


SISTEMAZIONE E RINFORZO ARGINI DEMANIALI FIUME PO, IN SPONDA SINISTRA, IN COMUNE DI VEROLENGO (TO) (TO-E-127/M)

PROGETTO PRELIMINARE

Relazione di prefattibilità ambientale ed indagine storica, architettonica e archeologica

CODICE DOCUMENTO				ELABORATO	
S 4 2 5 - 0 4 - 0 0 2 0 1 D O C				2	
					
01	MARZO 2014	E. MITIDIERI	A. DENINA	M. CODO	
REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	MODIFICHE

SERVIZI DI INGEGNERIA

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

**HY.M.STUDIO**
INGEGNERIA IDRAULICA MUNICIPALE
HY.M.STUDIO associazione professionale tra gli ingegneri A. Denina, A. Porcellana, M. Codo
sede legale e uffici: Via Pomba, 23 - 10123 Torino - T. 011 5613103 T.fax 011 5620620
Cod. Fisc./P.IVA 05639220010 - e-mail: hym.studio@hydrodata.it - sito web: www.hydrodata.it
(mandataria)

**art**
ambiente risorse territorio
(mandante)

ART Ambiente Risorse Territorio srl
strada Pietro Del Prato 15/A 43100 Parma
tel. +39 0521 030911 fax +39 0521 030999
info@artambiente.org www.artambiente.org

ing. Massimo Cerrina
(mandante)

R.U. P.
AIPO

Ing. Gianluca Zanichelli
(UFFICIO PERIFERICO DI MONCALIERI)

INDICE

1. PREMESSA	1
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
2.1 Finalità e motivazioni strategiche	2
2.2 Descrizione delle opere in progetto	3
3. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E I VINCOLI VIGENTI	4
3.1 Pianificazione di Area vasta	5
3.1.1 Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico	5
3.1.2 Piano Territoriale Regionale della Regione Piemonte	8
3.1.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Torino	10
3.1.4 Risultati dell'analisi di compatibilità con la pianificazione di area vasta	18
3.2 Pianificazione comunale	19
3.2.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Verolengo	19
3.2.2 Piano di zonizzazione acustica del Comune di Verolengo	22
3.2.3 Risultati dell'analisi di compatibilità urbanistica	24
3.3 Vincoli ambientali e paesistici	24
4. VALUTAZIONE PRELIMINARE DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO	26
4.1 L'ambiente: geomorfologia e idrografia	27
4.2 Cartografia storica, viabilità e toponimi	30
4.3 Contesti archeologici	37
4.4 Cartografia informatizzata	41
4.5 Conclusioni	42
5. STUDIO DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE DELL'INTERVENTO E INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	43
5.1 Rumore e vibrazioni	43
5.1.1 Caratterizzazione	43
5.1.2 Interferenze e misure di mitigazione e compensazione	45
5.1.2.1 Fase di cantiere	45
5.1.3 Valutazione di impatto acustico: algoritmi	49
5.1.4 Valutazione di impatto acustico: risultati	51
5.1.4.1 Fase di esercizio	54
5.2 Atmosfera	54
5.2.1 Caratterizzazione	54
5.2.2 Interferenze e misure di mitigazione e compensazione	70
5.2.2.1 Fase di cantiere	70
5.2.2.2 Fase di esercizio	71
5.3 Vegetazione, fauna ed ecosistemi	71
5.3.1 Caratterizzazione	71
5.3.1.1 Flora e vegetazione del fiume	71
5.3.1.2 Fauna del fiume	74
5.3.2 Interferenze e misure di mitigazione e compensazione	76
5.3.2.1 Fase di cantiere	76

	5.3.2.2 Fase di esercizio	76
5.4	Suolo, sottosuolo e acque sotterranee	77
	5.4.1 Caratterizzazione	77
	5.4.2 Interferenze e misure di mitigazione e compensazione	79
	5.4.2.1 Fase di cantiere	79
	5.4.2.2 Fase di esercizio	79
Allegato 1	Valutazione preliminare dell'interesse archeologico	

1. PREMESSA

Il progetto "Sistemazione e rinforzo argini demaniali fiume Po in sponda sinistra, in Comune di Verolengo (TO) - (TO-E-127/M)" è sottoposto a procedura di Verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 4, comma 1 della L.r. 40/1998 e s.m.i. "*Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione*", in quanto le opere rientrano nella categoria progettuale numero 13 "*opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, [...]*" dell'allegato B1 della citata L.r. 40/1998 e s.m.i.: *Progetti di competenza della Regione, sottoposti alla fase di verifica quando non ricadono neppure parzialmente in aree protette e sottoposti alla fase di valutazione quando - nel caso di opere o interventi di nuova realizzazione - ricadono, anche parzialmente, in aree protette, sempreché la realizzazione sia consentita dalla legge istitutiva dell'area protetta interessata.*

A tal proposito si specifica che le opere, sulla base della nuova delimitazione del Parco del Po e della Collina torinese, Riserva confluenza Po – Dora Baltea (L. r. 16/2011 - Modifiche alla legge regionale 29 giugno 2009, n. 19 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità"), ricadono per la maggior parte in Area Contigua (1700 m circa) e solo gli ultimi 700 m circa ricadono al confine dell'area protetta (da sez. 33/34 sino a fine intervento) e che, in tale ultimo tratto il progetto prevede solo un rialzo dell'argine/strada esistente, al fine di materializzare il franco idraulico, il cui conseguente ampliamento avverrà unicamente lato campagna, quindi in area esterna al Parco.

Il progetto risulta inoltre soggetto a Verifica di compatibilità paesaggistica di cui al D.lgs. 42/2004 e s.m.i., in quanto la porzione di territorio interessata dall'argine risulta soggetta a vincolo paesaggistico per le seguenti categorie di beni individuate dall'art. 142 commi c, f del citato decreto legislativo:

"c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna,
f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi".

Il presente Studio, riferito al Progetto Preliminare, costituisce la relazione di cui all'art. 10, comma 1, lettera b contenente le informazioni richieste ai fine della pronuncia sulla necessità di sottoporre il progetto alla fase di valutazione di cui all'articolo 12 della L.r. 40/1998 e s.m.i.

I contenuti del documento, definiti a partire da quanto stabilito dal citato art. 12, comprendono, nello specifico:

- la descrizione dell'intervento e l'illustrazione delle scelte progettuali, in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale;
- la verifica di compatibilità dell'intervento con gli strumenti di pianificazione e i vincoli vigenti sia a carattere generale che settoriale;
- l'analisi del contesto ambientale in cui l'intervento si inserisce e dei prevedibili effetti della realizzazione e dell'esercizio delle opere sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- l'individuazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale e degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 Finalità e motivazioni strategiche

Il comune di Verolengo si è sviluppato parallelamente al tracciato della Strada Statale 31 bis del Monferrato ed è, sostanzialmente, intercluso tra il canale Cavour a nord, la tangenziale di Verolengo a sud, la bretella di collegamento con l'autostrada A4 Torino-Milano ad ovest.

Il fiume Po, nel tratto di interesse del progetto oggetto di valutazione, scorre pressochè parallelo alla tangenziale, a sud della stessa, a una distanza di circa 1 km. Circa 6 km a valle di Verolengo, avviene l'immissione, in sinistra Po, della Dora Baltea, pertanto la dinamica di piena del Po, nel tratto in esame, è condizionata dall'eventuale concomitanza di una piena della Dora.

L'attuale difesa del centro abitato dalle piene del Po è affidata a due linee di protezione.

La prima linea, costituita da un argine realizzato negli anni '50, con altezza variabile sul piano campagna, che va da un minimo di 0,50 m nel tratto ovest, in corrispondenza di via Trento, fino ad un massimo di circa 3 m proseguendo verso valle e quindi con efficacia idraulica nel complesso modesta e comunque non adeguata alla normativa vigente, in quanto in alcuni tratti il livello di piena è superiore alla sommità arginale ed in altri non esiste il franco idraulico, come evidenziatosi nel corso dell'alluvione dell'ottobre 2000, quando l'argine è stato aggirato/sormontato dalla piena stessa.

Da tale situazione di inadeguatezza generale è derivata, da parte di AdBPo, l'adozione della variante del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico - variante delle fasce fluviali del fiume Po in Comune di Verolengo, approvata dal Comitato Tecnico di AdBPo del 28/09/2005 e deliberata con Del. 13/2006 del 5/04/2006.

L'argine in argomento costituisce pertanto, ad oggi, il limite di progetto tra la fascia B e la fascia C.

La seconda linea, costituita sostanzialmente dal rilevato stradale della tangenziale di Verolengo, è pressochè parallela all'argine principale ed arretrata verso monte, rispetto a questo, di una distanza variabile da 200 a 500 m circa.

Durante la piena del 5/6 novembre 1994 e 13/16 ottobre 2000, la prima linea di difesa (argine) è stata aggirata/sormontata e le acque esondate hanno raggiunto il rilevato della circonvallazione, penetrando oltre la seconda linea difensiva (circonvallazione) attraverso le aperture del rilevato stradale (ponti, attraversamenti di rogge ecc.).

Data la situazione sopra illustrata, scopo del progetto oggetto di valutazione è quello di eliminare le vie di penetrazione dei flussi di piena all'interno dell'abitato, intervenendo con la realizzazione di opere di contenimento, come descritto nel seguito, sia sulle discontinuità locali che sulla linea arginale principale, adeguando quest'ultima per permettere il contenimento in quota dei livelli di piena con $Tr = 200$ anni e con franco di 1 m, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

2.2 Descrizione delle opere in progetto

Si propone nel seguito una sintetica descrizione delle opere in progetto, rimandando alla "Relazione tecnico-economica e descrittiva" e alle tavole progettuali la descrizione di dettaglio degli interventi.

Intervento di monte: A - nuovo argine in via San Sebastiano

In caso di eventi di piena del fiume Po, il sottopasso della tangenziale in corrispondenza di via San Sebastiano costituisce una via preferenziale per l'esondazione oltre il rilevato stradale della Provinciale.

L'intervento A, finalizzato alla eliminazione di tale via preferenziale, è costituito da un argine con forma semicircolare, intestato, a monte e a valle di via San Sebastiano, sul rilevato della tangenziale. L'argine è protetto, lato fiume, da materassi metallici tipo "Reno", di spessore pari a 30 cm; la lunghezza dell'argine, in asse, è pari a 135 m; l'altezza sul piano campagna è pari a 2,5 m circa.

A corredo dell'intervento è prevista la realizzazione di nuove rampe di salita e discesa (pendenza pari a circa il 5 %) della strada comunale, asfaltate e provviste di barriere stradali in acciaio tipo H2 BP rivestite in legname; a completamento dei lavori verranno predisposti due cavidotti per la futura posa delle fibre ottiche e effettuata la deviazione, di pochi metri, di un fosso irriguo esistente.

L'intervento comporterà l'interferenza con il gasdotto Snam Cortemaggiore - Torino DN 400 mm (16") in acciaio (P= 60 bar), di recente realizzazione.

Si tratta di un'interferenza solo come proiezione planimetrica, in quanto le quote di posa del gasdotto (almeno 1,5 m di ricoprimento sopra al tubo) non comportano interferenza diretta tra tubazione ed argine. Snam, contattata preventivamente, ha concesso parere verbale positivo, senza prescrizioni, alla soluzione progettuale.

Interventi B (B1 e B2) e C: paratoie su fossi e canali irrigui esistenti

Tra via San Sebastiano e via Trento esistono attualmente tre attraversamenti irrigui della tangenziale:

- una tubazione D= 1.000 mm;
- una tubazione D= 1.400 mm;
- un manufatto armco T150 sul canale Neirole, di base 3,98 m e altezza 3,46 m.

In corrispondenza di tali attraversamenti, sul lato nord è previsto il posizionamento di paratoie con chiusura automatica. Per la paratoia sul canale Neirole è prevista la realizzazione di un manufatto in cemento armato, di dimensioni in pianta pari a circa 4x5 m e lunghezza pari a circa 20 m. La paratoia è regolata da misuratori di livello (doppio sistema ad ultrasuoni e piezoresistivo).

E' inoltre prevista la posa di due cavidotti lungo la strada campestre di accesso al sito della paratoia sul canale Neirole: uno per l'alimentazione delle paratoie ed uno per l'invio del segnale di chiusura alle due paratoie minori.

Intervento di valle: D - nuovo argine in via Trento

In via Trento, in caso di piena del fiume Po, il sottopasso esistente della tangenziale costituisce una via preferenziale per l'esondazione verso l'abitato di Verolengo.

Si prevede pertanto la realizzazione di un tratto di argine, a monte intestato sul rilevato della tangenziale e a valle collegato con l'argine esistente.

L'argine in progetto è protetto, lato fiume, da materassi metallici tipo "Reno", di spessore pari a 30 cm. La lunghezza dell'argine, in asse, è di 181,50 m; l'altezza è di circa 2,0-2,5 m. Verrà predisposto un cavidotto per la futura posa delle fibre ottiche.

Come nel caso dell'intervento A, anche per l'intervento D si segnala l'interferenza planimetrica (ma non altimetrica) con il gasdotto Snam Cortemaggiore - Torino DN 400 mm (16") in acciaio (P= 60 bar) di cui si è già detto. Anche in questo caso la Snam ha concesso parere verbale positivo, senza prescrizioni, alla soluzione progettuale.

Intervento di valle: E - rialzo argine esistente tra la tangenziale e l'alveo del Po

A partire dalla sezione 5 fino alla sezione 47 di progetto, è previsto il rialzo dell'argine esistente, con riporto di terreno per un'altezza variabile tra 10 e 200 cm.

Il conseguente allargamento è previsto tra l'argine stesso e la tangenziale in modo da non interferire con la scarpata lato fiume, che, essendo consolidata da molto tempo, inerbita e coperta da arbusti, risulta dare maggiori garanzie, relativamente all'erosione delle piene fluviali, rispetto ad un nuovo rilevato.

In corrispondenza delle varie stradine di accesso agli appezzamenti di terreno limitrofi, si prevede l'adeguamento delle rampe di discesa dall'argine con il ripristino o la realizzazione ex novo di muretti in pietra a secco, dove necessario.

Nei tratti di scarpata lato fiume non vegetata, è prevista la posa di un rivestimento con geocomposito tridimensionale rinforzato da rete metallica zincata a doppia torsione, di maglia 8 x 10 cm.

L'intervento di sopraelevazione dell'argine ha una lunghezza pari a 2.215,75 m circa.

3. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E I VINCOLI VIGENTI

Ai fini della verifica di compatibilità del progetto in esame con le previsioni e prescrizioni degli strumenti di pianificazione operanti sul territorio, sono stati analizzati i seguenti piani:

- P.A.I. "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico" dell'Autorità di bacino del fiume Po;
- P.T.R. "Piano Territoriale Regionale" della Regione Piemonte;
- P.T.C.P. "Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale" della Provincia di Torino;
- P.R.G. "Piano Regolatore Generale" del Comune di Verolengo;
- P.Z.A. "Piano di Zonizzazione Acustica" del Comune di Verolengo.

3.1 Pianificazione di Area vasta

3.1.1 Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico

Il P.A.I. è lo strumento attuato dall'Autorità di Bacino del fiume Po, ai sensi della L. 183/89, allo scopo di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico.

Data la natura del progetto in esame, il P.A.I. costituisce il principale strumento tecnico-normativo di riferimento ai fini dell'analisi di conformità alla pianificazione e programmazione territoriale degli interventi previsti.

Il P.A.I., approvato con DPCM 24 maggio 2001, costituisce piano stralcio del piano di bacino del Po, ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183 del 18 maggio 1989 e ha valore di piano territoriale di settore (L.183/89, art.17, c.1) alle cui prescrizioni devono adeguarsi gli atti di pianificazione e programmazione regionali, provinciali e comunali (L.183/89, art.17, c. 6).

Nelle Norme tecniche di attuazione (N.A.) del P.A.I., la tipologia d'intervento in esame è trattata al Titolo II "Norme per le fasce fluviali" che recepisce e integra il primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), approvato con D.P.C.M. 4 luglio 1998 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 9 novembre 1998, n. 262.

L'ambito territoriale di riferimento del PSFF è costituito dal sistema idrografico dell'asta del Po e dei suoi affluenti (art.25 N.A.).

Il Piano, oltre a definire prescrizioni immediatamente vincolanti, prescrive che, ai sensi dell'art. 17, comma 6, della richiamata L. 183/1989, gli Enti territorialmente interessati dal Piano sono tenuti a rispettare le prescrizioni nel settore urbanistico, con l'obbligo di adeguare i propri strumenti urbanistici entro nove mesi dalla pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, fatte salve, in ogni caso, le disposizioni più restrittive di quelle previste nelle Norme (art. 27 N.A.).

Per il perseguimento degli obiettivi di piano, l'ambito territoriale di riferimento è classificato nelle seguenti fasce fluviali (art.28 N.A.):

- Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, o costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento. Il Piano indica come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio, che una volta realizzate costituiranno i nuovi confini della Fascia B;
- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento.

Nella Fascia A (art. 29 N.A.) il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza, assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico

dell'alveo e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.

Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente nella Fascia A.

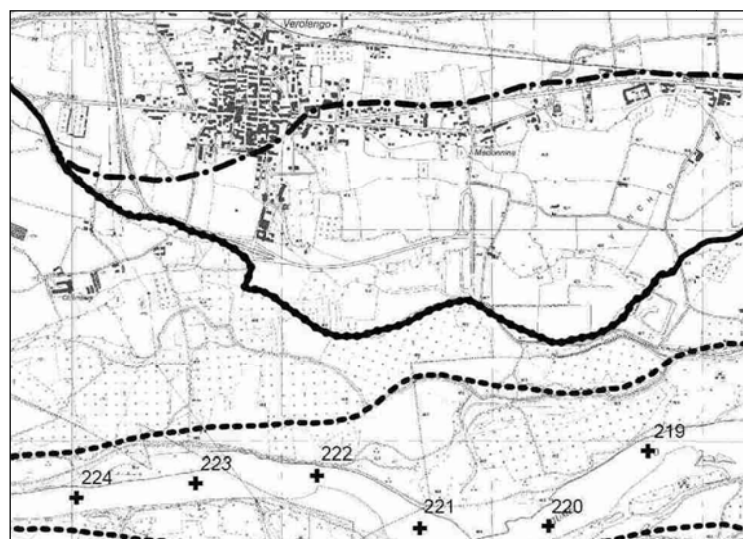
Nella Fascia B (art. 30 N.A.) il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali. Sono consentiti, oltre agli interventi previsti in Fascia A, gli interventi di sistemazione idraulica, quali argini o casse di espansione, e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo, derivante dalla delimitazione della fascia. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Nella Fascia C (art. 31 N.A.) il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria, da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e, quindi, da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del P.A.I..

Con riferimento alle norme, il progetto rientra tra gli interventi di manutenzione idraulica normati all'art. 34, in quanto si tratta di interventi di *"modificazione delle opere idrauliche allo scopo di mantenere la piena funzionalità delle opere di difesa essenziali alla sicurezza idraulica"* (art. 34, c. 1) realizzati secondo le *"direttive tecniche"* di cui al comma 4 dell'art. 34.

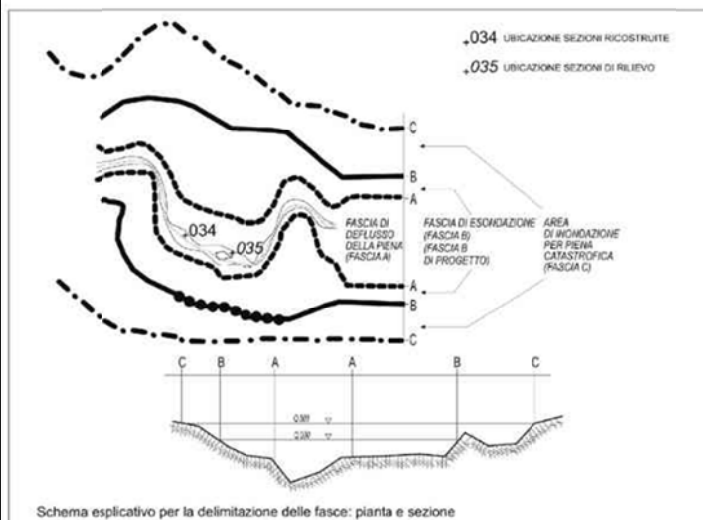
Come già indicato, nell'ambito della variante P.A.I. - Variante delle fasce fluviali del fiume Po in Comune di Verolengo, approvata dal Comitato Tecnico di AdB Po del 28/09/2005 e deliberata con Del. 13/2006 del 5/04/2006, sono indicati gli interventi di adeguamento del manufatto arginale esistente (Figura 1).

Il progetto oggetto di valutazione attua quanto previsto dalla citata variante, definendo nel dettaglio le opere da realizzare.



LEGENDA

-----	limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
————	limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
.....	limite (*) esterno della Fascia C
-----x-----	limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C



Elementi conoscitivi	
	area inondabile per eventi della piena di riferimento in assenza dell'intervento di realizzazione del limite del progetto (solo per i corsi d'acqua per i quali è disponibile lo specifico approfondimento)
Inquadramento	
	rimando ad altra tavola e numero della tavola

(*) il limite è individuato dal bordo interno del graficismo

Figura 1 – P.A.I. Variante Del. 13/2006 - Tavole di delimitazione delle fasce fluviali - Foglio 156 SEZ. I – Chivasso - Stralcio

3.1.2 Piano Territoriale Regionale della Regione Piemonte

Il vigente P.T.R. è stato approvato dal Consiglio Regionale del Piemonte, con DCR n. 122-29783 del 21 luglio 2011. Il nuovo piano sostituisce il Piano territoriale regionale approvato nel 1997, ad eccezione delle norme di attuazione relative ai caratteri territoriali e paesistici (articoli 7, 8, 9, 10, 11, 18bis e 18ter) che continuano ad applicarsi fino all'approvazione del Piano paesaggistico regionale.

Il Ptr definisce le strategie e gli obiettivi di livello regionale, affidandone l'attuazione, attraverso momenti di verifica e di confronto, agli enti che operano a scala provinciale e locale.

Il P.T.R. si attua attraverso una pluralità di strumenti, tra i quali quelli di pianificazione territoriale e di programmazione, compresi i piani settoriali con implicazioni sul territorio, previsti dalla normativa nazionale e regionale: i piani territoriali delle province (P.T.C.P.), i piani territoriali attuativi del P.T.R. di iniziativa regionale e i progetti territoriali operativi (P.T.O.), oltre ai piani regolatori generali (P.R.G.), comunali o intercomunali.

I contenuti del Piano sono riconducibili ai seguenti aspetti:

- il **quadro di riferimento strutturale**, riportante le analisi relative ai caratteri socioeconomici, fisici, paesaggistici, culturali ecc., e alle potenzialità e criticità dei diversi territori della Regione;
- gli **obiettivi strategici** per lo sviluppo socioeconomico del territorio regionale, anche con riferimento all'individuazione dei principali poli di sviluppo;
- il **quadro normativo generale** da applicarsi, da parte dei differenti livelli di pianificazione, sull'intero territorio regionale;
- gli **indirizzi per la pianificazione e programmazione territoriale** di province, comunità montane e comuni, al fine di garantirne, nel rispetto e nella valorizzazione delle autonomie locali, la complessiva rispondenza alle politiche di governo del territorio regionale.

Il P.T.R. articola il territorio regionale in:

- **Quadranti**: aggregati territoriali vasti utilizzati nella definizione del Quadro di riferimento strutturale, ai fini di una lettura a scala più ampia del territorio, per meglio comprenderne le principali dinamiche evolutive;
- **Ambiti di integrazione territoriale (Ait)**: insiemi di comuni gravitanti su un centro urbano principale, che si costituiscono come ambiti ottimali per costruire processi e strategie di sviluppo condivise;
- **Reti**: interconnessioni e interazioni tra gli Ait, nodi di una rete di sistemi locali presenti sul territorio regionale.

L'impianto normativo del P.T.R. è articolato in:

- **Indirizzi** consistono in disposizioni di orientamento e criteri rivolti alle pianificazioni territoriali e settoriali dei diversi livelli di governo del territorio, cui lasciano margini di discrezionalità nell'attenersi;
- **Direttive** sono connotate da maggior specificità e costituiscono disposizioni vincolanti, ma non immediatamente precettive, la cui attuazione comporta l'adozione di adeguati strumenti da parte dei soggetti della pianificazione territoriale, settoriale e della programmazione, che sono tenuti al

recepimento delle stesse, previa puntuale verifica; eventuali scostamenti devono essere motivati e argomentati tecnicamente.

Non sono presenti prescrizioni immediatamente prevalenti.

Gli elaborati cartografici sono costituiti da:

- n. 2 Tavole di inquadramento (Tavola F1: La dimensione europea; Tavola F2: La dimensione sovraregionale);
- n. 5 Tavole di analisi (Tavola A: Strategia 1 - Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio; Tavola B: Strategia 2 - Sostenibilità ambientale, efficienza energetica; Tavola C: Strategia 3 - Integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica; Tavola D: Strategia 4 - Ricerca, innovazione e transizione produttiva; Tavola E: Strategia 5 - Valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali);
- n. 1 Tavola di progetto (scala 1:250.000), contenente i temi strategici e le indicazioni progettuali per il raggiungimento degli obiettivi che il piano persegue.

Dalla lettura della Tavola di progetto di cui si riporta in uno stralcio in Figura 2, con riferimento all'area interessata dal progetto si rimanda al PAI, in relazione alle fasce fluviali.



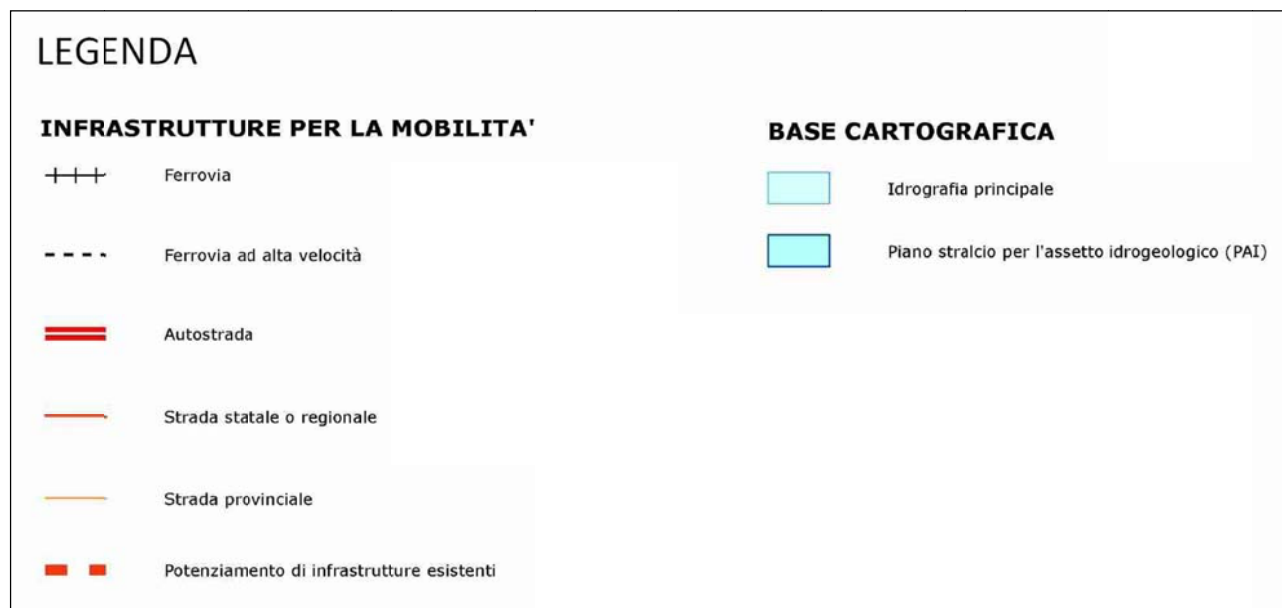


Figura 2 – P.T.R. – Tavola di progetto - Stralcio

3.1.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Torino

Il P.T.C.P. della Provincia di Torino (Art. 3, Lett. b. L.R. 56/77 - Art. 20 D. LGS. 267/2000), predisposto con deliberazione n. 13-11992/99 ed assunto con deliberazione n. 2-71242/99 dalla Giunta provinciale, è stato adottato dal Consiglio Provinciale con D.C.P. n. 621-71253, in data 28/04/1999, e approvato dal Consiglio Regionale con D.C.R. n. 291-26243, in data 01/08/2003.

Attraverso tale piano, la Provincia definisce le scelte strategiche in tema di grandi infrastrutture, principali linee di comunicazione, aree di interesse ambientale da salvaguardare, sviluppo delle realtà urbane e individua le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale.

Obiettivo generale del Piano è assicurare la compatibilità tra l'ecosistema ambientale e naturale e il sistema antropico (demografico, sociale e produttivo).

In questo contesto il Piano assume i seguenti obiettivi specifici:

- contenere l'impermeabilizzazione e il consumo di suolo per usi urbani, ridurre la dispersione dell'urbanizzato e la frammentazione del territorio dovuta all'edificato e alle infrastrutture di trasporto;
- assicurare la compatibilità tra processo di trasformazione e criteri di salvaguardia delle risorse (in particolare della risorsa "suolo ad elevata capacità d'uso agricolo");
- definire modalità di realizzazione di un sistema di aree verdi ("continuità verdi") anche nelle pianure e valli di modesto pregio, assicurando continuità a fasce già in formazione (lungo fiumi, rii, ecc.; lungo strade, ferrovie, ecc.; lungo crinali, ecc.) e salvaguardando la varietà biologica vegetale e animale;
- tutelare il paesaggio ed i suoi tratti distintivi, i beni culturali, le caratteristiche e le identità locali;

- favorire la redistribuzione di funzioni centrali strategiche verso la formazione di un sistema integrato di nuove centralità urbane, articolando sul territorio il sistema dei servizi rari, in connessione con nodi di scambi intermodali della mobilità;
- commisurare la trasformazione edilizia (residenziale, industriale, terziaria) con le dinamiche socio-economiche recenti, regolare le indicazioni espansive che presentano inadatte caratteristiche insediative, eventualmente sostituendole con altre di qualità insediativa adeguata;
- razionalizzare la distribuzione di aree per attività produttive e di servizi a loro supporto, anche in considerazione del consistente patrimonio dismesso e della necessità di ridurre e controllare le situazioni di rischio e di incompatibilità con altre funzioni;
- assumere come prioritarie, nella destinazione d'uso del suolo, le indicazioni territoriali di difesa dal rischio idrogeologico e idraulico, di tutela delle qualità delle acque di superficie e sotterranee e dell'aria;
- promuovere la formazione di piani locali per lo sviluppo sostenibile - Agende 21 locali di Comunità Montane e Comuni.

