanto riguarda il rimanente 56% del materiale estratto, corrispondente a circa 9,6 milioni di tonnellate, e di conseguenza a circa 6,0 milioni di m³ a trasporto, la quota parte corrispondente alla classe C13a, che non si presta ad essere in alcun modo valorizzata e deve

quindi essere messa a deposito definitivo, ammonta a circa 3,8 milioni di tonnellate, a cui vanno aggiunti circa 189.000 ton di materiali contaminati (C13b) da portare a discarica per rifiuti pericolosi.

La quota rimanente, pari a circa 5,6 milioni di tonnellate in banco risulterebbe potenzialmente riutilizzabile da terzi in altri progetti.

Poiché allo stato attuale non si dispone di indicazioni circa l'effettiva possibilità, sia sotto l'aspetto tecnico che procedurale, di riutilizzo da parte di terzi del materiale valorizzabile, nel progetto si considera che il complesso del materiale non riutilizzabile (9,6 milioni di tonnellate) venga messo a dimora definitiva nei siti di deposito localizzati in valle tranne per quanto riguarda le 189.000 ton di materiale da conferire a discarica per rifiuti pericolosi.

Il volume totale del suddetto materiale a deposito risulta pari a circa **4,9 milioni di m³**, considerando un peso specifico di 2,65 t/m³ per le rocce cristalline e di 2,2 t/m³ per i depositi sciolti. La trasformazione, da tonnellate a m³, permette il passaggio della quantità di materiale da banco a dimora, considerando un coefficiente finale di 1,328, che tiene conto dell'aumento di volume iniziale e della successiva compattazione in sito.

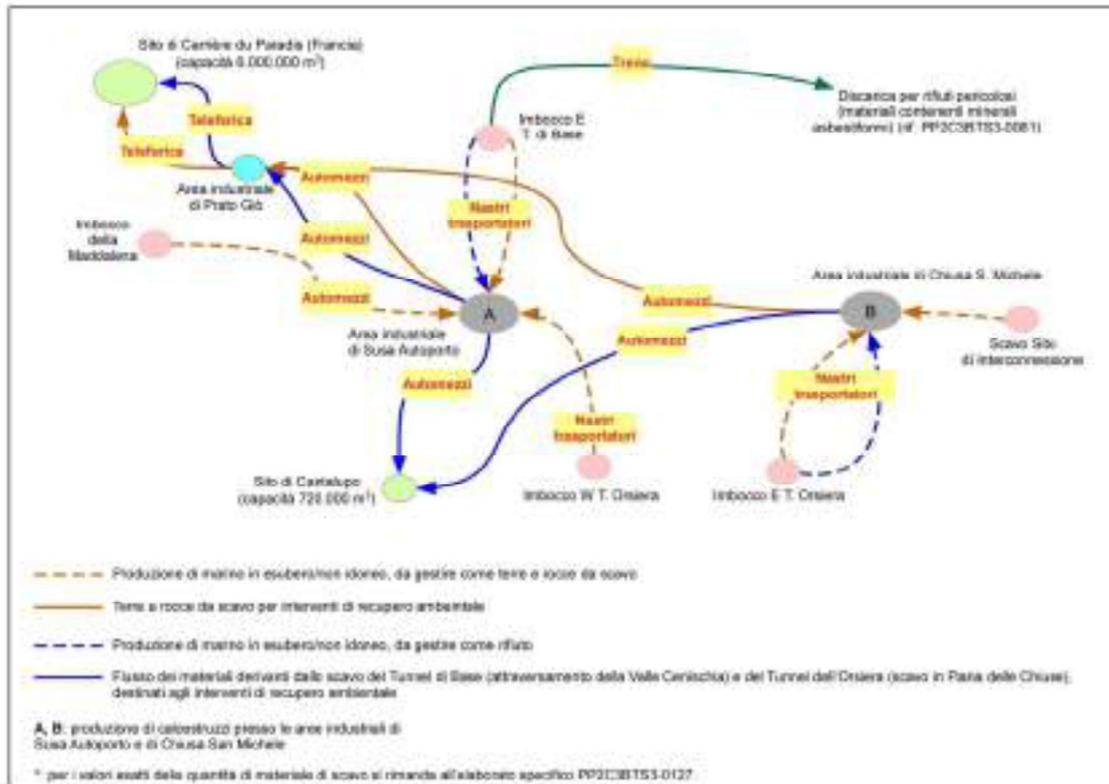


Figura 14 - Schema dei flussi del materiale di scavo distinto per modalità di gestione.

10.6.2 SITI DI DEPOSITO

In corrispondenza delle aree di imbocco si prevede l'installazione di opportuni sistemi per la riduzione del contenuto in acqua del marino, prima del suo trasferimento ai sistemi di trasporto verso l'Area Industriale di Susa Autoporto o di Chiusa San Michele.

Le azioni di progetto prevedono la realizzazione di rilevati in corrispondenza della piana di Susa ed interventi di rimodellamento morfologico in corrispondenza dell'imbocco ovest del tunnel dell'Orsiera.

10.7.2 TRASPORTO ALL'APERTO

Si prevede di utilizzare prevalentemente nastri trasportatori per collegare i siti dei cantieri industriali ed i cantieri logistici (una pista di cantiere di servizio sarà realizzata lungo il percorso dei nastri trasportatori).

I materiali estratti dagli imbocchi est del Tunnel di Base e ovest del Tunnel dell'Orsiera saranno trasportati da nastri trasportatori fino all'area industriale di Susa Autoporto così come avviene per i materiali estratti all'imbocco est del tunnel dell'Orsiera che saranno trasportati all'area industriale di Chiusa di San Michele. Questi nastri trasportatori garantiscono da un lato lo sgombero del marino e dall'altro l'approvvigionamento di inerti al fronte.

Per ogni cantiere logistico, è previsto un deposito temporaneo che serve da polmone per gli inerti da riutilizzare in quel cantiere di prefabbricazione e per il trasporto dei materiali di scavo al deposito definitivo: questi depositi saranno opportunamente schermati per contenere la dispersione di polveri in atmosfera e prevenire la dispersione di inquinanti nel suolo e nella falda.

Il trasporto del marino all'esterno nella Piana di Susa segue lo schema seguente:

Da	A	Modalità di trasporto
Imbocco est del tunnel di base	Area industriale di Susa Autoporto	Nastri trasportatori
Imbocco ovest del tunnel dell'Orsiera	Area industriale di Susa Autoporto	Nastri trasportatori
Imbocco della Maddalena	Area industriale di Susa Autoporto	Autocarri su A32
Imbocco di Clarea	Non previsto marino	Non previsto marino
Area industriale di Susa Autoporto	Area industriale di Prato Giò	Autocarri su SS25
Area industriale di Prato Giò	Carrière du Paradis	Teleferica
Area industriale di Susa Autoporto	Sito di Cantalupo	Autocarri

Il trasporto del marino all'esterno della Piana delle Chiuse segue lo schema seguente:

Da	A	Modalità di trasporto
Imbocco est del tunnel dell'Orsiera	Area industriale di Chiusa San Michele	Nastri trasportatori
Area di lavoro di Chiusa San Michele	Area industriale di Chiusa San Michele	Nastri trasportatori
Area industriale di Chiusa San Michele	Area industriale di Susa Autoporto	Autocarri su A32
Area industriale di Chiusa San Michele	Sito di Cantalupo	Autocarri

10.8 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'elaborato di monitoraggio ambientale si pone l'obiettivo di descrivere le procedure e l'organizzazione delle attività di rilievo finalizzate al monitoraggio ambientale del territorio interessato dalla costruzione delle opere civili e impiantistiche comprese nella tratta internazionale della Nuova Linea Torino-Lione (NLTL).

Con riferimento al modello conoscitivo “**Pressione-Stato-Risposta (PSR)**”, è stato elaborato il progetto di monitoraggio ambientale definendo, attraverso indicatori specifici, lo stato di alcune matrici ambientali (aria, acque superficiali, acque sotterranee ecc.), le pressioni antropiche che agiscono sui sistemi ambientali (emissioni atmosferiche, produzione di rumore ecc.) e le risposte evidenziate dalla rete di monitoraggio.

In tale logica è da vedersi il monitoraggio ambientale, attraverso la scelta di indicatori ambientali, che possono riassumersi in:

- Indicatori di stato: fanno riferimento alla qualità dell’ambiente in tutte le sue componenti e evidenziano situazioni di fatto in un preciso momento temporale;
- Indicatori di pressione: misurano la pressione esercitata dalle attività umane sull’ambiente e sono espressi in termini di emissioni o di consumo di risorse (flussi di materia);
- Indicatori di risposta: sono necessari per prevenire o mitigare gli impatti negativi dell’attività umana e riassumono la capacità e l’efficienza delle azioni intraprese per il risanamento ambientale, per la conservazione delle risorse e per il conseguimento degli obiettivi assunti.

Gli scopi e requisiti del monitoraggio ambientale, così come riportato anche nelle *Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale delle opere di cui alle Legge Obiettivo (L. 443/2001)* risultano essere:

- Misurare lo stato ante operam, di corso d’opera e post-operam al fine di documentare l’evolversi della situazione ambientale
- Controllare le previsioni di impatto del progetto esecutivo per le fasi di costruzione ed esercizio
- Garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive
- Verificare, durante la fase di preesercizio, l’efficacia dei sistemi di mitigazione adottati al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui
- Fornire agli Enti di controllo gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio

Requisiti del progetto di monitoraggio ambientale sono:

- Programmazione delle attività di monitoraggio e definizione degli strumenti;
- Coerenza con la normativa vigente nelle modalità di rilevamento e nell’uso della strumentazione;
- Tempestività nella segnalazione di eventuali anomalie e criticità;
- Utilizzo di metodologie validate e di comprovato valore tecnico e scientifico;
- Restituzione delle informazioni in maniera strutturata, di facile utilizzo e con possibilità di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche concordate;
- Utilizzo di parametri ed indicatori che siano facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.

I metodi, i criteri e gli indicatori sono compiutamente descritti negli specifici capitoli relativi a ciascuna componente ambientale. Le componenti ambientali che saranno monitorate sono:

- Atmosfera
- Ambiente idrico (superficiale e sotterraneo)
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione e Flora
- Fauna

- Rumore
- Vibrazioni
- Radiazioni non ionizzanti
- Paesaggio
- Ambiente sociale

Il monitoraggio sarà articolato in tre fasi:

- monitoraggio ante operam, di individuazione dello stato ambientale prima dell'inizio dei lavori;
- monitoraggio in corso d'opera, di controllo sugli effetti indotti dalle lavorazioni sull'ambiente e correttezza delle azioni di mitigazione intraprese;
- monitoraggio post operam, di verifica delle modifiche eventualmente indotte dalla costruzione dell'opera e dei presidi ambientali in fase di esercizio.

Il monitoraggio ante operam è finalizzato ad una definizione preliminare delle condizioni della componente, in assenza di pressioni indotte dalle azioni progettuali. Le informazioni acquisite in questa fase operativa andranno a completare il quadro conoscitivo delineato nelle precedenti fasi progettuali e con il monitoraggio delle risorse idriche in corso per la bassa Valle Susa.

Le misure in campo saranno condotte da personale tecnico qualificato, sulla base dei requisiti di monitoraggio. I dati rilevati in sito saranno riportati su opportuna scheda di rilevamento.

La distribuzione temporale e spaziale dei rilievi dovrà essere oggetto di una pianificazione annuale delle attività e di una successiva programmazione periodica di dettaglio in stretta correlazione con i cronoprogrammi delle lavorazioni.

Si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale per la definizione normativa e metodologica di dettaglio.

I punti di misura si trovano in negli elaborati cartografici allegati al Piano di Monitoraggio Ambientale. Per le frequenze, le tempistiche ed i siti delle campagne di monitoraggio si rimanda alla relazione specifica di Piano di monitoraggio ambientale.

11 ANALISI E GESTIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI DELL'OPERA

Il primo livello fondamentale di riduzione degli impatti ambientali si ottiene con le scelte tecniche di base del progetto stesso: la sua natura strutturale, la sua localizzazione, la sua conformazione, che possa prevenire gli impatti.

Il secondo livello di riduzione si ottiene introducendo nel progetto gli elementi costruttivi aggiuntivi, o presidi, specificamente deputati ad abbattere, ridurre, limitare gli impatti ambientali. Tali elementi possono essere dovuti a norma di legge (depuratori, barriere fonoassorbenti), oppure sono da prevedere per risolvere impatti dell'Opera peculiari.

È opportuno distinguere i dispositivi riduttori di impatto dagli interventi di inserimento ambientale. Questi ultimi costituiscono elementi di qualità intrinseca del progetto indipendentemente dalle pressioni prodotte: il “rivestimento” di un'opera, il suo affaccio verso l'esterno è un aspetto recante qualità intrinseca al Progetto.

Tabella 8 - Tipologie di mitigazioni.

Mitigazioni dovute a norma di legge	Misure di riduzione delle pressioni ambientali (emissioni, consumi, rifiuti, frammentazione, ecc.) prodotte dalle opere in progetto e regolamentate da specifiche norme (impianti di depurazione, di abbattimento fumi, barriere fonoassorbenti). Mentre le norme fondate su standard (es. concentrazioni limite di sostanze pericolose) forniscono precisi riferimenti per il dimensionamento ed il controllo delle pressioni, altre norme (es. quelle basata su vincoli condizionati o su indicazioni programmatiche) possono richiedere specifiche interpretazioni sul piano tecnico.
Mitigazioni da prevedere sulla base di criteri di BAT (Best Available Technologies) o BP (Best Practices)	Misure di riduzione delle pressioni non rese obbligatorie da norme specifiche, ma introdotte in progetto a garantire la qualità del progetto, per l'utilizzo delle migliori tecnologie di risoluzione di effetti specifici sull'ambiente, là ove praticamente disponibili ed attuabili.
Mitigazioni di base	Misure di mitigazione che rispondono a criteri generali di riduzione degli impatti attesi intervenendo direttamente sulle opere in obiettivo, limitandone le dimensioni critiche all'origine o allontanandole dai bersagli ambientali sensibili.
Mitigazioni per specifiche categorie di pressioni	Misure di mitigazione che prevedono la realizzazione di dispositivi (impianti di depurazione, filtri, opere di deframmentazione, caratteri estetico/visuali dell'opera, ecc.) che agiscono direttamente sulle pressioni esercitate dal progetto.
Interventi di inserimento ambientale	Elementi del progetto finalizzati alla qualità intrinseca del suo “involucro” rispetto all'esterno, previste per il “mascheramento” di talune pressioni esercitate.
Monitoraggi e controlli	Segnalano in tempo utile l'allontanamento da livelli di qualità standard e richiamando ad azioni specifiche. Il programma di Monitoraggio Ambientale è stato previsto con estremo dettaglio sia per la fase di cantiere, sia per la fase di esercizio.

Il Progetto si pone l'obiettivo di evitare, o almeno minimizzare, gli impatti ambientali indotti e, fin dove possibile, di aumentare la qualità ambientale associata all'intervento. Per rendere compatibile l'opera con la trama del paesaggio, intervenendo con proposte di inserimento

paesaggistico e di mitigazione, si adottano gli accorgimenti che consentono di ridurre all'origine gli impatti prevedibili sull'ambiente nella realizzazione delle azioni progettuali. Il Progetto punta ad obiettivi di qualità che vanno oltre il dovuto rispetto degli obblighi di legge (le mitigazioni prodotte in tal senso devono intendersi come requisiti di base); nel rispetto dei criteri di BAT (Best Available Technologies – migliori tecniche disponibili) e di BP (Best Practices – buone pratiche) si ravvisa il valore aggiunto della progettazione e del profilo ambientale.

11.1 METODOLOGIA DI INDAGINE AMBIENTALE

La procedura metodologica adottata per l'indagine ambientale dell'opera prevede l'adozione del modello **DPSIR**. Tale riferimento è ufficialmente adottato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente per le componenti ambientali e definisce: le forzanti (**D**Driving forces), le pressioni (**P**Pressures), lo stato (**S**States), gli impatti (**I**Impacts) e le risposte (**R**Responses). Tale metodologia di valutazione è un'estensione del modello sviluppato dalla OECD (c.d. OCSE). Infatti, direttamente relazionabile all'opera, è il modello definito c.d. **Pressione-Stato-Risposta (PSR)**, di A. Friend, adottato nel 1994 dall'OECD.

Il modello PSR, applicato alla VIA, considera le risorse naturali (acqua, aria, suolo, ecc.) come base dello **stato** dell'ambiente il quale è chiamato ad interagire con le attività umane già presenti in un dato ambito (agricoltura, commercio, industria, trasporti, ecc.). Tali attività si servono di risorse ed esercitano, a loro volta, delle **pressioni**. Lo stato delle risorse e il livello delle pressioni fornisce informazioni ai Decisori per individuare **risposte** adeguate sia per la salvaguardia dello stato dell'ambiente che del monitoraggio delle pressioni.

Nel Progetto, le risposte saranno mitigative e compensative, di riequilibrio, di "accompagnamento". A queste ultime, è demandato il principale obiettivo nel perseguire un valore aggiunto territoriale nel quadro dello scenario delineato dal Piano Strategico della Provincia di Torino (punto 4 dell'accordo di Pracatinat).

Le fasi di lavoro per la redazione dello Studio di Impatto sono così sinteticamente descritte:

- Fase preliminare - Obiettivi ed impostazione del lavoro - si tratta della fase iniziale, nel corso della quale tenuto conto dello stato del progetto, dei dati ambientali disponibili e del contesto generale è stato prescelto il modello PSR e definito un primo set di indicatori disciplinari per la successiva analisi;
- Fase 1a) – Definizione dello Stato Iniziale dell'Ambiente - questa fase dello Studio ha integrato le conoscenze pregresse con quanto è stato possibile osservare e misurare in campo o mediante approfondimenti documentali e bibliografici di natura tecnico-scientifica;
- Fase 1b) – Analisi dell'opera – a partire dai primi momenti di definizione progettuale, l'opera e i suoi elementi accessori sono stati considerati quali fattori di pressione e preliminarmente relazionati con gli effetti (intensità) in grado di produrre in relazione a macro-settori ambientali. Questa attività ha trovato una sua sintesi in una semplice matrice concettuale, definita TPE – Tipologie-Pressione-Effetti;
- Fase 2) – Analisi delle interferenze - Dall'incrocio delle pressioni di progetto con i ricettori territoriali ed ambientali è scaturita l'individuazione dei siti ricettori di impatto e la predisposizione di una matrice (definita TPPE – Tipologie, pressioni, ricettori, effetti) realizzata per ciascun sito (ricettore) oggetto di pressioni in relazione a tutte le componenti ambientali di studio.
- Fase 3) – Valutazione degli impatti – Utilizzando la matrice di cui al punto precedente, gli impatti sono stati valutati ed evidenziati sia nella loro natura (positiva, negativa) e intensità che, mediante cartografia, nella loro dimensione spaziale;

- Fase 4) - Progettazione ambientale – Si tratta della fase conclusiva di “risposta”, sia di carattere mitigativo che di misure di accompagnamento, tese alla ricerca del valore aggiunto territoriale conseguibile grazie alle opportunità offerte dall’opera.

I dati di ingresso all’analisi ambientale sono elaborati dal progettista [REDACTED] e di provenienza pubblica, della Committenza o da altre fonti.

L’area di studio costituisce l’ambito territoriale nel quale si prevedono le pressioni di progetto, il manifestarsi degli impatti, l’analisi di stato attuale ambientale. In essa è stato sviluppato il Progetto della soluzione prescelta a valle dell’analisi multicriteri. Tale ambito territoriale coincide con il “Corridoio di Pracatinat”, un’area di ampiezza pari a circa 4km e avente per asse centrale l’omonimo tracciato ferroviario studiato a livello di fattibilità, opportunamente esteso al fine di cogliere tutte le relazioni territoriali e ambientali connesse alla realizzazione della tratta comune dal confine di Stato sino a Chiusa San Michele.

Le competenze di cartografia numerica e di GIS (Geographical Information System) messe a disposizione nel corso del progetto sono state finalizzate al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Recepimento, catalogazione omogeneizzazione e organizzazione all’interno di un Sistema Informativo Territoriale di tutte le fonti cartografiche digitali (e non) disponibili e pregresse all’attuale fase (fonti esterne);
- Generazione e stampa degli elaborati cartografici;
- Predisposizione di una sintesi informativa dei principali temi da utilizzarsi in sede operativa e di studio.

I 10 GIS tematici, funzionali alla predisposizione degli elaborati cartografici, sono stati riuniti all’interno di un solo progetto GIS navigabile e interrogabile.

Nel corso del 2008 e inizio 2009 è stata svolta una indagine a tappeto ai vari livelli territoriali finalizzata alla raccolta dei dati ambientali disponibili e utilizzabili per gli Studi della fase di progettazione preliminare. La situazione a consuntivo riferisce di 104 Enti contattati, 56 Enti hanno dato riscontro (*mediante e-mail, contatto telefonico o restituzione di checklist*), 44 Enti hanno fornito i dati (di cui tutti gli Enti sovraterritoriali). Il 42% degli Enti ha fornito i dati. Per quanto di riferimento alla tipologia di dati, sui 137 categorie di informazioni potenzialmente acquisibili, ne sono state acquisite 116 (85%).

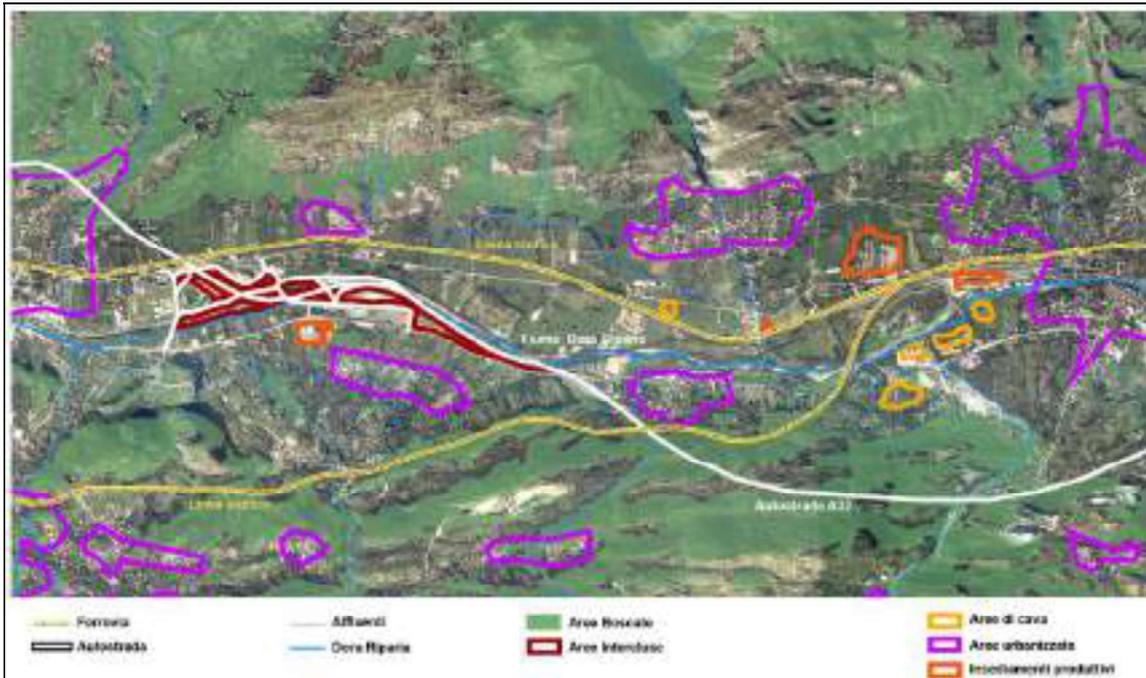


Figura 15 – Macroambito territoriale della Piana di Susa.



Figura 16 – Macroambito territoriale della Piana delle Chiuse.

11.2 STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

Segue la riepilogazione dello stato dell'ambiente attualmente rilevabile, sulla base dei dati ad oggi disponibili, per le componenti ambientali di interesse.

11.2.1 SOTTOSUOLO E RISCHIO IDROGEOLOGICO

11.2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

L'area in esame si caratterizza per la presenza di affioramenti riferibili a formazioni rocciose appartenenti alle unità strutturali che compongono l'edificio alpino. In particolare,

procedendo da Est ad Ovest, nel settore in esame si incontrano elementi riferibili alle seguenti unità.

11.2.3 Unità bassa Valle di Susa – Valli di Lanzo – Monte Orsiera

Strutturalmente sovrapposta all'Unità Dora-Maira, è una unità composita costituita da ofioliti e paraderivati. Le serpentiniti rappresentano il litotipo più diffuso ed affiorano sia in destra che in sinistra orografica della bassa Valle Susa. Le prasiniti, presenti diffusamente in destra e sinistra orografica della bassa valle, rappresentano il prodotto del riequilibrio in facies di scisti verdi di originarie ofioliti. I calcescisti s.l. costituiscono il litotipo principale della successione di paraderivati di quest'unità.

All'interno di quest'unità viene distinto il Complesso Ultrabasico di Lanzo, costituito in prevalenza da rocce di mantello, quali le peridotiti a plagioclasio, che risultano tagliate da corpi e canali di duniti e da filoni gabbrici e basaltici, di cui fa parte il Monte Musinè.

11.2.4 Unità Dora-Maira

Tale unità è costituita da un basamento cristallino, composto da gneiss, metagraniti e derivati metamorfici (micascisti, paragneiss, quarzoscisti), che interesserà esclusivamente il tracciato del Tunnel dell'Orsiera in destra Dora, e da una copertura metasedimentaria, composta di metadolomie bianche, marmi dolomitici, quarziti tabulari, micascisti, calcescisti, paragneiss, metaconglomerati.

La copertura è in possibile contatto tettonico sia con il basamento cristallino, sia con l'unità Piemontese, strutturalmente sottostante.

11.2.5 Unità Piemontese

L'unità Piemontese affiora in posizione strutturalmente superiore sia rispetto all'unità Dora-Maira sia rispetto all'unità di Ambin.

In Valle di Susa, tra Venaus e Mompantero, affiora essenzialmente un'unità di calcescisti continentali, caratterizzata dall'assenza di ofioliti e dall'associazione tra calcescisti e micascisti e/o gneiss. Nel settore di Mompantero una scaglia di ofioliti, costituita essenzialmente da prasiniti e serpentiniti, è riconosciuta come potenzialmente amiantifera.

11.2.6 Unità di Ambin

L'unità (o massiccio) di Ambin affiora sul versante sinistro della media e alta Val di Susa ed è formata da uno zoccolo di gneiss denominato Serie di Ambin e da un involuppo metasedimentario denominato Serie (o Gruppo) di Clarea e le due serie sono in contatto stratigrafico.

La serie di Clarea è costituita da micascisti a grana fine, di colore grigio scuro, con rare intercalazioni di metabasiti. La soprastante successione della Serie di Ambin comprende micascisti, quarzomicascisti, metaconglomerati e paragneiss, ricoperti a loro volta da una sequenza di copertura calcareo-dolomitica.

All'interno dell'unità sono presenti numerose scaglie tettoniche definite da piani di taglio a scala regionale, associati a pieghe isoclinali di trascinamento.

11.2.7 Unità incertae sedis

Si tratta di unità tettonostratigrafiche che pur presentando una propria connotazione stratigrafica non conservano nessun rapporto primario con le altre unità, dalle quali sono separate mediante contatti tettonici, risultando quindi di attribuzione incerta. L'unità di Cantalupo forma un corpo allungato in direzione N-S, costituito da marmi, marmi dolomitici

e metadolomie, localmente micacei/e e con debole impronta metamorfica, di colore bianco-giallastro, grigio chiaro o grigio-rosato. I contatti tettonici che bordano l'unità di Cantalupo sono caratterizzati dalla presenza di brecce tettoniche carbonatiche ("carniole") e da piani di faglia.

11.2.8 Zona a scaglie tettoniche

Settore in sinistra Dora: zona a Scaglie estesa per circa 4 km, caratterizzata dalla presenza di grandi strutture tettoniche fragili che dislocano i complessi rocciosi del Dora-Maira e della Falda Piemontese. Tale zona sarebbe caratterizzata dalla presenza di piani di taglio ad alto angolo con andamento irregolare e spaziatura variabile. Questa zona riveste un interesse particolare nei confronti del corridoio di Pracatinat, in quanto la prosecuzione di tale zona andrebbe a intersecare le gallerie nel settore adiacente a Susa, anche se in questo tratto la galleria sarà in parte impostata nelle alluvioni di fondovalle. La presenza di tale zona si riallaccia alla questione se nello stesso settore siano o meno presenti a quota galleria le metabasiti dell'unità Piemontese e/o litotipi di pertinenza dell'unità incertae sedis di Cantalupo. È infatti da rilevare che queste due unità e la suddetta zona a scaglie si collocano lungo un medesimo allineamento geometrico.

Settore in destra Cenischia: una seconda zona a scaglie, particolarmente importante nei confronti del Tunnel di Base, è quella che affiora lungo il versante destro della Val Cenischia. Tale zona è stata oggetto di ampia trattazione in quanto si è rivelata responsabile di difficoltà di scavo, nella realizzazione di gallerie già terminate, sia con tecnica tradizionale che meccanizzata, nonché di venute d'acqua di entità anche considerevole. Questa fascia è caratterizzata dalla presenza di scaglie tettoniche costituite prevalentemente da calcescisti, quarziti e metabasiti, inglobati in livelli di carniole. Il Tunnel di Base nella sua attuale posizione intersecherà questa porzione della Zona a Scaglie nel settore a monte di Venaus.

11.2.9 VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMIANTO

L'area relativa alla zona di Mompantero, ove è previsto l'imbocco di valle del Tunnel di Base, è caratterizzata dalla presenza di rocce ofiolitiche appartenenti all'Unità Piemontese, al cui interno sono presenti litotipi di differente chimismo e la presenza di minerali amiantiferi è strettamente dipendente dalla mineralogia della roccia ospite.

Nel contesto geolitologico dell'area di studio solo alcune rocce possono contenere potenzialmente dell'amianto e solo alcune determinate specie mineralogiche amiantifere possono essere presenti a seconda della litologia della roccia.

Le specie mineralogiche di amianto sono costituite essenzialmente dall'anfibolo di tipo tremolite–attinolitite e il serpentino di tipo crisotilo.

La coesistenza contemporanea di condizioni litologiche e strutturali ha permesso di localizzare le zone maggiormente suscettibili alla presenza di minerali amiantiferi, in particolare le aree di faglia, tuttavia allo stato attuale delle conoscenze, limitato alle informazioni ricavate dai rilievi geologici di superficie, non è possibile definire con precisione le geometrie che i diversi litotipi assumono in profondità.

11.2.10 IL RISCHIO RADON

La presenza in Valle di Susa di Uranio, metallo radioattivo naturale, è da tempo accertata. Il possibile attraversamento di formazioni geologiche con presenza di minerali d'Uranio durante la fase di scavo rende necessaria la stima della possibile concentrazione di Radon all'interno del tunnel di cui si prevede la costruzione, al fine di verificare che le dosi assorbite dagli individui durante la permanenza nel tunnel si mantengano al di sotto dei Livelli di Azione fissati dai Decreti Legislativi di riferimento.

Modellizzazioni della concentrazione di Radon in galleria come il ricambio di aria dei tunnel (considerata la loro lunghezza ed in particolar modo il Tunnel di Base) rivesta un ruolo rilevante, in quanto una ventilazione non adeguata può determinare concentrazioni di Radon nell'aria con valori superiori ai limiti della normativa.

11.2.11 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO

Il settore alpino in cui ricade la nuova opzione di tracciato è caratterizzato da forti e continui movimenti a partire dal Pliocene fino al Quaternario con deformazioni normali e localmente trascorrenti. Numerosi studi hanno individuato nel settore della Valle Susa-Val Chisone alcune famiglie di faglie a carattere regionale che hanno dislocato l'assetto tettonostratigrafico e metamorfico preesistente.

La media Valle Susa: in relazione agli aspetti legati a sismicità e neotettonica, sono state individuate delle strutture tettoniche potenzialmente attive principalmente nella parte occidentale del tracciato del Tunnel di Base, in territorio francese, dove costituiscono faglie prevalentemente normali. In questo settore il campo di stress attuale sarebbe nel complesso di tipo estensionale, con direzione media di estensione Est-Ovest. Nella parte orientale del tracciato, in territorio italiano, il campo di stress sarebbe analogamente estensionale.

La bassa Valle Susa: per questo settore la più importante struttura è rappresentata dalla zona di taglio che si localizza lungo la Valle del T. Messa (sinistra orografica della Valle Susa) e lungo i rilievi a Sud-Sus-Ovest di Trana. Tale zona prende il nome di Zona di deformazione del Col del Lis-Trana (ZLT). La ZLT si caratterizza per la presenza di elementi strutturali quali faglie, vene e pieghe.

11.2.12 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'attuale morfologia del settore considerato è il risultato del modellamento glaciale su cui si sono sovrimposte quelle relative alla dinamica fluviale e ai processi gravitativi di versante.

I processi di Deformazioni Gravitative Profonde di versante, ossia fenomeni di colamento lento o scivolamento lungo superfici di distacco, coinvolgono estesi settori di versante. Nel settore di studio, le cause principali del fenomeno sono legate all'alta energia dei versanti provocata dall'approfondimento della valle (erosione glaciale e fluviale), al rilascio di stress da deglaciazione, alle caratteristiche litologiche, strutturali e geomeccaniche, all'assetto strutturale sia fragile che duttile e all'evoluzione geodinamica recente (neotettonica).

L'attività fluviale di fondovalle è caratterizzata sulla base delle fasce fluviali così come classificate dal PAI:

Fascia A: porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento.

Fascia B: fascia di esondazione esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento. In generale il limite di fascia si estende fino agli argini ed ai contenimenti.

Fascia C: area di inondazione per piena catastrofica costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente.

La presenza di alvei abbandonati riconducibili all'attività del F. Dora Riparia e del T. Cenischia è associata a fenomeni di allagamento nel caso di piene.

Altro elemento di criticità è connesso all'attività fluvio-torrentizia e all'occorrenza di colate detritiche (debris-flow) nei settori di conoide. La caratterizzazione della propensione dei bacini idrografici del reticolo minore al rilascio a valle di sedimenti indica livelli da moderati ad alti per gli affluenti in destra e in sinistra orografica del F. Dora Riparia.

11.2.13 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

11.2.14 LO STATO QUALITATIVO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte indica per la porzione di bacino montano del F. Dora Ripara situazioni di criticità potenziale riferibili all'insufficiente protezione sanitaria delle fonti di approvvigionamento idropotabile da acque sorgive, o alla vulnerabilità degli acquiferi di fondovalle alluvionale.

Il rapporto sullo stato dell'ambiente per la Regione Piemonte per l'anno 2009 (ARPA Piemonte) indica per i settori del fondovalle compresi tra Bussoleno e Chiusa di San Michele, un surplus di azoto (differenza tra l'apporto - minerale e organico - e asporto delle colture rispetto all'area del corpo idrico sotterraneo) inferiore a 30kg/ha, mentre viene segnalata una densità di siti contaminati superiore a 5 siti/km².