Il P.T.C.P. è articolato nei quattro filoni previsti al comma 2, art. 15 della legge 142/90:

- le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti;
- la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
- le linee di intervento per la sistemazione idraulica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;
- le aree nelle quali sia opportuno istituire parchi o riserve naturali.

L'elaborazione del P.T.C.P. si è quindi strutturata avendo come attenzione di fondo quella di riconoscere le caratteristiche e le situazioni delle varie parti del territorio, che possono costituire ragioni concrete e determinanti per indicare le diverse sue destinazioni, nella finalità generale del P.T.C.P., cioè provvedere e sostenere la compatibilità tra l'ecosistema ambientale e naturale e il sistema antropico, armonizzando la reciproca salvaguardia della tutela e valorizzazione del primo e dell'evoluzione del secondo, attraverso la corretta gestione delle risorse.

Nella lettura del Piano si è scelto di procedere attraverso l'analisi della Tavole di Piano, verificando le destinazioni d'uso del territorio interessato dall'intervento in relazione alle diverse tematiche trattate.

Si tratta di 15 elaborati cartografici che, ai sensi del comma 1, punto 2) dell'art. 6 della LR 56/77 e s.m.i., definiscono, alla scala 1:100.000 e alla scala 1:50.000 per quanto attiene alle tavole B relative alla localizzazione delle principali linee di comunicazione, le scelte e le politiche del P.T.C.P. in riferimento alla situazione di fatto ed ai contenuti di cui al quarto comma dell'art. 5 della LR 56/77 stessa.

Di seguito si riportano i risultati dell'analisi delle sole Tavole tematiche di interesse in relazione alla natura dell'intervento in oggetto.

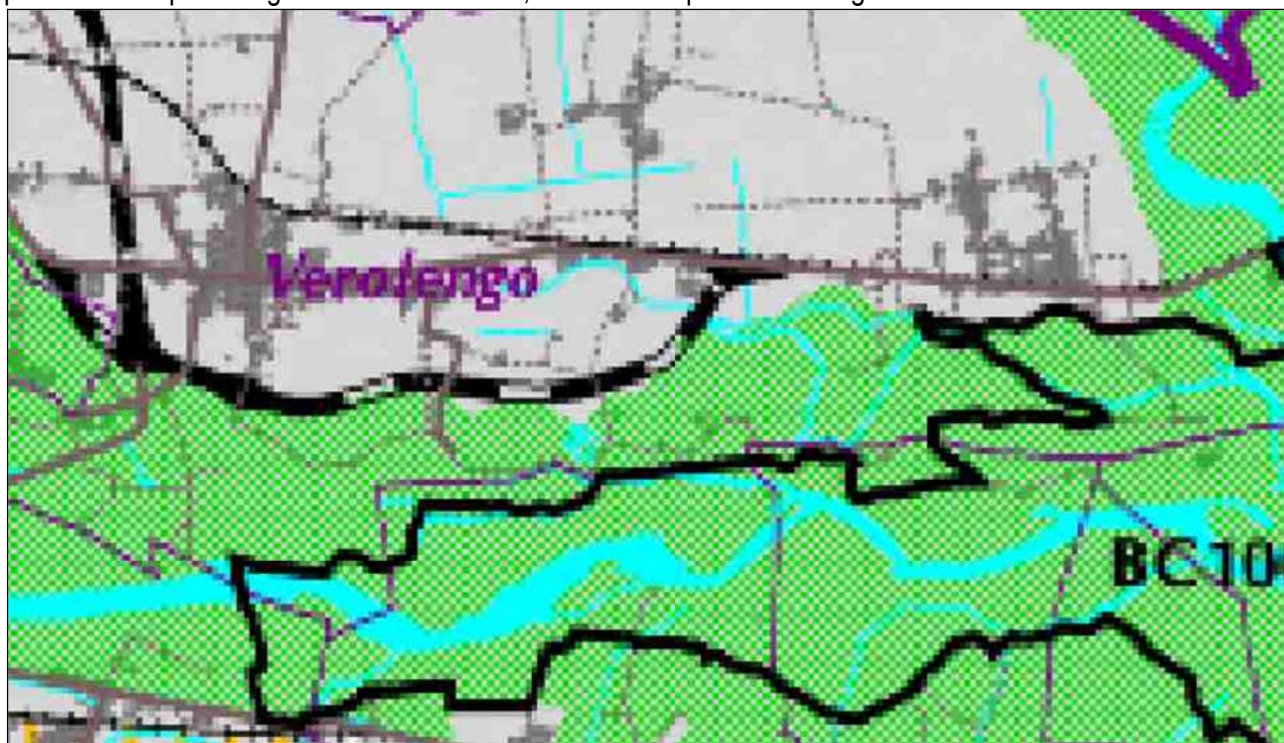
A.1 – Ambiti di Tutela e valorizzazione ambientale

L'intervento ricade in parte all'interno del Parco del Po e della Collina torinese.

Il P.T.C.P. recepisce i parchi nazionali e i parchi e le riserve naturali inclusi nel piano regionale delle aree protette di cui alle leggi regionali n.12/90 e n. 36/92 e li cartografa nella nella tav.A.1 (Figura 3) che riporta l'assetto naturalistico e paesistico definito dal P.T.C.P..

Poiché gli attuali confini del Parco del Po e della Collina torinese, definiti dalla L. r. 16/2011 - Modifiche alla legge regionale 29 giugno 2009, n. 19 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità", sono successivi all'approvazione del P.T.C.P., essi non risultano aggiornati nella tav. A.1. L'esatta delimitazione dell'area parco è riportata nella Figura 10, alla quale si rimanda.

L'art. 14.1 "*Parchi e riserve naturali*" del P.T.C.P. stabilisce che i parchi nazionali sono soggetti alla disciplina della legge 394/91, alle disposizioni del provvedimento istitutivo ed al regime dei piani delle aree protette. Ai sensi dell'art. 12 della legge 394/91, le previsioni del piano del parco sono immediatamente prescrittive e prevalenti su quelle degli strumenti territoriali, urbanistici e paesistici ad ogni livello.



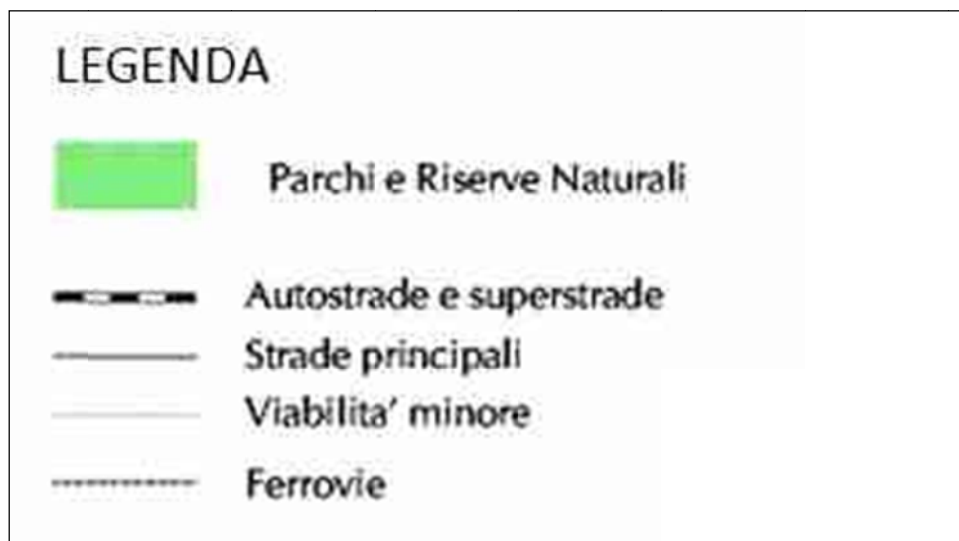
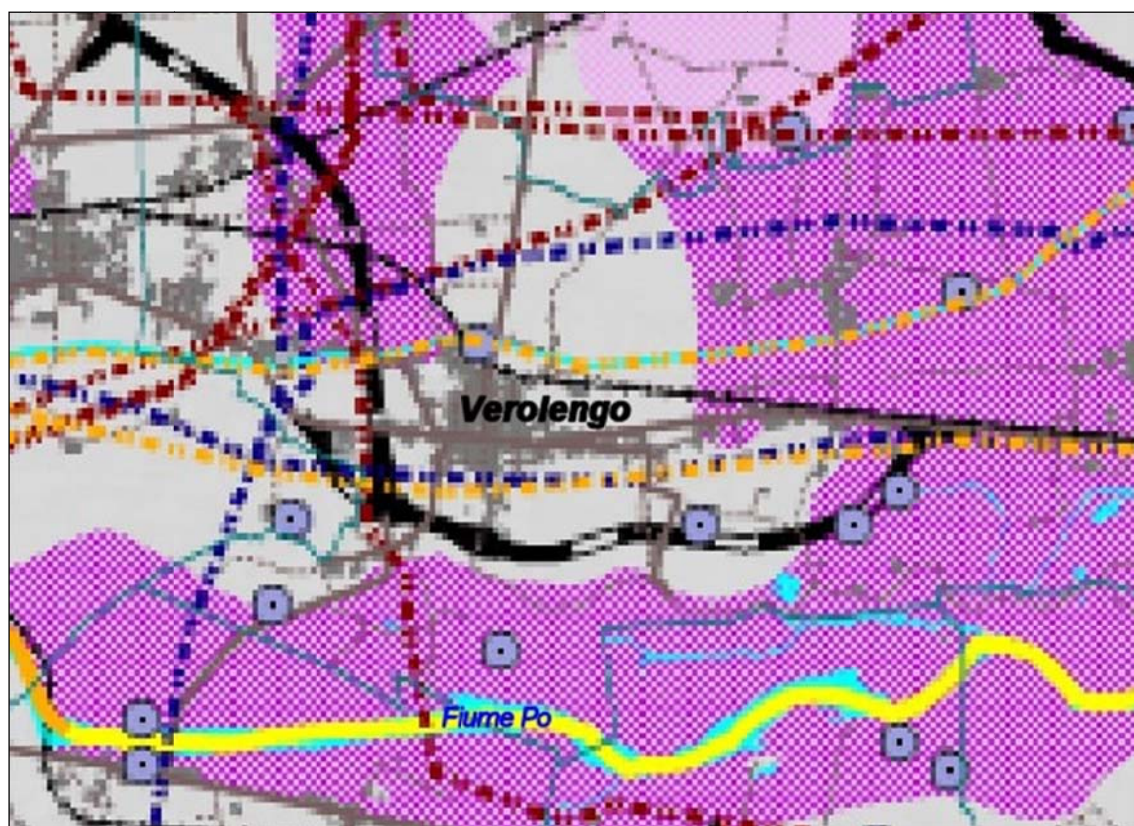


Figura 3 – P.T.C.P. – A.1 – Ambiti di Tutela e valorizzazione ambientale - Stralcio

A.2 – Aree ad elevata sensibilità ambientale

L'intervento risulta interferire, in attraversamento, con due infrastrutture lineari, un elettrodotto e un metanodotto.



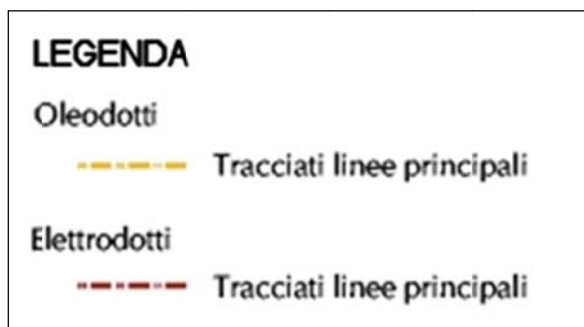


Figura 4 – P.T.C.P. – Tav. A.2 - Aree ad elevata sensibilità ambientale - Stralcio

A.3 – Agricoltura e foreste

L'intervento ricade in gran parte nella Classe 1 di capacità d'uso dei suoli e in minima parte nella Classe 2.

L'art. 4.2.1 "*Sistema dei suoli a eccellente produttività*" stabilisce che i P.R.G. debbano tutelare i suoli appartenente alla classe 1. Gli strumenti di pianificazione locale e le loro varianti devono destinare tali aree esclusivamente ad attività agricole ex art. 25 LR 56/77.

I Piani regolatori non possono destinare ad usi extra agricoli i suoli utilizzati per colture specializzate, irrigue, quelli ad eccellente produttività o dotati di impianti a supporto dell'attività agricola e quelli inclusi in piani di riordino fondiario ed irriguo in corso di attuazione e in piani aziendali o interaziendali di sviluppo.

Destinazioni diverse da quella agricola potranno essere consentite solo: a) sulla base di studi agronomici che rettifichino le indicazioni contenute nelle tavole di P.T.C.P.; b) in via eccezionale, sulla base di decisioni adeguatamente motivate, quando manchino le possibilità di localizzazione alternativa, per interventi che dimostrino il prevalente interesse collettivo derivante dalla diversa destinazione d'uso o per interventi di riqualificazione e di completamento dei tessuti edificati esistenti.

L'art. 4.2.2 "*Sistema dei suoli a buona produttività*" stabilisce che i P.R.G. tutelino i suoli di Classe 2; tali aree comprendono suoli di buona e media fertilità con più limitato valore agronomico. Di norma gli strumenti di pianificazione locale e le loro varianti devono destinare tali aree ad attività agricole ex art. 25 LR 56/77.

Nelle aree classificate di seconda classe di capacità d'uso potranno trovare collocazione eventuali flussi di potenziamento dell'armatura urbana esclusivamente all'interno degli ambiti di diffusione urbana e negli ambiti di assetto strategico rappresentati dalle reti e dai nodi del sistema produttivo, delimitati dal presente PTC; in relazione ad esse si pongono le problematiche di riqualificazione morfologica e funzionale dell'ambiente urbano, di "ridisegno" e "ricucitura" dei tessuti insediativi, di integrazione di funzioni complesse, residenziali, terziarie e produttive; nelle rimanenti aree saranno ammesse destinazioni diverse da quelle agricole solo con adeguata motivazione secondo i disposti del precedente punto 4.2.1.

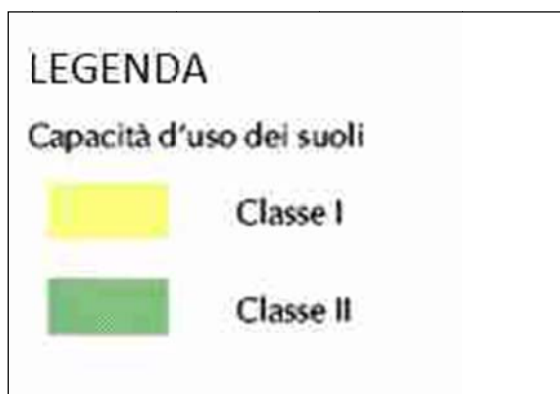
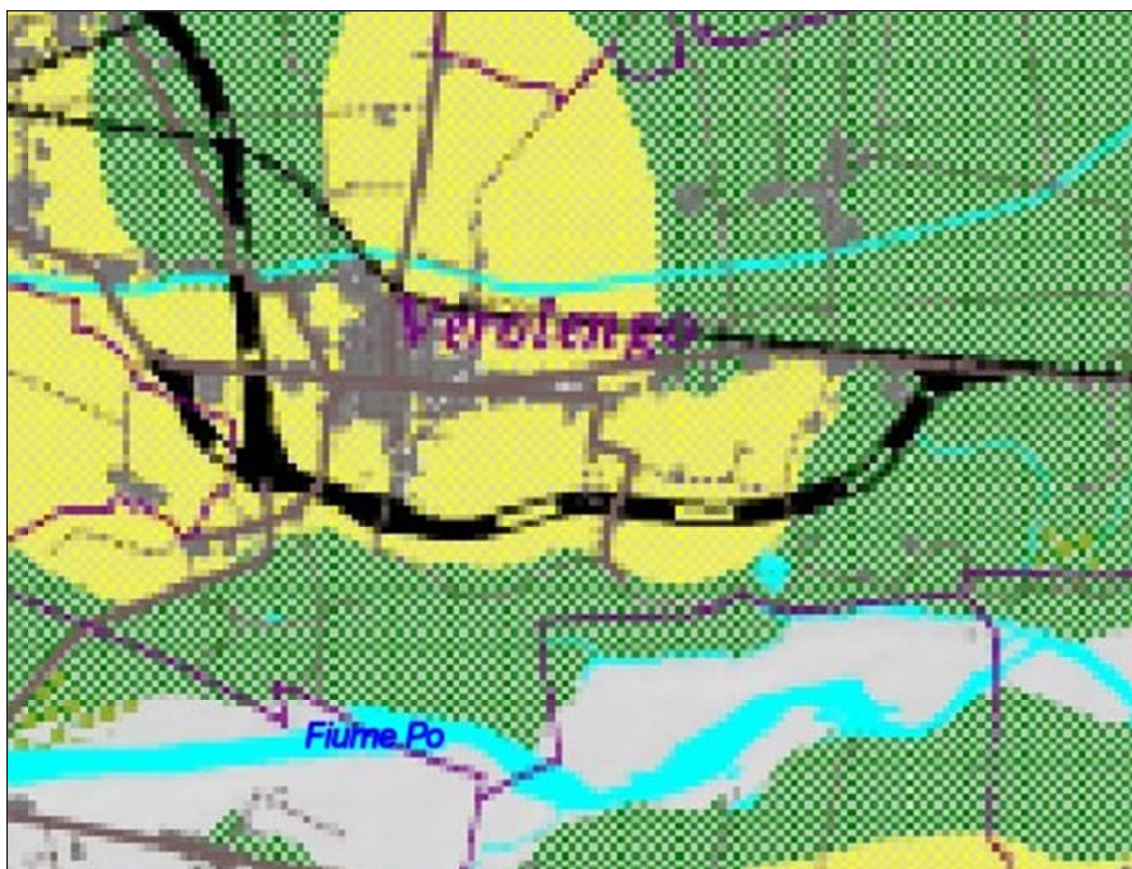


Figura 5 – P.T.C.P. – Tav. A.3 - Agricoltura e foreste - Stralcio

A.5 – Vocazioni e funzioni turistiche (offerta di beni culturali, beni ambientali e di strutture per il turismo)

Dalla lettura dello stralcio di tavola riportato in Figura 6, oltre alla presenza degli elementi riportati in legenda, si evidenzia interferenza diretta dell'intervento con il solo elemento "Area storico – culturale 1. Canavese ed Eporediese".

L'art. 7.2 "Gli aspetti storico-culturali del territorio provinciale - Indirizzi generali" stabilisce che il complesso degli aspetti storico-culturali del territorio provinciale individuato costituisce riferimento per la strumentazione

urbanistica locale ed in particolare per l'applicazione dell'art.24 Legge Regionale 56/77 e s.m.i. I P.R.G. nell'individuare e normare le aree storico culturali dovranno riferirsi alle risultanze contenute nelle Schede.

L'analisi di dettaglio della Scheda relativa all'area *Canavese ed Eporediese* verrà effettuata nell'ambito della verifica di compatibilità paesaggistica da sviluppare in fase di progetto esecutivo.

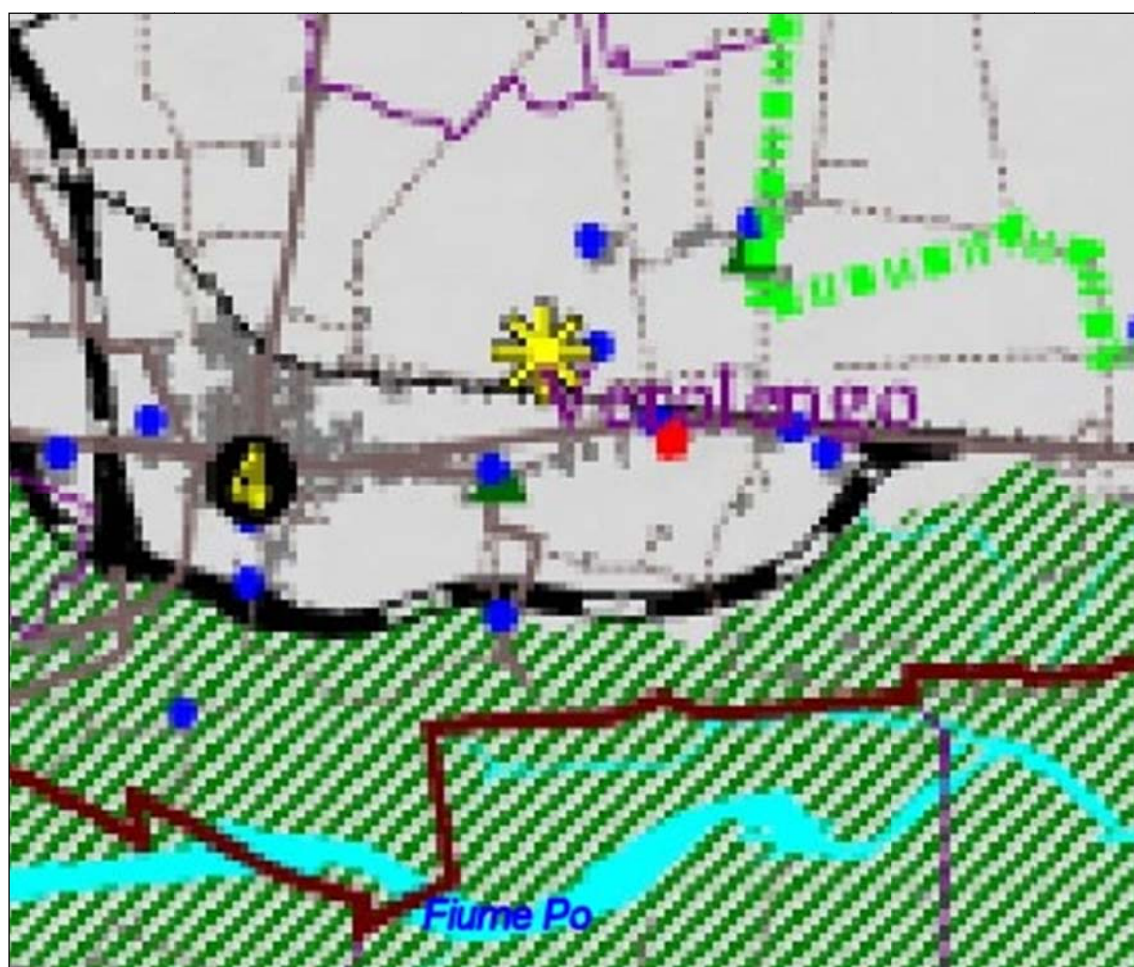




Figura 6 – P.T.C.P. – Tav. A.5 - Vocazioni e funzioni turistiche – Stralcio

C – Carta del dissesto idrogeologico

Dall'analisi della tavola, di cui si riporta uno stralcio in Figura 7, l'intervento in progetto risulta ricadere al limite tra la fascia B e la C. Si nota, a tal proposito, che la variante del P.A.I. - Variante delle fasce fluviali del fiume Po in Comune di Verolengo, approvata dal Comitato Tecnico di AdB Po del 28/09/2005 e deliberata con Del. 13/2006 del 5/04/2006 risulta successiva al vigente P.T.C.P. e che pertanto il piano non risulta aggiornato con tale variante, la quale costituisce il documento di riferimento ai fini della verifica di compatibilità dell'intervento con le disposizioni di PAI.

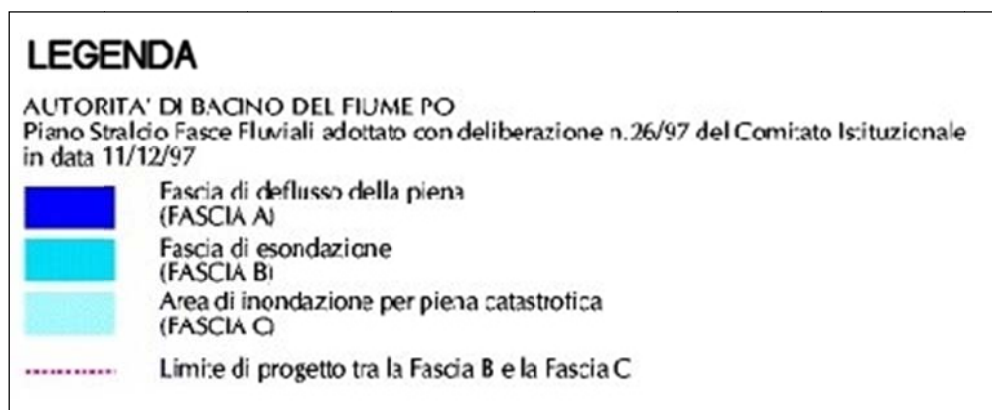
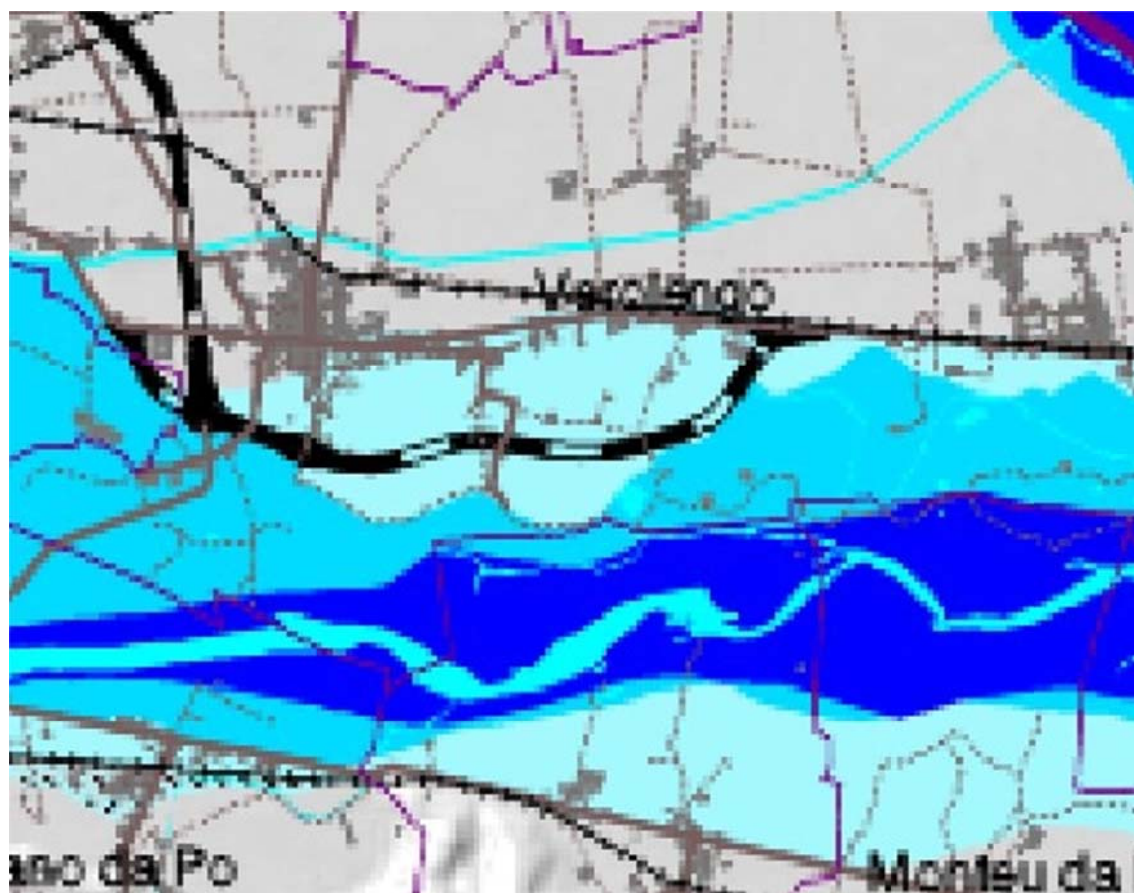


Figura 7 - PTCP – Tav C – Carta del dissesto idrogeologico - Stralcio

3.1.4 Risultati dell'analisi di compatibilità con la pianificazione di area vasta

L'intervento risulta compatibile con la pianificazione di area vasta.

In particolare si osserva quanto segue:

- si tratta di un intervento previsto nell'ambito della variante del P.A.I. - Variante delle fasce fluviali del fiume Po in Comune di Verolengo, approvata dal Comitato Tecnico di AdB Po del 28/09/2005 e deliberata con Del. 13/2006 del 5/04/2006; il P.A.I., come già osservato, ha valore di piano

territoriale di settore alle cui prescrizioni devono adeguarsi gli atti di pianificazione e programmazione regionali, provinciali e comunali (L.183/89, art.17, c. 6);

- nessuna delle prescrizioni derivanti dai documenti di piano regionale e provinciale condiziona la realizzazione dell'intervento;
- l'interferenza con sottoservizi, evidenziata nella tav. A.2, verificata dai progettisti, non risulta diretta in quanto le quote di posa del gasdotto assicurano l'inesistenza di contatto tra questo e le opere in progetto; a tal proposito si ricorda che Snam, contattata preventivamente, ha concesso parere verbale positivo, senza prescrizioni, alla soluzione progettuale proposta;
- la localizzazione delle opere, per un tratto di circa 700 m sul confine del Parco del Po e della Collina torinese, ma esterno ad esso, esclude l'intervento da procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art.4, comma 2b della L.R. 40/1998 e s.m.i.;
- il progetto risulta infine soggetto a Verifica di compatibilità paesaggistica di cui al D.lgs. 42/2004 e s.m.i., in quanto la porzione di territorio interessata dall'argine risulta soggetta a vincolo paesaggistico per le seguenti categorie di beni individuate dall'art. 142 commi c, f del citato decreto legislativo: *“c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi”*.

Con riferimento ai beni paesaggistici, si evidenzia che l'art. art.14 delle N.A. specifica che, oltre ai beni individuati cartograficamente sulla tav. A.1 (vedi sopra) del PTCP, compongono l'assetto naturalistico e paesistico del territorio provinciale gli ulteriori beni rientranti negli elenchi dell'art. 140 e 146 del D. Lgs. 490/99.

3.2 Pianificazione comunale

3.2.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Verolengo

La variante al P.R.G. del Comune di Verolengo è stata approvata con D.R.G. n. 5-116 del 31/05/2010 e integrata con le modifiche introdotte "ex officio" allegate alla deliberazione regionale di approvazione del C.C. n. 38 del 23/12/2009.

Come desumibile dallo stralcio di tavola di P.R.G. riportato in Figura 8, l'intervento oggetto di valutazione è interessato dalle prescrizioni di piano derivanti dagli articoli delle Norme di attuazione (N.A.) riportati nel seguito:

Art. 47 Aree di interesse paesaggistico – ambientale – archeologico

Appartengono a tali aree le seguenti, di interesse ai fini delle valutazioni di merito:

- Fasce dei corsi d'acqua;
- Sisetema delle aree protette della fascia fluviale del Po.

Fasce dei corsi d'acqua

Lungo l'alveo del fiume Po, riconosciuto corso d'acqua pubblico nell'elenco di cui alla L.R. 23 del 30/04/1996, il P.R.G. individua per una profondità di 150 m le aree sottoposte a vincolo paesistico ai sensi dell'art. 134 del D.L. 42 del 22/01/04, integrato con D. L.vo 156/2006 e D. L.vo 157/2006 e smi.

All'interno di tali fasce sono sempre ammessi interventi per la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria previste dal Piano e di quelle finalizzate all'uso pubblico del bene (opere di protezione idrogeologica, percorsi pedonali, opere relative alla realizzazione di servizi pubblici o di uso pubblico, attrezzature sportive pubbliche o di uso pubblico, ecc.).

Tutti gli interventi ammessi, anche quelli subordinati alla formazione di strumenti urbanistici esecutivi, devono garantire l'accessibilità delle sponde garantendo la loro tutela e manutenzione.

Sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po

Sul territorio comunale compreso entro il "*Limite del sistema delle aree protette*" il P.R.G. recepisce integralmente le disposizioni contenute nel "Piano d'Area del Sistema Regionale delle aree protette della fascia fluviale del Po" (P.A.) approvato con D.C.R. n° 982-4328 del 08/03/1995, al quale si rimanda integralmente per la gestione degli interventi ammissibili. Per una corretta applicazione del P.A. è altresì individuato in cartografia il limite costituente la "*Fascia di pertinenza fluviale*".

Nello specifico, l'articolo richiama i seguenti articoli del soprarichiamato P.A. "usi agricoli" - art. 2.5, "Percorsi storici accertati e percorsi di fruizione" – art. 3.1, "Reticolo ecologico minore" – art. 3.3, "cave in falda dismesse" – art. 3.9, che non risultano pertinenti con il progetto oggetto di valutazione.

Art. 52 Fasce di rispetto di torrenti e canali e loro utilizzazione e sistemazione

Per quanto concerne le fasce di salvaguardia del Po il P.R.G. fa riferimento alle fasce fluviali A, B e C introdotte dall'Autorità di Bacino del Po attraverso il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) approvato con D.P.C.M. 24/05/01 e la Variante delle fasce fluviali del Fiume Po in Comune di Verolengo (Deliberazione del Comitato Istituzionale n° 14 del 2003). Gli aspetti normativi in genere, nonché quelli che regolano gli interventi urbanistici ad esse associate, sono contenuti nelle N.A. del P.A.I..

Art. 53 Idoneità all'utilizzazione urbanistica sotto l'aspetto geologico

Considerazioni di carattere idrogeologico e geomorfologico conseguenti ad indagini specifiche di settore, hanno portato alla formulazione di una zonizzazione del territorio comunale conformemente alle prescrizioni della "*Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7/LAP approvata in data 6 maggio 1996 - L.R. 05/12/77 e s.m.i. - Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici*", suddividendo il territorio per settori omogenei dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica; le valutazioni di rischio tengono inoltre conto delle prescrizioni del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Il territorio interessato dall'intervento ricade nelle sottoclassi riportate nel seguito, appartenenti alla CLASSE III che si riferisce alle "Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio,

derivanti questi ultimi dall'urbanizzazione dell'area, sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente."

Sottoclasse IIIa₃: ambiti inedificati retrostanti la fascia B di progetto del P.A.I.

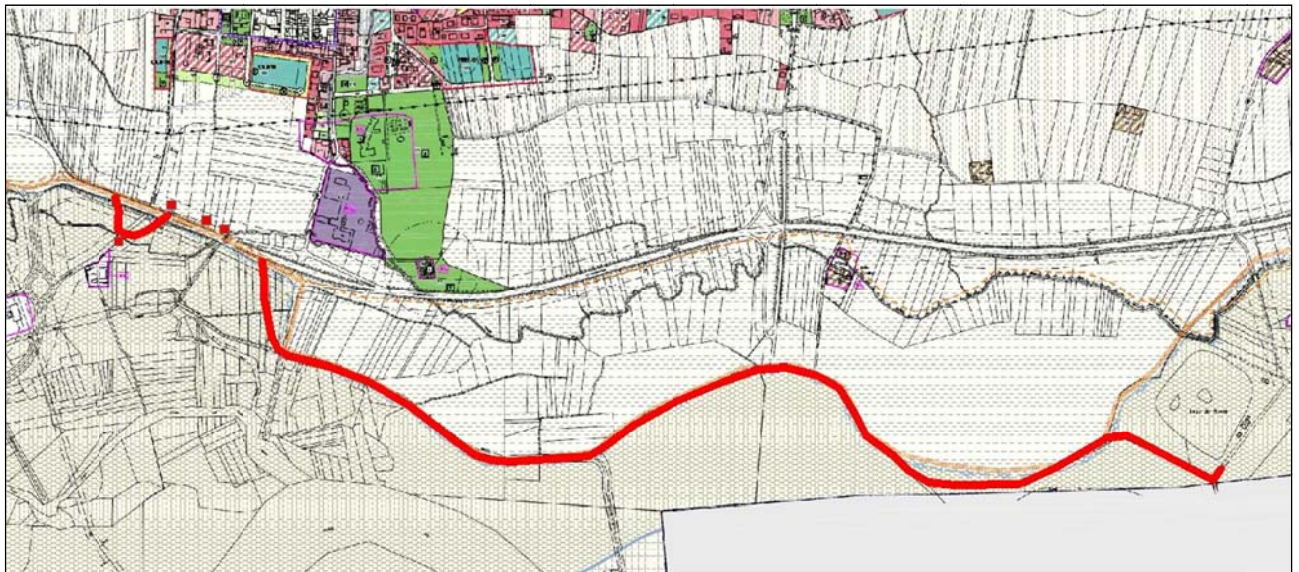
Sino all'avvenuta realizzazione e collaudo delle opere di difesa idraulica, tali ambiti sono interamente soggetti alle prescrizioni che regolano le porzioni di territorio comprese nella fascia del P.A.I..

Successivamente, i confini della fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del P.A.I., secondo quanto previsto dall'art. 28 delle N.A..

In relazione alla tipologia di intervento in analisi, si tralasciano le prescrizioni relative alla realizzazione di nuovi edifici.

Sottoclasse IIIa₄: ambiti inedificati ricadenti nella fascia B del P.A.I.

Gli interventi urbanistici e gli indirizzi alla pianificazione urbanistica sono regolati dall'art.39, comma 4 delle N.A. del P.A.I., fatte salve le disposizioni di cui all'art.30 delle stesse norme. Non risultano pertinenti con la tipologia d'intervento oggetto di valutazione.



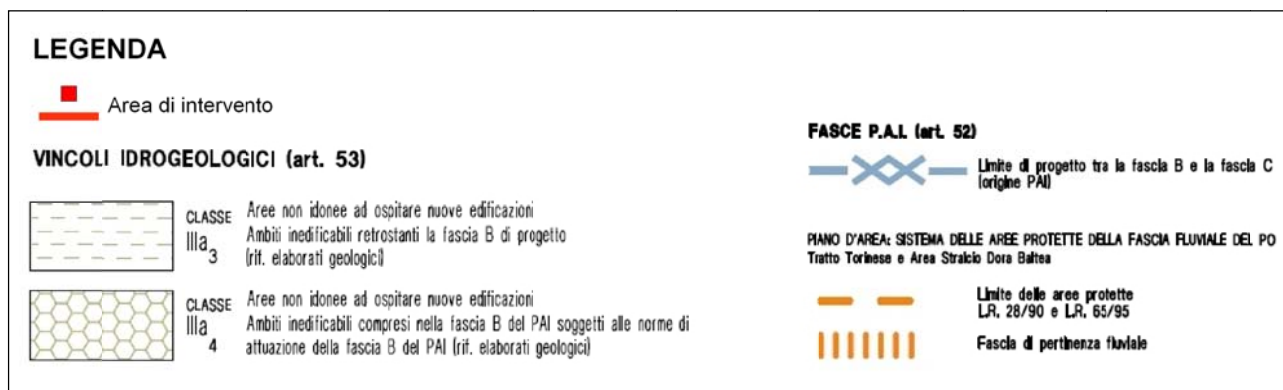


Figura 8 – P.R.G.: P2.212 Planimetria di progetto - Stralcio

3.2.2 Piano di zonizzazione acustica del Comune di Verolengo

L'amministrazione di Verolengo (TO) si è dotata dello strumento della Zonizzazione acustica del territorio comunale. Il Piano di Classificazione Acustica del comune suddivide il territorio secondo le sei classi di destinazione d'uso definite nella Tabella A del D.P.C.M. 14/11/1997 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*, ai sensi dell'articolo 6 della L.447/95 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"* e dell'art 5, comma 2, della Legge Regionale n. 52 del 20 ottobre 2000 *"Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico"*.

In allegato alla variante al P.R.G. del Comune di Verolengo, approvata con D.R.G. n. 5-116 del 31/05/2010, si trova uno specifico documento, denominato *"Verifica di Compatibilità Acustica"* (elaborato progetto P1.4), avente come oggetto la *"verifica delle modifiche apportate dalla revisione al P.R.G.C. del Comune di Verolengo finalizzata ad atterstare la compatibilità acustica con la classificazione acustica del territorio comunale"*. In tale documento si trova inoltre chiaramente specificato che *"tutte le risultanze della verifica eseguita nella presente relazione, costituiscono analisi preliminare alla revisione del piano di classificazione acustica una volta che la revisione del R.R.G.C. sarà stata approvata definitivamente"*.

L'analisi del summenzionato documento di analisi acustica ha consentito di verificare che le modifiche alla classificazione acustica vigente non riguardano aree interessate dall'intervento in progetto e, pertanto, la classificazione acustica attribuita in precedenza non subisce modifiche e rimane vigente. A ciò si aggiunga che nelle conclusioni dello studio viene affermato che *"le modifiche urbanistiche apportate dalla revisione del P.R.G.C. del Comune di Verolengo risultano compatibili con il piano di classificazione acustica [...]"* e pertanto le tavole della classificazione acustica in cui ricade l'area interessata dal progetto mantengono la loro validità.

Come riportato nello studio, *"modifiche al piano di classificazione acustica previste nel presente documento (P1.4 NdR) dovranno essere recepite solo a seguito di approvazione definitiva della rielaborazione in esame (del P.R.G.C. e Classificazione acustica NdR)"*.

Ciò premesso, secondo la classificazione acustica vigente, l'area di intervento ricade in Classe III (tipo misto) che comprende le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe acustica e denominazione	Limiti di immissione				Limiti di emissione		Valori di qualità		Valori di attenzione			
	Assoluti		Differenziali						Breve termine (1 h)		Lungo termine	
	<i>d</i> ¹	<i>n</i>	<i>d</i>	<i>n</i>	<i>d</i>	<i>n</i>	<i>d</i>	<i>n</i>	<i>d</i>	<i>n</i>	<i>d</i>	<i>n</i>
I Aree particolarmente protette	50	40	5	3	45	35	47	37	60	45	50	40
II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45	5	3	50	40	52	42	65	50	55	45
III Aree di tipo misto	60	50	5	3	55	45	57	47	70	55	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55	5	3	60	50	62	52	75	60	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60	5	3	65	55	67	57	80	65	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70	–	–	65	65	70	70	80	75	70	70

Tabella 1 – Limiti della classificazione acustica ex DPCM 14.11.97



¹ **D** – diurno; **N** – notturno

Limiti di immissione [dB(A)]		
Classe acustica	Periodo diurno	Periodo notturno
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

Legenda:

Figura 9 - Piano di Classificazione Acustica del Comune di Verolengo (area in oggetto nella parte inferiore della mappa)

3.2.3 Risultati dell'analisi di compatibilità urbanistica

L'analisi della compatibilità delle opere in progetto con le prescrizioni del vigente strumento urbanistico non ha evidenziato elementi di criticità.

In particolare, data la natura dell'intervento, si osserva quanto segue:

- essendo localizzato nella fascia di profondità di 150 m di cui all'art. 142 comma c del D.lgs. 42/2004, riferita al fiume Po, l'intervento risulta sottoposto a vincolo paesistico ai sensi dell'art. 134 del D.L. 42 del 22/01/04, integrato con D. L.vo 156/2006 e D. L.vo 157/2006 e s.m.i.; la verifica di compatibilità dovrà essere effettuata in fase di Progetto Definitivo; si osserva che il P.R.G. all'interno di tali fasce ammette interventi per la realizzazione di opere finalizzate all'uso pubblico del bene e in particolare di opere di protezione idrogeologica;
- il P.R.G. recepisce la Variante delle fasce fluviali del fiume Po in Comune di Verolengo (Deliberazione del Comitato Istituzionale n° 14 del 2003), rimandando alle N.A. di P.A.I. la definizione degli interventi.

3.3 Vincoli ambientali e paesistici

L'analisi ha preso in considerazione i vincoli normati dalle seguenti leggi:

- Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani (vincolo idrogeologico);
- Direttiva Comunitaria "Uccelli" 49/409/CEE del 2 aprile 1979 - Conservazione degli uccelli selvatici (Zone di Protezione Speciale - ZPS:);
- Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 - Legge Quadro sulle Aree Protette;
- Direttiva Comunitaria "Habitat" 92/43/CEE del 21 maggio 1992 - Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Siti di Importanza Comunitaria - SIC);

- Decreto Legislativo del Governo n. 42 del 22 gennaio 2004 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art.10 della legge 6 luglio 2002, n.137.

In Figura 10 si riportano i limiti relativi alle seguenti aree:

- Area contigua al Parco;
- Parco del Po e della Collina torinese;
- SIC – ZPS IT1110019 “Baraccone - Confluenza Po - Dora Baltea”.

Dall'analisi dello stralcio cartografico risulta che solo una parte dell'intervento ricade all'interno dell'area del Parco del Po e della Collina torinese, mentre la rimanente ricade in area contigua. L'intero intervento risulta inoltre esterno al SIC – ZPS “Baraccone - Confluenza Po - Dora Baltea”.

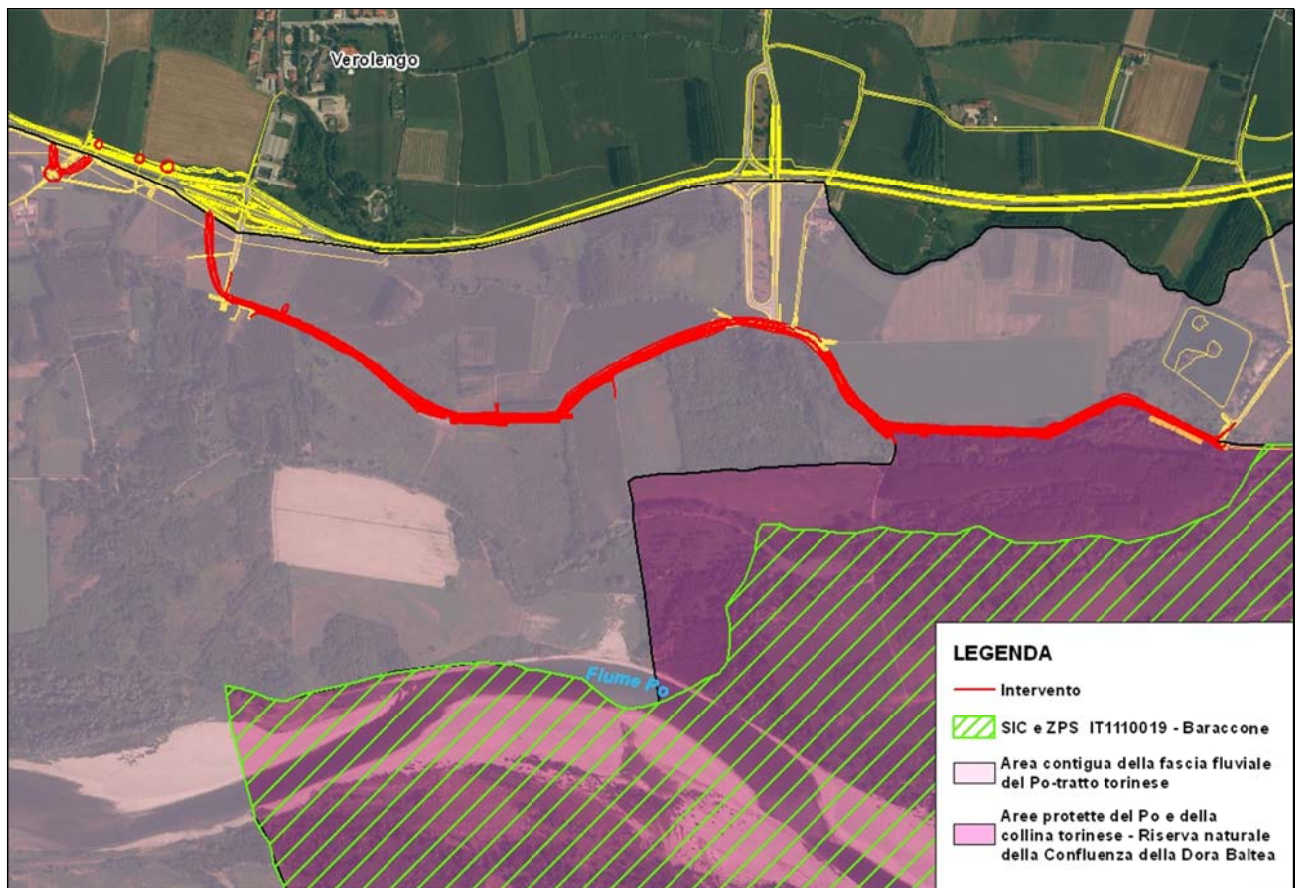


Figura 10 – Aree protette

La verifica eseguita sull'area interessata dal progetto ha riscontrato quanto segue:

- le opere in progetto rientrano nella categoria progettuale numero 13 dell'allegato B1 della dalla Legge Regionale 14 dicembre 1998 n. 40 e s.m.i., pertanto il progetto risulta soggetto alla procedura di Verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale, secondo le modalità previste dalla citata norma regionale;

- la porzione di territorio interessata dall'intervento risulta soggetta al vincolo paesaggistico di cui al D.lgs. 42/2004 e s.m.i., art. 142 commi c, f, pertanto, in fase di progetto definitivo dovrà essere redatta la Relazione paesaggistica per la relativa valutazione di compatibilità;
- nei pressi dell'area sulla quale insisteranno le opere, è presente il SIC - ZPS IT1110019 "Baraccone - Confluenza Po - Dora Baltea", che tuttavia non risulta direttamente interferito dalle opere, pertanto non è prevista la Valutazione di Incidenza dell'intervento in progetto (di cui al D.P.R. 357/97 e s.m.i. e al D.P.G.R. della Regione Piemonte n. 6/R/2001).

4. VALUTAZIONE PRELIMINARE DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO

Il presente studio di valutazione preliminare dell'interesse archeologico ha come oggetto la fascia di territorio posta in sponda idrografica sinistra del fiume Po e compresa tra l'abitato di Verolengo e la frazione Benne a N e il corso fluviale a S; tale settore sarà interessato dalle opere di sistemazione e rinforzo degli argini demaniali settentrionali del Po.

Per quanto riguarda la metodologia della ricerca, essa è stata caratterizzata essenzialmente da una prima fase di raccolta dei dati a cui ha fatto seguito una seconda fase di georeferenziazione e vettorializzazione a livello cartografico degli elementi individuati; la fase preventiva di ricerca si è basata essenzialmente su analisi di tipo bibliografico e archivistico, al fine di acquisire dati editi e inediti dall'esame delle diverse fonti disponibili (archeologiche, storico-cartografiche, toponomastiche) utilizzando anche il materiale documentario conservato nell'Archivio Topografico della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Piemonte. La seconda fase ha previsto il posizionamento dei contesti archeologici individuati (tematismo puntuale), delle principali strade storiche (tematismo lineare) e delle aree a Rischio Archeologico (tematismo poligonale) del settore territoriale in oggetto, georeferenziati in coordinate Gauss Boaga su base cartografica informatizzata.



Figura 11 - L'abitato di Verolengo e il corso del fiume Po in un'attuale fotografia aerea

Tenendo conto dello stretto legame d'influenza reciproca esistente nell'ambito dell'evoluzione del paesaggio tra elementi umani (insediamenti, viabilità e sue infrastrutture, parcellizzazione agraria, etc.) ed elementi naturali (conoidi alluvionali, terrazzi fluviali, dossi e guadi) lo studio della cartografia storica è stato integrato dall'analisi delle carte tematiche attuali (geomorfologiche, pedologiche, idrografiche).

4.1 L'ambiente: geomorfologia e idrografia

Come più dettagliatamente descritto nei paragrafi successivi, dal punto di vista geomorfologico e idrografico, il territorio del comune di Verolengo è caratterizzato da una morfologia essenzialmente pianeggiante corrispondente al settore di pianura alluvionale delimitato a S dal corso del fiume Po e compreso tra il torrente Orco a O e la Dora Baltea a E.

Tale pianura è formata in prevalenza da alluvioni ghiaiose a lenti sabbioso-argillose con paleo suolo rosso-arancio, costituenti un alto ed esteso sistema di terrazzi sfumanti verso valle (settore a N e a NO di Verolengo - Fluvioglaciale-fluviale Riss, Pleistocene) e da depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi da grossolani a minuti, localmente con lenti argillose, con debole strato di alterazione brunastro, talora terrazzati (settore a NE e a E di Verolengo - trattasi di alluvioni antiche ricoprenti i depositi fluvioglaciali e fluviali wurmiani). La valle del fiume Po è invece interessata dalla presenza di alluvioni prevalentemente ghiaiose e ghiaioso-sabbiose, tipiche degli alvei abbandonati (Alluvioni Medio-Recenti, Olocene) e dalle alluvioni recenti e attuali in corrispondenza del corso fluviale e nelle sue immediate vicinanze².

² Carta Geologica d'Italia (scala 1:100000), foglio 56 (Torino), foglio 57 (Vercelli), Napoli 1969.



Figura 12 - Il sistema dei terrazzi fluviali a SE del centro di Verolengo, nella Carta Geologica d'Italia (scala 1:100000), foglio 56 (Torino), Napoli 1969

Per quanto riguarda il corso del Po l'esame della cartografia storica ci permette di ricostruire con una certa precisione l'evoluzione del suo alveo durante gli ultimi due secoli: nella Carta degli Stati Sabaudi del Corpo Reale dello Stato Maggiore (1816-1830) il fiume presenta un andamento spiccatamente meandriforme pluricursale, tipico dei corsi d'acqua di pianura; le successive tavolette in scala 1:25000 edite dall'Istituto Geografico Militare (IGM), individuate nelle soglie storiche del 1880-82, 1922-34 e 1955-69, ben rappresentano di volta in volta le profonde modificazioni del corso fluviale, in seguito a periodici eventi di piena.

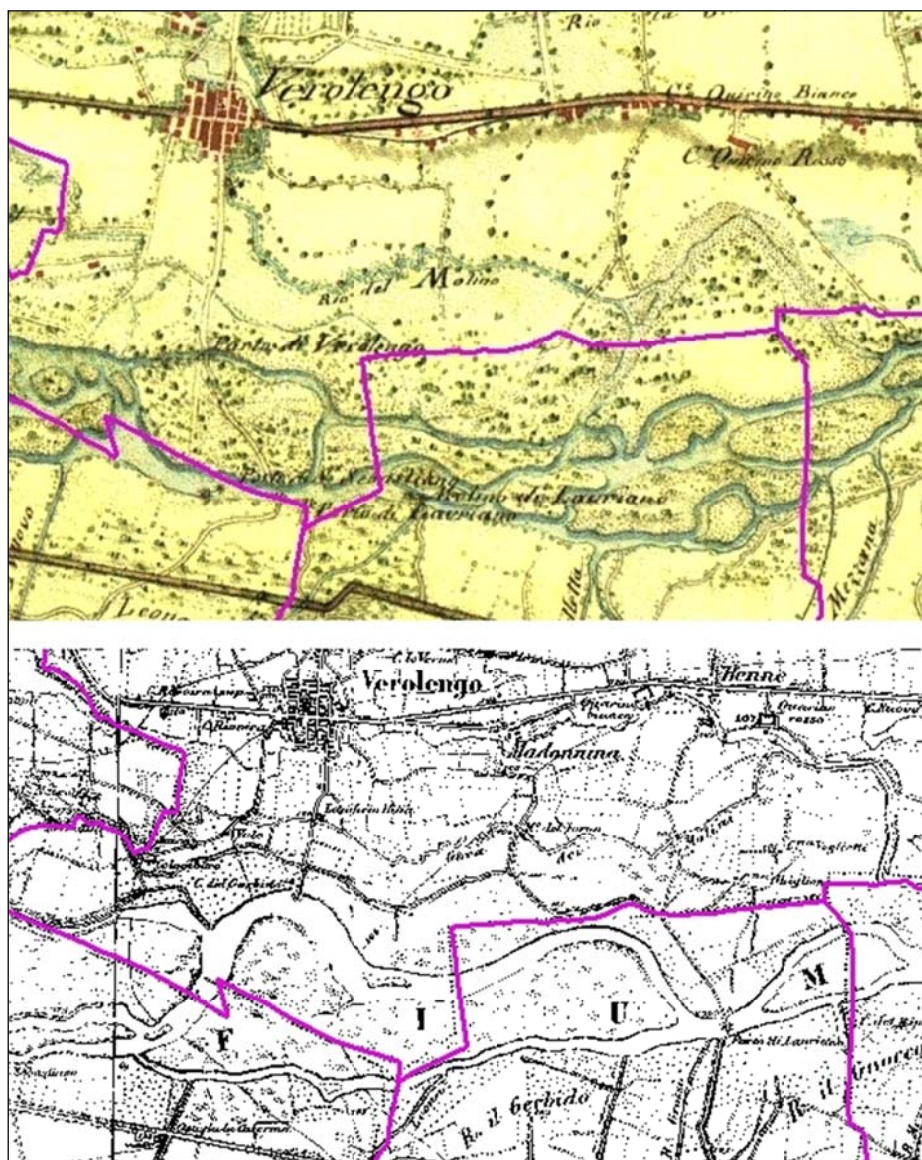


Figura 13 - L'evoluzione del corso del fiume Po durante il XIX secolo, rispettivamente nella Carta degli Stati Sabaudi del Corpo Reale dello Stato Maggiore, realizzata tra il 1816 e il 1830, e nella cartografia IGM in scala 1:25000 (levata del 1880-82)

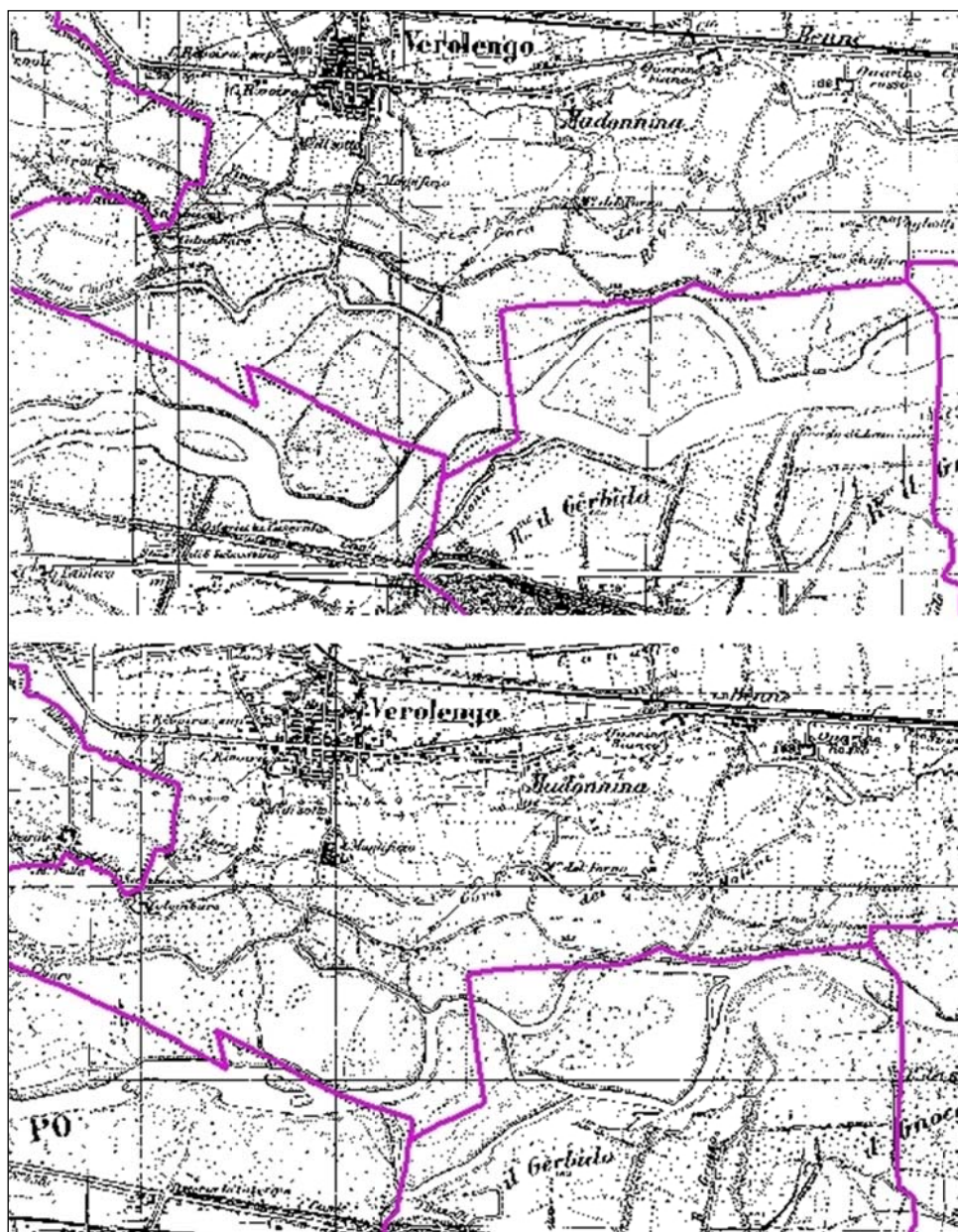


Figura 14 - L'evoluzione del corso del fiume Po durante il XX secolo nella cartografia IGM in scala 1:25000 (dall'alto in basso: levata del 1822-34 e levata del 1955-69).