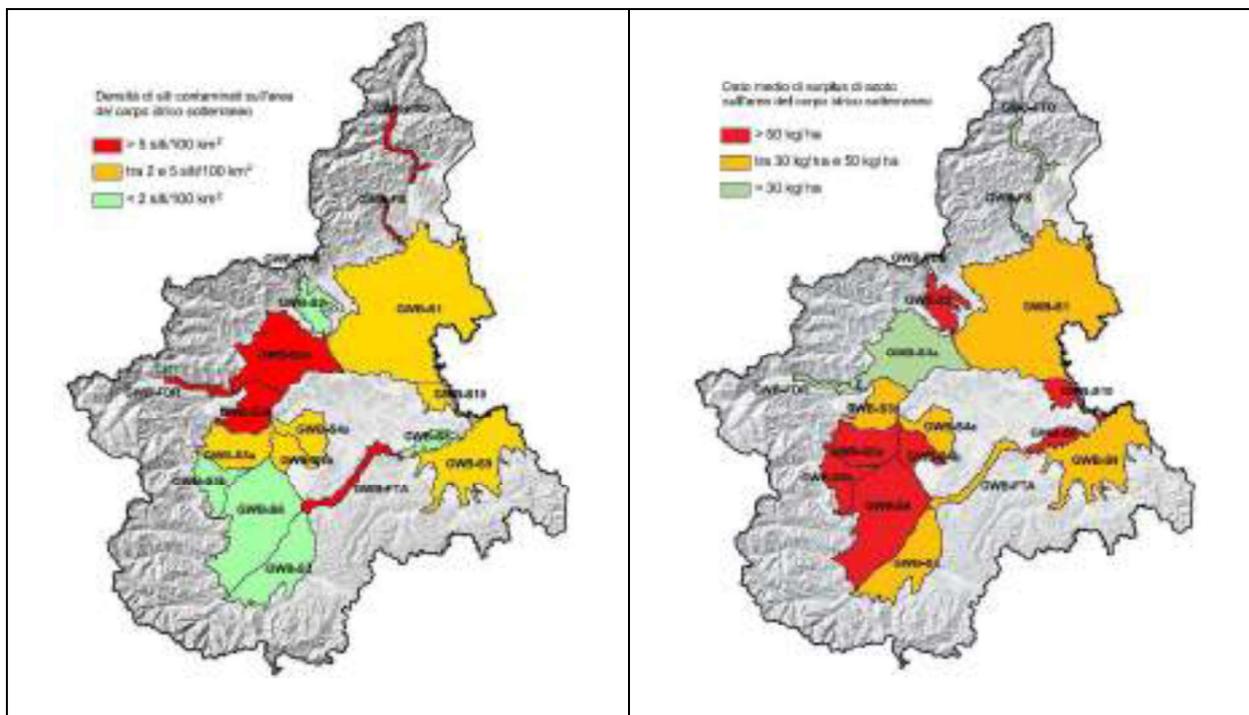


Figura 17 – Stato dei corpi idrici sotterranei regionali (Fonte: ARPA Piemonte, 2009).

I risultati del monitoraggio dei punti acqua in corso per i settori della bassa Valle Susa indicano in via preliminare il rilevamento di uno Stato Chimico corrispondente a BUONO in relazione alla normativa vigente.

11.2.15 LA QUALITÀ DELLA ACQUE SOTTERRANEE

In base ai risultati ottenuti emerge il seguente Quadro di Vulnerabilità:

- *Area di fondovalle della Valle Cenischia in destra idrografica del torrente omonimo e area di fondovalle della piana di Susa: la falda superficiale è vulnerabile in modo moderato a qualche inquinante, ma solo quando rilasciati in maniera continua;*
- *Area di fondovalle della Valle Cenischia in sinistra idrografica del torrente omonimo e area di fondovalle della piana delle Chiuse: la falda superficiale è vulnerabile in modo alto a molti inquinanti (eccetto quelli fortemente adsorbiti o velocemente trasformati) con rapido impatto in tutti gli scenari di inquinamento.*

11.2.16 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

La qualità dell'ambiente idrico superficiale viene valutata a livello nazionale con alcuni indicatori di qualità:

- *Indice Biotico Esteso (IBE)*: formula diagnosi di qualità di ambienti di acque correnti sulla base delle modificazioni nella composizione della comunità di macroinvertebrati, indotte da fattori di inquinamento delle acque e dei sedimenti o da significative alterazioni fisico morfologiche dell'alveo bagnato.
- *Livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM)*: fornisce una stima del grado di inquinamento dovuto a fattori chimici e microbiologici;
- *Stato ecologico del corso d'acqua (SECA)*: definisce lo stato ecologico dei corsi d'acqua derivante dagli impatti dei principali inquinanti di origine antropica;
- *Stato ambientale del corso d'acqua (SACA)*: giudizio di qualità compreso tra «elevato» e «pessimo» al quale corrisponde una descrizione qualitativa.

11.2.17 BACINO DELLA DORA RIPARIA E FIUME DORA RIPARIA

IBE - Dall'anno 2005 e fino al 2008, i valori dell'indicatore si diversificano: a Salbertrand l'indice annuale oscilla tra la III e la II classe, mentre nelle sezioni di Susa e di S. Antonino di Susa l'indice oscilla tra la III e IV classe. Ad Avigliana si registra uno scadimento a partire dal 2005, l'IBE passa da una III ad una IV classe;

LIM - Nel periodo 2000-2008, fornisce un valore di qualità buono;

SECA - Lo stato chimico delle acque della Dora Riparia non ha registrato significative criticità, nella maggior parte dei casi riscontrati, il reale fattore limitante degli indici di stato ecologico SECA del corso d'acqua è dunque rappresentato dall'IBE.

SACA: dal 2000 al 2008, il giudizio di qualità migliore da scadente/sufficiente a buono/sufficiente.

CARATTERIZZAZIONE ECOSISTEMICA - Si dispone dei dati dell'ARPA (dicembre 2003) per fornire un quadro informativo preliminare a scala regionale sui valori ecologici degli ecosistemi fluviali influenti sulla risorsa idrica.

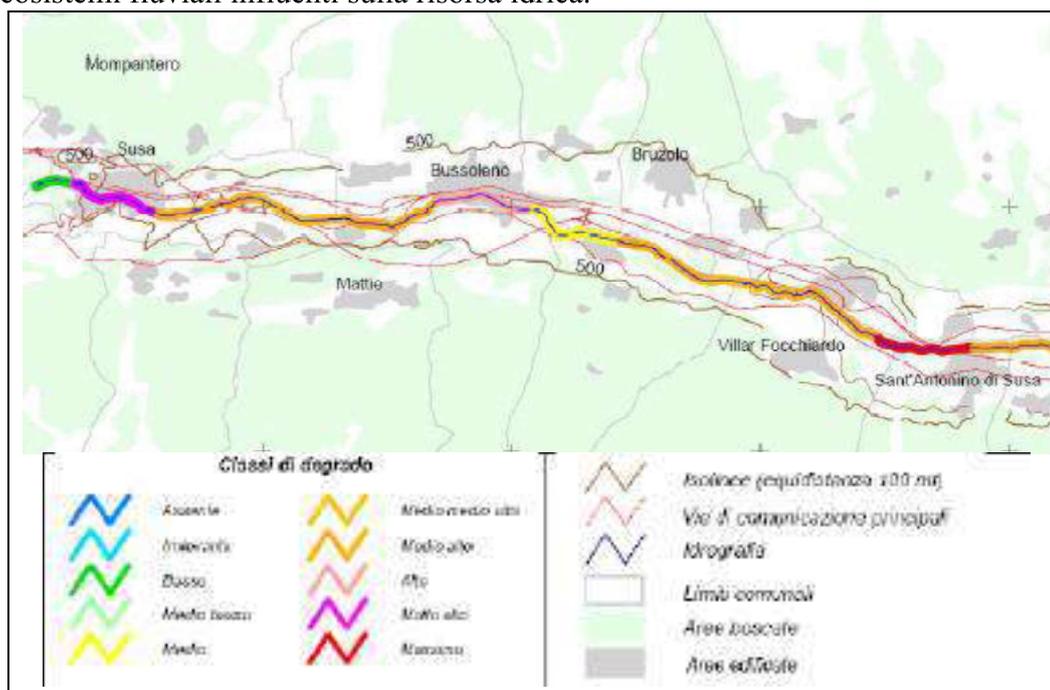


Figura 18 – Classi ecosistemica dei corpi idrici superficiali (Fonte: ARPA, 2002).

Per quanto riguarda altri aspetti di qualità, non è semplice individuare degli andamenti definiti nelle caratteristiche fisiche e chimiche del bacino della Dora Riparia, poiché il regime idrico è influenzato da numerose derivazioni idriche che alterano la normale dinamica dei singoli parametri considerati.

Ulteriori elementi di criticità sono rappresentati da scarichi fognari che entrano liberamente in alveo senza trattamenti o con sistemi depurativi spesso insufficienti.

Inoltre la natura geologica del bacino favorisce fenomeni erosivi e quindi di trasporto solido (torbidità) superiori a quelli degli altri bacini della provincia. Non è da escludere infatti che una possibile concausa della torbidità delle acque sia dovuta alle attività di lavorazione di sabbia e ghiaia, che comportano lo scarico di notevoli quantità di materiali detritici fini. In linea di massima comunque non si segnalano situazioni particolari nel medio e alto bacino.

Il bacino della Dora Riparia è caratterizzato dalla presenza di numerosi prelievi a scopo idroelettrico. Pertanto le principali aste fluviali sono interessate da numerose opere in alveo (traverse, dighe), mentre sulle testate delle valli sono presenti alcuni invasi che sicuramente influenzano il regime idrologico (la diga di Rochemolles o la diga del Moncenisio).

L'analisi delle condizioni di bilancio idrico sul comparto delle acque superficiali del bacino della Dora Riparia, alla sezione di confluenza nel Po, mostra situazioni di elevata criticità. Il livello di disequilibrio è "alto" (rispetto all'intero ambito regionale), considerando sia la persistenza della criticità durante l'anno, sia, specialmente, l'entità di deficit idrico sull'asta rispetto al volume disponibile.

Lo stato di qualità chimico-fisico delle acque superficiali è da considerarsi sufficiente lungo buona parte del corso della Dora Riparia ma la qualità biologica e, soprattutto, dello stato ecologico della fascia fluviale è piuttosto bassa a causa dell'insieme delle pressioni attuali.

11.2.18 TORRENTE CLAREA

IBE: Nel corso dei monitoraggi realizzati appositamente per la revisione del progetto preliminare del NLTL (dati agosto 2009- febbraio 2010) la classe di qualità oscilla tra la II e la III.

Qualità chimica: dall'analisi delle acque del è stata riscontrata una buona qualità chimica generale delle acque ma anche un aumento di azoto ammoniacale per l'anno 2006.

11.2.19 TORRENTE CENISCHIA

IBE: Nel corso dei monitoraggi realizzati per la revisione del Progetto del NLTL (2009 - 2010) l'indicatore risulta stabile sulla classe III.

LIM: non mostra particolari scostamenti nel periodo 2004-2005, mantenendosi su un valore buono.

SECA: il fattore limitante degli indici di stato ecologico SECA del corso d'acqua è rappresentato dall'IBE.

Si rimanda al SIA Quadro Ambientale per quanto relativo allo stato di qualità riscontrato per corpi idrici minori.

11.2.20 ATMOSFERA

La situazione della Val di Susa in termini di inquinamento atmosferico da traffico veicolare ed emissioni puntuali può essere considerata buona rispetto al contesto provinciale, e più in generale a livello regionale, probabilmente grazie alla particolare situazione meteo-dispersiva tipica della Valle alpina, che permette di disperdere gli inquinanti delle diverse sorgenti di pressioni analizzate.

11.2.21 RUMORE

L'area di studio della Valle di Susa è percorsa da importanti infrastrutture di trasporto che condizionano in modo rilevante il clima acustico attuale dell'area, accanto attività varie in generale poco rilevanti se non a livello puntuale.

La componente rumore deve essere valutata in particolar modo per i ricettori che richiedono maggior tutela. La *Carta dei ricettori antropici sensibili* riporta quelli individuati nell'area di studio attraverso una ricerca svolta mediante sopralluoghi di dettaglio eseguiti a seguito di ricerche bibliografiche. Comprendono edifici con destinazione d'uso scolastica, ospedaliera e d'interesse storico artistico².

Per meglio valutare la propagazione del rumore anche nei borghi di montagna e nel contesto vallivo in generale, si è quindi ritenuto opportuno ampliare le analisi dello stato attuale oltre il "Corridoio di Pracatinat".

Le sorgenti ritenute concorsuali con la NLTL sono le seguenti:

- Autostrada A32, rilevante nei tratti in affiancamento al tracciato della NLTL nel Comune di Susa. Il livello di traffico in circolazione su tale infrastruttura di trasporto è piuttosto elevato: le emissioni acustiche sono quindi del tutto paragonabili con quelle dell'infrastruttura principale (linea ferroviaria inprogetto);
- Strade Statali SS24 e SS25. Il tracciato affianca la SS25 nei Comuni di Giaglione e di Susa, e la SS24 nel solo Comune di Susa. Tali sorgenti sono da ritenersi significative poiché il volume di traffico intercettato è elevato; le emissioni acustiche sono pertanto paragonabili a quelle dell'autostrada e della ferrovia (infrastruttura principale);
- Linea storica ferroviaria, che si trova nella fascia di pertinenza della linea in progetto in prossimità della Frazione Traduerivi.

Tutte le altre viabilità sono da ritenersi non significative perché interessate da limitati volumi di traffico.

11.2.22 VIBRAZIONI

Di seguito si riportano in sintesi le caratteristiche delle emissioni vibrazionali delle sorgenti presenti adesso in Valle di Susa ed i loro effetti sui ricettori più prossimi.

11.2.23 EMISSIONI VIBRAZIONALI DA TRAFFICO STRADALE

Le misure di vibrazioni svolte in passato (Studio di impatto ambientale – anno 2003) portano a definire, in prima battuta, un'assenza di criticità anche per i fabbricati più prossimi. In particolare, l'infrastruttura autostradale determina un basso contributo vibrazionale ai ricettori (circa 43dB sull'asse Z), correndo la sede stradale quasi esclusivamente in rilevato.

Le due strade statali determinano un contributo vibrazionale quantitativamente maggiore rispetto all'autostrada per via del piano carrabile a diretto contatto con il terreno (circa 53dB sull'asse Z). Anche nel caso delle statali gli eventi quantitativamente significativi sono legati al transito dei mezzi pesanti.

² *Indicati nei piani di classificazione acustica come "Classe I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc."*

11.2.24 EMISSIONI VIBRAZIONALI DA TRAFFICO FERROVIARIO

I fabbricati costruiti in prossimità dei binari possono presentare livelli di vibrazioni superiori alla soglia di percezione umana (rilevati circa 74dB sull'asse Z). È possibile che livelli di vibrazioni prossimi alla soglia di norma siano rilevabili anche a distanze superiori dai binari.

11.2.25 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Il territorio della bassa val di Susa, oggetto di studio, è attraversato da alcuni elettrodotti ad alta tensione di tipo 132 e 380kV.

La linea elettrica ad altissima tensione a 380kV si diparte dalla centrale elettrica di Venaus in direzione Est percorrendo tutta la Valle a Nord dell'Autostrada, riscendendo in direzione Sud dopo il centro abitato di Borgone Susa, rasentando il confine Nord – Est del territorio Comunale di Sant'Antonino di Susa per poi dirigersi verso Piossasco in direzione Sud.

La linea elettrica ad alta tensione a 132kV si diparte anch'essa dalla centrale elettrica di Venaus in direzione Sud- Est verso il centro abitato di Susa, per poi percorrere il centro Valle in direzione Ovest, parallelamente alla linea ad AAT (380kV) fino ad intersecare quest'ultima al confine Nord del comune di Sant'Antonino di Susa. L'elettrodotto prosegue in direzione Est fino alla cabina primaria Enel, presente nel territorio comunale di Condove, da cui si dirama in direzione Est verso Torino, ed in direzione Sud verso Val Sangone.

All'interno dell'area di interesse sono presenti n. 2 cabine primarie a 132kV (Condove e Mompantero), n. 2 centrali idroelettriche a 132kV (Susa) ed a 380kV (Venaus), n. 3 utenze industriali a 132kV ([REDACTED] a Condove, [REDACTED] di Bruzolo e [REDACTED] di Bussoleno).

Tra le linee elettriche, le uniche significative come sorgenti di campi elettromagnetici sono ad alta tensione, tra le quali le linee aeree rappresentano la tipologia di linea che più contribuisce all'esposizione della popolazione ai campi ELF, sebbene ad una distanza di 50m dal centro della linea il problema è insignificante.

L'intensità del campo elettrico generato da linee interrato è non significativo, grazie all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno. Le linee in cavo interrato permangono invece significative sorgenti di campo magnetico. D'altro canto, a causa della maggior compattezza della struttura interrata, l'intensità del campo magnetico, allontanandosi dall'asse della linea, si riduce molto più rapidamente rispetto al caso dell'elettrodotto aereo.

La linea ferroviaria esistente non è considerata una sorgente di impatto elettromagnetico di tipo rilevante.

Per l'individuazione delle aree sensibili, sono state rappresentate fasce pari a 30m e 100m complessivi a cavallo rispettivamente degli elettrodotti a 132 e 380kV. Per la linea ferroviaria esistente sono state individuate fasce di rispetto pari a 10m. In questo modo, sono stati identificati i punti di interferenza (ricettori) che ricadono in tali corridoi e che possono essere potenzialmente soggetti a dei valori di induzione magnetica e/o di campo elettrico superiori rispetto ai limiti previsti dalla normativa vigente. Per ciascuna linea sono modificati ed incrementati in caso di vicinanza e/o incrocio con altre linee elettriche in modo da considerare l'effetto sinergico delle diverse sorgenti. È stata indicata l'eventuale presenza di ricettori di particolare tutela (scuole, ospedali, case di cura), nessuno dei quali ricade nei corridoi di interferenza.

11.2.26 SISTEMA NATURALE

L'ampiezza dell'Area Vasta è stata recentemente definita/modificata sulla base delle scelte cantieristiche.

Suoli adatti all'agricoltura	
1	Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.
2	Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.
3	Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.
4	Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione.
Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione	
5	Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale.
6	Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche eccezione, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.
7	Suoli che presentano limitazioni sovversive, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo-pastorale.
Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali	
8	Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agro-silvo-pastorale e che, pertanto, possono essere adatti a fini caccia, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calcaree e gli affioramenti di rocce.

Figura 19 – Distribuzione delle diverse classi di capacità d'uso del suolo.

È inoltre da segnalare, tra le formazioni forestali, la presenza di habitat prioritari ai sensi della Direttiva Habitat, quali gli acero-tiglio-frassineti di forra, gli alneti planiziali e le pinete di pino uncinato su substrato calcareo, per un totale complessivo di oltre 260 ettari di habitat prioritari forestali, pari a circa il 2,6% delle superfici forestali all'interno dell'area.

Tra le formazioni erbacee, oltre a quelle specificamente agricole (seminativi, prato-pascoli, frutteti), occorre segnalare la diffusa presenza di "coltivi abbandonati" (per oltre 400 ettari).

Tra le peculiarità dell'area di Studio si segnalano ancora:

- la presenza di "Oasi xerotermiche", che comprende anche le riserve naturali dell'Orrido di Chianocco e di Foresto ove sono riscontrabili specie tipicamente mediterranee, con particolare riferimento al leccio (*Quercus ilex*) - specie a protezione assoluta in Piemonte - e al ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus*);
- la presenza di boscaglie di tasso (*Taxus baccata*) e agrifoglio (*Ilex aquifolium*), specie relitte del Terziario e poco diffuse in Piemonte con popolamenti così estesi come quelli riscontrabili nel SIC "Boscaglie di tasso di Giaglione" in Val Clarea.

Dal punto di vista agricolo, l'uso del suolo è dominato dalla presenza dei cosiddetti prati stabili di pianura, occupati da colture erbacee foraggere permanenti in attività d'uso e destinate sia allo sfalcio sia al pascolamento: sono pertanto a valenza "ibrida" e nel complesso occupano 856 ettari. I seminativi rappresentano la seconda categoria ad uso agricolo più estesa e sono concentrati lungo il fondovalle: essi comprendono i coltivi a ciclo annuale, anche a rotazione o a riposo, quali campi di mais ed erbai di erba medica. La terza categoria più diffusa in assoluto (784,1 ettari) è rappresentata dai frutteti e vigneti, nei quali sono comprese tutte le colture permanenti arboreo-arbustive e quelle intensive specializzate. Una piccola superficie è occupata anche da impianti di arboricoltura da legno, quasi esclusivamente pioppeti. Un discorso a parte meritano i coltivi abbandonati, che occupano circa 489 ettari e che sono destinati a trasformarsi, con il passare degli anni, in cespuglieti/arbusteti e quindi, se le condizioni stagionali lo consentono, in boschi di invasione. Sempre in Area Vasta, per quanto riguarda le superfici a pascolo – o potenzialmente tali – quella maggiore è occupata dalle praterie rupicole (circa 680ha), a copertura erbacea compresa tra il 20 e il 50%, con superfici anche cespugliate, arbustate o arborate (con copertura relativa inferiore al 20%), in libera evoluzione con episodica presenza di ovicapriini domestici. Le praterie vere e proprie - termine con cui ci si riferisce alle praterie a cotiche stabili, spontanee o modificate nella composizione dalle pratiche alpicolturali, in attualità d'uso, pascolate da ungulati domestici, con copertura vegetale erbacea totale minima del 50%

- occupano circa 632ha. I prato-pascoli sono superfici a colture erbacee foraggere permanenti in attualità d'uso, con almeno uno sfalcio all'anno e generalmente pascolate a fine stagione. Come già accennato, nelle praterie non utilizzate - non in attualità d'uso ma potenzialmente pascolabili da erbivori domestici – sono in parte comprese le praterie xerofile a *Bromus erectus*, habitat prioritario.

Per quanto concerne il comparto agricolo si delinea un patrimonio di buone potenzialità costituito da produzioni che, nella maggior parte dei casi, indipendentemente dalla notorietà e dai volumi produttivi sono comunque riuscite a crearsi un proprio mercato, che consente loro di esistere e di conseguenza consente la permanenza di aziende a carattere familiare che ancora vi si dedicano. Nello specifico si segnala che l'agricoltura, se confrontata con gli altri comparti produttivi, rappresenta un'attività complementare nell'economia della Bassa Valle di Susa, per il limitato numero di addetti e per il limitato apporto al valore delle produzioni, tanto da assumere un ruolo diffuso di fonte di reddito prettamente integrativo dell'economia familiare. Nel fondovalle, a fronte di una modesta contrazione della superficie agricola conseguente allo sviluppo dell'edificato e delle infrastrutture, non si registra un significativo abbandono di terreni.

A fronte di una modesta contrazione della superficie agricola disponibile si rileva un maggior utilizzo delle aree agricole. Nelle aree agricole più vocate della piana alluvionale e delle conoidi al piede dei versanti, è in corso un fenomeno di redistribuzione dei terreni agricoli che, dimessi dalle aziende più piccole, vengono acquisiti dalle unità produttive più grandi, in fase di strutturazione verso dimensioni ottimali

Analizzando gli indirizzi produttivi e culturali dell'agricoltura nell'area di interesse, è stata osservata la presenza di alcuni di quelli che sono identificati come Prodotti Tipici della provincia di Torino. Da segnalare i 410 ettari a castagneto da frutto, la cui produzione unitaria massima è di 25 quintali per ettaro di coltura specializzata: pertanto, se si trattasse di castagneti da produzione (sani e coltivati), si potrebbero ottenere oltre 8000 quintali di castagne. Tuttavia nel 2007, primo anno di produzione di marroni IGP, la produzione ammontava a soli 64 quintali. Solo negli ultimi anni è stata valorizzata la distribuzione e la vendita di vino DOC, mentre per quanto riguarda il settore frutticolo, in particolare la produzione di mele, questa è destinata unicamente al mercato locale.

11.2.29FAUNA

Sulla base dell'analisi bibliografica dei dati esistenti relativamente all'Erpetofauna (anfibi e rettili), gli anfibi fino ad ora segnalati per l'area sono 9 (3 urodela e 6 anuri). Inoltre, risultano segnalate 10 specie di rettili (1 chelone e 9 squamati). Tra queste solo una specie non è autoctona, la Testuggine palustre dalle orecchie rosse (*Trachemys scripta*). A livello comunale, la maggiore ricchezza di anfibi è segnalata nelle zone di fondovalle, in corrispondenza del settore più orientale dell'area in studio, mentre per i rettili la distribuzione sul territorio è risultata più omogenea. Le comunità di anfibi e rettili risultano in generale ben diversificate in relazione all'ampia varietà altitudinale del territorio in esame, che permette la presenza sia di specie termofile alle quote più basse, che di specie adattate alla vita a quote più elevate aventi clima più rigido. Vi sono inoltre specie a più ampia valenza ecologica, distribuite in buona parte dell'area di studio. Le specie più diffuse sono la Rana temporaria, la Salamandra pezzata e le Rane verdi. I rilievi eseguiti sulle aree localizzate indicano la presenza di comunità di anfibi e rettili particolarmente interessanti soprattutto in corrispondenza delle aree boscate con fasce ecotonali ed in prossimità di piccole zone umide, mentre nelle aree più antropizzate le comunità risultano essere relativamente povere.

La caratterizzazione nell'Area Vasta della Teriofauna e dei chiroteri è stata eseguita su base bibliografica. Questa prima ricerca ha portato alla segnalazione di 49 specie di mammiferi

appartenenti a 6 diversi Ordini: 11 Insettivori, 7 Chiroterri, 2 Lagomorfi, 15 Roditori, 8 Carnivori e 6 Artiodattili. Questa ampia varietà di specie è da ricondursi principalmente alla molteplicità di habitat presenti nel territorio in studio. Tra queste, le specie di maggior interesse sono i Chiroterri, il *Muscardinus avellanarius*, l'*Eliomys quercinus*, la *Marmota marmota*, *Sciurus vulgaris* e *Canis lupus*. Per quanto riguarda gli Ungulati, si segnala che tutte le popolazioni presenti nel territorio di studio (*Capra ibex ibex*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Ovis musimon*, *Rupicapra rupicapra*, *Sus scrofa*) sono originate da operazioni di reintroduzione. Tra questi, Capriolo, Cinghiale e Camoscio sono presenti con un elevato numero di individui, mentre Muflone, Stambecco e Cervo sono più rari.

Dai rilievi nelle aree localizzate, in generale, la biocenosi a mammiferi è risultata avere valori di ricchezza piuttosto bassi. Tale esito è da ricondursi principalmente alla presenza di infrastrutture viarie e altre fonti di disturbo antropico. Per quanto riguarda invece i Chiroterri, è stata rilevata la presenza di almeno 6 diverse specie nelle aree di indagine. Si evidenzia quindi la presenza di numerose specie di interesse conservazionistico, in quanto tutte le specie contattate sono inserite nell' Allegato IV della Direttiva Habitat tra le specie che richiedono una protezione rigorosa.



Figura 20 – Carta della biodiversità dei mammiferi.

I corpi idrici presenti nell'Area Vasta, sui quali esistono dati bibliografici circa l'Ittiofauna, sono i seguenti: torrente Cenischia, Rio Clarea, F. Dora Riparia, T. Rocciamelone e torrente Gravio. Le indagini eseguite sul fiume Dora Riparia nel 2009 e 2010 confermano la diffusa presenza di fenomeni di hydropeaking, che danneggiano in maniera consistente le popolazioni ittiche esistenti. L'indice ittico calcolato sulla stazione di monitoraggio di Susa è risultato basso, attribuendo, a tale tratto di fiume, un valore pessimo. Presso Villarfochiardo, invece, le caratteristiche morfologiche del corso d'acqua (e la minore importanza dei fenomeni di hydropeaking) permettono l'instaurarsi di comunità ittiche più ricche e varigate. In tale punto l'indice ittico calcolato corrisponde ad un giudizio di qualità sufficiente.

L'inquadramento delle specie presenti nell'Area Vasta si è basato anche per l'Avifauna sulla bibliografia specifica esistente per l'area oggetto d'indagine. Da questa prima analisi è emerso che nell'Area Vasta sono potenzialmente presenti 148 specie avifaunistiche. L'alta diversità di habitat e di condizioni fitogeografiche legate all'esistenza di versanti esposti a sud e a forti pendenze rendono infatti possibile la presenza di un'alta diversità di specie nei diversi periodi dell'anno. I rilievi di campo eseguiti nel maggio 2010 confermano i dati rilevati ed evidenziano l'esistenza di fenomeni di elevata frammentazione degli habitat naturali e

seminaturali soprattutto nelle aree di fondovalle, caratterizzati da una notevole pressione legata alle attività antropiche presenti. I rilievi eseguiti hanno portato al riconoscimento di specie tipiche soprattutto dell'ambiente boschivo, degli agro ecosistemi e delle aree urbanizzate. Più rare le specie rupicole e quelle degli ambienti umidi. Sono state rilevate poche specie di interesse conservazionistico, per lo più rapaci diurni (Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Aquila reale, Falco pellegrino) potenzialmente nidificanti nell'Area Vasta. Specie di particolare interesse risulta essere l'Averla piccola, elencata nell'Allegato I alla Direttiva 79/409/CEE e in serio declino a livello continentale, della quale è stata osservata una piccola popolazione nella pianura agricola posta ad ovest dell'abitato di Susa.

11.2.30 ECOSISTEMI

La rete ecologica è stata identificata mediante un'analisi a tre fasi: (a) sono state identificate le aree di potenziale presenza delle specie, in particolare dei mammiferi; (b) il territorio è stato caratterizzato in base alla sua permeabilità, ovvero alla capacità che ogni categoria di uso del suolo ha di essere attraversata dalle diverse specie; (c) tali dati vengono uniti per individuare gli elementi funzionali della rete ecologica, vale a dire:

- *Core area*: aree a maggiore biopotenzialità e permeabilità, con superficie superiore ai 300ha;
- *Stepping stone*: aree medesime, ma con superficie inferiore ai 300ha;
- *Buffer zone*: le aree esterne alle *core area* e ad esse connesse, con buona permeabilità e distanza inferiore ai 2,00km;
- *Corridoi ecologici principali*: aree oltre i 2,00km di distanza dalle *core area*, con maggiore permeabilità.
- *Corridoi ecologici secondari*: aree all'esterno dei *buffer* con minore permeabilità.

Le aree a minor potenzialità sono concentrate lungo il corso del fiume Dora. Le zone di pianura più marginali e distanti dai centri urbani e dalla viabilità creano dei piccoli poligoni isolati di media potenzialità. Si può inoltre osservare l'effetto di alcune strade che si trovano lungo i versanti, che creano delle zone a minore potenzialità all'interno delle aree boschive. Infine nella zona più a ovest, vicino al confine, sono presenti nuovamente aree a minor potenzialità a causa delle quote molto elevate.

Anche l'analisi della permeabilità del territorio è condizionata dalla presenza dell'urbanizzazione lungo l'asta della Dora, che crea inevitabilmente una barriera ecologica ai naturali spostamenti della fauna. Le aree con minor permeabilità sono fortemente concentrate a fondo valle. Le piccole strade lungo i versanti non costituiscono delle barriere ecologiche. Anche le zone di alta quota, a parte nei punti più elevati e rocciosi, risultano a maggior permeabilità, le più piccole aree a classe inferiore sono dovute esclusivamente alle difficoltà di movimento per la morfologia del terreno.

Le *core area* sono quindi state individuate esclusivamente nelle zone boschive di pendio, nelle aree più isolate ed uniformi. Le strade, che creano zone a più bassa potenzialità, nella rete ecologica costituiscono degli elementi di frammentazione.

Le *stepping stone* invece vengono individuate per lo più nel fondo valle e nei primi rilievi, dove sono presenti lembi di superficie boschiva ad elevata potenzialità e buona permeabilità, ma circondati da zone urbanizzate, che ne limitano la dimensione.

Le *buffer zone* vengono limitate nel fondo valle dalla presenza di elementi che creano ostacolo allo spostamento delle specie. Lungo i versanti, le strade non costituiscono una barriera e le *core area* rimangono connesse da *zone buffer*, mentre la presenza di strade e autostrade lungo la Dora blocca in modo netto la connettività tra le *core area* del versante nord e sud della valle.

Non vengono individuati corridoi ecologici principali. Per quanto riguarda invece i corridoi ecologici secondari sono presenti solamente in piccole porzioni al limite di alcuni *buffer zone*. La presenza delle zone a più bassa permeabilità non permette uno sviluppo dei corridoi in lunghezza per creare una connessione tra *buffer*.

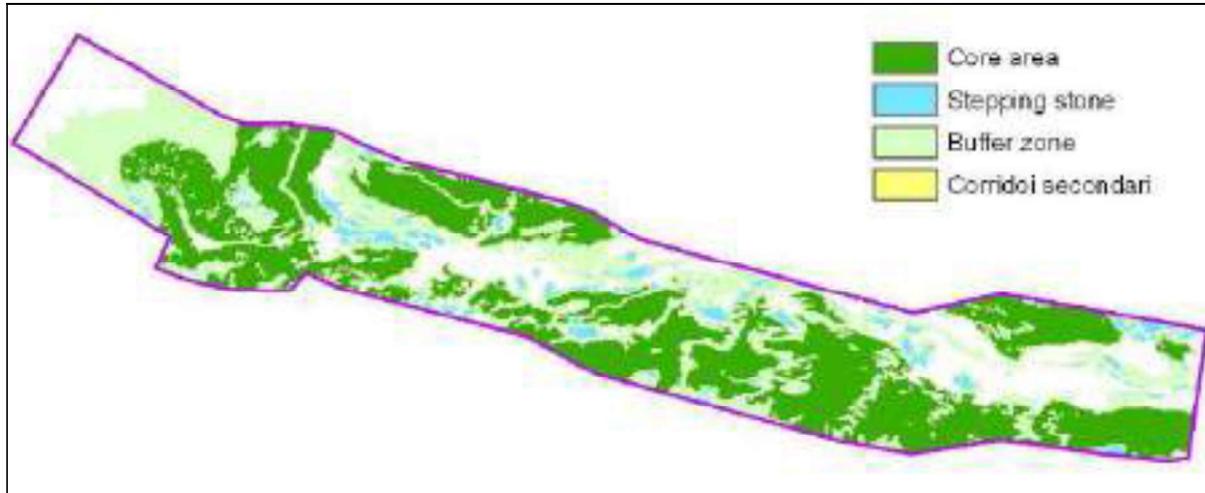


Figura 21 - Categorie della rete ecologica ottenute per l'area di studio.

I risultati ottenuti mediante l'uso di questi modelli cartografici evidenziano che i versanti nord e sud della Val Susa lungo l'area di studio sono scarsamente connessi dal punto di vista ecologico. Si possono tuttavia individuare alcuni punti di connettività tra i due versanti, localizzati per lo più nella parte alta della vallata: due di questi sono tra i centri urbani di Susa e Venaus, un altro è localizzato ad ovest di Bussoleno.

Si individua inoltre un punto di connessione potenziale nei pressi del confine est, vicino al centro abitato di Chiusa S.Michele. Qui i *buffer* dei due versanti sono molto vicini per la presenza di prati e aree agricole al di fuori delle aree urbane, che vengono tuttavia interrotti in due punti. Questo punto perciò può costituire un'area di connessione, qualora si potesse in qualche modo limitare l'effetto di barriera ecologica della viabilità.

Tra le stepping stone individuate, quelle di maggior rilievo sono le seguenti:

- La zona boschiva nei pressi di Susa alla confluenza tra il torrente Cenischia e la Dora e costituisce un sito di potenziale connessione;
- Nei dintorni della confluenza tra il torrente Frangerello e la Dora, nei pressi di Villar Focchiardo;
- Nei dintorni della confluenza del torrente Gravio, affluente di sinistra della Dora, nei pressi del centro abitato di Condove.