4.2 Cartografia storica, viabilità e toponimi

Le prime rappresentazioni cartografiche caratterizzate da una certa precisione nel delineare gli elementi naturali e antropici del settore in oggetto risalgono al XVIII-XIX secolo. Particolarmente utile per la ricerca in oggetto si è dimostrato l'esame delle rappresentazioni cartografiche ottocentesche, sia sabaude sia postunitarie, come la Carta degli Stati Sabaudi del Corpo Reale dello Stato Maggiore, realizzata tra il 1816 e il 1830, e le tavolette dell'IGM in scala 1:25000 (Istituto Geografico Militare)³.

³ Dopo l'annessione della Liguria al Regno di Sardegna, il Governo sabaudo fondò - nel 1814 - il Reale Corpo dello Stato Maggiore Generale con il compito di provvedere alla copertura cartografica dei territori di terraferma. Furono così prodotte 113

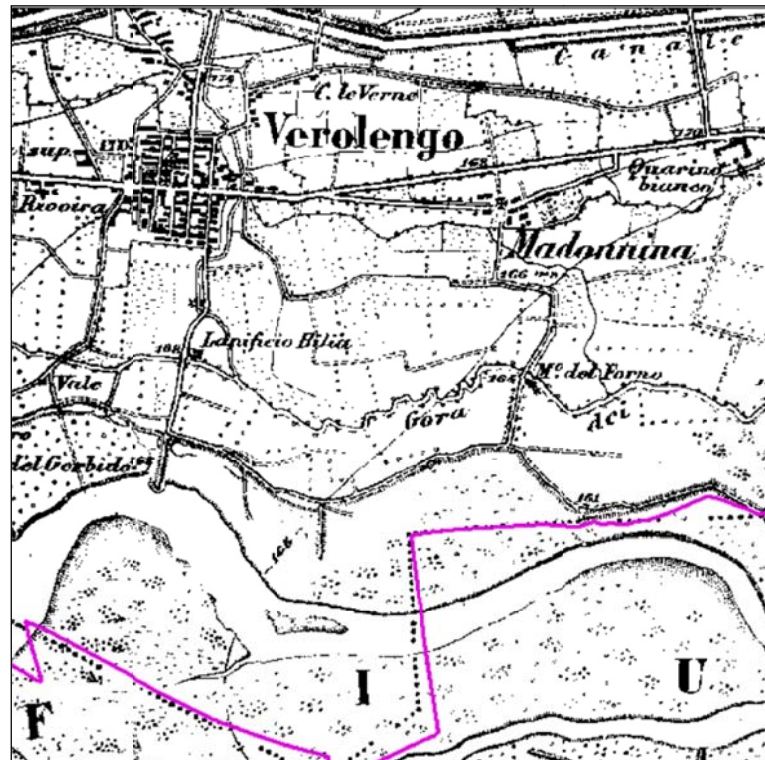


Figura 16 - L'area tra l'abitato di Verolengo e il Po nella tavoletta IGM in scala 1:25000 (levata 1880-82).

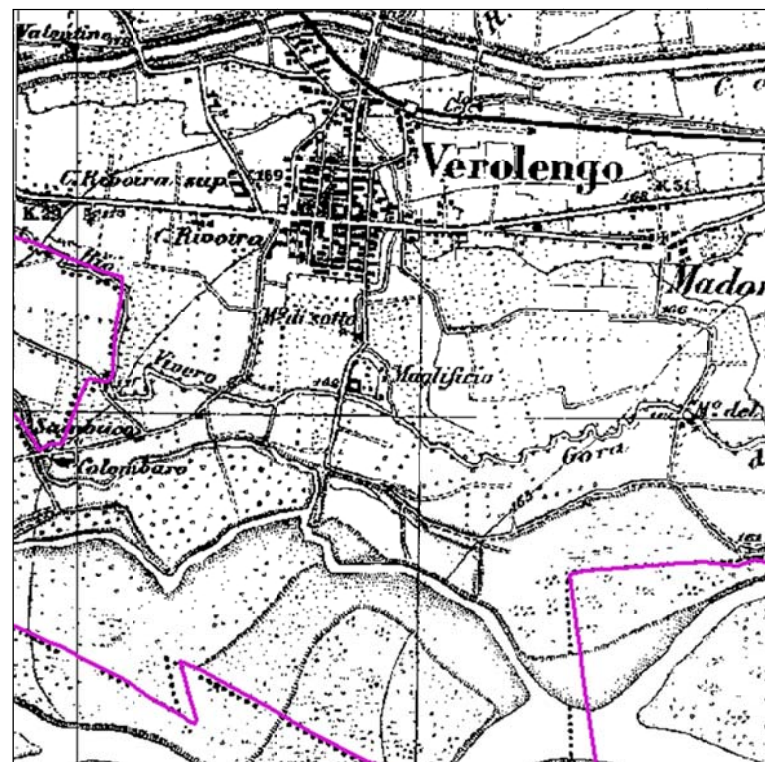


Figura 17 - L'area tra l'abitato di Verolengo e il Po nella levata 1922-34 dell'IGM (scala 1:25000).

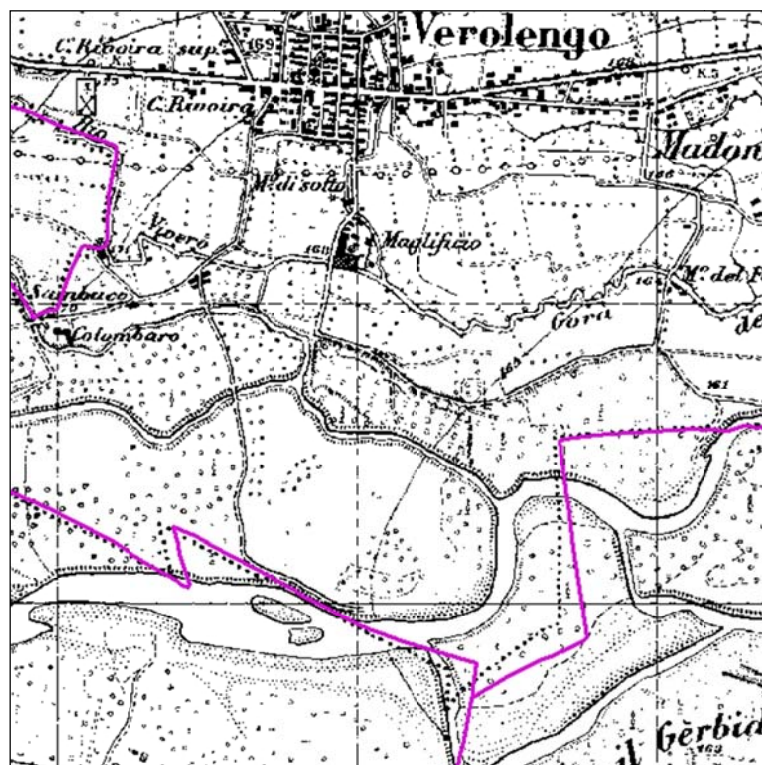


Figura 18 - L'area tra l'abitato di Verolengo e il Po nella levata 1955-69 dell'IGM (scala 1:25000).

Dal punto di vista della viabilità, il settore di studio è interessato essenzialmente dalla presenza di quattro tracciati storici principali, il cui percorso è desumibile dall'esame della cartografia del XVIII e XIX secolo: il primo percorso, orientato in senso E-O e parallelo al corso del Po, ricalca probabilmente nelle sue linee generali l'antica strada che a partire dall'età romana collegava Pavia (*Ticinum*) con Torino (*Augusta Taurinorum*); tale strada, che doveva rivestire una notevole importanza strategica, è menzionata da diverse fonti itinerarie antiche, come l'*Itinerarium Antonini* (*A Mediolano per alpes Cottias Viennam: Ticinum, Laumello, Rigomago, Quadratis, Taurinis*), l'*Itinerarium Hierosolymitanum* o *Burdigalense* (*civitas Taurinis, mutatio Ad Decimum, mansio Quadratis, mutatio Ceste, mansio Rigomago, mutatio Ad Medias, mutatio Ad Cottias, mansio Laumello, mutatio Duriis, civitas Ticeno*) e gli *Itineraria Gaditana* (*Taurinis, Quadrata, Rigomago, Cottias, Laumellum, Ticinum*).⁴

La *Mansio Quadrata*, luogo di sosta lungo l'importante percorso e il cui toponimo è riportato in forme leggermente diverse dalle suddette fonti, corrisponderebbe alla zona della frazione Benne, posta a E dell'attuale centro di Verolengo. Tale tracciato storico, almeno nella sua variante ottocentesca, corrisponde, nel tratto ricadente all'interno del comune di Verolengo (da E verso O), ai rettifili delle seguenti vie: Strada Nazionale 31 Bis, via Mansio Quadrata, via Antica per Crescentino, via della Madonnina, via per Casale, corso Delio Verna, via Torino, strada per Chivasso. Per il settore a E della frazione Benne si ipotizza inoltre una variante di tracciato più settentrionale, transitante per le località Sant'Anna e Cascinetta.

⁴ K. Miller, *Itineraria Romana*, Stuttgart 1916, ristampato in Roma nel 1964.

La continuità di utilizzo anche in età longobarda di tale asse stradale sarebbe tra l'altro avvalorata dal recente rinvenimento di un piccolo gruppo di tombe proprio a Verolengo, in località Borgo Revel, a breve distanza dal corso della Dora.⁵

Il secondo tracciato, orientato in senso N-S e perpendicolare al primo, collegava tra loro le due sponde del fiume, attraversandolo ancora agli inizi del XIX secolo mediante due traghetti o porti fluviali (denominati rispettivamente *Porto di Verolengo* e *Porto di San Sebastiano*). Tale percorso è attualmente ricalcato dalla via Trento, che dipartendosi dall'asse principale E-O del centro di Verolengo (Corso Delio Verna) procede verso S in direzione dell'argine del Po, lasciandosi sulla sinistra l'ex Lanificio Bilia⁶ e superando l'attuale circonvallazione, per piegare quindi decisamente verso E prima di raggiungere il corso fluviale.

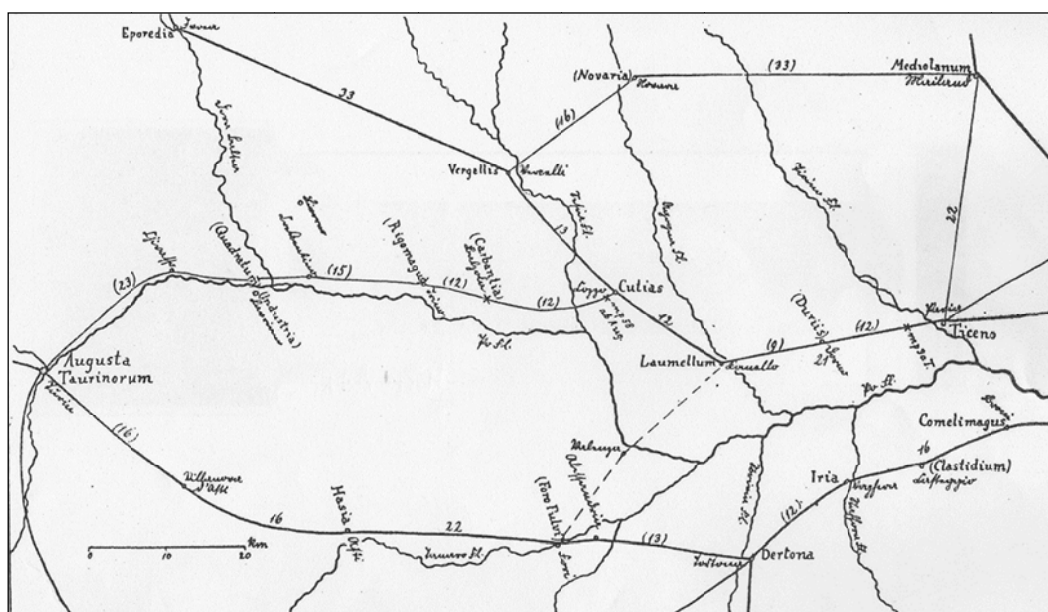


Figura 19 - Il tracciato della strada romana da Pavia a Torino secondo il Miller (K. Miller, *Itineraria Romana*, Stuttgart 1916, ristampato in Roma nel 1964, p. 15)

Il terzo tracciato (attuale via Vincenzo Druetti) collegava la frazione Benne con l'abitato di Lauriano attraversando il Po su un ulteriore traghetto (denominato *Porto di Lauriano*). Il confronto tra la Carta degli Stati Sabaudi del Corpo Reale dello Stato Maggiore (1816-1830) e la tavoletta dell'IGM del 1880-82 dimostra l'evoluzione di tale tracciato in seguito allo spostamento del traghetto da O verso E.

Un ulteriore tracciato, questa volta di importanza locale, è quello ricalcato dall'attuale via San Sebastiano, a SO del centro di Verolengo; esso metteva in collegamento l'abitato con la cascina Colombaro ed altri centri di appoderamento minuto siti nella valle fluviale.

⁵ MICHELETTO E., *Lo scavo di Mombello e l'archeologia della Judiciaria Torrensensis*, p.43, in MICHELETTO E. (a c. di), *I Longobardi in Monferrato. Archeologia della Judiciaria Torrensensis*, Casale Monferrato 2007, pp. 42-61.

⁶ Toponimo menzionato nell'IGM del 1880-82, poi indicato semplicemente come Maglificio nelle levate IGM successive.

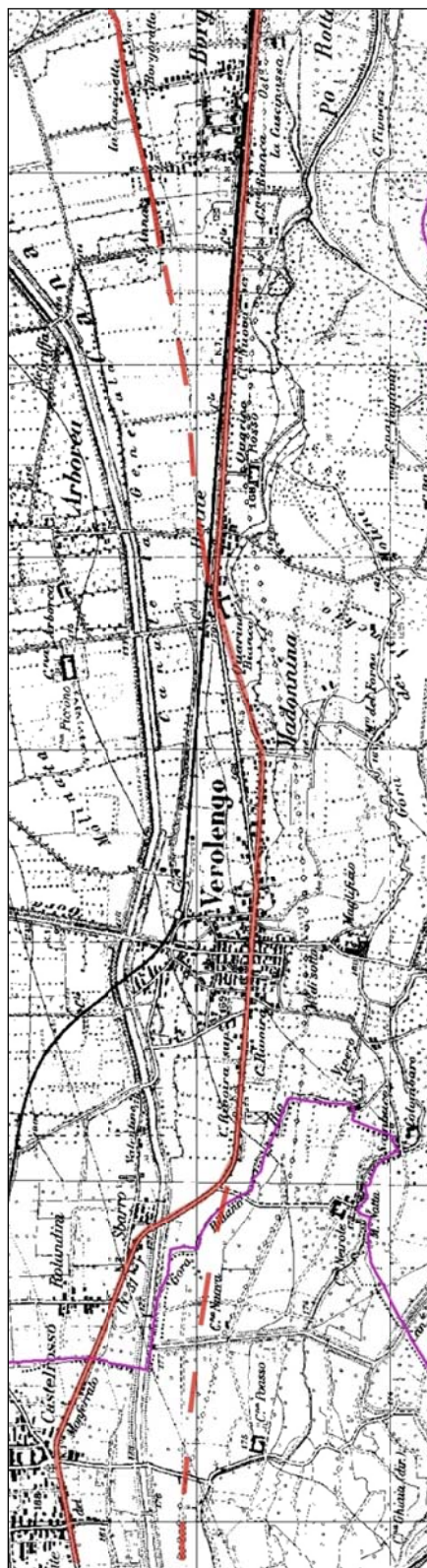


Figura 20 - Il percorso storico della strada da Pavia a Torino, ricalcante nelle sue linee generali la strada romana Ticinum - Augusta Taurinorum, ricostruito sulla base dei confronti con la cartografia storica. La linea tratteggiata rappresenta le varianti di tracciato ipotetiche (base cartografica IGM).

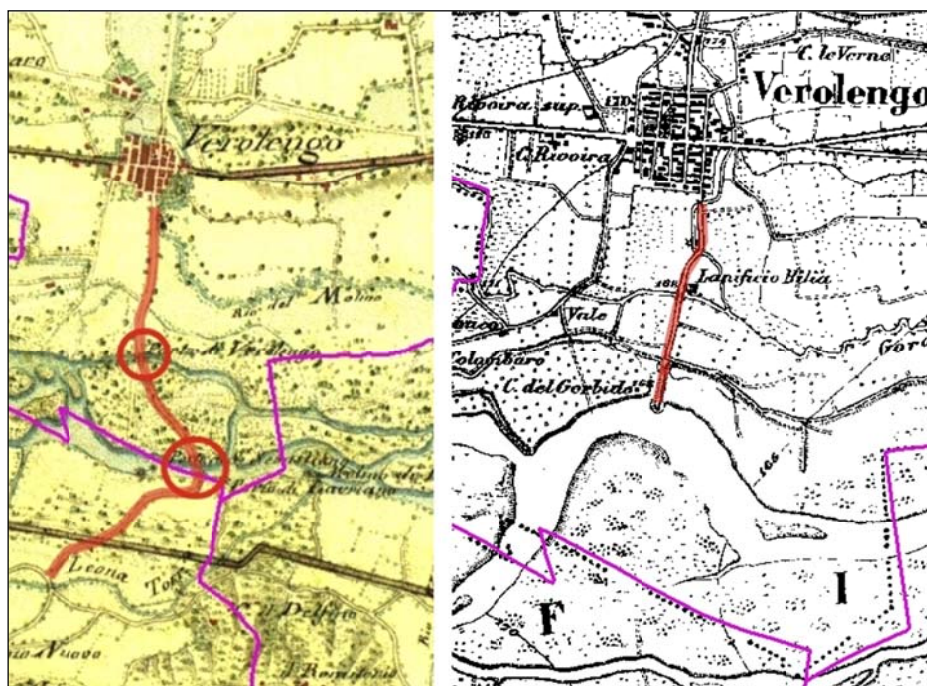


Figura 21 - Il percorso storico trasversale per il porto di San Sebastiano (in rosso) nella Carta degli Stati Sabaudi del Corpo Reale dello Stato Maggiore (1816-1830) e nella carta IGM del 1880-82, con i punti di attraversamento del fiume Po mediante traghetti (cerchi rossi nella carta più antica).



Figura 22 - Lo spostamento del tracciato da Benne al porto di Lauriano, raffigurato rispettivamente nella Carta degli Stati Sabaudi del Corpo Reale dello Stato Maggiore (1816-1830) e nella tavoletta dell'IGM del 1880-82.

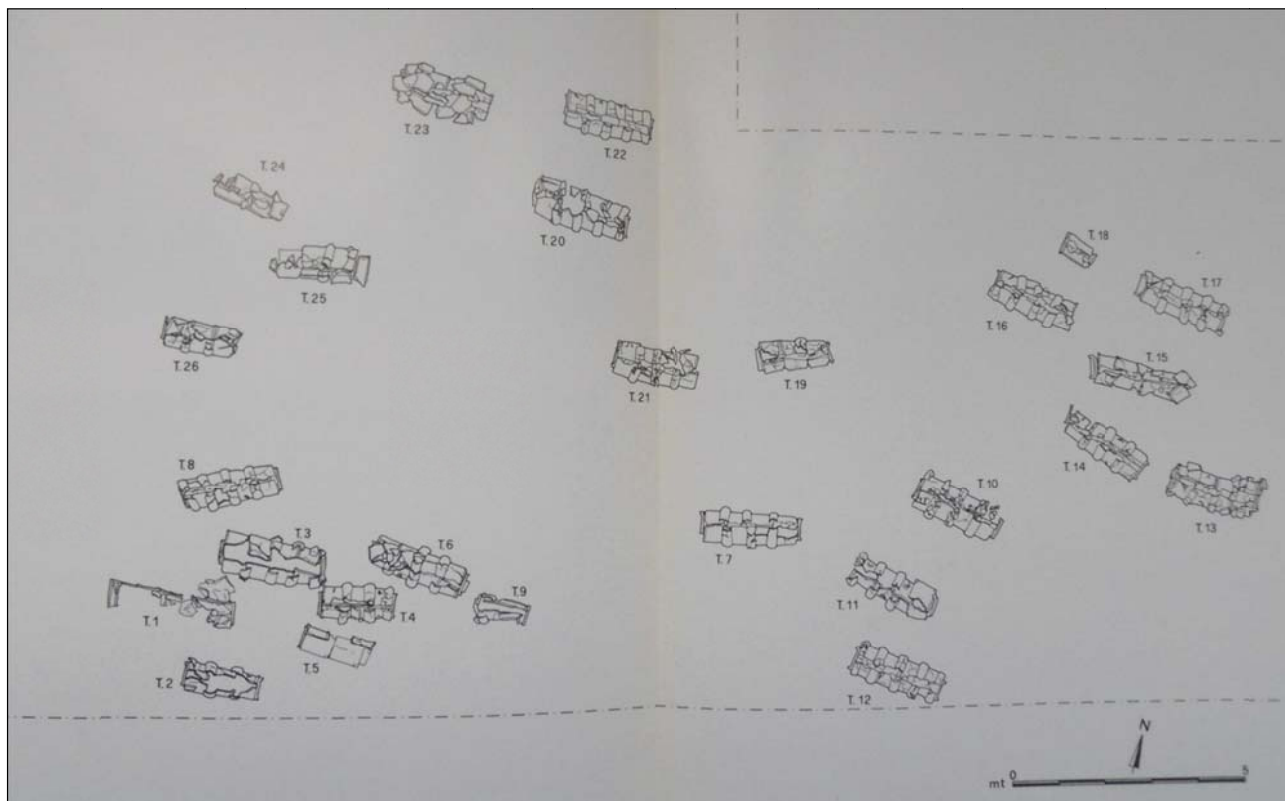


Figura 24 - Rilievo della necropoli scavata in frazione Benne nel 1984-85⁷.

In un podere della frazione Benne nel 1957 è stata rinvenuta casualmente una tomba a inumazione con struttura a cassa in embrici e relativo corredo, mentre nella medesima zona nel 1984-85, durante la realizzazione del nuovo cavalcavia ferroviario, è stata rinvenuta ed indagata una necropoli a inumazione, costituita da ventisei tombe prive di corredo, orientate in senso E-O, con struttura alla cappuccina in laterizi di reimpiego.

Entrambi i rinvenimenti sarebbero databili genericamente ad età romana tardoantica (Id: 5).⁸

Sempre nelle vicinanze della frazione Benne tracce di strutture e materiali sporadici risalenti ad età romana e altomedievale sono documentate a NO della Cascina Quarino Bianco, in località Cascina Rosa (Id: 3)⁹ e più a

⁷ SALINES S. (disegno di), in Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte, n. 5, Torino 1986, tav. LXII.

⁸ Del corredo della tomba rinvenuta nel 1957 facevano parte una lucerna, due olpai, una ciotola e tre frammenti ferrosi (Archivio Topografico della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Piemonte, prot. 5865/V/Verolengo, 11 luglio). Per i rinvenimenti del 1984-85 si veda: ZANDA M., *Verolengo, fraz. Benne. Necropoli tardo romana*, in Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte, n. 4, Torino 1985, p. 61; LUCCHINO M., *Verolengo (TO), fraz. Benne. Tombe "alla cappuccina"*, in Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte, n. 5, Torino 1986, pp. 205-206. Si veda anche GIARETTI M., *Rinvenimenti archeologici georeferenziati nell'ambito del Progetto di censimento, conservazione e valorizzazione dei beni culturali lungo l'asta del Po. Fase II, regione Piemonte. Rapporto tecnico*, conservato nell'Archivio Topografico della Soprintendenza per i Beni Archeologici di Torino (prot. 3673/V,4 del 10/04/1997).

⁹ RIGALDO VIRETTI V., SPEGIS F., VILLATA G.F., *Mansio Quadrata. Insediamento romano in Verolengo*, Verolengo 1996, p. 132 ss.

E, nella vicina località Prati Nuovi, dove nel 1853-68 sono emerse alcune tombe di età romana imperiale (Id: 4)¹⁰.

Nelle immediate vicinanze della cascina Quarino Bianco è documentato il rinvenimento di reperti sporadici di età romana imperiale e tardo antica (Id: 6)¹¹, mentre in corrispondenza della cascina Quarino Rosso, è stata individuata alla fine del XIX secolo una colonna in pietra con iscrizione a Costantino (Id: 11).¹²

Nel settore a SO della frazione Benne, in direzione della valle del Po, alcune tombe di età romana imperiale e tardoantica sono state rinvenute prima del 1986 in un podere situato a S della cascina Quarino Bianco (Id: 10),¹³ elementi strutturali e reperti sporadici di età romana sono stati individuati nel 1923 in località Cascina Careggio (Id: 8)¹⁴ ed infine tracce di strutture, reperti e resti di una necropoli romana sono emerse alla fine del XIX secolo in località Venchio (Id: 9).¹⁵ Ancora più a SO, sul greto del Po, nel 1968 sono stati individuati alcuni reperti sporadici di età romana imperiale (Id: 7).¹⁶

Data la notevole potenzialità archeologica del settore circostante la frazione Benne, l'intera zona è stata inserita all'interno del perimetro di un'Area di Rischio Archeologico inserita nel P.G.T. comunale, avente la Roggia dei Mulini come suo confine meridionale verso il fiume Po.¹⁷

¹⁰ DEL CORNO V., *Le stazioni di Quadrata e di Ceste lungo la strada romana da Pavia a Torino*, in *Atti della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti*, III, 1880, pp. 241-246.

¹¹ SETTIA A., *Strade romane e antiche pievi tra Tanaro e Po*, in *Bollettino Storico-Bibliografico Subalpino*, 68, p. 45.

¹² DEL CORNO V., *Le stazioni di Quadrata e di Ceste lungo la strada romana da Pavia a Torino*, in *Atti della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti*, III, 1880, pp. 247-249. Detta colonna misura 0.53 m di altezza per un diametro di 0.55 m (TI FIL / BONO REIP / NATO).

¹³ RIGALDO VIRETTI V., SPEGIS F., VILLATA G.F., *Mansio Quadrata. Insediamento romano in Verolengo*, Verolengo 1996, p. 49

¹⁴ BAROCELLI P., *Verolengo. Nuove scoperte di ruderi romani*, in *Notizie degli Scavi*, 1923, p. 297 ss.

¹⁵ DEL CORNO V., *Le stazioni di Quadrata e di Ceste lungo la strada romana da Pavia a Torino*, in *Atti della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti*, III, 1880, pp. 240 ss.

¹⁶ BARRA BAGNASCO M., MANINO L., *Notizie degli scavi nell'area dell'antica Industria. Gli scavi e gli studi dell'Istituto di archeologia dell'Università*, in *Atti della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti*, 22, 1968, p. 47 ss.

¹⁷ Cfr. Variante generale al vigente P.R.G.C. di Verolengo, tav. B2, scala 1:5000, conservata presso l'Archivio Topografico della Soprintendenza per i Beni Archeologici di Torino (prot. 651/V/Verolengo del 04/03/1980). Il P.R.G.C. attuale è stato approvato con D.R.G. del 31/05/2010.

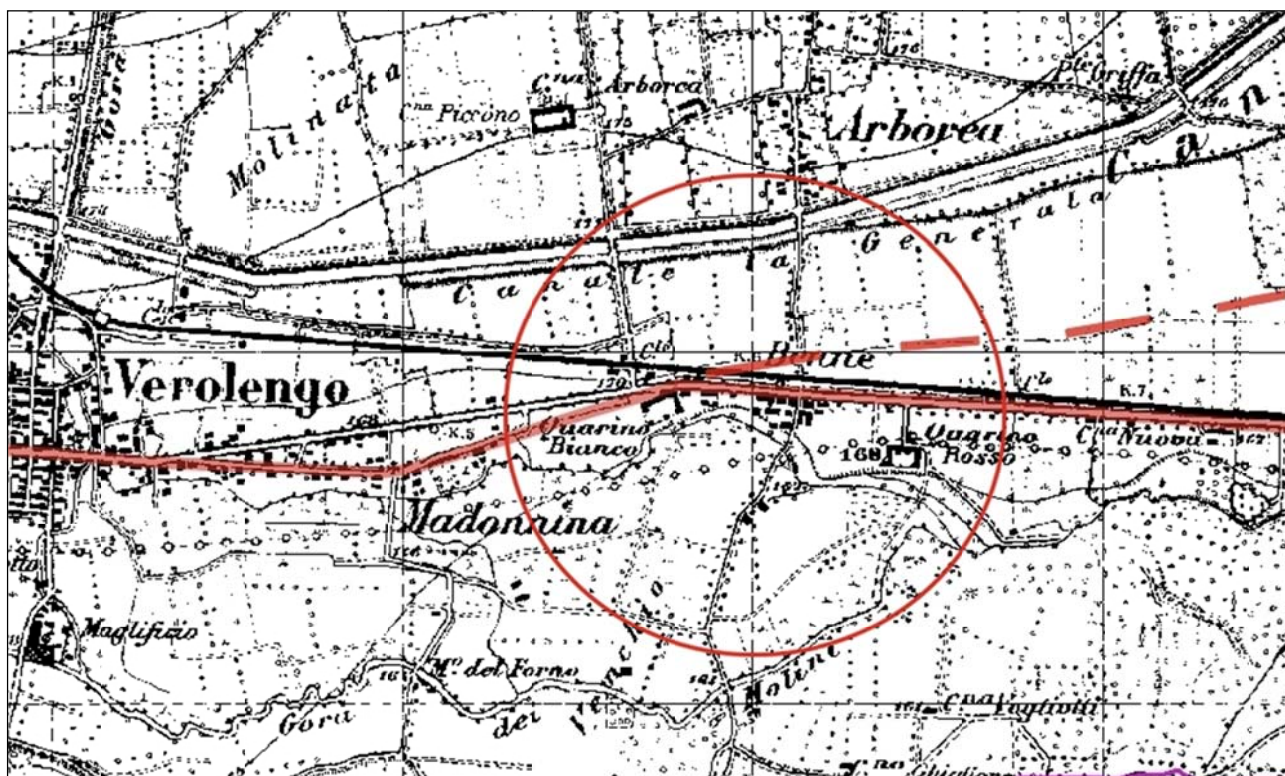


Figura 25 - Verolengo, frazione Benne: localizzazione della frazione Benne in rapporto al tracciato stradale storico principale (base cartografica IGM).