Facendo un'analisi sulla connettività lungo l'asta della Dora (est-ovest), si può osservare la presenza di diverse aree con copertura boschiva, circondati da zone agricole che costituiscono un complesso di *stepping stone* e *buffer* quasi continuo, che conferiscono al corso d'acqua una funzione di corridoio ecologico.

Esistono tuttavia alcune evidenti interruzioni, rappresentate dai centri abitati (Susa, Bussoleno, Borgone di Susa e S. Antonino di Susa). Quando il fiume attraversa un'area urbana, il greto fluviale si riduce di ampiezza, le sponde sono artificiali (cemento o massicciate) e non vi è presenza di vegetazione riparia: viene persa perciò tutta la funzionalità di connessione ecologica.

11.2.31 AREE PROTETTE

All'interno dell'area di studio considerata ricadono del tutto o in parte cinque SIC, uno dei quali è anche ZPS e Parco Regionale (Parco Orsiera Rocciavré), mentre nel SIC Oasi Xerothermiche sono comprese due Riserve Naturali Speciali Regionali.

SIC e Parco Naturale Orsiera Rocciavré

Si tratta del Sito di Interesse Comunitario più vasto della Val di Susa, che risulta dall'accorpamento dei SIC "Sapei" e "Orsiera Rocciavré", già SIC e ZPS ". È anche un Parco Naturale Regionale.

SIC Oasi xerothermiche della Val di Susa, Riserva Naturale Speciale dell'Orrido di Foresto e Riserva dell'Orrido di Chianocco

Tra i numerosi ambienti della Direttiva Habitat, quattro sono considerati prioritari: tra questi le praterie xeriche ricche di orchidee che rappresentano forse le cenosi naturalisticamente più importanti del biotopo sia per l'elevato numero di specie erbacee che ospitano, molte delle quali assai rare o localizzate, sia perché costituiscono l'habitat di numerose specie animali poco diffuse, soprattutto tra gli invertebrati.

SIC Rocciamelone

Dei 6 ambienti di interesse comunitario censiti, due sono riconosciuti prioritari. Si riconoscono in quest'area un certo numero di emergenze floristiche, alcune delle quali inserite nella Lista Rossa Nazionale.

SIC Boscaglie di tasso di Giaglione

Dei 6 ambienti di interesse comunitario censiti, uno è riconosciuto prioritario ed è la ragione dell'istituzione del SIC. Da un punto di vista floristico-vegetazionale, il sito presenta cenosi importanti e rare in regione, mentre le conoscenze faunistiche sono piuttosto scarse, sebbene si riconoscono mammiferi tipici delle aree alpine.

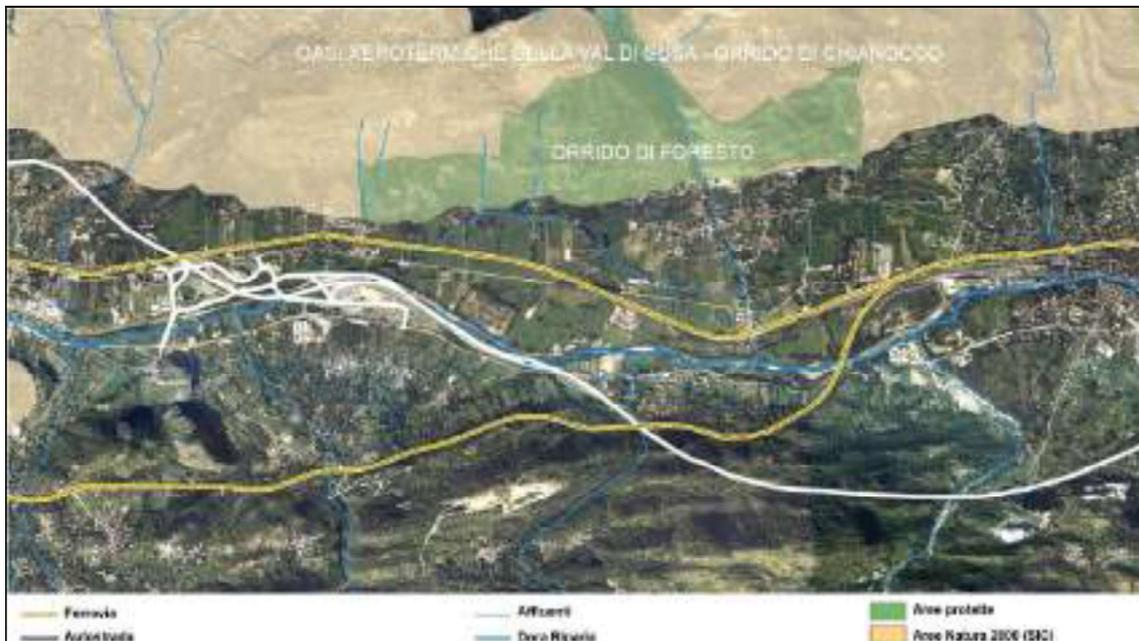


Figura 22 – Aree protette – Ambito Piana di Susa.

SIC Arnodera - Colle Montabone

Gli ambienti della Direttiva Habitat censiti sono tre di cui uno prioritario. Dal punto di vista floristico, il caratteristico ambiente xerothermico del sito ospita tipiche specie degli ambienti

aridi, alcune delle quali particolarmente rare. Per quanto riguarda la fauna, il gruppo più studiato è quello dei lepidotteri.

SIC Arnodera - Colle Montabone

Gli ambienti della Direttiva Habitat censiti sono tre di cui uno prioritario. Dal punto di vista floristico, il caratteristico ambiente xerotermico del sito ospita tipiche specie degli ambienti aridi, alcune delle quali particolarmente rare. Per quanto riguarda la fauna, il gruppo più studiato è quello dei lepidotteri.

11.2.32 VALUTAZIONE D'INCIDENZA

All'interno del territorio di Area Vasta considerato nel SIA ricadono, del tutto o in parte, alcuni siti della Rete Natura 2000 e sono presenti (da indagini bibliografiche e rilievi diretti) specie di interesse comunitario (elencate in all. I Dir. 79/409/CEE (ora 209/147/EC), in all. II e IV Dir. 92/43/CEE). Si è reso, pertanto, necessario predisporre uno specifico Studio d'incidenza riferito al progetto, che si è concluso con la redazione di una relazione per la Valutazione di Incidenza Ambientale.

Dallo studio d'incidenza è emerso che il progetto presenta aspetti che possono avere un'incidenza significativa sugli obiettivi di conservazione dei siti SIC IT1110030 "Oasi xerotermiche della Val di Susa – Orrido di Chianocco" e SIC IT1110055 "Arnodera – Colle Montabone" e su alcune specie animali di interesse comunitario. In particolare, il sito di deposito permanente di Cantalupo comporta un'incidenza diretta significativa, per consumo di superficie, sull'habitat 9260 "Boschi di *Castanea sativa*" posto nel SIC "Arnodera – Colle Montabone". Inoltre, sono state rilevate incidenze indirette significative, dovute a possibili perturbazioni in fase di cantiere (emissioni di inquinanti in atmosfera, in particolare NOx), per l'habitat 9260 "Boschi di *Castanea sativa*" (in entrambi i SIC) e per l'habitat 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)" nel SIC "Oasi xerotermiche della Valle di Susa – Orrido di Chianocco". Possibili incidenze significative indirette (perturbazioni dovute all'inquinamento rumoroso ed atmosferico) e dirette (consumo di habitat), in fase di cantiere, sono anche state individuate su alcune specie di interesse comunitario (non necessariamente presenti all'interno dei SIC, ma ricadenti nell'Area Vasta).

Al fine di eliminare o comunque di ridurre in termini di non significatività le suddette incidenze legate alla realizzazione del progetto sui potenziali bersagli individuati, sono state prescritte, all'interno dello Studio di incidenza, alcune misure di mitigazione.



Figura 23 – Aree protette – Ambito Piana delle Chiuse.

11.2.33 PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E ATTIVITÀ RICREATIVE

L'indagine sullo stato del Paesaggio dà luogo dal Piano Paesaggistico Regionale che ha funzione di conoscenza dell'aspetto, ma anche di potenziamento della strategia di salvaguardia, gestione e riassetto dei beni paesaggistici, favorendo l'inserimento coerente con lo stato di fatto di nuovi valori paesaggistici. Il tema paesaggistico è stato approfondito a norma di Legge da apposita relazione a cui si rimanda per maggiori dettagli.

La Regione Piemonte comprende 76 ambiti e 535 unità di paesaggio definite su sistemi geomorfologici, ecosistemi naturali ed insediamenti, di tipo culturale. Nel Progetto presente l'ambito di studio è il nr. AP38 – Bassa Val di Susa.

Il PTR, dal canto suo, individua in tale ambito dei Centri storici, edifici-insieme architettonici di valore storico ed ambientale quale l'abbazia di Novalesa. Individua inoltre il sistema dei castelli e delle fortificazioni medievali ed anche le torri di avvistamento della Val di Susa.

Dal punto di vista morfologico, il paesaggio è segnato da crinali e versanti di forte dominanza fisica, mentre dal punto di vista naturalistico vi insistono sistemi di rilevanza boschiva, aree protette regionali (vedi paragrafi specifici per saperne di più), nonché le aree di elevata qualità paesistico-ambientale quali i territori dei Comuni di Moncenisio e Novalesa.

Il territorio della Val di Susa è suddiviso in macro unità paesaggistiche, dette «stanze», che presentano aspetti strutturali, visuali percepibili ed aspetti storico-culturali omogenei. Si tratta nello specifico della stanza B2 – «bassa valle zona centrale» (Bruzolo, San Didero, San Giorio, Chianocco), della stanza B3 – «bassa valle Ambito del sistema urbano Bussoleno-Susa» (Susa, Bussoleno, Meana, Gravera) ed infine dalla stanza C – «Val Cenischia» (Mompalano, Venaus, Giaglione, Novalesa, Moncenisio).

Altro strumento urbanistico essenziale è il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) che intende coniugare l'ecosistema ambientale-naturale con il sistema antropico in un'ottica di valorizzazione e di evoluzione armonizzata di entrambi. Il PTCP individua ambiti di particolare valore ambientale quali il passo del Moncenisio da Novalesa al Confine di Stato e la bassa Val di Susa fino al confine con il Torinese. Per l'architettura, vi sono numerosi beni architettonici diffusi per tutto il territorio rilevabili dai SIT Comunali. Numerosi pure i Centri storici che fanno via via da fulcro di interscambio, che sono funzionali al turismo verde delle valli interne, bianche e dei percorsi storico-culturali e dei centri inseriti in aree storico-culturali. Si segnala il pregevole itinerario dell'«Via Francigena» che integrando monumenti affini a percorsi viari, favorisce la percezione dei sistemi territoriali attraversati.

Analizzando gli elementi strutturali del Paesaggio compreso nel tracciato della NLTL, è evidente il fondovalle delineato dalla Dora Riparia e dai versanti montuosi adiacenti. La morfologia del paesaggio è segnata da fasi di rimodellamento plioceniche quali l'azione di ghiacciai, torrenti, fiumi ma anche tettonica e fenomeni gravitativi. L'azione erosiva glaciale è ben riconoscibile nel profilo trasversale «ad U» della Val di Susa e della Val Cenischia, e dai versanti alti e ripidi che si raccordano al fondovalle piatto ed ampio.

Sui versanti, sono evidenti le incisioni dei corsi d'acqua quali gli orridi di Chianocco e Foresto e le gorge di Susa. Sono ravvisabili altresì i conoidi riconducibili all'azione erosiva dei corsi d'acqua.

Dal punto di vista naturalistico, le visuali sono definite dalla presenza di numerosi habitat anche protetti (vedi paragrafi specifici), molto differenti tra loro, sia protetti che sfruttati nei secoli dall'uomo. Le formazioni vegetali, ove pure destinate a pastorizia, agricoltura, seminativi, ecc., e non soltanto a foreste e prateria, rappresentano l'85% del territorio di Area Vasta di studio.

Il sistema antropico influenza in maniera continuativa le visuali che il territorio offre. Le aree urbanizzate ad uso residenziale e ad uso industriale, sono diffuse un po' ovunque e soprattutto

lungo le vie di comunicazione principali. Prevalgono, ad ogni modo, costruzioni «sparse» e nuclei di antico insediamento, seppure l'estensione areale delle urbanizzazioni sia raddoppiata.

Nelle aree in cui l'attività agricola è stata abbandonata, la vegetazione spontanea ha colonizzato le aree una volta produttive, creando un apparente disordine territoriale ma avente valenza ecologica.

Le aree antropizzate sono inoltre segnate da numerose centrali idroelettriche e dalle aste di grande comunicazione sia autostradale che ferroviarie. Il contesto storico è inquadrato nel paragrafo successivo.

11.2.34 INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO

L'area oggetto dello studio è antropizzata fin dalla preistoria e sono presenti numerosi siti archeologici a conferma di quest'affermazione, quasi tutti in posizione prospiciente la piana, così come si nota per i siti dell'Età del Bronzo.

L'età del Ferro vede concentrazioni di rinvenimenti archeologici nelle aree di Caprie e Susa, mentre i rinvenimenti archeologici di età romana nell'area oggetto di questo studio vedono una concentrazione di rinvenimenti archeologici nella zona della città romana di Susa e nell'entroterra di Caprie.

Del periodo tardo-antico si rilevano numerosi rinvenimenti sparsi in punti differenti, così come per attestazioni di derivazione germanica o longobarda.

I principali insediamenti della valle risalgono all'VIII secolo con sviluppo lungo le strade, mentre il resto della piana e le basse pendici erano destinati ad attività agricola con casolari sparsi, e alle quote superiori dei rilievi erano gli alpeggi con rare abitazioni rustiche.

A causa dell'intensa antropizzazione del fondovalle della Dora Riparia e del Cenischia e delle pendici ad esso prospicienti, dette parti sono da considerarsi a rischio archeologico assoluto alto. Per quanto riguarda le quote più elevate dei rilievi il rischio archeologico assoluto è da considerarsi basso.

La valutazione del grado di rischio relativo tiene conto di tutte le analisi effettuate e valuta il grado di rischio rispetto alla tipologia di tracciato previsto, alle aree di cantiere ed alle viabilità interferite. Per quanto riguarda le operazioni di scavo previste per il tratto a cielo aperto nella piana di Susa, si segnala un potenziale rischio relativo alto, a causa della vicinanza con la *città romana*, dell'ipotesi di transito di due viabilità di epoca romana, del rinvenimento di un miliario, della presenza di un toponimo longobardo.

Potenziale rischio relativo medio è stato ipotizzato nell'area di cantiere Prato Giò a causa del transito di *una viabilità di età romana*. Per maggiori dettagli si rimanda all'apposita Relazione Archeologica elaborata a norma di legge.

11.3 PRESSIONI SULL'AMBIENTE

Segue la riepilogazione delle pressioni prevedibili, per le componenti ambientali di interesse, in fase di cantiere e di esercizio.

11.3.1 SOTTOSUOLO E RISCHIO IDROGEOLOGICO

Le principali azioni di progetto che potrebbero influire negativamente sulla componente in esame sono:

FASE DI CANTIERE – scavi in sotterraneo, allestimento delle aree di cantiere (sbancamenti, riprofilature, occupazione di suolo), modificazione della conformazione morfologica nelle aree di deposito.

FASE DI ESERCIZIO – occupazione di aree connesse all'attività fluviale o fluvio-torrentizia, modificazioni permanenti della morfologia dei versanti.

I potenziali effetti negativi potrebbero dunque riguardare la produzione di rifiuti inerti e rifiuti pericolosi, la modificazione del livello di rischio naturale locale, il rischio di fenomeni di subsidenza. Gli impatti potrebbero essere rilevanti anche a causa di eventuali rilasci accidentali di materiali pericolosi.

Gli impatti individuati potranno essere limitati a seguito di interventi di risistemazione idraulica o dei versanti, di corretti piani di gestione degli inerti e dei rifiuti.

11.3.2 SOTTOSUOLO

FASE DI CANTIERE - Gestione dei materiali di scavo non pericolosi: la realizzazione delle opere in sotterraneo determina la produzione di un volume rilevante di materiale di scavo, di cui circa l'80% rientra in categorie di materiale idoneo ad un riuso per calcestruzzi o per rilevati. A tale volume da destinare a deposito va ad aggiungersi un modesto volume di materiale da destinarsi a discarica per rifiuti pericolosi.

La soluzione proposta permette comunque il recupero ambientale di siti compromessi in quanto sede di attività di produzione di inerti nel passato, sebbene implica la necessità di garantire superfici compatibili con le geometrie dei cumuli di materiali risultanti.

Gestione dei materiali di scavo contenenti fibre asbestiformi: il tracciato del Tunnel di Base (alternativa D) determina la necessità di indagare il settore d'imbocco di valle ubicato in territorio comunale di Susa.

L'azione progettuale in esame determina come impatto diretto la produzione di rifiuti pericolosi. A livello d'impatti indiretti sono da prevedere interferenze con le componenti atmosfera (aerodispersione fibre, emissioni transito mezzi), ambiente idrico (consumi cantiere, possibili contaminazioni), rumore e vibrazioni e alla componente relativa alla salute pubblica (rischi per la salute da esposizione a fibre aerodisperse, problemi connessi all'incremento del traffico).

Gestione del materiale di scavo in relazione alla presenza di mineralizzazioni uranifere: dati disponibili circa i tenori in uranio e torio degli ammassi rocciosi interessati, indicano livelli di concentrazioni non difforni dalla situazione media rilevata per la crosta terrestre. In letteratura, mineralizzazioni uranifere di una certa rilevanza sono segnalate in Valle Susa per settori che non risultano interferiti dalla realizzazione delle opere in sotterraneo.

Il piano di gestione inerti non prevede pertanto particolari accorgimenti in merito all'aspetto in esame, dato che non sono da prevedere impatti diretti.

Tuttavia le informazioni sinora raccolte fanno riferimento a dati relativi a campioni prelevati in corrispondenza di affioramenti superficiali. Dovranno essere condotte campagne di indagine, tramite sondaggi a carotaggio continuo, con prelievo di campioni (da destinare ad analisi di laboratorio) rappresentativi delle aree interferite.

Scavi in sotterraneo – emissioni di gas radon: lo scavo delle opere in sotterraneo determina una liberazione nell'aria dell'ambiente di lavoro di gas radon. Le concentrazioni conseguenti sono funzione di fattori naturali legati alla natura dei litotipi, ai sistemi di circolazione, alla presenza di venute d'acqua e di fattori antropici legati alle modalità di aerazione degli ambienti di lavoro.

La corretta modellizzazione del livello delle concentrazioni potenziali in sotterraneo è legata alla possibilità di una precisa parametrizzazione degli algoritmi di calcolo utilizzati per le simulazioni.

Un elemento importante è rappresentato dalla valutazione accurata dei tenori in minerali radioattivi presenti nelle rocce degli ammassi attraversati. In questo senso, le campagne di

indagine previste per la caratterizzazione del tenore dei minerali radioattivi potranno integrare anche l'aspetto del radon.

Subsidenza: all'imbocco est del Tunnel di Base e nella Piana delle Chiuse per il Tunnel dell'Orsiera, sono previsti scavi con coperture massime di 15-20m in terreni che per loro natura sono suscettibili a fenomeni di subsidenza, con ripercussioni per le strutture ed infrastrutture interferite.

FASE DI ESERCIZIO

Attraversamento delle rocce contenenti minerali asbestiformi: l'Imbocco Est del Tunnel di Base, nella fase di esercizio, comporterà la presenza di un tratto in attraversamento delle rocce contenenti minerali asbestiformi.

L'impatto previsto è la possibile esposizione delle pareti rocciose in seguito a scenari incidentali e, sebbene qualitativamente riscontrabile, il livello di probabilità di occorrenza risulta estremamente basso.

Emissioni radon: la fase di esercizio del Tunnel di Base e del Tunnel dell'Orsiera comporta la permanenza, per periodi significativi, dei treni in ambiente sotterraneo.

L'impatto previsto è l'accumulo di gas radon nei tunnel in concentrazioni superiori ai limiti di legge previsti.

11.3.3 RISCHIO IDROGEOLOGICO

FASE DI CANTIERE

Cantiere Clarea: l'ubicazione del cantiere determina un'interferenza con l'attività del torrente Clarea in relazione agli eventi di piena connessi a fenomeni alluvionali. Parte dell'area di cantiere in progetto risulta interessata da trasporto solido connesso all'evento alluvionale del 2008. Il versante ad Ovest del cantiere presenta aree suscettibili all'innescò di colamenti veloci e crolli in roccia. Poco a Nord del cantiere è censita l'area d'innescò di una colata detritica propagatasi a valle nel corso dell'evento alluvionale del 2008.

Cantiere Maddalena: l'ubicazione del cantiere interessa parte dell'apparato di conoide alluvionale del Torrente Clarea, quindi le opere di cantiere e quelle definitive potrebbero essere interessate da trasporto in massa connesso all'occorrenza di colate detritiche.

Il versante a monte del cantiere è caratterizzato da ampi settori soggetti a DGPV, che possono divenire sede di innescò per processi minori quali crolli in roccia o colamenti veloci e interferire con il cantiere.

Cantiere Susa Ovest: l'area di cantiere si colloca in un settore esondabile in assenza di collettore di deflusso del rio Giandula, interferito dalle lavorazioni, e a valle di una conoide segnalata dal PAI come «attiva non protetta». Una porzione di cantiere ricade entro la fascia C del fiume e può divenire sede di fenomeni di allagamento, mentre una porzione, entro la quale è prevista un'area di deposito, si colloca all'interno della fascia B, caratterizzato da un'attività torrentizia intensa in caso di piena.

I lavori di riprofilatura del versante nell'area di imbocco potrebbero determinare un aumento del livello di suscettibilità all'innescò frane per colamento veloce o per crollo.

Cantiere Susa Autoporto: il cantiere risulta ubicato in una porzione marginale dell'apparato di conoide del Rio Scaglione. Per questo settore sono possibili fenomeni di tracimazione e deflussi lungo alvei abbandonati della conoide. Si segnala la possibilità di fenomeni di allagamento sul lato S della SS24, per l'interferenza con il pozzo/tombino del rio Traduerivi e dello scolmatore del canale Coldimosso.

Cantiere Susa Est: La criticità maggiore è l'interferenza con il canale Coldimosso, per il quale gli interventi dovranno garantire le portate previste per le utenze localizzate a valle. Gli

interventi di sopraelevazione del canale possono determinare alterazioni nella capacità di smaltimento della portata di derivazione. con possibile incremento della probabilità di esondazione in caso di precipitazioni intense.

I lavori di riprofilatura del versante nell'area di imbocco possono determinare un aumento del livello di suscettibilità all'innesco frane per colamento veloce o per crollo.

Piana di Susa: l'attraversamento della Piana è previsto all'aperto ed in rilevato fatta eccezione per il viadotto sul Fiume Dora Riparia. Sarà necessario sviluppare un intervento di regimazione e scolo delle acque meteoriche e verificare la necessità di adeguare i tracciati e le sezioni dei canali irrigui per garantirne la continuità.

Tunnel dell'Orsiera: il tracciato del tunnel passa al di sotto della frana del Penturetto (DGPV), anche se la quota di scavo risulta essere posta al di sotto della superficie di rottura del corpo in frana proposta nelle ricostruzioni geologiche. Per questo elemento si attende un impatto trascurabile. Il tracciato del tunnel attraversa anche la frana del Margara (DGPV) e sulla base delle conoscenze attuali, l'impatto relativo a questa interferenza è da ritenere significativo. Sono da prevedere indagini aggiuntive volte alla caratterizzazione della geometria del corpo in frana (volume e superficie di scorrimento) ed alla definizione dei rapporti tra i depositi di accumulo gravitativo e quelli di fondovalle.

Cantiere della Piana delle Chiuse: è prevista la realizzazione di un argine lungo il perimetro del cantiere, dato che questo si trova nella fascia fluviale B del fiume Dora Riparia, determinando così un'interferenza significativa con la dinamica fluviale. Il cantiere interferisce con alcuni corpi idrici secondari interrati o a cielo aperto e la risoluzione di tali interferenze idrauliche è necessaria per limitare gli impatti qualitativi sui corpi idrici superficiali. Si segnala che il settore di fondovalle in esame è caratterizzato dalla presenza di ampi settori soggetti ad allagamento in connessione all'attività del reticolo idrografico minore e del fiume Dora Riparia.

Siti di deposito

Nome del deposito	Tipo di deposito	Caratteristiche	Impatti
<i>Cantalupo</i>	Definitivo	Il sito si colloca in un settore posto tra versanti a marcata propensione all'innesco di colamenti veloci.	Modificazione dei deflussi superficiali generati in conseguenza di precipitazioni piovose.
<i>Prato Giò</i>	Temporaneo	-	Modificazione dei deflussi superficiali generati in conseguenza di precipitazioni piovose.
<i>Carrière du Paradis e teleferica</i>	Definitivo	Il tracciato della teleferica interseca una frana di tipo complesso. La teleferica si colloca in corrispondenza di un settore a medio-alta predisposizione all'innesco di frane superficiali. La teleferica attraversa inoltre canali interessati dal passaggio di valanghe di neve.	Modificazione dei deflussi superficiali generati in conseguenza di precipitazioni piovose. I versanti a W e a S sono soggetti all'innesco di frane per colamento veloce e/o per crollo in roccia.

FASE DI ESERCIZIO

Nodo intermodale di Susa e attraversamento del Fiume Dora Riparia: l'area ricade parzialmente nella fascia C del Fiume Dora Riparia. Le restanti opere, che attraversano i settori inclusi nella fasce A e B, si configurano come ostacoli potenziali al deflusso del fiume in caso di piena.

Sito di interconnessione di Piana delle Chiuse: tale opera comporta la creazione di una finestra di accesso al tracciato ferroviario ribassata rispetto al piano campagna. E' prevista la realizzazione di un argine lungo il perimetro dell'area di sicurezza, poiché si trova nella fascia fluviale B del fiume Dora Riparia. Questo aspetto determina un'interferenza significativa con la dinamica fluviale, in quanto comportando un restringimento della sezione di deflusso, il riverbero dell'azione progettuale si propaga a valle.

11.3.4 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Le principali azioni di progetto che potrebbero influire negativamente sulla componente in esame sono le seguenti:

- FASE DI CANTIERE – lavorazioni connesse alla realizzazione dell'opera in alveo o in prossimità di corpi idrici, gestione delle acque drenate dalle gallerie e degli scarichi delle acque di lavorazione, gestione delle acque meteoriche in aree di cantiere, prelievo di acque superficiali per usi di cantiere, deviazione di corsi d'acqua, taglio della vegetazione, occupazione e rimozione di suolo, eventi accidentali di dispersione di sostanze inquinanti e/o pericolose.
- FASE DI ESERCIZIO – gestione delle acque drenate dalle gallerie, gestione delle acque meteoriche di piattaforma e di piazzali, gestione delle acque di versante, eventi accidentali di dispersione di sostanze inquinanti e/o pericolose.

I potenziali effetti negativi derivanti dalle pressioni indotte dall'opera in progetto potrebbero dunque riguardare gli impatti connessi alla deviazione di corsi d'acqua, l'inquinamento di corsi d'acqua superficiali, il consumo di risorse idriche superficiali, le interferenze permanenti in alveo, le interferenze negative con l'attuale sistema di distribuzione delle acque.

Tali impatti potranno essere limitati o eliminati tramite un'attenta gestione della risorsa idrica e la progettazione e installazione di idonei impianti di trattamento e depurazione delle acque reflue, mediante un continuo monitoraggio delle acque ante e post depurazione/trattamento.

FASE DI CANTIERE - Tunnel di Base: le gallerie naturali che costituiscono il tunnel di base si sviluppano inizialmente al di sotto del bacino idrografico del torrente Clarea, con coperture comprese tra 1.200 e 40m. Successivamente il tracciato del tunnel di base prosegue al di sotto del bacino del torrente Cenischia, con coperture inferiori ai 65m.

Il potenziale impatto è connesso con l'eventualità che, in fase di esecuzione della galleria, si incontrino circuiti idrici connessi al reticolo idrografico superficiale, che potrebbe verificarsi in corrispondenza di aree ad intensa fratturazione del substrato roccioso.

Un altro potenziale impatto potrebbe verificarsi nel caso in cui le sorgenti che attualmente recapitano le proprie acque al reticolo idrografico superficiale fossero impattate durante la realizzazione dell'opera.

Siti di deposito

Nome del deposito	Tipo di deposito	Caratteristiche	Impatti
<i>Cantalupo</i>	Definitivo	-	Modificazione dei deflussi superficiali generati in conseguenza di precipitazioni piovose.
<i>Prato Giò</i>	Temporaneo	-	Modificazione dei deflussi superficiali generati in conseguenza di precipitazioni piovose.
<i>Carrière du Paradis</i>	Definitivo	-	Modificazione dei deflussi superficiali generati in conseguenza di precipitazioni piovose.

FASE DI ESERCIZIO

Nodo intermodale di Susa e attraversamento del Fiume Dora Riparia: le opere si configurano come ostacoli potenziali al deflusso del fiume in caso di piena.

Sito di interconnessione di Piana delle Chiuse: interferenza significativa con la dinamica fluviale, in quanto a causa del restringimento della sezione di deflusso, il riverbero dell'azione progettuale si propaga a valle.

11.3.5 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

Le principali azioni di progetto che potrebbero influire negativamente sulla componente in esame sono:

- FASE DI CANTIERE – scavo in sotterraneo per realizzazione dei tunnel in progetto, gestione delle acque drenate da gallerie e degli scarichi di acque di lavorazione, gestione di acque meteoriche in aree di cantiere, prelievo di acque sotterranee per usi di cantiere, occupazione e rimozione di suolo, eventi accidentali di dispersione e infiltrazione di sostanze inquinanti e/o pericolose.
- FASE DI ESERCIZIO – gestione di acque drenate da gallerie, gestione di acque meteoriche di piattaforma e di piazzali, eventi accidentali di dispersione e infiltrazione di sostanze inquinanti e/o pericolose.

I potenziali effetti negativi derivanti potrebbero dunque riguardare l'alterazione dello stato quantitativo e qualitativo delle falde, il consumo di risorse idriche sotterranee, le interferenze negative con l'attuale sistema di distribuzione delle acque, l'inquinamento di corpi idrici sotterranei.

11.3.6 ATMOSFERA

Gli impatti che, in generale, potrebbero verificarsi sulla componente atmosfera si distinguono in potenziali effetti negativi e positivi sull'aria e sul clima.

FASE DI COSTRUZIONE - In fase di costruzione gli impatti potenziali derivano dai cantieri, dai siti di deposito e dalla logistica di connessione tra cantieri e siti di deposito per il trasporto del marino.

Cantieri: le attività principali che sono state individuate come principali fonti di polvere sono la produzione dei prefabbricati, in particolare del calcestruzzo, con relativa movimentazione dei mezzi, le operazioni di carico e scarico dei materiali, la movimentazione di materiale destinato al cantiere o originato nel cantiere, con passaggio su strada, lo stoccaggio di materiale vario e inerti, la ventilazione delle gallerie durante la fase di scavo.

In relazione alla potenziale emissione di fibre di amianto, l'unico tratto di galleria potenzialmente interessato da rocce amiantifere è il portale ovest del Tunnel dell'Orsiera, da cui potrebbero sprigionarsi fibre di amianto che si potrebbero disperdere in aria ed essere conseguentemente estratte dal tunnel tramite l'impianto di ventilazione. Altra potenziale sorgente è il materiale amiantifero estratto durante la fase di scavo che dovrà essere adeguatamente trattato previo spostamento.

Siti di deposito: vanno prese in considerazione le attività di movimentazione del materiale verso il sito di deposito e al suo interno e le operazioni di carico e scarico dei materiali.

Logistica: camion e vagonetti che portano i materiali di scavo saranno chiusi e eventualmente nebulizzati.

FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non si prevedono potenziali impatti sulla componente atmosfera.

Unica potenziale sorgente è l'usura delle rotaie. Tale usura potrebbe rilasciare quantità limitate di polveri nelle immediate vicinanze della linea. La maggior parte della linea, però, verrà realizzata in sotterraneo e le polveri saranno confinate per lo più al tracciato ferroviario.

FASE DI COSTRUZIONE

La metodologia di stima delle emissioni dalle fasi di cantiere può essere realizzata mediante:

- Una valutazione delle emissioni dell'attività di movimentazione materiali, effettuata sulla base del numero e della lunghezza dei viaggi dei mezzi di trasporto materiali intesi come materiali da costruzione in ingresso nel cantiere e materiali scavati in uscita dal cantiere per essere smaltiti;
- Valutazione delle emissioni delle macchine da cantiere;
- Valutazione del contributo emissivo dei veicoli privati in accesso al cantiere;
- La stima delle emissioni da risollevarimento, che utilizza il dato di superficie massima coinvolta giornalmente dalle attività di cantiere.

FASE DI ESERCIZIO - Sono state fatte delle analisi su scenari di previsione del traffico futuro dei mezzi pesanti dai quali emerge l'impatto positivo dell'opera sul traffico veicolare pesante, se confrontati con i casi di mancata realizzazione dell'opera e con la messa in esercizio della stessa. Al [REDACTED] la differenza di traffico con e senza realizzazione dell'opera è pari al 28% e tale differenza inciderà sulle quantità di sostanze emesse in atmosfera.

In caso di incidente (quale ad esempio incendio e fumosità), le centrali di ventilazione di Clarea e della Maddalena garantiranno l'aspirazione di eventuali fumi e gas sprigionati all'interno dei tunnel, pur tuttavia con le inevitabili conseguenze di dispersione in atmosfera di potenziali inquinanti e relativa ricaduta al suolo.

La centrale di Clarea è ubicata in una zona poco abitata, fortemente naturalistica e dunque eventuali ricadute al suolo potrebbero avere effetti negativi sugli ecosistemi posti in prossimità. La centrale della Maddalena è più vicina a zone abitate e potrebbero verificarsi impatti dovuti alle ricadute al suolo dei fumi.

Tenendo conto delle caratteristiche delle centrali e della loro ubicazione, si ritiene che i pozzi di ventilazione previsti per il rilascio dei fumi in atmosfera in caso di incidente, non possano comportare potenziali modifiche all'ambiente circostante.

11.3.7 RUMORE

FASE DI CANTIERE

Il clima acustico che si determinerà in fase di costruzione dell'opera sarà sicuramente influenzato dalle attività. E però di fondamentale importanza il fattore della durata: attività molto impattanti dal punto di vista delle emissioni potrebbero essere di brevissima durata rispetto alla globalità dell'opera; per contro altre attività potrebbero essere in assoluto non con bassa magnitudo, ma avere durata molto elevata.

Le fasi di lavoro individuate come maggiormente impattanti dal punto di vista acustico sono:

- Movimentazione mezzi (sia automezzi pesanti che mezzi d'opera) all'interno del cantiere. La valutazione dei mezzi pesanti è svolta ipotizzando l'utilizzo di automezzi in perfetto stato di manutenzione;
- Centrali di betonaggio per la produzione di calcestruzzo (impianto di betonaggio e movimentazione delle betoniere);
- Operazioni di movimentazione del materiale, cioè il rumore diffuso che contraddistingue l'intera durata del cantiere;
- Attività a servizio dello scavo meccanizzato della galleria (nastro di estrazione dello smarino, carrelli di adduzione di conci e calcestruzzo in galleria, gru a torre e

movimentazione concii sul piazzale). Le attività di scavo sono caratterizzate da una vasta distribuzione sul cantiere per cui non possono essere previsti interventi puntuali di abbattimento delle emissioni sonore se non per i macchinari fissi;

- Per i cantieri di fronte avanzamento linea sono stati considerati i macchinari funzionanti (apripista, compattatori, ecc.) che risultano fortemente impattanti per i ricettori più prossimi alla linea.