Nel settore a occidente del centro di Verolengo i rinvenimenti noti sono limitati ai materiali sporadici di età tardoantica - altomedievale individuati nel 1972 tra via Torino a S ed il canale Cavour a N (Id: 1) ed ai reperti di età romana emersi a O di via San Sebastiano (Id: 2)¹⁸.

Nel tratto di pianura a N di Verolengo, tra la Dora Baltea e il torrente Orco, sono inoltre documentate tracce di assi superstiti attribuiti dallo Schmiedt al sistema centuriale dell'agro di Eporedia, risalente al 100 a.C. circa e caratterizzato nel suo complesso da cardini orientati in senso N-S¹⁹.

¹⁸ RIGALDO VIRETTI V., SPEGIS F., VILLATA G.F., *Mansio Quadrata. Insediamento romano in Verolengo*, Verolengo 1996, p. 50 ss.

¹⁹ SCHMIEDT G., *Atlante aerofotografico delle sedi umane in Italia, III. La centuriazione romana*, Firenze 1989, tav. LXXXIII.



Figura 26 - Resti di assi del reticolo centuriale di età romana individuati nel settore di pianura a N di Verolengo e Chivasso (da Schmiedt G., *Atlante aerofotografico delle sedi umane in Italia, III. La centuriazione romana*, Firenze 1989, tav. LXXXIII).

4.4 Cartografia informatizzata

I dati e gli elementi storico-topografici raccolti durante la presente ricerca sono stati vettorializzati in ambiente GIS e georeferenziati in coordinate Gauss-Boaga su base aerofotogrammetrica in formato raster (mediante software Esri ArcMap 9.3).

La rappresentazione cartografica così realizzata, in scala 1:12000, riporta in colore verde il posizionamento delle opere di arginatura in progetto (*Lavori_argine.shp*), poste in relazione con la localizzazione dei singoli rinvenimenti archeologici individuati sulla base delle fonti edite ed inedite; tali presenze archeologiche sono rappresentate dal tematismo puntuale *Rinv_archeo.shp*, di colore rosso, all'interno del quale ogni contesto è definito da un Codice Id numerico progressivo facente riferimento alla tabella dei Rinvenimenti archeologici presente in margine alla suddetta carta tematica.

Accanto ai rinvenimenti archeologici è stato anche vettorializzato il tracciato delle strade storiche principali desunte dall'esame della cartografia storica (tematismo lineare *Viab_storica.shp*, sempre in colore rosso), distinte sulla base del tipo di tracciato: se ancora esistente (linea continua) oppure se scomparso (linea tratteggiata).

Nella medesima carta sono rappresentate anche le zone a maggior Rischio Archeologico (tematismo poligonale Aree a rischio archeo.shp), mediante circonferenze di colore viola (aree A-B) nonché il perimetro dell'area a Rischio Archeologico del P.G.T. del comune di Verolengo (area C).

4.5 Conclusioni

Il settore di territorio interessato dalle opere in oggetto occupa un'area caratterizzata a più riprese dalle esondazione e dalle divagazioni del fiume Po, come dimostrato dalla stessa cartografia storica.

Pur ipotizzando quindi che eventuali contesti archeologici presenti in zona possano essere stati in parte ricoperti oppure obliterati da tali fenomeni di deposizione e di erosione, sulla base dei dati archeologici, geomorfologici e storico cartografici sino ad ora raccolti è stato possibile individuare due Aree a Rischio Archeologico, localizzate tenendo soprattutto conto del disporsi dei rinvenimenti archeologici noti, della presenza di un'ampia area di Rischio Archeologico corrispondente alla zona intorno alla frazione Benne, già inserita nel P.G.T. comunale, nonché dell'andamento dei tracciati storici individuati.

Non si esclude comunque a priori la possibile presenza, anche al di fuori di tali aree, di eventuali contesti archeologici non individuabili durante la fase di ricerca preventiva.

Aree a Rischio Archeologico

- A: Area a Rischio Archeologico ubicata tra via San Sebastiano e via Trento, a S del centro di Verolengo, in corrispondenza dei due tracciati storici diretti rispettivamente alla Cascina Colombaro e al porto (traghetto) di San Sebastiano
- B: Area a Rischio Archeologico ubicata lungo il tracciato storico che dalla frazione Benne conduce al porto (traghetto) di Lauriano, corrispondente all'attuale strada esterna del Bollone); tale area a rischio è localizzata immediatamente a S della già esistente Area a Rischio Archeologico (C) perimetrata nell'ambito del P.G.T. del comune di Verolengo



Figura 27 - L'area in oggetto con l'indicazione dei rinvenimenti archeologici (tematismo puntuale rosso), dei tracciati viari storici (tematismo lineare rosso), delle aree a Rischio Archeologico (tematismo poligonale a contorno viola) e, in colore verde, delle opere di sistemazione e rinforzo degli argini in progetto (elaborazione da piattaforma GIS).

5. STUDIO DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE DELL'INTERVENTO E INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Nel seguito si riportano prime valutazioni sul contesto ambientale nel quale si colloca l'intervento oggetto di valutazione, sui possibili impatti prevedibili nonché sulle eventuali misure di mitigazione da mettere in atto ai fini della tutela ambientale.

5.1 Rumore e vibrazioni

5.1.1 Caratterizzazione

Alle analisi e valutazioni che seguono, si premettono le specificazioni che seguono:

- sulla base del contesto nel quale si colloca l'opere in progetto, in ragione delle distanze esistenti tra le aree di lavoro ed i primi recettori esposti (abitazioni ed ambienti abitativi in genere), la valutazione relativa alla componente rumore e vibrazione si limiterà esclusivamente agli aspetti acustici, in quanto le macchine utilizzate determinano vibrazioni non percepibili a distanza superiore ad alcune decine di metri e pertanto non in grado di interessare gli edifici esistenti nella zona;

- analogamente, le valutazioni di impatto acustico, dato il livello progettuale preliminare, si limiteranno in questa fase alle sole attività e mezzi ascrivibili all'opera in progetto, ovvero gli autocarri utilizzati per movimentare i materiali e le macchine operatrici e movimento terra utilizzate per la realizzazione e l'adeguamento degli argini.

L'inquinamento acustico è l'insieme degli effetti negativi prodotti dal rumore generato dall'uomo sull'ambiente urbano e naturale. L'art. 2 della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico 447/1995 lo definisce precisamente come *“l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno, o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi”*.

Le principali normative nazionali e regionali in materia di inquinamento acustico, attinenti alla valutazione di impatto acustico in oggetto, sono le seguenti:

- D.P.C.M. 1/3/91 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 447/95 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14/11/97 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. 16/3/98 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.M. 11/12/96 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo;
- D.P.R. 18/11/98 – Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;
- D.M. 29/11/ 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- D.P.R. 30/03/04 n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 - Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- Legge Regionale Piemonte 25 ottobre 2000 n. 52 – Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico;
- Delibera di Giunta Regionale n. 9-11616 del 2 febbraio 2004 – Legge regionale 25 ottobre 2000, n. 52 - art. 3, comma 3, lettera c) - Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico.

Si specifica infine che tutte le valutazioni sono state compiute prendendo a riferimento la classificazione acustica del territorio comunale nonché in ottemperanza delle indicazioni contenute nella normativa regionale e nazionale vigente.

Periodi di riferimento

Il Leq(A) è sostanzialmente una media temporale del livello istantaneo di rumorosità e viene quindi determinato in relazione a un certo intervallo di tempo. La normativa attualmente in vigore, in attesa dei decreti

attuativi del D.Lgs. 194/05, individua due particolari intervalli di tempo di riferimento, il periodo diurno (dalle 6 alle 22 di ciascuna giornata) e il periodo notturno (dalle 22 alle 6 della mattina successiva).

Limiti differenziali

I limiti differenziali sono applicabili esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi ad esclusione di quelli ubicati nelle aree classificate nella Classe VI della classificazione acustica. Il legislatore, nell'art. 4, comma 1 del D.P.C.M. 14/11/97 ha infatti stabilito che i limiti differenziali non si applicano nelle aree poste in Classe VI dalla classificazione acustica, ovvero nelle zone esclusivamente industriali, prive di insediamenti abitativi.

Il criterio differenziale, ovvero la valutazione del rispetto dei limiti differenziali, stabilisce che la differenza tra i valori misurati di rumore ambientale (sorgente rumorosa presente) e di rumore residuo (sorgente rumorosa non attiva) non deve superare 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno. Le misure si intendono effettuate all'interno dell'ambiente abitativo disturbato a finestre chiuse ovvero a finestre aperte. Tuttavia ogni effetto disturbante del rumore prodotto dalla sorgente indagata (es. il motore di un impianto di condizionamento o un intero impianto produttivo) è da ritenersi trascurabile, ai sensi dell'applicazione dei limiti amministrativi, se il livello di rumorosità misurato a finestre aperte risulta essere inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno. La rumorosità riscontrata all'interno degli ambienti abitativi deve essere ugualmente considerata trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il legislatore ha inoltre specificato che non è possibile valutare il rispetto del limite differenziale in numerosi casi ovvero qualora la sorgente rumorosa venga identificata in un'infrastruttura di trasporto, in quanto il già più volte citato D.P.C.M. 14/11/97 all'art. 4, comma 3 stabilisce che *"Le disposizioni di cui al presente articolo" (valori limite differenziali di immissione) "non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; [...]"*.

Occorre infine chiarire che il legislatore quale ambiente abitativo definisce ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il Comune inoltre può autorizzare lo svolgimento di attività temporanee rumorose oltre i limiti definiti dalla classificazione acustica, escludendo l'applicabilità dei limiti differenziali. L'attività di cantieri edili, stradali o industriali in deroga ai limiti vigenti in campo di inquinamento acustico, ai sensi della L. 447/95, art. 6 e della L.R. 52/00, art. 9, può essere dunque autorizzata dal Comune, eventualmente avvalendosi del supporto tecnico di A.R.P.A. Piemonte, sulla base di quanto previsto dall'apposito Regolamento Comunale in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

La classificazione acustica comunale, riportata nel capitolo precedente, pone l'area interessata dall'intervento in Classe III (tipo misto) con valori assoluti di 60 dB(A) e 50 dB(A) rispettivamente per il periodo diurno e quello notturno e differenziali di 5 dB(A) e 3 dB(A) per gli stessi periodi.

5.1.2 Interferenze e misure di mitigazione e compensazione

5.1.2.1 Fase di cantiere

Si riassumono di seguito gli aspetti acustici significati riguardanti l'area in oggetto, in quanto, come già premesso nel capitolo precedente, le vibrazioni indotte dall'attività specifica sono state ritenute trascurabili.

L'intervento in progetto si colloca in un'area a chiara vocazione agricola, posta a sud della circonvallazione di Verolengo. Nell'intorno delle aree di cantiere, definibili sostanzialmente come aree di cantiere in linea, non sono presenti edifici abitativi e le aree di cantiere sono facilmente raggiungibili dai mezzi utilizzati per il trasporto dei materiali attraverso la circonvallazione di Verolengo e la viabilità comunale locale che conduce agli argini in oggetto. Si specifica che dal censimento dei possibili ricettori acustici sono stati esclusi tutti quei manufatti che non presentano caratteristiche tali per poter essere definiti "ambienti abitativi" ovvero edifici destinati al normale svolgimento delle attività umane. Sono stati in pratica esclusi gli edifici di tipo agricolo e quelli utilizzati come deposito e le costruzioni precarie.

Gli edifici abitativi più prossimi alle aree di cantiere sono quelli individuati di seguito in Figura 29 ed in Figura 30. Gli edifici indicati nella prima figura distano oltre 150 metri dalle aree di cantiere, mentre l'edificio R-D, indicato nella seconda figura, si colloca, come distanza minima, a circa 30 metri dalla zona di cantiere per la realizzazione della nuova rampa di collegamento al sottopasso della circonvallazione di Verolengo (SS31BIS) e a circa 60-70 metri dall'area di cantiere per la realizzazione dell'intervento A (nuovo argine in terra).



Figura 28 - Individuazione recettori impatto acustico: edifici R-A, R-B, R-C



Figura 29 - Individuazione recettori impatto acustico: edifici R-D

L'attività di realizzazione delle opere in progetto può essere sinteticamente descritta come una squadra di macchine operatrici che mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse successive viene a realizzare i manufatti arginali previsti da progetto.

Sulla base delle informazioni progettuali disponibili, si ipotizza che l'attività di realizzazione dei manufatti arginali possa essere descritta da una squadra di lavoro composta dalle macchine indicate di seguito, i cui valori di emissione sonora sono riassunti di seguito e utilizzati per calcolare il valore di emissione caratteristico dell'attività. I valori di emissione delle macchine sono stati tratti da dati bibliografici e dal database interno a specifici software di simulazione acustica (MITHRA della 01-dB Stell e SoundPlan V 7.01 della Braunstein + Berndt GmbH):

- Pala gommata di grande dimensione: 108 dB,
- Autocarro: 98 dB,
- Rullo compattatore e/o macchina operatrice speciale (grader, perforatrice, ecc.): 110 dB
- Escavatore di medie dimensioni: 106 dB

I valori sopra riportati, opportunamente pesati per il tempo di attività e per il numero di mezzi impiegati, sono stati utilizzati per determinare il fattore di emissione specifica della sorgente tramite cui è stata schematizzata l'area di lavoro.

La valutazione di impatto acustico è stata pertanto compiuta ipotizzando due differenti squadre: la prima per caratterizzare le opere in linea principali (rifacimento argini), mentre la seconda squadra per la caratterizzazione delle emissioni rumorose derivanti dalle attività di costruzione dei manufatti puntuali e di adeguamento della viabilità.

Per quanto riguarda la prima attività (sorgente 1) si ha la presenza contemporanea di quattro mezzi (2 autocarri, pala e rullo/macchina speciale) in funzionamento per tempi differenti nell'arco delle otto ore di attività di cantiere previste, mentre per il secondo tipo di attività (sorgente 2) è stato ipotizzata una squadra composta di soli due mezzi, in ragione delle più ridotte dimensioni delle aree interessate. La sorgente 2 è stata definita ipotizzando la presenza di un mezzo rumoroso (macchina speciale) e di un autocarro; per approccio cautelativo non è stata considerata la presenza di un escavatore e di un autocarro in quanto la squadra così definita sarebbe stata meno impattante dal punto di vista acustico rispetto a quella sopra definita.

Nelle tabelle riportate di seguito sono definiti i livelli di potenza sonora che caratterizzano le sorgenti di rumore tramite cui si è proceduto alla valutazione di impatto acustico rispetto a distanze progressive. Si specifica che, in ottemperanza alle disposizioni contenute nella Delibera di Giunta Regionale n. 9-11616 contenente i criteri per la redazione degli studi di impatto acustico, il valore di potenza sonora utilizzato per i calcoli è quello massimo stimato, per le diverse aree di lavoro considerate.

Nelle tabelle, infatti, sono riportati tre differenti valori di potenza sonora L_{WA}, il primo (utilizzato per i calcoli) definisce la potenza sonora massima dell'attività, il secondo definisce la potenza sonora mediata sul tempo di lavoro (8 ore di attività del cantiere), mentre il terzo valore stima il fattore di emissione sulle sedici ore appartenenti al periodo diurno, unico periodo di attività dell'intervento in progetto.

Tabella 2 - Calcolo dei fattori di emissione

S1 LAVORAZIONI IN LINEA: ARGINI								
	Durata lavorazione (attività sorgenti)	480	minuti		Pari a	8:0	[ore : minuti]	
	Periodo di riferimento (calcolo Leq)	960	minuti		Pari a	16:0	[ore : minuti]	
	Altezza baricentro sorgente da piano riferimento	1.0	m					
ID.	Mezzo	Quantità	Potenza sonora [dBA]		Durata [minuti]	Durata [hh:mm]	Rilevanza nell'attività [%]	Rilevanza nel periodo [%]
1	Rullo compattatore	1	110.0	dBA	300	5:0	62.5%	31.3%
3	Pala gommata grandi dimensioni (es. CAT 980)	1	108.0	dBA	240	4:0	50.0%	25.0%
4	Autocarro	2	98.0	dBA	180	3:0	37.5%	18.8%
				TOTALE	720	12:0		
	Potenza sonora massima caratteristica della fase di lavoro			112.4	dBA	<i>[per stima limite differenziale]</i>		
	Potenza sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione			109.9	dBA			
	Potenza sonora generata dalla fase, mediata sull'intero periodo di riferimento			106.9	dBA	<i>[per stima limite assoluto]</i>		

S2 LAVORAZIONI PUNTUALI: MANUFATTI E ADEGUAMENTO VIABILITA'								
	Durata lavorazione (attività sorgenti)	480	minuti		Pari a	8:0	[ore : minuti]	
	Periodo di riferimento (calcolo Leq)	960	minuti		Pari a	16:0	[ore : minuti]	
	Altezza baricentro sorgente da piano riferimento	1.0	m					
ID.	Mezzo	Quantità	Potenza sonora [dBA]		Durata [minuti]	Durata [hh:mm]	Rilevanza nell'attività [%]	Rilevanza nel periodo [%]
2	Macchina movimento terra speciale (scraper, ecc.)	1	110.0	dBA	360	6:0	75.0%	37.5%
4	Autocarro	1	98.0	dBA	240	4:0	50.0%	25.0%
				TOTALE	600	10:0		
	Potenza sonora massima caratteristica della fase di lavoro		110.3	dBA	<i>[per stima limite differenziale]</i>			
	Potenza sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione		108.9	dBA				
	Potenza sonora generata dalla fase, mediata sull'intero periodo di riferimento		105.9	dBA	<i>[per stima limite assoluto]</i>			

5.1.3 Valutazione di impatto acustico: algoritmi

Per la stima di impatto acustico sono stati utilizzati gli algoritmi definiti dalla norma ISO 9613-2, applicando unicamente le attenuazioni per divergenza geometrica dalla sorgente e di assorbimento del terreno. La Norma ISO 9613-2, standardizzata per le sorgenti industriali, definisce il livello equivalente di rumore mediante le relazioni di seguito brevemente illustrate. Per una trattazione maggiormente approfondita degli algoritmi, si faccia riferimento al testo ufficiale della norma.

$L_{Aeq, LT} = L_{downwind} - C_{meteo}$ (Norma ISO 9613-2)

$L_{downwind} = LWD - A$

dove

LWD: livello di potenza sonora direzionale

$LWD = LW + DC$

dove Lw è il livello di potenza sonora emessa dalla sorgente e DC la correzione applicata per tenere in debita considerazione la direttività della sorgente, così definita

$$DC = \text{indice di direttività} + K_0 + 10 \log \left(1 + \frac{d_p^2 + (h_s - h_r)^2}{d_p^2 + (h_s + h_r)^2} \right)$$

Il passaggio successivo del calcolo consiste nella stima dell'attenuazione totale che interviene durante la propagazione; sottraendo tale attenuazione al livello di potenza direzionale si ottiene il livello "sottovento", ovvero il livello di rumorosità presso il ricettore in presenza di condizioni atmosferiche favorevoli alla propagazione del suono.

$$L_{downwind} = LWD - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc} \quad \text{dove}$$

$L_{downwind}$ livello "sottovento"

A attenuazione totale

A_{div} attenuazione per divergenza geometrica

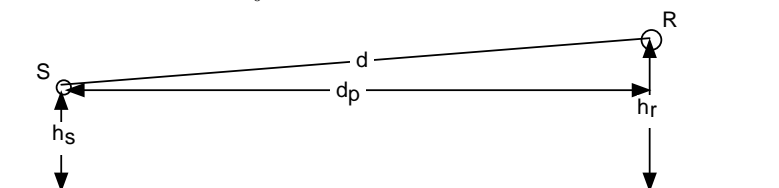
A_{atm} att. dovuta all'assorbimento dell'aria

A_{ground}	att. dovuta all'assorbimento del terreno
A_{refl}	att. per riflessione da parte di ostacoli
A_{screen}	att. per effetti schermanti (barriere, ...)
A_{misc}	att. per una miscellanea di altri effetti

Attenuazione per divergenza

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per divergenza nel seguente modo:

$$A_{\text{div}} = 11 + 20 \log \frac{d}{d_0}$$



$$d = \sqrt{(h_r - h_s)^2 + d_p^2}; d_0=1$$

Attenuazione per assorbimento atmosferico

La norma ISO 9613 definisce il seguente algoritmo per l'attenuazione per assorbimento atmosferico:

$$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha d}{1000} \quad \text{dove} \quad \alpha = \text{coefficiente di attenuazione atmosferica, dipendente dalla frequenza e dall'umidità relativa.}$$

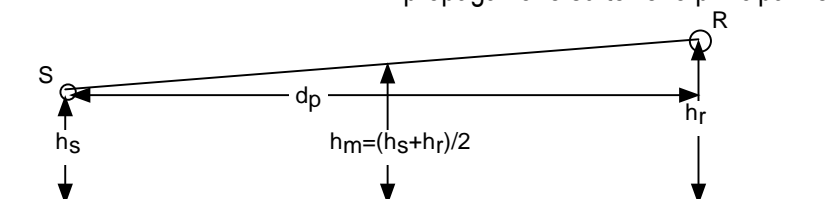
Attenuazione per assorbimento del suolo

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per assorbimento del suolo nel modo di seguito descritto.

$$A_{\text{ground}} = 4.8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right)$$

nell'ipotesi di:

- spettro sonoro piatto e a larga banda
- propagazione su terreno principalmente poroso



Attenuazione per riflessione da ostacoli

Il termine quantifica l'attenuazione per riflessione su ostacoli che non siano né il terreno, considerato nel termine A_{ground} , né ostacoli schermanti, considerati nel termine A_{screen} .

Attenuazione da barriera

Il termine esprime l'attenuazione dovuta alla presenza di barriere (essenzialmente qualunque ostacolo non poroso, cioè non direttamente attraversabile dalle onde sonore) nel cammino di propagazione del rumore tra sorgente e ricevitore. Fisicamente l'effetto di una barriera è quello di interrompere il cammino diretto delle onde sonore e di fare sì che il ricevitore sia raggiunto solo dalle onde diffratte dai bordi dell'ostacolo stesso.

Quantitativamente l'attenuazione dovuta a una barriera può essere espressa come segue, nelle ipotesi semplificative che lo spessore della barriera sia trascurabile rispetto alla lunghezza d'onda del suono considerato (barriera sottile) e che la lunghezza della barriera sia almeno 4 o 5 volte superiore alla sua altezza effettiva (si trascura la diffrazione dai bordi laterali).

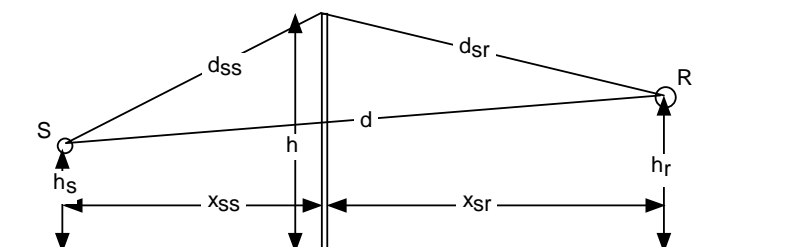
La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione dovuta alla presenza di una barriera nel modo di seguito descritto:

$$A_{screen} = 10 \log(3 + 20N)$$

dove N e z sono rispettivamente il numero di Fresnel e la differenza di cammino geometrico, espressi dalle relazioni:

$$N = \frac{2z}{\lambda} \quad \text{e} \quad z = d_{ss} + d_{sr} - d$$

$$d_{ss} = \sqrt{(h - h_s)^2 + x_{ss}^2}, \quad d_{sr} = \sqrt{(h - h_r)^2 + x_{sr}^2}, \quad d = \sqrt{(h_r - h_s)^2 + (x_{ss} + x_{sr})^2}$$



Correzione meteo

$$C_{meteo} = C_0 \left(1 - \frac{10(h_s - h_r)}{d_p} \right) \quad \text{nella condizione } d_p > 10(h_s + h_r), \text{ altrimenti } C_{meteo} = 0$$

C_0 è una costante che dipende dalla statistica meteorologica locale per velocità e direzione del vento e per gradiente di temperatura.

Attenuazione miscelanea

Ulteriori attenuazioni rispetto a quelle già previste e descritte nei punti precedenti.

5.1.4 Valutazione di impatto acustico: risultati

Applicando i fattori di emissione alle sorgenti schematizzate in precedenza rispetto a distanze progressive, ipotizzando di rappresentare la aree di lavoro come sorgenti puntiformi prive di particolari direzionalità, si ottengono i valori riportati nella Tabella 2.

I calcoli sono stati effettuati all'altezza del primo piano (4.5 metri da p.c.) allo scopo di verificare in forma previsionale anche le condizioni di massima penalizzazione, ovvero quelle ai piani superiori, dove l'effetto di mitigazione offerto dall'assorbimento del terreno risulta minore.

Per i quattro gruppi di edifici censiti come "ricettori" e indicati in precedenza, sulla base delle indicazioni contenute negli elaborati di progetto sono state definite le seguenti distanze minime dalle aree di cantiere, nonché la tipologia di sorgente di rumore (Sorgente1 o Sorgente2) cui potranno essere esposti. La tipologia di sorgente è stata definita in base al tipo di opera che sarà realizzata nelle vicinanze del recettore: argine o manufatto/viabilità. Come è possibile notare dai valori riportati in tabella, per tre dei 4 edifici censiti si è verificato dagli elaborati progettuali che, con distanze minime differenti, saranno realizzate entrambi i tipi di attività individuati e pertanto per tali edifici i calcoli sono stati eseguiti, con distanze di valutazione differenti, per entrambe le tipologie di impatto acustico.

Tabella 2 - Fattori di emissione e distanze utilizzati per la stima di impatto acustico

Edificio	Distanza [m]	Attività	Sorgente
Edifici ricettore R-A	125	Adeguamento strada	S2 - 110.3 dB
Edifici ricettore R-A	350	Argine	S1 - 112.4 dB
Edifici ricettore R-B	240	Adeguamento strada	S2 - 110.3 dB
Edifici ricettore R-B	430	Argine	S1 - 112.4 dB
Edifici ricettore R-C	211	Argine	S1 - 112.4 dB
Edifici ricettore R-D	32	Adeguamento strada	S2 - 110.3 dB
Edifici ricettore R-D	68	Argine	S1 - 112.4 dB

Tabella 3 - Risultati calcolo impatto acustico Sorgente S1

TIPOLOGIA DI ATTIVITA' - SORGENTE S1													
Recettore	Rumore sorgente	distanza sorgente-ricettore	altezza sorgente	altezza ricettore	distanza sorgente-barriera	distanza ricettore-barriera	altezza barriera	Presenza barriera	Attenuazione suolo	Livello rumore generato	Attenuazione DISTANZA	Attenuazione SUOLO	Attenuazione BARRIERA
	<i>L_w</i> dB(A)	<i>d_p</i> m	<i>h_s</i> m	<i>h_r</i> m	<i>x_{ss}</i>	<i>x_{sr}</i>	<i>h</i>			<i>L_p</i> dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Dist 1 m	112.4	1	1.5	1.5		0	0	N	N	101.8	11.0		
Dist 3 m	112.4	3	1.5	1.5		0	0	N	N	93.6	20.5		
Dist 5 m	112.4	5	1.5	1.5		0	0	N	N	89.8	25.0		
Dist 10 m	112.4	10	1.5	1.5		0	0	N	N	84.2	31.0		
Dist 15 m	112.4	15	1.5	1.5		0	0	N	N	80.8	34.5		
Dist 30 m	112.4	30	1.5	1.5		0	0	N	S	72.7	40.5	2.1	
Dist 50 m	112.4	50	1.5	1.5		0	0	N	S	65.7	45.0	3.4	
Dist 60 m	112.4	60	1.5	1.5		0	0	N	S	63.5	46.6	3.7	
Dist 70 m	112.4	70	1.5	4.5		0	0	N	S	63.8	47.9	3.0	
Dist 80 m	112.4	80	1.5	4.5		0	0	N	S	62.0	49.1	3.2	
Dist 90 m	112.4	90	1.5	4.5		0	0	N	S	60.4	50.1	3.4	
Dist 100 m	112.4	100	1.5	4.5		0	0	N	S	59.0	51.0	3.6	
Dist 125 m	112.4	125	1.5	4.5		0	0	N	S	56.1	52.9	3.9	
Dist 150 m	112.4	150	1.5	4.5		0	0	N	S	53.8	54.5	4.0	
Dist 200 m	112.4	200	1.5	4.5		0	0	N	S	50.2	57.0	4.2	
Dist 250 m	112.4	250	1.5	4.5		0	0	N	S	47.2	59.0	4.4	
R-A	112.4	350	1.5	4.5		0	0	N	S	42.6	61.9	4.5	
R-B	112.4	430	1.5	4.5		0	0	N	S	39.3	63.7	4.6	
R-C	112.4	211	1.5	4.5		0	0	N	S	51.0	57.5	4.3	
R-D	112.4	68	1.5	4.5		0	0	N	S	64.3	47.7	2.9	

Tabella 4 - Risultati calcolo impatto acustico Sorgente S2

TIPOLOGIA DI ATTIVITA' - SORGENTE S2													
Recettore	Rumore sorgente	distanza sorgente-ricettore	altezza sorgente	altezza ricettore	distanza sorgente-barriera	distanza ricettore-barriera	altezza barriera	Presenza barriera	Attenuazione suolo	Livello rumore generato	Attenuazione DISTANZA	Attenuazione SUOLO	Attenuazione BARRIERA
	<i>L_w</i> dB(A)	<i>d_p</i> m	<i>h_s</i> m	<i>h_r</i> m	<i>x_{ss}</i>	<i>x_{sr}</i>	<i>h</i>			<i>L_p</i> dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Dist 1 m	110.4	1	1.5	1.5		0	0	N	N	99.8	11.0		
Dist 3 m	110.4	3	1.5	1.5		0	0	N	N	91.6	20.5		
Dist 5 m	110.4	5	1.5	1.5		0	0	N	N	87.8	25.0		
Dist 10 m	110.4	10	1.5	1.5		0	0	N	N	82.2	31.0		
Dist 15 m	110.4	15	1.5	1.5		0	0	N	N	78.8	34.5		
Dist 30 m	110.4	30	1.5	1.5		0	0	N	S	70.7	40.5	2.1	
Dist 50 m	110.4	50	1.5	1.5		0	0	N	S	63.7	45.0	3.4	
Dist 60 m	110.4	60	1.5	1.5		0	0	N	S	61.5	46.6	3.7	
Dist 70 m	110.4	70	1.5	4.5		0	0	N	S	61.8	47.9	3.0	
Dist 80 m	110.4	80	1.5	4.5		0	0	N	S	60.0	49.1	3.2	
Dist 90 m	110.4	90	1.5	4.5		0	0	N	S	58.4	50.1	3.4	
Dist 100 m	110.4	100	1.5	4.5		0	0	N	S	57.0	51.0	3.6	
Dist 125 m	110.4	125	1.5	4.5		0	0	N	S	54.1	52.9	3.9	
Dist 150 m	110.4	150	1.5	4.5		0	0	N	S	51.8	54.5	4.0	
Dist 200 m	110.4	200	1.5	4.5		0	0	N	S	48.2	57.0	4.2	
Dist 250 m	110.4	250	1.5	4.5		0	0	N	S	45.2	59.0	4.4	
R-A	110.4	125	1.5	4.5		0	0	N	S	53.6	52.9	3.9	
R-B	110.4	240	1.5	4.5		0	0	N	S	45.2	58.6	4.3	
R-D	110.4	32	1.5	4.5		0	0	N	N	72.1	41.1		

Dai calcoli effettuati emerge con estrema chiarezza il fatto che l'impatto acustico prodotto dall'attività di cantiere in linea (sorgente S1) si configura come significativo solamente nelle aree immediatamente circostanti alle zone di lavoro, mentre alle distanze cui si trovano i primi edifici più prossimi, in particolare i recettori R-A, R-B e R-C, i livelli di pressione indotti dal cantiere sono assolutamente ridotti e prossimi a 50 dB, valore di applicabilità del limite differenziale a finestre aperte in periodo diurno (rumore trascurabile). I calcoli effettuati, infatti, consentono di stimare livelli di pressione sonora in facciata a tali edifici circostanti come non significativi.