Lo studio di progetto si concentra la valutazione delle emissioni di rumore ed il conseguente impatto sui ricettori più prossimi ai cantieri industriali e logistici.

Per quasi tutti i cantieri è previsto lo svolgimento delle lavorazioni 24 ore su 24 in tre turni di otto ore ciascuno in quanto legati alle attività di scavo meccanizzato. Ne deriva che tutte le valutazioni saranno svolte comprendendo anche *il periodo notturno*, più critico per via dei limiti di immissione più bassi ai ricettori. Unica eccezione il cantiere di Clarea in cui si prevede la lavorazione su due turni, per un totale di 16 ore giornaliere che corrispondono, per le valutazioni sul rumore, al periodo diurno.

L'impatto acustico determinato dalle lavorazioni previste in cantiere è rilevante e potrebbe causare, se non gestito, un superamento che in alcuni casi arriva a 25dB(A) in più rispetto ai limiti di classe acustica.

Le attività di realizzazione della NLTL prevedono la costruzione di opere fuori terra quali viadotti e rilevati, che hanno durata molto breve presso i singoli ricettori.

In particolare la realizzazione dell'opera il cantiere nella piana di Susa è caratterizzata da una durata ridotta rispetto al cantiere adiacente. Considerata la breve durata, l'entità ridotta delle emissioni sonore e la distanza dei ricettori l'impatto è in questa fase compreso nell'impatto legato ad impianti fissi presenti nell'area.

FASE DI ESERCIZIO

Esiste potenziale concorsualità tra differenti infrastrutture di trasporto che possono determinare una pressione sui ricettori tale da determinare potenziale criticità acustica.

Lo studio acustico previsionale relativo alla futura infrastruttura ferroviaria in progetto intende valutare – in sede di calcolo previsionale e con riferimento alla progettazione preliminare – il livello futuro della componente rumore presso i ricettori di riferimento.

La criticità per lo scenario post operam viene valutata con riferimento ai limiti acustici per ogni ricettore sensibile derivanti dai piani di classificazione acustica comunale e dall'eventuale appartenenza di ogni edificio alle fasce di pertinenza acustica della linea ferroviaria storica, oppure della futura linea AV. Per ogni edificio viene quantificato il livello di rumore per il periodo diurno e notturno nelle previste condizioni di futuro esercizio della NLTL e della linea storica.

11.3.8 VIBRAZIONI

FASE DI CANTIERE

Le sorgenti di vibrazioni sono costituite dai macchinari utilizzati per l'esecuzione delle opere con particolare riferimento alle opere di scavo. Nelle aree di cantiere ove sono presenti gli impianti fissi, le emissioni di vibrazioni risultano usualmente più contenute poiché si determinano minori sollecitazioni meccaniche sul terreno e, di conseguenza, minore trasmissione di energia meccanica verso i potenziali ricettori sensibili.

Il calcolo previsionale per le attività di scavo evidenzia la possibilità di superare i limiti di disturbo in ambiente abitativo, per i soli edifici situati a minore distanza dalla linea (entro i primi 80-100m).

FASE DI ESERCIZIO

La stima dell'impatto vibrazionale dell'infrastruttura NLTL è eseguita a livello di quantificazione di massima sui ricettori sensibili a minore distanza dalla futura Linea, in particolare quelli a distanza inferiore a 100m.

Il calcolo previsionale permette di individuare una fascia di potenziale criticità avente come asse quello dell'infrastruttura in progetto ed ampiezza pari a 60-80m per lato, nei territori comunali di Chiusa S.Michele, Vaie e Sant'Ambrogio.

Per l'induzione di rumore per via solida risultano essere maggiormente sensibili i ricettori presso i quali la NLTL corre in galleria a bassa copertura, per i quali le fondazioni degli edifici stessi possono trovarsi in vicinanza della galleria. La vibrazione indotta all'interno di un ambiente abitativo si attesta attorno ai 40dB(A).

Poiché gli effetti degli armamenti antivibranti sono tali per cui è possibile prevedere una attenuazione minima di 10dB(A) delle vibrazioni indotte negli ambienti abitativi, si prevede pertanto un rumore indotto per via solida inferiore a 30dB(A). Tale contributo risulta pertanto pressoché ininfluenza nella composizione del livello sonoro delle aree in Progetto.

11.3.9 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

I potenziali impatti per la componente campi elettromagnetici a bassa frequenza possono essere determinati dalla realizzazione della nuova linea di trazione, dagli elettrodotti per l'alimentazione della linea, dalle relative sottostazioni elettriche e da eventuali deviazioni della linea ferroviaria storica.

Per poter valutare i campi elettromagnetici generati dall'energizzazione ed esercizio del collegamento ferroviario NLTL, sono stati individuati tutti i ricettori prossimi alle potenziali sorgenti di impatto elettromagnetico.

Linea in esercizio - Per valutare l'impatto sono state considerate esperienze pregresse sulla linea Alta Capacità Torino-Novara e Bologna-Firenze, che presentano le stesse caratteristiche di alimentazione di linea di contatto. L'andamento dell'induzione magnetica presso i ricettori riferiti a queste linee ferroviarie conferma una sensibilità al transito dei convogli, mentre durante il resto del tempo il livello si mantiene su valori analoghi a quelli rilevati in fase di ante operam.

Nel caso di una linea ferroviaria ad alta velocità le variazioni di corrente in una linea elettrica sono significative in intervalli di tempo dell'ordine di frazioni di minuti o addirittura secondi e il campo di induzione magnetica è quindi un fenomeno di tipo intermittente.

Dai casi studio si può desumere che i valori di induzione e di campo elettrico risultano essere entro i limiti di legge per ricettori situati a distanze pari a 25m dall'asse dei due binari. All'interno di tale fascia è stata riscontrata la presenza di 11 ricettori che giacciono nell'area di intervento e che presumibilmente saranno rimossi.

Linea elettrica - E' stata valutata la presenza di ricettori e di luoghi destinati a permanenza maggiore di 4 ore lungo il percorso del cavidotto, tracciando una fascia di rispetto pari a 5m rispetto all'interasse delle linee in cavo. La fascia ha intercettato la presenza di 32 ricettori residenziali, in corrispondenza dei quali sarà necessario prevedere adeguate misure di mitigazione.

Sottostazione e della cabina di trasformazione - La sottostazione elettrica sarà installata in prossimità della stazione internazionale di Susa; la distanza tra la sottostazione ed il ricettore più prossimo risulta essere superiore a 100m, per cui risulta trascurabile qualsiasi impatto ai ricettori.

La cabina di trasformazione sarà installata in prossimità dell'Area di sicurezza Chiusa San Michele; non si riscontra la presenza di ricettori prossimi alla cabina, la cui interferenza per la

componente campi elettromagnetici risulta essere trascurabile a 5 metri di distanza dal perimetro della struttura.

11.3.10SUOLO

Gli impatti legati alla realizzazione della Nuova Linea ferroviaria Torino-Lione (NLTL) si manifestano, principalmente, in termini di consumo temporaneo e permanente di risorsa.

Per quanto riguarda le tratte previste in progetto, sono state scartate quelle che prevedono lavorazioni in galleria, in quanto si reputa che tali lavorazioni non comportino influenza sul Suolo.

FASE DI COSTRUZIONE

Le azioni di progetto che possono comportare incidenze sul suolo corrispondono alle attività di *preparazione dell'area di cantiere* ed agli *scavi in terreno*. Si ritiene che le altre azioni di progetto non comportino danno in quanto eseguite all'interno di aree già predisposte per le lavorazioni o per il deposito.

Gli impatti temporanei previsti sono legati alla fase di cantierizzazione delle aree di lavoro, in particolare alle attività di preparazione delle stesse. La temporaneità dell'impatto è legata alla provvisorietà del cantiere, il quale, terminata la sua funzione, è dismesso, con conseguente esecuzione delle attività di ripristino pedologico delle superfici occupate.

Per quanto concerne i suoli forestali, l'impatto è da ritenersi maggiore rispetto a quello che si va a produrre su suoli agricoli; le caratteristiche chimico-fisiche degli orizzonti superficiali di tali suoli sono difficilmente conservabili e, pertanto, a lavori terminati, non è tecnicamente possibile riportare nei suoli interferiti le proprietà preesistenti. Tali proprietà potranno essere, in parte, recuperate con il passare degli anni, ricostituendo, in fase di ripristino delle superfici, i soprassuoli forestali interferiti.

Per quanto riguarda i suoli agricoli, l'impatto è di minore intensità; i suoli agricoli sono difatti suoli già "modificati/alterati" dall'azione antropica. Con l'adozione di corrette modalità di scotico – accantonamento – ripristino degli orizzonti superficiali, la qualità e le caratteristiche dei suoli agricoli possono essere, almeno parzialmente, mantenute, per raggiungere la piena funzionalità agronomica con il passare del tempo.

Tuttavia il materiale pedologico rimosso dalle superfici cantierizzate ed accantonato, può andare incontro a rischi di erosione, dilavamento e compattazione. Sono altresì esposti a rischi di erosione e dilavamento i suoli in pendenza presenti nelle aree limitrofe ai cantieri, sebbene la realizzazione ed il corretto mantenimento del sistema di regimazione delle acque di cantiere minimizza il problema.

Gli orizzonti pedologici più profondi possono andare incontro a rischi di contaminazione dovuti a fenomeni di sversamento di sostanze inquinanti.

FASE DI ESERCIZIO

Impatti permanenti si hanno in corrispondenza delle superfici non ripristinate a fine lavori. Tale tipologia d'impatto risulta particolarmente gravosa per i suoli forestali e per i suoli agricoli che rientrano nelle classi di capacità d'uso di suoli adatti all'agricoltura, con poche o moderate limitazioni.

La componente non risulta impattata dalla presenza della linea, a meno che non si verifichi un malfunzionamento del sistema di regimazione delle acque ed un insuccesso degli interventi di inerbimento tecnico sulle superfici in pendenza.

Dal processo di valutazione, risulta che l'impatto maggiore avviene in corrispondenza dei due tratti di teleferica. Il dato si spiega analizzando gli usi del suolo nella fascia di interferenza

considerata (fascia buffer di 30 m dall'asse): l'80% circa della superficie è difatti coperta da boschi e da superfici a prevalente valenza pastorale e, pertanto, l'impatto generato risulta concentrato su suoli naturali.

Si evidenzia che, in questa fase di progettazione preliminare, la valutazione dell'impatto è stata eseguita ponendosi nella situazione più cautelativa possibile, considerando, come fascia interferita dai lavori (azione "preparazione delle aree"), l'intera "impronta" al suolo della teleferica (fascia buffer di 30 m dall'asse). È plausibile ritenere che l'effettivo impatto per la realizzazione della teleferica possa ridursi, in quanto principalmente concentrato nelle aree di localizzazione dei piloni, in quelle occupate per il loro posizionamento e nei tratti in cui i cavi si avvicinano maggiormente al suolo.

Anche nell'area di Prato Giò, del deposito di Cantalupo e dell'imbocco della Maddalena l'impatto sulla componente Suolo risulta rilevante. Anche per queste tre aree, il fatto trova una spiegazione nell'uso del suolo, in quanto l'interferenza delle attività va a concentrarsi su suoli forestali o su aree a prevalente valenza pastorale.

Discorso differente va invece fatto per le aree della Piana di Susa (Imbocco est del Tunnel di Base/Stazione Internazionale e Traduerivi/Imbocco ovest del tunnel dell'Orsiera) e della Piana delle Chiuse (Interconnessione ovest ed area di sicurezza): l'impatto è, in questo caso, motivato dall'interferenza dei lavori con estese superfici agricole di buona/ottima qualità. Inoltre sostanziose porzioni di territorio sono occupate non solo temporaneamente, ma permanentemente.

Nell'area della Piana di Susa – Zona tecnica ed area di sicurezza e Attraversamento della Dora – e nell'area dell'imbocco di Clarea, l'impatto sul Suolo risulta limitato. Nell'area considerata della Piana di Susa, i suoli agricoli coinvolti dai lavori sono ridotti, mentre non vi è coinvolgimento di suoli forestali. Per quanto concerne l'area dell'Imbocco di Clarea, il limitato impatto sul Suolo è legato alla circoscritta estensione dell'area di lavoro.

11.3.11 SALUTE PUBBLICA

In assenza di serie di dati completi o ancorché stimati di distribuzione delle esposizioni agli inquinanti nelle popolazioni dei Comuni attraversati viene considerata come coinvolta dalle emissioni l'intera popolazione dei Comuni interessati.

In particolare si pone in evidenza la presenza di due serie di dati rilevati per un periodo di un mese presso due delle tre stazioni di rilevamento (01= Susa; 02= Borgone di Susa; 03= Villar Focchiardo). Si specifica che si tratta delle stazioni 02 (dal marzo all'aprile 2010) e 03 (dal dicembre 2009 al gennaio 2010).

Si può pertanto valutare la variazione delle concentrazioni osservate rispetto a quelle "modellizzate" nelle medesime località al fine di derivarne un giudizio di "impoverimento" della qualità dell'aria cui è possibile associare potenziali effetti sulla salute pubblica.

In questo senso va rimarcato il fatto che si tratta di situazioni riferibili a modellazioni inerenti la fase di realizzazione dell'opera (cantieri temporanei), ed in quanto tali, influenti solo ed esclusivamente sul primo indicatore (effetti acuti) ed invece poco pertinenti il secondo degli indicatori (effetti cronici) utilizzato nelle matrici degli impatti allegate.

Ossidi Nitrosi

I dati attualmente esistenti indicano che gli NOx non causano effetti sulla salute alle comuni concentrazioni riscontrate in ambiente generale. In considerazione dei livelli medi di NOx attualmente rilevati e disponibili, va rimarcata la scarsa significatività in termini stagionali e temporali a vantaggio di una maggior tutela in quanto trattasi di misure effettuate nel periodo della stagione "fredda" e cioè in presenza di sorgenti attribuibili alle normali fonti di combustione da impianti di riscaldamento.

Particolato (PM10)

Numerosi studi epidemiologici hanno indicato associazioni tra concentrazioni di PM ed effetti negativi sulla salute umana anche a bassi valori di esposizione comunemente riscontrati nelle città dei diversi Paesi. Tuttavia, in considerazione delle uniche serie temporali di PM10 e di PM2,5 rilevate tra dicembre 2009 e gennaio 2010 in prossimità della stazione di Susa (n 01), si può certamente affermare che il superamento dei livelli proposti a livello normativo (50µg/m³ per il PM10 e di 25µg/m³ per il PM2,5) è risultato dell'ordine del 10% per il PM10 e dell'ordine del 30% per il PM2,5.

Dall'esame della "modellizzazione" dei dati di concentrazione in fase di cantiere si evince inoltre un incremento, in termini di curve di massima iso-concentrazione, pari a 10 µg/m³ per il PM2,5 e pari a 20µg/m³ di PM10. Tali incrementi giustificano ipotesi di impatto sulla salute pubblica di significativa rilevanza soprattutto per le fasce di popolazione ipersuscettibili a patologie cardiovascolari e respiratorie che indicano incrementi patologici dell'ordine del 10% rispetto ad incrementi della concentrazione di quanto qui ipotizzato.

Amianto

Per l'eventuale dispersione di fibre di asbesto in aria ambiente non esistono ipotesi numeriche cui fare preciso riferimento.

Va comunque sottolineata la presenza di rocce potenzialmente contaminate da presenza naturale di vene asbestiformi (ofioliti, pietre verdi e serpentiniti) che possono determinare durante le fasi di scavo e movimentazione di materiale di risulta una contaminazione ambientale in aria e su superfici di entità non trascurabile.

I sistemi di presidio previsti nel progetto di realizzazione degli scavi determinano una rilevante mitigazione del rischio sia in fase di generazione dell'inquinante in questione, sia in fase di propagazione dello stesso.

Il rischio da esposizione della popolazione generale non può essere del tutto scongiurato dal mantenimento di livelli di contaminazione al di sotto di quanto previsto dalle norme quale criterio di restituibilità delle strutture bonificate fissato in 2ff/cc misurate in Microscopia Elettronica a Scansione (SEM) o di 20ff/cc misurate in Microscopia Ottica a Contrasto di fase (MOCF) (DM 6/9/94).

Tale livello infatti non è risultato cautelativo per gli effetti neoplastici a carico della pleura nelle popolazioni professionalmente esposte, a riprova di quanto appena affermato basti ricordare che il legislatore ha dovuto "bandire" l'asbesto da qualsiasi forma di estrazione, commercializzazione ed utilizzazione di questo materiale (Legge 257 del 1992).

Dall'esame delle cause di mortalità per neoplasie maligne a carico della pleura si evince che in 5 Comuni dei 24 qui considerati si sono già potuti osservare alcuni casi di "mesotelioma pleurico" (in 4 casi solo negli uomini: Bussoleno, Caprie, Condove, Sant'Antonino di Susa; mentre in un solo caso nella popolazione femminile: San Giorio di Susa).

L'esigua consistenza della popolazione considerata nei Comuni interessati, porta ad esaltare ancor di più qualsiasi variazione, ma soprattutto quelle in aumento, delle patologie rare quali il mesotelioma da ricondurre alla presenza di materiali contaminati da amianto e relative dispersioni accidentali in aria ambiente.

Rumore

Per questo parametro è stata stabilita una relazione di causa/effetto fra livello e tipo di rumorosità e disturbo e indici di "reattività della comunità" interessata alla presenza di variazioni significative di pressione sonora: per la stima dell'entità di tali variazioni si rimanda all'apposita sezione dedicata in questo studio.

Campi Elettro Magnetici (CEM)

La creazione di “cavidotti” interrati necessari alla realizzazione dell’opera viene ampiamente trattata nel Quadro progettuale,

Dalle simulazioni effettuate in merito all’estensione delle zone più intense del campo magnetico prodotto da questi conduttori e agli effetti delle opere di mitigazione (profondità del piano di posa dei cavi ed eventuali schermature) risulta opportuno attenersi a quanto previsto negli scenari “B” e “C” presentati nello stesso quadro progettuale, laddove siano presenti recettori sensibili quali luoghi di permanenza della popolazione per periodi superiori alle 4 ore giornaliere così come previsto dalla normativa vigente.

11.3.12FAUNA

Per quanto riguarda le tratte previste in progetto, sono state scartate quelle che prevedono lavorazioni in galleria, in quanto si reputa che tali lavorazioni non comportino influenza sulle componenti considerate.

FASE DI COSTRUZIONE

Le azioni di progetto temporanee generatrici di impatti significativi sono:

- Preparazione area: consiste nelle attività preliminari che consentono la separazione fisica del sito di cantiere dall’ambiente circostante. L’intensità dell’impatto è tanto maggiore quanto maggiore è il grado di diversità faunistica dell’area di intervento. È l’azione che interessa la quasi totalità delle tratte in esame con impatti di varia intensità, inversamente proporzionali all’attuale grado di antropizzazione dell’area.
- Demolizione: consiste nell’eliminazione di tutti i manufatti presenti nell’area di cantiere, edifici, opere stradali, idrauliche, elettriche, ecc.. Il forte impatto sonoro, le polveri e la sottrazione di piccoli habitat adatti alle specie più antropofile sono la ragione dell’attribuzione degli impatti per questa azione.
- Scavi in roccia (meccanizzato): consistono nello scavo di gallerie mediante macchine TBM, che richiede l’allestimento di cantieri con caratteristiche specifiche, l’utilizzo di acqua ed eventualmente di sostanze chimiche, e l’alimentazione elettrica del macchinario.
- Scavi in roccia (tradizionale): consistono nella rimozione di materiale roccioso più o meno cementato e coerente mediante l’utilizzo di escavatori, martelloni ed esplosivo. Il rumore, le vibrazioni e le polveri generate sono le cause principali degli impatti generati da questa azione.

Generano inoltre impatti sulla fauna i getti calcestruzzo, i trasporti, l’abbancamento smarino ed il funzionamento impianti di cantiere.

FASE DI ESERCIZIO

Per quanto concerne la valutazione degli impatti definitivi sulla Fauna indotti dalla realizzazione della nuova linea NLTL, essi sono riconducibili alla perdita definitiva di superfici naturaliformi definitivamente occupate dal fascio binari o dalle aree a servizio della linea, impatto già considerato in fase di cantiere. Le azioni di progetto relative alla fase di esercizio in grado di produrre impatti definitivi sulla Fauna sono:

- Traffico ferroviario e veicolare;
- Illuminazione linea: la linea necessita di illuminazione notturna e genera disturbo a molte specie animali;
- Ventilazione delle gallerie: genera impatti sulla fauna soprattutto per la pressione sonora generata dagli impianti.

- Gestione delle venute d'acqua: genera possibili impatti sulla fauna acquatica in funzione delle eventuali modifiche della qualità fisica e chimiche delle acque dei recettori
- Manutenzione della linea: date le prestazioni attese dalla linea le attività di manutenzione potrebbero essere frequenti, attraverso l'utilizzo di convogli speciali. Genera possibili impatti sulla fauna per la pressione sonora, le vibrazioni e per la possibilità di collisione diretta.

La valutazione degli impatti generati sulla fauna, nelle fasi di costruzione e di esercizio, appare nettamente sbilanciata, in senso negativo, verso la fase di costruzione. E' in questa fase che si concretizzano le azioni che generano i maggiori impatti che sono legati soprattutto alla modifica/sottrazione di aree naturali a maggiore biodiversità potenziale ed al disturbo indotto dalla presenza dei cantieri.

11.3.13 PAESAGGIO, AGRICOLTURA E FORESTE

Per quanto riguarda le tratte previste in progetto, sono state scartate quelle che prevedono lavorazioni in galleria, in quanto si reputa che tali lavorazioni non comportino influenza sulle componenti considerate.

FASE DI COSTRUZIONE

Analizzando le diverse azioni di progetto, possono generare cambiamenti di stato delle componenti analizzate *preparazione o cantierizzazione dell'area* e *gli scavi di terreno*, poiché generano possibili modificazioni e finanche disturbo alle specie originarie.

Per quanto concerne l'impatto sulla vegetazione dovuto all'emissione di inquinanti durante l'azione di progetto "trasporti", non è stato considerato in quanto in alcune delle tratte coinvolte vengono già ad oggi superate - in alcuni periodi dell'anno - le soglie di NOx ritenute limite per la vegetazione secondo la normativa vigente.

Gli impatti temporanei previsti sono legati alla fase di cantierizzazione delle aree di lavoro, in particolare alle attività di preparazione delle stesse.

L'impatto sulle superfici forestali è da ritenersi maggiore, a parità di superficie, di quello sulle aree agricole perché queste, dove occupate temporaneamente, possono essere ricostituite in tempi più brevi anche attraverso opportune metodologie di conservazione del suolo.

FASE DI ESERCIZIO

Impatti permanenti sulla naturalità, superfici agricole e forestale e sulle specie rare/protette si hanno in corrispondenza delle superfici non ripristinate a fine lavori. Gli impatti sono stati considerati per la sola fase di costruzione, in quanto l'impatto sulla componente vegetazione dell'opera in fase di esercizio è da considerarsi nullo.

Dai risultati del processo di valutazione, come sopra descritto, si evince che l'impatto maggiore sulla componente ambientale considerata, è riscontrato per l'Area dell'imbocco Clarea, interferendo in un'area forestale, di prato a pascolo e di greto, considerato ad altissima naturalità.

Seguono con valori di impatto simili, ma non particolarmente elevati, le aree del deposito di Cantalupo, di Prato Giò e di Piana di Susa - Traduerivi imbocco ovest del tunnel dell'Orsiera. Sia per Cantalupo sia per Prato Giò l'elemento di maggior peso è la sottrazione di superficie forestale, mentre l'elevato valore associato all'area Piana di Susa - Traduerivi Imbocco ovest del Tunnel dell'Orsiera, è da attribuire all'ampia superficie agricola interessata.

Nell'area dell'imbocco della Maddalena non sono presenti superfici a destinazione agricola di rilievo, ma è comunque fortemente negativo l'impatto sulle superfici forestali e sulla naturalità, con eliminazione di zone a castagneti e acero-tiglio-frassineti.

Le due tratte omogenee Piana di Susa – attraversamento della Dora e Piana di Susa - Zona tecnica e Area di Sicurezza risultano quelle meno impattate, considerata la presenza di vaste aree fortemente antropizzate.

L'area di Piana delle Chiuse interconnessione Ovest e Area di sicurezza è impattata in modo importante principalmente per quanto riguarda le formazioni forestali riparie; sono interessate anche superfici agricole non di pregio, ma comunque da considerare in quanto fondamentali per l'approvvigionamento di foraggio.

Le tratte di Piana di Susa - Imbocco est del Tunnel di Base/Stazione Internazionale e Piana delle Chiuse interconnessione Ovest e Area di sicurezza hanno ampie porzioni di territorio occupate permanentemente dalla linea NLTL. Ciò spiega il valore di impatto di sintesi comunque elevato.

I due tratti di Teleferica, pur attraversando aree in quota ad elevata naturalità ed essendo per la maggior parte coperti da soprassuolo forestale, non hanno raggiunto valori medi di impatto elevati, considerato il tipo di intervento, che prevede un taglio a fessura limitato e scavi localizzati per le fondazioni dei basamenti dei piloni delle teleferiche.

11.3.14 ECOSISTEMI

L'analisi degli impatti sugli ecosistemi ha previsto l'analisi e la valutazione dei principali effetti generati da ogni singola azione progettuale di ciascuna delle diverse tipologie di opera e i presunti impatti temporanei e definitivi nelle tratte oggetto d'indagine.

Per quanto riguarda le tratte previste in progetto, sono state scartate quelle che prevedono lavorazioni in galleria, in quanto si reputa che tali lavorazioni non comportino influenza sulle componenti considerate.

L'analisi dei dati evidenzia in modo abbastanza chiaro un'evidente diversificazione fra le diverse tratte, con impatti decisamente maggiori sugli ecosistemi nella zona della Piana delle Chiuse – Interconnessione Ovest e Area di sicurezza. Seguono, in ordine di importanza, gli impatti sugli ecosistemi per la zona dell'imbocco della Maddalena e per l'area della Piana di Susa - Traduerivi ed Imbocco dell'Orsiera e della Zona Tecnica e di sicurezza.

FASE DI ESERCIZIO

Le aree occupate dai lavori connessi alla realizzazione della nuova linea NLTL non interferiscono né con corridoi ecologici principali né con corridoi ecologici secondari.

11.3.15 PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

Gli impatti sul paesaggio ed il patrimonio storico-culturale sono stati valutati per la fase di cantiere e la fase di esercizio.

Le valutazioni in fase di cantiere sono state svolte tramite viste di scenari di cantieri della tratta francese valutando la durata degli impatti visivi, la sensibilità del paesaggio ad essere occupato da macchine e veicoli e la capacità di assorbimento visuale propria dell'unità interessata e di quelle circostanti, l'intervisibilità tra opera e percezione visuale valutando se ci si trovi in una condizione di ostruzione oppure di presenza visuale.

Le valutazioni in fase di cantiere sono riconducibili ad aspetti visuali ma anche di clima acustico e vibrazionale. L'ingombro dell'opera, gli elementi all'aperto, la linea, i viadotti, i rilevati, gli edifici di servizio, gli edifici di stazione e le linee di elettrificazione, sono stati tutti elementi inseriti nelle simulazioni.

FASE DI ESERCIZIO

Nel sito di Susa le pressioni sono da ascrivere alla presenza di molteplici delle nuove opere della NLTL. La stazione ferroviaria di Susa nuova, il ponte di attraversamento della Dora Riparia, la nuova area di sicurezza e la zona più ampia di binari attorno alla stessa area, segnano il fondovalle.

Vi saranno nuove barriere antirumore, un ampliamento della rete trasporti ma è pur vero che verranno demoliti alcuni edifici lasciando spazio a possibilità di ricostruzione delle unità paesaggistiche.

I portali delle gallerie comporteranno interventi sulla vegetazione esistente anche agricola, la costruzione di muri antirumore visibili a distanza,

L'attraversamento della Dora Riparia verrà affiancato al nuovo parco del fiume Dora, a mitigare la spaccatura visiva indotta dalla parte d'opera.

Le aree tecniche nuove, le parti in galleria artificiale, l'edificio di ventilazione del sito di Clarea, i siti di deposito temporaneo e definitivo, indurranno impatti alla fine della costruzione dell'opera che saranno da mitigare in fase di esercizio.

FASE DI CANTIERE

La pressione paesaggistica è legata ai cantieri logistici ed industriali che possono modificare l'impatto sul paesaggio vallivo e creare un'interferenza visiva nel settore abitato e nei versanti.

Le entrate di galleria determinano impatti visivi da Susa, dall'A32, dalle statali SS24 ed SS25.

11.4 LE RISPOSTE: PRESIDIO AMBIENTALI E MITIGAZIONI

11.4.1 ACQUE SUPERFICIALI

FASE DI CANTIERE

Un'azione di mitigazione significativa è la progettazione e installazione di idonei impianti di depurazione e trattamento delle acque, dimensionati per le portate di picco previste, la qualità delle acque da trattare e il rispetto dei limiti di qualità previsti da normativa, e progettati considerando le varie tipologie di acque che si presenteranno nella fase di realizzazione dell'opera (acque di prima pioggia, di lavorazione e lavaggio, di drenaggio dalla galleria). Tali acque possono necessitare di trattamenti chimico-fisici relativamente ai parametri oli e idrocarburi, materiali in sospensione, temperatura, pH, tensioattivi, temperatura, metalli, presenza di fibre d'amianto, radon.

Considerate le rilevanti portate attese ai cantieri di servizio per lo scavo delle gallerie (cantieri Maddalena, Susa Ovest e Chiusa), dovrà essere valutata la fattibilità di un riciclo/riutilizzo delle acque.

Per limitare gli impatti sulla qualità dei corpi idrici superficiali potranno essere adottati alcuni accorgimenti quali l'effettuazione delle lavorazioni in alveo in periodi di secca e un'opportuna regimazione delle acque al fine di limitare eventuali intorbidimenti o sversamenti accidentali.

FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio sarà necessaria la gestione delle acque drenate dalle gallerie, delle acque meteoriche di piattaforma e piazzali, delle acque di versante oltre alla gestione di eventi accidentali con conseguente rilascio di sostanze inquinanti o pericolose.

Dovrà essere valutata l'opportunità e la fattibilità di un riciclo/riutilizzo delle acque di drenaggio di galleria, fruibile nell'ambito dei servizi alla comunità locale.

11.4.2 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

FASE DI CANTIERE

Le operazioni di scavo in sottoterraneo determinano l'interferenza con i circuiti idrici sotterranei, con effetti, anche rilevanti, connessi ai punti acqua presenti in superficie, alla formazione di venute d'acqua con generazione di portate rilevanti ai portali delle gallerie e alla possibilità di ostruzione del normale deflusso delle acque sotterranee nelle aree di fondovalle.

Con riferimento al primo aspetto, le analisi preliminari indicano un livello di vulnerabilità all'isterilimento dei punti investigati generalmente nullo o basso.

Il secondo aspetto può essere visto, non come un impatto, ma come una potenziale risorsa, a patto che siano allestiti idonei sistemi di depurazione e ricircolo delle acque, che possono quindi essere utilizzate per gli impianti di climatizzazione (se la temperatura dell'acqua in questione è maggiore di 25°C), l'uso idropotabile (ove le caratteristiche delle acque lo permettono) e l'impiego diretto nelle aree di cantiere per i cicli di lavorazione. Il primo di questi permetterebbe inoltre un successivo riutilizzo dell'acqua per le funzioni igienico-sanitarie o i fabbisogni per uso industriale nelle aree di cantiere.

Il terzo aspetto è stato indagato, in via preliminare, per le tratte di attraversamento della Valle Cenischia e per la Piana delle Chiuse. Quale misura di mitigazione può essere ipotizzata la realizzazione di materassi drenanti o trincee drenanti a permeabilità superiore rispetto a quella

degli acquiferi attraversati. Questa misura dovrà essere concepita per una risoluzione definitiva della criticità anche per la fase di esercizio.

In tutte le aree di cantiere e deposito dovranno prevedersi l'impermeabilizzazione delle aree presso le quali è possibile la dispersione di sostanze inquinanti al suolo e la regimazione delle acque di ruscellamento superficiale al fine di prevenire la loro infiltrazione a seguito di un evento di inquinamento per lisciviazione.

Per la fase di scavo dovranno essere impiegate sostanze atossiche per evitare inquinamenti della falda.

FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio sarà necessaria la gestione delle acque drenate dalle gallerie, delle acque meteoriche di piattaforma e piazzali, delle acque di versante oltre alla gestione di eventi accidentali con conseguente rilascio di sostanze inquinanti o pericolose.

Dovrà essere valutata l'opportunità e la fattibilità di un riciclo/riutilizzo delle acque di drenaggio di galleria, fruibile nell'ambito dei servizi alla comunità locale.

11.4.3 SUOLO

Al fine di preservare la risorsa Suolo, in fase di preparazione delle aree di cantiere dovrà essere realizzato uno scotico dell'orizzonte pedologico più superficiale e fertile. La profondità dello scavo sarà definita, volta per volta, previa indagine pedologica realizzata al fine individuare la sequenza degli orizzonti pedologici dei suoli interferiti. L'orizzonte pedologico più superficiale (topsoil) dovrà essere rimosso ed accantonato separatamente dagli altri orizzonti pedologici più profondi (subsoil). L'accantonamento del topsoil scotico dovrà avvenire in cumuli di altezza inferiore a 3m, con pendenza delle sponde intorno ai 30 gradi o un rapporto 3 a 2. L'accantonamento degli orizzonti pedologici profondi (subsoil) dovrà avvenire in cumuli di altezza inferiore a 5m. I cumuli di suolo accantonati (topsoil e subsoil) dovranno essere, compatibilmente con la stagione in corso, adeguatamente e tempestivamente inerbiti con miscugli di sementi rustici. Durante le attività di cantiere i cumuli dovranno essere separati dall'area di lavoro mediante recinzione mobile, al fine di evitare il contatto tra suolo fertile e materiali inquinanti.

Durante la fase di preparazione dell'area di cantiere, a valle dell'esecuzione dello scotico superficiale, dovrà essere riportato sulla superficie cantierizzata uno strato di materiale stabilizzato di cava di spessore pari almeno a 50cm con funzione protettiva del suolo sottostante. Nelle aree di cantiere in cui si prevede l'esecuzione di attività che possono comportare sversamenti e perdite di liquidi inquinanti, la superficie di lavoro dovrà essere adeguatamente impermeabilizzata. Dovrà essere realizzato e periodicamente mantenuto un sistema di regimazione delle acque di cantiere che eviti il verificarsi di fenomeni erosivi all'interno dell'area di cantiere e sui suoli limitrofi ad essa.

Terminata la funzione del cantiere, la ricostituzione del suolo dovrà avvenire mediante l'utilizzo degli orizzonti pedologici (topsoil e subsoil) asportati ed accantonati separatamente in fase di cantierizzazione.

Qualora per l'area da ripristinare non sia prevista una destinazione agricola o forestale, si dovranno mettere in atto le seguenti operazioni:

- Pulizia dell'area ed asportazione del materiale inerte e dei conglomerati derivanti dalle attività di cantiere;
- Asportazione dei 50cm del materiale stabilizzato di cava;
- Ripristino morfologico tramite riporto e stesura del suolo scotico, precedentemente accantonato, utilizzando mezzi di movimento terra di medie dimensioni al fine di ridurre la compattazione;

- Leggera fresatura;
- Inerbimento, durante il periodo vegetativo corretto, con miscuglio di sementi rustico.

Qualora per l'area da recuperare sia previsto il riutilizzo a fini agricoli o la piantumazione di specie arbustive-arboree al fine di ricostituire il soprassuolo forestale presente prima dell'inizio dei lavori, si dovranno mettere in atto le seguenti operazioni:

- Pulizia dell'area ed asportazione del materiale inerte e dei conglomerati derivanti dalle attività di cantiere;
- Asportazione dei 50 cm del materiale stabilizzato di cava;
- Rippatura del suolo profondo, al fine di scongiurare fenomeni di compattazione;
- Ripristino morfologico tramite riporto e stesura del suolo scoticato precedentemente accantonato utilizzando mezzi di movimento terra di medie dimensioni, al fine di ridurre la compattazione;
- Aratura;
- Concimazione con letame o concime organico-minerale NPK;
- Fresatura;
- Inerbimento, se possibile con sementi di provenienza locale e/o regionale.

Al termine delle operazioni di ripristino dovrà essere realizzato un monitoraggio pedologico da tecnici esperti al fine di valutare la corretta esecuzione delle attività.

11.4.4 SOTTOSUOLO E RISCHIO IDROGEOLOGICO

Sottosuolo

FASE DI CANTIERE - Gestione dei materiali di scavo non pericolosi: attualmente si prevede la messa a deposito definitivo di ingenti volumi di materiale idoneo alla realizzazione di calcestruzzi e di rilevati. È possibile prevedere un piano di gestione alternativo che prenda in considerazione il trattamento e la vendita di questo materiale.

Gestione dei materiali di scavo contenenti fibre asbestiformi: in alternativa allo scenario progettuale di conferimento in discarica per rifiuti pericolosi del materiale di scavo contaminato è possibile prevedere l'eventualità di una sua inertizzazione (in situ o ex situ). Tale opzione permetterebbe un possibile riuso come materia prima o una riduzione della pericolosità del rifiuto, tale da consentirne lo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi.

Emissioni di gas radon e presenza di uranio nelle rocce scavate: in merito alle emissioni di radon i dati a disposizione non permettono una simulazione precisa dei livelli di concentrazioni attesi. Come misure mitigative si possono preventivamente indicare la corretta ventilazione delle aree di lavoro in sotterraneo, il monitoraggio delle concentrazioni nelle aree di lavoro in sotterraneo e in esterno.

Per quanto concerne la presenza di minerali uraniferi nelle rocce interessate dagli scavi, i dati disponibili indicano la presenza di concentrazioni simili o inferiori a quelle rilevate comunemente per le tipologie di rocce in esame. Successivi approfondimenti permetteranno una valutazione quantitativa più precisa.

Subsidenza: come misure di mitigazione possono essere previste qualitativamente l'individuazione e caratterizzazione ex-ante degli edifici/strutture potenzialmente interferiti, il monitoraggio per l'individuazione di eventuali fenomeni di cedimento o danneggiamento strutturale e l'applicazione, ove possibile, di tecniche di scavo meccanizzato.

FASE DI ESERCIZIO - Si prevedono come misure mitigative, in questa fase, il periodico monitoraggio delle concentrazioni di gas radon nelle strutture in sotterraneo, per la verifica del rispetto dei limiti di legge, e il corretto dimensionamento e realizzazione dell'impianto di ventilazione dei tunnel.

Rischio idrogeologico

FASE DI CANTIERE - Le interferenze determinate dalle azioni progettuali, per le quali si prevedono potenziali alterazioni del livello del rischio idrogeologico delle aree di riferimento, riguardano le fasce fluviali della Dora Riparia, le dinamiche fluvio-torrentizie del reticolo idrografico minore e l'attività di versante.

Tabella 9 - Interventi di riduzione ed abbattimento del rischio idrogeologico

Sito	Pericolo	Azioni di mitigazione proposte e da valutare per le successive fasi progettuali
<i>Clarea</i>	Attività torrentizia	Regimazione delle acque superficiali dei conoidi attivi a monte del cantiere. - Implementazione di opere di difesa spondale del torrente Clarea al fine di proteggere il cantiere nel caso di piena fluviale.
	Frane per crollo/ribaltamento	Monitoraggio periodico e individuazione lungo le pareti rocciose a monte del sito di settori maggiormente soggetti a tali fenomeni. - Disgaggio preventivo dei blocchi più instabili. - Realizzazione di barriere paramassi, specialmente a protezione dell'imbocco della galleria di ventilazione
	Frane per colamento veloce	Interventi di stabilizzazione del versante a monte del cantiere mediante opere di ingegneria naturalistica. - Risistemazione dell'area a N del cantiere franata nel 2008.
<i>Maddalena</i>	Attività torrentizia	Regimazione delle acque superficiali del torrente Clarea a E del cantiere.
	Frane per crollo/ribaltamento	Monitoraggio periodico e individuazione lungo le pareti rocciose a monte del sito di settori maggiormente soggetti a tali fenomeni. - Disgaggio preventivo dei blocchi più instabili. - Realizzazione di barriere paramassi, specialmente a protezione dell'imbocco della galleria di ventilazione
	Frane per colamento veloce	Interventi di stabilizzazione del versante a monte del cantiere mediante opere di ingegneria naturalistica.
<i>Susa Ovest</i>	Attività torrentizia	Regimazione dell'acqua superficiale e messa in sicurezza del conoide a N del cantiere.
	Attività fluviale	Ubicazione delle aree operative sensibili al di fuori dell'area ricadente in fascia C. - Definizione di interventi di messa in sicurezza della sponda in sinistra idrografica lungo il margine S del cantiere.
<i>Susa Autoporto e Susa Est</i>	Attività torrentizia	Definizione di interventi di risistemazione idraulica per la regimazione delle acque del reticolo idrografico minore.
	Frane per crollo/ribaltamento	Monitoraggio periodico e individuazione lungo le pareti rocciose a S dell'area di cantiere Susa Est di settori soggetti a tali fenomeni. - Disgaggio preventivo dei blocchi più instabili. - Realizzazione di barriere paramassi, specialmente a protezione dell'imbocco della galleria di ventilazione
	Frane per colamento veloce	Realizzazione di interventi di stabilizzazione del versante a S del cantiere di Susa Est mediante opere di ingegneria naturalistica.
<i>Piana di Susa</i>	Attività torrentizia	Regimazione delle acque superficiali.
	Attività fluviale	La scelta di realizzazione di un'opera di attraversamento senza piloni in alveo mitiga l'impatto al deflusso delle acque del Fiume Dora Riparia..
<i>Tunnel dell'Orsiera</i>	Frane	Monitoraggio e individuazione dei settori a maggior grado di inabilità. - Interventi di messa in sicurezza delle aree di versante più instabili.
<i>Piana delle Chiuse</i>	Attività fluviale	Definizione nuova configurazione delle fasce fluviali dopo la realizzazione di argini a protezione del sito di interconnessione e del cantiere. - Regimazione delle acque del reticolo idrografico minore coerenti con il quadro idraulico definito.
<i>Cantalupo</i>	Frane per colamento veloce	Interventi di stabilizzazione del versante a S e N del cantiere mediante opere di ingegneria naturalistica. - Interventi di regimazione delle acque di ruscellamento.
<i>Prato Giò</i>	Frane per colamento veloce	Interventi di stabilizzazione del versante a S e N del cantiere mediante opere di ingegneria naturalistica. - Interventi di regimazione delle acque di ruscellamento.
<i>Carrière du Paradis e</i>	Frane per colamento veloce	Interventi di stabilizzazione dei versanti instabili mediante opere di ingegneria naturalistica. - Se i piloni della teleferica non possono realizzarsi fuori settori

teleferica		interessati da passaggio di valanghe, realizzazione di strutture paravalanghe e/o sistemi di protezione (ed. valli paravalanghe). - Interventi di regimazione delle acque di ruscellamento.
	Frane per crollo/ribaltamento	Interventi di disaggancio massi e/o messa in sicurezza delle pareti rocciose.

FASE DI ESERCIZIO - Nodo intermodale di Susa e attraversamento del Fiume Dora Riparia: interventi di natura idraulica per la gestione dell'attività del Fiume Dora Ripara. Saranno da prevedere opportuni interventi di difesa spondale e le quote di progetto dovranno essere compatibili con i livelli idrometrici previsti per gli eventi estremi.

Sito di interconnessione di Piana delle Chiuse: la definizione del quadro delle fasce fluviali per la configurazione definitiva del sito, potrà includere la prosecuzione a monte degli argini di difesa fluviale in progetto per attuare le previsioni connesse all'implementazione della fascia B.

11.4.5 ATMOSFERA

Interventi di mitigazione per le polveri

Gli impianti di betonaggio, le apparecchiature di ventilazione e di raffreddamento seguiranno, per quel che concerne le emissioni di polveri in atmosfera, quanto previsto dalla normativa vigente.

Al fine di mitigare il più possibile la dispersione di particelle sospese e possibili contaminanti e la loro conseguente deposizione al suolo si interverrà sui seguenti fronti:

- Limitazione della produzione e del sollevamento delle polveri;
- Protezione della viabilità interessata dei mezzi di cantieri;
- Riduzione delle emissioni dai mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la limitazione della produzione e del sollevamento delle polveri, saranno opportune le seguenti operazioni:

- Pulizia piazzali delle aree di lavorazione con pulitrici idonee al singolo cantiere;
- Inumidimento delle aree e dei materiali prima degli interventi di demolizione e di scavo con sistemi mobili di nebulizzazione, quali cannoni nebulizzatori ad esempio;
- Bagnatura dei cumuli, aree di stoccaggio dei materiali inerti o aree di deposito consistenti di bagnatura che, in caso di condizioni di vento sfavorevoli, possano impedire la liberazione di polveri; tali sistemi di bagnatura possono essere fissi a regolazione automatica (attivati automaticamente tramite sensori della velocità del vento) oppure mobili o semi-fissi (attivati a seconda della necessità);
- Utilizzo di impianti di nebulizzazione in prossimità delle lavorazioni, impianti o attrezzature: questi sistemi, formati da ugelli nebulizzatori collegati ad una pompa;
- Protezione dei materiali polverosi depositati con teli, tettoie, contenitori o imballaggi;
- All'interno dei cantieri sarà vietato accendere fuochi per bruciare materiali o rifiuti, i quali verranno adeguatamente smaltiti;
- Installazione di un impianto di ventilazione della galleria con aria in espulsione trattata tramite filtri, previo rilascio in atmosfera;
- Asfaltatura delle aree di cantiere.

Direttamente all'imbocco dei condotti di estrazione al fronte di scavo si troveranno dei filtri per polveri con maglie di media grandezza affinché il carico di particelle dell'aria aspirata sia ridotto, allo scopo di impedire un effetto di sedimentazione nei condotti di estrazione.

Un secondo filtro con maglie fini è installato all'uscita di ogni condotto prima dell'espulsione dell'aria all'esterno. Questa configurazione è anche particolarmente adatta in caso della presenza di amianto, sia per la protezione dei lavoratori che dell'ambiente.

Per proteggere la viabilità interessata dei mezzi di cantieri saranno prese le seguenti misure:

- Pulizia delle ruote dei mezzi che, dal cantiere, devono accedere alla pubblica via;
- Pulizia con spazzatrici sedi stradali utilizzate dal traffico di cantiere e di quelle che non possono essere pavimentate;
- Le strade non pavimentate saranno sottoposte a cicli di bagnatura in funzione delle condizioni climatiche anche con impianti di nebulizzazione fissi ad attivazione automatica con il passaggio dei mezzi.

Sarà fatta particolare attenzione all'utilizzo di mezzi e macchinari con motori a scoppio esclusivamente per lo stretto necessario alle operazioni di cantiere e manutenzione dei dispositivi di scarico, allo scopo di limitare il più possibile le emissioni nocive.

Sarà, inoltre, rispettata la pianificazione delle attività di manutenzione sui macchinari al fine di mantenerne le prestazioni.

11.4.6 CONTROLLO OPERATIVO IN CASO DI EVENTUALI EMISSIONI DI AMIANTO

Il sistema di ventilazione in galleria deve funzionare 24h anche nelle pause di lavoro ed essere supportato da un gruppo elettrogeno di riserva. Il funzionamento dei condotti dell'impianto di ventilazione ad una pressione inferiore alla pressione in galleria (sottopressione) assicura che le particelle aspirate non sfuggano di nuovo in galleria attraverso le permeabilità inevitabili dei condotti. Il materiale del filtro a maglie fini all'uscita del condotto deve essere scelto in modo da garantire un rendimento di filtrazione sufficiente in presenza di amianto.

Nelle zone dove la concentrazione di polveri risulta elevata è richiesta l'installazione degli impianti di nebulizzazione per abbattere le particelle. Si vedano comunque gli elaborati specifici.

11.4.7 RUMORE E VIBRAZIONI

Per la mitigazione delle sorgenti fisse quali impianti di ventilazione, impianti di betonaggio, miscelatori, impianti di vagliatura e frantumazione etc. è prevista l'adozione di barriere di cantiere di tipo "fisso" cioè posato su elementi pesanti quali new jersey. Le barriere alte 4,5m sono costituite da pannelli in calcestruzzo. I pannelli metallici saranno vincolati ad una struttura metallica che è fissata al new jersey. Occorrerà comunque prevedere una richiesta di deroga ai limiti per il periodo di lavorazione.

Per ridurre i livelli di immissione ai ricettori si possono ipotizzare le seguenti opere di mitigazione dirette ed indirette:

- Ricollocazione e progettazione di interventi di mitigazioni locali per l'impianto di frantumazione e vaglio;
- Progettazione di mitigazioni acustiche specifiche per le sorgenti fisse da definirsi in fase di progettazione di dettaglio del cantiere (es. nastri e impianto di betonaggio);
- Programmazione delle attività al fine di evitare il funzionamento di tutte le macchine non indispensabili alle lavorazioni nel periodo notturno (es. produzione conci prefabbricati).

In relazione alle vibrazioni, a seguito dell'analisi svolta sono state formulate indicazioni progettuali relative alla predisposizione di supporti antivibranti per la futura fase di esercizio della linea ferroviaria. Tali supporti devono poter determinare un abbattimento del livello di

vibrazione pari ad almeno 10 dB ai ricettori rispetto alle condizioni di operatività della linea ferroviaria priva di armamento antivibrante. L'armamento previsto in galleria è già stato concepito in modo da ridurre complessivamente gli effetti del disturbo.

Lo studio prevede in particolare la posa di supporti antivibranti sia sul tracciato della nuova linea Torino Lione sia sul tracciato della linea storica nel tratto in cui essa è oggetto di interventi. Per la nuova linea Torino - Lione l'intervento previsto consiste nella posa di supporti antivibranti puntuali in corrispondenza degli appoggi delle traversine; per la linea storica si prevede la posa di materassini antivibranti continui. La condizione prestazionale sopra citata è quella minima a tutt'oggi prevedibile sulla base dei risultati emersi dallo studio preliminare. Tuttavia i successivi sviluppi progettuali dovranno approfondire le soluzioni tecniche da adottarsi al fine di garantire in ogni situazione il rispetto dei limiti normativi.

11.4.8 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Per ridurre gli impatti generati dalle radiazioni non ionizzanti a bassa frequenza in prossimità delle zone maggiormente antropizzate e prossime al cavidotto ad alta tensione (132 kV) sarà opportunamente selezionata la configurazione a basso impatto (di tipo C), che sfrutta l'effetto schermante del tubo in materiale ferromagnetico; in alternativa utilizzando le configurazioni di tipo "A" e "B", relative rispettivamente alla posa delle due terne in doppia o semplice trincea, bisognerà prevedere la realizzazione di trincee di profondità superiore ad 1,6m. In particolare per profondità di posa pari a 3,1 m, il campo magnetico prodotto dai conduttori rimarrà sempre confinato al di sotto della superficie del suolo.

11.4.9 SALUTE PUBBLICA

I principali fattori di impatto considerati sono riferiti all'emissione di inquinanti in forma di gas, vapori o materia corpuscolata e radiazioni, elencati come segue:

- Ossidi Nitrosi
- Particolato (PM₁₀ e PM_{2,5})
- Amianto
- Rumore
- Campi Elettro Magnetici (CEM)

Di questi i primi 4, essendo contaminanti legati all'uso di mezzi per opere provvisorie e/o all'attività di scavo e movimentazione terra, riguardano principalmente la fase di realizzazione delle opere, mentre nella fase di esercizio viene ad essere prevalente l'ultimo.

Si ritiene inoltre di dover ricordare che gli effetti potenzialmente causati dall'eventuale liberazione di fibre di amianto potrebbero essere particolarmente dilazionati nel tempo (fino a 40 anni ed oltre) e quindi di difficile valutazione. Tuttavia, l'adozione di idonei sistemi di contenimento delle dispersioni di particelle, oltre alle di procedure finalizzate al confinamento delle operazioni nelle fasi critiche di lavoro con materiali a potenziale contaminazione da asbesto, potrà ridurre notevolmente l'impatto in termini di esposizione ambientale e quindi anche di potenziale effetto, ancorché ritardato nel tempo.

11.4.10 AGRICOLTURA E FORESTE

Per tutelare la componente flora-vegetazione in fase di preparazione delle aree di cantiere, dovrà essere posta massima cura nell'evitare danni alla vegetazione limitrofa, di tipo diretto, causati da ferite da taglio o inferte da macchine movimento terra, o indiretto, causati da non corrette regimazioni delle acque oppure dovuti ad interrimento della porzione basale dei fusti delle piante di confine.

Durante le attività di cantiere come lungo la viabilità ad essi connessa, occorrerà verificare periodicamente che la polvere generata dal passaggio dei mezzi non vada ad imbrattare il fogliame della vegetazione maggiormente esposta e in caso occorrerà prevedere alla bagnatura delle strade interessate dal fenomeno.

Durante la preparazione del cantiere, le piante dovranno essere abbattute con direzione di caduta sempre interna al cantiere stesso. I tagli dovranno essere effettuati a perfetta regola d'arte secondo i dettami selvicolturali siano essi di abbattimento che di potatura.

I cedui, se possibile (soprattutto al di sotto delle teleferiche), dovranno essere tagliati nei periodi consentiti per legge e tali da non compromettere la vitalità delle ceppaie stesse.

Nelle aree agricole, durante la preparazione dei cantieri, non dovranno essere interrotti i canali irrigui, comunque non nei periodi estivi e, se occorresse, solo per brevi periodi in modo da non compromettere i raccolti nei terreni posti a valle del cantiere.

Terminata la funzione del cantiere stesso, nella fase di ricostituzione del suolo prima delle eventuali nuove piantumazioni, dovranno essere realizzate le stesse operazioni già indicate come interventi mitigativi della componente suolo.

Laddove siano presenti impianti di specie forestali (rimboschimenti), queste dovranno essere di provenienza locale e, in tal senso, sarebbe opportuno verificare la possibilità di effettuare accordi di forniture con i vivai forestali regionali e programmare la piantumazione di esemplari di 2/3 anni di età.

La conoscenza delle formazioni vegetali interessate nelle singole tratte è pertanto un passo necessario per proporre interventi congrui e sostenibili. È opportuno, infatti, progettare interventi che ripropongano le specie presenti più caratteristiche e costruttrici di determinate serie vegetazionali.

Più nel particolare, a seguito dei rilievi effettuati nelle diverse tratte - ad esclusione dell'area del deposito di Cantalupo dove occorre far riferimento ai progetti definitivi di APR si suggeriscono i seguenti interventi:

Area dell'imbocco Val Clarea - È opportuno procedere alla messa a dimora di specie arboree quali frassino e acero di monte e secondariamente sorbi e nocciolo, per ricostituire il lembo di acero-frassineto di invasione che verrà interessato dal cantiere.

Dovrà inoltre essere previsto un inerbimento in corrispondenza del prato-pascolo con una miscela tipo adatta, che potrebbe essere composta da:

- *Agrostis capillaris*;
- *Arrhenatherum elatius*;
- *Bromus erectus s.str.*;
- *Cynosurus cristatus*;
- *Dactylis glomerata* *;
- *Festuca pratensis s.str.*;
- *Festuca rubra*;
- *Lotus corniculatus*;
- *Poa pratensis* *;
- *Trisetum flavescens*.

* in piccole percentuali

Eventualmente aggiungendo specie già presenti come *Achillea millefolium* e *Trifolium montanum*.

Area dell'imbocco della Maddalena - In tale area si alternano praterie in parte abbandonate, a tratti invase da arbusti, e formazioni boschive vere e proprie (castagneto, acero frassineto). Si consiglia pertanto di prevedere la ricostituzione:

- Dei castagneti arricchendoli con latifoglie, tra le quali in particolare *Quercus petraea*, *Quercus pubescens* oltre a sporadici *Prunus avium* e *Tilia cordata*.
- Dell'acero-frassineto, con *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata*, *Prunus avium* e secondariamente *Acer opulifolium* e perastro (*Pyrus pyraeaster*), già presenti;
- Delle praterie, prevedendo eventualmente macchie di arbusteti di invasione, già presenti, a prevalenza di *Prunus mahaleb*, *P. spinosa*, *P. avium*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*.

Area di Prato Giò - La formazione più estesa e maggiormente interessata dall'intervento è un castagneto, che presenta tuttavia sintomi di deperimento avanzato, con individui morti in piedi o con seccumi diffusi.

A meno che non vi siano esigenze particolari di ricostituire castagneti da frutto, si suggerisce di favorire il processo di rinaturalizzazione dell'area, che vede il formarsi di una boscaglia di latifoglie miste, tendenti all'acero-tiglio-frassineto e pertanto di mettere a dimora le specie costruttrici.

Tratta "Piana di Susa - Imbocco Tunnel di Base e Stazione Internazionale" - La tipologia di bosco maggiormente interessata dall'opera è il querceto xerobasifilo di roverella: si consiglia pertanto di prevedere la messa a dimora di tale specie, accompagnata nello strato arbustivo da specie termofile, basifile e (meso)xerofile, già presenti nell'area.

Le formazioni predominanti sono tuttavia quelle di carattere agricolo, con particolare riferimento ai prati stabili di pianura. Potrebbe essere utilizzata una miscela tipo, ad esempio quella presentata per l'area dell'imbocco Val Clarea.

Tratta "Piana di Susa - Traduerivi ed imbocco tunnel dell'Orsiera" - Si tratta di un'area ove predominano i terreni agricoli con prati in parte abbandonati e con invasione di elementi dei Prunetalia, inframmezzati a frutteti (in parte coltivazioni di ciliegie) e arboreti. Si ritiene opportuno ripristinare tale situazione, con la messa a dimora di macchie di arbusti delle specie sopraelencate e la ricostituzione degli arboreti, oltre che delle superfici a prato con specie adatte.

Nelle aree "**Piana di Susa - attraversamento della Dora**" e "**Piana di Susa - Zona tecnica e di Sicurezza**" le formazioni vegetali sono ovviamente quasi del tutto assenti e comunque di scarsa rilevanza; potrà essere eventualmente eseguito un inerbimento delle aree dismesse dai cantieri.

Tratta "Piana delle Chiuse" - In tale zona si ha la maggior superficie di formazioni vegetali, per un totale di quasi 50 ettari. La maggior parte sono ascrivibili a seminativi e prati stabili di pianura, con impianti per arboricoltura da legno sparsi (noce o pioppo). Si consiglia pertanto di ripristinare l'esistente effettuando inerbimenti con specie idonee tipo *Lolium multiflorum*, *Festuca gr. rubra*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*. Occorrerebbe infine ripristinare il lembo di saliceto-pioppeto interessato dall'opera, prevedendo la messa a dimora di *Salix alba*, *Populus nigra* quali specie principali, accompagnate da *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Quercus robur*, *Alnus glutinosa* nello strato arboreo e *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea* in quello arbustivo.

Tratta 1 della teleferica - Le formazioni maggiormente intercettate sono i castagneti, seguiti dai querceti di rovere e dagli acero-frassineti. Trattandosi di tagli a fessura e quindi di interventi che interessano superfici dalla forma molto stretta, si consiglia di ripristinare le specie presenti.

Tratta 2 della teleferica - In questa area predominano i lariceti e le faggete, con superfici ad acero-frassineto e pinete di pino silvestre. Nel caso delle faggete, l'apertura di una fessura di 20 m è da ritenere favorevole alla rinnovazione naturale, grazie all'ombreggiamento delle piante adulte limitrofe. Tuttavia, in considerazione della lentezza dell'accrescimento del faggio e della probabile colonizzazione da parte di specie erbacee, si consiglia di realizzare delle piantumazioni con latifoglie a rapido accrescimento pioniere (*Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus* spp.), da effettuare a gruppi in corrispondenza di piante rilasciate sul letto di caduta o di ceppaie, al fine di garantire nel più breve tempo possibile la ricolonizzazione della tratta e di ripristinare la stabilità del versante.

11.4.11 FAUNA ED ECOSISTEMI

Le misure di mitigazione per la fauna sono di tipo molteplice e toccano diversi aspetti di notevole importanza ai fini di minimizzare o comunque ridurre gli impatti permanenti e/o temporanei.

Recupero ambientale delle aree non utilizzate a titolo definitivo dalle opere di progetto

L'analisi degli impatti ha evidenziato in modo chiaro come la modifica delle aree per sistemazione di cantiere o abbancamento dello smarino siano le attività che generano gli impatti più pesanti. Conseguentemente, la principale azione di mitigazione è quella del maggior recupero possibile delle superfici naturaliformi precedentemente modificate per esigenze costruttive.

Contenimento del livello delle vibrazioni e delle emissioni acustiche

Le pressioni sonore e le vibrazioni sono fonti di disturbo importanti per la fauna, in grado di generare impatti significativi. Dovranno essere adottate, sia in fase di costruzione sia di esercizio, tutte le migliori tecnologie che consentano il maggior abbattimento possibile del livello delle vibrazioni e delle emissioni acustiche previste o prevedibili.

Riduzione delle emissioni degli inquinanti atmosferici

I mezzi e gli impianti di cantiere nonché il traffico veicolare indotto in fase di costruzione sono fonte di emissione in atmosfera di gas inquinanti. Per tal motivo, dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti tecnici necessari per ridurre il più possibile i valori di concentrazione in atmosfera di tali composti, mediante l'utilizzo di soli mezzi ed attrezzature di ultima generazione e, in fase di cantiere, anche di adeguata rotazione oraria dei mezzi in movimento.

Trattamento chimico-fisico delle acque reflue di cantiere

I cantieri producono importanti quantità di acque reflue che possono provocare danneggiamento della fauna acquatica presente nei corpi idrici recettori. Dovranno necessariamente essere trattate con appositi impianti di depurazione fino a raggiungere valori allo scarico tali da non comportare peggioramento della qualità del recettore.

Trattamento chimico-fisico delle acque di venuta

Gli scavi possono produrre importanti quantità di acque di venuta, che possono provocare il danneggiamento della fauna acquatica presente nei corpi idrici recettori: i danni sono connessi alle diverse caratteristiche fisiche e chimiche. Tutte le acque eventualmente scaricate dovranno non comportare peggioramento della qualità del recettore.

Passaggi per fauna

La presenza di rilevati o trincee profonde costituisce spesso un ostacolo insormontabile per la fauna. Si dovrà quindi prevedere, in tali tratti, ove tecnicamente possibile, la costruzione di idonei passaggi per fauna mediante posizionamento di sotto o sovrappassi utilizzabili dalle specie target.

11.4.12 PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E ATTIVITÀ RICREATIVE

Fermo restando che un'attenta gestione del cantiere e della vegetazione influisce positivamente nella mitigazione degli impatti sul paesaggio, sono state proposte misure di accompagnamento specifiche, che si elencano di seguito per la fase di cantierizzazione:

- Ripristino delle aree di cantiere occupate;
- Interventi di ingegneria naturalistica per ripristino di versanti e inserimento di adeguati sostegni;
- Utilizzo di viabilità esistente che impatti meno rispetto alla costruzione di nuova viabilità;
- Stoccaggio materiali di scavo in fase di cantiere per stratificazioni successive;
- Collocamento di schermi acustici opportuni o dune inerbite/vegetate;

Per la fase di esercizio sono previsti interventi di mitigazione dell'impatto paesaggistico consistenti, ove necessario. Tra questi si evidenzia la sistemazione architettonica degli imbocchi di galleria, l'installazione di impianti tecnici in aree interessate da reti viarie esistenti, la creazione nella stazione di Susa di aree verdi favorendo l'uso di materiali naturali, la costruzione del ponte sulla Dora il più possibile leggero e rispettoso dell'aspetto naturale dell'area fluviale.

Si enumerano diversi interventi con inserimento di specie vegetali su aree sensibili, dal punto di vista della visuale paesaggistica prevista. Tra questi interventi si prevedono flari arborei frangivento, rivegetazione spondale della Dora e di altri torrenti, piantumazioni di aree limitrofe alle infrastrutture, inserimento di sequenze boschive a mitigare l'inserimento degli edifici tecnici.

Per i siti di deposito definitivo delle terre di scavo e dei rifiuti, si mettono in pratica i progetti di ripristino approvati dalle Amministrazioni interessate dagli iter autorizzatori dei siti. Per il Carriere du Paradis si coglierà l'occasione per valorizzare il volume di conferimento come da progetto delle opere a verde.

11.4.13 ULTERIORI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

Ulteriore intervento di riqualificazione ambientale individuato dal Gruppo degli Architetti paesaggisti è il Parco della Dora, che si estende nella Piana di Susa, a monte dell'autostrada lungo la Dora. Il progetto definitivo sarà l'occasione per sviluppare il progetto in modo dettagliato. Rimandando alle diverse trattazioni sul tema, fatte in altre sedi, si riportano le principali linee guida di progettazione paesaggistica.

Scopo del Parco della Dora sarà di rivalorizzare gli argini dei corsi d'acqua e dei loro affluenti, al fine di ridare continuità spaziale alla Dora Riparia ed ai suoi affluenti, ma mantenendo una continuità paesaggistica tra la zona della Stazione Internazionale e la zona della ex Polveriera. In questo modo, la valorizzazione spaziale dovrebbe minimizzare le fratture trasversali create dalle infrastrutture presenti, offrendo, al tempo stesso, un quadro attrattivo per gli usi pedonali e ciclabili lungo il corso d'acqua.

11.4.14 BUONE PRATICHE DI CANTIERE

Per buona pratica si intende *“un'azione, esportabile in altre realtà, che permette ad un Comune, ad una comunità o ad una qualsiasi amministrazione locale, di muoversi verso forme di gestione sostenibile a livello locale”* (definizione ISPRA, ex APAT).

Segue un'elencazione delle Buone Pratiche applicabili alle attività di cantiere che l'impresa costruttrice può svolgere in contraddittorio con la Pubblica Amministrazione competente

oppure informando debitamente la PA stessa dei risultati e dei documenti, a titolo di controllo e verifica.

La principale buona pratica è l'applicazione a tutti i cantieri del *Sistema di Gestione Ambientale* da parte dell'Organizzazione che attua l'attività di costruzione.

Alla base del sistema volontario, infatti, c'è una valutazione sugli obiettivi di miglioramento che ci si prefigge un costante monitoraggio. In pratica, nell'applicazione delle norme ISO 14001 non è sufficiente il raggiungimento uno standard minimo di rispetto delle leggi ambientali, ma occorre dimostrare prospettive di miglioramento della performance ambientale. L'ingresso dell'Organizzazione responsabile della costruzione in tale circolo virtuoso rappresenta la principale evidenza di applicazione di sistemi ambientalmente sostenibili.

Applicare il Sistema di Gestione Ambientale significa applicare un meccanismo tracciabile e registrabile del ciclo virtuoso seguente di attività gestionali, che si doti di adeguata manualistica e procedure operative (per il dettaglio si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale).

Tabella 10 - Sistema di Gestione Ambientale.

PIANIFICARE	Definire la Politica Ambientale di riferimento della Società che gestirà il cantiere, che impegni il Top Management nel raggiungimento del miglioramento continuo nella salvaguardia dell'ambiente e nel rispetto della legislazione ambientale.
	Pianificare le i target e gli obiettivi i cui si traduce la Politica Ambientale.
	Svolgere l'analisi aspetti ed impatti ambientali per prioritizzare gli impatti dell'attività di cantiere.
	Ratificare e diffondere procedure, piani e programmi di attuazione degli obiettivi, del raggiungimento dei target annuali e di controllo operativo degli aspetti ambientali significativi.
IMPLEMENTARE	Implementazione delle procedure, piani e programmi facendo attenzione ad assegnare risorse, struttura e responsabilità.
	Individuazione di programmi di formazione – addestramento -sensibilizzazione sui temi ambientali, processi di comunicazione e gestione documentale - registrazioni, programmi di manutenzione, procedure di preparazione e risposta alle emergenze.
CONTROLLARE	Attuazione del monitoraggio e delle misurazioni di sorveglianza; svolgimento di audit interni ed ispezioni di campo; attuazione di attività correttive e preventive.
REVISIONARE	Revisione di registri, trattamento gestione di non conformità, target ed obiettivi e ridefinizione di target e risorse a budget con l'Alta Direzione.

In seconda battuta, è una buona pratica prevedere le BAT ed i presidi di mitigazione negli elaborati progettuali successivi, fino al dettaglio di *progetto costruttivo*, fornendo per le componenti ambientali delle WBS specifiche, cui il Management possa riferirsi per allocare risorse e dettagliare il planning del cantiere in termini di logistica, fabbisogno di installazioni, collocazione corretta ed efficace dei presidi ambientali.

11.4.15L'ESEMPIO DELLA DEMARCHE GRAND CHANTIER

L'organismo della *Demarche*, finanziato in Francia, ha sfruttato la messa in atto dell'opera oltr'Alpe, per trarre vantaggio sociale ed economico.

Un riferimento istituzionale simile in territorio italiano, potrebbe determinare:

- L'aumento dei posti di lavoro, fornendo la formazione specifica a personale da avviare a nuovi impieghi, agendo utilmente per le imprese di costruzione;
- La messa a disposizione di strutture locali, quali punti di ristoro per i pasti delle maestranze di cantiere,

- L'individuazione delle strutture recettive utili per gli alloggi di personale in trasferta presso i siti di lavoro,
- L'approvvigionamenti di materiali e beni presso realtà aziendali locali distribuite lungo l'intera tratta (per uffici oppure per servizi di trasporto, oppure servizi di catering, alberghieri, facchinaggio, segreteria e comunicazione, approvvigionamenti di carburante ed energia, ecc.);
- Il recupero di beni immobili disponibili per le amministrazioni da rifunzionizzare a fine lavori;
- La diffusione delle conoscenze tecniche sul territorio ed in ambito scolastico;
- La diffusione dell'informazione su tempi di esecuzione, calendario di realizzazione per la Cittadinanza;
- Il coordinamento tra le imprese esecutrici e i portatori di interessi;
- Il supporto per mobilità e logistica;
- Il coordinamento e borsino rifiuti e sottoprodotti, per mettere in contatto il cantiere con le imprese locali disposte al riutilizzo di interessanti volumi di materiali ove non recuperabili in sito.

11.4.16 BEST AVAILABLE TECHNIQUES E BREF

In base alla Direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrata dell'inquinamento – c.d. Direttiva IPPC che prevede le BAT, rientrano in questa definizione anche le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e dismissione di un impianto. Nel caso dell'opera in esame, si ha a che vedere con strutture di cantierizzazione, per loro natura mobili e temporanee. I cantieri di opere pubbliche ospitano attrezzature, strumentazioni, serbatoi, macchine su aree delimitate e per tempistiche stabilite, gestite, anche solo temporaneamente, con logiche industriali. Tali strutture non definitive possono essere riguardate come un sistema impiantistico al quale applicare tecniche disponibili sul mercato traslabili dalla documentazione di BREF comunitaria – Best Reference Techniques, per alcuni processi specifici e settori di attività normati accuratamente in ambito IPPC.