Le stime effettuate portano invece a stimare un impatto non trascurabile per quanto riguarda il ricettore R-D, dove sia le attività in linea (sorgente S1) che quelle puntuali sui manufatti portano a stimare impatti dell'ordine di 65-70 dB. In conseguenza di tali valori, non diversamente mitigabili in ragione delle ridotte distanze dell'edificio dalla sede stradale oggetto di intervento e dalla natura delle macchine operatrici impiegate, è necessario che preliminarmente all'avvio dei lavori si proceda ad ottenere specifica autorizzazione in deroga per attività rumorose temporanee, da rilasciarsi a cura dell'Amministrazione comunale, secondo le procedure previste dalla normativa vigente.

5.1.4.1 Fase di esercizio

Data la natura dell'intervento oggetto di valutazione, non si prevedono impatti in fase di esercizio.

5.2 Atmosfera

5.2.1 Caratterizzazione

Inquadramento climatico

Secondo la classificazione dei climi di Köppen, la zona di Torino appartiene alla fascia Cfa cioè al clima temperato delle medie latitudini con estate molto calda (temperatura media assoluta del mese più caldo non inferiore ai 22°) e senza stagione asciutta. In particolare, Torino ha un clima temperato sub-continentale, con inverni freddi e relativamente asciutti ed estati calde e talvolta afose per la scarsa ventosità della pianura Padana occidentale.

I periodi più piovosi sono il trimestre da Aprile a Giugno e il mese di Ottobre. Il minimo più accentuato e duraturo delle precipitazioni è situato in inverno ed è seguito dal minimo secondario di Luglio. Le precipitazioni della tarda estate, che sulla carta sembrano rappresentare un ulteriore minimo secondario, sono molto variabili a seconda degli anni. Precipitazioni prolungate, specie in primavera ed autunno, sono causate da correnti sinottiche tra S ed E, legate a depressioni stazionanti sul Mediterraneo occidentale (tipicamente il golfo di Genova) o sul vicino Atlantico.

La tabella seguente riporta le medie mensili degli ultimi 30 anni di alcuni parametri meteorologici rilevati dalla stazione di Torino Caselle.

**Tabella 5 - Medie mensili degli ultimi 30 anni di alcuni parametri meteorologici
(stazione di Torino Caselle)**

Mese	T min	T max	Precip.	Umidità
Gennaio	-3 °C	6 °C	41 mm	75 %
Febbraio	-1 °C	8 °C	53 mm	75 %
Marzo	2 °C	13 °C	77 mm	67 %
Aprile	6 °C	17 °C	104 mm	72 %
Maggio	10 °C	21 °C	120 mm	75 %
Giugno	14 °C	25 °C	98 mm	74 %
Luglio	16 °C	28 °C	67 mm	72 %
Agosto	16 °C	27 °C	80 mm	73 %
Settembre	13 °C	23 °C	70 mm	75 %
Ottobre	7 °C	17 °C	89 mm	79 %
Novembre	2 °C	11 °C	76 mm	80 %
Dicembre	-2 °C	7 °C	42 mm	80 %

Medie mensili riferite agli ultimi 30 anni, basate sui dati della stazione di Torino-Caselle

La tabella seguente riporta le medie mensili dei principali parametri meteorologici (temperatura, precipitazione, umidità, radiazione solare) rilevati nel periodo 1999-2009 nella stazione meteorologica di Verolengo (fonte dei dati: Arpa Piemonte).

Tabella 6 - Medie mensili, riferite al periodo 1999-2009, rilevate presso la stazione di Verolengo

Mese	T media °C	T max (media mensile) °C	T min (media mensile) °C	Precipitazione cumulata mm	Umidità relativa %	Radiazione solare W/m ²
Gennaio	0.3	6.6	-3.8	34	85	226
Febbraio	2.4	10.0	-3.0	38	77	268
Marzo	7.4	15.3	0.4	44	71	401
Aprile	11.3	17.9	5.0	96	76	499
Maggio	16.9	23.7	10.4	105	74	622
Giugno	20.9	28.2	13.7	52	71	690
Luglio	22.3	30.6	14.7	55	70	723
Agosto	21.5	29.3	14.8	77	75	578
Settembre	16.7	24.8	10.4	69	78	406
Ottobre	11.9	18.8	6.9	67	85	243
Novembre	5.9	11.8	1.7	94	86	n.d.
Dicembre	1.1	6.9	-2.5	57	86	151

Le tabelle seguenti mostrano invece la distribuzione di frequenza della direzione e dell'intensità del vento, rilevata negli anni 2003-2009 presso la stazione di Torino Caselle (la più vicina al sito in esame in grado di fornire queste informazioni).

Tabella 7 - Frequenze normalizzate a 100 dei venti, suddivise per settore di provenienza (Torino Caselle, 2003-2009)

PERIODO	Sett ori															
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Gen	8.5	1.8	4.8	3.6	3.0	0.0	0.0	1.2	1.8	3.0	12.1	7.3	7.3	15.2	24.8	5.5

Feb	13.3	0.6	4.2	4.2	8.4	0.0	0.0	0.0	0.6	1.8	6.6	1.2	5.4	15.1	30.7	7.8
Mar	10.9	3.5	5.0	7.4	8.4	0.5	4.5	0.5	1.5	4.0	2.5	3.0	4.0	11.4	27.7	5.4
Apr	13.4	6.5	6.0	14.4	10.4	0.0	1.5	1.5	2.5	3.5	3.0	1.0	1.0	7.0	22.9	5.5
Mag	14.1	3.3	13.1	20.2	8.5	1.4	2.3	0.5	1.9	3.3	0.9	1.4	0.9	4.7	16.9	6.6
Giu	14.6	6.3	14.1	20.0	8.8	3.9	2.9	0.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.5	2.0	11.7	8.3
Lug	10.8	4.3	9.1	24.7	14.5	4.3	4.3	0.0	1.1	0.0	1.1	0.5	0.5	2.7	14.5	7.5
Ago	11.8	8.6	8.6	16.7	15.1	4.3	3.2	0.5	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	3.8	16.1	9.7
Set	16.1	7.8	7.8	7.8	6.7	1.7	2.2	0.6	1.1	1.1	0.6	0.0	0.6	5.0	30.6	10.6
Ott	17.6	8.5	6.3	4.0	3.4	0.0	0.0	0.6	1.7	0.6	1.7	0.0	2.3	9.7	38.6	5.1
Nov	8.8	0.7	4.1	3.4	7.4	0.0	0.7	0.0	3.4	4.1	7.4	4.1	6.8	9.5	30.4	9.5
Dic	11.3	1.3	0.6	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	6.3	5.0	12.5	25.0	28.1	3.8
Anno	12.7	4.6	7.3	11.2	8.5	1.4	1.9	0.5	1.5	2.0	3.5	2.0	3.3	8.8	23.9	7.1

Tabella 8 - Frequenze normalizzate a 100 dei venti, suddivise per classe di intensità (Torino Caselle, 2003-2009)

MESI	Intensità (m/s)		
	0.5-1.5	1.5-2.5	>2.5
Gen	63.3	31.7	5.0
Feb	48.7	44.1	7.2
Mar	24.2	62.8	13.0
Apr	18.1	60.0	21.9
Mag	12.0	72.4	15.7
Giu	11.1	77.4	11.5
Lug	3.2	85.5	11.3
Ago	10.2	83.3	6.5
Set	33.9	55.6	10.6
Ott	67.2	28.0	4.8
Nov	65.6	29.6	4.8
Dic	72.2	20.8	7.1
Anno	35.5	54.3	10.1

Qualità dell'aria

Riferimenti normativi e valori di riferimento

Il D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 recepisce la Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

L'art. 1, comma 1 istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente finalizzato a:

- individuare obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;

- ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi;
- garantire al pubblico le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il decreto stabilisce gli inquinanti da considerare e i livelli di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria, in particolare:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.
- i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

I valori limite stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 sostituiscono quelli fissati dal D.M. 60/2002 concernente i valori limite di qualità, che viene abrogato.

Inoltre, allo scopo di ottenere omogeneità nella gestione della qualità dell'aria a livello nazionale, il decreto prevede la zonizzazione del territorio da parte delle Regioni, con la classificazione delle zone e degli agglomerati, intesi come aree urbane o insiemi di aree urbane e individuati sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità abitativa.

Sempre allo scopo di ottenere omogeneità nella valutazione della qualità dell'aria a livello nazionale, il decreto stabilisce le tecniche e le modalità utilizzabili per la valutazione della qualità dell'aria e le caratteristiche delle reti di misurazione della qualità dell'aria sul territorio.

Infine, il decreto disciplina i piani e le misure che, a livello regionale o nazionale, devono essere adottati per il raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, per il perseguimento dei valori obiettivo e per il mantenimento del relativo rispetto.

Inquinanti caratteristici dell'intervento oggetto di valutazione

L'opera in progetto è un'opera infrastrutturale di difesa idraulica, che non esercita alcun impatto sull'atmosfera durante il suo esercizio. I potenziali impatti sull'atmosfera sono quindi relativi solamente al contesto di cantiere necessario per la realizzazione dell'opera in progetto. In ragione di ciò gli inquinanti ritenuti significativi, tra tutti quelli presi in considerazione dal D.Lgs. 155/2010 e in precedenza citati, sono il PM10 e gli ossidi di azoto.

E' stato preso in considerazione il PM10, in quanto un'attività di cantiere con movimento terra e passaggio di mezzi su piste non pavimentate comporta sicuramente emissioni dovute al sollevamento di materiale particolato. Non è stato considerato il particolato PM2,5 in quanto il tipo di emissione determinato dalle attività di cantiere in oggetto, legato principalmente ad attività meccanica e non a combustione, è caratterizzato da una prevalenza delle frazioni di particolato a granulometria maggiore (PM10) rispetto a quelli a granulometria più fine (PM2,5) che sono invece le frazioni che derivano maggiormente da grandi impianti di combustione come pure da combustioni in genere, prevalentemente legate ai grandi flussi veicolari ed agli impianti di riscaldamento.

Per la valutazione dei gas tipici derivanti dalla combustione sono stati presi in considerazione gli ossidi di azoto in quanto inquinante più significativo tra quelli emessi dai motori di mezzi.

Limiti di riferimento

Di seguito sono riassunti i diversi limiti attualmente vigenti per gli inquinanti presi in considerazione.

Tabella 9 - Valori limite

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
PM10 **			
1 giorno	50 µg/m ³ , da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	— (1)
Anno civile	40 µg/m ³	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	— (1)
PM2,5			
FASE 1			
Anno civile	25 µg/m ³	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2 (4)			
Anno civile	(4)		1° gennaio 2020

Biossido di azoto *			
1 ora	200 µg/m ³ , da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m ³	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010

(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.

Tabella 10 - Soglie di allarme

Inquinante	Soglia di allarme (1)
Biossido di zolfo	500 µg/m ³
Biossido di azoto	400 µg/m ³

Tabella 11 - Livelli critici per la protezione della vegetazione

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre-31 marzo)	Margine di tolleranza
Biossido di zolfo			
	20 µg/m ³	20 µg/m ³	Nessuno
Ossidi di azoto			
	30 µg/m ³ NOx		Nessuno

Stato della qualità dell'aria attuale

I dati presentati di seguito sono tratti dalla “Relazione annuale sui dati rilevati dalla rete provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria”, anno 2010, realizzata da Provincia di Torino e A.R.P.A. (non sono disponibili dati ufficiali relativi agli anni successivi).

Nel seguito si riporta la composizione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria nella provincia di Torino e i valori misurati dei parametri di interesse.

NOME	INDIRIZZO	PARAMETRI
Alpignano	Via E. Baracca, 12 - Alpignano	O ₃ , NO _x
Beinasco	Via S. Pellico, 6 - Beinasco	NO _x
Borgaro	Via Italia - Borgaro	O ₃ , NO _x , PM10 gravimetrico, PM2,5 gravimetrico
Carmagnola	Pzzetta Di Vittorio, 1 - Carmagnola	PM10 gravimetrico
Ceresole Reale	c/o centrale idroelettrica	O ₃ , NO _x , PM10 gravimetrico, PM2,5 gravimetrico
Chieri	C.so Buozzi, 1 - Chieri	NO _x , O ₃
Cirié	Via Teneschie, 2 - Cirié	SO ₂ , NO _x
Druento	Cascina Peppinella - Druento	O ₃ , NO _x , PM10 gravimetrico
Grugliasco	Via Roma, 15 - Grugliasco	SO ₂ , NO _x
Ivrea	Viale della Liberazione, 1 - Ivrea	NO _x , CO, O ₃ , PM10 gravimetrico
Orbassano	Via Gozzano - Orbassano	O ₃ , NO _x
Oulx	Via Roma angolo via Des Moines - Oulx	CO, NO _x , PM10 beta
Pinerolo	Pzza Ill. Alpini, 1 - Pinerolo	NO _x , O ₃ , PM10 gravimetrico
Settimo T.se	Via Milano, 31 - Settimo	CO, NO _x
Susa	Pzza della Repubblica - Susa	NO _x , O ₃ , PM10 gravimetrico
TO - I.T.I.S. Grassi	Via PVeronese - Torino	PM10 gravimetrico
TO - Lingotto	Via A. Monti, 21 - Torino	O ₃ , NO _x , PM10 beta, PM2,5 gravimetrico, PM10 gravimetrico
TO - Mezzo Mobile		O ₃ , SO ₂ , CO, NO _x , PM10 gravimetrico, BTX
TO - Piazza Rebaudengo	Pzza Rebaudengo, 23 - Torino	CO, SO ₂ , NO _x
TO - Piazza Rivoli	Pzza Rivoli, 4 - Torino	CO, NO _x , PM10 gravimetrico
TO - Via Consolata	Via Consolata, 10 - Torino	SO ₂ , CO, NO _x , PM10 gravimetrico, PTS, BTX
TO - Rubino	Via Rubino, giardini Rubino - Torino	CO, NO _x , PM10 gravimetrico, BTX
Vinovo	Via Garibaldi, 3 - Vinovo	O ₃ , NO _x
Chivasso - Edipower (1)	Via Montanaro - Chivasso	SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM10 beta, PM2,5 beta, Idrocarburi non metanici
Castagneto Po - Edipower (1)	Via Monpilotto - Castagneto Po	SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM10 beta, PM2,5 beta, Idrocarburi non metanici
Baldissero - Aceaelectrabel (2)	Str. Pino Torinese, 1 - Baldissero	CO, O ₃ , NO _x , PM10 beta
Leini - Aceaelectrabel (2)	Via vittime di Bologna, 12 - Leini	CO, O ₃ , NO _x , PM10 beta, PM2,5 beta

(1) Stazione gestita da ente privato

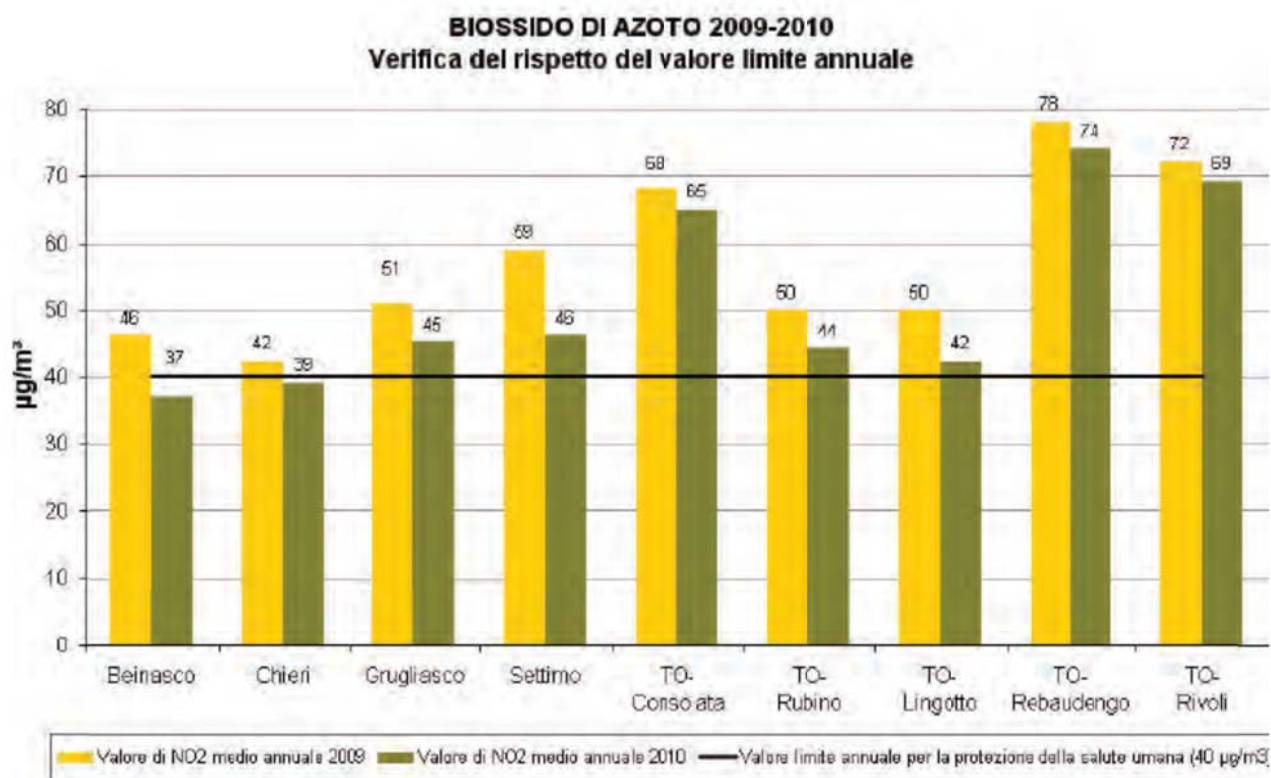
(2) Stazione di ente privato gestita da ARPA Piemonte

STAZIONE	TIPOLOGIA STAZIONE	SITO DI CAMPIONAMENTO	TIPOLOGIA EMISSIONI
Alpignano	fondo	urbano	residenziale
Beinasco	fondo	urbano	industriale/residenziale
Borgaro	fondo	suburbano	residenziale
Carmagnola	traffico	suburbano	residenziale/industriale/commerciale
Ceresole Reale	fondo	rurale	naturale
Chieri	traffico	suburbano	residenziale/industriale/commerciale
Cirié	fondo	urbano	residenziale
Druento	fondo	rurale	naturale
Grugliasco	traffico	urbano	residenziale/industriale/commerciale
Ivrea	fondo	suburbano	residenziale
Orbassano	fondo	suburbano	residenziale
Oulx	traffico	suburbano	residenziale
Pinerolo	fondo	urbano	residenziale/commerciale
Settimo	traffico	urbano	residenziale/industriale/commerciale
Susa	fondo	suburbano	commerciale
TO - I.T.I.S. Grassi	traffico	urbano	residenziale/industriale
TO - Lingotto	fondo	urbano	industriale/residenziale
TO - Piazza Rebaudengo	traffico	urbano	industriale/residenziale
TO - Piazza Rivoli	traffico	urbano	residenziale/commerciale
TO - Via Consolata	traffico	urbano	residenziale/commerciale
TO - Rubino	fondo	urbano	residenziale
Vinovo	fondo	suburbano	residenziale
Chivasso - Edipower (1)	fondo	suburbano	residenziale
Castagneto Po - Edipower (1)	fondo	rurale	residenziale
Baldissero - Aceaelectrabel (2)	fondo	rurale	agricola
Leini - Aceaelectrabel (2)	fondo	suburbano	residenziale

Ossidi di azoto

Il grafico di seguito riportato evidenzia come nell'ultimo anno di monitoraggio disponibile, i valori medi di Chieri e Beinasco non superano, (benché per pochi $\mu\text{g}/\text{m}^3$), il limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre le 7 stazioni che superano tale limite, situate nel capoluogo piemontese o nella prima cintura (Grugliasco e Settimo), presentano tutte una diminuzione più o meno marcata della concentrazione di biossido di azoto rispetto al 2009.

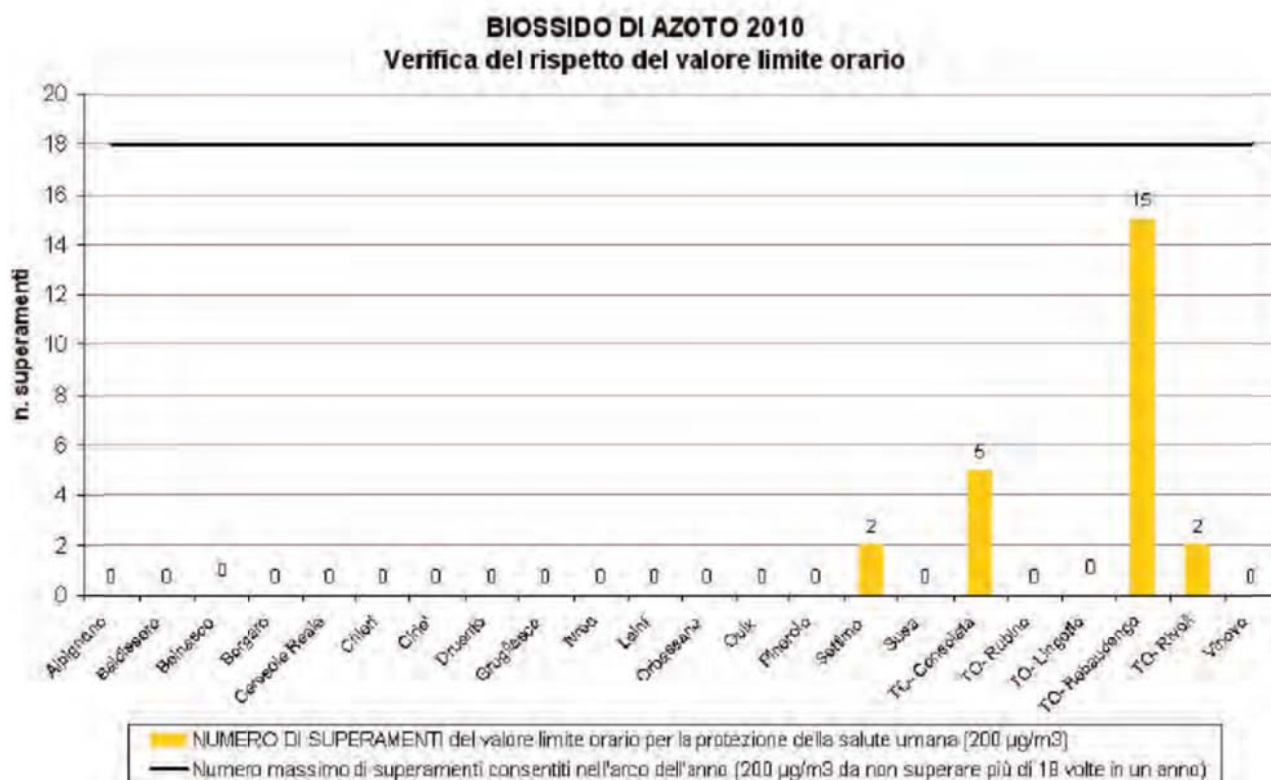
Bisogna tuttavia considerare che, in generale, le medie non sono diminuite drasticamente, ovvero nella maggior parte dei casi la variazione con l'anno precedente rimane limitata. Ad esempio nella stazione di TO-Rebaudengo si registra una diminuzione di poco superiore al 5%. Nelle stazioni di Oulx, Baldissero e Susa si assiste ad un lieve peggioramento che varia dal 5% al 9% rispetto al 2009.



Il miglioramento della qualità dell'aria rispetto al biossido di azoto, già evidenziato nei valori del limite annuale, risulta più evidente osservando il numero di superamenti del valore limite orario ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$), diminuiti notevolmente rispetto all'anno precedente.

Dal grafico si osserva che nelle stazioni fuori cintura non è stato registrato alcun superamento del valore limite orario per la protezione della salute umana. Tra le stazioni del comune di Torino e della prima cintura, invece, quattro siti (Settimo, Torino Consolata, Torino Rebaudengo e Torino Rivoli) presentano dei superamenti del valore di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, variamente distribuiti nei sei mesi invernali dell'anno. Si va dai 2 superamenti di Settimo e Torino Rivoli ai 15 di Torino Rebaudengo: in nessuna stazione del capoluogo piemontese viene superato il

limite dei 18 superamenti annui consentiti dalla normativa vigente. Il dato è particolarmente incoraggiante dal momento che il numero dei superamenti per le stazioni di Torino è molto basso non solo rispetto al 2009, anno caratterizzato da sfavorevoli condizioni meteorologiche che hanno limitato la dispersione degli inquinanti in uno dei momenti più critici dell'anno, ma anche rispetto agli anni precedenti, caratterizzati da una condizione meteoclimatica comparabile con quella del 2010.



Località	n. superamenti
Alghero	0
Baldassero	0
Belcastro	0
Bergamo	1
Cervate Reale	0
Cinelli	0
Cinet	0
Druento	0
Grugliasco	0
Intra	0
Leini	0
Orbascura	0
Ossix	0
Pinorolo	0
Settimo	2
Susa	0
Tr-Corneliana	5
TO-Rubino	0
TO-Lingotto	0
TO-Paladelpino	15
TO-Rivoli	2
Vitrova	0

■ NUMERO DI SUPERAMENTI del valore limite orario per la protezione della salute umana (200 µg/m³)
 — Numero massimo di superamenti consentiti nell'arco dell'anno (200 µg/m³ da non superare più di 18 volte in un anno)

S425-04-00201.DOCX

STAZIONE	Valore limite annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m³) Media Annuale (µg/m³)											Valore limite orario per la protezione della salute. Numero di superamenti del valore di 200 µg/m³ come media oraria										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
ALPIGNANO	62	37	36	39	36	39	35	29	33	30		0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	
BALDISSERO							22*	19	19	20								0	0	0	0	
BENASCIO	45	52	51	55	49	50	47	44	46	37		0	1	0	5	5	9	2	1	12	0	
BORGARO	48	42	44*	42	38	42	42	35	36	31		27	1	0	4	0	1	1	0	2	0	
CERESOLE REALE ⁽¹⁾									8*	6										0*	0	
CHIERI	43	38	39	44	42	51	42	34	42	39		0	0	0	0	1	0	0	1	7	0	
CIRIÉ*	32	29	31*	31	31	32	31	30	33	27		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
DRUENITO	19	22	24*	26*	20	19	19	15	18*	16		0	0	1	0	0	0	0	0	0*	0	
GRUGLIASCO	52	53	52	49	53	54	59	50	51	45		0	1	2	11	9	64	39	28	87	0	
IVREA							32	27	28	26		5	1	5	2	9	23	0	0	0	0	
LENI							38	31	32	32								0	0	2	0	
NICHELINO ⁽²⁾	64	71*	63*	59	66	70	64	57	59			7	59	17	17	43	118	88	27	108		
ORBASSANO	45	42	40*	44	42	45	43	37	39	37		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
OUX						22	22	22	20	21								0	0	0	0	
PINEROLO		46*	29*	31	30	35	35	35	34	34			0	0	0	2	0	0	0	0	0	
RIVOLI ⁽²⁾		58	57	60	61	65	61	57	59				0	3	6	13	28	14	7	29		
SETTIMO	58	72	65	57	67	65	52	44	59	46		20	73	14	13	35	68	27	4	125	2	
SUSA		25*	22*	34	25	29	24	21	22	24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TO-CONSOLATA	59	72	73	72*	67	68	69*	68	66	65		4	20	6	8	11	38		19	13	5	
TORINO ⁽³⁾							51*	48	50	44								10	1	8	0	
TORINGOTTO	45	59	54*	51	53	53	49	52	50	42		2	0	3	0	2	39	4	2	18	0	
TORREBAUDENGO	75	79	71	85	73	94	71	66	78	74		30	45	4	68	60	188	85	16	76	15	
TORRIVOLI	78	73	71	81	84	92	77	66	72	69		36	26	12	42	34	112	35	27	57	2	
VINOVIO	42	43	41	38	40	47	38	36	36	35		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(1) stazione attiva da febbraio 2009

(2) stazioni dismesse a fine 2009 in ottemperanza al piano regionale

(3) stazione attiva da aprile 2007

* La percentuale di dati validi è inferiore all'indice fissato dal DLgs 155/2010 (90%) (a partire dal 2002)

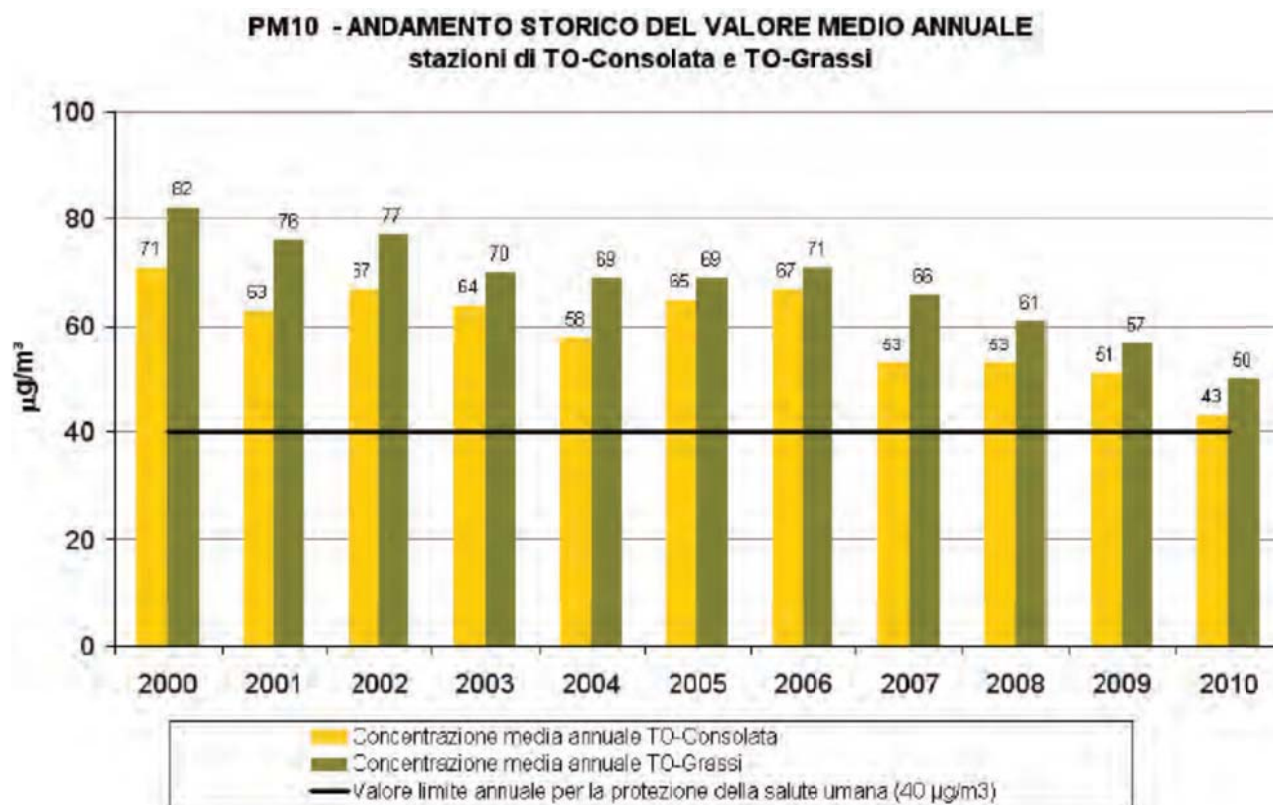
TABELLA 7: dati relativi alle stazioni di monitoraggio che rilevano il biossido di azoto.