In altre parole, anche per talune attività di cantiere, data l'importanza dell'Opera, è auspicabile la verifica dei documenti di BREF e l'individuazione di BAT applicabili come definite a livello comunitario e ravvisabili in settori industriali specifici non afferenti direttamente al settore costruttivo.

11.4.17 OPERE A VERDE E RECUPERO DI AREE CANTIERIZZATE

La progettazione degli interventi a verde ha cercato di mantenere un inserimento dell'opera nel contesto ambientale-paesaggistico preesistente, al fine di ridurre al minimo le interferenze con l'ambiente circostante, mantenendo la duplice funzione di inserirsi all'interno delle formazioni vegetali esistenti e di assolvere, per quanto possibile, il compito di mascheramento dell'opera infrastrutturale con quinte verdi.

Il progetto di opere di mitigazione ambientale, infatti, ha l'obiettivo principale di rendere meno conflittuale il rapporto tra l'opera in costruzione ed il contesto territoriale in cui essa si inserisce, prendendo in considerazione diversi aspetti che sarebbe limitante considerare in maniera singola ed univoca, al di fuori di una visione sistemica degli stessi.

Gli interventi proposti sono stati definiti considerando quindi i seguenti punti chiave:

Rispetto della situazione naturalistica e paesaggistica del territorio: in particolare si è tenuto conto della caratterizzazione forestale ed agraria del paesaggio oggetto di studio, dell'importanza delle attività antropiche sul modellamento del territorio e sulla sua

conservazione ed evoluzione verso forme meno naturali dello stesso, in funzione delle attività agricole;

Mantenimento e riqualificazione delle componenti paesaggistiche presenti: si è quindi tenuto conto dei “segni” presenti nel paesaggio, come linee guida di una corretta introduzione delle opere di mitigazione;

Cura nella scelta delle specie vegetali da impiantare: la corretta individuazione delle specie vegetali è stata dettata dalle esigenze di carattere manutentivo, dalle garanzie di attecchimento delle specie, e dalla reperibilità delle essenze;

Contenimento dei livelli di intrusione visiva: gli interventi si inseriscono come in grado di ricongiungere gli elementi già presenti sul territorio, al fine di ottenere, ove possibile, una continuità naturalistica ed ecosistemica;

Rispetto delle condizioni di sicurezza dell'infrastruttura e degli ambienti di contorno: l'inserimento delle opere di mitigazione è stato studiato tenendo anche conto delle future esigenze di sicurezza della linea ferroviaria e delle altre infrastrutture stradali.

In definitiva, gli interventi di mitigazione proposti sono il risultato della necessità di minimizzare l'impatto ma anche di riqualificazione di alcuni ambiti territoriali degradati o caratterizzati da frammentazione.

I tratti di paesaggio agrario di particolare interesse (sia naturalistico che paesaggistico) attraversati dalla ferrovia o interessati dai cantieri, sono stati assoggettati ad interventi di “restauro paesaggistico ed ambientale delle colture arboree” volti a “ricucire” la continuità paesaggistica determinata dalle attività antropiche. Gli imbocchi delle gallerie e/o i tratti in rilevato o a raso del piano di campagna saranno soggetti ad interventi di “sistemazione paesaggistica e vegetazionale”.

Per quanto riguarda le aree intercluse tra la NLTL e le altre infrastrutture viarie presenti sul territorio, si prevedono degli interventi di mitigazione ambientale minimi o caratterizzati essenzialmente da fasce vegetate di tipo lineare (siepi arbustive e formazioni arboreo-arbustive), a seconda del loro sviluppo all'interno del paesaggio.

Per gli approfondimenti si rimanda all'elaborato specifico; di seguito si riassumono gli interventi di progetto.

L'infrastruttura progettata, essendo *per la maggior parte in sotterraneo*, comporta interferenze, inoltre, in corrispondenza degli imbocchi dei tunnel e nelle zone in cui il tracciato sbocca all'aperto si possono quindi individuare eventuali interventi di ripristino ambientale nelle zone:

- Cantiere di Clarea;
- Cantiere delle Maddalena;
- Imbocco del tunnel di base;
- Piana di Susa e cantieri vicini;
- Imbocco ovest tunnel dell'Orsiera;
- Imbocco est tunnel dell'Orsiera;
- Chiusa San Michele.

Per le sistemazioni fluviali si prediligono le tecniche di ingegneria naturalistica utili a calare l'opera finita nel territorio di riferimento, senza perdite di specificità.

Tabella 11 – Sintesi delle opere a verde di cantiere.

Imbocco Est Tunnel di Base	Rimboschimento (imbocco) ed inerbimento alla scarpata.
Rilevato area Susa Ovest	Prato-pascolo - recupero giardino.

Area industriale di Susa Autoporto	L'area di Susa Autoporto in fase di esercizio sarà occupata da diversi edifici a servizio della linea ferroviaria. Tra un edificio e l'altro sono state previste delle aree a verde che, opportunamente inerbite, verranno anche utilizzate come giardini interni al complesso.
Area di lavoro di Susa	Ripristino minimale, che a valle della ricostituzione del suolo con terreno vegetale, prevede la ricostituzione di un manto erboso.
Rilevato area Susa Est	Arbusteto e arboreto.
Imbocco Ovest Tunnel Orsiera	Ripristino boschivo sull'imbocco vero e proprio sulle future scarpate del rilevato, verrà usato un tipologico ad arbusti.
Sistemazione Piana delle Chiuse	L'intervento di mitigazione di Piana delle Chiuse si baserà su due sistemazioni lineari, una lungo la pista ciclabile a monte della linea ed una a valle, lungo la nuova strada che verrà realizzata sulla vecchia linea di sedime della ferrovia storica. Inerbimento diffuso nelle ex aree di cantiere.
Imbocco di Clarea	Ripristino a verde" di buona parte del piazzale dove sorgerà l'edificio di ventilazione della galleria.
Area industriale di imbocco Maddalena	Praterie, a tratte invase da arbusti, e formazioni boschive.
Area industriale di Prato Giò	Bosco e area di radura a prato, al fine di favorire la vocazione faunistica.
Area della teleferica	Impianti di <i>Castanea sativa</i> , <i>Quercus petraea</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> .

12 CRONOPROGRAMMA DELLA FASE DI CANTIERE

Relativamente alla vita dei cantieri si rimanda al planning di dettaglio. Segue un abbreve indicazione delle tempistiche riguardanti i lavori di realizzazione:

- Imbocco di Clarea – cantiere: 7 anni e 10 mesi;
- Scavo della galleria di ventilazione Clarea: 5 anni;
- Imbocco della galleria di ventilazione Clarea: 1 anno e 8 mesi;
- Scavo del Tunnel di Base: 11 mesi;
- Soprapassi e sottopasso nella Piana di Susa: 2 anni e 9 mesi;
- Viadotto e sottopasso A32: 2 anni;
- Stazione di Susa: 2 anni;
- Imbocco ovest del tunnel dell'Orsiera: 11 mesi;
- Scavo del tunnel dell'Orsiera – da Susa verso Chiusa: 4 anni;
- Scavo del tunnel dell'Orsiera – da Chiusa verso Susa: 3 anni e 6 mesi;
- Imbocco est del tunnel dell'Orsiera: 1 anno e 6 mesi;
- Area di lavoro di Chiusa San Michele per la sola interconnessione: 6 anni e 6 mesi.

13 GLOSSARIO

Il seguente glossario intende fornire definizioni ed indicazioni sintetiche in merito ad ogni voce enumerata ai soli scopi divulgativi e di facilitazione della lettura generale dell'intero Progetto proposto.

Maggiori e più complete informazioni sono presenti nella vasta letteratura di settore, pertanto si consiglia di consultare pubblicazioni specialistiche e la normativa di riferimento qualora occorrono informazioni più esaustive e comunque di approfondimento.

Abrasività

Capacità di una roccia di consumare gli utensili. La determinazione di questo parametro permette di valutare la possibilità di riutilizzare le rocce per realizzare calcestruzzo o rilevati.

Accelerometro

Strumento di misura del fenomeno vibrazionale indotto su superfici.

Acque di piazzale

Acque dilavanti i piazzali di lavoro per opera di lavaggio dei piazzali di origine naturale o svolta dall'uomo.

- Acque meteoriche di dilavamento
- Acque di prima pioggia di lisciviazione dei piazzali di lavoro.

Acque reflue domestiche

Acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche. Nel caso del cantiere sono acque assimilabili a domestiche quelle dei servizi igienici delle aree amministrative, dei dormitori e dei refettori.

Acque reflue industriali

Qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da aree ed installazioni in cui si svolgono attività industriali. Ad esempio, sono le acque di separazione dalla presa delle miscele cementizie scaricate a norma nella fognatura comunale, previo trattamento.

Acque sotterranee

Tutte le acque che si trovano al di sotto della superficie del suolo, nella zona di saturazione e in diretto contatto con il suolo e il sottosuolo.

Acque superficiali

Acque interne – correnti o stagnanti, che scorrono in superficie. Nel caso del cantiere s'intendono fiumi, torrenti, laghi, rivoli anche non regimentati o canalizzati nonché canalizzazioni a pelo libero.

Inquinamento Introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze o di calore nell'aria, nell'acqua o nel terreno che possono nuocere alla salute umana o alla qualità degli ecosistemi acquatici o degli ecosistemi terrestri che dipendono direttamente dagli ecosistemi acquatici, perturbando, deturpando o deteriorando i valori ricreativi o altri legittimi usi dell'ambiente.

Acquifero

L'acquifero è costituito dall'acqua che si trova nel sottosuolo, per esempio nelle alluvioni in pianura o nelle rocce in montagna.

Acquiferi di fondovalle

Si tratta di acquiferi presenti nel fondo delle valli. La permeabilità dei terreni, costituiti principalmente da alluvioni, permette la circolazione dell'acqua.

Acquiferi di versante

Si tratta di acquiferi presenti nei versanti delle montagne. L'acqua circola grazie alla permeabilità dei terreni di superficie o alla fratturazione della roccia.

Alluvioni

Si tratta di depositi di materiali fluviali (sabbia, ghiaia, ecc.), principalmente nelle zone di pianura.

Ambiente

(rif. Terminologia in ISO 14001:2004)

Contesto nel quale un'organizzazione opera, comprendente l'aria, l'acqua, il terreno, le risorse naturali, la flora, la fauna, gli essere umani e le loro interrelazioni.

Analisi chimica

Prove di laboratorio eseguite per identificare la composizione chimica dell'acqua o dei terreni su campioni prelevati in sito.

Analisi isotopica

Prove di laboratorio eseguite su campioni d'acqua per identificare particolari elementi presenti (per esempio il carbonio 14) e per definire l'età e le vie di circolazione dell'acqua (da dove viene l'acqua).

Analisi radiometrica

Prove di laboratorio eseguite su campioni d'acqua per definirne la radioattività naturale.

Armamento

È un componente essenziale della piattaforma ferroviaria, ove i treni transitano. L'armamento è composto da rotaie, traverse ed attacchi. Poggia su ballast e sub-ballast.

Aspetto ambientale

(rif. Terminologia in ISO 14001:2004)

Elemento delle attività o dei prodotti o dei servizi di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente. (es.: emissioni in atmosfera, scarichi idrici, produzione di rifiuti, consumo di materie prime, consumo di energia, consumo di risorse naturali, produzione di rumore, produzione di odori, produzione di vibrazioni, ripercussioni su traffico, produzione radiazioni, modifica del paesaggio, ecc).

Gli aspetti ambientali possono essere diretti ed indiretti:

- Aspetti diretti: gli aspetti che sono sotto il totale controllo dell'organizzazione
- Aspetti indiretti: quelli che sono sotto il controllo solo parziale dell'organizzazione. In caso di aspetti ambientali indiretti un'organizzazione deve esaminare l'influenza che essa può avere su questi aspetti e le possibili misure per ridurne l'impatto".

Assetto litostratigrafico

In un sondaggio, è la descrizione della successione verticale delle strutture geologiche.

Assetto stratigrafico

Sinonimo di "assetto litostratigrafico".

Basamento

Si tratta della roccia presente sotto i terreni alluvionali superficiali.

BHTV ("Bore Hole Tele Viewer")

Tecnica che consiste nel calare all'interno di un sondaggio un dispositivo che ne fotografa le pareti, al fine di ricostruire le strutture del terreno.

Binario Ferroviario

È la struttura di base composta da due profilati metallici in acciaio (rotaie), la cui sezione è una trave "a doppia T" asimmetrica. I binari sono montati parallelamente su una struttura portante detta *traversina* per mezzo di sistemi di fissaggio di diversa natura.

Breccie tettoniche carbonatiche

Roccia formata da frammenti angolosi, ricca in carbonato di calcio, caratterizzata da una struttura caotica (in seguito a particolari eventi tettonici).

Calcescisti

Rocce di origine calcarea che derivano dalla trasformazione "metamorfica" (a pressioni e temperatura molto alte) di terreni sedimentari. Sono caratterizzati da molti livelli scistosi.

Calcestruzzo

Conglomerato artificiale costituito da una miscela di cemento, acqua e aggregati (sabbia e ghiaia) e con l'aggiunta, secondo le necessità, di additivi, e/o aggiunte minerali che migliorano la performance e le caratteristiche fisiche-chimiche dello stesso. È il materiale da costruzione più impiegato nel mondo.

Calibrazione della strumentazione di misura

L'operazione in cui uno strumento di misura viene regolato in modo da migliorarne l'accuratezza. L'operazione richiede il confronto con delle misure di riferimento prodotte utilizzando uno strumento campione. Gli Enti preposti alla calibrazione degli strumenti di misura rilasciano un certificato di taratura che attesta l'avvenuta regolazione.

Caratterizzazione geologica

Processo d'identificazione della natura delle rocce.

Caratterizzazione geomeccanica

Processo geotecnico d'identificazione delle caratteristiche di resistenza e deformabilità delle rocce.

Caratterizzazione idrogeologica

Processo d'identificazione della natura, della geometria e della circolazione degli acquiferi.

Carota

Campione di roccia cilindrico estratto da un sondaggio per perforazione.

Cemento

S'intende una varietà di materiali da costruzione polverulenti, noti come leganti idraulici, poichè miscelati con acqua sviluppano notevoli proprietà adesive.

Condizioni normali

Condizioni di routine, necessarie per il consueto svolgimento dell'attività lavorativa.

Condizioni anomale o straordinarie

Condizioni di esercizio non routinarie, che possono essere programmate e che si ripetono periodicamente, e.g. avviamento/arresto di un impianto, manutenzione di un macchinario, ecc.

Condizioni di emergenza

Condizioni non volute di crisi, di pericolo per l'ambiente o di incidente (es.: incendio, sversamenti di sostanze pericolose, contaminazione di acque superficiali o di falda, emissione fumi, ecc.), da affrontare con tempestività e risolutezza.

Deposito temporaneo

Il raggruppamento dei rifiuti effettuato prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti. Le regole del deposito temporaneo vengono elencate nella presente procedura.

Depositi quaternari

Si tratta di materiali sciolti che derivano da accumuli di diverse origine (fluviale, glaciale, lacustre, ecc.), principalmente nelle zone di fondovalle e pianura.

DHI – Drawdown hazard Index

È in italiano l'indice di pericolo di isterilimento/depauperamento della sorgente idrica o punto d'acqua. È dato dalla somma opportunamente pesata delle seguenti quantità:

Frequenza di fratturazione; permeabilità del massiccio; spessore della copertura; ampiezza della zona plastica; distanza di tunnel; intersezione con canali di permeabilità elevata; tipo di sorgente; effetto topografico.

Diaframmi o paratie

Struttura prefabbricata o gettata in opera, utilizzata per sostenere scavi artificiali di natura provvisoria o definitiva, generalmente ammorsata nel terreno fino ad una certa profondità al di sotto del piano di scavo in modo da ottenere un supporto sufficientemente robusto per contrastare le spinte del terreno, dell'acqua e di eventuali sovraccarichi.

Diagrafie

Registrazione dei parametri fisici del terreno e dell'acqua (temperatura, ecc.) con varie sonde calate nei sondaggi.

Diffrattometria a raggi X

Tecnica di laboratorio che ha l'obiettivo di identificare i minerali sulla base della diffrazione dei raggi X su un campione di roccia.

Emissione in atmosfera

Qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera proveniente da un impianto o da attività che possa produrre inquinamento atmosferico.

Falda idrica

Sinonimo di "acquifero".

Fonometro

Strumento di misura del livello di emissione sonora.

Formulario Identificativo del Rifiuto – FIR

Formulario che accompagna, completo in tutte le sue parti e firmato da tutti i soggetti li definiti, il rifiuto stesso durante la fase di trasporto; redatto in 4 esemplari, la 1^a e la 4^a copia ritornano al Produttore; nella Commessa la compilazione è svolta dal trasportatore e controfirmata per ogni viaggio dal Produttore.

Frantumabilità

Capacità di una roccia di frantumarsi. La determinazione di questo parametro permette di valutare la possibilità di riutilizzare le rocce per realizzare calcestruzzo o rilevati.

Fratturazione

Sistema di fratture presenti nella roccia.

Fratturazione idraulica

Prova nei sondaggi che consiste nel provocare la rottura della roccia con forti pressioni d'acqua. Serve per misurare le pressioni naturali nella roccia.

Galleria

La galleria naturale o “a foro cieco” è costruita in sotterraneo con scavo di terreno e roccia e messa in opera di strutture di sostegno. In terreni poco consistenti si scava con mezzi meccanici (escavatori, pale, ecc.); in terreni rocciosi si usano le mine alloggiate sul fronte di scavo in fori orizzontali paralleli all'asse della galleria, e fatte brillare a gruppi con brevissimi intervalli di tempo. Per terreni consistenti si impiega un escavatore a fresa frontale, che scava l'intera sezione della galleria.

La galleria artificiale invece, detta anche “a cielo aperto”, può essere costruita in due modi: (1) scavando in trincea, costruendo le pareti con cemento armato e fissando il solaio di copertura; (2) costruendo dei diaframmi verticali dal piano campagna, collegandoli con un solaio e scavando successivamente il terreno tra diaframmi stessi e solaio.

Geotecnica

La geotecnica è la disciplina che si occupa di studiare la Meccanica delle terre e la sua applicazione nelle opere di Ingegneria. Comprende numerose aree di studio tra cui vale la pena citare – nel presente contesto - le indagini conoscitive sui terreni (suolo e sottosuolo), le opere di presidio, tra cui anche opere di ingegneria naturalistica, studi previsionali di stabilità di pendii e fronti di scavo.

Gestione dei rifiuti

La raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compreso il controllo di queste operazioni nonché il controllo delle discariche dopo la chiusura.

Granulometria

Misura delle dimensioni delle particelle che compongono un terreno.

Impatto ambientale

(rif. Terminologia in ISO 14001:2004)

Qualunque modificazione dell'ambiente, negativa o benefica, causata totalmente o parzialmente dagli aspetti ambientali di un'organizzazione (es.: inquinamento di aria o falda o terreno, esaurimento di risorsa ambientale non rinnovabile, riscaldamento dell'ambiente, variazioni climatiche, disagi o inconvenienti per i residenti locali, ecc).

Impianto di trattamento delle acque reflue

Installazione autorizzata in cui avvengono le trasformazioni chimico-fisiche in grado di portare la qualità delle acque influenti a concentrazione dei componenti chimici al di sotto dei valori limite tabellari di normativa.

Incidente ambientale

Evento indesiderato ed inatteso che può provocare un impatto negativo sull'ambiente.

Indagini di gravimetria

Misura delle variazioni di gravità terrestre mediante un rilevatore portatile.

Indagini geoelettriche

Misura con elettrodi delle variazioni di corrente elettrica immessa nel suolo.

Inquinamento atmosferico

Ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente.

Limiti di Atterberg

Valori limite determinati in laboratorio (come da Standard ASTM D4318-00 e ASTM D2487-00) del contenuto d'acqua di un campione di terra (per esempio un'argilla) che definiscono un cambiamento di stato fisico. Serve a determinare il comportamento del suolo in funzione del contenuto d'acqua.

Livello di rumore ambientale

Livello di pressione sonora continuo equivalente, ponderato, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti

Metabasiti

Rocce "metamorfiche" derivanti dalla trasformazione (a pressioni e temperatura molto alte) di rocce magmatiche basiche. Sono anche chiamate "rocce verdi". Possono in alcuni casi contenere minerali fibrosi.

Micromulinello

Strumento con piccola elica, utilizzato in un sondaggio, per misurare la velocità della circolazione dell'acqua di falda nel terreno circostante.

Micropali

Opera di presidio - Palo di fondazione avente dimensioni comprese tra 90 ed 300mm di diametro e lunghezze variabili da 2 fino a 50 metri.

Microscopia ottica

Analisi al microscopio di sezioni sottili di roccia al fine di definire la mineralogia del campione analizzato.

Monitoraggio ambientale

Attività di misura da effettuare su una matrice ambientale specifica, su determinati punti/siti, con una idonea frequenza, strumentazione standard, personale qualificato e metodi di misura standardizzati.

Opere a verde

Realizzazione di interventi a verde tramite piantumazione di specie autoctone ai fini di : (1) ripristino di un'area verde successivamente all'intervento di cantierizzazione e costruzione, come nel caso di un'area disboscata e successivamente rimboschita ex post; (2) mitigazione dell'impatto visivo e miglioramento dell'inserimento paesaggistico di del costruito e dei

manufatti; (3) compensazione con piantumazioni aggiuntive rispetto allo stato ex ante come per esempio nel caso in cui per ogni pianta asportata se ne preveda l'inserimento di un numero maggiore di quell'essenza o di essenze compatibili.

Packer

Nel caso si eseguano sondaggi di campo ad esempio per trivellazione, il p. è l'elemento gonfiabile per isolare una parte del foro di perforazione. Si usa per eseguire prove idrogeologiche.

Palo o pali

Tipologia di fondazioni profonde (o fondazioni c.d. indirette) che hanno lo scopo di trasmettere il carico della struttura sovrastante ad uno strato profondo e più resistente del sottosuolo, oppure di distribuire il peso della costruzione su strati di terreno più spessi.

Particolato

Il particolato, o particolato sospeso, o pulviscolo atmosferico, o polveri sottili, o polveri totali sospese (PTS), sono termini che identificano l'insieme delle sostanze sospese in aria (fibre, particelle carboniose, metalli, silice, inquinanti liquidi o solidi), con un diametro che va da pochi nanometri fino ai 0,5mm ed oltre.

Piezometro

E' uno strumento che viene inserito in un sondaggio per misurare il livello della falda. Il più semplice è costituito da un semplice tubo fessurato.

PM10

Il materiale particolato (PM) con un diametro aerodinamico medio inferiore a 10 micron ($1\mu\text{m} = 1$ millesimo di millimetro). Analogamente è definito il PM2,5.

Preparato

Una miscela o una soluzione composta di due o più sostanze.

Prova di taglio

Prova di laboratorio che consente di determinare la resistenza al taglio di un campione di roccia.

Prova dilatometrica

Prova eseguita in un sondaggio per definire la deformabilità della roccia, con le stesse modalità della prova pressiometrica.

Prova edometrica

Prova di laboratorio che consente di determinare la compressibilità di un terreno.

Prova pressiometrica

Prova eseguita in un sondaggio per definire la deformabilità dei terreni. Consiste nel dilatare una sonda cilindrica contro le pareti del foro di sondaggio, misurandone l'aumento di volume indotto.

Prova sonica

Prova eseguita in un sondaggio per definire la densità del terreno, misurando la velocità di propagazione di onde soniche.

Prova triassiale

Prova di laboratorio che consente di determinare le caratteristiche geotecniche dei terreni.

Quarziti

Roccia "metamorfica" formatasi (a pressioni e temperatura molto alte) in seguito alla ricristallizzazione di un'arenaria (sabbia cementata) ricca in quarzo.

Raccolta differenziata

La raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani ed assimilabili in frazioni merceologiche omogenee, destinate al riutilizzo, al riciclaggio ed al recupero di materia prima.

Recettore

Il sistema/la struttura che viene investito da un impatto ambientale. Ad esempio il recettore edificio può essere investito dall'emissione sonora.

Recupero

Le operazioni che utilizzano rifiuti per generare materie prime secondarie, combustibili o prodotti, attraverso trattamenti meccanici, termici, chimici o biologici, inclusi la cernita o la selezione e, in particolare, le operazioni previste nell'all. C alla parte IV del D. Lgs 152/2006. Il recupero c.d. "in procedura semplificata", deve portare all'ottenimento di materie aventi caratteristiche merceologiche conformi alla normativa tecnica di settore o, comunque, nelle forme usualmente commercializzate.

Il DM 5 febbraio 1998 e s.m.i. individua i RNP sottoposti alle procedure semplificate di recupero e disciplina le attività di recupero di ciascuna delle tipologie di rifiuto.

Recupero ambientale

Consiste nel rimodellamento morfologico di aree degradate a mezzo di terre di scavo affinché queste possano essere restituite ad usi produttivi o sociali. È l'operazione di recupero autorizzata con procedura semplificata individuata dal codice R10, lecita nel caso di RNP, previa approvazione del progetto da parte dell'Autorità competente.

Registro di carico e scarico - RCS

È il registro il cui il Produttore del rifiuto annota le informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti.

Rifiuto

Qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nell'allegato A della Parte IV del D.lgs 152/2006 e s.m.i. ossia il Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER) e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.

Rifiuto pericoloso RP

Rifiuto classificato tale perché appartiene a classi di pericolo oppure indicato come pericoloso per provenienza (vedi elenco CER).

Rifiuto non pericoloso RNP

È il rifiuto non appartenente alla precedente categoria.

Rifiuti speciali

Rifiuti derivanti da attività produttive, commerciali e servizi.

Rifiuti urbani

Rifiuti prodotti in ambito domestico e negli edifici ad uso amministrativo assimilabili ad urbani secondo il Regolamento del Comune del sito di produzione.

Rilievo geologico strutturale

Analisi visuale di un ammasso roccioso, il quale viene descritto in termine di tipi di roccia e di caratteristiche (fratture, ecc.).

Rumore

Il rumore è il suono non desiderato (Fonte: OMS). A livello giuridico si può distinguere l'emissione sonora, che realizza comunque un'interruzione del silenzio, dal rumore, inteso come una perturbazione della quiete, dall'inquinamento acustico o fonico, quale insieme dei rumori prodotti in un determinato contesto, idoneo a porre in pericolo la salute di chi li percepisce ed a compromettere la qualità dell'ambiente.

Scarico idrico

Qualsiasi immissione di acque reflue in acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione.

Sistema di Gestione Ambientale

(rif. Terminologia in ISO 14001:2004)

Parte del sistema di gestione di un'organizzazione utilizzata per sviluppare ed attuare la propria politica ambientale e gestire i propri aspetti ambientali.

Un sistema di gestione comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi e le risorse.

Smaltimento

Ogni operazione finalizzata a sottrarre definitivamente una sostanza, un materiale o un oggetto dal circuito economico e/o di raccolta e, in particolare, le operazioni previste nell'all. B alla parte IV del D. Lgs152/2006.

Sorgente sonora fissa

È la sorgente di emissione sonora che opera fissa nello spazio in cui avviene l'attività. È l'impianto o la macchina operante, per una data fase di lavoro, nello stesso luogo. Interessano sempre lo stesso insieme di recettori fissi.

Sorgente sonora mobile

È la sorgente di emissione sonora che si muove nello spazio in cui avviene l'attività mentre opera e produce l'emissione sonora. Sono ad esempio i veicoli che per una data fase di lavoro si spostano da un luogo ad un altro, interessando recettori fissi sempre differenti.

Sostanza chimica

Gli elemento chimico o suoi composti, di derivazione naturale o sintetica, compresi gli additivi necessari per mantenere la stabilità dei prodotti e le impurezze.

Sostanza pericolosa

La sostanza pericolosa si differenzia da altre sostanze chimiche in quanto presenta caratteristiche tali da creare danni a persone o cose esposte a certe concentrazioni.

La sostanza pericolosa presenta un'etichettatura in cui le frasi R ed S sono indicate, con accanto il pittogramma relativo.

Nel Regolamento (CE) n. 1907/2006 c.d. REACH europeo (acronimo di Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals) a classificazione della sostanza come pericolosa verrà resa più esplicita per il consumatore, visto che le aziende produttrici devono svolgere una valutazione di rischio chimico da registrare presso l'Ente comunitario competente.

SPT ("Standard Penetration Test")

Prova eseguita in un sondaggio che consente di valutare la compattezza dei terreni. Consiste nel misurare il numero di colpi che fanno scendere di 30 cm un piolo nel fondo del sondaggio.

TBM

La Tunnel Boring Machine è da tenere in considerazione per scavare in materiali sciolti o molto degradati. È composta da diverse parti meccaniche che rendono lo scavo suddivisibile per cicli produttivi. Per le TBM scudate, la testa dello scudo, ruotando, scava la terra del fronte della galleria. Questa è raccolta e miscelata in modo da raggiungere la consistenza necessaria a sostenere la parete di scavo e consentire il mantenimento della pressione.

Procedendo nell'avanzamento, la parte posteriore dello scudo a mezzo di erettori, posiziona i conci di cemento armato per il rivestimento della galleria che, collegati tra loro, consentono di realizzare una struttura tubolare. Il volume tra il terreno scavato e il rivestimento viene riempito da malte cementizie iniettate a pressione durante l'avanzamento della macchina. Il trasporto dei conci di rivestimento e di tutti i materiali, nonché l'uscita dalla macchina delle terre di scavo (smarino), avviene tramite trenini o nastri trasportatori.

Tecnico competente in acustica

La figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori stabiliti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo. La L. 26/10/1995 n. 447 ne definisce requisiti e precisa che l'attività di tecnico competente può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'assessorato regionale competente in materia ambientale corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale da almeno 4 anni per i diplomati e da almeno 2 anni per i laureati o per i titolari di diploma universitario" (art. 2, comma 7).

Trasporto del rifiuto (delle terre di scavo)

È la fase della gestione del rifiuto (della terra di scavo) che prevede la movimentazione dello stesso su veicolo autorizzato ed iscritto all'Albo gestori Ambientali (di proprietà del trasportatore individuato), in uscita dalle aree consegnate di cantiere, accompagnato da FIR (da documento di trasporto a norma regionale).

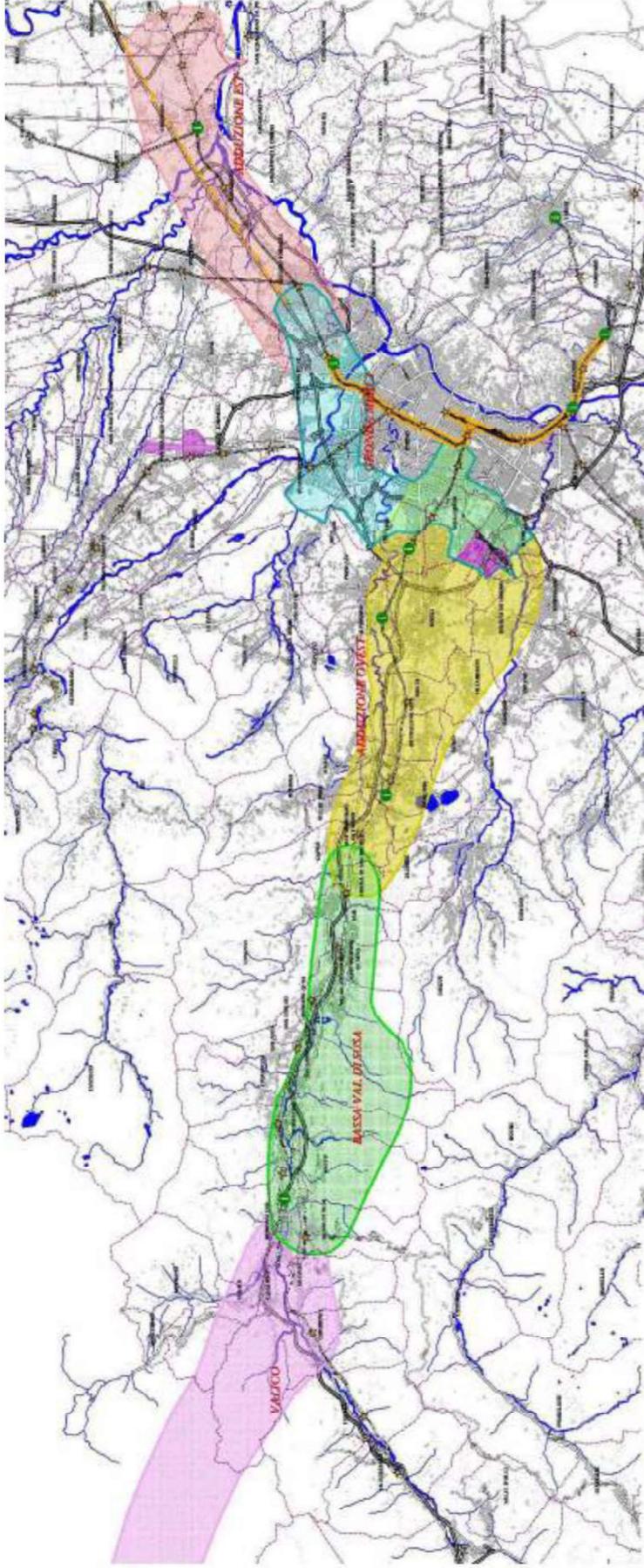
Valore limite al recettore (acustica)

Valore massimo tollerabile per legge nell'ambiente, in prossimità dei ricettori, immesso da tutte le sorgenti. Operativamente, è il livello di dB in facciata registrato da fonometro di classe A. Il D.P.C.M. 1/03/91 istituisce la classi di zonizzazione acustica di riferimento per zona di utilizzo delle aree, da implementare in ogni Comune.