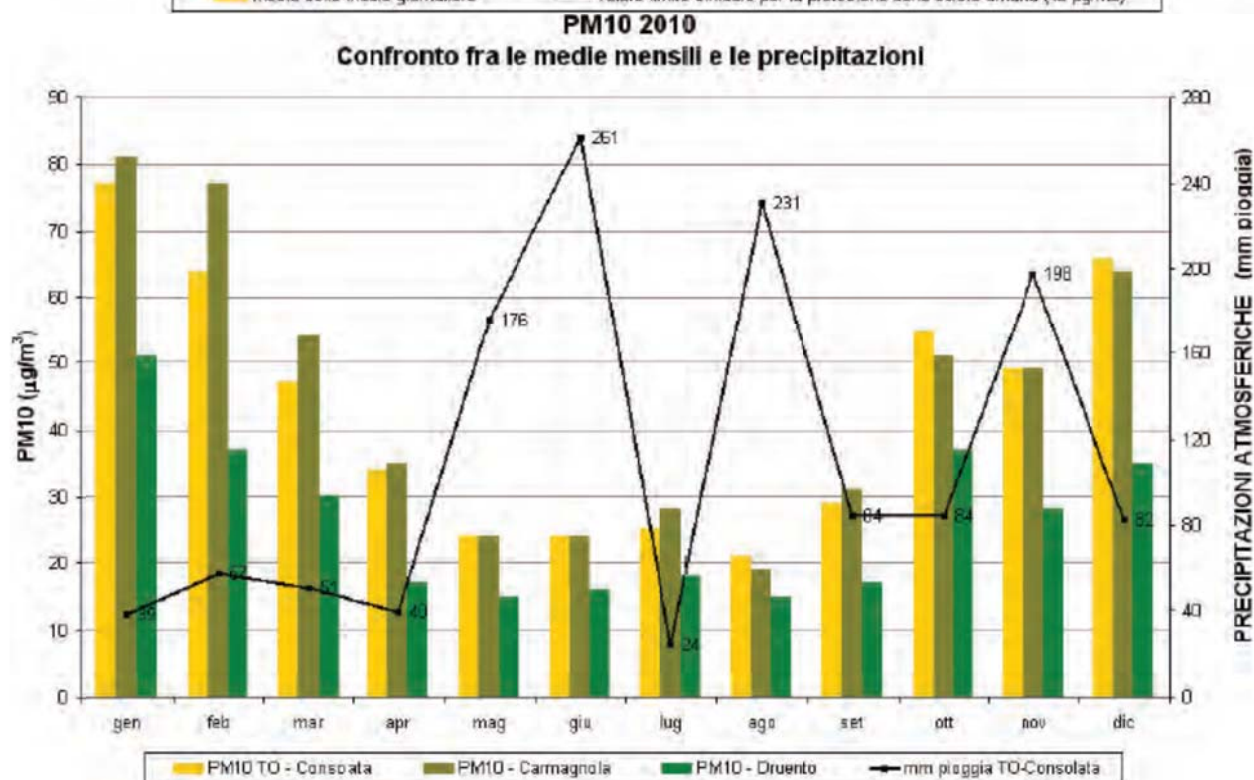
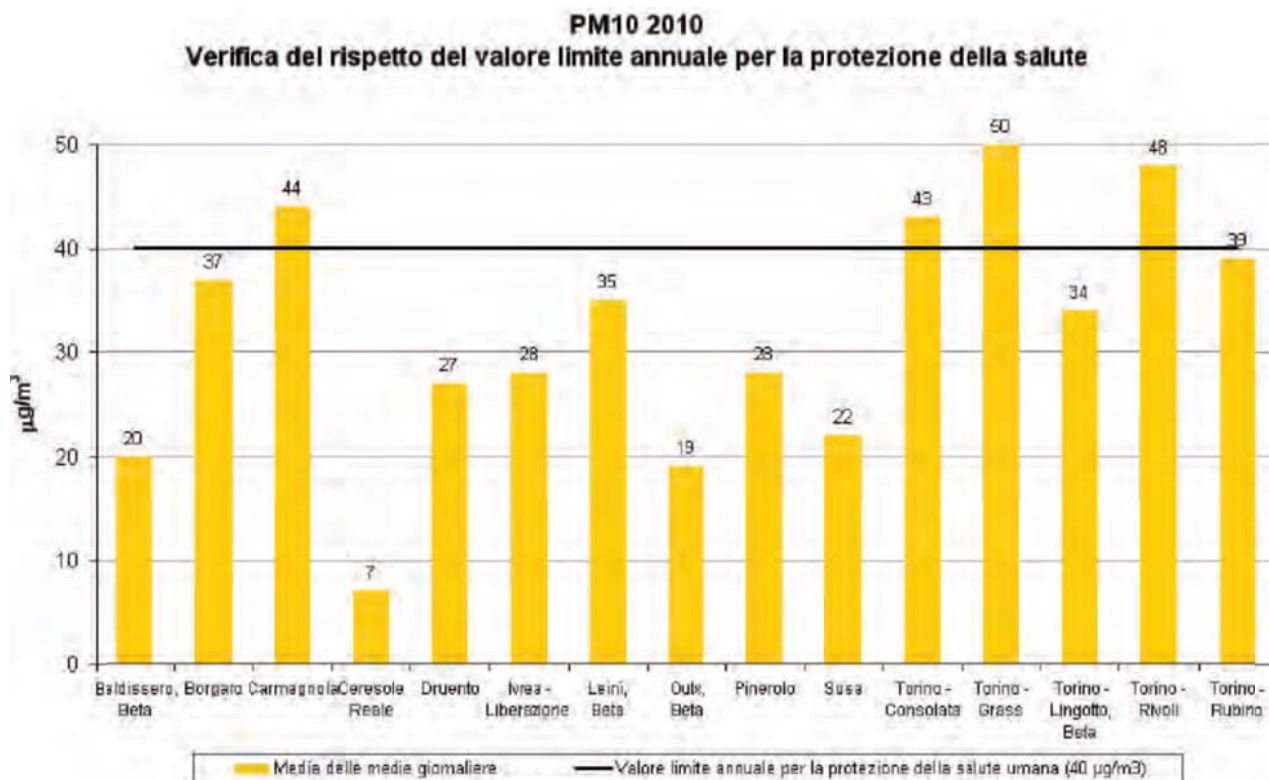
Particolato atmosferico: PM10 - PM 2,5

I dati dell'anno 2010 indicano una diminuzione per quanto riguarda i valori medi annuali; tendenza oramai confermata da misure di concentrazione effettuate da più di dieci anni, e favorita nel 2010 dalle condizioni meteorologiche, in virtù di precipitazioni più intense del 2009, soprattutto nel periodo primaverile e autunnale e a condizioni di stabilità atmosferica meno critiche nel primo trimestre.

Considerando le stazioni storiche della città di Torino riportate nel grafico seguente si nota un decremento significativo per To-Grassi, il cui valore medio annuale è passato da 82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del 2000 a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registrato nel 2010; anche a To-Consolata nell'ultimo anno si è toccato il minimo storico di 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dopo gli anni 2007-2009 in cui il valore era rimasto pressoché costante. Nello specifico grafico si osserva che il valore limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è rispettato nel 70% delle stazioni della rete provinciale; valori al di sopra del limite permangono nelle centraline da traffico della città di Torino e a Carmagnola. Considerando l'insieme delle stazioni provinciali, ad esclusione della nuova stazione di Ceresole Reale di nuova installazione, si osserva un decremento delle concentrazioni medie del 10% rispetto al 2009.

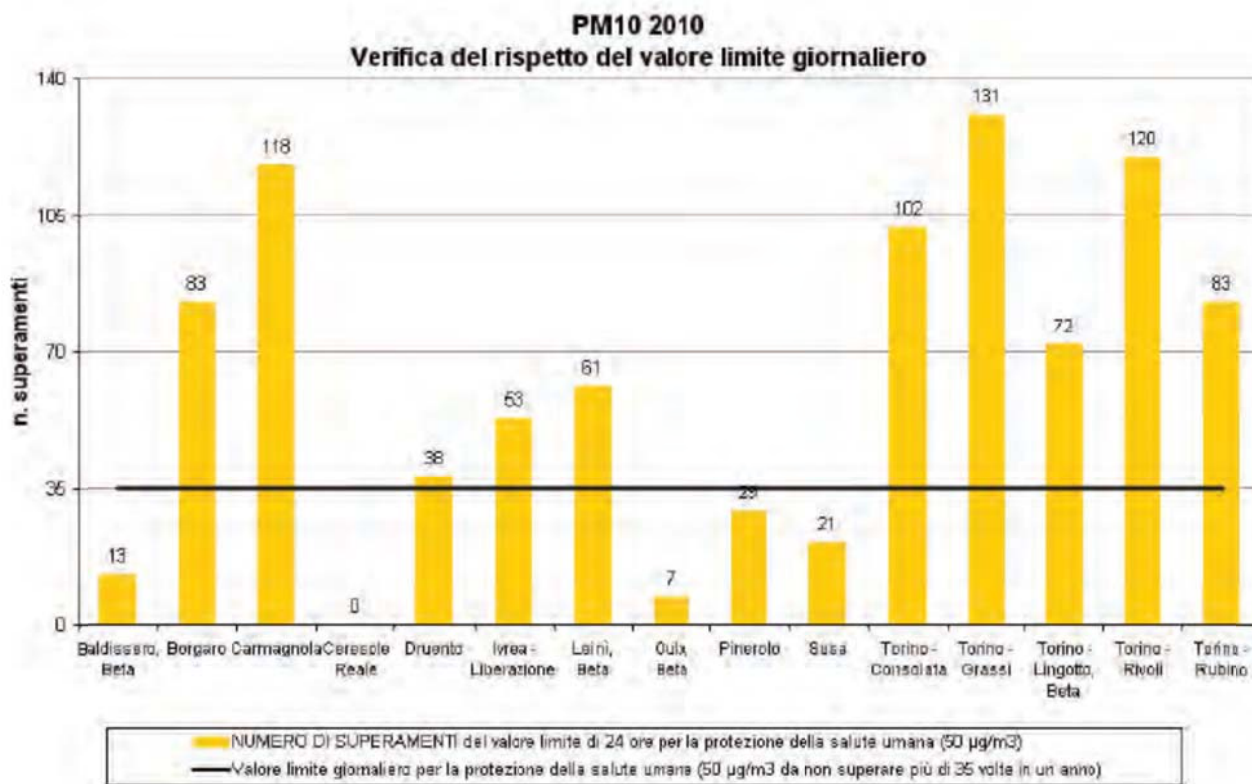
Nell'ultimo grafico prodotto sono invece riportate le medie mensili per tre stazioni rappresentative della rete provinciale; le concentrazioni maggiori si misurano in inverno, periodo in cui si aggiungono le emissioni degli impianti di riscaldamento ed in concomitanza si verificano le condizioni meteorologiche più sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti. Nel 2010 i mesi più critici sono stati gennaio, febbraio, marzo e dicembre che sono stati anche i mesi con minori precipitazioni. Da aprile a settembre in cui prevalgono condizioni di instabilità atmosferica favorevoli alla dispersione degli inquinanti, anche nelle stazioni più critiche, i valori medi risultano al di sotto dei 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.





Il Decreto Legislativo 155/2010 stabilisce anche un limite giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e un numero massimo di superamenti di tale valore nel corso dell'anno, pari a 35. Nella maggior parte delle stazioni tale limite non è rispettato anche se si riscontra una diminuzione del numero di superamenti rispetto al 2009. Il numero

maggiore di superamenti del limite giornaliero è stato di 131 a To-Grassi, ma anche nelle stazioni di fondo urbano di To-Lingotto e To-Rubino la situazione si mostra critica con 72 e 83 superamenti rispettivamente, così come risulta evidente dal grafico riportato di seguito.

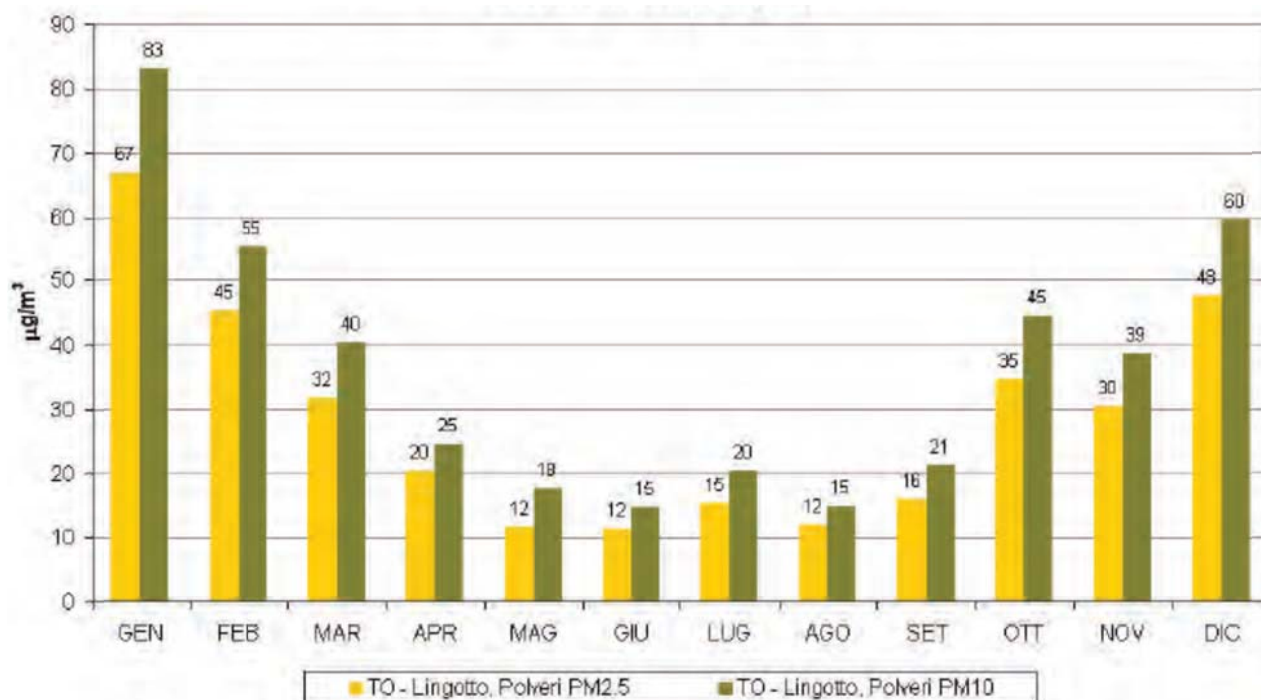


Negli ultimi anni la normativa ha preso in considerazione anche le particelle di minori dimensioni e il decreto legislativo 155/2010 ha introdotto un valore limite per il PM_{2,5} (la cosiddetta frazione fine del particolato) pari a 25 µg/m³ da raggiungere entro il 1 gennaio 2015. In Provincia di Torino sono attivi da 5 anni un campionario gravimetrico di PM_{2,5} nella stazione di Torino – Lingotto e un campionario a raggi beta nella stazione di Leini, di proprietà privata, ma gestito da ARPA Piemonte. Nell'anno 2010 la rete è stata incrementata con due campionatori gravimetrici di PM_{2,5} a Borgaro T.se e a Ceresole Reale.

Su base annuale la concentrazione media di PM_{2,5} nella stazione di Torino – Lingotto e di Leini è di 29 µg/m³, quindi al di sopra del valore limite, tuttavia si osserva un trend in lieve diminuzione rispetto agli anni precedenti. Tale dato, vista la limitata serie storica, andrà confermato nei prossimi anni. I dati di Borgaro e Ceresole non sono completi per l'intero anno, poiché i campionatori sono stati installati a maggio 2010.

Nel grafico seguente sono riportati i valori mensili di PM_{2,5} a confronto con quelli di PM₁₀ a Torino – Lingotto, prendendo in considerazione solo i giorni in cui entrambi gli strumenti erano funzionanti. La frazione più fine incide in maniera maggiore nei mesi freddi, mentre da maggio a luglio è percentualmente meno alta rispetto al PM₁₀. La formazione di particolato secondario in atmosfera, che generalmente è quello più sottile, viene favorita dall'irraggiamento solare, tuttavia l'andamento dei rapporti tra le due frazioni negli anni di osservazione indica presumibilmente che un ruolo predominante è svolto dalla concentrazione al suolo degli inquinanti precursori (idrocarburi, ossidi di azoto, ecc.) che nei mesi invernali è maggiore.

Da considerare inoltre che la velocità media del vento è stata più alta da maggio a luglio e quindi, nella distribuzione dimensionale delle particelle, un ruolo è giocato anche dal risollevarimento della frazione più grossolana del particolato nel periodo estivo. Nella stazione di Torino-Lingotto il PM_{2,5} rappresenta mediamente il 78% del PM₁₀.



L'attenzione normativa si è incentrata negli ultimi anni sulla frazione di particolato PM₁₀ e PM_{2,5}, in quanto gli studi tossicologici ed epidemiologici hanno evidenziato che le particelle più fini sono quelle più dannose per la salute umana. Le particelle sospese totali, che precedentemente al recepimento delle Direttive Europee costituivano il parametro di riferimento di legge, sono ancora misurate presso la stazione di Torino-via Consolata. L'esame dell'andamento della concentrazione delle polveri totali, vista la lunga serie storica di dati, è utile per avere un'indicazione del trend relativo al PM₁₀ anche in periodi nei quali questo parametro non veniva misurato. Infatti come si osserva in FIGURA 17, in cui per la stazione di Torino - via Consolata sono riportate le medie annuali di PTS e PM₁₀, il PM₁₀ costituisce circa il 60-70% delle polveri totali.

I valori che si misurano oggi sono molto minori rispetto agli anni '80; dal 1999 al 2006 si sono stabilizzati intorno ai 100 µg/m³, mentre negli ultimi quattro anni si sono registrati i valori più bassi mai misurati presso questa stazione, inferiori agli 80 µg/m³. Nel 2010 la media annuale è stata di 51 µg/m³, confermando il trend in miglioramento.

La diminuzione registrata rispetto ai primi anni di rilevamento si è ottenuta grazie al trasferimento all'esterno dell'area metropolitana e alla chiusura di alcuni impianti industriali di notevole impatto ambientale, alla progressiva sostituzione con il metano di combustibili altamente inquinanti, quali l'olio combustibile e il carbone, alla diminuzione del biossido di zolfo, precursore del particolato e al miglioramenti tecnologici nelle emissioni degli autoveicoli.

STAZIONE	VALORE MEDIO ANNUO Valore limite annuale: 40 µg/m³											NUMERO DI SUPERAMENTI del valore limite di 24 ore (50 µg/m³)										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Baldissero (Beta)	-	-	-	-	-	-	23*	22	22	19	20	-	-	-	-	-	-	9*	16	31	16	13
Borgaro	-	52*	47	43	46	51	56	46	43	41	37	-	67*	125	103	130	143	161	118	93	101	83
Carmagnola	46	51*	50*	58	47	47	61	50*	48	50	44	-	-	25*	170	107	125	171	130*	124	131	118
Ceresole Reale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0*
Druento	-	-	30*	33*	31*	36	38	32	32	32*	27	-	-	7*	59*	46*	83	77	63	56	52*	38
Ivrea - Liberazione	-	-	-	-	-	-	-	39*	34	33	28	-	-	-	-	-	-	-	89*	73	71	53
Leini (Beta)	-	-	-	-	-	-	43*	46*	44*	39*	35*	-	-	-	-	-	-	52*	97*	94*	81*	61*
Oulx (Beta)	-	-	-	-	-	-	27	20	20*	18	19	-	-	-	-	-	-	31	6	18*	3	7
Pinerolo	-	-	36*	38	38*	42	43	37	36	32*	28*	-	-	14*	84	77*	102	96	74	66	61*	29*
Susa	-	-	31*	34*	30	29	30	22	25	21	22	-	-	5*	59*	42	43	40	27	39	16	21
To - Consolata	71	63	67	64	58	65	67	53	53	51	43	214	186	198	185	173	199	184	146	124	123	102
To - Grassi	82	76	77	70*	69	70*	71	66	61	57	50	264	254	251	200*	213	197*	194	190	150	151	131
To - Lingotto (Beta)	-	-	-	-	-	43	64	61*	43	41	34	-	-	-	-	-	98	172	147*	90	92	72
To - Rivoli	-	-	44*	49	39*	54*	71	59*	54	50	48*	-	-	73*	129	65*	142*	186	153*	129	118	120*
To - Rubino	-	-	-	-	-	-	-	47*	43	44*	39	-	-	-	-	-	-	-	95*	90	96*	83

(*) Rendimento strumentale inferiore al 90%

TABELLA 17: parametro PM10, valutazione statistica anni 2000-2010.

STAZIONE	PTS - VALORE MEDIO ANNUO (µg/m³)										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Torino - Consolata, PTS	104*	98*	94	102*	95*	95*	95*	78*	77*	67*	51

(*) Rendimento strumentale inferiore al 90%

TABELLA 18: parametro polveri totali (PTS), valutazione statistica anni 2000-2010.

5.2.2 Interferenze e misure di mitigazione e compensazione

5.2.2.1 *Fase di cantiere*

Gli impatti sull'atmosfera derivanti dall'opera in progetto sono, come osservato in precedenza, limitati alla sola fase di cantiere necessaria per la realizzazione dell'opera stessa. Le emissioni sono attribuibili essenzialmente al risollevarimento di polveri dovuto all'attività di movimento terra e ai passaggi dei mezzi su viabilità di cantiere non pavimentata e, in misura minore, agli scarichi dei motori dei mezzi d'opera.

Si riportano di seguito, a titolo indicativo, i fattori di emissione specifici associabili, in base alle indicazioni dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente degli Stati Uniti US-EPA, all'attività in progetto.

PM10	
Attività	Fattore di emissione specifico
Movimento terra con mezzi d'opera	0,8 kg/(mezzo·h)
Emissione da motori dei mezzi d'opera	0,3 g/(kW·h)
Transito autocarro su pista non pavimentata	1,15 kg/(veicolo·km)
Transito autocarro (emissioni del motore)	1,03 g/(veicolo·km)

Biossido di azoto	
Attività	Fattore di emissione specifico
Emissione da motori dei mezzi d'opera	5 g/(kW·h)
Transito autocarro (emissioni del motore)	8,89 g/(veicolo·km)

Si osserva che, per quanto riguarda le emissioni di PM10, le polveri emesse per sollevamento meccanico sono nettamente superiori rispetto a quelle emesse dai motori.

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, dato il ridotto numero di mezzi coinvolti, stimato sulla base delle informazioni disponibili desunte dagli elaborati di progetto preliminare, l'emissione risulta non significativa rispetto alle emissioni associabili alle infrastrutture da traffico poste nelle vicinanze (circonvallazione di Verolengo).

A titolo generale si osserva tuttavia che, data l'elevata distanza dei ricettori (circa 250 m) dalle aree di cantiere, non si prevedono impatti significativi sulla qualità dell'aria presso i ricettori dovuti alle attività di cantiere.

Tuttavia, non è possibile escludere a priori condizioni puntuali di impatti significativi sulla qualità dell'aria, legate, per esempio, a condizioni meteorologiche particolarmente avverse (estrema siccità e stabilità dell'atmosfera) o a situazioni locali sfavorevoli (punti di vicinanza tra la viabilità di accesso al cantiere dell'opere e abitazioni isolate). Si elenca quindi una serie di misure di mitigazione che verranno adottate in ogni caso per minimizzare i potenziali impatti sull'atmosfera dell'opera in progetto:

- il contenimento delle emissioni di sostanze inquinanti derivanti dai motori degli autocarri per il trasporto del materiale e delle macchine movimento terra sarà garantito dalla conformità dei motori stessi alla normativa vigente in materia; quale ulteriore cautela, al fine di minimizzare le emissioni gassose dei motori, si provvederà ad adottare accorgimenti procedurali quali lo spegnimento dei mezzi in caso di sosta prolungata e ad impiegare carburanti a basso tenore di zolfo;

- il contenimento delle polveri derivanti dal movimento terre sarà assicurato attraverso il mantenimento di un adeguato livello di umidità del materiale; si osserva che in ogni caso, per garantire la stabilità meccanica del manufatto, il materiale movimentato presso l'argine dovrà comunque necessariamente avere un adeguato grado di umidità; per ridurre le emissioni da materiale temporaneamente non utilizzato, si verificherà il grado di umidità di eventuali cumuli di stoccaggio temporaneo e, se necessario, si dovrà provvedere a irroramento periodico con getto nebulizzato a pioggia di acqua;
- per limitare le emissioni dovute al transito di mezzi su piste non consolidate (non asfaltate) sarà necessario, nei periodi siccitosi e comunque con scarsa umidità della superficie stradale, legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione automatica;
- i mezzi utilizzati per il trasporto delle terre di scavo e dei materiali per le opere di ripristino dovranno essere dotati di specifico telone di chiusura; per trasporti che interessino centri abitati o avvengano a meno di 100 metri da essi, i teloni dovranno risultare tirati;
- dovrà essere effettuato il lavaggio dei pneumatici di tutti i mezzi in uscita sulla viabilità ordinaria;
- sulle piste non pavimentate le velocità di percorrenza dei mezzi non dovranno superare i 20-30 Km/ora.

5.2.2.2 Fase di esercizio

Non si prevedono impatti in fase di esercizio.

5.3 Vegetazione, fauna ed ecosistemi

5.3.1 Caratterizzazione

Nel seguito si riporta una descrizione degli elementi di maggiore significatività caratterizzanti l'area nella quale si inserisce l'intervento, con particolare riguardo al Parco del Po - tratto torinese.

5.3.1.1 Flora e vegetazione del fiume

I diversi ambienti che caratterizzano il Parco del Po presentano una vegetazione peculiare, dovuta soprattutto alle condizioni ecologiche esistenti, largamente influenzate dal fiume.

I sabbioni rappresentano una situazione ecologica in continuo mutamento, in quanto governati dall'andamento annuale delle portate del fiume. Durante il periodo di magra del Po (estivo ed invernale) le isole possono essere colonizzate da piante annuali graminacee caratteristiche delle aree più calde della pianura, quali Paleo sottile (*Vulpia myuros*), da Poligono nodoso (*Persicaria lapathifolia*) e Pepe d'acqua (*Persicaria hydropiper*), da ranuncoli tipici d'ambienti sabbiosi con ristagno d'acqua e da piante stolonifere perenni che riescono a rimanere legate al suolo anche durante le piene del fiume. In genere, in questi ambienti le piante erbacee sono avvantaggiate per le loro minori esigenze biologiche, mentre gli alberi incontrano maggiori difficoltà; solo alcuni salici riescono a sopravvivere anche sui sabbioni.

Le sponde del Po sono popolate da alberi quali Salice bianco (*Salix alba*) e Salice da ceste (*Salix triandra*) che contribuiscono al consolidamento delle sponde messe a rischio dalle piene primaverili. All'ombra delle grandi chiome si può sviluppare un'interessante flora che ricopre interamente estesi lembi del sottobosco con:

Salcerella (*Lythrum salicaria*), Scagliola palustre (*Phalaroides arundinacea*), Carice pendula (*Carex pendula*), Cappellini comuni (*Agrostis stolonifera*).

Accanto a specie della nostra flora, compaiono anche molte specie esotiche tra cui si citano l'Albero delle farfalle (*Buddleja davidii*), originaria della Cina, il Topinambour (*Helianthus tuberosus*), specie esotica proveniente dall'America le cui radici sono commestibili e molto apprezzate, e il Senecio sudafricano (*Senecio inaequidens*) proveniente dal Sudafrica.

Le lanche sono popolate da una vegetazione molto rigogliosa e ospitano una ricca fauna sia d'invertebrati sia di vertebrati, che vi trovano alimento e luoghi idonei per la riproduzione. Grazie alla presenza di corrente a debole velocità, le piante hanno sviluppato la capacità di radicare sul fondo mediante grosse radici e rizomi. Tipiche sono il Nannufaro (*Nuphar lutea*), la Ninfea (*Nymphaea alba*) ed il Poligono acquatico (*Persicaria amphibia*) che presenta caratteristiche foglie a forma allungata adagiate sulla superficie dell'acqua dalla quale spunta la spiga florale. Diverso è il sistema radicale del Morso di Rana (*Hydrocharis morsus-ranae*) che non radica sul fondo, ma porta all'estremità inferiore del fusto ciuffi radicali che pescano direttamente nell'acqua e della felce galleggiante Salvinia o Erba pesce (*Salvinia natans*) che presenta foglioline a verticilli di tre, delle quali la terza si è trasformata in filamenti radicali.

Il canneto, laddove presente, è costituito da piante erbacee che radicano sul fondale subito a ridosso della sponda dove dominano le Mazzasorda (*Thypha sp.pl.*) e la Cannuccia di Palude (*Phragmites australis*) che forma densi aggruppamenti quasi monospecifici. Alle spalle del canneto si estende una fascia costituita da salici con portamento arbustivo; in questa fascia il suolo è impregnato d'acqua nei periodi primaverile ed estivo e vi cresce in particolare il Salice cinereo (*Salix cinerea*).

I popolamenti arborei succedono nella parte più esterna del saliceto, dove l'acqua della lanca giunge solo attraverso i canali e ricopre il suolo solo nei periodi di piena. La pianta più caratteristica di quest'ambiente è l'Ontano nero (*Alnus glutinosa*), anche se compaiono il Salice bianco (*Salix alba*) ed il Pioppo bianco (*Populus alba*). Entrambe queste ultime specie hanno la caratteristica di presentare la pagina inferiore delle foglie ricoperta da una fitta peluria bianca. Tra gli arbusti che ravvivano le boscaglie umide spicca il Pallon di Maggio (*Viburnum opulus*), mentre lo strato erbaceo è per la maggior parte colonizzato da densi ciuffi di carici che formano come dei cuscini, come la Carice spondicola (*Carex elata*) e la Carice tagliente (*Carex acutiformis*). Nella zona più esterna della sponda della lanca si trovano i popolamenti arborei che sono raggiunti dall'acqua solo durante le piene di maggiore estensione ed il terreno rimane impregnato solo durante le piene eccezionali. Questo è l'ambiente ove dominava la Farnia (*Quercus robur*), oggi ridotta a pochi esemplari.

I canali utilizzati per l'irrigazione che confluiscono in Po ospitano un particolare tipo di vegetazione acquatica adattata a vivere in acque con corrente accentuata, radicanti sul fondo e per lo più interamente sommerse quali quelle del genere *Potamogeton* (Brasche). Fra le specie che popolano i tratti a minore corrente vi sono anche piccolissime piante ridotte a dimensioni di pochi millimetri: le Lenticchie d'acqua (*Lemna sp.*, *Spirodela sp.*, *Wolffia sp.*). La radichetta di queste piante non si abbarbica sul fondo, ed esse si lasciano trasportare sul pelo dell'acqua. Vi sono anche piccole felci acquatiche come l'Azolla (*Azolla filiculoides*) che con le sue piccole foglie embricate può ricoprire interamente una superficie d'acqua libera.

L'area interessata dall'intervento rientra principalmente in due tipologie vegetazionali ben distinte:

Serie della bassa Pianura Padana occidentale della farnia e del carpino bianco (*Carpinion betuli*)

Queste formazioni potenzialmente occuperebbero la maggior parte della Pianura Padana ad eccezione delle fasce di pertinenza fluviale, giungendo anche fino a 400-550 metri di quota. Questa serie occuperebbe substrati alluvionali o impluvi delle zone di collina a bassa e media quota, su suoli sabbiosi o sabbioso-limosi, poco evoluti, freschi. Il clima è quello tipico della Pianura, con temperature medie annue intorno a 11-12°C e precipitazioni da 750 a 1100 mm annui.

I lembi di bosco planiziale ancora presenti, riferibili all'alleanza *Carpinion betuli*, sono caratterizzati da composizione floristica probabilmente impoverita rispetto a quando, prima di tagli estesi a gran parte del territorio, coprivano ampie aree della Pianura. Tale impoverimento sembra legato al frazionamento e quindi alle estensioni relativamente ridotte e all'invasività di alcune specie alloctone introdotte più o meno volontariamente dall'uomo. Le specie più comuni che costituiscono lo strato arboreo sono *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*. Vi sono alcuni esempi di boschi relitti ben strutturati con strato arbustivo costituito da *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* e *Ligustrum vulgare* e con ricco strato erbaceo caratterizzato da specie mesofile come *Vinca minor*, *Polygonatum multiflorum*, *Salvia glutinosa*, *Anemone nemorosa*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*.

Molto spesso, ove vi sia stato disturbo antropico, vi è invasione di *Robinia pseudoacacia* e, di rado, *Ailanthus altissima* con trasformazione a volte anche totale della composizione floristica e riduzione del numero delle specie presenti con aumento delle specie nitrofile.

Geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale dell'alta pianura (*Salicion eleagni*, *Salicion albae*, *Alnion incanae*)

Si trova lungo tutti i corsi d'acqua del tratto planiziale. I substrati di questo geosigmeto sono alluvionali, caratterizzati da sabbie più o meno grossolane, ghiaie e ciottoli. Il clima è quello tipico della Pianura Padana, continentale di transizione, con variazioni nei suoi diversi settori.

Il geosigmeto della serie edafo-igrofila dei boschi perialveali comprende tutti i tipi di vegetazione di greto di tipo erbaceo, arbustivo e la vegetazione di sponda arbustiva ed arborea. In zona planiziale i greti presentano numerosi popolamenti riferibili ad associazioni erbacee che sono strettamente legate alla dinamica fluviale. In particolare si osservano i popolamenti della serie dell'alleanza *Bidention tripartiti*, costituita da comunità nitrofile dei substrati sabbioso-limosi spesso sommersi. Nell'alveo fluviale si trovano i popolamenti della serie riferibile all'ordine *Agropyretalia repentis*, su substrati sabbiosi. In alcuni tratti, nelle lanche e sulle rive, sono presenti popolamenti riferibili al *Phragmition*, di particolare interesse per l'avifauna.

I popolamenti arbustivi di greto su substrati grossolani sono riferibili all'alleanza *Salicion eleagni-daphnoidea* con *Salix eleagnos* e *Salix purpurea* dominanti. Più esternamente rispetto al fiume troviamo boschi ripariali ascrivibili all'alleanza *Salicion albae* con *Salix alba*, *Populus nigra* e *Sambucus nigra*. In posizione più rilevata si trovano i popolamenti riferibili all'alleanza *Populion albae* con *Populus alba*, *Populus nigra* ed uno strato arbustivo ben sviluppato con *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Hedera helix*, riferibili all'ordine *Prunetalia spinosae*.

In condizioni ancora meno disturbate e su suoli più evoluti, ma molto umidi e paludosi, si trovano i boschi ad *Alnus glutinosa* dell'alleanza *Alnion glutinosae*, più maturi e stabili e boschi di *Quercus robur*, su suoli meglio drenati, riferibili alla serie *Polygonato multiflori-Quercetum robori*, con *Carpinus betulus*.

Le aree perialveali della Pianura sono quasi sempre fortemente compromesse per attività antropiche più o meno intense di sistemazione a seguito di alluvioni, prelievo di acqua per irrigazione, disturbo per deposito di materiali, scarico e movimento di terra. Per questo motivo il geosigmeto si presenta con formazioni in gran parte alterate con la presenza di numerose specie alloctone, erbacee, arbustive ed arboree.

5.3.1.2 Fauna del fiume

Il territorio del Parco del Po, per la sua diversità di ambienti, ospita un'elevata varietà di specie faunistiche, che vedono nell'avifauna una delle componenti più ricche in biodiversità, invertebrati a parte, e senz'altro la più visibile. In primavera ed in autunno il fiume è una via seguita da molte specie di uccelli migratori che si sommano alle altre specie ornitiche che trovano nei suoi vari habitat le condizioni per nidificare o superare la stagione fredda. L'effetto di mitigazione delle escursioni termiche operato dalla presenza dell'acqua costituisce, infatti, un aspetto di richiamo per molte specie in inverno, quando la disponibilità di cibo nei territori circostanti è ridotta al minimo. Tra gli svernanti sono numerose le anatre, in particolare di superficie come i germani (*Anas platyrhynchos*), le alzavole (*Anas crecca*), i codoni (*Anas acuta*), i fischioni (*Anas penelope*), le canapiglie (*Anas strepera*). Tra i canneti e la vegetazione acquatica nidificano il Tuffetto (*Podiceps ruficollis*), lo Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), il Germano reale (*Anas platyrhynchos*), la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*). Sulle alberature ai margini delle lanche e delle zone più riparate del fiume si trovano i dormitori dei cormorani (*Phalacrocorax carbo*). In altre zone di boscaglia fluviale o pioppeti si trovano le garzaie, questi ambienti del fiume sono infatti il luogo ideale per la nutrizione e la riproduzione di specie di Ardeidi quali l'Airone cenerino (*Ardea cinerea*), la Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), la Garzetta (*Egretta garzetta*) e l'Airone bianco maggiore (*Casmerodius alba*).

Le lanche ospitano un'avifauna estremamente interessante che comprende specie poco comuni nel Piemonte occidentale quali lo Svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*), il Tarabuso (*Botarus stellaris*), l'Airone rosso (*Ardea purpurea*), il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), il Pendolino (*Remiz pendulinus*), la Pittima reale (*Limosa limosa*). Tra i nidificanti si segnalano la Marzaiola (*Anas querquedula*), il Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), il Porciglione (*Rallus aquaticus*), la Folaga (*Fulica atra*), l'Usignolo di fiume (*Cettia cetti*). Le scarpate sabbiose dovute all'erosione fluviale o a sterramenti artificiali ospitano colonie di uccelli insettivori scavatori come i Gruccioni (*Merops apiaster*) ed i topini (*Riparia riparia*).

Nei pioppeti limitrofi al Po nidificano il falco Lodolaio (*Falco subbuteo*) ed il Gufo comune (*Asio otus*) utilizzando vecchi nidi di corvidi, frequentemente di Cornacchia grigia (*Corvus cornix*) che è piuttosto diffusa. Si segnala inoltre la presenza di picidi, paridi e di uccelli legati agli ecosistemi forestali come il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), l'Allocco (*Strix aluco*), il Colombaccio (*Columba palumbus*), il Rigogolo (*Oriolus oriolus*) e la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*). Gli ampi greti sono frequentati da sternidi (*Sterna albifrons*, *S. hirundo*) da caradridi (*Charadrius dubius*, *Actitis hypoleucos*) e dalle ballerine (*Motacilla cinerea*, *M. alba*). Tra gli abitanti degli spazi aperti e della boscaglia si trovano il Saltimpalo (*Saxicola torquata*), il Merlo (*Turdus merula*), la Tortora (*Streptopelia turtur*), l'Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), la Capinera (*Sylvia atricapilla*) e lo Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*) cui si aggiungono, in piena estate, Cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*) e Canapino (*Hippolais polyglotta*). Ubiquitari per la ricerca del cibo, ma legati ad ambienti alberati più strutturati per la riproduzione, tra i rapaci si ricordano le presenze del raro Nibbio bruno (*Milvus migrans*) e dei più comuni Sparviere (*Accipiter nisus*) e Poiana (*Buteo buteo*).

Tra i mammiferi presenti nell'ambito del territorio del Parco del Po torinese, risultano alcune specie selvatiche che hanno il loro habitat nelle zone più ricche di vegetazione o di zone boscate. Tra questi si ricordano le specie autoctone, cioè appartenenti alla fauna tipica locale: il Cinghiale (*Sus scrofa*), il Capriolo (*Capreolus capreolus*), il Tasso (*Meles meles*), la Faina (*Martes foina*), la Volpe (*Vulpes vulpes*), lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), sempre più minacciato dalla presenza dello Scoiattolo grigio di origine americana (*Sciurus carolinensis*), il Riccio (*Erinaceus europaeus*), la Lepre (*Lepus europeus*). Più comuni sono i ratti, i topi e le arvicole. Strettamente legati agli ambienti umidi sono l'Arvicola d'acqua (*Arvicola terrestris*), roditore che si ciba di piante acquatiche ed il Toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*), piccolo mammifero che vive lungo i corsi d'acqua alla ricerca dei macroinvertebrati e, occasionalmente, di avannotti. Nel territorio del Parco sono presenti, inoltre, numerose specie di chiroteri. Specie esotiche, ma da tempo naturalizzate che creano problemi gestionali sono: Minilepre (*Sylvilagus floridanus*), Nutria (*Myocastor coypus*), Scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*).

Fra gli anfibi è possibile rinvenire specie di elevato interesse naturalistico, quali: Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*), Raganella italiana (*Hyla intermedia*), Rana di Lataste (*Rana latastei*), Pelobate o Rospo bruno di Cornalia (*Pelobates fuscus*). A queste si aggiungono i più comuni rospi (*Bufo bufo*, *Pseudepidalea viridis*) e rane (*Rana dalmatina*, *Pelophylax lessonae*, *Pelophylax esculenta*). Fra i rettili è da segnalare la Testuggine palustre (*Emys orbicularis*), un tempo certamente più diffusa ed ora molto localizzata. Sempre più frequenti sono invece le segnalazioni della esotica *Trachemys scripta*, di origine nordamericana, incautamente rilasciata nell'ambiente da privati cittadini inconsapevoli di poter così creare gravi squilibri ecologici. Fra i serpenti, i più frequenti sono la Natrice dal collare (*Natrix natrix*), il Biacco (*Hierophis viridiflavus*) ed il Colubro liscio (*Coronella austriaca*); tra i sauri i più frequenti sono il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) e la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*).

Questo tratto del fiume Po coincide con l'inizio della zona ciprinicola; il popolamento ittico è ancora composto in massima parte da elementi autoctoni, risultando ricco e diversificato anche se risente delle variazioni della qualità delle acque dovuta alle attività antropiche, in particolare degli scarichi urbani di Torino e delle numerose captazioni idriche che, soprattutto nel periodo estivo, riducono moltissimo la portata e la qualità delle acque del fiume. Sono segnalate ancora, ma in diminuzione, una quindicina di specie autoctone, di cui ben 9 sono inserite nell'All. II della Direttiva Habitat (D.H.); le popolazioni più abbondanti sono quelle del Cavedano (*Leuciscus cephalus*), del Vairone (*Leuciscus souffia*) e del Gobione (*Gobio gobio*), mentre tra le specie alloctone le più diffuse sono Carpa (*Cyprinus carpio*), Carassio dorato (*Carassius auratus*) e Persico sole (*Lepomis gibbosus*).

Gli ambienti acquatici e vegetazionali del Parco, con tutte le varianti di habitat presenti, creano una vastità di microambienti che ospitano una ricchissima biodiversità di invertebrati. Le specie di molluschi, irudinei, artropodi e crostacei sostengono tutta la comunità di predatori superiori sia in acqua, sia negli ambienti rivieraschi. Tra i vari gruppi, particolarmente interessanti sono gli insetti legati al ciclo del legno morto. Da recenti studi si è appurata la presenza di specie considerate assai rare in Piemonte, come i Coleotteri *Leptura aurulenta* (Fam. Cerambycidae), *Odontaeus armiger* (Geotrupidae), *Ochodaeus* cfr. *cychramoides* (Ochodaeidae). Numerose anche le specie di farfalle, sia notturne, sia diurne.

Tra le specie legate all'acqua per il loro ciclo biologico di grande interesse conservazionistico sono le libellule, considerati buoni indicatori biologici dello stato di naturalità dei corsi d'acqua. Anche tra i crostacei vi è una specie di grande interesse conservazionistico, il Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*). Il Gambero di

fiume aveva presumibilmente un'ampia diffusione sul territorio piemontese, dalla pianura alla fascia di media montagna, con l'eccezione quindi della regione alpina superiore; negli ultimi cinquant'anni si è verificata una drastica riduzione delle popolazioni, che ha talora determinato la sua quasi totale scomparsa in vari settori, primo fra tutti quello di pianura; oggi i più consistenti e numerosi nuclei sopravvivono nella fascia prealpina. Oltre a cause di origine antropica (deterioramento della naturalità dei corsi d'acqua, inquinamento, pesca eccessiva, immissione di pesci predatori in aree di riproduzione, ecc) un grande impulso al suo declino lo si deve all'introduzione nelle acque piemontesi di una specie di crostaceo nordamericano, il Gambero della Luisiana (*Procambarus clarkii*) la cui presenza ha determinato fenomeni di predazione e competizione con le specie autoctone, gravi modificazioni degli ambienti acquatici, introduzione di pericolosi agenti patogeni.

5.3.2 Interferenze e misure di mitigazione e compensazione

5.3.2.1 *Fase di cantiere*

Sulla base degli elementi progettuali disponibili in fase preliminare, l'intervento oggetto di valutazione risulta non interferire sostanzialmente sugli elementi naturali presenti nell'area d'intervento e, soprattutto, sull'ambiente del Parco fluviale del Po nel tratto torinese.

Gli elementi di interesse naturalistico, numerosi e molto diversificati nel territorio del Parco, risultano decentrati rispetto all'area oggetto dell'intervento. Si osserva, inoltre, che l'area di intervento è fortemente condizionata dalle attività antropiche e complessivamente molto banalizzata sia in numero, sia in valore ecologico delle specie presenti. Il rilevato della Tangenziale di Verolengo, come l'argine oggetto dei lavori previsti, per ragioni tecniche e di sicurezza è oggetto di costante manutenzione del verde con conseguente riduzione della biodiversità sia vegetale che faunistica.

Data la natura dell'intervento, possibili interferenze, di natura transitoria, sulle componenti flora, fauna ed ecosistemi potranno riguardare la sola fase di cantiere, in particolare si evidenzia la possibile perturbazione degli ecosistemi con conseguente allontanamento temporaneo della fauna a causa del disturbo diretto, del transito di automezzi, dell'esecuzione di scavi, riporti, creazione di cumuli di terreno o di materiale necessario per la realizzazione dell'intervento.

Si tratta, in tutti i casi, di interferenze temporanee, di durata limitata alla realizzazione dell'intervento che consiste sostanzialmente nell'adeguamento di un'opera già esistente.

Vale la pena evidenziare in questa sede che i lavori potrebbero essere comunque l'occasione per prevedere, durante i ripristini, alcune opere di miglioramento dell'assetto naturalistico delle aree interessate rispetto allo stato attuale.

5.3.2.2 *Fase di esercizio*

L'occupazione del terreno interessato dall'intervento è di portata modesta e non darà luogo a significativi impatti sul paesaggio e sugli ecosistemi.

Da evidenziare, al contrario, l'impatto positivo sul sistema ambientale che potrà derivare dal ripristino delle aree a seguito della dismissione del cantiere.

5.4 Suolo, sottosuolo e acque sotterranee

5.4.1 Caratterizzazione

Inquadramento geomorfologico

L'area di intervento è situata a sud dell'abitato di Verolengo in corrispondenza del limite della fascia occupata dall'alveo attivo del fiume Po. L'assetto altimetrico testimonia come non siano presenti elementi morfologici naturali di differenziazione tra la fascia golenale e la piana alluvionale recente e come, pertanto, l'area di intervento risulti allagabile nel corso degli eventi di piena più gravosi.

L'alveo ordinario si sviluppa in direzione O-E. La pendenza media del tratto è circa dello 0.12%, mentre la larghezza media tra le sponde è dell'ordine dei 1000 m. La morfologia del corso d'acqua è di tipo monocursale e si osserva la presenza di sistemi arginali discontinui su entrambe le sponde.

La fascia di mobilità di medio termine (fascia entro la quale, sulla base di analisi storiche nel breve periodo e sulla base delle tendenze all'erosione e al deposito osservate, è ipotizzabile che si possa trovare l'alveo del fiume nei prossimi 15-20 anni) coincide per la maggior parte con la posizione attuale dell'alveo; si può quindi ritenere che il corso d'acqua sia complessivamente stabile planimetricamente.

La fascia di mobilità massima (fascia che racchiude le aree che sono state occupate in passato dal fiume e che lo stesso potrebbe occupare in un orizzonte temporale di lungo termine) risulta decisamente più ampia e coinvolge buona parte delle aree golenali allagate durante le piene di maggiore entità. Nel tratto in esame le evoluzioni planimetriche dell'alveo sono vincolate dalla presenza dei sistemi difensivi arginali.

Il sistema arginale si estende in sponda sinistra per circa 6.470 m a protezione dei territori di Verolengo e Borgo Revel. Nell'ultimo tratto, il sistema arginale forma un anello chiuso, a difesa della cascina Battaglia.

Dal punto di vista della funzionalità complessiva del sistema difensivo deve essere evidenziato che l'opera presenta franchi residui adeguati solo nei primi 800 metri e negli ultimi 900 metri. Lungo la restante parte dell'argine si registrano franchi arginali inferiori al metro e, in alcuni tratti, l'argine risulta sormontabile dalla piena con tempo di ritorno di 200 anni.

Inquadramento idrogeologico

Il Piano di tutela delle acque (PTA), approvato in data 13 marzo 2007 dal Consiglio Regionale, con D.C.R. n. 117-10731, fornisce la descrizione delle caratteristiche idrogeologiche della macroarea (classificata come macroarea MS 5 – Pianura Canavese) comprendente l'area in esame, definendone le caratteristiche idrogeologiche principali riportate nel seguito e meglio descritte nella "relazione geologica allegata al progetto.

Tipologia di acquiferi

Terrazzi fluvioglaciali moderatamente reinciati dai torrenti Orco e Malone, raccordati con il margine pedemontano, l'anfiteatro morenico di Ivrea e degradanti verso il fiume Po al margine del Monferrato. Acquifero superficiale regionale, di spessore inferiore a 50 m nel settore verso la Dora Baltea, massimo in prossimità dei rilievi pedemontani e morenici, decrescente sino ad un minimo di 10 m lungo il margine

collinare. Acquiferi profondi nei depositi Villafranchiani e Pliocenici, sino alla profondità massima di 500 m, stimata in base a dati geofisici/perforazioni per ricerca di idrocarburi.

Modalità di alimentazione

Acquifero superficiale: ricarica meteorica, deflusso dalle zone pedemontane adiacenti e dal fondovalle alluvionale del torrente Orco.

Acquiferi profondi alimentati verosimilmente per deflusso profondo dall' anfiteatro morenico di Ivrea-Viverone, dal flusso attraverso livelli semipermeabili alla base dell'acquifero superficiale, dalla ricarica meteorica.

Flussi di scambio con macroaree idrogeologiche adiacenti

Non sono ipotizzabili importanti deflussi profondi con le macro-aree adiacenti.

Flussi di scambio con il reticolo idrografico superficiale

Acquifero superficiale: marcato effetto drenante dei torrenti Orco, Viana, Malone, Malesina e Dora Baltea. Livello drenante di base: fiume Po

Sviluppo verticale degli acquiferi

La superficie basale del primo acquifero si colloca prevalentemente nell'intervallo di profondità tra 25-50 m, con valori inferiori nella regione fluviale dei torrenti Orco e Malone; localmente la base dell'acquifero affiora nell'alveo del torrente Malone e si colloca a modesta profondità (< 10 m) nella regione fluviale del Po, mentre i valori massimi si riscontrano per effetto morfologico in corrispondenza della zona di raccordo tra pianura e anfiteatro morenico esterno della Dora Baltea.

Assetto piezometrico e soggiacenza

Panneggio piezometrico della falda superficiale di tipo radiale divergente nei due settori tra Dora Baltea-Orco e Orco-Malone.

Notevole riduzione di gradiente piezometrico tra la zona pedemontana e di anfiteatro morenico della Dora Baltea sino al livello di base del fiume Po. Soggiacenza generalmente inferiore a 10 m da p.c. nella piana tra Orco-Malone e tra 10-20 m nella zona di raccordo tra anfiteatro morenico e della Dora Baltea e chivassese, progressivamente decrescente verso la regione fluviale del Po, dove si raggiungono condizioni di falda subaffiorante.

Grado di vulnerabilità intrinseca (G.O.D., 2002) e tempi di arrivo in falda.

Grado di vulnerabilità intrinseca prevalentemente alto, localmente estremo, in corrispondenza del settore della maggior parte dei depositi fluviali della macroarea; grado di vulnerabilità intrinseca da basso a medio in corrispondenza dei terrazzi fluvioglaciali di raccordo esterno con l'anfiteatro morenico della Dora Baltea. Tempi di arrivo in falda prevalentemente inferiori a 1 settimana, subordinatamente sino a 1 mese, in corrispondenza

della maggior parte dei depositi fluviali della macro-area; localmente sino a 6 mesi, in corrispondenza dei terrazzi fluvioglaciali di raccordo esterno con l'anfiteatro morenico della Dora Baltea.

Le caratteristiche della macroarea di riferimento descritte dal PTA trovano conferma nelle verifiche di carattere preliminare eseguite in corrispondenza dell'area di intervento. La campagna di indagine prevista a supporto delle successive fasi di progettazione permetterà di rilevare con maggior dettaglio le informazioni necessarie per fornire una più dettagliata descrizione dell'assetto piezometrico e delle caratteristiche complessive dell'acquifero superficiale.

In questa fase si può comunque affermare che l'area di intervento risulta caratterizzata da un acquifero di limitato spessore (max 10 – 15 m) impostato all'interno del materasso alluvionale recente del fiume Po. La particolare tessitura dei sedimenti fa sì che l'acquifero stesso risulti privo di compartimentazioni. Il livello piezometrico è strettamente collegato al livello idrometrico del fiume Po, anche se localmente i livelli risentono dell'alimentazione proveniente da monte. La soggiacenza rispetto al piano campagna risulta pari a 2 – 3 m in condizioni ordinarie, ma può innalzarsi fino a raggiungere il piano campagna nel corso degli eventi di piena.

5.4.2 Interferenze e misure di mitigazione e compensazione

5.4.2.1 *Fase di cantiere*

Dall'analisi effettuata nei paragrafi precedenti, non si rilevano impatti significativi in relazione ai lavori che verranno realizzati. Al contrario, l'intervento dovrebbe essere in grado di risolvere le criticità determinate dal verificarsi di eventi di piena straordinari, senza influenzare il sistema difensivo esistente.

Gli effetti sul suolo e sul sottosuolo in fase di cantiere risultano estremamente limitati dal momento che l'opera in progetto consiste in prevalenza nell'adeguamento di un'opera già esistente.

Per quanto riguarda le escavazioni del materiale inerte, non si rilevano impatti significativi, poiché i prelievi sono previsti in aree sovralluvionate (depositi alluvionali di barra presenti nella fascia golenale) caratterizzate da forte deposizione recente, per le quali le modificazioni non lasciano prevedere effetti permanenti.

Le caratteristiche idrogeologiche dell'area di intervento sono tali da fare escludere impatti negativi sulla componente sia nel corso della fase di cantiere, che in quella di esercizio.

5.4.2.2 *Fase di esercizio*

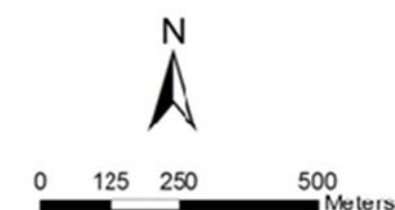
Data la natura dell'intervento non si prevedono impatti negativi in fase di esercizio. Si evidenzia, al contrario, che l'intervento sarà in grado di risolvere le attuali criticità determinate dal verificarsi di eventi di piena straordinari.

Allegato 1
Valutazione preliminare dell'interesse archeologico



VEROLENGO (TO)
Opere di sistemazione e rinforzo
degli argini demaniali del fiume Po,
in sponda idrografica sinistra

INDAGINI DI VALUTAZIONE PRELIMINARE DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO



Legenda

- Rinvenimenti archeologici
- Località
- Strade storiche (tracciati esistenti)
- - - Strade storiche (tracciati scomparsi)
- Localizzazione ipotetica della 'Mansio Quadrata'
- A: Area a Rischio Archeologico (via S. Sebastiano-Trento)
- B: Area a Rischio Archeologico (settore Veuchio-Bollone)
- C: Area a Rischio Archeologico del P.R.G. Comunale
- Opere di sistemazione e rinforzo degli argini in progetto

RINVENIMENTI ARCHEOLOGICI

Id	Località	Tipologia	Cronologia	Data rinvenimento
1	Via Torino - La Generala	Materiali sporadici	Tardoantico/Altomedioevo	1972
2	Via San Sebastiano	Materiali sporadici	Età romana imperiale	ante 1986
3	C.na Rosa	Tracce di strutture e materiali sporadici	Età romana/Altomedioevo	ante 1986
4	Prati Nuovi	Contesto funerario	Età romana imperiale	1853-68
5	Benne	Contesto funerario	Tardoantico/Altomedioevo	1957-1985
6	Quarino Bianco	Materiali sporadici	Età romana imperiale/Tardoantico	ante 1970
7	Greto del Po	Materiali sporadici	Età romana imperiale	1968
8	Cascina Careggio	Elementi strutturali e materiali sporadici	Età romana imperiale	1923
9	Venchio	Tracce di strutture e di necropoli	Età romana	fine XIX secolo
10	Campi a S. Quarino Bianco	Contesto funerario	Età romana imperiale/Tardoantico	ante 1986
11	Quarino Rosso	Epigrafe	IV sec. d.C.	ante 1880

Direzione lavori:
Dott.ssa Luisella Pejrani
Soprintendenza per i Beni Archeologici
del Piemonte

Esecuzione lavori:
SAP Società Archeologica S.r.l.

Digitalizzazione:
Dr. Stefano Pruneri