Valore limite allo scarico

Concentrazione limite di legge di sostanze chimiche e caratteristiche chimico – fisiche delle acque di scarico in pubblica fognatura o su corpo idrico recettore

14 ALLEGATO PLANIMETRICO



<p>Valico: Tunnel di Base</p> <p>"Shocco della tratta italiana del tunnel di base raccordato alla stazione di sicurezza di Modane, con discenderia a Chiomonte la cui accessibilità dovrà essere opportunamente studiata".</p>	
<p>Bassa Valle: Piano di Susa</p> <p>"Sviluppo di adeguate integrazioni funzionali con la linea storica di Alta Valle, in modo da sfruttare i vantaggi delle tratte di adduzione per l'accessibilità turistica, anche attraverso l'individuazione di una stazione di livello internazionale, considerando tra le scelte quelle prefigurate da LTF: nodo di Susa con stazione internazionale e impianti vari sul sedime dedicato oggi a funzioni trasportistiche connesse all'autostrada".</p>	
<p>Bassa Valle: Piano delle Chiuse</p> <p>"Potenziamento infrastrutturale considerando fra le possibili opzioni le soluzioni prefigurate da LTF: Connessione interrata tra la linea "storica" e la "nuova" nel nodo di Villar Focchiardo - Sant'Antonino - Vaie e conseguente galleria verso Susa, anche al fine di consentire il risanamento acustico all'interno dei centri abitati".</p>	<p>Linea storica ferroviaria Linea storica ferroviaria 1. Sito 2. Avvicinamento 3. Interconnessioni 4. Interconnessioni 5. Interconnessioni 6. Interconnessioni 7. Interconnessioni 8. Interconnessioni 9. Interconnessioni 10. Interconnessioni 11. Interconnessioni 12. Interconnessioni 13. Interconnessioni 14. Interconnessioni 15. Interconnessioni 16. Interconnessioni 17. Interconnessioni 18. Interconnessioni 19. Interconnessioni 20. Interconnessioni 21. Interconnessioni 22. Interconnessioni 23. Interconnessioni 24. Interconnessioni 25. Interconnessioni 26. Interconnessioni 27. Interconnessioni 28. Interconnessioni 29. Interconnessioni 30. Interconnessioni 31. Interconnessioni 32. Interconnessioni 33. Interconnessioni 34. Interconnessioni 35. Interconnessioni 36. Interconnessioni 37. Interconnessioni 38. Interconnessioni 39. Interconnessioni 40. Interconnessioni 41. Interconnessioni 42. Interconnessioni 43. Interconnessioni 44. Interconnessioni 45. Interconnessioni 46. Interconnessioni 47. Interconnessioni 48. Interconnessioni 49. Interconnessioni 50. Interconnessioni 51. Interconnessioni 52. Interconnessioni 53. Interconnessioni 54. Interconnessioni 55. Interconnessioni 56. Interconnessioni 57. Interconnessioni 58. Interconnessioni 59. Interconnessioni 60. Interconnessioni 61. Interconnessioni 62. Interconnessioni 63. Interconnessioni 64. Interconnessioni 65. Interconnessioni 66. Interconnessioni 67. Interconnessioni 68. Interconnessioni 69. Interconnessioni 70. Interconnessioni 71. Interconnessioni 72. Interconnessioni 73. Interconnessioni 74. Interconnessioni 75. Interconnessioni 76. Interconnessioni 77. Interconnessioni 78. Interconnessioni 79. Interconnessioni 80. Interconnessioni 81. Interconnessioni 82. Interconnessioni 83. Interconnessioni 84. Interconnessioni 85. Interconnessioni 86. Interconnessioni 87. Interconnessioni 88. Interconnessioni 89. Interconnessioni 90. Interconnessioni 91. Interconnessioni 92. Interconnessioni 93. Interconnessioni 94. Interconnessioni 95. Interconnessioni 96. Interconnessioni 97. Interconnessioni 98. Interconnessioni 99. Interconnessioni 100. Interconnessioni</p>

Tabella 12 - Aree interessate dalla Nuova Linea Torino-Lione: Valico - Bassa Val di Susa - Adduzione Ovest - Gronda merci - Adduzione Est.

LIASON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese
Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO
CUP C11J05000030001

ENVIRONNEMENT – AMBIENTE

ITALIE – ITALIA

REVISION ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – REVISIONE STUDIO DI IMPATTO
AMBIENTALE

RESUME NON TECHNIQUE – SINTESI NON TECNICA

RESUME NON TECHNIQUE – SINTESI NON TECNICA

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Établi par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	09/01/2013	Première diffusion / Prima emissione			
A	08/02/2013	Revision suite aux commentaires LTF / Revisione a seguito commenti LTF			
B	08/02/2013	Revision suite aux commentaires LTF / Revisione a seguito commenti LTF			

CODE DOC	P	D	2	C	3	C		0	1	6	7	B	A	P	N	O	T
	Phase / Fase			Sigle étude / Signi		Émetteur / Emittente		Numéro			Indice		Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3C	//	//	01	01	04	10	01		ECHELLE / SCALA
										-



LTF sa - 1091 Avenue de la Rivière - BP 61631 - F-51066 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél. : +33 (0)4 78 68 36 50 - Fax : +33 (0)4 78 68 36 75
RCS Chambéry 489 536 452 TVA FR 93 09550952
Projetés LTF Transfrontalières - Progetti LTF Tuti i d'intercrossa

Ce projet
est cofinancé
(fini) european
(GGTREN)



Ce projet
é cofinancé
par l'Union européenne
(FSE+)

SOMMAIRE / INDICE

SOMMAIRE / INDICE.....	2
LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE.....	5
LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE.....	8
RESUME/RIASSUNTO	9
1. PREMESSA	12
2. ACRONIMI E ABBREVIAZIONI	13
3. IL PROGETTO DEFINITIVO DELLA NLTL: LE PROCEDURE DI OTTEMPERANZA E DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE.....	15
4. GLI ATTORI DEL PROGETTO NELLA FASE DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA	17
5. INDIVIDUAZIONE E DEFINIZIONE DELLE VARIANTI DEL PROGETTO DEFINITIVO	20
5.1 Analisi delle alternative.....	20
5.1.1 Alternative di tracciato.....	21
5.1.2 Alternative per la scelta dei siti di deposito.....	22
5.1.3 Alternative per la Stazione Internazionale di Susa.....	23
6. LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA.....	25
6.1 Osservatorio per la Torino Lione - Nuova Linea Torino Lione "La sezione transfrontaliera" - Primi indirizzi per la redazione del progetto definitivo.....	25
6.2 Osservatorio per la Torino Lione - Principi, modalità e contenuti del concetto di "territorializzazione".....	26
6.3 Linee guida architettoniche e paesaggistiche	27
6.4 Linee guida di carattere tecnico e scientifico	29
7. SINTESI DEGLI ASPETTI PROGRAMMATICI	31
7.1 Inserimento dell'opera nella pianificazione regionale.....	31
7.2 Inserimento nella pianificazione provinciale.....	31
7.3 Inserimento nella pianificazione locale	31
8. SINTESI DEL PROGETTO: LA FASE DI ESERCIZIO.....	35
8.1 Inquadramento generale della NLTL e della sezione transfrontaliera.....	35
8.1.1 I principali dati tecnici di progetto della sezione transfrontaliera della NLTL.....	36
8.2 Tunnel di Base.....	37
8.3 Imbocco Est del Tunnel di Base.....	37
8.4 Corpo ferroviario all'uscita dell'imbocco est del Tunnel di Base.....	40
8.5 Stazione internazionale di Susa.....	40
8.5.1 Inserimento dell'opera nel contesto urbanistico	41
8.5.2 Layout e funzionalità della Stazione internazionale.....	43
8.5.2.1 Stazione linea storica	44
8.5.2.2 Stazione linea nuova	44
8.5.2.3 Servizi al territorio	46
8.5.2.4 Polo multimodale.....	47
8.5.3 Mobilità ed accessi.....	48
8.5.4 Gli spazi aperti.....	49

8.5.5	Elementi di ecosostenibilità della stazione internazionale di Susa.....	50
8.6	Scavalco della Dora Riparia; il Ponte Dora a Susa (Ponte Dora 1).....	51
8.7	Sottopasso ferroviario dell'autostrada A32	53
8.8	L'area tecnica e di sicurezza e il fascio binari di servizio di Susa	53
8.9	Interferenze e interventi sulle infrastrutture viarie e ferroviarie esistenti nella piana di Susa.....	55
8.9.1	Deviazione Via Montello e viabilità locale.....	56
8.9.2	Modifica alla Linea Storica Susa-Torino	56
8.9.3	Deviazione della Strada Statale 25.....	56
8.9.4	Interventi sull'Autostrada A32	57
8.9.5	Deviazione Strada Provinciale 24.....	57
8.10	Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione.....	59
8.11	Tunnel di Interconnessione.....	60
8.12	Imbocco Est del Tunnel di interconnessione.....	61
8.13	Innesto a Bussoleno	63
8.13.1	Sottopasso scatolare della SP24	63
8.13.2	Ponte Dora Ovest.....	64
8.13.3	Ponte Dora Est.....	64
8.13.4	Rilevato ferroviario.....	65
8.14	Agriparco della Dora	66
8.15	Gli interventi di inserimento ambientale	68
9.	SINTESI DEL PROGETTO: LA FASE DI COSTRUZIONE	70
9.1	Criteri generali e scenario costruttivo di riferimento.....	70
9.2	Tipologie, ubicazione e attività di cantiere.....	71
9.3	Impianti e tecnologie di tutela ambientale.....	73
9.4	Layout delle singole aree di cantiere	77
9.4.1	Aree di "Maddalena" e "Clarea".....	77
9.4.2	Area "Imbocco Est Tunnel di Base".....	80
9.4.3	Area Industriale "Susa Autoporto".....	82
9.4.4	"Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione"	85
9.4.5	Area "Imbocco Est Tunnel di Interconnessione" e area "Innesto Bussoleno"	87
9.4.6	Siti di deposito di "Caprie" e "Torrazza Piemonte"	90
9.5	Indirizzi preliminari per la gestione ambientale dei cantieri	94
10.	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E SITI DI DEPOSITO	98
11.	IL PROGRAMMA LAVORI	107
12.	SINTESI DELLO STATO-PRESSIONI-RISPOSTE AMBIENTALI DELLE VARIANTI DI PROGETTO.....	109
12.1	Area di studio.....	110
12.2	Esiti delle analisi ambientali	112
13.	SOTTOSUOLO E RISCHIO IDROGEOLOGICO.....	113
14.	AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	116
15.	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	118
16.	ATMOSFERA	120
17.	RUMORE	128
18.	VIBRAZIONI.....	131

19.	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	133
20.	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI.....	135
21.	AGRICOLTURA E FORESTE.....	139
22.	PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO-CULTURALEE ATTIVITÀ RICREATIVE	141
23.	SALUTE PUBBLICA	145
24.	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	147
25.	STUDIO DI INCIDENZA PER IL SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA“OASI XEROTERMICHE DELLA VAL DI SUSÀ – ORRIDO DI CHIANOCCO”.....	153
26.	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI LOCALI E LA DEMARCHE GRAND CHANTIER.....	155
27.	IL PROGETTO SMART SUSÀ VALLEY E LE MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO	157
28.	IMPATTI TRANSFRONTALIERI.....	160
29.	CONCLUSIONI.....	161
30.	PIANA DI SUSÀ: PLANIMETRIA DI PROGETTO SU ORTOFOTOCARTA	163

LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Stakeholder del progetto (fonte: elaborazione dal manuale ISPRA 78.1/2012)....	17
Figura 2 – Inquadramento delle alternative di tracciato per il fasaggio.....	21
Figura 3 – Localizzazione delle alternative per i siti di deposito.....	23
Figura 4 – Stazione di Susa - le quattro proposte giunte seconde “ex-aequo”	24
Figura 5 – Stazione di Susa - la proposta aggiudicataria del Concorso di progettazione	24
Figura 6 – Legenda Masterplan.....	27
Figura 7 – Estratto dalle linee guida architettoniche e paesaggistiche:masterplan.....	28
Figura 8 – Inquadramento territoriale della NLTL	35
Figura 9 – Schema della NLTL.....	36
Figura 10 – Planimetria su ortofoto dell’imbocco Est del Tunnel di Base.....	38
Figura 11 – Fotoinserimenti dell’imbocco Est del Tunnel di Base	39
Figura 12 – Planimetria dell’area della Stazione Internazionale	42
Figura 13 – Fotoinserimento: vista dal parco attrezzato	42
Figura 14 – Vista dalla Piazza coperta.....	44
Figura 15 – Fotografia del plastico di studio in scala 1:100	45
Figura 16 – Vista della sala d’attesa della NLTL	46
Figura 17 – Vista del Foyer verso l’ingresso dalla rampa panoramica.....	46
Figura 18 – Vista del caffè panoramico	47
Figura 19 – Viabilità connessa alla Stazione Internazionale di Susa.....	48
Figura 20 – Schema planimetrico delle sistemazioni a verde nell’area della nuova stazione internazionale	50
Figura 21 – Render studio architettonico e fotoinserimento del ponte sulla Dora con vista da S. Giuliano.....	52
Figura 22 – Fotosimulazione del punto di vista del viaggiatore dal ponte sulla Dora.....	52
Figura 23 – Schema planimetrico e render esemplificativo dell’area tecnica e di sicurezza..	55
Figura 24 – Viabilità nella zona imbocco TdB - ponte Dora.....	58
Figura 25 – Viabilità zona ponte Dora - imbocco TdI.....	58
Figura 26 – Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione	59
Figura 27 – Schema planimetrico e fotoinserimento dell’imbocco ovest dell’interconnessione (lato Susa).....	60
Figura 28 – Planimetria Imbocco Est Tunnel di Interconnessione.....	62
Figura 29 – Schema planimetrico e fotoinserimento dell’imbocco est del tunnel dell’interconnessione (lato Bussoleno).....	63
Figura 30 – Fotosimulazione dei ponti dell’Interconnessione.....	65
Figura 31 – Planimetria su ortofoto	65
Figura 32 – L’area dell’Agriparco allo stato attuale e in una fotosimulazione dello stato futuro	67
Figura 33 – Localizzazione dei cantieri	73
Figura 34 – Cantiere AlpTransit (Vigana, Svizzera) – Impianto di trattamento delle acque reflue di cantiere.....	74
Figura 35 – Impianto di betonaggio con silos verticali– Particolare della tipologia di schermatura contro rumore e polveri	74
Figura 36 – Impianto di prefabbricazione dei conci	75
Figura 37 – Stoccaggio dei conci prefabbricati per il cantiere della Galleria di Sicurezza del Frejus (presso St. Etienne de Cuines, Francia) – Movimentazione con carro-ponte su gomma	75

Figura 38 – Impianto di valorizzazione dei materiali di scavo – Particolare della tipologia di schermatura contro rumore e polveri	75
Figura 39 – Impianto di valorizzazione dei materiali di scavo – Particolare dell'impianto di trattamento delle acque.....	75
Figura 40 – Impianto di ventilazione – Particolare dei silenziatori e carter di insonorizzazione dei motori	76
Figura 41 – Lavaggio ruote (Fonte : http://www.mobydick.com).....	76
Figura 42 – Layout Clarea.....	78
Figura 43 – Sistemazione finale cantiere di Clarea.....	78
Figura 44 – Layout Maddalena	79
Figura 45 – Ripristino cantiere Maddalena	79
Figura 46 – Layout Imbocco Est TdB.....	80
Figura 47 – Mitigazioni anticipate presso il cantiere Imbocco est TdB	81
Figura 48 – Ripristino area di cantiere Imbocco est TdB	81
Figura 49 – Layout e fotoinserimento dell'Area industriale di Susa Autoporto.....	83
Figura 50 – Mitigazioni anticipate nell'Area industriale di Susa Autoporto.....	84
Figura 51 – Ripristino dell'area industriale di Susa Autoporto.....	84
Figura 52 – Render 3D dell'area di cantiere Susa Autoporto.....	85
Figura 53 – Layout del cantiere di Imbocco Ovest del TdI e render 3D dell'impianto di caricamento su treno del materiale di scavo.....	86
Figura 54 – Mitigazioni anticipate presso il cantiere Imbocco ovest del TdI.....	87
Figura 55 – Sistemazione finale dell'Imbocco ovest del TdI	87
Figura 56 – Layout Imbocco Est del TdI	88
Figura 57 – Layout Innesso Bussoleno.....	89
Figura 58 – Mitigazioni anticipate presso il cantiere Imbocco est TdI e Innesso Bussoleno..	89
Figura 59 – Sistemazione finale.....	90
Figura 60 – Layout Caprie	91
Figura 61 – Layout Torrazza Piemonte.....	92
Figura 62 – Sistemazione finale deposito e cantiere Clarea	93
Figura 63 – Sistemazione finale deposito e cantiere Torrazza.....	93
Figura 64 – Principi base per i cantieri	94
Figura 65 – Ubicazione dei siti di produzione del materiale di scavo. La Galleria della Maddalena è in realtà oggetto di una fase propedeutica alla realizzazione delle opere in progetto.....	98
Figura 66 – Ubicazione dei siti di utilizzo del materiale di scavo appartenenti alle prime due categorie	101
Figura 67 – Ubicazione dei siti di utilizzo del materiale di scavo appartenenti alla categoria 3 (interventi di ripristino ambientale): cava nel comune di Caprie, loc. Truc le Mura. L'area oggetto di recupero ambientale è indicata dal retino. Il perimetro rosso indica il perimetro dell'area di cava	101
Figura 68 – Ubicazione dei siti di utilizzo del materiale di scavo appartenenti alla categoria 3 (interventi di ripristino ambientale): cava nel comune di Torrazza P.te, loc. C.na Goretta. L'area oggetto di recupero ambientale è indicata dal retino. Il perimetro rosso indica il perimetro dell'area di cava.....	102
Figura 69 – Aree occupate dagli impianti e dagli edifici amministrativi (limite blu): il limite verde identifica il settore di deposito del materiale dai nastri trasportatori che trasferiscono il materiale di scavo dalla zona di carico posta a S. La linea tratteggiata rossa indica il corridoio di transito dei mezzi (figura non in scala).....	103

Figura 70 – Criteri seguiti per la definizione del cumulo presso la cava nel comune di Torrazza P.te.....	103
Figura 71 – Planning di riferimento per la costruzione.....	108
Figura 72 – Area di studio nella Piana di Susa	111
Figura 73 – Aree di studio per le centrali di ventilazione di Clarea e Maddalena.....	111
Figura 74 – Aree di studio per i siti di deposito di Caprie e Torrazza Piemonte.....	112
Figura 75 – Contributi alle emissioni (Fonte: Regione Piemonte; elaborazione: ARPA Piemonte)	120
Figura 76 – Silos orizzontale con copertura tipo "tenso-struttura".....	125
Figura 77 – Cantiere AlpTransit (Pollegio, Svizzera) – Movimentazione dei materiali provenienti dagli scavi e degli aggregati mediante nastri trasportatori (si possono anche osservare sulla sinistra l'impianto di valorizzazione, al centro i silos di stoccaggio degli aggregati e sulla destra la centrale di betonaggio)	125
Figura 78 – Val di Susa - ANNO 5. Concentrazione media annuale di PM ₁₀ : impatto netto e impatto cumulato (sfondo cartografico WMS Regione Piemonte).....	127
Figura 79 – Torrazza Piemonte - ANNO 5: concentrazione media annuale di PM ₁₀ : impatto netto e impatto cumulato (sfondo cartografico WMS Regione Piemonte).....	127
Figura 80 – Sorgenti CEM localizzate nell'area di studio.....	134
Figura 81 – Le terme sono posate ciascuna in un tubo metallico interrato schermato	134
Figura 82 – Stralcio esemplificativo della carta degli Habitat (Codifica CorineBiotopes) nella zona di innesto dell'interconnessione fra Susa e Bussoleno.....	137
Figura 83 – Rappresentazione cartografica della ricchezza di specie di uccelli censiti nella piana di Susa (da 4 - colore rosso a 15 - colore verde, arancio e giallo intermedi)	137
Figura 84 – Volpe presso l'imbocco est del Tunnel di Base e cinghiale lungo la Dora Riparia fotografati con foto trappole nel corso dei rilievi in campo del 2012	138
Figura 85 – Piana di Susa e versanti: ubicazione dei punti di vista utilizzati per la campagna fotografica e per l'analisi di intervisibilità.....	142
Figura 86 – Stato attuale dal punto di vista sottostante la Cappella dell'Ecova	143
Figura 87 – Fotosimulazione del progetto nella piana di Susa dal punto di vista sottostante la Cappella dell'Ecova.....	144
Figura 88 – Componenti oggetto del monitoraggio ambientale.....	148
Figura 89 – Fasi PMA.....	148
Figura 90 – Stralcio elaborato PD2_C3C_0161: Album - ubicazione dei punti di monitoraggio Ante Operam fra l'imbocco Est del TdI e l'innesto sulla linea storica a Bussoleno.....	149
Figura 91 – Monitoraggio qualità aria (fonte: sito ARPA FVG) e delle acque (fonte ARPA Veneto).....	152
Figura 92 – Relazione fra il progetto e il SIC delle Oasi xerothermiche della Valle di Susa. 154	
Figura 93 – Localizzazione della caserma Cascino	156

LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Principali Linee guida consultate nel progetto.....	30
Tabella 2 – Comuni interessati dal tracciato, dalle linee di cantiere e dai siti di deposito e relative destinazioni d'uso.....	32
Tabella 3 – Sintesi dei vincoli presenti	34
Tabella 4 – Denominazione dei cantieri e attività/opere realizzative	72
Tabella 5 – Procedure di gestione ambientale dei cantieri	97
Tabella 6 – Assi e azioni di intervento del progetto Smart Susa Valley.....	158

RESUME/RIASSUNTO

Après l'abandon du tracé de la Turin-Lyon rive gauche de la Dora, qui n'a pas été partagé par le territoire, la mise au point du tracé a été réalisée dans le cadre d'une consultation avec les représentants du gouvernement local et central, lancée en 2006 par le Gouvernement avec la création de l'Observatoire pour la NLTL, qui a réalisé plus de 200 réunions en plus de 6 ans d'activité.

L'Observatoire, réuni en Juin 2008 à "Pracatinat" pour faire un résumé du travail depuis le début de son activité, a défini dans ce contexte une nouvelle hypothèse de couloir, qui a constitué la base pour le développement du Projet Préliminaire, sur la base des principes suivants:

- renforcement infrastructurel de la ligne de « Bassa Valle »;
- développement des interconnexions adéquates et fonctionnelles avec la ligne historique de « Alta Valle ».

Suite aux indications ci-dessus, et après un intense processus de gouvernance par l'Observatoire, le Projet Préliminaire en variante et son Etude d'Impact sur l'Environnement ont été publiés le 10 août 2010. En Juillet 2011 le Ministère de l'Environnement a approuvé l'Etude d'Impact Environnementale moyennant certaines prescriptions et le 3 août 2011 le CIPE a approuvé le Projet Préliminaire également moyennant certaines prescriptions.

Le Projet Définitif de la Section transfrontalière de la NLTL est développé, dans l'hypothèse de réalisation par phases tel que prévu par le nouvel accord international du 30 janvier 2012, pour la seule première phase fonctionnelle, qui est constituée par la section St. Jean de Maurienne - Susa - Bussoleno, et comme indiqué dans la Delibera CIPE N.23 du 23 mars 2012.

La mise à jour de l'Etude d'Impact Environnementale concerne la zone située entre la tête est du Tunnel de Base jusqu'à la connexion avec la ligne historique Torino-

Dopo l'abbandono del tracciato della Torino-Lione in sinistra Dora, non condiviso dal territorio, la messa a punto del tracciato è avvenuta successivamente nel quadro di una concertazione con i rappresentanti delle amministrazioni locali e centrali, avviata nel 2006 da parte del Governo con la creazione dell'Osservatorio per la Nuova Linea Torino Lione, giunto ormai ad oltre 200 riunioni di lavoro in più di 6 anni di attività.

L'Osservatorio, riunito nel giugno 2008 a "Pracatinat" per fare una sintesi del lavoro svolto dall'inizio della sua attività, ha definito in tale sede una nuova ipotesi di corridoio, che ha costituito la base per lo sviluppo del Progetto Preliminare, sulla base dei seguenti principi:

- Potenziamento infrastrutturale della Linea di Bassa Valle;
- Sviluppo di adeguate interconnessioni funzionali con la linea storica di Alta Valle.

A seguito delle indicazioni di cui sopra, e dopo un intenso processo di *governance* da parte dell'Osservatorio, il Progetto Preliminare in Variante e il relativo Studio di Impatto Ambientale sono stati resi pubblici il 10 agosto 2010. Nel luglio 2011 il Ministero dell'Ambiente ha approvato il S.I.A. con prescrizioni e il 3 agosto dello stesso anno il CIPE ha approvato il Progetto Preliminare con prescrizioni.

Il progetto definitivo della Sezione Transfrontaliera della Nuova Linea Torino-Lione viene sviluppato, nell'ipotesi di realizzazione per fasi prevista dal nuovo accordo internazionale del 30 gennaio 2012, per la sola prima fase funzionale, che è costituita dalla tratta St.Jean-de-Maurienne-Susa-Bussoleno, e come indicato nella Delibera CIPE N.23 del 23 marzo 2012.

L'aggiornamento dello Studio d'Impatto Ambientale (SIA) è relativo all'intera tratta dall'imbocco del Tunnel di Base fino

Modane avant la gare de Bussoleno, conformément à la prescription n.1 de la Délibération CIPE d'approbation du Projet Préliminaire, qui exigeait *"Toutes les parties de l'ouvrage qui seront modifiées par rapport à la configuration complète du Projet Préliminaire soumis à l'instruction, devront être soumises à une nouvelle Evaluation d'Impact Environnementale."*

Pour ce qui concerne le Tunnel de Base, qui n'est pas modifié par rapport au Projet Préliminaire, le cadre des analyses et des résultats de l'étude d'impact sur l'environnement n'a pas été modifié; les prescriptions du CIPE ont été recensées dans la « relation de ottemperanza » document dans lequel on démontre la cohérence entre le « projet définitivo » et les prescriptions du Projet Préliminaire pour ce qui concerne cette composante du projet.

Ce rapport représente donc la "Synthèse non Technique" de l'étude d'impact sur l'environnement des variantes du projet prévues pour répondre aux prescriptions et recommandations de la Délibération CIPE n° 57 du 3 août 2011 d'approbation du « projet préliminaire ». Ce document qui a une finalité de diffusion est prévu selon la réglementation italienne en matière d'étude d'impact environnementale (Annexe VII au D.lgs 152/2006 avec les modifications et intégrations ultérieures).

Le but de ce document est de résumer, d'une façon le plus possible accessible aux personnes non spécialisés dans le domaine des infrastructures et de l'environnement, les éléments saillants de l'Etude d'Impact sur l'Environnement développés dans les trois cadres de référence qui le constituent (programmatique, conception et environnemental).

Les variantes objet de l'Etude d'Impact sur l'Environnement, dérivent soit des prescriptions techniques auxquelles il est nécessaire de se conformer, soit de la décision de réaliser le projet selon le phasage prévu en Italie selon la Délibération CIPE n° 23 du

all'innesto con la Linea Storica Torino-Modane prima dell'impianto di stazione di Bussoleno, in ottemperanza alla prescrizione n.1 della Delibera CIPE di approvazione del Progetto Preliminare, che richiedeva che *"Tutte le parti dell'opera che risulteranno variate rispetto alla configurazione completa del progetto preliminare sottoposto ad istruttoria, dovranno essere sottoposte a nuova procedura di Valutazione di Impatto Ambientale."*

Per quanto riguarda il Tunnel di Base, che rimane sostanzialmente invariato rispetto al Progetto Preliminare, non è stato modificato il quadro delle analisi di impatto ambientale così come emerse nel SIA 2010, e le prescrizioni del CIPE su questa componente di progetto sono state recepite nell'ambito della relazione di ottemperanza, documento che evidenzia la coerenza del progetto definitivo con le prescrizioni stesse.

Il presente elaborato costituisce quindi la Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale delle varianti di progetto introdotte a recepimento delle prescrizioni e raccomandazioni di cui alla Delibera del CIPE n° 57 del 3 agosto 2011, approvativa del Progetto Preliminare. Il documento, avente finalità divulgativa, è previsto dalle norme vigenti in materia di VIA (Allegato VII al D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni).

Scopo del documento è quello di riassumere, in modo quanto più possibile accessibile ad utenti non specializzati in campo infrastrutturale ed ambientale, gli elementi salienti dello Studio di Impatto Ambientale sviluppati nell'ambito dei tre quadri di riferimento che lo compongono (programmatico, progettuale ed ambientale).

Le varianti oggetto dello Studio di Impatto Ambientale, oltre che dalle prescrizioni tecniche a cui ottemperare, derivano dalla scelta della realizzazione dell'opera per fasi secondo le modalità indicate nella più recente Delibera CIPE n° 23 del 23.3.12 e sono riferibili alle seguenti tipologie d'intervento ed

23.3.12 et concernent les typologies suivantes d'interventions et zones du territoire :

- Plaine de Susa : tous les travaux prévus dans la plaine de Susa (ferroviaires, routiers, équipements et bâtiments) de la tête du tunnel de base jusqu'à l'interconnexion de Bussoleno ont été considérés, dans leur ensemble, comme variante globale du projet. Il n'est pas en effet possible de séparer les éléments modifiés par rapport aux éléments qui sont restés les mêmes pour une correcte analyse environnementale).
- Sites de dépôt de Caprie et Torrazza Piemonte. La nouvelle solution de transport sur le réseau ferroviaire des déblais a engendré la nécessité de changer dans leur intégralité les sites de dépôt. L'étude a donc inclus ces nouveaux éléments du projet et les territoires concernés dans l'analyse.
- Centrales de ventilation de Maddalena et Clarea, objet de modifications et améliorations d'insertion dans le territoire.
- Liasion en cable entre Venaus et Susa, objet d'optimisation du tracé avec l'objectif d'éliminer des interférences ponctuelles avec certains bâtiments.
- Autres travaux sous compétence de l'exploitant de l'autoroute A32, représentés par l'échangeur de Chiomonte et par les ouvrages autoroutiers dans la Plaine de Susa.

La synthèse non technique se termine avec un plan illustrant les interventions prévues dans la plaine de Susa.

ambiti territoriali:

- Piana di Susa. Tutte le opere previste nella piana di Susa (ferroviarie, viarie, impiantistiche ed edili) dall'imbocco del tunnel di base sino all'interconnessione a Bussoleno sono state considerate, nel loro insieme, quale variante di progetto non risultando separabili le parti variate da quelle inalterate ai fini di una corretta analisi ambientale.
- Siti di deposito di Caprie e Torrazza Piemonte. La nuova soluzione progettuale del trasporto tramite ferrovia dei materiali di scavo ha determinato la necessità di sostituire integralmente i siti di deposito. Lo studio ha pertanto incluso questi nuovi elementi di progetto e i rispettivi ambiti territoriali fra quelli oggetto di analisi.
- Centrali di ventilazione di Maddalena e Clarea, oggetto di modifiche progettuali e di miglioramenti nell'inserimento territoriale.
- Cavidotto fra Venaus e Susa, oggetto di ottimizzazione del tracciato al fine di eliminare interferenze puntuali con l'edificato.
- Altre opere di pertinenza del gestore dell'autostrada A32, rappresentate dallo svincolo di Chiomonte e dalle opere autostradali della Piana di Susa.

La sintesi non tecnica si conclude con una planimetria illustrativa degli interventi previsti nella piana di Susa.

1. PREMESSA

La Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale della Nuova Linea Torino-Lione si propone di essere uno degli elaborati più importanti nella comunicazione del progetto in quanto ad essa è demandata un'ampia informativa nei confronti del pubblico.

Per svolgere tale finalità i requisiti che il presente elaborato si pone sono sostanzialmente i tre seguenti:

- completezza di esposizione nel rispetto della sintesi;
- utilizzo di un linguaggio divulgativo e di semplificazioni tali da rispettare i documenti progettuali senza incorrere in banalizzazioni e limitazioni;
- utilizzo di schede, immagini e visualizzazioni grafiche tali da favorire la comprensione degli aspetti più significativi del progetto e dei suoi riflessi sul territorio.

In coerenza con questi principi la struttura del documento è stata organizzata nel seguente modo:

- ottemperanza e valutazione di impatto ambientale nell'iter del progetto; prescrizioni e le raccomandazioni del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica, studi della realizzazione per fasi;
- attori di progetto nella fase della progettazione definitiva;
- individuazione e definizione delle varianti di progetto;
- studio delle alternative per le varianti di progetto;
- linee guida alla base della progettazione definitiva;
- aspetti programmatici e di pianificazione;
- sintesi del progetto: la fase di esercizio;
- sintesi del progetto: la fase di costruzione;
- aspetti-impatti ambientali delle varianti di progetto;
- elementi di progettazione ambientale.

Allegato:

- planimetria del progetto su ortofotocarta nella piana di Susa.

Per chiunque volesse approfondire le tematiche oggetto del documento di sintesi sono stati inoltre citati, nel corso della trattazione, i riferimenti ai principali elaborati di Progetto Definitivo e dello Studio di Impatto Ambientale al fine di facilitarne il reperimento all'interno dell'elenco elaborati.

2. ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

Nella trattazione del presente documento viene fatto uso degli acronimi ed abbreviazioni che sono divenuti lessico comune fra il personale dei vari gruppi di tecnici impegnati nella progettazione definitiva e dei loro principali interlocutori (proponente, Osservatorio Tecnico e specialisti terzi). Per ovviare alla necessità di ricercarne il significato in documenti progettuali, si è cercato in ogni caso sia di limitarne l'utilizzo sia di ricordarne il significato anche in varie parti del testo.

Un ulteriore supporto viene infine fornito dal presente capitolo riportando di seguito il significato degli acronimi utilizzati sia nella Sintesi non Tecnica che nei vari elaborati di progetto:

- AF = Autostrada Ferroviaria
- APR = Avant Projet de Référence
- ARPA = Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
- AV = Alta Velocità
- AT = Alta Tensione
- A32 = Autostrada Torino-Bardonecchia
- BD = Binario Dispari
- BP = Binario Pari
- c.a. = cemento armato
- [REDAZIONE]
- CEM = campi elettromagnetici
- CER = Codice Europeo Rifiuti
- CRM = Centro Raccolta Mezzi
- CIG = Commissione Intergovernativa
- CIPE = Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica
- CSC = Concentrazioni Soglie di Contaminazione
- DPAAE = Documento di Programmazione delle Attività Estrattive (regione Piemonte)
- [REDAZIONE] = sigla del raggruppamento di imprese incaricato dal proponente LTF per la redazione delle linee guida architettoniche e paesaggistiche
- ELF = Extremely low frequency (campi elettromagnetici a bassa frequenza)
- EPB = Earth Pressure Balance (tipologia di fresa per scavo meccanizzato)
- FSA = Fabbricati Servizi Ausiliari
- ISPRA = Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
- [REDAZIONE] = sigla del raggruppamento di imprese vincitore del concorso di progettazione e incaricato dal proponente LTF della progettazione della nuova stazione internazionale di Susa
- LN = Linea Nuova
- LS = Linea Storica
- LTF = Lyon Turin Ferroviaria S.A.S - soggetto proponente della NTL
- MT = Media Tensione

- NLTL = Nuova Linea Torino Lione
- OT = Osservatorio per la Torino-Lione o Osservatorio Tecnico
- PAI = Piano di Assetto Idrogeologico
- p.c. = piano campagna
- PCC = Posto di Comando e Controllo
- PD2 = Progetto Definitivo (fase attuale)
- P/D = Pari/Dispari
- PdA = Posto di Alimentazione
- PE = Progetto Esecutivo
- PFT = Piani Forestali Territoriali (regione Piemonte)
- Pk = progressiva del tracciato, identificativa del suo sviluppo a partire dal chilometro di inizio 0+000. La pk 36+125 BP identifica, ad esempio, il punto al chilometro 36 e 125 metri del binario pari. Le progressive partono da zero all'inizio del tracciato in Francia (Saint-Jean de Maurienne), e crescono andando verso l'Italia
- PMA = Progetto di Monitoraggio Ambientale
- POC = Posto Origine Catenaria (punto di cambio della tensione della trazione elettrica)
- PP2 = Progetto Preliminare in Variante del 2010
- PPR = Piano Paesaggistico Regionale (regione Piemonte)
- PTA = Piano di Tutela delle Acque (regione Piemonte)
- PTC2 = secondo Piano Territoriale di Coordinamento (provincia di Torino)
- PTR = Piano Territoriale Regionale (regione Piemonte)
- [redacted] = [redacted]
- [redacted] = [redacted]
- RME = aree a Rischio idrogeologico Molto Elevato (PAI)
- SGA = Sistema di Gestione Ambientale
- SIA = Studio di Impatto Ambientale
- SIC = Sito di Importanza Comunitaria (aree protette della rete europea Natura 2000)
- [redacted] = [redacted]
- [redacted]
- SNT: Sintesi Non Tecnica
- SSE = Sottostazione elettrica
- SVTM = Stazione di Trattamento e Valorizzazione del Materiale di scavo
- TBM = Tunnel Boring Machine (fresa per lo scavo meccanizzato)
- TdB = Tunnel di Base
- TdI = Tunnel dell'Interconnessione
- TE = Trazione elettrica
- [redacted] = sigla del raggruppamento internazionale di imprese vincitore del bando di gara per la progettazione e lo Studio di Impatto Ambientale incaricato dal proponente LTF
- VIA = Valutazione di Impatto Ambientale
- VIS = Valutazione di Impatto Sanitario.

3. IL PROGETTO DEFINITIVO DELLA NLTL: LE PROCEDURE DI OTTEMPERANZA E DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Il primo aspetto rilevante al fine di comprendere la natura degli elaborati oggetto dello Studio di Impatto Ambientale in fase di progettazione definitiva della NLTL è rappresentato dall'aver chiara la distinzione fra le due procedure parallele a cui il progetto stesso verrà sottoposto a valle della sua pubblicazione:

- la procedura di verifica di ottemperanza rispetto alle prescrizioni e raccomandazioni contenute nella delibera approvativa del Progetto Preliminare. Nel caso specifico il documento rispetto al quale il progetto definitivo deve garantire totale conformità è rappresentato dalla Delibera n. 57 del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) del 3 agosto 2011. Oggetto di questa procedura è il Tunnel di Base, che è considerato come non variato rispetto al Progetto Preliminare.
- la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. La redazione e pubblicazione di un secondo Studio di Impatto Ambientale in fase di progettazione definitiva, con nuova procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), si rende necessaria in merito alle varianti localizzative intercorse fra le due fasi progettuali. Oggetto di questa procedura è l'intera tratta tra l'imbocco est del Tunnel di Base e l'innesto alla Linea Storica Torino-Modane prima dell'impianto di stazione di Bussoleno.

Il primo punto si basa sulla redazione di una relazione (detta, per l'appunto, "relazione di ottemperanza") nella quale deve essere illustrato il recepimento nel progetto definitivo di quanto prescritto in fase di progettazione preliminare. In considerazione dell'iter autorizzativo del progetto (ai sensi dell'art. 165 del D.Lgs. n. 163/2006 - "Legge Obiettivo") la verifica di ottemperanza risulterebbe sufficiente, senza necessità a priori di un nuovo Studio di Impatto Ambientale, per completare il percorso autorizzativo anche sotto il profilo della VIA in caso di assenza di varianti localizzative.

La NLTL necessita di una nuova fase di VIA per le varianti di progetto, accanto all'ottemperanza, in considerazione della presenza di varianti localizzative e per coerenza con la prescrizione n.1 del CIPE della Delibera 57/2011 sul fasaggio (o realizzazione per fasi funzionali) riportata di seguito:

*"Fasaggio: stante le risultanze dello studio di fattibilità richiesto dalla Commissione Intergovernativa, circa la possibilità di realizzare per fasi funzionali successive la "parte comune" della Torino-Lione, sviluppare tale ipotesi in fase di Progetto Definitivo. **Tutte le parti dell'opera che risulteranno variate rispetto alla configurazione completa del progetto preliminare sottoposto ad istruttoria, dovranno essere sottoposte a nuova procedura di Valutazione di Impatto Ambientale"***

Quindi, con riferimento alle prescrizioni CIPE:

- parte delle prescrizioni sono state affrontate ed ottemperate nel progetto definitivo e, non comportando varianti di tipo localizzativo o di significativa modifica di funzioni in aree di progetto già in precedenza studiate, non costituiscono oggetto dello Studio di Impatto Ambientale (tunnel di base).
- parte delle prescrizioni, unitamente alle decisioni circa la realizzazione per fasi dell'opera, hanno comportato varianti di tipo localizzativo che costituiscono viceversa

l'oggetto dello Studio di Impatto Ambientale (parte delle opere all'aperto e tunnel dell'interconnessione a Bussoleno).

Da ciò scaturiscono le seguenti ulteriori considerazioni:

- per indistinguibilità fra varianti ed elementi di progetto non modificati nella piana di Susa (sotto il profilo dell'impatto ambientale), tutta l'area interessata dall'imbocco del tunnel di base sino all'interconnessione a Bussoleno è stata inclusa nello Studio di Impatto Ambientale e comprende ogni tipo di opera prevista, principale e connessa, in fase di costruzione ed esercizio.
- i siti di deposito di Caprie e Torrazza costituiscono un elemento ex-novo del progetto a sostituzione integrale dei siti proposti in fase di progetto preliminare; l'analisi ambientale per questi siti è stata condotta all'interno degli stessi e in un'area di potenziale influenza circostante;
- le modifiche progettuali di tipo edile-architettonico e della viabilità di accesso alle centrali di ventilazione di Clarea e Maddalena sono state ritenute significative sotto il profilo dell'inserimento territoriale e pertanto anch'esse sono state incluse nello Studio di Impatto Ambientale;
- le opere connesse alla NTL di pertinenza [REDACTED] [REDACTED] (svincolo di Chiomonte e opere autostradali della Piana di Susa) sono state oggetto di progettazione ed analisi ambientale coordinata con il proponente LTF e trattate in specifici documenti.
- La linea elettrica di alimentazione, necessaria per il funzionamento della Nuova Linea (trazione dei treni, impianti, ecc.) e costituita da un cavidotto interrato tra la Stazione [REDACTED] di Venaus e la sottostazione elettrica posta nell'area tecnica di Susa, è stata posta esclusivamente al di sotto di strade già esistenti per una lunghezza complessiva di circa 8 km.

4. GLI ATTORI DEL PROGETTO NELLA FASE DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Gli attori del progetto della NTL comprendono, in modo importante, pressoché tutti i soggetti comunemente indicati con il termine di “stakeholder” in iniziative analoghe e ben rappresentati nella seguente immagine, tratta dal Manuale ISPRA 78.1/2012 “Glossario dinamico per l’ambiente e il Paesaggio”:



Figura 1 – Stakeholder del progetto (fonte: elaborazione dal manuale ISPRA 78.1/2012)

Fra i soggetti politici e di governo del territorio possiamo individuare il ruolo fondamentale:

- dell’Unione Europea che ha approvato e supportato l’accordo italo-francese del 2001 e che svolge tuttora un ruolo particolarmente rilevante non solo nell’ambito del finanziamento dell’opera ma nella *governance* generale delle strategie trasportistiche in cui l’opera è inserita;
- dei due governi, francese e italiano i quali, ribadendo più volte la centralità dell’opera, sono giunti, con l’accordo del summit bilaterale di Lione del 3 dicembre 2012, a valorizzare ancor più il ruolo di questa nuova infrastruttura quale strumento teso a favorire l’avvicinamento e l’integrazione sia sociale che economica fra i due Paesi in un momento storico particolarmente delicato per l’Europa;
- della CIG, ossia della Commissione Intergovernativa italo-francese che controlla l’avanzamento del programma degli studi e dei lavori di ricognizione affidati al proponente LTF. La CIG è costituita da rappresentanti di Ministeri dei due paesi e il cui operato è rivolto principalmente alle questioni tecniche ed alla sicurezza dell’opera, nonché alla gestione di problematiche di carattere economico, giuridico e finanziario relative al trasferimento modale, che è il trasferimento del traffico merci e passeggeri dalla gomma (modalità stradale) alla rotaia (modalità ferroviaria);
- della Commissione Valutazione Impatto Ambientale del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con la quale il proponente LTF ha attivato una procedura assistita per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale delle varianti di progetto definitivo;

- dell'Osservatorio Torino-Lione istituito dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con DPCM 1 marzo 2006 che, presieduto da un commissario straordinario di governo, ha proseguito nel proprio lavoro avviato nel 2006 per tutta la fase intercorsa fra la progettazione preliminare del 2010 e quella definitiva attuale, perseguendo senza soluzione di continuità la *governance* del progetto con il *concorso attivo* dei rappresentanti tecnici dei territori. Rappresenta di fatto il principale soggetto di governance per il progetto, sempre teso alla ricerca del *valore aggiunto* territoriale da parte di questa nuova opera in grado di perseguire un progetto infrastrutturale quale progetto di territorio. Le comunità locali (direttamente attraverso gli Amministratori e con i loro esperti) sono state partecipi di un confronto continuo, a più voci, lungo l'intero processo ideativo, dalle prime ipotesi di tracciato fino al progetto definitivo delle opere e del loro contesto. L'Osservatorio è stata la sede principale di questo confronto con oltre 200 sedute di lavoro (dal 12 dicembre 2006 all'inizio del 2013), 10 gruppi di lavoro sui temi principali ed oltre 300 audizioni di cui 65 internazionali. Il Tavolo Istituzionale di Palazzo Chigi con le sue 7 riunioni ha di volta in volta definito l'evoluzione degli obiettivi e i tempi di lavoro per l'Osservatorio.
- degli enti di governo del territorio: dalla Regione Piemonte alla Provincia di Torino, sino ai comuni interessati (in quest'ultimo caso con espressione di posizioni anche contrapposte di opinioni e valutazioni e partecipazione o meno alle attività dell'Osservatorio Torino-Lione);

Il proponente del progetto è LTF sas (LyonTurinFerroviare) i cui suoi azionisti in parti uguali sono [redacted] e [redacted] che ha incaricato, per gli sviluppi progettuali, i seguenti raggruppamenti internazionali:

- il gruppo di progetto [redacted] costituito da tre raggruppamenti internazionali di imprese, aggiudicatari di altrettanti lotti di gara (C1-sicurezza, C2-esercizio ed impianti e C3-coordinamento, ingegneria civile, geologia e ambiente). Per quanto di riferimento al genio civile, alla geologia e agli studi ambientali (lotto C3) il raggruppamento è formato da sette società/studi ([redacted]).
La mandataria è la società [redacted]
- il raggruppamento internazionale di imprese [redacted] ossia [redacted] vincitore del concorso di idee per la progettazione della stazione internazionale di Susa e del polo d'intercambio, ritenuto quello meglio in grado di soddisfare non solo un'alta qualità architettonica dell'edificio, ma anche la massima integrazione nell'ambito locale. La figura di riferimento è quella del noto architetto [redacted]
- il raggruppamento [redacted] incaricato della redazione delle linee guida architettoniche e paesaggistiche, avente quali principali riferimenti gli studi di architettura [redacted] di Parigi e [redacted] di Torino;
- il raggruppamento internazionale di imprese [redacted] ossia [redacted] incaricato del Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione;
- il raggruppamento [redacted] incaricato della validazione del progetto.

Protagonisti del progetto sono poi, per definizione nella procedura di VIA, i cittadini, le associazioni e i gruppi d'interesse con i relativi strumenti di opinione e comunicazione (nel caso specifico un attivo contributo di opinione è stato anticipato nel corso della progettazione da parte di alcune associazioni di categoria).

Infine sono sempre da segnalare i media, sia a livello internazionale e nazionale (con particolare riferimento a testate e televisioni italiane e francesi) sia a livello locale, in particolare a mezzo della stampa valsusina, che possono incidere in modo sensibile, in relazione ai contenuti e alle modalità della comunicazione, sulle percezioni dell'opinione pubblica.

5. INDIVIDUAZIONE E DEFINIZIONE DELLE VARIANTI DEL PROGETTO DEFINITIVO

Come già accennato in precedenza le varianti che caratterizzano la progettazione definitiva rispetto alla fase preliminare derivano principalmente:

- dalla Delibera CIPE n° 57 del 3 agosto 2011 con le relative prescrizioni e raccomandazioni relative al progetto preliminare;
- dagli studi di fasaggio dell'opera condotti nel corso del 2011 e che trovano conferma finale nella Delibera CIPE n° 23 del 23 marzo 2012 che stabilisce definitivamente l'oggetto del progetto definitivo per la sola prima fase funzionale che si completa con il raccordo della nuova linea con la linea storica a Susa-Bussoleno;
- dalla *governance* di progetto svolta da parte dell'Osservatorio Tecnico in avvio e nel corso della progettazione definitiva.

Queste modifiche traggono inoltre la loro origine da due motivazioni principali:

- di carattere economico-finanziario (la realizzazione per fasi in particolare);
- di carattere ambientale (in particolare la prescrizione n.11 della Delibera 57/2011 relativa al trasporto del materiale di scavo a mezzo ferrovia, a maggiore tutela, rispetto alle proposte del progetto preliminare, del sistema antropico e di quello naturale)

Per quanto sopra indicato, le varianti introdotte in conseguenza della procedura VIA e delle sessioni di Conferenza di Servizi regionale sono esse stesse risultate migliorative a livello "di sistema" (ad esempio per minori emissioni da inquinanti da traffico) ma hanno aperto, nel contempo, ulteriori opzioni decisionali che sono pertanto state oggetto di analisi comparativa in fase di avvio della progettazione definitiva.

5.1 Analisi delle alternative

Il tema delle opzioni di progetto in fase di progettazione definitiva risulta solitamente meno rilevante per il territorio rispetto alla progettazione preliminare, fase nella quale vengono definite tutte le decisioni di fondo.

Nel caso specifico della NLTL le modifiche intercorse fra le due fasi progettuali hanno tuttavia comportato importanti percorsi decisionali "ex-novo", principalmente per tre aspetti:

- le alternative di tracciato ferroviario all'interno della piana di Susa, non solo ottimizzato in conseguenza delle prescrizioni CIPE ma integrato dall'interconnessione a Bussoleno al fine di garantire la funzionalità dell'opera a seguito della decisione della realizzazione per fasi;
- le alternative per i siti di deposito, completamente sostituiti in considerazione della decisione del trasporto delle terre e rocce da scavo a mezzo della ferrovia;
- la stazione internazionale di Susa che, per quanto mantenuta inalterata nella sua localizzazione sul territorio e nelle funzionalità trasportistiche, è stata oggetto di un concorso internazionale in cui le 5 alternative selezionate per la progettazione preliminare hanno costituito l'oggetto della decisione.

Tutte le altre opzioni studiate e comparate in fase di progettazione definitiva sono invece da ritenersi di ottimizzazione e di carattere maggiormente puntuale e locale nell'ambito di un contesto decisionale già risolto nella sua globalità in fase di progetto preliminare (viabilità connessa, opzioni di materiali, architettura e tipologie di fabbricati e manufatti, alternative nei di layout dei cantieri ecc.).

5.1.1 Alternative di tracciato

In conseguenza della decisione del fasaggio, gli studi di fattibilità che hanno condotto alla scelta sviluppata in sede di progetto definitivo si sono basati su un percorso decisionale in due fasi:

- la prima fase, definibile di “modalità del fasaggio” ha confrontato due opzioni alternative: la prima opzione consisteva nella realizzazione dell’opera in tutto il suo sviluppo ma realizzando in prima fase una sola canna del tunnel di base e del tunnel dell’Orsiera. La seconda opzione prevedeva viceversa la realizzazione in prima fase del solo tunnel di base (completo delle due canne) e anticipazione dell’interconnessione in comune di Bussoleno. Questa seconda opzione è risultata prescelta anche per considerazioni ambientali connesse allo spreco di risorse dovute ad opere provvisorie nella fase 1 e non più necessarie nella fase 2.
- la seconda fase del percorso decisionale, una volta prescelta l’opzione 2 di fasaggio, ha riguardato la comparazione di 4 alternative di tracciato per l’interconnessione a Bussoleno, ossia le soluzioni denominate 2a, 2b, 2c e 2d riportate nella successiva **Figura 2**.

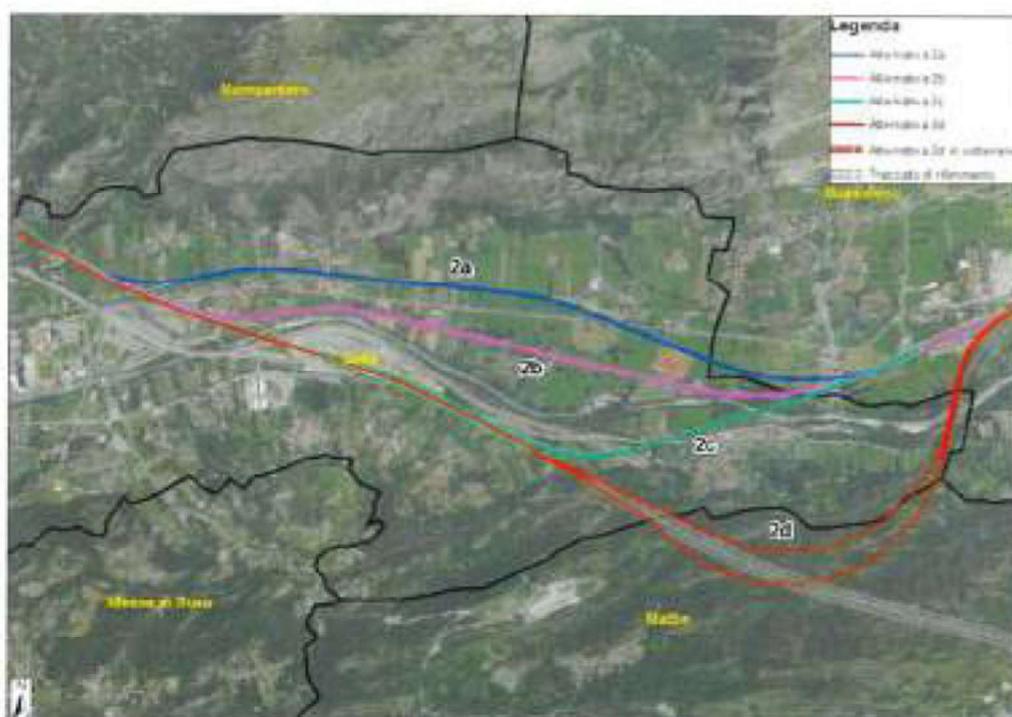


Figura 2 – Inquadramento delle alternative di tracciato per il fasaggio

La comparazione delle alternative è avvenuta mediante una metodica multicriteri semplificata (tabellare con somme ponderate) ma scaturita da un’analisi di dettaglio di vantaggi e svantaggi di ogni opzione sotto il profilo tecnico-realizzativo, economico-finanziario, delle prestazioni trasportistiche e dell’impatto ambientale.

Da tale analisi la soluzione 2d è risultata quella prescelta in quanto limita più delle altre le interferenze con l’ambiente naturale e costruito rendendo minimo, ad esempio, sia il disturbo nei confronti della popolazione che l’occupazione di suoli fertili. Tale soluzione non prevede,

inoltre, opere provvisorie in fase 1 e si configura come soluzione definitiva eliminando quindi ogni esigenza dell'interconnessione a Chiusa San Michele prevista nel progetto preliminare non fasato. Le soluzioni 2a e 2b, per contro, sono risultate maggiormente gravose sulle componenti ambientali, sia per le caratteristiche del territorio interessato dalle opere all'aperto, sia a causa della necessità di demolizioni in fase 2.

5.1.2 Alternative per la scelta dei siti di deposito

Alla scelta di operare con il fasaggio è stata abbinata, in fase d'istruttoria, una seconda prescrizione di fondo tesa a modificare radicalmente lo scenario della fase di costruzione. Si tratta, in particolare, della richiesta di trasportare il marino via ferrovia precludendo in tal modo la possibilità di utilizzo del sito di cava già individuato al deposito della "Carrière du Paradis", ubicato in territorio francese oltre il confine del Moncenisio e collegato a mezzo di teleferica nell'ambito del progetto preliminare.

Sotto il profilo ambientale, la modalità di trasporto su ferro è senza dubbio maggiormente sostenibile di quella su gomma in termini di consumi ed inquinamento, ma presenta anche svantaggi in termini di flessibilità. Pur potendo allargare il raggio territoriale della ricerca siti (per i minori vincoli di distanza del treno) è infatti necessario che essi siano facilmente raggiungibili, al massimo con brevi raccordi di cantiere, al fine di non pregiudicare con ulteriori nuove opere i benefici ambientali dovuti al tipo di trasporto. È inoltre necessario che non venga limitato il normale esercizio ferroviario.

La possibilità di trasportare i volumi di materiale di scavo tramite ferrovia, tesa alla minimizzazione degli impatti da traffico stradale ed emissioni in atmosfera, ha previsto pertanto una nuova selezione di alternative e una loro comparazione nella logica del collegamento ferroviario. I siti analizzati da questo punto di vista sono stati cinque ovvero quelli che costituiscono oggetto di prescrizione ai punti n. 8 e 9 della delibera CIPE n° 57 del 2011:

- Cantalupo;
- Sant'Ambrogio;
- Caprie;
- Torrazza Piemonte;
- Montanaro.

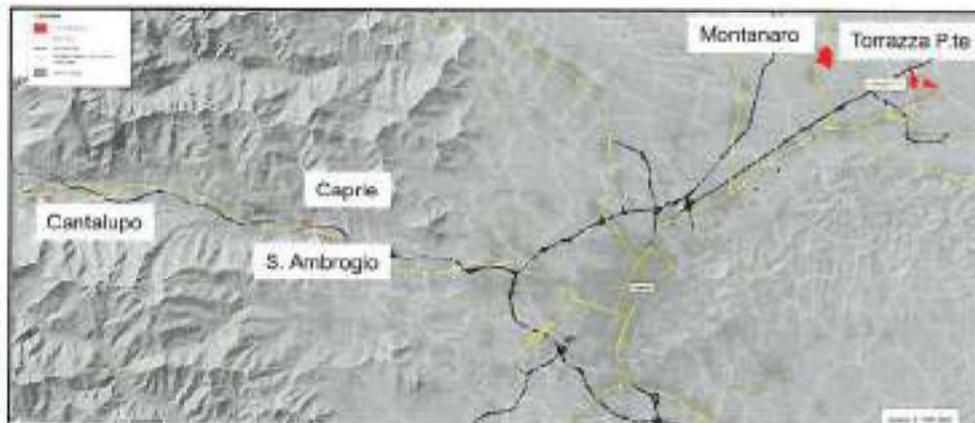


Figura 3 – Localizzazione delle alternative per i siti di deposito

L'esito del confronto fra queste alternative ha infine portato alla conferma di fattibilità per i 2 siti di Caprie e Torrazza Piemonte mentre gli altri tre sono stati esclusi sin dalla fase di verifica delle problematiche di conferimento a mezzo ferrovia. I siti di Caprie e Torrazza (e in particolare il primo, in considerazione della sua visibilità da più punti di vista di comune fruizione) sono risultati, inoltre, quelli per i quali gli interventi di ripristino mediante l'abbancamento di materiale di scavo assumono anche una particolare rilevanza positiva sotto il profilo della riqualificazione paesaggistica ed ecologica.

5.1.3 Alternative per la Stazione Internazionale di Susa

Al fine di individuare la migliore soluzione progettuale per il nodo strategico della stazione internazionale di Susa, il 20 dicembre 2011 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il bando di gara relativo ad uno specifico concorso di progettazione. L'esito del concorso ha visto l'aggiudicazione dell'incarico al raggruppamento [redacted] ritenuto in grado di soddisfare non solo un'alta qualità architettonica intrinseca, ma anche la massima integrazione nell'ambito locale. L'apporto fornito da tale gruppo di progetto è quindi stato considerato di eccellenza sotto il profilo architettonico, territoriale e paesaggistico, in grado di mutare in modo significativamente positivo la percezione e la fruizione del territorio mediante la modifica degli spazi legati all'inserimento della stazione e ai rimodellamenti morfologici connessi.

Lo sviluppo del concorso, cui hanno risposto 170 studi di architettura e ingegneria da tutto il mondo, raggruppati in 49 soggetti candidati, ha visto una prima fase di intensa selezione da parte della Giuria aggiudicatrice (composta da esperti, rappresentanti delle istituzioni, della cultura e delle professioni) che, a febbraio 2012, ha selezionato le cinque candidature ritenute di maggiore idoneità inviando ai soggetti candidati la documentazione necessaria per lo sviluppo della progettazione preliminare. A giugno 2012, ciascuno dei 5 concorrenti selezionati ha quindi consegnato, in forma anonima, il proprio progetto preliminare della stazione, rispettando le funzionalità richieste, i requisiti trasportistici e viabilistici indicati, i vincoli di tempi e di costi fissati, i limiti d'occupazione del suolo e l'impatto sull'ambiente. La giuria ha sottolineato l'alto livello di tutte le proposte presentate.

All'unanimità il progetto migliore è stato ritenuto, come già premesso, quello elaborato dal raggruppamento [redacted]

Gli altri 4 progetti sono stati unanimemente classificati come secondi ex-aequo.

Dall'inizio di agosto 2012 LTF ha quindi incaricato [redacted] della progettazione definitiva della stazione e del nodo d'interscambio e, da tale data, è anche stata avviata l'integrazione di tale componente di progetto nell'ambito delle valutazioni dello Studio di Impatto Ambientale.

Nella seguente **Figura 4** sono riportate le quattro alternative concorrenti, unitamente a quella poi vincente di [redacted] rappresentata in **Figura 5**.



Figura 4 – Stazione di Susa - le quattro proposte giunte seconde "ex-aequo"



Figura 5 – Stazione di Susa - la proposta aggiudicataria del Concorso di progettazione

6. LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Oltre alle prescrizioni connesse alla Delibera CIPE n° 57 del 3 agosto 2011, approvativa del progetto preliminare, della normativa applicabile e delle buone pratiche disciplinari, lo sviluppo della progettazione definitiva, per gli aspetti ambientali, si è avvalso anche di linee guida espressamente redatte per la NLTL (Osservatorio Tecnico e "Linee guida architettonico-paesaggistiche") oltre a quelle ISPRA e regionali di carattere tecnico e scientifico, con particolare riferimento al paesaggio e alle opere a verde.

6.1 Osservatorio per la Torino Lione - Nuova Linea Torino Lione "La sezione transfrontaliera" - Primi indirizzi per la redazione del progetto definitivo

In prosecuzione e in stretta coerenza con la *governance* di progetto svolta in fase di progettazione preliminare (in particolare con l'emissione delle Specifiche progettuali e gli Indirizzi operativi per l'individuazione delle alternative di tracciato), il 28 marzo 2012 l'Osservatorio Tecnico ha emanato gli indirizzi operativi per la redazione del progetto definitivo, presentandole a tutti gli Amministratori del territorio in un incontro in Regione. Si tratta di un documento fondamentale per l'attuale fase di progettazione che raccoglie in 42 pagine i punti principali dell'iniziativa così come venuta a configurarsi: la realizzazione per fasi, la ridefinizione della sezione transfrontaliera, la descrizione del tracciato, il tunnel di base, la galleria geognostica della Maddalena, l'interconnessione con la linea storica, la stazione internazionale, la "*territorializzazione*" del progetto e le misure per la riduzione degli impatti attesi. Nei paragrafi seguenti viene riportato un quadro sintetico delle indicazioni contenute in tale documento, per quanto di maggiore interesse rispetto agli obiettivi di analisi ambientale del presente Studio.

Riferimenti normativi e procedurali alla base dell'analisi ambientale

Coerentemente con gli esiti del CIPE e della CIG, l'Osservatorio individua le tratte funzionali del progetto suddividendone la realizzazione per fasi di costruzione. In considerazione del fatto che la sola fase 1 (sezione transfrontaliera) risulta completamente definita nei tempi e nelle modalità di realizzazione, lo Studio di Impatto Ambientale si incentra esclusivamente su di essa relativamente alle varianti funzionali e localizzative rispetto al PP2 e ottemperando alle altre prescrizioni in sede di progettazione definitiva per quanto non oggetto di variante.

I contenuti del progetto definitivo

Il documento dell'Osservatorio richiama sia i contenuti del progetto definitivo della "sezione transfrontaliera" (tunnel di base, galleria geognostica della Maddalena, insieme delle opere nella piana di Susa dall'imbocco est del tunnel di base all'interconnessione con la linea storica a Bussoleno) sia gli elementi di progetto preliminare non più previsti nella progettazione definitiva di fase 1, per motivazioni tecniche ambientali e per la decisione di fasaggio:

- il tunnel dell'Orsiera (rimandato alla futura fase 2)
- l'interconnessione a Chiusa San Michele, la teleferica di collegamento alla carrière du Paradis (elementi esclusi e sostituiti da varianti in conseguenza della realizzazione per fasi e/o per prescrizioni di natura tecnico-ambientale).

Il documento si conclude con una disamina delle misure da adottare per la riduzione degli impatti in fase di cantiere e di esercizio. Tra i punti fondanti vi è l'accoglimento dell'istanza del territorio di minimizzare rispetto al PP2 il trasporto su gomma a favore di una soluzione pressoché integrale di utilizzo della ferrovia per la movimentazione del marino. Quest'ultimo punto comporta due riflessi molto significativi sotto il profilo ambientale inducendo nel contempo sia maggiori vincoli che maggiore flessibilità nelle opzioni perseguibili:

- i maggiori vincoli consistono nella limitazione dei siti utilizzabili nell'ambito di quelli ubicati in prossimità di ferrovie esistenti e collegabili con raccordi ferroviari di cantiere di ridotto sviluppo.
- la maggiore flessibilità consiste nell'opportunità di ampliare il territorio di ricerca dei siti risultando il trasporto ferroviario meno sensibile, sotto il profilo della sostenibilità ambientale, al parametro "distanza" rispetto a quello su gomma (consumi energetici ed emissioni).

6.2 Osservatorio per la Torino Lione – Principi, modalità e contenuti del concetto di "territorializzazione"

L'Osservatorio per la Torino-Lione ha guidato la realizzazione del progetto, quindi anche della attuale fase di progettazione definitiva, secondo principi di relazioni fra opera e territorio indicati come "territorializzazione", e definendo questo concetto come "un'operazione partecipata di progettazione corale ed interdisciplinare, ma anche eterodisciplinare, ovvero aperta all'apporto di saperi "esterni" al mondo delle discipline dell'Accademia".

Le comunità locali (con i loro esperti e spesso anche direttamente attraverso gli Amministratori) sono state partecipi di un approfondito lavoro di analisi e di confronto continuo a più voci, anche con l'aiuto di audizioni di diversi esperti talora internazionali.

I diversi aspetti del progetto sono stati via via sviluppati ed illustrati dal progettista in Osservatorio durante l'intera fase di sviluppo del progetto definitivo, con estese sintesi, che sono state discusse ed approfondite, sia in seduta plenaria che all'interno di dieci gruppi di lavoro, incaricati degli approfondimenti tecnici sui principali temi.

Le ricadute di questo approccio di massima apertura, indirizzato sotto il profilo della comunicazione al superamento delle barriere che vengono sovente poste da punti di vista esclusivamente tecnico-scientifici di ogni settore disciplinare sono sintetizzabili nei seguenti dieci punti, considerabili anche quali parole chiave del progetto:

- progettazione partecipata;
- scelta del tracciato ottimale rispetto ai luoghi;
- selezione delle priorità attraverso il fasaggio;
- concentrazione e limitazione degli interventi;
- ottimizzazione dell'uso del suolo;
- occasione di riordino;
- qualità delle opere;
- ottimizzazione dei cantieri;
- anticipazione delle opere per l'ambiente;
- ricadute economiche per lo sviluppo.

Più in dettaglio, le voci sopraelencate fanno riferimento:

- alla governance del progetto (l'Osservatorio è stato la sede della progettazione partecipata in cui le comunità locali, direttamente o tramite i loro esperti, sono state protagoniste di un confronto continuo, a più voci, lungo l'intero processo ideativo, dalle prime ipotesi di tracciato fino al progetto definitivo delle opere e del loro contesto);
- alle scelte tecniche del progetto in relazione al contesto sociale e territoriale (dalle scelte di corridoio e di tracciato mediante pubbliche analisi comparative multicriteria sino a valutazioni di ottimizzazioni degli interventi e delle aree/installazioni di cantiere)

- allo stimolo verso la continua ricerca della qualità, intesa sia in termini architettonico-paesaggistici che di funzionalità ferroviaria delle opere e, più in generale, di ogni azione, procedura e materia prima da impiegarsi secondo le logiche dell'ecosostenibilità. Nel concetto di qualità resta sempre centrale, inoltre, la presenza dell'apporto partecipativo.
- alle ricadute economiche e territoriali del progetto, ossia al perseguimento di benefici diretti (anticipazione di opere quali il riordino dell'assetto viario o la realizzazione della prima parte dell'Agriparco di Susa) o possibili grazie all'individuazione con le comunità locali della migliore utilizzazione dei fondi compensativi previsti dalla normativa e confluiti, nel caso specifico, in un insieme coordinato di interventi definito come progetto "Smart Susa Valley" (descritto al §27).

6.3 Linee guida architettoniche e paesaggistiche

Anche in fase di progettazione definitiva si è ritenuto indispensabile elaborare un masterplan progettuale finalizzato a gestire al meglio l'identità e la coerenza delle scelte progettuali tenute conto dell'insieme d'indicazioni provenienti da un lato dalle prescrizioni approvative della progettazione preliminare e dall'altro della variazione di tracciato rappresentata dall'interconnessione a Bussoleno, sempre in coerenza con le logiche di "territorializzazione" espresse dall'Osservatorio per la Torino-Lione. Le linee guida, elaborate da una specifica équipe di architetti e paesaggisti, scaturite a valle di tale attività sono state redatte nella fase iniziale della progettazione e successivamente affinate, fra i mesi di luglio e dicembre 2012, in relazione a tutte le altre risultanze (in particolare i rilievi ambientali in campo e le verifiche tecniche progettuali in progress). Altro elemento che ha condotto al masterplan finale è risultato il percorso svolto nel corso delle riunioni di Osservatorio e dei suoi Gruppi di Lavoro specialistici, con i relativi pareri e indicazioni da parte dei propri membri. Il masterplan e le linee guida architettoniche e paesaggistiche sono interamente allegate al progetto definitivo ed un esempio del lavoro di Linee-Guida è riportato nella successiva **Figura 7** con relativa legenda evidente in **Figura 6**.



Figura 6 – Legenda Masterplan

6.4 Linee guida di carattere tecnico e scientifico

Per operare correttamente all'interno del modello Pressione-Stato-Risposte (PSR), (metodologia proposta dall'OCSE 1993, basata sul fatto che le attività umane esercitano pressioni sull'ambiente e cambiano la qualità e la quantità delle risorse determinando lo stato dell'ambiente, il contesto socioeconomico e politico produce, a sua volta, delle risposte a tali sollecitazioni attraverso formulazioni di politiche ambientali ed economiche; le risposte producono nuove pressioni sullo stato dell'ambiente rappresentate da compensazioni delle pressioni che determinano un nuovo stato), si è fatto principalmente riferimento, oltre alla normativa e alle coerenze di pianificazione territoriale (in particolare PTC2), alle linee guida nazionali di cui ai manuali ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) –

Ad integrazione di queste sono inoltre state prese a riferimento linee guida di carattere provinciale e regionale (Provincia di Torino e Regione Piemonte) oltre ad indicazioni ed esperienze di altre regioni italiane quali, ad esempio, le linee guida della regione Emilia-Romagna per i ripristini delle aree di cava.

Un ruolo determinante viene assunto dal paesaggio nella sua accezione più ampia, in coerenza con le indicazioni dell'Osservatorio Tecnico da sempre attento ad una concezione del paesaggio che non fosse unicamente di natura estetico-percettiva. La progettazione è partita dall'analisi del territorio, tenendo conto delle sue specificità e delle sue componenti principali (il "palinsesto territoriale" : le risorse naturali, l'idrografia, l'uso del suolo e le risorse antropiche), mirando ad integrare l'opera nel territorio e valorizzando il paesaggio, in un'ottica di sviluppo sostenibile, tenendo conto degli ecosistemi attraversati per preservare quelli che sono di maggior interesse, diversificare quelli meno ricchi e crearne di nuovi.

Nella successiva **Tabella 1** si riporta, a tale proposito, l'elenco delle principali linee guida prese a riferimento nel corso della redazione nel progetto: