

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI ALESSANDRIA

## COMUNE DI SOLERO

# REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE A DIFESA DELL'ABITATO

Elaborato	Scala	Fase	Codice	Rev.	Data
10	-	PROGETTO DEFINITIVO	2154D09_0	0	Mag. 2011
				1	
				2	
				3	

Titolo elaborato

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE EX L.R. 40/98



Direttore tecnico:  
Dott. Ing. Livio MARTINA

Dott. Ing. Bartolomeo VISCONTI

Dott. For Roberto CAGNA

Dott. Geol. Mauro BUGNANO

Il Committente

Il Responsabile del procedimento



POLITHEMA SOCIETA' DI INGEGNERIA s.r.l.  
Via Cardinal Fossati, 7 - 10141 Torino  
Tel. 011 19506078-011 19507322 • Fax 011 19508302 • polithema@polithema.net • www.polithema.net  
C.F. - P. IVA 09812130012 • Capitale Sociale: € 10.000,00 • R.E.A.: TO-1082647

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI ALESSANDRIA

COMUNE DI SOLERO

REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE  
A DIFESA DELL'ABITATO

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE EX L.R. 40/98

Indice:

1	PREMESSA .....	4
1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
1.2	INQUADRAMENTO URBANISTICO e PIANIFICATORIO .....	5
1.2.1	Piano Territoriale Regionale .....	5
1.2.2	Piano Paesistico Regionale .....	7
1.2.3	Piano Territoriale Provinciale .....	14
1.2.4	Piano Regolatore Generale Comunale .....	16
1.2.5	Vincoli Territoriali ed Ambientali .....	17
2	QUADRO PROGETTUALE .....	18
2.1	OBIETTIVI DEL PROGETTO E APPROCCIO METODOLOGICO .....	18
2.2	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO .....	20
2.3	ALTERNATIVE DI PROGETTO E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	20
2.4	CANTIERIZZAZIONE .....	24
2.5	GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	26
2.6	SUDDIVISIONE IN LOTTI .....	26
3	QUADRO AMBIENTALE .....	28
3.1	CRITERI METODOLOGICI .....	28
3.2	ANALISI DELLE COMPONENTI ANTE-OPERAM E INDIVIDUAZIONE DELLE LINEE DI IMPATTO .....	32

3.2.1	CLIMA E ATMOSFERA.....	32
3.2.1.1	clima .....	32
3.2.1.2	Qualità dell'aria .....	35
3.2.2	AMBIENTE IDRICO .....	36
3.2.2.1	Acque superficiali.....	36
3.2.2.2	Acque sotterranee.....	38
3.2.3	LITOSFERA.....	40
3.2.3.1	Suolo.....	40
3.2.3.2	Geomorfologia, idrogeologia e sottosuolo .....	47
3.2.4	AMBIENTE FISICO .....	49
3.2.4.1	RUMORE .....	49
3.2.4.2	VIBRAZIONI.....	51
3.2.5	BIOSFERA.....	51
3.2.5.1	VEGETAZIONE .....	51
3.2.5.2	FAUNA.....	54
	MAMMALOFAUNA.....	55
3.2.5.3	ECOSISTEMI .....	64
3.2.6	SISTEMA ANTROPICO .....	71
3.2.6.1	SALUTE E BENESSERE .....	71
3.2.6.2	PAESAGGIO.....	72
	Qualità della componente.....	73
3.2.6.3	Assetto territoriale .....	75
4	ANALISI DEGLI IMPATTI.....	77
4.1	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	77
4.2	DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI.....	78
4.2.1	Atmosfera .....	78
4.2.2	Ambiente idrico .....	79
4.2.3	Litosfera .....	82
4.2.4	Ambiente fisico.....	86
4.2.5	Biosfera.....	87
4.2.6	Sistema antropico .....	93
5	CONCLUSIONI .....	97
6	INTERVENTI DI RECUPERO E MITIGAZIONE AMBIENTALE.....	99

6.1	Accantonamento e conservazione del terreno di scotico e ripristino aree di cantiere .	99
6.2	INERBIMENTO DELLE SUPERFICI .....	100
6.3	MESSA A DIMORA DI TALEE DI SALICE .....	100
6.4	Realizzazione di UNA FASCIA ARBUSTIVA lungo il canale .....	101
6.5	INTERVENTI PER RIDURRE IL SOLLEVAMENTO DELLE POLVERI .....	101
6.6	MITIGAZIONI ACUSTICHE.....	101
7	ALLEGATI.....	102

## 1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo al progetto dello scolmatore del Rio Mauro che prevede, come opera prioritaria ed indispensabile, la realizzazione del canale scolmatore dal Rio Mauro al Rio dei Fiori, nonché la sistemazione e manutenzione del Rio dei Fiori al fine di meglio accogliere le portate scolmate.

L'area in cui verrà inserita l'opera idraulica è un area di pianura ad intenso sfruttamento agricolo, posta a nord dell'autostrada Torino – Piacenza, nel comune di Solero.

La tipologia di intervento in progetto ricade nella fattispecie di cui alla L.R. 40/98 e s.m.i. "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione", Allegato B1 n° 13 "opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica idraulica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale, ad eccezione delle difese spondali con materiali impiegati secondo le tecniche di ingegneria naturalistica o con massi d'alveo o di cava non intasati con conglomerato cementizio e con altezza non superiore alla quota della sponda naturale".

La procedura di verifica di Compatibilità Ambientale, ai sensi dell'art. 10 della sopra citata legge, è stata avviata in data 7 luglio 2010 con la presentazione, da parte del comune di Solero, della relativa domanda.

In data 20 ottobre 2010 si è svolta la Conferenza dei Servizi relativa alla fase di verifica, conclusasi con la determina di assoggettamento del progetto alla fase di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 12 della L.R. 40/98 e s.m.i. (Regione Piemonte, Det. N. 3000/DB1407 del 12/11/2010)

## QUADRO PROGRAMMATICO

### 1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa che, dal punto di vista ambientale, regola gli interventi in progetto è sintetizzabile in:

- **D.lgs n°152 del 3 aprile 2006** "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- **D.lgs 16 gennaio 2008, n. 4** "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale";
- **L.R. 40/98** "Disposizioni concernenti la valutazione ambientale e le procedure di valutazione", art. 10; modificata dal D.C.R. 27 giugno 2000, n. 8-16099 e dalla L.R. 10 novembre 2000, n. 54, Allegati da ultimo sostituiti con D.C.R. n. 211-34747 del 30 luglio 2008;
- **D.lgs n° 42 del 22.01.2004** "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" e **DPCM 12-12-2005**;
- **L.R. n. 32 del 1 dicembre 2008** "Provvedimenti urgenti di adeguamento al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42".e s.m.i.

### 1.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO E PIANIFICATORIO

In questo paragrafo vengono analizzati gli strumenti di pianificazione esistenti allo scopo di valutare la compatibilità del progetto con le linee programmatiche contenute negli stessi.

Si è proceduto con l'analisi a partire dal livello gerarchico superiore cioè dalla pianificazione regionale fino ad arrivare alla pianificazione a livello locale ed alla normativa di settore.

#### 1.2.1 Piano Territoriale Regionale

*La Giunta regionale con deliberazione n. 30-1375 del 14 novembre 2005 e n. 17-1760 del 13 dicembre 2005 ha approvato il documento programmatico "Per un nuovo Piano Territoriale Regionale", che contiene tutti gli elementi, sia istituzionali sia tecnici, per giungere alla redazione del nuovo strumento di governo del territorio regionale.*

*Nell'ambito del processo di ridefinizione della disciplina e degli strumenti per il governo del territorio è stato adottato, con D.G.R. 16-10273 del 16 dicembre 2008, pubblicata sul B.U.R. supplemento al n. 51 del 18 dicembre 2008, il nuovo Piano Territoriale Regionale (PTR) e pubblicato sul B.U.R. N. 51 del 18 dicembre 2008. Lo strumento interpreta la struttura del territorio, riconosce gli elementi caratterizzanti le varie parti del territorio (fisici, ecologici, paesaggistici, culturali, insediativi, infrastrutturali e urbanistici) e stabilisce le regole per la conservazione, riqualificazione e trasformazione.*

I comuni di Solero e Felizzano, al cui confine si sviluppa parte dell'intervento, sono compresi all'interno dell'Ambito di Integrazione Territoriale (AIT) n° 19 che fa capo ad Alessandria. Di

seguito si riporta la scheda, per ciò che riguarda gli aspetti ambientali, che sintetizza, per l'area in oggetto, gli obiettivi e le strategie di livello regionale.

1. RIQUALIFICAZIONE TERRITORIALE, TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL PAESAGGIO				
Obiettivi	Componenti strutturali strategiche da QRS	Strategie settoriali a livello regionale	Strategie a livello provinciale o di PTI	Programmazione regionale
1.1. Valorizzazione del policentrismo e delle identità culturali e socio-economiche dei sistemi locali				
1.2. Salvaguardia e valorizzazione della biodiversità e del patrimonio naturalistico-ambientale	<b>Eccellenze:</b> Parco Fluviale del Po			
1.3. Valorizzazione del patrimonio culturale materiale e immateriale, insediativi e culturale del territorio	<b>Eccellenze:</b> Centro Storico, Chiesa di S.Croce a Bosco Marengo, Cittadella di Alessandria, Centro Storico di Valenza	<b>Castelli</b> <b>Candidatura Unesco</b> Paesaggi del Monferrato "Paesaggi vitivinicoli di Langhe e Monferrato"	<b>Ecomuseo</b> Alessandria, Novi, Bosco M. <b>Gal Giarolo:</b> Interventi di tutela e e valorizzazione paesaggistica e architettonica (manuale guida recupero elementi tipici)	
1.4. Tutela e riqualificazione dei caratteri e dell'immagine identitaria del paesaggio				Regolazione degli interventi nelle aree collinari
1.5. Riqualificazione del contesto urbano e periurbano	-sup. urb. tot. (11°) -sup. urb. residenz (10°) -sup urb prod (9°) -dispersione 1991-01 (10°) -densità popolazione (8°)			APEA (Priorità) Regole restrittive volte a salvaguardare la risorsa suolo per l'agricoltura e a ridurre la frammentazione e dispersione insediativa
1.6. Valorizzazione delle specificità dei contesti rurali	---		<b>Gal Giarolo:</b> progetti di filiera e consorzi di tutela per prodotti tipici agroalimentari	Priorità negli incentivi pianura agraria cerealicola, colline per viticoltura
1.7. Salvaguardia e valorizzazione integrata delle fasce fluviali e lacuali	Parchi Fluviali del Po		<b>PTCP:</b> sviluppo Parco dello Scrivia; Progetto di riqualificazione dell'area fluviale della Bormida	Regolazione fasce fluviali e lacuali Po Tanaro e Bormida (priorità)
1.8. Rivitalizzazione della montagna e della collina	---	Candidatura Unesco Paesaggi del		

		Monferrato "Paesaggi viticicoli di Langhe e Monferrato"		
<b>1.9. Recupero e risanamento delle aree degradate, abbandonate e dismesse</b>	-siti da bonificare		<b>PRUSST: bonifica e riqualificazione siti degradati</b>	

L'area oggetto di intervento ricade tra i territori vocati allo sviluppo dell'agricoltura, per cui il PTR, all'art. 26 delle Norme Tecniche di Attuazione prevede:

[1] I territori vocati allo sviluppo dell'agricoltura sono quelli ricadenti nella I e II classe di capacità d'uso così come individuati nella carta della capacità d'uso dei suoli (tav. A).

#### **Indirizzi**

[2] Gli strumenti di governo del territorio, alle diverse scale, in coerenza con quanto alla normativa del PPR, individuano i territori vocati all'agricoltura per i quali dovranno definirsi politiche ed azioni volte a:

- a) garantire la permanenza e il potenziamento delle attività agricole esistenti;
- b) valorizzare i prodotti agroalimentari ed ai caratteri dell'ambiente e del paesaggio che contraddistinguono i diversi territori;
- c) integrare i redditi degli imprenditori agricoli.

[3] In ragione di quanto sopra, in coerenza con il piano territoriale provinciale e la programmazione settoriale, la pianificazione locale provvederà, per i diversi ambiti, a definire azioni volte a:

- a) valorizzare le capacità produttive;
- b) consentire uno sviluppo sinergico delle attività turistiche con le attività agricole, potenziando il turismo rurale, l'agriturismo, la vendita di prodotti tipici da parte dell'azienda, anche attraverso la realizzazione, da parte degli imprenditori agricoli a titolo principale, di adeguate attrezzature e servizi;
- c) valorizzare e qualificare le risorse turistiche delle realtà rurali in maniera integrata per concorrere al mantenimento e alla creazione di nuove opportunità occupazionali favorendo la diversificazione dell'economia rurale attraverso: l'infrastrutturazione di itinerari escursionistici fruibili a piedi, cavallo e bicicletta e la creazione e qualificazione di una rete di servizi al turista organizzati secondo un approccio integrato e volto a sviluppare forme di commercializzazione innovative.

#### **Direttive**

[4] Nei territori vocati allo sviluppo dell'agricoltura non è ammessa la nuova edificazione per funzioni diverse da quelle agricole o per attività a esse connesse di cui al comma 3 lettera b).

[5] La realizzazione di nuove costruzioni è subordinata alla dimostrazione del rispetto dei caratteri paesaggistici della zona interessata e alla sottoscrizione di impegno unilaterale d'obbligo a non mutarne la destinazione d'uso.

## **1.2.2 Piano Paesistico Regionale**

La Giunta regionale, con D.G.R. n. 53-11975 del 04 agosto 2009, ha adottato il Piano Paesaggistico Regionale.

*Nel quadro del processo di pianificazione territoriale avviato dalla Regione, il Ppr rappresenta lo strumento principale per fondare sulla qualità del paesaggio e dell'ambiente lo sviluppo sostenibile dell'intero territorio regionale. L'obiettivo centrale è perciò la tutela e la*

*valorizzazione del patrimonio paesaggistico, naturale e culturale, in vista non solo del miglioramento del quadro di vita delle popolazioni e della loro identità culturale, ma anche del rafforzamento dell'attrattività della regione e della sua competitività nelle reti di relazioni che si allargano a scala globale.*

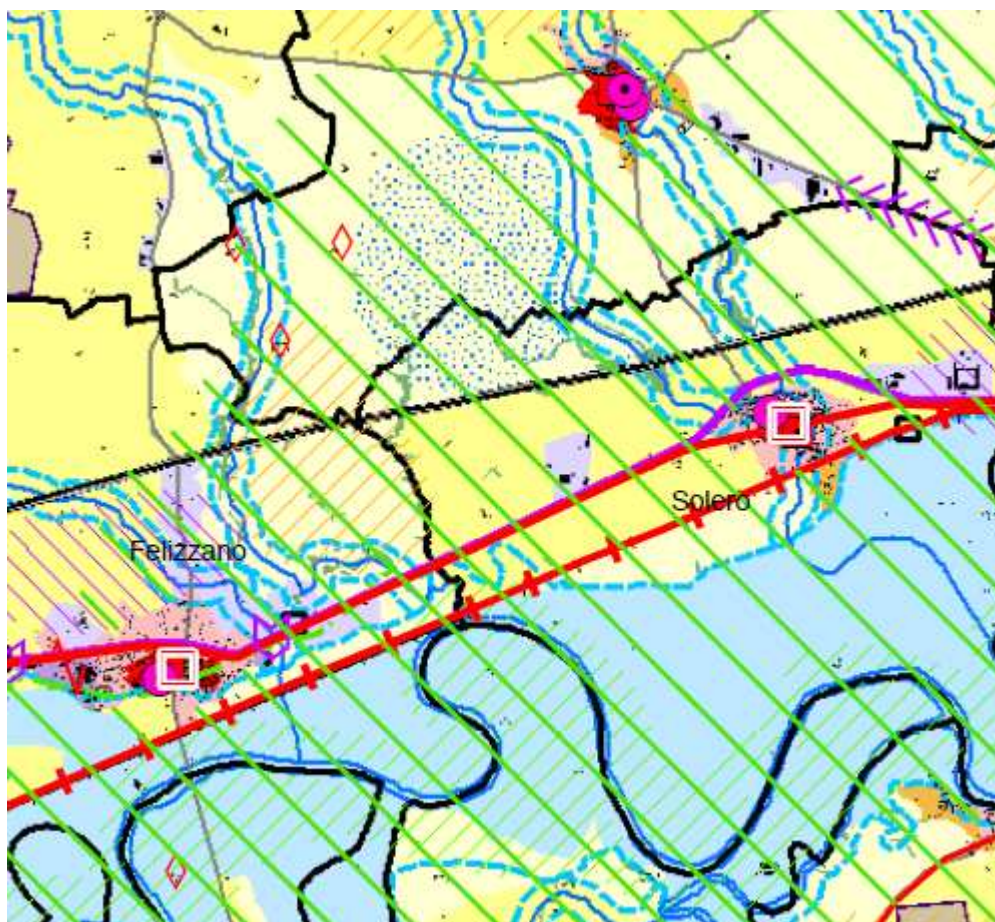
Estratto della tavola P1 "quadro strutturale"



















In base alla tavola P1 l'area in oggetto ricade all'interno dei suoli a seconda capacità d'uso e delle fasce fluviali della rete principale. Sono inoltre presenti relitti di boschi seminaturali.















Estratto della tavola P4.5 "Componenti paesaggistiche"



**Componenti e sistemi naturalistici**

-  Aree di montagna (art. 13)
-  Sistemi di vette e crinali montani e pedemontani (art. 13)
-  Sistemi di crinali collinari (art. 31)
-  Ghiacciai, rocce e macereti (art. 13)
-  Fascia Fluviale Allargata (art. 14)
-  Fascia Fluviale Interna (art. 14)
-  Laghi (art. 15)
-  Territori a prevalente copertura boscata (art. 16)
-  Orti di terrazzo (art. 17)
-  Elementi di specifico interesse geomorfologico e naturalistico (bordati se con rilevanza visiva, art. 17)
-  Praterie (art. 19)
-  Prato-pascoli, cespuglieti e fasce a praticoltura permanente (art. 19)
-  Aree non montane a diffusa presenza di siepi e filari (art. 19)
-  Aree di elevato interesse agronomico (art. 20)

**Componenti e sistemi storico-territoriali**

- Viabilità storica e patrimonio ferroviario (art. 22):
-  Rete viaria di età romana e medievale
  -  Rete viaria di età moderna e contemporanea
  -  Rete ferroviaria storica
- Torino e centri di I-II-III rango (art. 24):
-  Torino
  -  Struttura insediativa storica di centri con forte identità morfologica (art. 24)
  -  Sistemi di testimonianze storiche del territorio rurale (art. 25)
  -  Presenza stratificata di sistemi irrigui (art. 25)
  -  Nuclei alpini connessi agli usi agro-silvo-pastorali (art. 25)
  -  Sistemi di ville, vigne e giardini storici (art. 26)
  -  Luoghi di villeggiatura e centri di loisir (art. 26)
  -  Infrastrutture e attrezzature turistiche per la montagna (art. 26)
  -  Aree e impianti della produzione industriale ed energetica di interesse storico (art. 27)
  -  Poli della religiosità (art. 28)
  -  Sistemi di fortificazioni (art. 29)

#### Componenti e caratteri percettivi

- Elementi caratterizzanti di rilevanza paesaggistica (art. 30)
  - \* Belvedere (art. 30)
  - Fulcri del costruito (art. 30)
  - ▭ Fulcri naturali (art. 30)
  - ⋯ Profili paesaggistici (art. 30)
  - Percorsi panoramici (art. 30)
  - Assi prospettici (art. 30)
- Relazioni visive tra insediamento e contesto (art. 31):
- ▨ Insediamenti tradizionali con bordi poco alterati o fronti urbani costituiti da edificati compatti in rapporto con acque, boschi, coltivi
  - ▨ Sistemi di nuclei costruiti di costa o di fondovalle, leggibili nell'insieme o in sequenza
  - ▨ Insediamenti pedemontani o di crinale in emergenza rispetto a versanti collinari o montani prevalentemente boscati o coltivati
  - ▨ Bordi di nuclei storici o di emergenze architettoniche isolate e porte urbane
  - ▨ Aree caratterizzate dalla presenza diffusa di sistemi di attrezzature o infrastrutture storiche (idrauliche, di impianti produttivi industriali o minerari, di impianti rurali)
- Aree rurali di specifico interesse paesaggistico (art. 32):
- ▨ Aree sommitali costituenti fondali e skyline
  - ▨ Sistemi paesaggistici agroforestali di particolare interdigitazione tra aree coltivate e bordi boscati
  - ▨ Sistemi paesaggistici rurali di significativa omogeneità e caratterizzazione dei coltivi: le risaie
  - ▨ Sistemi paesaggistici rurali di significativa omogeneità e caratterizzazione dei coltivi: i vigneti
  - ▨ Sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità, con la presenza di radi insediamenti tradizionali integri o di tracce di sistemazioni agrarie e delle relative infrastrutture storiche
  - ▨ Sistemi rurali lungo fiume con radi insediamenti tradizionali e, in particolare, nelle confluenze fluviali
- ✦ Luoghi ed elementi identitari (art. 33)

#### Componenti morfologico-insediative

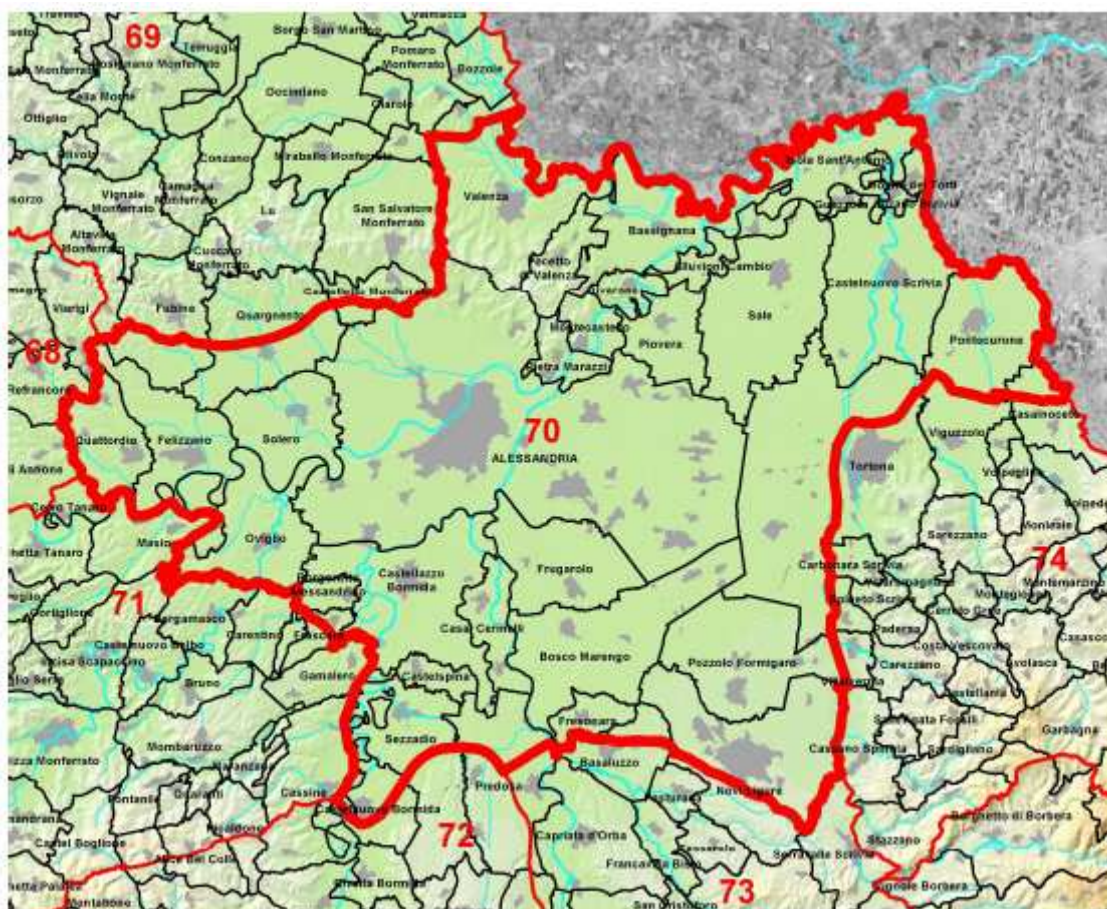
- Urbane consolidate dei centri maggiori (art. 35) m.i.1
  - Urbane consolidate dei centri minori (art. 35) m.i.2
  - Tessuti urbani esterni ai centri (art. 35) m.i.3
  - Tessuti discontinui suburbani (art. 36) m.i.4
  - Insediamenti specialistici organizzati (art. 37) m.i.5
  - Area a dispersione insediativa prevalentemente residenziale (art. 38) m.i.6
  - Area a dispersione insediativa prevalentemente specialistica (art. 38) m.i.7
  - "Insule" specializzate (art. 39) m.i.8
  - Complessi infrastrutturali (art. 39) m.i.9
  - Aree rurali di pianura o collina con edificato diffuso (art. 40) m.i.10
  - Sistemi di nuclei rurali di pianura, collina e bassa montagna (art. 40) m.i.12
  - Villaggi di montagna (art. 40) m.i.12
  - Aree rurali di montagna o alta collina con edificazione rada e dispersa (art. 40) m.i.13
  - Aree rurali di pianura con edificato rado (art. 40) m.i.14
  - Alpeggi e insediamenti rurali d'alta quota (art. 40) m.i.15
  - Porte urbane (art. 10)
  - ◀ Varchi tra aree edificate (art. 10)
  - Elementi strutturanti i bordi urbani (art. 10)
- Aree degradate, critiche e con detrazioni visive**
- Elementi di criticità puntuali (art. 41)
  - Elementi di criticità lineari (art. 41)

L'area in oggetto, in merito a

- "componenti e sistemi naturalistici" ricade tra le aree di elevato interesse agronomico, normate all'art 20 delle NTA.
- "relazioni visive tra insediamento e contesto" ricade in area classificata "bordi di nuclei storici [...]" normate all'art 31 delle NTA.
- "aree rurali di specifico interesse paesaggistico" ricade parzialmente in area classificata "sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità [...]", normate all'art 32 delle NTA.
- "componenti morfologiche e insediative" ricade in area classificata "aree rurali di pianura con edificato rado" normate all'art 40 delle NTA.

Dal punto di vista della "Rete ecologica, storico culturale e fruitiva" (tav p5) l'area in oggetto non presenta criticità o rilevanze significative.

L'area rientra inoltre nell'ambito 70 "piana alessandrina"



### DESCRIZIONE AMBITO

Vasto ambito prevalentemente pianeggiante, solcato dal Tanaro e dalla Bormida fino alla confluenza nel Po, che comprende aree urbane di almeno tre centri importanti (Alessandria, Valenza e Novi Ligure) oltre ad altri insediamenti di pianura storicamente consolidati (Castellazzo Bormida, Bosco Marengo, Pozzolo Formigaro).

1 - Rete fluviale con piana alluvionale del Po e piana del Tanaro con confluenze Orba-Bormida  
Nell'ambito delle aree alluvionali recenti dell'attuale rete fluviale spicca la piana fluviale del Po compresa in buona parte nell'area protetta a parco, dove si alternano lanche e isoloni sabbiosi talvolta nudi, a tratti coperti dalla vegetazione riparia a saliceti di salice bianco prevalente. Un'altra parte più distale rispetto all'alveo principale è coltivata essenzialmente a pioppeto, che su questo tipo di substrato sabbioso drenante e con falde superficiali, è altamente produttivo. Nel paesaggio è evidente l'opera di arginatura legata alle possibili esondazioni del fiume Po che poco a nord dell'ambito riceve il Sesia, piegando il suo corso da ovest-est in direzione sud, proprio in conseguenza della potenza del suo affluente.  
Nella piana del Tanaro si distinguono due paesaggi confluenti, uno di tipo fluviale (con alveo, greti, boschi golenali a saliceti e robinieti) ed agrario ed uno urbano legato al polo residenziale, viario e industriale della città di Alessandria, che sorge proprio entro la confluenza di Tanaro e Bormida. L'area agricola si estende per ampio tratto lungo la piana alluvionale del Tanaro e presenta una certa uniformità paesaggistica in quanto costituita in gran parte da cerealicoltura

intensiva mais-grano con ottime rese produttive grazie a suoli fertili, profondi e con buona dotazione idrica.

La zona urbana di Alessandria, con i relativi nodi viari stradali e ferroviari, esercita una notevole pressione sul territorio circostante, in particolare nella direzione est-sudest, dove non vi sono ostacoli morfologici all'espansione: a Spinetta Marengo si concentra il massimo dell'attività industriale ed in questa zona è da segnalare la bassa protezione dei suoli nei confronti delle falde.

Anche l'espansione della città verso sud, lungo il percorso autostradale per Genova, più residenziale che industriale, risulta impattante per il caotico succedersi di infrastrutture che mostra di non seguire alcun tipo di pianificazione urbanistica.

[...]

**AMBITO 70 - PIANA ALESSANDRINA**

Obiettivi	Linee di azione
<p><b>1.1.4.</b> Rafforzamento dei fattori identitari del paesaggio per il ruolo di aggregazione culturale e di risorsa di riferimento per la promozione dei sistemi e della progettualità locale.</p> <p><b>1.2.4.</b> Contenimento dei processi di frammentazione del territorio per favorire una più radicata integrazione delle sue componenti naturali ed antropiche, mediante la ricomposizione della continuità ambientale e l'accrescimento dei livelli di biodiversità del mosaico paesaggistico.</p> <p><b>1.6.1.</b> Sviluppo e integrazione nelle economie locali degli aspetti culturali, tradizionali o innovativi, che valorizzano le risorse locali e le specificità naturalistiche e culturali dei paesaggi collinari, pedemontani e montani, che assicurano la manutenzione del territorio e degli assetti idrogeologici e paesistici consolidati.</p> <p><b>1.2.3.</b> Conservazione e valorizzazione degli ecosistemi a "naturalità diffusa" delle matrici agricole tradizionali, per il miglioramento dell'organizzazione complessiva del mosaico paesistico, con particolare riferimento al mantenimento del presidio antropico minimo necessario in situazioni critiche o a rischio di degrado.</p> <p><b>2.4.2.</b> Incremento della qualità del patrimonio forestale secondo i più opportuni indirizzi funzionali da verificare caso per caso (protezione, habitat naturalistico, produzione).</p>	<p>Valorizzazione delle attività caratterizzanti la piana e la collina (es. gestione del vigneto con piantate e alberate campestri); mantenimento e rivitalizzazione dell'agricoltura collinare di presidio; gestione attiva e sostenibile dei boschi.</p>
<p><b>1.3.3.</b> Salvaguardia e valorizzazione del patrimonio storico, architettonico, urbanistico e museale e delle aree agricole di particolare pregio paesaggistico, anche attraverso la conservazione attiva e il recupero degli impatti penalizzanti nei contesti paesaggistici di pertinenza.</p>	<p>Conservazione integrata dei sistemi insediativi rurali per nuclei sparsi; restauro della cittadella di Alessandria e delle altre fortificazioni.</p>
<p><b>1.5.1.</b> Riqualificazione delle aree urbanizzate prive di identità e degli insediamenti di frangia.</p>	<p>Riqualificazione urbana e ambientale dei centri maggiori con consolidamento del corridoio costruito tra Novi Ligure e Serravalle Scrivia, mediante l'inserimento, ove possibile, di nuovi elementi di centralità e tramite la valorizzazione delle aree di porta urbana dei diversi centri.</p>
<p><b>1.5.2.</b> Contenimento e razionalizzazione delle proliferazioni insediative e di attrezzature, arteriali o diffuse nelle aree urbane e suburbane.</p> <p><b>1.6.2.</b> Contenimento e mitigazione delle proliferazioni insediative nelle aree rurali, con particolare attenzione a quelle di pregio paesistico o produttivo.</p>	<p>Contenimento della crescita lineare dell'insediato sulle direttrici in uscita a Nord e a Ovest di Alessandria; addensamento delle strade interpoderali nella piana agricola intorno a S. Giuliano e Castelceriolo in direzione Est-Ovest e contenimento della crescita in direzione Nord-Sud; limitazione di nuovi insediamenti non indirizzati alla valorizzazione dei luoghi per contenere la crescita dispersiva di Valenza.</p>
<p><b>1.7.6.</b> Potenziamento e valorizzazione della fruizione sociale delle risorse naturali, paesistiche e culturali della rete fluviale e lacuale.</p>	<p>Valorizzazione delle fasce fluviali, con percorsi lungo le sponde del fiume Tanaro.</p>
<p><b>1.9.3.</b> Recupero e riqualificazione delle aree interessate da attività estrattive o da altri cantieri temporanei con azioni diversificate (dalla rinaturalizzazione alla creazione di nuovi paesaggi) in funzione dei caratteri e delle potenzialità ambientali dei siti.</p>	<p>Promozione di misure di gestione delle attività estrattive, affinché queste non danneggino gli ecosistemi fluviali e contribuiscano alla rinaturalizzazione.</p>

### 1.2.3 Piano Territoriale Provinciale

Il Piano Territoriale Provinciale della Provincia di Alessandria è stato adottato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 29/27845 del 3 maggio 1999 ed approvato con deliberazione n° 223-5714 del 19 febbraio 2002; è stata, inoltre, approvata con D.C.R. n. 112-7663 del 20 febbraio 2007 la "I variante di adeguamento a normative sovraordinate".

Il territorio oggetto di intervento ricade all'interno dell'ambito a vocazione omogenea 8 "la piana alessandrina", di cui si riporta la scheda di sintesi con i rimandi alle relative Norme Tecniche.

Titolo I DISPOSIZIONI GENERALI E FINALITA' DEL PTP	
Art. 8 Ambiti a vocazione omogenea: obiettivi di sviluppo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppo delle attività agricole specializzate e non</li> <li>• Salvaguardia degli elementi insediativi caratterizzanti</li> <li>• Riqualificazione urbanistica degli insediamenti produttivi e consolidamento delle attività produttive</li> <li>• Tutela e valorizzazione delle sponde rivierasche dei corsi d'acqua principali (Tanaro, Belbo, Bormida, Orba, Scrivia)</li> <li>• Promozione dell'agriturismo</li> <li>• Valorizzazione delle opportunità di natura insediativa legate all'indotto di poli attrattivi esistenti e consolidati di livello territoriale</li> </ul>
Titolo II I VINCOLI, LE TUTELE ED I CARATTERI DI IDENTIFICAZIONE DEL PAESAGGIO	
Parte I I VINCOLI STORICO - ARTISTICI, PAESISTICI ED AMBIENTALI	
Art. 11.1 Zone di interesse archeologico	<p><b>Aree di interesse:</b> Il PTP individua in cartografia tav. 1 "Il Governo del territorio- I Vincoli e tutele" il reticolo della <b>centuriazione romana e la viabilità storica romana come testimonianza della strutturazione del territorio;</b> ambito individuato da studi ed approfondimenti effettuati dalla Soprintendenza ai Beni Archeologici del Piemonte</p> <p><b>Obiettivi:</b> valorizzazione e tutela delle testimonianze storiche di lettura del territorio</p>
Art. 12 Strumenti urbanistici sovraordinati	<p>Piano Stralcio delle Fasce Fluviali Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (solo fasce fluviali)</p>
Parte II L'AMBIENTE	
Art. 15.2 Biotopi	<p><b>Biotopo It 180007 - Confluenza Po Tanaro Comuni Alluvioni Cambiò, Isola S. Antonio</b> <b>Obiettivi:</b> promuovere atti di concertazione con la Regione Lombardia (prov. di Pavia) per la definizione normativa della tutela; ridurre il prelievo di ghiaia in alveo</p> <p><b>Biotopo It 180022 - Bormida morta di Sezzadio Comuni Cassine, Sezzadio</b> <b>Obiettivi:</b> tutela del territorio non antropizzato</p>
Art. 15.3 Aree di salvaguardia finalizzate all' istituzione di nuove aree protette	<p><b>Ampliamento della Riserva Naturale del torrente Orba</b> <b>Obiettivi:</b> In considerazione della sostanziale omogeneità dei caratteri naturalistici del territorio, il PTP propone il raccordo delle due aree già costituenti la Riserva Naturale, al fine di una più razionale tutela e valorizzazione naturalistica del corso d'acqua.</p> <p><b>Asta fluviale del torrente Scrivia :</b> <b>Obiettivi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• riconoscimento delle valenze naturalistiche delle aree rivierasche nell'ambito di un territorio pur fortemente antropizzato</li> <li>• creazione del parco come potenziale occasione di valorizzazione e sviluppo di un turismo eco-compatibile</li> </ul> <p><b>Indirizzi :</b> il PTP sostiene la fase di concertazione tra gli Enti istituzionali interessati già in atto e la promuove al fine di giungere alla determinazione dei confini ed alle modalità operative e gestionali dell'area di salvaguardia</p>
Art. 16.2 Aree a scarsa compatibilità ambientale di competenza provinciale	<p><b>Comune di Castellazzo B.da:</b> Area individuata per lo smaltimento delle acque meteoriche derivanti dall'autostrada. <b>Obiettivi:</b> risoluzione del problema ambientale specifico, anche tramite l'attivazione di adeguati strumenti di concertazione tra i soggetti interessati (Società Autostrade, Provincia, Comune). <b>Indirizzi :</b> la pianificazione locale dispone apposito regime normativo per l'attivazione del progetto di risoluzione delle problematiche sopra esposte.</p> <p>Discarica ex Barco Area individuata per la presenza di rifiuti per la quale necessitano opere di bonifica.</p>

Parte III LA COMPATIBILITA' GEO-AMBIENTALE	
Art. 18 Compatibilita' geo-ambientale	
Parte IV I CARATTERI E GLI ELEMENTI DI IDENTIFICAZIONE DEL PAESAGGIO	
Art. 19.2 Elementi naturali caratterizzanti il paesaggio	<u>Comune di Piovera</u> : parco del castello <u>Comune di Sale</u> : Alluvioni Cambio : viali alberati <u>Comune di Masio</u> : parco del castello di Redabue  <i>Indirizzi</i> : la pianificazione locale promuove la tutela delle piantumazioni a filare di gelsi come elemento storicamente caratterizzante la struttura fondiaria.
Art. 19.3 Architetture e Manufatti oggetto di tutela visiva	<u>Comune di Fresonara</u> : castello <u>Comune di Sezzadio</u> : parrocchiale
Art. 19.4 Elementi del costruito caratterizzanti il paesaggio	<u>Comune di Piovera</u> : castello cascina Rivellino <u>Comune di Alessandria</u> : cascina Ghilina <u>Comune di Bosco Marengo</u> : cascina Forchina <u>Comune di Castellazzo B.da</u> : cascina Campagna <u>Comune di Predosa</u> : complesso rurale Retorto cascina Bandiasso cascina Luna <u>Comune di Gamalero</u> : villa Biotta cascina Vecchia <u>Comune di Oviglio</u> : cascina Moja <u>Comune di Carentino</u> : complesso rurale Aimonetta <u>Comune di Masio</u> : castello di Redabue cascina S. Pietro <u>Comune di Quargento</u> : castello <u>Comune di Solero</u> : chiesa Madonna del Poggio cascina Mezzano
Art. 19.5 Percorsi panoramici	
Art. 20 Il paesaggio urbano: elementi di identificazione	
Art. 20.1 Margine della configurazione urbana	<u>Comune di Molino dei Torti</u> : margine della configurazione urbana individuato al fine di salvaguardare e non compromettere la funzionalità della variante al centro abitato. <u>Comune di Sale</u> : margine della configurazione urbana individuato al fine di salvaguardare e non compromettere la funzionalità della S.S. n. 211  <u>Comune di Piovera, Alessandria fraz. Lobbi</u> : margine della configurazione urbana individuato al fine di salvaguardare e
	non compromettere la funzionalità della s.p. n. 82
Titolo III I SISTEMI TERRITORIALI	
Parte I IL SISTEMA DEI SUOLI AGRICOLI	
Parte II IL SISTEMA INSEDIATIVO	
Art. 22 Generalità	<u>Comune di Castellazzo B.da</u> : area normativa CO assoggettata a progettazione ambientale di dettaglio AD1 <i>Obiettivi</i> : razionalizzazione delle destinazioni d'uso, con particolare attenzione ai rapporti tra usi produttivi e residenza anche in considerazione della possibilità di realizzare un' area di interscambio ferroviario-stradale. <i>Direttive</i> : la pianificazione locale individua le modalità di intervento (S.U.E., concessione con convenzione ecc...), definisce e perimetra l' area da assoggettare a progettazione ambientale di dettaglio ponendo particolare attenzione a : - problematiche relative alla commistione di destinazioni d'uso - infrastrutturazione ferroviaria e stradale
Parte III IL SISTEMA FUNZIONALE	

Art. 28 Sottosistema dei servizi per la protezione civile	<i>Directive:</i> i comuni dell' ambito individuano, tramite atto di concertazione, all' interno dell' ambito a vocazione omogenea almeno tre aree ove allocare persone e servizi primari in occasione di situazioni di emergenza e di calamità naturale (aree di ammassamento) e ne indicano i possibili utilizzi in condizione di normalità (parcheggi per roulotte e caravan, spazio per sagre ecc...)
Art. 29 Sottosistema del commercio	Il PTP non ravvisa per l' ambito a vocazione omogenea la necessità di insediare grandi attività commerciali despecializzate. Qualora si dovesse concretizzare tale necessità, la localizzazione di grandi attività commerciali despecializzate dovrà avvenire prioritariamente su suoli interstiziali soggetti a categoria di intervento "trasformazione", in aree in cui sia possibile realizzare adeguati raccordi infrastrutturali con minima interferenza con la viabilità principale.
Parte IV SISTEMA INFRASTRUTTURALE	
Titolo IV LA VALORIZZAZIONE TURISTICA DEL TERRITORIO	
Art. 39 Luoghi con statuto speciale	<u>Comune di Sezzadio</u> : Badia
Art. 40 Itinerari di valorizzazione turistica	<u>Comune di Bosco Marengo</u> : Complesso di S. Croce Documento di programmazione generale e settoriale del turismo LR 75/96 art. 4 comma 2 Obiettivo 3: sviluppo del turismo culturale Progetto itinerari culturali, religiosi , pievi ed abbazie IL PTP individua nel complesso monumentale di Bosco Marengo nell'abbazia di S.Giustina di Sezzadio due poli del suddetto itinerario Itinerario della via Francigena
INDIRIZZI PER LA TUTELA DEI CARATTERI DELL' EDIFICAZIONE LOCALE	<i>Obiettivi:</i> valorizzare e tutelare le caratteristiche e le tecniche del costruire locale, come elementi caratterizzanti il territorio <i>Directive:</i> la pianificazione locale tutela i caratteri costruttivi e tipologici tradizionali ( es. cascine a corte, case in terra ecc...) dedicandovi una particolare attenzione normativa.

Le aree oggetto di intervento non ricadono in specifiche fattispecie di vincolo o di indirizzo, per il territorio in oggetto e la tipologia di opere da realizzarvi.

## 1.2.4 Piano Regolatore Generale Comunale

### Comune di Solero

Lo strumento urbanistico vigente è stato adottato dal Consiglio Comunale di Solero il 23/06/86 con deliberazione n. 22 ed approvato dalla Regione Piemonte con D.G.R. 18/331 del 1990.

Il Piano Regolatore classifica l'area oggetto di intervento come "agricola". In base alle Norme Tecniche di Attuazione, non vi sono indicazioni particolari in merito al tipo di opere in oggetto, che sono quindi da ritenersi compatibili in quanto finalizzate al miglioramento delle condizioni di sicurezza del territorio.

Il tracciato del canale scolmatore non è riportato nella cartografia di piano.

### Comune di Felizzano

Lo strumento urbanistico vigente è il P.R.G:C., approvato con D.G.R. n. 76-7893 del 24/09/1986. L'ultima Variante Parziale è la n°5, del 2009.

Il Piano Regolatore classifica l'area oggetto di intervento come "agricola". In base alle Norme Tecniche di Attuazione, non vi sono indicazioni particolari in merito al tipo di opere in oggetto, che sono quindi da ritenersi compatibili in quanto finalizzate al miglioramento delle condizioni di sicurezza del territorio.

Allo stato attuale entrambi i comuni non sono dotati di studi geologici adeguati al P.A.I., questi sono in corso di realizzazione ma non ancora adottati o approvati e non rivestono, dunque, carattere di ufficialità.

Le opere in progetto non sono previste all'interno degli elaborati di piano dei comuni interessati. Al fine di poter procedere con le dichiarazioni di pubblica utilità e, quindi, alle necessarie procedure di esproprio, sono state predisposte, in questa fase, le tavole di proposta di variante urbanistica per i comuni di Solero e Felizzano.

### **1.2.5 Vincoli Territoriali ed Ambientali**

Le opere in progetto ricadono, seppur parzialmente, in territorio tutelato ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio D.lgs 22 gennaio 2004 n° 42 nella fattispecie di cui all'art. 142 comma 1 lett. c):

- 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"

Infatti il rio Mauro, su cui insiste il manufatto di sfioro, è classificato acqua pubblica ed è quindi soggetto alla citata normativa.

Il territorio ove insistono le opere da realizzarsi non ricade in area soggetta a vincolo per scopi idrogeologici ex RD 3267/1923 e L.R. 8 Agosto 1989 n° 45.

Il territorio non ricade in area protetta né esistono SIC o SIR nell'area di intervento o nelle immediate vicinanze, tali da poter essere interessati dalle opere in progetto.

## 2 QUADRO PROGETTUALE

### 2.1 OBIETTIVI DEL PROGETTO E APPROCCIO METODOLOGICO

L'analisi idraulica effettuata in sede di studio di fattibilità e riproposta nel presente progetto definitivo ha evidenziato come nelle attuali condizioni, in presenza di una portata di progetto di 70 mc/s, corrispondente ad un tempo di ritorno di 200 anni (parametro di riferimento PAI), di fatto tutti gli attraversamenti presenti nell'abitato risultino insufficienti, provocando evidenti effetti di rigurgito e potenziale fuoriuscita dalle sponde.

Lo studio di fattibilità citato in precedenza ha individuato nella realizzazione di un canale scolmatore del rio Mauro la soluzione tecnica ed economicamente sostenibile a tale situazione; tale intervento prevedeva di scolmare una portata di circa 33 mc/s verso il rio dei Fiori, realizzando un nuovo canale lungo circa 920 m, e di operare alcuni interventi di adeguamento della sezione e di protezione spondale lungo il rio dei Fiori stesso.

Nel presente progetto definitivo, al fine di giungere a definire con maggiore dettaglio tali parametri di progetto, si è proceduto a verificare il comportamento idraulico del rio Molina nell'abitato per step successivi, riducendo progressivamente la portata in transito nell'abitato, con lo scopo di individuare i valori minimi da scolmare per consentire il transito della stessa al di sotto dei manufatti di attraversamento.

Il risultato di tale iterazione ha consentito di individuare in 50 mc/s il valore massimo di portata in grado di transitare al di sotto dei manufatti senza interessamento degli impalcati (ad eccezione del ponte ferroviario, ubicato a valle dell'abitato, in cui si riscontra ancora in minima parte l'interessamento dell'intradosso, e in 40 mc/s un valore di portata in grado di garantire un franco adeguato (nella maggior parte dei casi) al di sotto dell'intradosso.

Queste considerazioni hanno quindi conseguentemente individuato rispettivamente in 20 mc/s il valore minimo di portata di progetto e in 30 mc/s il valore "ideale" di dimensionamento per il canale scolmatore.

Sulla base di tali valori è quindi stata progettata la sezione corrente del canale.

Il trasferimento della portata di competenza del rio Mauro verso il rio dei Fiori ha inoltre comportato la necessità di verificare le condizioni di deflusso lungo lo stesso, in modo da valutare le modifiche apportate con l'incremento di portata proveniente dallo scolmatore.

A tale scopo è stato redatto un accurato rilievo topografico lungo il rio, a partire da alcune decine di metri a monte del punto di recapito dello scolmatore fino di fatto a Tanaro, accompagnato da una serie di sopralluoghi atti a definirne le caratteristiche geomorfologiche e vegetazionali. Il rio dei Fiori risulta un'incisione di ridotte dimensioni che scorre nella porzione più depressa di una vallecchia a prevalente attività agricola; di fatto la sezione corrente del corso d'acqua risulta costituita da un largo "fosso" (di sezione trapezia di circa 2-3 alla base e 4-5 in sommità, con sponde alte 1,5-2 m); tale incisione solca una porzione golenale, generalmente vegetata da bosco di gaggie e/o pioppi e arbusti, evidentemente interessata già in condizioni di piena ordinaria dal deflusso; a valle dell'autostrada la sezione del rio tende ad essere a tratti

maggiormente incisa, con scarpate, in particolare in sponda orografica sinistra alte anche fino a 3-4 m.

Nel tratto in esame sono presenti 3 attraversamenti (Autostrada, SP e ferrovia) e una cascina, quest'ultima in sponda orografica destra a monte della SP.

Inoltre i livelli idrometrici del rio dei Fiori sono fortemente connessi nel tratto terminale (fino a monte della SP) con i livelli di Tanaro, come evidenziato nelle verifiche effettuate.

La portata di calcolo naturale del rio dei Fiori risulta essere di 13 mc/s.

Per valutare le modifiche alla dinamica del deflusso lungo il rio dei Fiori si è proceduto dapprima alla redazione di un modello idraulico dello stesso nelle condizioni attuali, con la portata naturale sia in condizioni di Tanaro in magra sia in condizioni di Tanaro in piena, procedendo quindi alla perimetrazione delle aree esondabili; successivamente si elaborato il modello del rio dei Fiori nelle condizioni di progetto, con portata cumulata (13+20 mc/s e 13+30 mc/s), procedendo nuovamente alla perimetrazione delle aree esondabili.

Il risultato di tali elaborazioni evidenzia come la conformazione morfologica dell'area sia tale da contenere in entrambi i casi i tiranti idrometrici nella porzione inferiore della vallecchia, con un interessamento della zona golenale, che naturalmente nel secondo caso risulta più esteso, anche se non in modo particolarmente rilevante; ad ulteriore riprova di ciò è stata individuata e riportata in carta, con criteri di carattere geomorfologico e topografico, la zona di pertinenza fluviale geologico-geomorfologica, che individua di fatto la porzione più depressa della vallecchia drenata dal rio dei Fiori. Le verifiche dimostrano che anche nel caso più estremo l'area di esondazione rimane contenuta in tale porzione e in particolare non si evidenziano situazioni di potenziali interessamenti di aree esterne.

Tali aree inoltre risultano tutte di carattere agricolo o non coltivate.

Discorso a parte è invece da elaborare in corrispondenza della cascina presente a monte della SP; le verifiche effettuate dimostrano come l'edificio sia ubicato in posizione depressa, e soggetto ad esondazione già in presenza della sola portata di calcolo del rio dei Fiori; oltre alle evidenze del modello matematico, le testimonianze rilevate segnalano infatti tiranti idrometrici nel cortile della cascina di quasi 1 metro; pertanto risulta indispensabile proporre un intervento di protezione dell'edificio e delle sue pertinenze, come riportato nelle tavole progettuali.

In questo caso inoltre l'effetto di rigurgito del Tanaro fa sì che in presenza di tiranti idrometrici elevati nel ricettore finale le differenze tra condizione di rilievo e condizione di progetto risultino alquanto ridotte, poiché il livello che si instaura di fatto è determinato da quello presente a valle.

Infine si è effettuata un'ultima verifica relativa alle condizioni di esercizio degli attraversamenti esistenti lungo il rio dei Fiori, valutando la compatibilità (o la non modifica delle attuali condizioni di esercizio) degli stessi, come illustrato in maggior dettaglio nella relazione idraulica; di fatto per quanto riguarda i due ponti di valle (Ferrovia e SP) in condizioni di Tanaro in piena (condizione più gravosa) i livelli in condizioni attuali e di progetto sono equivalenti, mentre l'incremento in corrispondenza del ponte autostradale risulta ancora compatibile, pur con riduzione del franco in corrispondenza dell'imbocco di monte.

Pertanto da un punto di vista idraulico si ritiene che la scelta progettuale effettuata sia da ritenere compatibile sotto tutti i punti di vista presi in esame; la soluzione comporta infatti un evidente aggravio in termini di portata lungo il rio dei Fiori, tuttavia le condizioni geomorfologiche e di uso del suolo attuali (e future) fanno ritenere compatibili le scelte effettuate,

che consentono invece di ridurre sensibilmente le condizioni di rischio attualmente presenti in corrispondenza dell'abitato di Solero.

## 2.2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'area in cui verrà inserita l'opera idraulica è un'area di pianura a prevalente sfruttamento agricolo posta a nord dell'autostrada Torino – Piacenza, nel comune di Solero.

I due rii interessati dallo scolmatore sono rispettivamente il Rio Mauro e il rio Dei Fiori. Il primo si immette nel rio Molina il quale a sua volta attraversa il centro abitato del comune di Solero. Il secondo, dopo aver attraversato l'autostrada Torino-Piacenza, la S.S. n° 10 e la linea ferroviaria Asti-Alessandria sfocia nel fiume Tanaro.

Dai sopralluoghi effettuati si è riscontrato che:

- Il rio Mauro presenta una sezione trapezia in terra con sponde sub verticali, con una larghezza del fondo alveo di poco superiore a 2.0 m e in testa di circa 4.0 m. L'altezza delle sponde è variabile, ma nel tratto in cui verrà posto il manufatto di imbocco del canale scolmatore è di circa 3.5 m. A ridosso della sezione d'alveo è presente una stretta fascia di vegetazione, costituita essenzialmente da esemplari di robinia.
- Il rio dei Fiori presenta anch'esso una sezione con sponde in terra sub verticali, con larghezza in testa variabile tra i 3.5 – 4.5 m. Le sponde e l'area di pertinenza ospitano, a seconda dei tratti, popolamenti naturaliformi, cedui di robinia e filari di robinia o pioppo.

## 2.3 ALTERNATIVE DI PROGETTO E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

In termini di soluzione progettuale sono state prese in esame, come illustrato già in sede di studio di fattibilità e progetto preliminare, più soluzioni alternative, sia dal punto di vista del tracciato che della sezione tipologica.

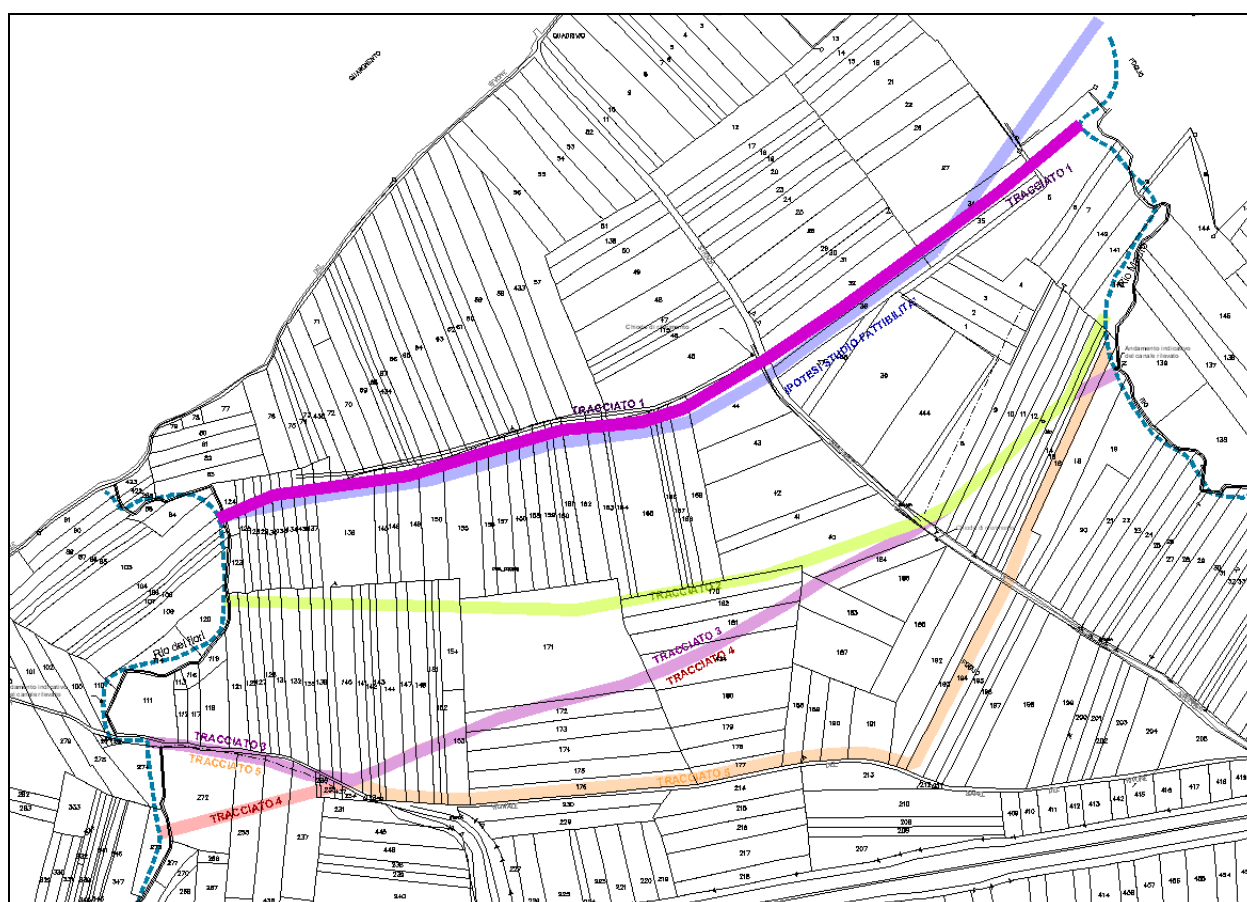
L'alternativa 0 era già stata scartata nell'ambito dello studio di fattibilità, in quanto non compatibile con gli obiettivi di sicurezza idraulica del territorio.

### Alternative di tracciato

Sono quindi state analizzate in particolare cinque possibilità (figura 1), in alternativa al tracciato proposto nello Studio.

- *Ipotesi 1 (soluzione adottata):* Lunghezza scolmatore 860 m circa. Tale tracciato rappresenta di fatto una rettifica del tracciato proposto in sede di Studio di Fattibilità. Tale rettifica è stata dettata da considerazioni di carattere amministrativo e catastale, in quanto il tracciato inizialmente proposto veniva ad interessare anche il limitrofo Comune di Quargnento. Con la modifica proposta in questa sede l'opera interessa esclusivamente il territorio Comunale di Solero.
- *Ipotesi 2:* Lunghezza scolmatore 882 m circa. Intercetta le acque dal rio Mauro a valle della Cascina Gera e si colloca in un'area intermedia tra la strada interpodereale che si dirama da Strada Meleto e l'Autostrada. Tale tracciato pur essendo una valida alternativa in termini di lunghezza e pendenze di progetto, presenta problematiche di carattere catastale in quanto interesserebbe un numero elevato di ditte di proprietà.

- *Ipotesi 3:* Lunghezza scolmatore 963 m circa. Intercetta le acque dal rio Mauro a valle della Cascina Gera. Tale ipotesi pur essendo una valida alternativa in termini di lunghezze e pendenze di progetto, presenta anch'essa problematiche di carattere catastale. Inoltre la livelletta di progetto richiederebbe scavi elevati rispetto alle altre ipotesi di tracciato.
- *Ipotesi 4:* Lunghezza scolmatore 956 m circa. Tale tracciato ricalca l'ipotesi 3 nella parte iniziale, con la differenza che nel tratto finale attraversa la Strada Vicinale del Sapel del Rivone con l'esigenza quindi di realizzare un manufatto ad hoc per l'attraversamento.
- *Ipotesi 5:* Lunghezza scolmatore 1.1 km. Tale tracciato nella sua seconda metà segue l'andamento planimetrico della Strada Vicinale del Sapel del Rivone, diminuendo l'impatto dal punto di vista catastale, a discapito di un aumento considerevole della lunghezza dell'opera in progetto e quindi dei costi da sostenere per la sua realizzazione.

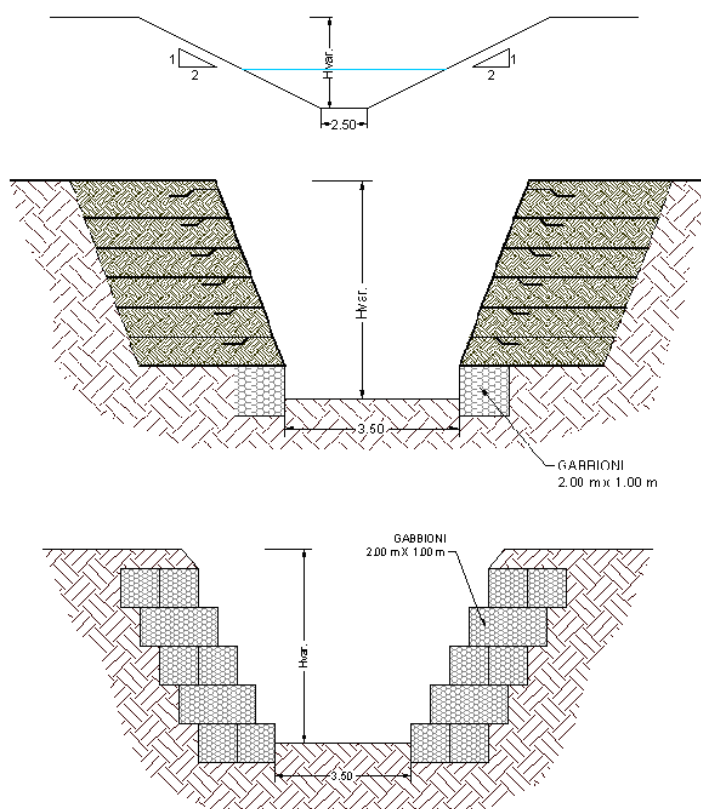


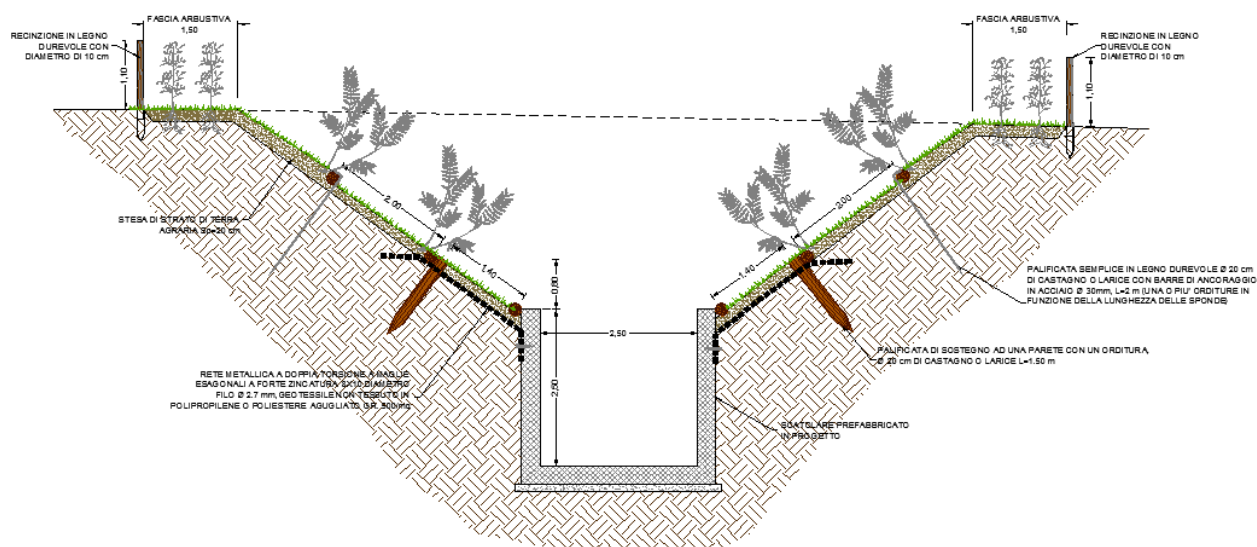
L'ipotesi 1 pertanto appare la più idonea in quanto rappresenta il giusto compromesso tra impatto catastale e lunghezza dell'opera in progetto.

### Alternative tipologiche

La sezione di progetto è stata individuata dopo un'attenta analisi di diverse alternative tra cui:

- Sezione in terra con scarpa di 28°, con parte inferiore e fondo rivestiti in massi e sponde consolidate con tecniche di ingegneria naturalistica. (soluzione adottata)
- Sezione in terra con scarpa 2/1, che presenta lo svantaggio di avere un'occupazione planimetrica importante rispetto ad altre soluzioni; inoltre l'assenza di rivestimento del fondo potrebbe causare fenomeni erosivi non compatibili in raffronto alle funzionalità dell'opera.
- Sezione in terra armata, non realizzabile per le scarse caratteristiche geotecniche del terreno derivante dagli scavi e quindi soluzione impraticabile per questioni di carattere economico.
- Sezione a gabbioni, con difficoltà nel reperire il materiale di idonea pezzatura utile per riempire i gabbioni, ed elevato costo con approvvigionamento esterno.
- Sezione composta da manufatto prefabbricato e sistemazione spondale con ingegneria naturalistica che permette un minor impatto catastale, ma con costi elevati.





Sezioni valutate in fase progettuale

### Sezione tipo e alternative tipologiche

La soluzione proposta prevede la realizzazione dello scolmatore Rio Mauro, con percorso (ipotesi 1) che intercetta il rio in prossimità di Cascina Gera e prevede lo scavo e la realizzazione di un canale a sezione variabile con larghezza al fondo pari a 2.50 m, con parte inferiore rivestita con scogliere e platea in massi dello spessore di 80 cm, per un altezza verticale dal fondo canale di 1.00 m. La sezione prosegue con scarpate inclinate di 28° circa (pendenza di stabilità) con scarpe rivestite, per un altezza da fondo canale di 1.50 m, con interventi di ingegneria naturalistica; in particolare per il primo tratto di sponda, potenzialmente ancora interessabile da eventi di piena di carattere eccezionale, è prevista la protezione spondale da realizzarsi mediante posa di rete metallica a doppia torsione e geotessile non tessuto fissato tramite l'infissione di pali in legno di larice o castagno del diametro pari a 20 cm e lunghi 1.50 m disposti a quinconce con interasse lineare pari a 3.00 m e disposti longitudinalmente ogni 1.50 m. Sui pali infissi saranno disposti pali in legno durabile correnti del diametro pari a 20 cm fissati ai primi mediante chiodatura. Al di sopra della porzione rivestita la sezione prosegue con la medesima inclinazione fino al raggiungimento del piano campagna. Per altezze superiori ai 4.00 m è prevista la realizzazione di banche intermedie di larghezza pari a 2.50 m, per limitare il fronte di scavo e inoltre per permettere l'accesso in alveo per manutenzione.

Le scarpate saranno infine rivestite con uno strato di terreno agrario dallo spessore minimo di 20 cm, e inerbite tramite semina a spaglio.

Nella parte sommitale della sezione è previsto l'inserimento di una fascia arbustiva di larghezza pari a 1.50 m, su entrambe le sponde. A protezione del canale si prevede la realizzazione di un "arginello" in terra di altezza massima di 50 cm.

L'altezza totale della sezione è variabile a seconda della livelleta di progetto, che da profilo longitudinale risulta avere una pendenza del 0.29 %, da un minimo di 2.60 m ad un massimo di 7.30 m. La scelta della sezione tipologica di progetto deriva anche da alcune considerazioni di carattere geologico/geotecnico ed in particolare sulla presenza di un acquifero confinato alla

profondità di circa -9.00 dal piano campagna attuale. Infatti nei tratti in cui lo scavo risulta essere più approfondito verrebbe a diminuire lo spessore dello strato confinante a tetto e quindi le sovrappressioni presenti nel momento in cui la falda risultasse carica potrebbero far refluire acqua all'interno del canale; il rivestimento del fondo alveo e della porzione inferiore delle sponde con massi consente di mantenere un adeguato spessore dello strato terminale, compensando la riduzione dello strato a tetto dell'acquifero; inoltre l'utilizzo di massi di cava sciolti consente lo sfogo delle eventuali sottopressioni.

In corrispondenza della strada sterrata del Meleto, poiché le condizioni di traffico lo richiedono, è prevista la realizzazione di un attraversamento con scatolare in c.a. gettato in opera con dimensioni interne 2.50 m (larghezza) x 4.00 m (altezza); inoltre viene mantenuta la viabilità interpodereale di accesso ai campi oggi presente, con la realizzazione di una nuova pista di lunghezza circa di 500 m in sinistra orografica del canale scolmatore nel tratto compreso tra strada del Meleto e il rio dei Fiori.

### Interventi complementari

Le opere in progetto si completano con la realizzazione dei seguenti interventi complementari e di finitura:

- Realizzazione di manufatto di imbocco sul rio Mauro, costituito da un tratto di alveo rivestito in muri e scogliera e realizzazione di due sezioni di controllo comandate con paratoie ad azionamento manuale (una sul rio Mauro e una sul nuovo canale scolmatore), aventi lo scopo di consentire una completa regolazione delle portate nei due alvei
- Realizzazione di manufatto di sbocco sul rio dei Fiori, costituito da platea in massi cementati e muri andatori di accompagnamento della sezione del canale scolmatore; in particolare la platea del tratto terminale di confluenza dello scolmatore nel rio dei Fiori sarà realizzata ad elevata scabrezza, in massi sporgenti rispetto al fondo alveo, con lo scopo di smorzare le velocità e quindi ridurre l'energia della corrente all'imbocco del rio dei Fiori
- Interventi di protezione della cascina a monte SS 10, costituiti da muro d'argine protetto al piede da scogliera in massi naturali di cava, e argine in terra di risvolto per il contenimento dei livelli in caso di esondazione a monte dell'edificio; la scogliera di protezione al piede verrà prolungata fino ad intestarsi in corrispondenza della curva a monte della zona della cascina, con lo scopo di evitare il rischio di fenomeni erosivi che potrebbero nel tempo instabilizzare le opere di arginatura
- Interventi manutentivi diffusi lungo il rio dei Fiori, che prevedono il taglio della vegetazione pericolante e la gestione di quella esistente e la rimozione di alcuni limitati e localizzati depositi presenti in alveo

## **2.4 CANTIERIZZAZIONE**

Per quanto riguarda la realizzazione delle opere di cui al presente progetto definitivo si individuano le seguenti aree di lavoro.

- realizzazione del manufatto di imbocco del nuovo canale scolmatore sul rio mauro in prossimità della cascina Gera al confine tra il comune di Solero e il comune di Quargnento.
- Realizzazione del canale scolmatore vero e proprio compresa l'esecuzione del nuovo attraversamento di strada comunale del meleto in comune di Solero.
- Realizzazione degli interventi di sistemazione e di adeguamento dei rio dei Fiori lungo il tratto di competenza compresa la realizzazione dello sbocco del canale scolmatore.
- Realizzazione delle opere di difesa dell'area della cascina a monte della ex ss 10 lungo il tratto finale del rio dei fiori.

Nell'ambito della presente progettazione definitiva si individua un'ampia area all'interno della quale saranno ubicati gli apprestamenti di cantiere relativi all'installazione delle baracche e dei servizi igienico assistenziali oltre che ad un area per il deposito dei materiali ed ad un area destinata al ricovero dei mezzi.

Tale area è stata individuata, in questa fase in corrispondenza del previsto nuovo attraversamento del canale scolmatore con la strada comunale del Meleto, in comune di Solero all'interno della particella N°45 del foglio N°1 del comune di Solero. L'area risulta raggiungibile dalla strada del Meleto e risulta essere posta in posizione centrale rispetto al tracciato del nuovo scolmatore.

La viabilità di accesso alle aree di cantiere sarà dunque la stessa strada comunale del Meleto la quale mette in comunicazione la ex SS 10 che collega Felizzano a Solero. Tale percorso permette dunque il raggiungimento delle aree di cantiere da parte dei mezzi esterni senza che essi debbano transitare all'interno dei centri abitati.

Le opere relative allo scolmatore saranno realizzate a partire da valle verso monte secondo uno schema di avanzamento in continuo che può schematizzarsi come segue:

- esecuzione dello scortico e dello scavo
- esecuzione della sezione centrale da realizzarsi in massi
- sistemazione delle sponde rinforzate
- sistemazione a verde delle scarpate.

L'attraversamento di strada del Meleto, ed il manufatto di imbocco potranno essere eseguiti successivamente.

Si ricorda che la sezione tipo del canale scolmatore prevede la realizzazione di piste di servizio che corrono in fregio allo stesso e, localmente, di piste che garantiscono l'accesso in alveo. La realizzazione dell'opera in continuo permette, una volta realizzata, ai mezzi e alle maestranze di ritornare all'area di cantiere senza interessare le aree esterne ed all'interno dell'area di occupazione prevista.

Per quanto riguarda invece la realizzazione delle opere in località Cascina a monte della ex SS 10 esse necessitano dell'individuazione di una seconda area di deposito dei materiali che si individua all'interno della particella n° 97 Foglio 19 del Comune di Felizzano a ridosso della cascina.

In quest'area saranno depositati i materiali ed eventualmente ricoverati i mezzi d'opera necessari alla realizzazione delle opere di sostegno lungo la sponda destra del rio dei Fiori.

L'accesso a tale area è possibile direttamente dall'accesso privato della cascina direttamente dalla ex Ss 10 senza interessamento dei centri abitati.

A partire da questa area saranno eseguite le opere di sistemazione dell'area cascina e risalendo verso monte, si eseguiranno le opere di sistemazione previste lungo il rivo tramite l'esecuzione di percorsi in alveo o in fregio alle sponde a seconda della conformazione e della stabilità delle sponde stesse.

## 2.5 GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

A seguito della caratterizzazione del substrato è emerso che il materiale che risulta dallo scavo ha un valore di mercato, potendo, pertanto, essere venduto come materia prima per la produzione di laterizi.

A fronte dello scavo di 81.680 mc si è quindi definito di vendere all'Impresa 72.000 mc ,i restanti 9.680 mc verranno riutilizzati in cantiere.

Dai contatti intercorsi con il Settore Attività Industriali ed Estrattive della Regione Piemonte è emerso che, poiché il materiale deriva dallo scavo per la realizzazione di un'opera pubblica, l'attività non si configura come "apertura di cava" e quindi non è soggetto alla disciplina di cui alla L.R. 69/78.

In applicazione dei disposti dell'Allegato B della DGR 15/2/2010 n° 24-13302 "Linee guida per la gestione di terre e rocce da scavo", il materiale di scavo, destinato ad essere acquistato da parte dell'Impresa, non provenendo da siti contaminati e non risultando, allo stato attuale, sussistere fonti di inquinamento potrà essere riutilizzato in processi industriali in sostituzione di materiali di cava.

## 2.6 SUDDIVISIONE IN LOTTI

Lo studio di fattibilità prevedeva la suddivisione dell'intervento in due lotti funzionali, rispettivamente di importo di 1.550.000 € il primo lotto e 1.650.000 € il secondo lotto.

Il presente progetto definitivo é stato oggetto di un accurato computo metrico estimativo, che ha individuato un costo complessivo di intervento di 1.900.000 €.

Sulla base della disponibilità del finanziamento attuale, corrispondente a 1.550.000 €, si prevede la realizzazione dei seguenti interventi (**Primo lotto funzionale**):

### Manufatto di imbocco:

- Esecuzione della totalità degli scavi, compreso decespugliamento e abbattimento della vegetazione;
- Esecuzione della totalità dei muri d'ala in c.a.
- Esecuzione della porzione centrale della platea in massi
- Installazione della paratoia di regolazione sul Rio Mauro.

### Canale scolmatore:

- Esecuzione del canale secondo la configurazione finale prevista in progetto e di tutte le opere annesse, ad eccezione della fascia arbustiva e della strada di servizio, che verranno realizzate nel secondo lotto.

Manufatto di sbocco

- Esecuzione della totalità degli scavi, compreso decespugliamento e abbattimento della vegetazione;
- Esecuzione parziale dei muri d'ala in c.a. per accompagnamento del flusso d'acqua.
- Realizzazione di una platea provvisoria per direzionamento preliminare del flusso d'acqua con massi che potranno essere riutilizzati nel secondo lotto per la realizzazione dei manufatti previsti in progetto.

Intervento a protezione cascina a monte Ss10

- Esecuzione della totalità degli scavi, compreso decespugliamento e abbattimento della vegetazione;
- Esecuzione muro in c.a.
- Esecuzione scogliere in destra orografica, ad eccezione della zona ponte S.s. 10, per una lunghezza complessiva di 80 m.
- Esecuzione argine a protezione della cascina compreso l'inerbimento e la messa a dimora di materiale vegetale in corrispondenza delle scarpate del medesimo.

Pertanto le restanti lavorazioni, previste nel progetto, e che vengono eseguite nel **Secondo lotto funzionale** sono:

Manufatto di imbocco:

- Esecuzione della scogliere in massi
- Completamento della platea in massi
- Installazione della paratoia di regolazione del nuovo canale scolmatore;

Canale scolmatore:

- Esecuzione della fascia arbustiva e della strada di servizio.

Manufatto di sbocco

- Esecuzione dei restanti muri d'ala in c.a. in sinistra orografica per una lunghezza di circa 20 m.
- Realizzazione di platea in massi cementati
- Realizzazione di platea in massi non cementati
- Realizzazione di scogliere in massi

Intervento a protezione cascina a monte Ss10

- Esecuzione scogliere in destra e sinistra orografica, nella zona a monte e a valle del ponte della SS10 per una lunghezza di 60 m in destra e 50 m in sinistra.

Intervento di manutenzione del Rio dei Fiori

- Riprofilatura scarpate compreso decespugliamento e abbattimento della vegetazione.

La suddivisione in lotti si è resa necessaria in relazione all'entità del finanziamento disponibile, e le lavorazioni da effettuare nei due lotti sono state concordate con la committenza in seguito all'analisi di 3 diverse ipotesi di risparmio sul primo lotto.

**IOTESI 1:** riduzione al minimo delle opere connesse con il manufatto di sbocco del nuovo canale scolmatore. Tale ipotesi (risultata poi la prescelta) presentava i seguenti vantaggi:

- ✓ Realizzazione completa del nuovo canale scolmatore nella sua configurazione finale;
- ✓ I massi utilizzati per la realizzazione della platea provvisoria possono essere totalmente reimpiegati nella realizzazione delle opere previste nel secondo lotto.

**IOTESI 2:** Realizzazione del primo tratto di 150 m del nuovo canale scolmatore senza protezione spondale con ingegneria naturalistica. Tale ipotesi presentava il vantaggio di procurare un maggior risparmio sul primo lotto, che però avrebbe leso proprio i primi 150 m del canale che rappresentano il tratto più critico in quanto prossimo al manufatto di imbocco. Inoltre, nell'ambito delle lavorazioni del secondo lotto si sarebbe dovuto intervenire su scarpate già sistemate (sia pur in terra), anche con scavo per il fondo e la riprofilatura e movimentazione di materiale, con tutti i rischi connessi a tali operazioni.

**IOTESI 3:** Tali ipotesi avrebbe interessato il canale scolmatore, prevedendo di rimandare totalmente al secondo lotto la sistemazione in ingegneria naturalistica delle scarpate prevista al di sopra della scogliera. Il vantaggio fondamentale di questa soluzione era sostanzialmente un risparmio maggiore sul primo lotto, a discapito però della non realizzazione secondo la configurazione finale del nuovo canale scolmatore.

### **3 QUADRO AMBIENTALE**

#### **3.1 CRITERI METODOLOGICI**

Lo Studio di Impatto Ambientale in oggetto ha lo scopo di individuare le interferenze che la realizzazione del canale scolmatore e delle opere accessorie, producono sul territorio oggetto di intervento, pesandole anche in rapporto ai benefici apportati in termini di sicurezza del territorio stesso.

Verranno considerati disgiuntamente gli impatti causati dalle seguenti fasi:

- fase di cantiere, considerando in questa fase unicamente le azioni dovute alla fase realizzativa (Es. rumore, polveri, apertura piste di cantiere, ecc);
- fase a regime, considerando in questa fase gli impatti causati dalla presenza delle strutture sul territorio e dal funzionamento del canale scolmatore (es. consumo di suolo, eliminazione di vegetazione, ripristini, incremento della sicurezza degli abitati, trasferimento di acqua tra i due corsi d'acqua, ecc).

In sintesi il percorso metodologico effettuato si è sviluppato attraverso 5 fasi:

- 1) Screening preliminare: questa fase ha lo scopo di individuare, a livello di presenza o assenza, i possibili impatti che l'opera può comportare, sia nella fase di realizzazione che di esercizio, sulle diverse componenti ambientali e socio-economiche. A tal fine la valutazione viene effettuata sulla base di un'ampia matrice che riporta in ascissa il progetto, diviso per fasi, cantiere ed esercizio, ed in ordinata i possibili impatti, positivi e negativi, sui diversi settori ambientali, così come individuati nelle "linee guida VIA", elaborate dall'ANPA su richiesta del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, e integrati in alcuni punti per meglio adattarsi allo specifico caso. La matrice compilata è riportata in allegato 1.
- 2) analisi dello stato attuale del territorio oggetto di intervento: nell'ambito di tale fase vengono analizzate le componenti ambientali al fine di caratterizzarne la qualità ambientale attraverso indagini bibliografiche, consultazione di foto aeree e sopralluoghi in campo.

Sono prese in considerazione tutte le componenti che sono risultate interferite nella fase di screening, con approfondimenti superiori per ciò che riguarda quelle che risultano maggiormente rappresentate o interferite, sia positivamente che negativamente.

In base al risultato dello screening le componenti, divise per categorie, prese in considerazione sono:

<b>atmosfera</b>	aria
<b>ambiente idrico</b>	acque superficiali e acque sotterranee
<b>litosfera</b>	suolo, sottosuolo e assetto idrogeologico
<b>ambiente fisico</b>	rumore
<b>biosfera</b>	flora e vegetazione fauna ecosistemi
<b>Sistema antropico</b>	salute e benessere paesaggio assetto territoriale

La qualità ambientale della componente è stimata in funzione di indicatori, specifici per ciascuna componente, secondo una metodologia illustrata caso per caso, che porterà a definire un valore numerico compreso tra 0 e 100.

Questo dato servirà nelle successive fasi per stimare, anche quantitativamente, la diminuzione o l'incremento del valore della singola componente e dell'ambiente, inteso nel senso più ampio del termine, a seguito della realizzazione dell'opera e durante il suo esercizio.

- 3) analisi delle opere in progetto in relazione al territorio oggetto di intervento e tipizzazione degli impatti: in questa fase vengono analizzate le opere in progetto in funzione dell'interferenza che la loro realizzazione provoca sul territorio.  
Gli impatti causati dal progetto, in questo caso un canale scolmatore, sono stati ripartiti e pesati in base agli ambiti territoriali su cui ricadono, come più avanti esplicitato.

Relativamente a ciascun ambito e fase sono stati individuati gli impatti su ciascuna componente, tipizzati (rappresentati) in base alla seguente tabella.

	<b>importanza limitata</b>	<b>importanza elevata</b>	<b>simbologia</b>
tipologia	probabile	certo	p/C
	indiretto	diretto	i/D
	reversibile	irreversibile	r/I
	mitigabile	non mitigabile	m/N
	breve periodo	lungo periodo	b/L
	locale	provinciale	l/P
	non fondamentale	fondamentale	f/F

Viene inoltre aggiunto il segno + o – a seconda che l'impatto sia positivo o negativo.

Nel dettaglio:

**probabile/certo:** a seconda che l'impatto sia solo probabile (l'assenza di impatto è stata esclusa in fase di screening), ad esempio ipotesi su nuove edificazioni indotte o su conseguenze occupazionali, oppure certo, ad esempio il taglio di vegetazione per la realizzazione di una strada.

**Indiretto/diretto:** a seconda che gli impatti si manifestino come conseguenza appunto diretta, ad esempio sottrazione di suolo nelle aree interessate dalla realizzazione dell'argine, oppure in conseguenza di altri eventi causati dalla realizzazione del progetto, ad esempio l'investimento di animali selvatici causato dal traffico veicolare indotto dalla presenza di una infrastruttura.

**Reversibile/irreversibile:** a seconda che l'interferenza con le componenti sia limitata nel tempo e che sia possibile ripristinare lo stato ante operam, ad esempio la temporanea deviazione di un corso d'acqua in fase di cantiere, oppure permanga a tempo indefinito, come ad esempio la presenza stessa dell'opera nel paesaggio.

**Mitigabile/non mitigabile:** a seconda che sia possibile ridurre l'impatto su una determinata componente adottando soluzioni progettuali idonee, ad esempio barriere fonoassorbenti o passaggi per la fauna, oppure no; viene utilizzata la tipologia "m" sia in caso venga attuata una mitigazione sia qualora l'interferenza non richieda interventi di mitigazione. Con "M" si intende, invece, che l'impatto non può essere mitigato in alcun modo.

**Breve/lungo periodo:** a seconda che gli impatti siano limitati nel tempo, ad esempio le fasi di cantiere, oppure continuo a manifestarsi nel tempo, ad esempio le emissioni rumorose indotte dal traffico.

**Locale/provinciale:** a seconda che gli impatti interessino l'area strettamente coinvolta dal progetto, ad esempio l'interruzione di una viabilità secondaria, oppure una scala più ampia, ad esempio l'interruzione di un importante corridoio ecologico.

**Non fondamentale/fondamentale:** in riferimento a componenti o elementi di particolare importanza, ad esempio un raro endemismo rispetto ad una coltivazione di mais.

In base al numero di impatti di importanza elevata individuati per ogni componente, relativamente ad ogni azione di progetto, verrà calcolato un valore, in base alla seguente tabella, che rappresenterà il fattore percentuale di decremento o incremento della qualità della componente stessa.

numero impatti di importanza elevata	Qualità della componente in conseguenza dell'impatto (positivo)	Qualità della componente in conseguenza dell'impatto (negativo)
0	112.5%	87.5%
1	125%	75%
2	137.5%	62.5
3	150%	50
4	162.5%	37.5
5	175%	25
6	187.5%	12.5
7	200%	0

La matrice di tipizzazione degli impatti riportata nell'allegato 2.

Maggiori dettagli relativi alle conseguenze delle azioni di progetto sulle singole componenti sono riportati nel capitolo relativo al commento delle matrici.

- 4) Quantificazione degli impatti: in questa fase viene effettuata un'analisi quantitativa degli impatti sulle singole componenti, tenendo conto anche dei segni, al fine di poter esprimere un giudizio finale correttamente bilanciato tra impatti negativi e benefici apportati.

Nella matrice, per ogni impatto precedentemente "tipizzato", cioè caratterizzato e definito secondo i parametri sopra indicati, viene applicato il fattore di detrazione calcolato alla qualità della componente, così come individuata nella fase di analisi del territorio. Il risultato ottenuto sarà il valore ante e post operam della componente riferito ad un determinato ambito e azione di progetto. Per omogeneizzare l'entità degli impatti rispetto ai differenti ambiti, questi verranno pesati in base all'importanza relativa che rivestono sul territorio, per un totale complessivo pari a 100. I valori ottenuti verranno infine sommati e/o mediati al fine di ottenere sia un valore globale che disaggregato per componente o macrocategoria di progetto, degli effetti positivi e negativi dell'opera sull'ambiente e sul contesto in generale. Il confronto finale tra gli effetti negativi e quelli positivi avverrà sui valori percentuali complessivi di decremento e incremento.

In dettaglio sono stati evidenziati i seguenti ambiti, i cui pesi relativi, dal punto di vista territoriale ed ambientale, sono stati calcolati secondo il metodo dei confronti a coppie:

Abitato di Solero:	40
Aree agricole "allagabili":	20
Tracciato dello scolmatore:	10
Alveo e fascia riparia del rio dei Fiori:	30

Sarebbe inoltre possibile attribuire un ulteriore peso alle differenti componenti interferite, mediante il metodo dei confronti a coppie, tuttavia in questo caso, visto il tipo di progetto e gli ambienti interferiti, piuttosto uniformi, si è scelto di attribuire pari peso a tutte le componenti.

- 5) individuazione degli interventi di mitigazione e recupero ambientale: per ogni componente interferita vengono individuati e sviluppati a livello progettuale gli interventi di recupero e mitigazione.

## **3.2 ANALISI DELLE COMPONENTI ANTE-OPERAM E INDIVIDUAZIONE DELLE LINEE DI IMPATTO**

### **3.2.1 CLIMA E ATMOSFERA**

#### **3.2.1.1 clima**

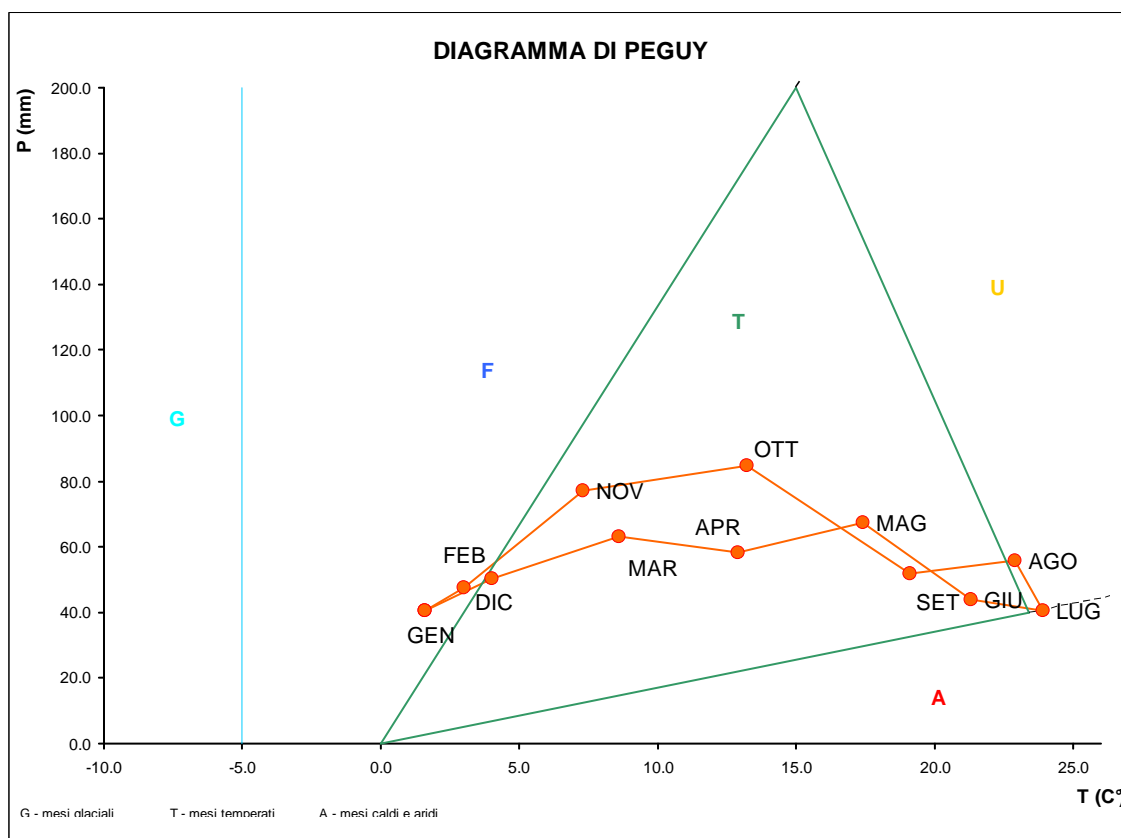
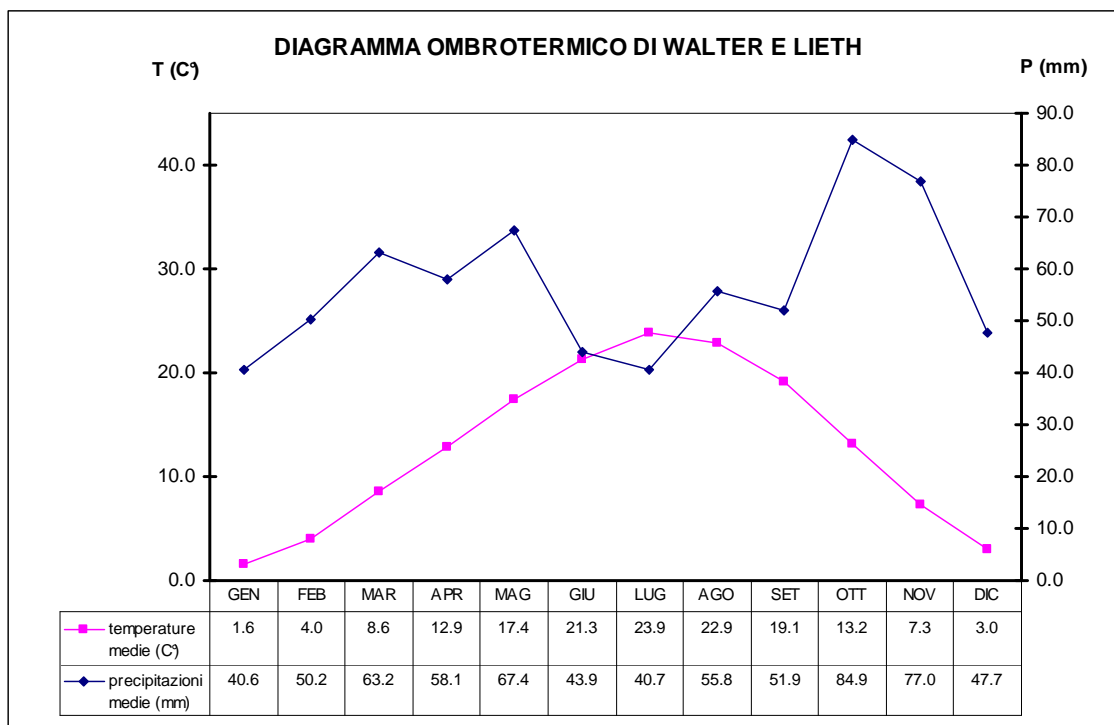
##### **Analisi della componente**

Con riferimento al Comune di Solero, ed in particolare all'intorno dell'area di intervento, il clima è caratterizzato da temperatura media annuale pari a 12.9 °C con minime nel mese di gennaio (1.6 °C temperatura media minima) e massima nel mese di luglio (23.9 °C temperatura media massima). Le precipitazioni medie annuali sono pari a 681.4 mm. Il mese di luglio è classificabile come "arido"

Il clima rientra nella regione Xeroterico e sottoregione sub mediterraneo di transizione in base alla classificazione di Bagnouls e Gausson. Secondo la classificazione di Thorthwaite il clima è da subumido a subarido, secondo mesotermico (C1B2'sb3'); secondo la classificazione di Rivas-Martinez il tipo climatico afferisce al Macrotipo Continentale tipo subcontinentale (indice di continentalità 22.3) e l'ombrotipo è Subumido inferiore (indice ombrotermico 4.4).

Secondo la classificazione della Soil Taxonomy il regime della temperatura dei suoli è Mesic e quello di umidità è Ustic. Il pluviometro di Lang (52.7) e l'indice di aridità di DeMartonne (29.7) indicano tipologie vegetazionali arboreo-forestali.

	precipitazioni medie (mm)	temperature medie (C°)	giorni di pioggia medi	stress idrico di MITRAKOS *	stress termico di MITRAKOS *	aridità secondo GAUSSEN	indice di ANGOT
<b>GEN</b>	40.6	1.6	5.4	19	67	non arido	0.70
<b>FEB</b>	50.2	4.0	5.5	0	48	non arido	0.96
<b>MAR</b>	63.2	8.6	6.5	0	11	non arido	1.09
<b>APR</b>	58.1	12.9	6.0	0	0	non arido	1.04
<b>MAG</b>	67.4	17.4	6.5	0	0	non arido	1.16
<b>GIU</b>	43.9	21.3	5.3	12	0	non arido	0.78
<b>LUG</b>	40.7	23.9	3.9	19	0	ARIDO	0.70
<b>AGO</b>	55.8	22.9	4.4	0	0	non arido	0.96
<b>SET</b>	51.9	19.1	4.5	0	0	non arido	0.93
<b>OTT</b>	84.9	13.2	6.0	0	0	non arido	1.47
<b>NOV</b>	77.0	7.3	6.6	0	22	non arido	1.37
<b>DIC</b>	47.7	3.0	5.4	5	56	non arido	0.82
<b>anno</b>	681.4	12.9	66.0				



I dati sono tratti dalla collana Studi climatologici del Piemonte edita dalla Regione Piemonte (1998).

Non si prevedono impatti a carico della componente, per cui non è stato calcolato un valore di qualità e non sono state evidenziate linee di impatto.

### **3.2.1.2 Qualità dell'aria**

#### **Analisi della componente**

Relativamente alla qualità dell'aria del territorio in oggetto non sono stati reperiti in bibliografia dati di dettaglio, per cui si fa riferimento agli strumenti programmatici di settore.

Con la D.G.R. n. 19–12878 del 28 giugno 2004 la Regione Piemonte ha avviato il processo di revisione ed aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria approvato con la legge 43/2000. Secondo il Piano il territorio in oggetto è incluso in zona 3 di Piano, ovvero in quelle aree in cui si stima che i livelli degli inquinanti siano inferiori ai limiti attualmente in vigore.

La Provincia di Alessandria è dotata, dal 2007, del “piano di azione per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria”, che classifica il comune di Solero in zona 3p, cioè rientra tra i comuni che, pur essendo assegnati alla Zona 3, vengono inseriti in Zona di Piano; si tratta dei Comuni per i quali:

- la citata valutazione della qualità dell'aria Anno 2001 stima il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dal D.M. 2 aprile 2002 n.60, ma con valori tali da poter comportare il rischio di superamento dei limiti medesimi in quanto, essendo stimato il superamento della soglia di valutazione superiore per due inquinanti, si è in condizioni appena inferiori al limite;
- la Provincia ha proposto l'individuazione in Zona di piano sulla base degli strumenti della programmazione provinciale al fine di rendere più razionali ed omogenei gli interventi di riduzione delle emissioni individuabili nei Piani

I Comuni in Zona 3p completano pertanto con i Comuni di Zona 1 e 2 la Zona di Piano Provinciale, che rappresenta l'area complessiva per la quali devono essere predisposti i Piani d'Azione con lo scopo di ridurre i rischi di superamento dei limiti e delle soglie di allarme.

La qualità dell'aria della zona oggetto di intervento, sia alla luce degli strumenti di pianificazione Regionale, sia grazie all'assenza di fonti di inquinamento nelle vicinanze, può essere considerata buona.

#### **Qualità della componente**

Al fine di attribuire un valore numerico di qualità alla componente (tra 0 e100), necessario nella fase di tipizzazione degli impatti, si è scelto di attribuire il valore 90, indice di un livello di compromissione basso ma non nullo, a causa della prossimità con centri abitati e vie di comunicazione.

#### **Linee di impatto**

La linea di impatto considerata per tale componente riguarda esclusivamente la fase di cantiere:

- produzione di inquinamento atmosferico durante la fase di cantiere.

## 3.2.2 AMBIENTE IDRICO

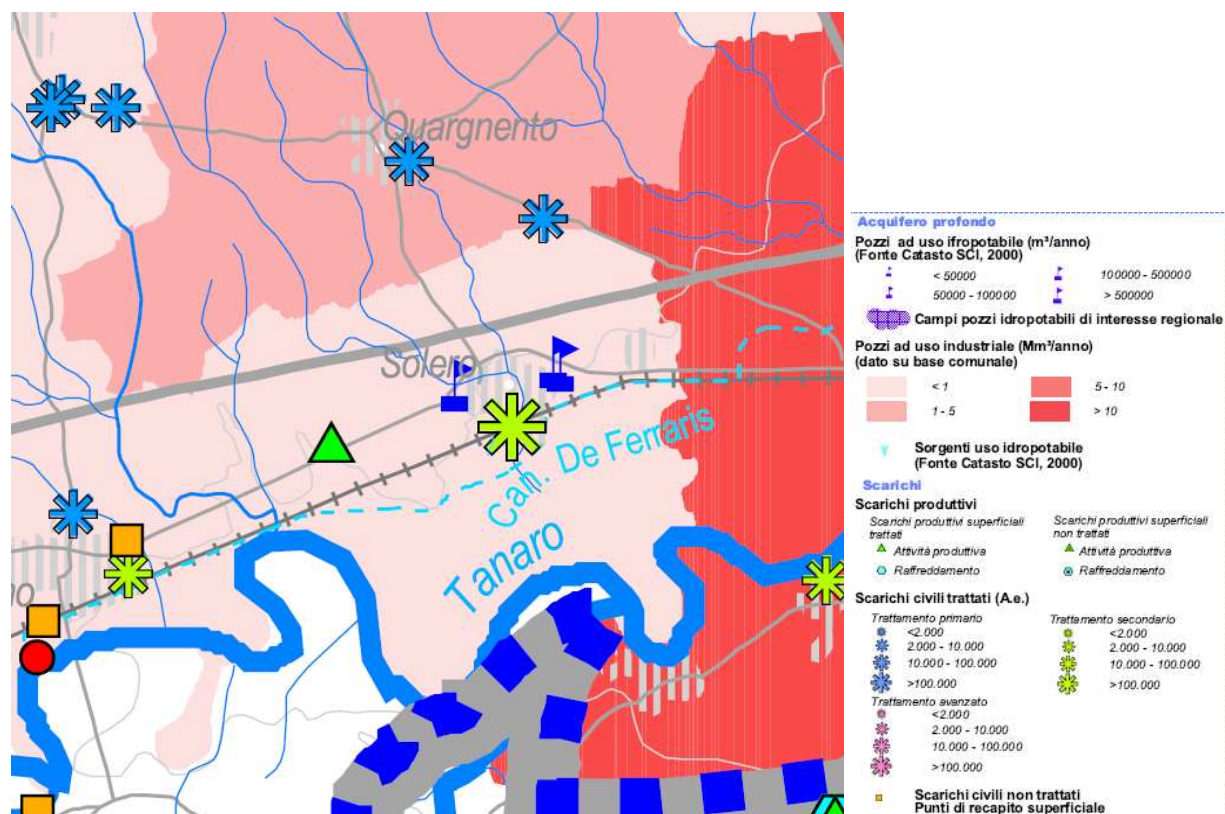
### 3.2.2.1 Acque superficiali

#### Analisi della componente

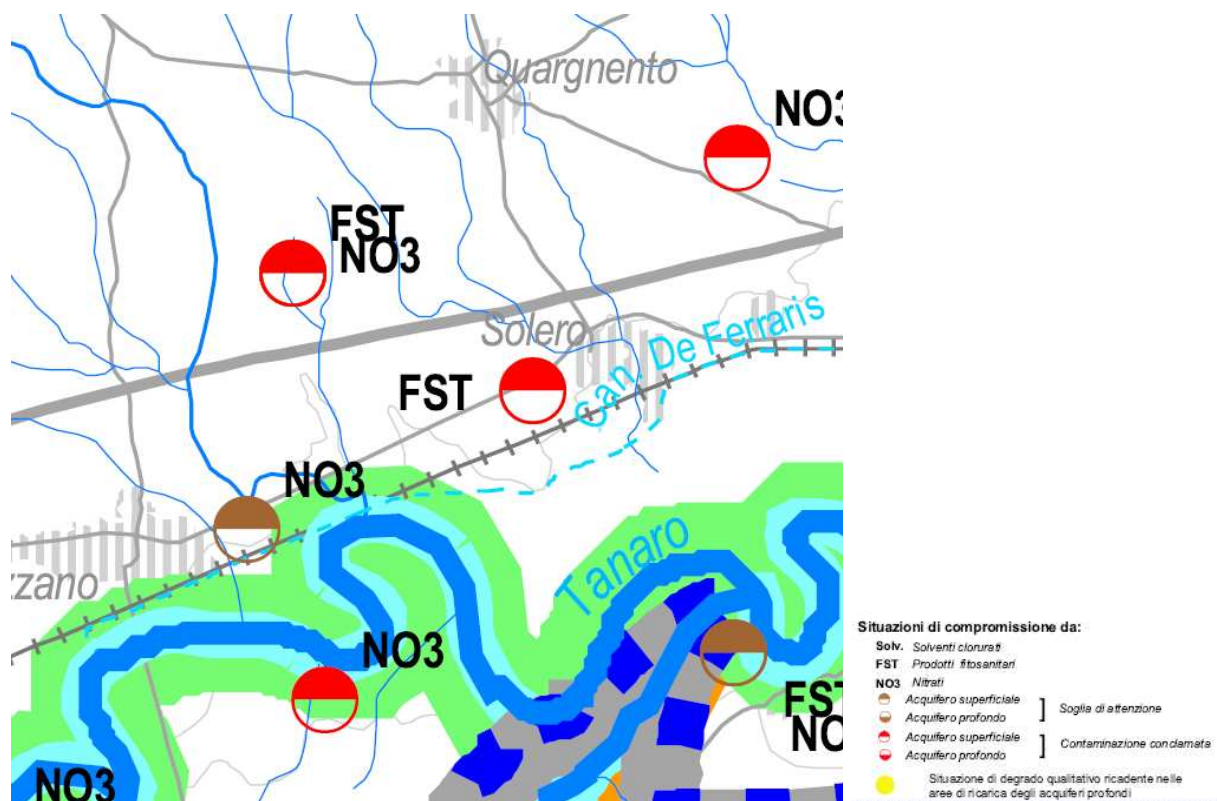
Nel contesto territoriale oggetto di studio il reticolo idrografico superficiale rappresenta un elemento importante sotto notevoli punti di vista: paesaggistico, ecologico, economico.

In questo paragrafo si fa riferimento unicamente agli aspetti di qualità delle acque del reticolo idrografico dell'area interessata, mentre gli impatti legati alle portate scolmate sono stati trattati nel paragrafo relativo all'assetto territoriale in quanto coinvolgono un'area più ampia rispetto al semplice tracciato dei rii.

Dalla cartografia del Piano di Tutela delle Acque del Basso Tanaro si evince che i rii oggetto di opere, il Rio Mauro ed il Rio dei Fiori, nel tratto a monte dell'abitato di Solero, non sono oggetto di scarichi civili. Il depuratore di Solero, infatti, rilascia a valle dell'abitato nel Rio Molina, dopo la confluenza con il Rio Mauro. Si tratta di un impianto di trattamento secondario, dimensionato per 2.192 abitanti equivalenti.



Sempre in base al PTA risulta che i rii a monte di Solero presentano condizioni di inquinamento dovuti a prodotti fitosanitari e nitrati, a causa dell'intensa attività agricola che vi si sviluppa all'intorno, attraversata, inoltre, da una fitta rete irrigua.



### Qualità della componente

Come si evince dal citato piano di tutela e sulla base dei sopralluoghi effettuati, la qualità chimico fisica delle acque risulta scarsa, a causa della funzione di “drenaggio” della campagna circostante, intensamente coltivata, nonché di recettore delle acque di piattaforma dell’autostrada e della rete stradale che la attraversa. Si è, pertanto, deciso di attribuire a questo aspetto della componente valore 40.

### Linee di impatto

Le linee di impatto individuate interessano esclusivamente la fase di cantiere, e sono:

- deviazione temporanea di corsi d’acqua per esigenze di cantiere
- possibile inquinamento di corsi d’acqua superficiali da scarichi di cantiere

Tra le linee di impatto, in fase di screening, è stata esclusa la deviazione permanente di corsi d’acqua in quanto l’opera svolge la sua funzione di trasferimento di portate unicamente in occasione di eventi di piena mentre, in condizioni ordinarie, i rii Mauro e dei Fiori mantengono inalterato il loro assetto.

A regime non si prevedono impatti sugli aspetti strettamente qualitativi delle acque.

### 3.2.2.2 Acque sotterranee

#### **Analisi della componente**

Si riporta di seguito uno stralcio della relazione geologica, a firma del Dott. Geol. Mauro Bugnano, facente parte del progetto in esame ed a cui si rimanda per approfondimenti.

[...]

*Dal punto di vista idrogeologico il settore in esame è caratterizzato dalla presenza di un materasso alluvionale potente qualche centinaio di metri, poggiante su un substrato miopliocenico marino, all'interno del quale sono presenti diversi acquiferi.*

*L'acquifero superficiale è costituito da depositi di origine fluviale di età differenti e riassumibili in una formazione idrogeologica a granulometria medio-fine poggiante su un potente complesso villafranchiano dalle caratteristiche affini, dal punto di vista idrogeologico, ai depositi francamente alluvionali sovrastanti, dal quale emungono i pozzi dell'acquedotto.*

*All'interno di quest'architettura sedimentaria a granulometria sostanzialmente argilloso-limosa, si trovano intercalazioni sabbiose perlopiù sottili, che rappresentano gli unici orizzonti produttivi dal punto di vista idrico.*

*I livelli produttivi risultano discretamente confinati, al tetto e al letto, da materiali essenzialmente argillosi, con il risultato che la falda idrica ha caratteristiche di falda in pressione soggetta a moderata vulnerabilità.*

*Prove di falda effettuate a corredo dello studio idrogeologico per la determinazione delle aree di salvaguardia delle opere di captazione dell'acquedotto comunale, hanno permesso di caratterizzare in dettaglio il sistema acquifero indagato, caratterizzato dalla presenza di una falda semiartesiana con immagazzinamento trascurabile nel setto semipermeabile. La conducibilità idraulica dell'acquifero indagato dalle prove di pompaggio è risultata dell'ordine di  $10^{-4}$  m/s.*

*Anche per i lineamenti idrogeologici, si può notare una distinzione tra il settore meridionale e il settore settentrionale del paese.*

*È notevole la differenza, per quanto non sottolineata da soluzione di continuità, tra i depositi superficiali posti a N della linea ferroviaria Asti – Alessandria, caratterizzati da bassa permeabilità, e i depositi presenti nella porzione meridionale con permeabilità da media a medio-alta, in prossimità del fiume Tanaro.*

*Per quanto riguarda l'andamento delle isofreatiche, nell'ambito comunale si individua una direzione di deflusso della falda da NW verso SE, con gradiente idraulico del 3,4‰, compatibile con quanto riportato anche a scala regionale dalla "Carta delle isopiezometriche della falda idrica a superficie libera relativa al territorio di pianura della Regione Piemonte" in scala 1:250.000 (2002).*

#### **Qualità della componente**

Lo stato ambientale dei corpi idrici sotterranei viene definito per punti sulla base di quanto contenuto nel piano di tutela delle acque, attribuendo un punteggio di qualità agli stati chimico, qualitativo e quantitativo, così come definiti nel piano di tutela delle acque.

#### Definizioni dello stato ambientale per le acque sotterranee

- **Elevato** (punteggio 100) Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare;
- **Buono** (punteggio 70) Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa;
- **Sufficiente** (punteggio 40) Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento
- **Scadente** (punteggio 10) Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento;
- **Naturale - Particolare** (punteggio 50) Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo.

#### Definizione dello stato quantitativo

- **Classe A** (punteggio 100) L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
- **Classe B** (punteggio 60) L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo.
- **Classe C** (punteggio 20) Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti (1).
- **Classe D** (punteggio 50) Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

*(1) nella valutazione quantitativa bisogna tener conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti.*

#### Definizione dello stato chimico

- **Classe 1** (punteggio 100) Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
- **Classe 2** (punteggio 70) Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
- **Classe 3** (punteggio 40) Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
- **Classe 4** (punteggio 10) Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
- **Classe 0 (\*)** (punteggio 50) Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

*(\*) per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico fisiche delle acque.*

Il valore complessivo della componente è stato valutato mediando i punteggi dei singoli parametri così come riportati nel Piano di Tutela delle Acque, giungendo ad un valore di qualità di 53.

parametro	Classe	Punteggio
Definizioni dello stato ambientale per le acque sotterranee	Particolare	50
Definizione dello stato quantitativo	Classe D	50
Definizione dello stato chimico	Classe 2 e 0	60
<b>media</b>		<b>53</b>

### **Linee di impatto**

Le linee di impatto individuate interessano sia la fase di cantiere che la fase a regime e sono:

- Interferenze negative con le acque sotterranee durante le fasi di cantiere
- Interferenze dei flussi idrici sotterranei (prime falde) da parte di opere sotterranee di progetto

### **3.2.3 LITOSFERA**

#### **3.2.3.1 Suolo**

##### **Analisi della componente**

Per l'area oggetto di intervento è disponibile la cartografia pedologica, redatta dal settore suolo dell'IPLA, su incarico della Regione Piemonte, con scala di riferimento 1: 50.000.

I suoli interferiti dalle opere in progetto sono costituiti da due unità ben diversificate, inceptisuoli lungo il corso dei due rii, il rio dei fiori ed il rio mauro, ed alfisoli nell'area agricola interessata dal tracciato dello scolmatore. Entrambi afferiscono alla seconda classe di capacità d'uso, sottoclasse s4, limitazioni di fertilità. La cartografia dei suoli è presente in allegato.

Si riporta uno stralcio delle schede relative:

##### **Unità Cartografica U0513**

###### **Localizzazione geografica dell'Unità**

*Unità cartografica che rappresenta, con tredici delineazioni il livello principale della pianura alessandrina occidentale a nord del Tanaro tra Alessandria e Felizzano (AL).*

###### **Descrizione del paesaggio e della genesi dei suoli**

*Si tratta di una pianura ondulata e incisa dal reticolo drenante che dai versanti collinari porta le acque verso l'incisione del fiume Tanaro. E' costituita da depositi alluvionali e colluviali da molto tempo non più interessati dalle alluvioni. L'uso del suolo prevalente è rappresentato da coltivazioni di cereali autunno vernini mentre mais e praticoltura sono gli usi secondari.*

###### **Caratteri differenziali dei suoli**

*I suoli CALOGNA presentano un topsoil di colore bruno giallastro con tessitura franco limosa e un subsoil con colore bruno giallastro scuro e tessitura franco limosa.*

*I suoli della fase CIVALIERI hanno colori e tessiture simili al topsoil ed al subsoil dei suoli CALOGNA ma presentano orizzonti con tessiture variabili dal franco argilloso all'argilloso oltre i 100 cm di profondità. Nei suoli della fase CIVALIERI sono presenti orizzonti con tessiture franco argillose con un buon contenuto in sabbie oltre i 140 cm di profondità.*

### **CALOGNA limoso-fine, fase tipica – CAL1**

#### Distribuzione geografica e pedoambiente

*Suoli caratteristici della pianura presente tra gli abitati di Felizzano (AL), Solero (AL), Quargnento (AL) ed in prossimità di Casale M.to (AL) e di alcuni terrazzi presenti in prossimità dell'abitato di Asti. Si tratta di superfici pianeggianti formate da antichi sedimenti alluvionali e colluviali provenienti dall'erosione dei versanti collinari monferrini. Da questi sedimenti traggono origine i suoli evoluti appartenenti a questa fase. L'uso di questi suoli è quasi totalmente agrario con prevalenza di cereali autunno vernini, si rilevano anche coltivazioni di mais, barbabietola da zucchero e praticoltura. Le delineazioni presenti in prossimità di Asti sono ad uso urbano.*

#### Descrizione sintetica

*Proprietà del suolo: Suoli che non presentano nessun ostacolo all'approfondimento degli apparati radicali poiché privi di scheletro e di orizzonti compatti. Sono caratterizzati da una buona disponibilità di ossigeno e da un buon drenaggio.*

*Profilo: Presentano un topsoil di colore bruno giallastro, privo di scheletro, con tessitura franco limosa e reazione acida. Il subsoil è caratterizzato da un colore bruno giallastro scuro, anch'esso è privo di scheletro e con tessitura franco limosa ma in questo caso la reazione è neutra.*

*Classificazione Soil Taxonomy: Typic Haplustalf, fine-silty, mixed, nonacid, mesic*

*Legenda Carta dei Suoli: Alfisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi*

*Regime di umidità: Regime Ustico*

*Regime di temperatura: Regime Mesico*

#### Cenni sulla gestione di suoli

*Suoli idonei a diverse colture agrarie se opportunamente irrigati. In asciutta danno ottimi risultati produttivi con cereali autunno vernini. Suoli idonei anche alla coltivazione del pomodoro da industria; è consigliabile attuare in questo caso irrigazione a goccia. L'acidificazione degli orizzonti superficiali può essere corretta con calcitazioni. Dal punto di vista dell'arboricoltura da legno si adattano a diverse specie tra le quali: ciliegio, farnia, ciavardello, acero campestre.*

### **Unità Cartografica U0544**

#### Localizzazione geografica dell'Unità

*Unità cartografica formata da diciassette delineazioni che rappresentano le incisioni della pianura alessandrina occidentale, presenti nei territori comunali di Felizzano (AL), Solero (AL), Castelletto Monferrato (AL), Valmadonna (AL) e le incisioni del terrazzo di Valenza (AL).*

#### Descrizione del paesaggio e della genesi dei suoli

*Si tratta di superfici pianeggianti costituite soprattutto da sedimenti alluvionali del reticolo drenante, provenienti dall'erosione dei versanti collinari monferrini. L'uso del suolo è prevalentemente agrario con coltivazioni di cereali autunno vernini, mais, pomodoro da industria e sporadicamente pioppeti.*

#### Caratteri differenziali dei suoli

*Nei suoli VERSA il topsoil ha colore bruno oliva con tessitura franca, il subsoil ha colore bruno oliva chiaro con tessitura franco limosa. Entrambi sono calcarei.*

*Nei suoli SCRIVANA il topsoil presenta un colore bruno ed una tessitura franco limosa mentre il subsoil ha colore bruno giallastro scuro e tessitura franco limosa. Lo scheletro è completamente assente e non si rileva la presenza di calcare.*

#### **VERSA limoso-fine, fase tipica - VRS1**

##### Distribuzione geografica e pedoambiente

*Si tratta di suoli presenti nei fondivalle intracollinari monferrini, localizzati sia a nord che a sud del fiume Tanaro. Precisamente questi suoli sono stati per ora riscontrati nei fondivalle dei torrenti Grana, Rotaldo, Versa, Nizza e dei loro affluenti, ed inoltre in parte nel fondovalle del torrente Stura in Valle Cerrina ed in alcuni affluenti del torrente Belbo in prossimità di Nizza Monferrato. Questi suoli traggono origine dai sedimenti alluvionali e colluviali provenienti dall'erosione dei versanti collinari costituiti da Argille di Lugagnano e Marne di Sant'Agata Fossili.*

##### Descrizione sintetica

*Proprietà del suolo: Tra le proprietà maggiormente evidenti in questi suoli si nota un buona disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali, questo significa che non sono stati rilevati orizzonti compatti che possono causare ristagni idrici né si sono osservati segni di idromorfia. La capacità di ritenuta idrica è elevata, il calcolo dell'AWC ha ottenuto un risultato superiore ai 300 mm, questo indica che tali suoli sono in grado di immagazzinare notevoli quantitativi di acqua che rimane disponibile per tutto il periodo vegetativo. Tra i parametri chimici si può osservare che il pH è fortemente alcalino in tutti gli orizzonti.*

*Profilo: Il profilo tipo è caratterizzato dalla sequenza di tre orizzonti tipici. Si distinguono un orizzonte superficiale Ap (topsoil) di colore bruno oliva, con tessitura franca, un sottostante orizzonte di alterazione Bw (subsoil) di colore bruno oliva chiaro, con tessitura franco limosa ed infine un orizzonte BC di colore grigio brunastro chiaro con tessitura franco limoso argillosa. Quest'ultimo orizzonte rispecchia come colori e tessitura le caratteristiche dei sedimenti di origine marnosa provenienti dai versanti. Il carbonato di calcio è presente con percentuali tra il 15 ed il 18 % nei primi due orizzonti ma aumenta decisamente nell'ultimo con percentuali del 30%. Il pH è fortemente alcalino in tutti gli orizzonti.*

Classificazione Soil Taxonomy: *Fluventic Haplustept, fine-silty, mixed, calcareous, mesic*

Legenda Carta dei Suoli: *Inceptisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi*

Regime di umidità: *Regime Ustico*

Regime di temperatura: *Regime Mesico*

Cenni sulla gestione di suoli

*Si tratta di suoli idonei a diverse colture agrarie anche se quelle con maggiori esigenze di acqua possono realizzarsi, per ottenere i massimi risultati produttivi, con opportuni interventi di irrigazione. Si adattano bene alla fertilizzazione con ammendanti organici, che oltre ad integrare il contenuto in sostanza organica, favoriscono una riduzione del pH almeno negli orizzonti superficiali a valori tendenti al subalcalino. Interessante può essere la realizzazione di tartufaie con tartufo bianco e scorzone che trovano in questi suoli le condizioni migliori per il loro sviluppo. Scarsa è l'attitudine alla realizzazione di tartufaie con il tartufo nero più idoneo a morfologie di versante. Per quanto concerne l'arboricoltura da legno, ciliegio, noce e farnia trovano in questi suoli condizioni ottimali per il loro sviluppo. In impianti misti e più naturaliformi si potranno utilizzare anche pioppo bianco, pioppo nero, acero campestre, tigli e ontano nero nelle aree più prossime ai corsi d'acqua.*

### **Qualità della componente**

Dalle schede e dal database del sistema informativo pedologico sono stati estratti alcuni parametri che, in considerazione dell'uso prevalente del suolo, della vulnerabilità e del valore sia agronomico che ecologico meglio si prestano a sintetizzare un valore di qualità globale della risorsa.

I parametri presi in considerazione, al fine di attribuire un valore di qualità alle diverse zone sono stati:

- stadio evolutivo del suolo
- capacità d'uso del suolo
- capacità protettiva del suolo nei confronti della falda
- profondità utile per le radici

Per ogni parametro è stata definita un scala di valori, in modo che la massima qualità della componente sia complessivamente pari a 100, valore che farà riferimento ad un ottimo suolo agricolo della pianura piemontese. Di seguito vengono descritti i diversi parametri e individuata la scala di valori di riferimento.

### **Stadio Evolutivo (range 0-25)**

Con stadio evolutivo si intende il grado di maturità raggiunto dal suolo in base all'intensità e alla tipologia dei processi pedogenetici, determinati dall'interazione di diverse componenti ambientali: la roccia madre, la morfologia e il clima dell'area, gli organismi viventi (incluso l'uomo) e il trascorrere del tempo; tali componenti, chiamate fattori pedogenetici, ad ogni istante, determinano le caratteristiche del suolo.

In base alle linee evolutive possibili nell'area di riferimento si è scelto di attribuire i valori di qualità della componente come segue:

Alfisuoli o mollisuoli (valore 25):

alfisuoli: suoli evoluti caratterizzati da un orizzonte di profondità di argilla in conseguenza di un processo di illuviazione. Sono per lo più decarbonatati e si ritrovano su superfici stabili. Più precisamente possono essere definiti dalle seguenti proprietà 1) un orizzonte grigio brunastro o rossastro reso scuro dall'humus in superficie o in diretta prossimità di questa; 2) un orizzonte B dove si accumula l'argilla; 3) un mezzo liquido che favorisce il buon rifornimento di basi nel suolo; 4) disponibilità d'acqua nel suolo per le piante per più di metà dell'anno o per più di tre

mesi consecutivi nella stagione calda. L'orizzonte B di cui sopra è un luogo di accumulo dei silicati delle argille ed è moderatamente saturo con possibilità di scambio di basi quali calcio e magnesio. L'orizzonte A2 soprastante è riconoscibile per la perdita di alcune basi dei silicati delle argille e dei sesquiossidi ( $Fe_2O_3$ ). Sono suoli abbastanza adatti per l'agricoltura previo un semplice trattamento, poiché l'acqua è normalmente sufficiente e le basi non sono state allontanate.

Mollisuoli: definiti in modo univoco dall'insieme delle seguenti proprietà 1) un orizzonte superficiale, di colore da molto scuro a nero, che o rappresenta più di un terzo dello spessore complessivo degli orizzonti A e B, o ha uno spessore superiore a 25 cm ed una struttura con debole consistenza quando è secco; 2) una prevalenza di calcio fra i cationi scambiabili negli orizzonti A1 e B; 3) una prevalenza di minerali argillosi cristallini con capacità di scambio cationica moderata o elevata; 4) meno del 30% di argilla in alcuni orizzonti se hanno fessure profonde e larghe in qualche stagione. Possono presentare orizzonti posti a profondità diverse costituiti da materiali torbosi di limitato spessore. I Mollisuoli si formano generalmente in terreni erbosi ed in climi con scarsità d'acqua da moderata a pronunciata a seconda delle stagioni. Qualche tipo si forma nelle paludi o su marne (rocce argillose con carbonato di calcio) in climi umidi. Essi sono tra i suoli naturalmente più fertili al mondo: sono adatti alla coltivazione di cereali e non presentano difficoltà di coltivazione.

inceptisuoli (valore 15)

sono suoli moderatamente evoluti, in cui è presente un orizzonte diagnostico detto cambico, in cui non è più riconoscibile la struttura della roccia madre. Possono essere definiti in modo univoco dalle seguenti proprietà 1) l'acqua del suolo è disponibile per l'alimentazione delle piante per più di metà dell'anno o per più di tre mesi consecutivi durante la stagione calda; 2) sono presenti uno o più orizzonti pedogenetici formati per l'alterazione o concentrazione di sostanze, ma senza l'accumulo di materiali trasportati da altro luogo ad eccezione dei minerali carbonatici o della silice amorfa; 3) le tessiture del suolo sono più fini di quelle sabbioso franche; 4) il suolo contiene alcuni minerali alterabili, dove per alterabile si intende "in grado di subire una ulteriore alterazione chimica"; 5) la parte argillosa del suolo ha una capacità di scambio di cationi da moderata ad alta. La proprietà 4) è quella che dà il nome al tipo di suolo, perché specifica che l'evoluzione del suolo non è ancora completata, essendoci minerali che ancora potrebbero subire ulteriori alterazioni. Si ritrovano diffusamente nelle regioni della tundra, e in zone di alta montagna associati al clima della tundra alpina. Sono caratterizzati dalla giovinezza delle superfici su cui si formano, come per esempio quelle modellate dai ghiacciai dell'ultima glaciazione.

Entisuoli (valore 5)

suoli caratterizzati da una limitata espressione dei processi pedogenetici e, in genere, da un orizzonte superficiale povero di sostanza organica, chiaro e sottile posto al di sopra di substrati litoidi (pseudo-rocciosi) compatti o di depositi alluvionali recenti. L'assenza di orizzonti precisi può essere dovuta alla mancanza di un tempo sufficientemente lungo per la loro formazione o al tipo di roccia madre. Gli Entisuoli della zona subartica e dei deserti sono tra i suoli più poveri dal punto di vista della produttività agricola potenziale. D'altra parte gli Entisuoli delle pianure alluvionali e deltizie sono fra i suoli del mondo più altamente produttivi per l'agricoltura per effetto della loro tessitura fine, per l'alto contenuto nutritivo e per l'ampia disponibilità d'acqua nel suolo.

## **Capacità d'uso (range 0-25)**

La capacità d'uso del suolo, o Land Capability Classification (Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961), viene utilizzata per classificare il territorio per ampi sistemi agro-pastorali e non in base a specifiche pratiche colturali. La valutazione viene effettuata sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre dalla quinta alla settima classe sono raggruppati i suoli non idonei alla coltivazione ma ove è possibile praticare la selvicoltura e la pastorizia. I suoli della VIII classe sono inadatti sia alla agricoltura, sia alla selvicoltura o alla pastorizia.

### Suoli adatti all'agricoltura

Classe I (valore 25) Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.

Classe II (valore 20) Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.

Classe III (valore 15) Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.

Classe IV (valore 10) Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione.

### Suoli adatti al pascolo e alla forestazione (valore 5)

Classe V Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione o altro degrado, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale.

Classe VI Suoli che presentano limitazioni severi, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.

Classe VII Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo-pastorale.

### Suoli inadatti ad utilizzo agro-silvo-pastorale (valore 0)

#### Classe VIII

Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agro-silvo-pastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistica, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia.

## **Profondità utile per le radici (range 0-25)**

La profondità utile è un indicatore sintetico dello spessore di suolo effettivamente esplorabile ed utilizzabile dalle radici delle piante per trarne acqua ed elementi nutritivi; rappresenta la distanza fra la superficie e strati del suolo in cui fattori fisici e/o chimici ostacolano lo sviluppo in profondità degli apparati radicali della maggior parte delle colture agrarie.

Si utilizzano le seguenti classi:

Classe	Profondità tipica (cm)	valore
Molto scarsa	<20	5
Scarsa	20-50	10
Moderatamente elevata	50-100	15
Elevata	100-150	20
Molto elevata	>150	25

### Capacità protettiva del suolo nei confronti della falda (range 0-25)

Definizione messa a punto dal Soil Survey inglese (Hollis et al.). Esprime la capacità del suolo di proteggere, dal ruscellamento e dalla percolazione di inquinanti, la rete idrografica superficiale e la falda/e sotterranee. Rappresenta un importante parametro di qualità ambientale del suolo, in particolare modo in un'area soggetta ad importanti apporti di concimi chimici ed organici ed in prossimità di un corso d'acqua di elevato interesse.

La capacità protettiva dei suoli è desunta dalla Carta della capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee redatta dall'IPLA-Regione Piemonte.

Alta (valore 25): suoli con scheletro assente o comunque presente in percentuale poco rilevante, a tessitura da franco argillosa ad argillosa a limosa, senza crepacciature reversibili od irreversibili, senza orizzonti permanentemente ridotti entro i 150 cm di profondità

Moderatamente alta (valore 15): suoli con una o più delle seguenti caratteristiche: presenza di scheletro in percentuali comprese tra 16 e 35%, tessitura franca. Franco limosa, franco sabbioso argillosa o argillo sabbiosa, presenza di crepacciature reversibili nel topsoil, orizzonti permanentemente ridotti tra 100 e 150 cm di profondità.

Moderatamente bassa (valore 10): suoli con una o più delle seguenti caratteristiche: presenza di scheletro in percentuali comprese tra 36 e 60%, tessitura franco sabbiosa, presenza di crepacciature irreversibili nel topsoil, orizzonti permanentemente ridotti tra 50 e 100 cm di profondità

Bassa (valore 5): suoli con una o più delle seguenti caratteristiche: presenza di scheletro in percentuali maggiori del 60%, tessitura sabbioso franca o sabbiosa, presenza di crepacciature nel topsoil e nel subsoil, orizzonti permanentemente ridotti entro 50 cm di profondità.

**Tabella delle classi e dei punteggi per ogni singola unità di suolo individuata:**

Unità	Fase	evoluzione		Capacità d'uso		Profondità utile		Capacità protettiva		totale
		Cl	val	Cl	val	Cl	val	Cl	val	
U0513	CAL1	Alfisuoli	25	II	20	> 150	25	Moderatamente alta	15	85
U0544	VRS1	Inceptisuoli	15	II	20	> 150	25	Moderatamente alta	15	75

**Linee di impatto**

L'unica linea di impatto evidenziata a carico della componente è il:

- consumo di suolo fertile

riguarda, sia la fase di cantiere, con effetti reversibili una volta terminati i lavori, sia la presenza delle opere, con impatti irreversibili.

**3.2.3.2 Geomorfologia, idrogeologia e sottosuolo**

**Analisi della componente**

Si riporta di seguito uno stralcio della relazione geologica, a firma del Dott. Geol. Mauro Bugnano, facente parte del progetto in esame ed a cui si rimanda per approfondimenti.

**Assetto geomorfologico**

*L'assetto geomorfologico del Comune di Solero è essenzialmente legato all'evoluzione planoaltimetrica della pianura fluviale entro la quale scorre il Fiume Tanaro.*

*La configurazione geomorfologica del sistema idrografico del F. Tanaro riflette una storia evolutiva di episodi deposizionali ed erosivi, con numerose fasi di terrazzamento, successiva alla diversione del fiume avvenuta circa 10.000 anni fa a sud di Bra (CN).*

*La morfologia della piana fluviale che si trova in sinistra del F. Tanaro è piuttosto uniforme: le principali irregolarità sono rappresentate dalle tracce dei tronchi di meandro abbandonati - spesso obliterate in tutto o in parte dalle lavorazioni agricole - dovute alla tendenza alla divagazione del Tanaro, legata alla modesta pendenza del fondo alveo del corso d'acqua e della piana circostante in questo settore.*

*Il settore di indagine si inserisce in un tratto omogeneo, compreso grossomodo tra Asti e la confluenza Tanaro-Bormida, lungo il quale l'alveo tipo assume una morfologia decisamente meandriforme in un fondovalle aperto con ampia pianura alluvionale.*

*Il territorio comunale di Solero può essere suddiviso in due porzioni:*

- *il settore meridionale, interessato essenzialmente dall'attività morfodinamica del Tanaro; le forme rilevabili nell'ambito della fascia meandrica del Tanaro sono evidenti e marcate, con meandri abbandonati sottolineati dalla presenza di aree depresse e da un reticolo minore conseguente;*
- *il settore settentrionale, dominato dalla presenza di un fitto e articolato reticolo idrografico minore; può essere considerato una piana fluviale relitta, accidentata dal reticolo idrografico minore, all'interno della quale sono riconoscibili lembi di terrazzi anch'essi relitti, serviti, soprattutto nell'area non urbanizzata, ad individuare una fascia di rispetto dei corsi d'acqua, al fine di contenere le zone più depresse e potenzialmente interessate dalla divagazione del reticolo idrografico minore, con prevalenza di dissesti.*

### Assetto litostratigrafico

*Ai fini di una caratterizzazione stratigrafica di maggiore dettaglio e della definizione delle caratteristiche litotecniche ed idrogeologiche dei terreni coinvolti negli interventi in progetto, è stata realizzata una campagna di indagini geognostiche costituita da due sondaggi spinti fino alle profondità di 12 m e 10 m rispettivamente da p.c., corredati di prove SPT in foro, di cui uno attrezzato con piezometro a tubo aperto, per il rilevamento della soggiacenza della falda idrica; [...].*

*Dall'osservazione delle colonne stratigrafiche ottenute si rileva la presenza di facies prevalentemente limose o limoso-argillose fino alla profondità di circa 9 metri da p.c., con passaggio a facies sabbioso-ghiaiose fortemente alterate con limo a maggiori profondità.*

*I dati forniti dalle prove SPT indicano parametri di resistenza molto bassi, che aumentano progressivamente con la profondità. [...]*

### Qualità della componente

Vista l'importanza della componente e la sua stretta connessione con le finalità del progetto si è deciso di attribuirvi valore numerico di qualità pari a 100.

### Linee di impatto

A carico di questa componente si evidenziano i principali effetti delle opere in progetto, in merito alla riduzione dei rischi per l'abitato di Solero e, di contro, all'aumento del rischio di allagamento per le aree agricole limitrofe all'alveo del rio dei Fiori.

Le linee di impatto individuate riguardano la fase a regime e sono dunque:

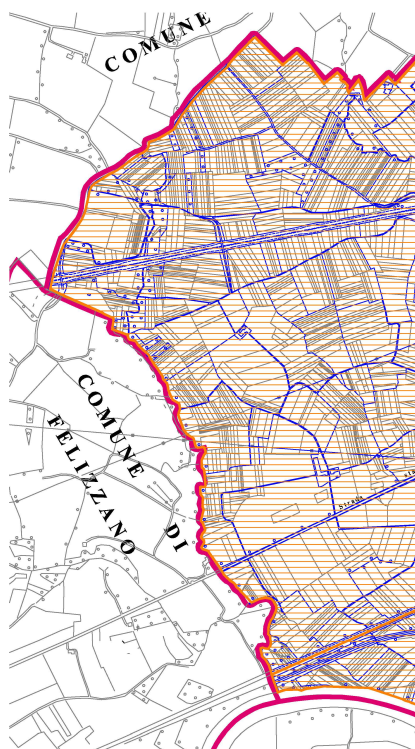
- Incremento di rischi idrogeologici conseguenti all'alterazione (diretta o indiretta) dell'assetto idraulico di corsi d'acqua e/o di aree di pertinenza fluviale;
- Induzione di problemi di sicurezza per abitanti di zone interessate in seguito all'aumento di rischi indotti dal progetto
- Riduzione dei rischi di dissesto idrogeologico esistenti attraverso azioni collegate al progetto

### 3.2.4 AMBIENTE FISICO

#### 3.2.4.1 RUMORE

##### Analisi della componente

Il Comune di Solero è dotato di zonizzazione acustica del territorio, redatta nel 2003 dallo studio Modulo Uno S.r.l. ai sensi della L.R. 52/2000, art.3, comma 3, lett. A. Di seguito si riporta uno stralcio delle tavole riguardanti l'area di intervento



Tutta l'area oggetto di intervento rientra nella classe III, aree di tipo misto, *“Rientrano in questa classe 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 di macchine operatrici.”*

I limiti di emissione ed immissione sono riportati nelle seguenti tabelle:

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		VALORI LIMITE DI EMISSIONE (dB(A))	
		Periodo diurno (8÷22)	Periodo notturno (22÷6)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1.3 - Valori Limite Assoluti di Emissione

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (dB(A))	
		Periodo diurno (8÷22)	Periodo notturno (22÷6)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 1.4 - Valori Limite Assoluti di Immissione

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		VALORI LIMITE DI QUALITÀ (dB(A))	
		Periodo diurno (8÷22)	Periodo notturno (22÷6)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree ad uso prevalentemente residenziale	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 1.5 - Valori Limite Assoluti di Qualità

I valori di attenzione sono specificati all'art.6, comma 1 del D.P.C.M. 14/11/1997.

### **Qualità della componente**

Al fine di definire la qualità della componente si fa riferimento al citato piano di classificazione acustica, in base al quale l'area ricade in classe III in una classificazione da I a VI, per cui si è attribuito il punteggio di 60.

### **Linee di impatto**

L'unica linea di impatto individuata riguarda la fase di realizzazione delle opere:

- impatti da rumore durante la fase di cantiere, a causa del funzionamento delle macchine operatrici necessarie alla realizzazione delle opere.

### 3.2.4.2 VIBRAZIONI

Vista la tipologia di opere in progetto e del contesto in cui sono inserite, non si ritiene che questa componente possa essere significativa.

### 3.2.5 BIOSFERA

#### 3.2.5.1 VEGETAZIONE

##### Analisi della componente

Dal punto di vista vegetazionale di area vasta si è identificato un ambito rappresentativo di circa 5 km all'intorno dell'area di intervento, tra la zona collinare a nord ed il Tanaro a sud.

La superficie coperta da formazioni a vario titolo assimilabili a colture agricole occupa quasi il 92% del totale ed all'interno di questo i seminativi costituiscono la parte prevalente. Le superfici sterili e l'urbanizzato risultano essere estremamente marginali così come le formazioni arboree, relegate a filari o a ristrette fasce (20-40 m) intorno ai rii principali.

vegetazione e uso del suolo	superficie %	categoria	superficie %
Acque	1.0	superfici sterili	4.1
Aree estrattive	0.7		
Aree urbanizzate, infrastrutture	2.4		
Aree verdi urbane	0.5	colture agricole formazioni artificiali	91.3
Seminativi	78.7		
Impianti per arboricoltura da legno	5.6		
Prati stabili di pianura	6.5		
Robinia	4.0	formazioni arboree	4.6
Formazioni legnose riparie	0.6		

Le formazioni direttamente interferite sono:

Formazioni arboree riparie e robinieti

Seminativi, prati stabili e incolti

## **Formazioni presenti lungo i corsi d'acqua**

Le uniche formazioni arboree che caratterizzano l'area di intervento sono costituite dalle fasce perifluviali dei rii principali, il rio Mauro ed il rio dei Fiori, e da alcuni filari campestri, prevalentemente di noce.

In merito alle fasce perifluviali, che costituiscono anche le uniche superfici dotate di valenza ecologica dell'area, queste sono caratterizzate da una estrema variabilità, sia in termini di estensione che di composizione specifica.

La formazione che si sviluppa lungo il rio Mauro si presenta di estensione limitata e costituita essenzialmente da un robinieto con sottobosco dominato da specie nitrofile e di scarso valore floristico, a causa della stretta contiguità con ampie superfici coltivate.

La formazione presente lungo il rio dei Fiori è di estensione superiore, e può raggiungere i 50-80 m di ampiezza, occupando sia aree depresse rispetto al piano campagna circostante, che costituiscono vere e proprie golene, sia le scarpate fluviali vere e proprie.

Ove la fascia è più ampia, e si possono riscontrare due situazioni differenti, spesso sfumate, in cui si può parlare di un bosco propriamente detto:

Una situazione in cui lo strato arboreo è costituito da Pioppo nero, con diametri fino a 60 cm ed altezze fino a 30 m, farnia e robinia. Lo strato arbustivo è caratterizzato da olmo, frassino, ciliegio selvatico, biancospino, sambuco e corniolo. Il sottobosco è dominato da rovo e specie nitrofile, principalmente a causa dei notevoli apporti di fertilizzanti provenienti dalle colture agricole.

Una seconda situazione in cui il bosco è costituito essenzialmente da un ceduo di robinia, con sottobosco semplificato e quasi totale assenza di latifoglie di pregio.

Caratteristica comune è la mancanza di formazioni ecotonali, che le separino dai campi coltivati, e la presenza di esemplari, anche di grosse dimensioni, in fregio alla sponda o gravanti direttamente su di essa, in situazione di potenziale dissesto.

La seconda situazione risulta nettamente più diffusa, andando ad occupare le aree a circostanti l'autostrada ed alcuni lotti più a valle.

## **Seminativi, incolti e prati stabili**

L'area è caratterizzata da estese coltivazioni di pieno campo, in particolare frumento, mais e colza. Intervallate a queste colture, su limitate estensioni, sono presenti campi incolti, dominati da specie erbacee ruderali ed infestanti, è per lo più assente, allo stato attuale, una componente arbustiva.

## Qualità della componente

La metodologia di indagine prevede l'individuazione dei tipi vegetazionali presenti nell'area oggetto di intervento e l'attribuzione di valori ai parametri, di seguito indicati, caratterizzanti la qualità ambientale della componente.

Gli indici caratterizzanti la qualità ambientale dei tipi vegetazionali presi in considerazione sono:

- naturalità
- rarità
- ruolo ecologico

secondo i criteri che seguono che seguono, che portano ad ottenere valori variabili da 33, indice di scarsa naturalità e ruolo ecologico, tipico delle colture agricole intensive, e 100 indice di naturalità e funzionalità ecologica massime, caratteristiche di una formazione climacica in equilibrio ecosistemico.:

	punteggi o	descrizione	
naturalità	11	nulla o molto bassa	vegetazione autoctona sostituita o distrutta, nessun elemento della vegetazione potenziale, dinamiche ricostruttive naturali assenti
	22	media	Vegetazione autoctona a struttura semplificata. Vegetazione potenziale di mantenimento antropico.
	33	elevata	Vegetazione autoctona matura o stabile. Composizione floristica e struttura della vegetazione potenziale

	punteggio	descrizione	
rarità	11	tipo di vegetazione frequente	cenosi estesa localmente e ad ampia distribuzione regionale
	22	tipo di vegetazione poco frequente	cenosi ad ampia distribuzione regionale ma ridotte in estensione o frammentate
	33	tipo di vegetazione raro	cenosi comprese nella direttiva habitat o contenenti specie a protezione assoluta (L.R. 32/82)

	punteggio	descrizione
ruolo ecologico	11	non significativo
	22	di modesta complessità
	33	significativo

Le analisi effettuate sui tipi vegetazionali hanno portato alle seguenti valutazioni:

TIPI VEGETAZIONALI	parametri caratterizzanti la qualità della componente			
	naturalità	rarietà	ruolo ecologico	totale
Seminativi e incolti	11	11	11	33
Formazioni riparie	22	22	33	77
Cedui di robinia	11	11	33	55

### **Linee di impatto**

Sulla base delle analisi condotte, sono state individuate le seguenti linee di impatto per la vegetazione:

- Eliminazione e/o danneggiamento del patrimonio arboreo esistente: consiste nel taglio piante necessario alla realizzazione delle opere, sia in fase di cantiere per l'apertura di piste e aree di cantiere, sia definitivamente per le aree occupate dalle strutture;
- Eliminazione e/o danneggiamento di vegetazione erbacea: consiste nell'eliminazione di superfici prative o comunque caratterizzate da vegetazione prevalentemente erbacea, in questo ambito l'impatto si avrà a carico di prati stabili e coltivi;
- Danneggiamento (o rischio di danneggiamento) di vegetazione in fase di esercizio da alterazione dei bilanci idrici: in questo ambito verranno valutati gli impatti che l'innalzamento dei tiranti idrici, durante gli eventi di piena, potrà avere sulle cenosi presenti lungo il rio dei Fiori.

### **3.2.5.2 FAUNA**

La legge regionale n°70 del 1996 Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio all'articolo 1 comma 1 recita "La Regione Piemonte, in attuazione dell'articolo 5 del proprio Statuto, ritiene l'ambiente naturale bene primario di tutta la comunità, ne promuove la conoscenza, riconosce la fauna selvatica come componente essenziale di tale bene e la tutela nell'interesse della comunità internazionale, nazionale e regionale". Per questo motivo è necessario adoperare tutte le cautele possibili per evitare danni causati dall'attività antropica, ma anzi cercare di favorire la componente animale nello svolgimento delle funzioni biologiche. Il seguente paragrafo è quindi volto ad approfondirne la conoscenza per minimizzare gli impatti.

#### **Analisi della componente**

La zona interessata dagli interventi attraversa superfici agrarie continue, intervallate da limitati filari, macchie arboree e zone di incolto. Ciò non consente l'insediarsi di una componente faunistica abbondante e diversificata, ma di una popolazione di tipo sinantropico, cioè legata alle attività umane, o legata all'attività venatoria. Le analisi faunistiche sono state condotte sia

attraverso sopralluoghi specifici di dettaglio sul sito di intervento, sia con la consultazione di dati bibliografici.

## **MAMMALOFAUNA**

La mammalofauna presente nel territorio oggetto di intervento, a causa della banalizzazione dello stesso dovuta dalle pratiche agricole intensive (cfr. carta della biodiversità potenziale), si presenta limitata, come numero di specie, a quelle di maggior interesse venatorio, quali cinghiale, coniglio selvatico, lepre e minilepre; è inoltre probabile la presenza di mammiferi particolarmente adatti ai territori agricoli ed alla presenza dell'uomo, quali la volpe, le arvicole ed altri micro mammiferi.



Arpa Piemonte – carta della biodiversità potenziale per i mammiferi

## **AVIFAUNA**

Al fine di attribuire un valore numerico alla qualità della componente, l'analisi sull'avifauna è stata condotta seguendo la metodologia proposta nello studio NRDS (ARPA Piemonte – 2001).

Secondo tale metodologia, la classe dell'avifauna è indicatrice della qualità complessiva delle cenosi faunistiche di un territorio. Pertanto, prendendo a riferimento proprio l'avifauna è stato valutato il valore ornitico.

Il metodo utilizzato per la determinazione del valore ornitico delle specie nidificanti riprende quello proposto da Brichetti e Gariboldi che prevede la valutazione di tre parametri, valore intrinseco, livello di vulnerabilità e valore antropico, dalla cui combinazione si definisce il valore standard tipico di ogni specie (somma dei 3 valori / valore massimo teorico ottenibile \* 100). Il valore ornitico è pari al valore standard totale moltiplicato per il punteggio relativo alla nidificazione attribuito alla specie nidificante diviso tre, cioè:

$$\text{valore ornitico} = (\text{valore totale standard} * \text{punteggio della specie}) / 3$$

Il valore intrinseco di una specie deriva dal valore biogeografico, dal valore di distribuzione nazionale, dal trend dell'areale, dal livello di territorialità, dalla rarità ecologica, dalla consistenza, dal trend della popolazione, dall'importanza della popolazione dell'areale, dal livello trofico. Il valore di vulnerabilità si desume dalla valutazione della rarità delle specie in base alla loro inclusione nelle liste rosse o in altri elenchi di specie minacciate. Il valore antropico è definito dal valore naturalistico-ricreativo, dal valore scientifico, dal valore di fruibilità, dal grado di antropofilia. Il valore standard, che come detto deriva dall'elaborazione dei tre valori sopra indicati, si desume dall'analisi della tipologia dell'avifauna presente nel territorio in esame utilizzando l'Atlante degli Uccelli nidificanti del Piemonte e della Valle d'Aosta (1980-1984) di T. Minghuzzi, G. Boano, C. Pulcher e collaboratori. In base a tale atlante viene anche definito il tipo di nidificazione delle specie nell'area di studio; al tipo di nidificazione viene attribuito un punteggio nel modo che segue:

nidificazione certa	valore 3
nidificazione probabile	valore 2
nidificazione possibile	valore 1

Dalla somma dei valori ornitici di ciascuna specie si ottiene il valore ornitico della zona. Questo viene poi confrontato con il valore ornitico potenziale della zona, che è pari alla somma del valore standard di ciascuna specie (cioè ipotizzando la nidificazione come certa). La tabella che segue è stata elaborata utilizzando i dati provenienti dalla consultazione dell'Atlante degli uccelli nidificanti del Piemonte e della Valle d'Aosta (Boano, Pulcher)..

Specie	Nome scientifico	Lista rossa	nidificazione	valore potenziale	valore reale	Amb. nidificazione	note sulla nidificazione
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		certa	37.8	37.8	u	strettamente legato all'uomo per la nidificazione
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>		certa	32.7	32.7	pa. m.-u	pareti rocciose, paesi e sobborghi di città
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		certa	37.2	37.2	u - c	ambienti suburbani e agricoli
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		certa	27.8	27.8	b-u	boschi di latifoglie , parchi e giardini suburbani ed urbani
Gazza	<i>Pica pica</i>		certa	31.0	31.0	c-b	su alti pioppi o in macchie e filari di robinia
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>		certa	24.6	24.6	c - u	su ampi settori di pianura antropizzati
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		certa	21.8	21.8	u-b	oltre che in situazioni sinantropiche, è facile osservarne nidificazioni in alberi al margine di boschi o all'interno di pioppeti, castagneti maturi o frutteti
Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>		certa	31.1	31.1	u	prevalentemente in cavità di abitazioni o altri manufatti
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		certa	24.7	24.7	u - c	frequenti in buchi d muri e sottotegole, cavità di alberi, nicchie in fabbricati rurali
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	X	possibile	62.5	20.8	c	coltivi assolati con alberi isolati o in filari (querce, noci e alberi da frutto in genere)
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		possibile	46.4	15.5	pa. m.-u	pareti rocciose o mura, fortificazioni, ponti, cascine e casolari
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>		possibile	44.6	14.9	bru - ff	ampi alvei di fiumi, vigneti abbandonati, arbusti e cespugli sparsi, boschi radi
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		possibile	47.3	15.8	b	n ogni tipo di bosco
Starna	<i>Perdix perdix</i>	X	probabile	68.5	45.7	c	campi di erba medica o sponde e siepi rade che li dividono
Cannatola verdognola	<i>Acrocephalus palustris</i>	X	probabile	44.8	29.9	zu	pianure irrigue e presso i fiumi
Ortolano	<i>Émberiza hortulana</i>	X	probabile	51.9	34.6	ru - c	in costoni esposti a sud, con rada vegetazione arborea; in collina e pianura in zone coltivate
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>		probabile	26.0	17.3	c-p	mosaico di arativi (coltivati a cereali e a sarchiate), prati mono e poltiti, incolti, cespugli e boschetti radi
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		probabile	31.4	20.9	b	boschi maturi
Tortora dal collare orientale	<i>Stréptopelia decaocto</i>		probabile	22.5	15.0	u	centri abitati ricchi di zone alberate
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		probabile	34.0	22.7	b	punti con vegetazione fitta
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		probabile	36.4	24.3	b	ovunque, gli basta anche solo la presenza di cespugli radi
Civetta	<i>Athene noctua</i>		probabile	44.0	29.3	p - e- b	campagne coltivate e ambienti non eccessivamente freddi, zone rurali
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		probabile	30.2	20.1	p-c-bru	grandi distese prative: pascoli, prati da sfalcio, brughiere e coltivi
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		probabile	33.5	22.3	u	abitati rurali e cascine

Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		probabile	42.6	28.4	P	ambienti ebaicei aperti o scarsamente alberati, sia incolti che coltivati. umidi e prossimi all'acqua
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		probabile	34.2	22.8	ff-u	vicinanze di rii e canali, in ambienti suburbani in parchi e giardini
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		probabile	31.0	20.7	b	boschetti freschi di latifoglie con una densa copertura arbustiva ed erbacea che gli consenta di nascondere il nido posto sul terreno
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>		probabile	34.2	22.8	p-u	margini delle colture e degli incolti asciutti con vegetazione erbacea e cespugliosa, anche in ambienti suburbani
Merlo	<i>Turdus merula</i>		probabile	22.1	14.7	b-u	nidifica ovunque vi siano ambienti alberati o semialberati: dalle foreste di conifere alle campagne coltivate, dai cedui collinari alle città
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>		probabile	39.8	26.5	u-ff	coltivi abbandonati, massicciate stradali e ferroviarie e tutte le aree marginali invase da vegetazione arbustiva; greti fluviali sassosi con saliceti
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		probabile	28.6	19.1	b	boschi ripariali e boscaglie cedue di faggio misto ad alte latifoglie
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		probabile	33.6	22.4	b	formazioni boschive aperte e luminose
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		probabile	33.0	22.0	b	boschi luminosi di caducifoglie
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		probabile	31.0	20.7	u	giardini e parchi
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		probabile	27.9	18.6	b	in zone con copertura arborea rada a prevalenza di latifoglie o conifere ornamentali
Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>		probabile	41.3	27.5	xe	nidifica in prevalenza in luoghi steppici
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		probabile	39.8	26.5	ff	vicinanza con l'acqua, in cavità naturali o artificiali in posizioni fresche e riparate

legenda

a	ambiente acquatico
b	area boscata
bru	brughiere
c	campi coltivati (area agricola)
ff	fasce fluviali
gh	ghiaietti (sponde fluviali)
m	zona montana
P	prati e pascoli
pa.m.	pareti rocciose di montagna
n	risaie
ru	rupi
sab	sponde fluviali sabbiose
u	aree urbane e suburbane con parchi e giardini
xe	ambienti xerici
zu	zone umide

Sono presenti 37 specie nidificanti, di cui 9 di nidificazione certa, 4 di nidificazione possibile e 24 probabile. Le specie tutelate sono 4.

Dalla tabella riportata si evince che il valore ornitico reale è pari a 1332, rispetto ad un valore potenziale di 910, cioè il 68%, si è dunque stabilito di attribuire alla componente valore 68.

## ERPETOFAUNA

Per quanto riguarda l'erpetofauna si fa riferimento all'Atlante degli anfibi e dei rettili" (1998) - F. Andreone R. Sindaco, Museo Regionale di scienze Naturali Torino.

nome scientifico	nome italiano	
ANFIBI		
<i>Salamandra lanzai</i>	Salamandra di Lanza	
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata	
<i>Salamandrina terdigitata</i>	Salamandrina dagli occhiali	
<i>Triturus alpestris alpestris</i>	Tritone alpestre	
<i>Triturus alpestris apuanus</i>	Tritone appenninico	
<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	X
<i>Triturus vulgaris meridionalis</i>	Tritone punteggiato italiano	
<i>Speleomantes strinatii</i>	Geotritone di Strinati	
<i>Pelobates fuscus insubricus</i>	Pelobate fosco italiano	
<i>Pelodytes punctatus</i>	Pelodite punteggiato	
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	X
<i>Rana dalmatina</i>	Rana dalmatina	
<i>Rana italica</i>	Rana appenninica	
<i>Rana latastei</i>	Rana di Lataste	
<i>Rana temporaria</i>	Rana temporaria	
<i>Rana lessonae</i>	Rana di Lessona	X
<i>Rana esculenta</i>	Rana esculenta	X
<i>Rana ridibunda</i>	Rana ridibonda	
<i>Rana catesbeiana</i>	Rana toro	
RETTILI		
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre europea	
<i>Anguis fragilis</i>	Orbettino	
<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola	
<i>Lacerta agilis</i>	Lucertola agile	
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	X
<i>Zootoca vivipara</i>	Lucertola vivipara	
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	X

<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	
<i>Coronella austriaca</i>	Coronella austriaca	
<i>Coronella girondica</i>	Coronella girondina	X
<i>Elaphe longissima</i>	Colubro d'Esculapio	
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	X
<i>Natrix maura</i>	Natrice viperina	
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	
<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tassellata	
<i>Vipera aspis</i>	Vipera aspide	
<i>Vipera berus</i>	Marasso	

## **ITTIOFAUNA**

Per ciò che riguarda l'ittiofauna, in mancanza di dati bibliografici di dettaglio, per caratterizzare la qualità della componente si è fatto riferimento a quanto riportato, per il fiume Tanaro a monte di Alessandria, nel volume "Monitoraggio della fauna ittica in Piemonte", edito dalla Regione. Le condizioni tra i rii laterali ed il corso d'acqua principale sono differenti, tuttavia si ritiene significativa l'individuazione delle zone ittiche, reale e potenziale, ed il rapporto tra specie autoctone ed alloctone.

*A valle di Asti il Tanaro presenta una comunità ittica costituita da 11 specie, 6 delle quali alloctone. Quelle dominanti sono il cavedano e il barbo europeo, presente con una popolazione molto numerosa e ben strutturata. Molto abbondante è risultato anche il persico sole, ma con esemplari adulti, quindi con popolazione nettamente sbilanciata verso le classi d'età superiori. Anche la lasca ed il gobione sono stati rinvenuti con un buon numero di esemplari, ma tutti di grandi dimensioni. L'assenza di stadi giovanili è probabilmente legata a problematiche di tipo ambientale. L'alborella, il carassio e la pseudorasbora risultano con popolazioni composte sia da adulti che da giovani; anche in questo caso però il numero degli individui appartenenti alle prime coorti non è superiore a quello degli esemplari adulti, anzi come nel caso del carassio, la quantità di esemplari di grandi dimensioni è molto superiore a quella degli individui piccoli. Sono state catturate anche un rodeo amaro e una carpa; entrambi appartenenti alla prima coorte; per il momento la loro presenza è occasionale. Il ghiozzo padano è presente con una popolazione numericamente discreta, ma completamente sbilanciata verso le prime classi d'età.*

*Il campionamento ad Alessandria ha evidenziato la dominanza delle specie di piccola taglia, in particolare l'alborella e la pseudorasbora, con popolazioni composte da numerosi giovani ed da una buona quantità di adulti. Il rodeo amaro è meno abbondante, ma vista la quantità di giovani riscontrata si può ritenere in aumento e nel giro di qualche anno probabilmente raggiungerà numericamente la pseudorasbora e l'alborella. In questa stazione è stata riscontrata la presenza contemporanea di popolazioni di barbo comune e di barbo europeo, entrambi con un buon numero di giovani e di adulti. Il persico sole e la carpa sono presenti con un discreto numero di individui equamente distribuiti tra i giovani e gli adulti. Sono stati catturati anche un piccolo cavedano e un gobione adulto, entrambi da ritenersi occasionali. Il carassio è stato catturato con pochi esemplari, sia grandi sia piccoli ciò nonostante, considerando la biologia della specie, la sua presenza è da considerarsi occasionale.*

Di seguito la scheda di campionamento presso Alessandria.

Corso d'acqua: Tanaro		Codice stazione: 046175		Data: 23/09/2004								
Località: Rocca - PT Cittadella		Comune: Alessandria		Altitudine (m s.l.m.): 86								
<p>Valore intrinseco (V). Indice di abbondanza per specie (Ia): sporadica/accidentale (1), presente (2), abbondante (3), molto abbondante (4), struttura bilanciata (A), prevalenti o esclusivi giovani (B), prevalenti o esclusivi adulti (C). Indice di rappresentatività Ir = 1 per Ia = 1 e Ir = 2 per Ia &gt; 1. Punteggio P = V·Ir. Risultati ottenuti dal monitoraggio fisico-chimico e biologico relativo al periodo 2001/2002: IBE (Indice Biotico Esteso), LIM (Livello Inquinamento Macrodescrittori), SECA (Stato Ecologico) e SACA (Stato Ambientale). Specie autoctone (AU) e specie alloctone (AL - segno negativo). Classificazione delle zone ittiche in reali (ZR) e potenziali (ZP) a salmonidi (1.1, 1.2 e 1.3) e a ciprinidi (2). Valore numerico dell'Indice Ittico (I.I.) e classe di qualità della comunità ittica in funzione dell'indice ittico e standard.</p>												
specie	V	Ia	Ir	P	specie	V	Ia	Ir	P	Ambiente		
Storione cobice	9				Rodeo amaro	-2	3A	2	-4	lunghezza	m	250
Storione comune	3				Sanguinerola	2				largh.max	m	70
Storione ladano	3				Savetta	6				largh.med	m	60
Agone	6				Scardola	1				prof.max	cm	200
Cheppia	2				Tinca	1				prof.med	cm	120
Salmerino alpino	2				Triotto	2				omogen.	0÷5	5
Salmerino fonte	-2				Vairone	4				antropiz.	0÷5	2
Trota fario	1/-1				Cobite comune	2				vel.correnti	0÷5	2
Trota iridea	-1				Cobite mascherato	6				ombreg.	0÷5	0
Trota marmorata	6				Pesce Gatto	-2				cop.veget.	%	0
Temolo	2				Siluro	-2	3A	2	-4	rifugi	0÷5	1
Bondella	1				Anguilla	1				cascate	%	0
Lavarello	1				Gambusia	-2				salti	%	0
Luccio	2				Bottatrice	1				saltelli	%	0
Alborella	3	4A	2	6	Persico sole	-2	2A	2	-4	raschi	%	0
Aspio	-2				Persico trota	-2				pr.raschi	cm	0
Barbo	4	3A	2	8	Pesce persico	1				buche	%	0
Barbo Canino	4				Lucioperca	-2				pr.buche	cm	0
Abramide	-2				Acerina	-2				piane	%	100
Carassius sp.	-2	1A	1	-2	Cagnetta	4				pr.piane	cm	120
Carpa	1	2A	2	2	Ghiozzo padano	4				roccia	%	0
Carpa erbivora	-1				Panzarolo	6				ghiaia gr.	%	5
Cavedano	1	1B	1	1	Scazzone	2				ghiaia med	%	10
Gardon	-2				Spinarello	2				ghiaia fine	%	15
Gobione	1	1C	1	1	Barbo europeo	-2	3A	2	-4	sabbia	%	40
Lasca	4									limo-arg.	%	30
Pigo	6									temp.H <sub>2</sub> O	°C	21,0
Pseudorasbora	-2	4A	2	-4						conducib.	µs/cm	580
Zona ittica Reale ZR		2		Zona Ittica Potenziale ZP		2		O <sub>2</sub> disciol.		mg/l	8,2	
Totale specie AU		4		Totale specie AL		7		Totale specie		11		
Indice Ittico (I.I.)		-4		Classe qualità (I.I.)		V		Classe qualità st.		D4		
Note: Campionamento reso difficile dalle condizioni ambientali e dalla corrente del corso d'acqua.										IBE		7
										LIM		3
										SECA		3
										SACA		sufficiente

A causa dell'elevata presenza di specie alloctone, come precedentemente evidenziato, l'Indice Ittico, rappresentativo della qualità della componente, risulta essere decisamente basso.

Dalla scheda si evidenzia che la zona Ittica di riferimento è quella a ciprinidi, che interessa ampi letti fluviali dominati da materiali prevalentemente pelitici, con qualche banco di sabbia e qualche raro ghiareto e pendenza assai modesta (< 1 %). I più piccoli corsi d'acqua di origine collinare, quali quelli interessati dalle opere in progetto, presentano granulometrie dei fondali un po' più grossolane e pendenze un po' più accentuate, ma la magra estiva rimane comunque il maggiore fattore limitante, accentuato dalle minori superfici dei bacini sottesi.

### **Qualità della componente**

Vista la tipologia di progetto e la diversità delle classi faunistiche presenti sul territorio si è deciso di valutare separatamente gli impatti sulla fauna terrestre, includendo anche l'avifauna, e sull'ittiofauna.

#### **Fauna terrestre**

Al fine di attribuire un valore numerico alla qualità della componente, si è deciso di mediare i dati di biodiversità potenziale dei mammiferi, desunti dalla cartografia di ARPA precedentemente riportata, con il valore ottenuto dall'analisi dell' sull'avifauna, condotta seguendo la metodologia proposta nello studio NRDS (ARPA Piemonte – 2001).

#### **Avifauna**

Secondo la metodologia proposta, la classe dell'avifauna è indicatrice della qualità complessiva delle cenosi faunistiche di un territorio. Pertanto, prendendo a riferimento proprio l'avifauna è stato valutato il valore ornitico reale e quello potenziale, come precedentemente illustrato, dal cui rapporto si evince un valore di qualità della componente pari a 68, applicabile a tutto il territorio in esame.

#### **Mammalofauna**

La biodiversità potenziale per i mammiferi è suddivisa in classi da nullo a molto elevato, secondo la seguente tabella in cui, ad ogni classe è stato associato un valore numerico di qualità.

<b>Classe</b>	<b>Valore</b>
Nulla	0
Molto basso	10
Basso	25
Medio basso	40
Medio	55
Medio alto	70
Elevato	85
Molto elevato	100

Da ciò si evince che il valore della componente è pari a 40, per le zone di territorio caratterizzate da coltivi, e 85 lungo le fasce boscate del rio Mauro e del rio dei Fiori.

Complessivamente si è attribuito valore 76 alle fasce boscate lungo i rii principali e 54 alla restante parte del territorio.

#### Ittiofauna

Viste le condizioni del rio Mauro e del rio dei Fiori, con lunghi periodi caratterizzati da livelli idrici nulli o, comunque, insufficienti a garantire la vita della fauna ittica, non si ritiene che vi possano essere impatti su questa classe faunistica.

#### Linee di impatto

Gli impatti sulla componente sono legati alla fase di cantiere:

- Danni o disturbi su animali in fase di cantiere: riguarda sia la fauna terrestre che l'avifauna ed è legata esclusivamente alla fase realizzativa, in particolare alla presenza di uomini e mezzi.

### **3.2.5.3 ECOSISTEMI**

#### Analisi della componente

Il territorio oggetto di intervento presenta una scarsa naturalità complessiva, relegata per lo più alle strette fasce di vegetazione riparia che fiancheggiano i rii minori ed il Tanaro, fungendo da corridoio ecologico. La matrice ecosistemica risulta infatti alquanto banalizzata dalla scarsa varietà delle tessere e della ristrettezza dei corridoi ecologici, per lo più frammentati o di ampiezza insufficiente per svolgere la funzione di un vero e proprio corridoio ecologico.

Sono quindi stati individuati, a livello descrittivo, i seguenti ecosistemi, classificati in base al IV° livello di Corine Biotopes:

#### Agroecosistema

È un ecosistema di origine antropica, che si realizza in seguito all'introduzione dell'attività agricola, sovrapponendosi quindi all'ecosistema originario, conservandone parte delle caratteristiche e delle risorse in esso presenti (profilo del terreno e sua composizione, microclima, etc.). Nell'agroecosistema si possono però identificare alcune fondamentali differenze rispetto ad un sistema naturale, quali la semplificazione della diversità ambientale, finalizzata a favorire e a massimizzare come estensione le colture in grado di fornire reddito, la necessità di apporti di energia e materia dall'esterno, l'asportazione della biomassa prodotta, sottratta quindi al bilancio energetico.

Le diversità strutturali e funzionali dell'agroecosistema rispetto ad un sistema naturale ne determinano la fragilità dell'equilibrio ecologico. A differenza di un ecosistema, in grado di adattarsi a condizioni sfavorevoli e ad oscillazioni delle popolazioni nocive, l'agroecosistema manca della capacità di autoregolazione (nel ciclo degli elementi nutritivi, nella conservazione della fertilità, nella regolazione degli agenti dannosi). In altre parole, si tratta di un sistema instabile, il cui funzionamento dipende dall'intervento antropico.

Nelle aree oggetto di intervento si può distinguere tra:

Agroecosistema a maggior grado di artificializzazione: è un ecosistema che necessita di un elevato apporto di energia e materia, vi appartengono i seminativi. Relativamente al tracciato interessa sostanzialmente il primo tratto di scolmatore, fino al manufatto di attraversamento della strada interpoderale.

In base alla citata classificazione Corine questi ecosistemi sono così classificabili:

2020 - Seminativi, prati avvicendati e colture orticole

Agroecosistema a minor grado di artificializzazione: è un ecosistema che necessita di un limitato apporto di energia e materia, vi appartengono i prati stabili e gli impianti di arboricoltura da legno. Relativamente al tracciato interessa sostanzialmente il tratto di scolmatore a valle del manufatto citato.

In base alla citata classificazione Corine questi ecosistemi sono così classificabili:

2030 – prati stabili

2040 – frutteti e vigneti

### Ecosistema fluviale

In dettaglio, riguardo l'area oggetto di intervento, così come descritto negli specifici paragrafi riguardo alla fauna ed alla vegetazione, l'ecosistema si presenta estremamente ridotto come estensione ed impoverito dal punto di vista della diversità sia faunistica che floristica. Le ridotte dimensioni e la mancanza di ecotoni, a causa dell'espansione delle aree agricole, sono tali da rischiare di comprometterne la funzionalità dal punto di vista ecologico.

In base alla citata classificazione Corine questi ecosistemi sono così classificabili:

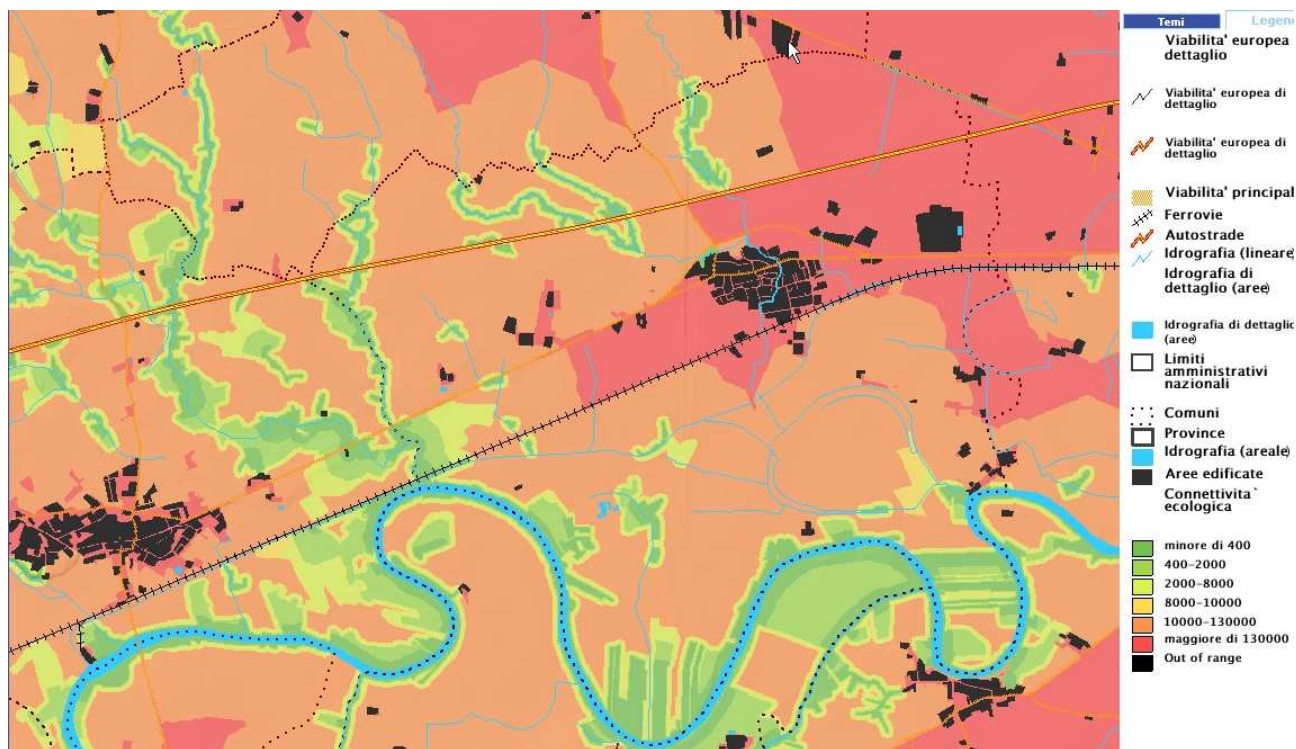
3380 Boschi ripari e boschi umidi, cenosi degli alvei e delle sponde fluviali, più o meno regolarmente interessate da piene e esondazioni, e cenosi azonali legate all'elevata umidità del suolo

Dal punto di vista della biodiversità potenziale, e quindi della valenza ecosistemica delle porzioni di territorio oggetto di intervento, si fa inoltre riferimento a quanto realizzato da ARPA Piemonte nell'ambito del progetto BIOMOD e FRAGM.

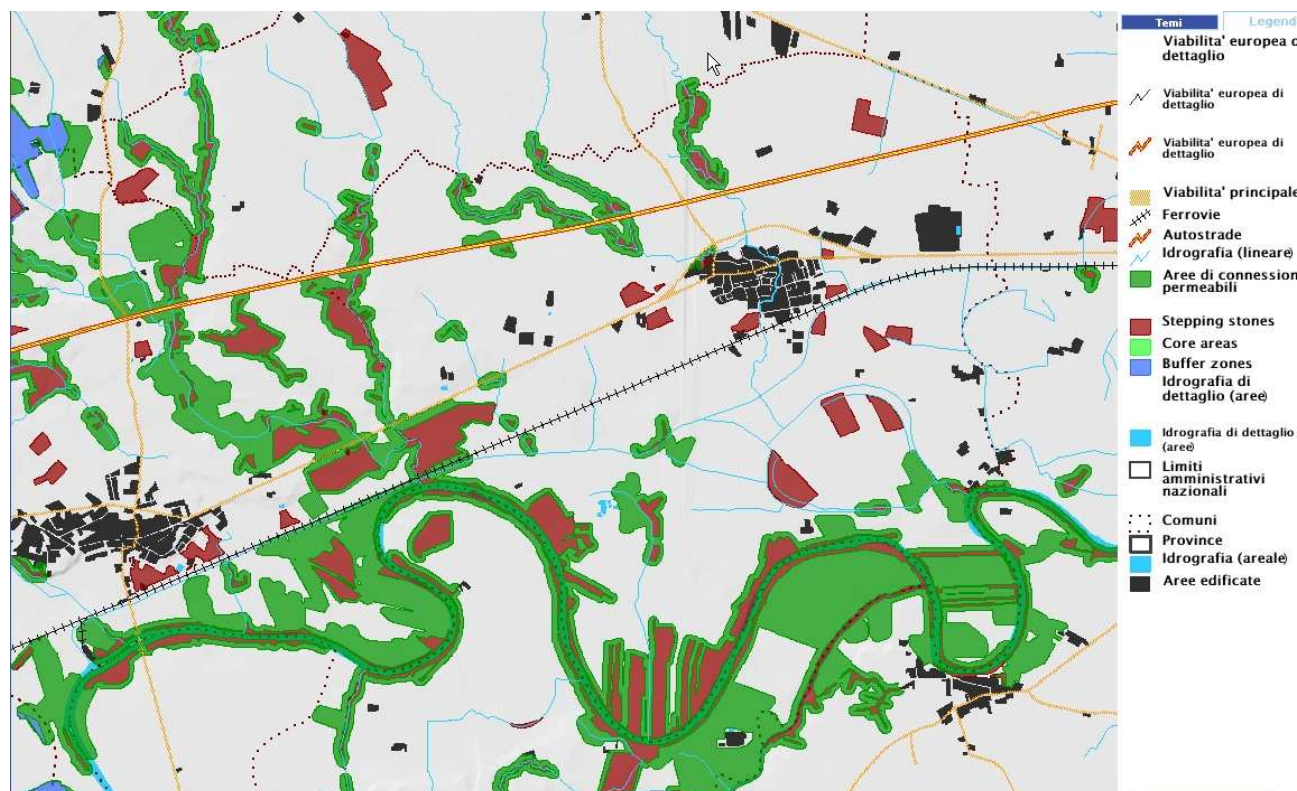
*“Il servizio illustra il grado di biodiversità potenziale del territorio e individua i principali elementi della rete ecologica, in funzione del numero di specie di Mammiferi che il territorio è potenzialmente in grado di ospitare, sulla base di 23 specie considerate, selezionate fra le più rappresentative sul territorio piemontese. Vengono individuate aree a maggior o minor pregio naturalistico, aree non idonee per caratteristiche intrinseche (copertura del suolo, quota o pendenza) ed aree degradate per la presenza di intense attività antropiche.*

*Inoltre il servizio evidenzia il modello ecologico FRAGM che permette di conoscere il grado di connettività ecologica di un territorio, intesa come la sua capacità di ospitare specie animali, permetterne lo spostamento, e definirne così il grado di frammentazione. La metodologia utilizzata ha previsto l'implementazione in ambiente GIS di modelli ecologici che valutano la biodiversità potenziale del territorio ed il suo assetto in relazione al grado di frammentazione*





ARPA Piemonte – connettività ecologica



ARPA Piemonte – rete ecologica

Come si evince dagli stralci cartografici la biodiversità potenziale e la connettività ecologica sono estremamente bassi in corrispondenza delle aree agricole mentre aumentano fino a livelli elevati lungo le fasce di vegetazione riparia. Le aree agricole, infatti, offrono minori risorse in termini di nutrimento e rifugio, rispetto alle formazioni boscate. Evidente è inoltre l'influenza negativa causata da infrastrutture e centri abitati sulle potenzialità del territorio; questo non unicamente per l'area effettivamente occupata, ma per un intorno relativamente esteso.

### **Qualità della componente**

Al fine di addivenire ad un valore numerico, che possa esprimere la qualità della componente nell'ambito della compilazione delle matrici, si è optato per l'utilizzo di un indicatore desunto dalla cartografia (scala 1:10'000) elaborata da ARPA Piemonte nell'ambito dello sviluppo del progetto Biomod, valutando e mediando i valori di biodiversità potenziale dei mammiferi e di connettività ecologica.

Dal punto di vista della biodiversità potenziale, e quindi della valenza ecosistemica delle porzioni di territorio oggetto di intervento, si fa riferimento a quanto realizzato da ARPA Piemonte nell'ambito del progetto BIOMOD e FRAGM.

*“Il servizio illustra il grado di biodiversità potenziale del territorio e individua i principali elementi della rete ecologica, in funzione del numero di specie di Mammiferi che il territorio è potenzialmente in grado di ospitare, sulla base di 23 specie considerate, selezionate fra le più*

*rappresentative sul territorio piemontese. Vengono individuate aree a maggior o minor pregio naturalistico, aree non idonee per caratteristiche intrinseche (copertura del suolo, quota o pendenza) ed aree degradate per la presenza di intense attività antropiche.*

*Inoltre il servizio evidenzia il modello ecologico FRAGM che permette di conoscere il grado di connettività ecologica di un territorio, intesa come la sua capacità di ospitare specie animali, permetterne lo spostamento, e definirne così il grado di frammentazione. La metodologia utilizzata ha previsto l'implementazione in ambiente GIS di modelli ecologici che valutano la biodiversità potenziale del territorio ed il suo assetto in relazione al grado di frammentazione degli habitat. Sono state realizzate diverse procedure di geoprocessing (ESRI ArcGIS 9.2 - Model Builder) per l'elaborazione dei dati di input e la realizzazione dei modelli ecologici. Al mutare dello stato della conoscenza i modelli possono essere rigenerati agevolmente rendendo costante l'aggiornamento degli aspetti ecologici.*

*Le principali fasi metodologiche hanno comportato la realizzazione di modelli di tipo BIOMOD e FRAGM.*

*Il modello BIOMOD evidenzia, per le singole specie o per le diverse categorie sistematiche di vertebrati, le aree che meglio esprimono l'attitudine dell'habitat. L'elaborazione si sviluppa in tre stadi differenti: l'identificazione delle aree idonee alla presenza delle specie (modello di affinità specie/habitat per singole specie animali), l'introduzione di fattori limitanti di origine naturale e antropica e lo sviluppo del modello di biodiversità potenziale, per i diversi gruppi sistematici, mediante la sovrapposizione dei modelli delle singole specie.*

*Il modello ecologico FRAGM permette invece di conoscere il grado di connettività ecologica di un territorio, intesa come la sua capacità di ospitare specie animali, permetterne lo spostamento, e definirne così il grado di frammentazione. L'analisi e l'incrocio dei risultati ottenuti dai modelli ecologici descritti permette di individuare gli elementi essenziali alla funzionalità della RETE ECOLOGICA di un territorio. Tali elementi sono: le core areas le stepping stones le buffer zones i corridoi ecologici (aree di connessione permeabili) “*

Trasformando la legenda BIOMOD in valori di qualità della componente si ottiene:

<b>classe</b>	<b>punteggio</b>
0-4	20
4-8	40
8-11	60
11-14	80
14-18	100

Trasformando la legenda FRAGM in valori di qualità della componente si ottiene:

<b>classe</b>	<b>punteggio</b>
<400	100
400-2000	80
2000-8000	60
8000-10000	40
10000-130000	20
>130000	0

Trasformando la legenda della rete ecologica in valori di qualità della componente si ottiene:

<b>elemento</b>	<b>punteggio</b>
Core area	100
Corridoio ecologico	80
Stepping zones	50
Buffer zones	30
nessuno	0

Sulla base dell'analisi della cartografia allegata sono stati attribuiti i seguenti punteggi agli ecosistemi precedentemente individuati.

Tratto	Biomod		Fragm		Rete ecologica		Punteggio medio approssimativo
	classe	punteggio	Classe	Punteggio	Elemento	punteggio	
Agroecosistema	4-8	40	10000-130000	20	Nessuno	0	20
Fasce riparie	14-18	100	400-2000	80	Corridoio ecologico	80	87

### **Linee di impatto**

Le linee di impatto evidenziate a carico della componente riguardano essenzialmente la fase a regime.

- Alterazioni nella struttura spaziale degli ecosistemi esistenti e conseguenti perdite di funzionalità ecosistemica complessiva;
- Frammentazione della continuità ecologica complessiva nell'ambiente terrestre coinvolto, a causa della realizzazione del canale che potrà causare, con il suo sviluppo lineare, l'interruzione della continuità dell'agroecosistema;
- Creazione, attraverso interventi di mitigazione o di compensazione, di nuovi elementi con funzioni di riequilibrio ecosistemico in aree con criticità attualmente presenti. Questo impatto, positivo, è dovuto alla realizzazione delle opere di mitigazione lungo l'asse del canale, ed in particolare alla messa a dimora di alberi ed arbusti.

## **3.2.6 SISTEMA ANTROPICO**

### **3.2.6.1 SALUTE E BENESSERE**

#### **Analisi della componente**

In questo specifico caso, in merito alla salute ed al benessere, si è inteso analizzare le condizioni, dal punto di vista idraulico, dell'abitato di Solero e le conseguenti ricadute sulla vivibilità e sicurezza delle aree per la popolazione residente.

L'analisi idraulica effettuata in sede di studio di fattibilità e riproposta nel presente progetto definitivo ha evidenziato come nelle attuali condizioni, in presenza di una portata di progetto di 70 mc/s, corrispondente ad un tempo di ritorno di 200 anni (parametro di riferimento PAI), di fatto tutti gli attraversamenti presenti nell'abitato risultino insufficienti, provocando evidenti effetti di rigurgito e potenziale fuoriuscita dalle sponde.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto ed in particolare alla relazione idraulica.

#### **Qualità della componente**

Vista l'importanza dell'aspetto sicurezza sul benessere e sulla salute della popolazione residente, si ritiene opportuno attribuire valore 100 alla componente.

#### **Linee di impatto**

La linea di impatto che si evidenzia riguarda l'opera a regime e consiste nel:

- miglioramento delle condizioni di vivibilità e sicurezza di aree urbanizzate, che risulta essere l'obiettivo primario dell'intervento oggetto del presente progetto.

### 3.2.6.2 PAESAGGIO

#### Analisi della componente

A livello di area vasta, in base alla Carta dei Paesaggi Agrari e Forestali (IPLA – Regione Piemonte, 2005) l'area oggetto di intervento ricade nel sottosistema Alessandrino BVII – sovraunità BVII 5:

#### Sistema di Paesaggio: B - Alta pianura

*Insieme ambientale che caratterizza vaste estensioni di terre pianeggianti poco distali dal rilievo alpino e a questo raccordate da una larga fascia pedemontana. Gli spazi visuali, generalmente ampi, lasciano intravedere, carattere precipuo dell'ALTA PIANURA, pendenze e dislivelli apprezzabili su larghe distanze. Altro carattere saliente di questa pianura è la posizione della sua prima falda acquifera (falda freatica), in genere profonda molti metri rispetto al piano campagna, mentre i depositi alluvionali grossolani, che soggiacciono ai coltivi, testimoniano, in periodi assai lontani nel tempo, trasporti solidi di impressionante violenza, per l'alta energia dei corsi d'acqua di allora. Sono forti immagini della ricostruzione storica, a cui è seguita nel tempo la laboriosità dell'uomo con le sue trasformazioni per migliorare la produttività di queste terre. Oggi limpide acque di una fitta rete irrigua (Cuneese, Pinerolese, Torinese, Canavese, etc.) corrono rapide, solcando suoli di modesto spessore che lasciano intravedere sul fondo delle "bealere" matrici ciottolose, sovente assai superficiali in queste terre; gli orientamenti agrari ne sono in parte condizionati e le colture assumono caratteri di intensività solo in più fertili ma circoscritti settori già più discosti dalla cerchia alpina (Cuneo, Villafranca P., Vigone, Livorno Ferraris, Santhià).*

#### Sottosistema Alessandrino BVII

*La cerealicoltura autunno-vernina domina ed uniforma vaste aree pianeggianti di questo Sottosistema. Terre assolate d'estate, da sempre afflitte dalla mancanza d'acqua, solo in parte rivalutate dove si può attingere alle falde (pozzi) della rete fluviale che solca questo territorio (Tanaro, Bormida, Orba). Solo qui l'impresa agraria, che solo di recente ha preso possesso di queste terre, facile preda di piene rovinose, assume dimensioni consistenti. Altrove, specie alla Frascheta, il tessuto agrario è dominato prevalentemente da piccoli campi con presenza insediativa anche in nuclei e cascine sparse e, con un supporto irriguo irrilevante, l'indirizzo colturale attuale definisce forti contrasti cromatici in stagionali alternanze: alle spiccate tonalità bruciate dei caldi riverberi estivi, si sostituiscono lunghi campi visuali liberati dall'aratura nell'autunno e nel riposo invernale (la Frascheta).*

#### Sovraunità: BVII 5

*Ambienti agrari Terre assai invecchiate (Quargnentese), in ambienti avari d'acqua pluviale, specie con l'avanzare della stagione estiva. Malgrado questo handicap, le coltivazioni sono orientate alla produzione del momento: il mais.*

In dettaglio l'area oggetto di intervento risulta essere caratterizzata da estese colture di pieno campo, inframmezzate da rari filari e tratti di viabilità interpodereale. La morfologia si presenta ondulata, con dislivelli relativamente importanti per un settore di pianura. L'edificato è costituito,

oltre che dai concentrici principali, da una rete di cascine sparse sul territorio. I principali elementi lineari che attraversano la uniforme matrice agricola sono, lungo l'asse nord-sud, i principali rii che scendono dai settori collinari, mentre in direzione ortogonale, est ovest, sono presenti importanti infrastrutture in successione, l'autostrada A21, la SS n°10, la ferrovia Asti-Alessandria ed il Tanaro.

Dal punto di vista degli aspetti storici si riporta quanto contenuto negli approfondimenti del Piano Paesistico Regionale.

*“Gli insediamenti risultano strettamente legati al sistema della viabilità romana (Villa del Foro, l'antica Forum Fulvii, lungo il tracciato della via Fulvia) e altomedievale (Marengo, Castellazzo Bormida, Bosco Marengo) con sviluppo lineare su direttrici. La città di Alessandria, villanova fondata nel basso medioevo, presenta una struttura insediativa a maglie ortogonali incardinata al centro di Rovereto, antica curtis regia. Il territorio a essa circostante era storicamente connotato a oriente da una vasta area paludosa con fitta vegetazione (Fraschetta), riconvertita in periodo moderno a usi agricoli e caratterizzata da un abitato di piccoli nuclei dispersi, puntuali o aggregati. La città fin dalle origini costituisce un centro di confluenza di diversi percorsi radiali verso Novi, Asti, la Lomellina e il Monferrato, questi ultimi tre connessi al ponte sul fiume Tanaro. Tale ruolo centrale è stato mantenuto anche in periodo moderno come luogo di transito militare, nonché in epoca contemporanea con la costituzione della rete ferroviaria e di un importante scalo commerciale. Il percorso collinare verso il Monferrato (direzione Castelletto - San Salvatore) è stato oggi sostituito dalla 5531 di fondovalle, mentre l'itinerario in direzione di Asti ha subito all'inizio del XIX secolo uno spostamento verso sud in prossimità della città (tratto Alessandria - Astuti). La realizzazione della statale 10, lungo la quale dopo il 1950 hanno trovato sede importanti stabilimenti industriali (Spinetta Marengo) con la realizzazione delle aree industriali 05 e 06, ha modificato la rete dei percorsi antichi verso l'area ligure, ancora in parte leggibili nel settore sud tra il corso dell'Orba e il sistema collinare del novese. La consolidata tradizione agricola (cereali e foraggi) lascia consistenti segni in una fitta rete di canalizzazioni, tra cui il canale Carlo Alberto con bocche di presa a Cassine, percorso a sinistra della Bormida e terminazione in Tanaro a nord della città. La rete idrica naturale via di trasporto storica delle merci legata al porto di Bassignana sul fiume Po, è costituita dai bacini idrografici dell'Orba, del basso corso della Bormida e del Tanaro. In periodo moderno l'area ha assunto una spiccata valenza militare in quanto parte della difesa di confine del Ducato di Milano (Alessandria, Valenza, Tortona), poi dello Stato Sabauda e quindi del Regno d'Italia, sistema di cui rimangono consistenti testimonianze.”*

### **Qualità della componente**

Al fine di ottenere un valore numerico della qualità del paesaggio sono stati presi in considerazione i seguenti fattori, cui è stato attribuito un valore di qualità (da 0 a 100) che mediato fornisce il valore dell'unità di paesaggio.

Fattori analizzati per la componente:

- Complessità dell'Agromosaico: indicatore positivo, rappresentato dalla ricchezza e dalla disposizione relativa delle tessere che costituiscono il mosaico del paesaggio agrario. Un sistema monoculturale avrà un basso valore, mentre un sistema che contempli l'insieme di seminativi, prati, vigneti, filari, ecc., avrà un valore elevato.

- Grado di artificializzazione del territorio: indicatore negativo, rappresentato dal livello di compromissione del territorio a causa della presenza di infrastrutture, attività industriali, presenza di aree degradata.
- Capacità di identificazione del luogo: indicatore positivo, maggiore è la connotabilità del luogo, in base a caratteristiche che la facciano emergere, in positivo, sull'intorno tanto maggiore sarà il livello qualitativo. Ad esempio un edificio storico avrà un punteggio elevato, mentre una periferia urbana monotona e continua avrà un punteggio basso.
- Valore scenico: indicatore positivo, evidenzia la qualità percettiva dell'ambiente nel suo insieme, non legato a caratteristiche peculiari ma all'impatto visivo che può dare all'osservatore, ad esempio un panorama montano o la piazza di una città d'arte.
- Presenza di elementi di interesse: indicatore positivo, legato alla presenza di elementi storici, artistici, culturali o naturalistici riconosciuti nell'area di interesse, ad esempio un albero monumentale o un monumento.
- Fruizione turistica: indicatore positivo, legato alla disponibilità di infrastrutture destinate alla fruizione da parte dei turisti, quali percorsi naturalistici, piste ciclabili o itinerari didattici.

Valore: nullo (0), basso (33), medio (66), alto (100) se l'indicatore esprime un valore positivo

Valore: nullo (100), basso (66), medio (33), alto (0) se l'indicatore esprime un valore negativo

Il territorio oggetto di intervento, dal punto di vista paesaggistico risulta omogeneo per cui è stato attribuito un unico valore a tutta l'area, come di seguito esplicitato.

- Complessità dell'Agromosaico: valore medio (66), in quanto, benché il comparto agricolo risulti piuttosto uniforme, il continuo è spezzato dalla presenza delle fasce riparie dei rii minori e da alcuni filari campestri.
- Grado di artificializzazione del territorio: medio (33), l'influenza dell'uomo è notevole, sia per lo sfruttamento agricolo intensivo che per la presenza di infrastrutture. Tuttavia è stato attribuito un valore medio in quanto lo sfruttamento del territorio di tipo agricolo non comporta alterazioni sostanziali delle forme del territorio.
- Capacità di identificazione del luogo: valore basso (33), l'area risulta piuttosto uniforme, senza elementi di rilievo che la facciano emergere dal contesto.
- Valore scenico: valore medio (66), seppure il paesaggio risulti abbastanza uniforme, la morfologia ondulata, solcata da rii, e lo sfondo delle quinte collinari conferiscono, nell'insieme, pregio al contesto.
- Presenza di elementi di interesse: nullo (0), mancano elementi storico architettonici di pregio nell'area interessata dall'intervento.
- Fruizione turistica: nullo (0), non vi sono elementi interessanti per la fruizione.

Complessivamente il valore numerico attribuito alla componente risulta essere pari a 33, ovvero basso.

### **Linee di impatto**

L'unica possibile linea di impatto a carico di questa componente è l' Intrusione nel paesaggio visibile di nuovi elementi potenzialmente negativi sul piano estetico-percettivo, in conseguenza della realizzazione delle opere in progetto, mentre manca completamente qualunque interferenza con elementi di pregio o interesse sia paesaggistico che storico culturale.

### **3.2.6.3 Assetto territoriale**

#### **Analisi della componente**

Questa componente comprende gli aspetti legati al territorio in generale, alla domanda e offerta di servizi ed alle infrastrutture presenti.

In particolare, a seguito dello screening, sono stati valutati gli impatti sui seguenti aspetti:

- Rete viaria, in merito al suo sfruttamento ed ingombro, in fase di cantiere;
- Aspetti occupazionali, in merito alle possibili ricadute per la realizzazione delle opere;
- Aspetti territoriali, in merito ai diversi effetti sulle aree interessate;

#### **Rete viaria**

La rete viaria che porta all'area di intervento risulta essere:

- Strada Statale 10 che attraversa gli abitati di Solero e Felizzano, correndo parallela alla A21 e collegando Asti ad Alessandria. Tale viabilità garantisce ottimi collegamenti tra l'area di intervento ed il territorio provinciale e regionale;
- Via Meleto, che dall'abitato, incrociando la SS10, porta direttamente all'area di cantiere. Si tratta di una strada inizialmente asfaltata e poi con fondo in naturale, di ampiezza variabile tra i 3,5 e i 4 m;

Maggiori dettagli sulla viabilità di cantiere sono presenti all'interno della documentazione di progetto

#### **Aspetti occupazionali**

Dal momento che un cantiere di queste dimensioni non incide significativamente sugli aspetti occupazionali a livello territoriale e non è possibile definirne l'area di influenza, non essendo dato sapere, allo stato attuale, quale impresa svolgerà i lavori, la componente non è stata ulteriormente approfondita.

### Aspetti territoriali

In questo paragrafo si intende evidenziare gli impatti a carico del territorio, lungo il rio dei Fiori, potenzialmente interessato da fenomeni di esondazione a seguito della realizzazione del canale. Gli aspetti legati all'abitato di Solero sono stati analizzati nell'ambito della salute e benessere, in quanto maggiormente attinenti alle attività umane ed alla sicurezza dei cittadini, e non saranno ripetuti in questo paragrafo al fine di non falsare la quantificazione degli impatti.

Il trasferimento della portata di competenza del rio Mauro verso il rio dei Fiori ha inoltre comportato la necessità di verificare le condizioni di deflusso lungo lo stesso, in modo da valutare le modifiche apportate con l'incremento di portata proveniente dallo scolmatore.

A tale scopo è stato redatto un accurato rilievo topografico lungo il rio, a partire da alcune decine di metri a monte del punto di recapito dello scolmatore fino di fatto a Tanaro, accompagnato da una serie di sopralluoghi atti a definirne le caratteristiche geomorfologiche e vegetazionali. Il rio dei Fiori risulta un'incisione di ridotte dimensioni che scorre nella porzione più depressa di una vallecola a prevalente attività agricola; di fatto la sezione corrente del corso d'acqua risulta costituita da un largo "fosso" (di sezione trapezia di circa 2-3 alla base e 4-5 in sommità, con sponde alte 1,5-2 m); tale incisione solca una porzione golenale, generalmente vegetata da bosco di gaggie e/o pioppi e arbusti, evidentemente interessata già in condizioni di piena ordinaria dal deflusso; a valle dell'autostrada la sezione del rio tende ad essere a tratti maggiormente incisa, con scarpate, in particolare in sponda orografica sinistra alte anche fino a 3-4 m.

Nel tratto in esame sono presenti 3 attraversamenti (Autostrada, SP e ferrovia) e una cascina, quest'ultima in sponda orografica destra a monte della SP.

Inoltre i livelli idrometrici del rio dei Fiori sono fortemente connessi nel tratto terminale (fino a monte della SP) con i livelli di Tanaro, come evidenziato nelle verifiche effettuate.

La portata di calcolo naturale del rio dei Fiori risulta essere di 13 mc/s e le verifiche effettuate evidenziano come i tiranti idrometrici restino contenuti nella porzione inferiore della vallecola.

In corrispondenza della cascina presente a monte della SP, invece; le verifiche effettuate dimostrano come l'edificio sia ubicato in posizione depressa, e soggetto ad esondazione già in presenza della portata di calcolo del rio dei Fiori; oltre alle evidenze del modello matematico, le testimonianze rilevate segnalano infatti tiranti idrometrici nel cortile della cascina di quasi 1 metro.

Si rimanda alla relazione tecnico illustrativa ed alla relazione idraulica per maggiori approfondimenti.

### Qualità della componente

#### Rete viaria

A livello qualitativo, non essendo agevole individuare indici sintetici per questo aspetto, in rapporto soprattutto alle finalità del presente studio, si considera buono il livello della rete viaria, in quanto consente un agevole accesso ai mezzi ed agli uomini necessari per la realizzazione delle opere. Si è pertanto scelto di attribuirvi valore pari a 75.

### Aspetti occupazionali

In base ai dati occupazionali ed all'importanza relativa della componente nell'ambito del presente progetto, si è scelto di attribuire alla componente un valore medio, paria a 50.

### Aspetti territoriali

Si è deciso di attribuire valore 30 alle aree potenzialmente esondabili in fregio al rio dei Fiori, in quanto non presentano problematiche relative alla sicurezza, fatta eccezione per la cascina, per cui sono stati individuati specifici interventi, ed anche il "costo sociale" risulta inferiore all'abitato di Solero.

### Linee di impatto

A carico della componente sono state evidenziate le seguenti linee di impatto:

#### Fase di cantiere

- Impegno temporaneo di viabilità locale da parte del traffico indotto in fase di cantiere, impatto negativo causato dalla cantierizzazione delle opere e dalle relative necessità logistiche;
- Offerta di nuove opportunità occupazionali, impatto positivo dovuto alle necessità realizzative dell'opera.

#### Opere a regime

- Impatti negativi diretti su usi e fruizioni delle aree interessate dal progetto;

Gli impatti a regime sono dovuti alla diversa distribuzione delle aree potenzialmente sondabili durante gli eventi di riferimento.

## **4 ANALISI DEGLI IMPATTI**

### **4.1 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

Si riportano in allegato le matrici di screening e di tipizzazione degli impatti, compilate seguendo i criteri illustrati nel paragrafo relativo alla metodologia di elaborazione dello Studio di Impatto.

Al fine di dettagliare e pesare maggiormente gli impatti sui diversi ambiti e porzioni di territorio su cui il progetto ha influenza, in modo da renderli confrontabili, il territorio stesso è stato suddiviso in aree sufficientemente omogenee in base alle opere ed all'assetto.

In dettaglio sono stati evidenziati i seguenti ambiti, i cui pesi relativi, dal punto di vista territoriale ed ambientale, sono stati calcolati secondo il metodo dei confronti a coppie:

Abitato di Solero: 40

Aree "allagabili":	20
Tracciato dello scolmatore:	10
Alveo e fascia riparia del rio dei Fiori:	30

Nell'ambito dello studio si sono considerati gli impatti come derivanti dall'esecuzione di tutte le opere in progetto, prescindendo dalla divisione in lotti di intervento. Considerazioni in merito a questa problematica sono state espresse nei paragrafi conclusivi dello studio.

## 4.2 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI

In questo paragrafo si intende meglio esplicitare le motivazioni che hanno condotto ad individuare le specifiche linee di impatto per ogni componente, sia in fase di cantiere che a regime, e a contestualizzarne e quantificarne l'effetto.

### 4.2.1 Atmosfera

#### Aria

Riguardo alla componente atmosfera sono state individuate le seguenti linee di impatto:

- Produzioni significative di inquinamento atmosferico (polvere ecc.) durante la fase di cantiere.

Gli impatti negativi si manifesteranno esclusivamente in fase di cantiere, interessando le aree direttamente interferite dall'opera e le loro immediate vicinanze.

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti:

#### Produzioni di inquinamento atmosferico (polvere ecc.) durante la fase di cantiere:

- probabile/Certo: certo, in quanto i mezzi d'opera per eseguire le lavorazioni necessarie dovranno movimentare materiali sciolti e soggetti quindi a sollevare polveri, bisogna inoltre considerare le emissioni prodotte dai motori a combustione interna dei mezzi;
- Indiretto/Diretto: indiretto, in quanto l'impatto è legato alla realizzazione dell'opera e non al suo esercizio;
- reversibile/Irreversibile: reversibile, in quanto terminate le lavorazioni la situazione tornerà allo stato ante operam;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto saranno adottate opportune opere tese a ridurre il sollevamento delle polveri, quali, ad esempio, bagnature dei materiali e delle piste di cantiere;
- breve/Lungo periodo: breve periodo, in quanto legato unicamente alla fase di cantiere;
- locale/provinciale: locale, in quanto legato all'intorno prossimo dell'opera in costruzione;

- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale, in quanto la componente non presenta caratteri di particolare criticità o sensibilità; inoltre verranno movimentati principalmente materiali “umidi” e dunque poco soggetti a rilasciare polveri in atmosfera.

In sintesi si ritiene che le pressioni attese in fase di cantiere saranno limitate ad un ristretto intorno dell'area di cantiere, non si rileva, inoltre, la presenza di recettori sensibili. Al fine di mitigare l'impatto saranno adottate idonee misure di contenimento delle polveri, quali bagnature dei materiali e delle piste, e tutti i mezzi impiegati dovranno rispettare le vigenti norme anti inquinamento.

## 4.2.2 Ambiente idrico

### Acque superficiali

Riguardo alla componente acque superficiali sono state individuate le seguenti linee di impatto:

Fase di cantiere

- Deviazione temporanea di corsi d'acqua per esigenze di cantiere
- possibile inquinamento di corsi d'acqua superficiali da scarichi di cantiere

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti:

#### Deviazione temporanea di corsi d'acqua per esigenze di cantiere

L'impatto negativo si manifesterà in fase di cantiere ed interesserà:

- rio Mauro: tratto in corrispondenza del manufatto di imbocco del canale;
- rio dei Fiori: tratto in corrispondenza del recapito del canale scolmatore e della difesa spondale;
- probabile/Certo: certo, in quanto per realizzare le opere sarà necessario operare in alveo;
- Indiretto/Diretto: indiretto, in quanto l'impatto è legato alla realizzazione dell'opera e non al suo esercizio;
- reversibile/Irreversibile: reversibile, in quanto gli impatti generati saranno legati esclusivamente alla fase di cantiere, mentre non saranno più presenti a regime;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto le opere saranno realizzate in modo da ridurre al minimo le interferenze, provvedendo alla realizzazione di opere provvisorie che garantiscano il minimo impatto possibile;
- breve/Lungo periodo: breve periodo, in quanto legato esclusivamente alla fase di cantiere;
- locale/provinciale: locale, in quanto non si ritiene che gli impatti possano propagarsi oltre l'area di cantiere;
- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale, in quanto l'acqua non sarà deviata o portata al di fuori dell'attuale ingombro dell'alveo.

In sintesi si ritiene che dal momento che i rii in oggetto non svolgono funzioni legate all'irrigazione delle colture ed operando in periodi di magra, quando il corso d'acqua è praticamente asciutto, questa linea di impatto sia quasi trascurabile.

#### Possibile inquinamento di corsi d'acqua superficiali da scarichi di cantiere

L'intorbidimento dovuto alla movimentazione di terra e l'inquinamento che può derivare dall'utilizzo di mezzi e dal materiale costruttivo potrebbe avere effetti negativi sulla qualità delle acque, anche se di natura reversibile a breve termine.

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti:

- probabile/Certo: probabile, in quanto per realizzare le opere sarà necessario operare, almeno parzialmente, in alveo con mezzi meccanici e movimentare materiali, tutto verrà svolto nel rispetto delle normative e delle buone pratiche;
- Indiretto/Diretto: indiretto, in quanto l'impatto è legato alla realizzazione dell'opera e non al suo esercizio;
- reversibile/Irreversibile: reversibile, in quanto gli impatti generati saranno legati esclusivamente alla fase di cantiere, mentre non saranno più presenti a regime;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto le opere saranno realizzate in modo da ridurre al minimo le interferenze, provvedendo, ove necessario, alla realizzazione di opere provvisorie che garantiscano il minimo impatto possibile;
- breve/Lungo periodo: breve periodo, in quanto legato esclusivamente alla fase di cantiere;
- locale/provinciale: locale, in quanto non si ritiene che gli impatti possano propagarsi oltre l'area di cantiere;
- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale in quanto il corso d'acqua non risulta avere, dal punto di vista qualitativo, elementi di pregio, inoltre risulta essere già compromesso da inquinanti di origine agricola.

In sintesi si ritiene che dal momento che i rii in oggetto non svolgono funzioni legate all'irrigazione delle colture ed operando in periodi di magra, quando il corso d'acqua è praticamente asciutto, questa linea di impatto sia trascurabile. In fase esecutiva dovranno, inoltre, essere adottate tutte le cautele e gli accorgimenti tecnici necessari a minimizzare i rischi ed a contenere eventuali danni.

#### Acque sotterranee

Riguardo alla componente acque superficiali sono state individuate le seguenti linee di impatto che interessano sia la fase di cantiere che la fase a regime e sono:

- Interferenze negative con le acque sotterranee durante le fasi di cantiere
- Interferenze dei flussi idrici sotterranei (prime falde) da parte di opere sotterranee di progetto

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti, considerando come area di influenza il tracciato del canale scolmatore:

### Interferenze negative con le acque sotterranee durante le fasi di cantiere

- probabile/Certo: possibile;
- Indiretto/Diretto: indiretto, in quanto l'impatto è legato alla realizzazione dell'opera e non al suo esercizio;
- reversibile/Irreversibile: reversibile, in quanto gli impatti generati saranno legati esclusivamente alla fase di cantiere, mentre non saranno più presenti a regime;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto le opere saranno realizzate in modo da ridurre al minimo le interferenze, provvedendo alla realizzazione di opere provvisorie che garantiscano il mino impatto possibile;
- breve/Lungo periodo: breve periodo, in quanto legato esclusivamente alla fase di cantiere;
- locale/provinciale: locale, in quanto non si ritiene che gli impatti possano propagarsi oltre l'area di cantiere;
- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale, in quanto, in questo ambito, vista la scarsa produttività dell'acquifero, non sono presenti utilizzazioni significative.

### Interferenze dei flussi idrici sotterranei (prime falde) da parte di opere sotterranee di progetto

- probabile/Certo: possibile;
- Indiretto/Diretto: indiretto, in quanto l'impatto è legato al posizionamento piuttosto che alla funzione stessa dell'opera;
- reversibile/Irreversibile: irreversibile, in quanto la modificazione dell'assetto idrogeologico è dipendente dalla posizione e forma stessa dell'opera, di cui non è prevista la modifica;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto le opere saranno realizzate in modo da ridurre al minimo le interferenze mediante il consolidamento del tetto dell'acquifero superficiale impiegando massi per il fondo del canale;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo, in quanto non è prevista la dismissione dell'opera;
- locale/provinciale: locale, in quanto non si ritiene che gli impatti possano propagarsi oltre l'area di interesse;
- non fondamentale, in quanto, in questo ambito, vista la scarsa produttività dell'acquifero, non sono presenti utilizzazioni significative.

Di seguito si riporta un estratto della relazione geologica allegata al presente progetto definitivo ed a cui si rimanda per i necessari approfondimenti:

*“Trattandosi di facies di natura limosa prevalente e non prettamente argillosa, il grado di permeabilità dello strato di confinamento superiore, seppur molto basso, non è nullo e pertanto ipotizzabile una saturazione parziale della parte bassa di tale orizzonte per fenomeni di risalita della falda e risalita capillare.*

*Nel profilo geologico-idrogeologico allegato alla presente relazione è stato evidenziato lo spessore di terreno potenzialmente interessabile da questi fenomeni di risalita.*

*Essendo la massima profondità dello scavo previsto all'incirca pari a 7 metri, questo setto limoso-argilloso a tetto del corpo acquifero superficiale non verrà completamente asportato, garantendo così il permanere delle condizioni di semiconfinamento della falda idrica.*

*Risultano comunque possibili lievi fenomeni di interferenza con i fenomeni di risalita sopra descritti.*

*In ogni caso l'interferenza con la superficie piezometrica avviene solo stagionalmente in concomitanza di periodi particolarmente piovosi, per cui si tende ad escludere, sulla base delle conoscenze finora acquisite, una sostanziale perturbazione dell'assetto idrogeologico naturale.*

*Inoltre lo scavo rimanendo confinato nell'ambito dell'orizzonte superficiale a bassa permeabilità, non andrà ad incrementare fenomeni di degrado della falda superficiale, per immissione di sostanze inquinanti da piano campagna."*

### 4.2.3 Litosfera

#### Suolo

Riguardo alla componente suolo è stata individuata la seguente linea di impatto:

- consumo di suolo fertile

riguarda, sia la fase di cantiere, con effetti reversibili una volta terminati i lavori, sia la presenza delle opere, con impatti irreversibili.

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti:

#### Consumi di suolo fertile:

L'impatto negativo si manifesterà sia in fase di cantiere che a regime, a causa della presenza delle opere. In fase di cantiere saranno interessate le piste, i depositi temporanei e tutte le aree, attualmente a prato seminativo, in cui per esigenze realizzative transiteranno e opereranno uomini e mezzi; si tratta di un impatto reversibile. La presenza delle opere comporterà sottrazione definitiva di suolo in corrispondenza del sedime del canale, dei manufatti e delle opere di difesa spondale.

Di seguito si stima il consumo di suolo, suddiviso per tipo di impatto (sottrazione temporanea/definitiva) e superfici interessate. I quantitativi indicati sono basati su stime sulla base delle tipologie e sviluppo dei manufatti e sulle presumibili tecniche cantieristiche adottate.

	Suolo agricolo
Sottrazione definitiva (seminativi)	2,9 ha
Recuperi e mitigazioni (inerbimento sponde, ecc)	1,9 ha
Sottrazione temporanea (occupazioni, piste ecc ripristinate al termine delle lavorazioni)	1,8 ha

	Manufatto di imbocco	Canale scolmatore	Manufatto di sbocco	Difese cascina	totale
scavi	1130	77500	1350	1700	81680
Reinterri, ripristini, intasamento scogliere e reimpieghi in ambito di cantiere	1130	1800	1350	1000	9680
Formazione argine				700	
Ridistesa terreno su sponda		3700			
Materiale in esubero (vendita)		72000			72000

Complessivamente si prevede di ottenere 81680 mc di materiale proveniente dagli scavi, di cui 9680 mc impiegati nell'ambito del cantiere e per opere in progetto (ridistesa dello scotico, arginature, intasamento scogliere, recuperi e reinterri ecc.) ed 72000 mc venduti in quanto aventi caratteristiche idonee

#### Fase di cantiere

- probabile/Certo: certo, in quanto sarà necessario predisporre piste e aree di cantiere, nonché superfici di stoccaggio del terreno di scotico;
- Indiretto/Diretto: indiretto, in quanto legato alla fase realizzativa e non alla presenza o al funzionamento dell'opera stessa;
- reversibile/Irreversibile: reversibile in quanto al termine delle lavorazioni queste superfici saranno interamente ripristinate all'ante opera;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto si provvederà allo scotico del terreno ed al suo reimpiego per i ritombamenti ed i ripristini;
- breve/Lungo periodo: breve periodo, in quanto legato esclusivamente alla fase di cantiere;
- locale/provinciale: locale, in quanto avrà effetto unicamente sui suoli direttamente interferiti dal progetto;
- non fondamentale/Fondamentale: fondamentale, in quanto i suoli dell'area possiedono caratteristiche di elevato pregio dal punto di vista agricolo.

#### Fase a regime

- probabile/Certo: certo, in quanto, le opere andranno a sostituirsi ai suoli esistenti;

- Indiretto/Diretto: diretto, in quanto legato all'opera stessa;
- reversibile/Irreversibile: irreversibile, in quanto la sottrazione sarà permanente;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto si provvederà allo scotico del terreno ed al suo reimpiego per i ritombamenti ed i ripristini;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo in quanto il consumo di suolo sarà definitivo;
- locale/provinciale: locale, in quanto avrà effetto unicamente sui suoli direttamente interferiti dal progetto;
- non fondamentale/Fondamentale: fondamentale, in quanto i suoli dell'area possiedono caratteristiche di elevato pregio dal punto di vista agricolo.

Vista la netta prevalenza degli alfisuoili nel tratto di intervento, all'intervento della matrice degli impatti è stato usato il valore di qualità relativo a questi ultimi.

### **Sottosuolo e assetto idrogeologico**

Riguardo alla componente sono state individuate le seguenti linee di impatto:

- Incremento di rischi idrogeologici conseguenti all'alterazione dell'assetto idraulico di corsi d'acqua;
- Induzione di problemi di sicurezza per abitanti di zone interessate in seguito all'aumento di rischi indotti dal progetto;
- Riduzione dei rischi di dissesto idrogeologico esistenti attraverso azioni collegate al progetto;

In entrambi i casi la fase interessata è quella a regime.

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti:

#### **Incremento di rischi idrogeologici conseguenti all'alterazione dell'assetto idraulico di corsi d'acqua**

Tale impatto si verificherà a carico delle aree limitrofe al rio dei Fiori, nel tratto a valle del manufatto di sbocco. La forma e l'estensione di tale area è stata valutata in base alla modellazione idraulica e ad analisi di carattere geomorfologico ed è stata resa graficamente nella cartografia allegata al progetto. L'analisi approfondita di tale aspetto è stata effettuata nel paragrafo dedicato di questo studio

- probabile/Certo: certo, in quanto, in base ai modelli idraulici implementati, risulta un innalzamento dei tiranti idraulici, in corrispondenza dell'evento di riferimento, secondo quanto riportato in cartografia e nelle relazioni specialistiche allegate;
- Indiretto/Diretto: diretto, in quanto conseguenza della realizzazione e del funzionamento del canale;

- reversibile/Irreversibile: irreversibile, in quanto le condizioni non muteranno, a meno di dismissione o modifica dell'opera;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto si provvederà realizzare opere di protezione sondale, interventi di manutenzione del rio ed a predisporre forme di indennizzo di eventuali danni;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo, in quanto il canale scolmatore avrà carattere permanente;
- locale/provinciale: locale, in quanto avrà effetto unicamente sulle aree circostanti il rio;
- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale, in quanto la possibile esondazione sarà contenuta all'interno della fascia di pertinenza del corso d'acqua, così come definita dalle analisi geomorfologiche e quindi in un ambito ristretto e privo di rischi per la sicurezza della popolazione.

Induzione di problemi di sicurezza per abitanti di zone interessate in seguito all'aumento di rischi indotti dal progetto:

Questo impatto negativo si manifesterà a carico della cascina posta a monte dell'attraversamento sulla S.S. 10 a causa dell'aumento dei tiranti idraulici lungo il rio dei fiori, in caso di eventi di piena, in conseguenza delle maggiori portate.

- probabile/Certo: certo, in quanto, in base ai modelli idraulici implementati, risulta che i tiranti idraulici aumenteranno in misura tale da aumentare le condizioni di rischio dell'area;
- Indiretto/Diretto: diretto, in quanto conseguenza della realizzazione e del funzionamento del canale;
- reversibile/Irreversibile: irreversibile, in quanto le condizioni non muteranno, a meno di dismissione o modifica dell'opera;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto il progetto comprende opere atte a contenere i nuovi livelli idrometrici che andranno a verificarsi in caso di piena;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo, in quanto l'opera avrà carattere permanente;
- locale/provinciale: locale, in quanto avrà effetto unicamente sull'area della cascina

Dal momento che le opere in progetto risolvono completamente e definitivamente i potenziali impatti sull'area, all'interno della matrice l'impatto è considerato di basso livello.

Riduzione dei rischi di dissesto idrogeologico esistenti attraverso azioni collegate al progetto

Questo impatto positivo avrà i suoi effetti sul concentrico di Solero, infatti, come esplicitato nell'apposito paragrafo e nelle relazioni specialistiche, il progetto permetterà di garantire, attraverso la riduzione delle portate di piena sul rio Mauro all'interno del concentrico, la presenza del franco idraulico su tutti gli attraversamenti.

- probabile/Certo: certo, in quanto, in base ai modelli idraulici implementati, risulta che a seguito della modellazione idraulica i ponti all'interno dell'abitato di Solero risultano verificati;
- Indiretto/Diretto: diretto, in quanto conseguenza della realizzazione e del funzionamento del canale;
- reversibile/Irreversibile: irreversibile, in quanto le condizioni non muteranno, a meno di dismissione o modifica dell'opera;
- mitigabile/non Mitigabile: non mitigabile, in quanto, trattandosi di un impatto positivo non necessita di mitigazioni;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo, in quanto l'opera avrà carattere permanente;
- locale/provinciale: locale, in quanto avrà effetto unicamente sul concentrico di Solero;
- non fondamentale/Fondamentale: fondamentale, in quanto la sicurezza idraulica dei centri abitati costituisce un fattore di importanza fondamentale.

#### 4.2.4 Ambiente fisico

##### Rumore

L'impatto negativo sulla componente si manifesterà in fase di cantiere e sarà limitato ad uno stretto intorno dell'area di cantiere.

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti:

##### Impatti da rumore durante la fase di cantiere, a causa del funzionamento delle macchine operatrici necessarie alla realizzazione delle opere

- probabile/Certo: certo, in quanto per realizzare le opere sarà necessario operare con mezzi meccanici ecc ecc;
- Indiretto/Diretto: indiretto, in quanto l'impatto è legato alla realizzazione dell'opera e non al suo esercizio;
- reversibile/Irreversibile: reversibile, in quanto gli impatti generati saranno legati esclusivamente alla fase di cantiere, mentre non saranno più presenti a regime;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto i mezzi operanti rispetteranno la vignete normativa in merito alle emissioni acustiche ecc ecc;
- breve/Lungo periodo: breve periodo, in quanto legato esclusivamente alla fase di cantiere;
- locale/provinciale: locale, in quanto non si ritiene che gli impatti possano propagarsi oltre l'area di cantiere;
- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale, in quanto mancano recettori sensibili e sull'area operano abitualmente mezzi agricoli, assimilabili, per tipologia e potenza alle macchine movimento terra necessarie alla realizzazione. Sono, inoltre,

presenti infrastrutture di trasporto (autostrada, ferrovia, strada statale) che contribuiscono alla rumorosità complessiva dell'area.

Non si è proceduto alla predisposizione di uno studio previsionale di impatto acustico in quanto l'opera non rientra nelle fattispecie di cui all'art. 8 comma 2 della legge n. 447/1995, relativa all'obbligatorietà dello studio, che comprende esclusivamente:

a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;

b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al Dlgs 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;

c) discoteche;

d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;

e) impianti sportivi e ricreativi;

f) ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

#### 4.2.5 Biosfera

##### Flora e vegetazione

Sulla base delle analisi condotte, sono state individuate le seguenti linee di impatto per la vegetazione:

- Eliminazione e/o danneggiamento del patrimonio arboreo esistente: consiste nel taglio piante necessario alla realizzazione delle opere, sia in fase di cantiere per l'apertura di piste e aree di cantiere, sia definitivamente per le aree occupate dalle strutture.
- Eliminazione e/o danneggiamento di vegetazione erbacea: consiste nell'eliminazione di superfici prative o comunque caratterizzate da vegetazione prevalentemente erbacea, e coltivi, in questo ambito l'impatto si avrà a carico di prati stabili e seminativi, sia in fase di cantiere, cui seguirà il ripristino, sia a regime, a causa della presenza delle strutture.
- Danneggiamento (o rischio di danneggiamento) di vegetazione in fase di esercizio da alterazione dei bilanci idrici: in questo ambito verranno valutati gli impatti che l'innalzamento dei tiranti idrici, durante gli eventi di piena, potrà avere sulle cenosi presenti lungo il rio dei Fiori.

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti:

##### Eliminazione e/o danneggiamento del patrimonio arboreo esistente

L'impatto negativo si manifesterà in fase di cantiere e permarrà, per la massima parte anche a regime, pertanto verrà attribuito a questa fase.

La vegetazione arborea interferita riguarda esclusivamente la fascia di vegetazione del Rio Mauro e del rio dei Fiori, in corrispondenza dei manufatti e dell'argine della zona cascina:

Di seguito si quantifica, per corpi d'opera, il taglio piante:

- imbocco canale: il taglio piante interesserà circa 50 m di filare di robinia, su entrambe le sponde, per cui si stima in circa 50 esemplari, afferenti al massimo alla classe diametrica 20, il taglio piante necessario.
- sbocco canale: in quest'area il popolamento presente è un ceduo di robinia, di recente utilizzazione a giudicare dai diametri presenti, con alcuni esemplari di farnia ed altre latifoglie accessorie in numero estremamente limitato (olmo, frassino, ciliegio selvatico, biancospino, sambuco e corniolo). Complessivamente, vista la densità del popolamento, stimabile in 2000 piante/ha di robinia e 500 di altre specie, si ritiene che sarà necessario abbattere 150 tra polloni e matricine di robinia e 30 di altre specie, generalmente appartenenti al piano dominato.
- sponde del rio dei Fiori: verranno tagliati esclusivamente gli esemplari schiantati, ribaltati o pericolanti, tali da costituire elementi di criticità per la stabilità stessa delle sponde.
- zona cascina: per la realizzazione delle opere sarà necessario procedere all'abbattimento di circa 100-150 polloni di robinia.

Di seguito si riporta la tipizzazione degli impatti:

- probabile/Certo: certo, in quanto per la realizzazione delle opere sarà necessario provvedere al taglio delle piante interferenti con i manufatti;
- Indiretto/Diretto: indiretto, in quanto operazione necessaria alla realizzazione dell'infrastruttura;
- reversibile/Irreversibile: irreversibile, in quanto le aree saranno occupate definitivamente dalle opere;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto il taglio piante sarà limitato al massimo e si procederà al rimboschimento delle aree non definitivamente occupate dai manufatti;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo, in quanto legato alla presenza delle strutture;
- locale/provinciale: locale, in quanto verranno coinvolte solo le formazioni direttamente interferenti con l'infrastruttura;
- non fondamentale/Fondamentale: fondamentale in quanto, seppur di pregio non elevato, la componente vegetazionale costituisce un importante elemento ecosistemico;

In sintesi il taglio piante risulta essere limitato ad alcuni brevi tratti della vegetazione spondale dei rii Mauro e dei Fiori. In questi ambiti il popolamento dominante è il ceduo di robinia, con turni di utilizzazione, a giudicare dai diametri, brevi. Complessivamente si stima che saranno abbattuti 350 tra polloni ed esemplari arborei, per la massima parte robinie di classe uguale o inferiore al 15.

### Eliminazione e/o danneggiamento di vegetazione erbacea

L'impatto negativo si manifesterà, per ciò che riguarda la fase di cantiere, sulle aree e le piste di cantiere, sostanzialmente a fianco del tracciato del canale, tale impatto terminerà col ripristino delle superfici alle condizioni ante opera. A regime, invece, l'impatto definitivo interesserà le superfici, attualmente a prato o coltivo, su cui insisterà il sedime del canale e le sponde.

Complessivamente le superfici interessate saranno 1,8 ha per la fase di cantiere e 2,8 ha per la fase a regime. Come opera di mitigazione saranno inerbiti 1,9 ha di sponda e rilevato arginale, oltre al ripristino allo stato ante operam di tutte le aree interessate dal cantiere e rilasciate al termine delle lavorazioni, pari a 1,8 ha.

#### Fase di cantiere

- probabile/Certo: certo, in quanto per la realizzazione dell'infrastruttura sarà necessario eseguire scavi su superfici a prato o coltivo;
- Indiretto/Diretto: indiretto, in quanto legato alla fase di cantiere, mentre non sarà più presente a regime;
- reversibile/Irreversibile: reversibile, in quanto le superfici saranno ripristinate al termine delle lavorazioni;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto, al termine della realizzazione del canale e dei manufatti, le superfici saranno ripristinate allo stato ante operam;
- breve/Lungo periodo: breve periodo, in quanto legato esclusivamente alla fase di cantiere, mentre il ripristino sarà efficace già dalla stagione vegetativa successiva;
- locale/provinciale: locale, in quanto verranno coinvolte solo le formazioni direttamente interferenti con l'infrastruttura;
- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale in quanto la vegetazione interferita non risulta essere di pregio elevato.

#### Fase a regime

- probabile/Certo: certo, in quanto il sedime del canale e dei manufatti andrà ad interferire con superfici a prato stabile o coltivo;
- Indiretto/Diretto: diretto, in quanto l'opera sostituirà le formazioni vegetali;
- reversibile/Irreversibile: irreversibile, in quanto l'occupazione sarà definitiva;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, almeno parzialmente, in quanto le sponde del canale saranno inerbite;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo, in quanto l'opera ha carattere definitivo;
- locale/provinciale: locale, in quanto verranno coinvolte solo le formazioni direttamente interferenti con l'infrastruttura;
- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale in quanto la vegetazione interferita non risulta essere di pregio elevato.

### Danneggiamento (o rischio di danneggiamento) di vegetazione in fase di esercizio da alterazione dei bilanci idrici

L'impatto negativo si manifesterà in fase di esercizio, a causa della variazione dei livelli idrici durante gli eventi di piena e quindi della porzione di sponda bagnata e del livello del pelo libero dell'acqua.

Gli effetti saranno differenti in base alla tipologia vegetazionale ed alla morfologia delle sponde. Essendo la variazione dei livelli di breve durata l'impatto non sarà causato da fenomeni di asfissia radicale ma dall'effetto meccanico dell'acqua sulla vegetazione spondale.

- probabile/Certo: probabile, l'effetto è strettamente legato allo sviluppo della vegetazione ed all'intensità del potenziale evento meteorico e quindi dei volumi transitanti in alveo, per cui non è stimabile a priori;
- Indiretto/Diretto: diretto, in quanto conseguenza diretta del funzionamento dell'opera;
- reversibile/Irreversibile: reversibile, in quanto, terminato il deflusso di piena, la componente vegetazionale riacquisterà, con tempi variabili, il suo assetto ;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto con l'adozione di un adeguato piano di manutenzione della vegetazione spondale gli effetti potranno essere estremamente ridotti, se non annullati;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo in quanto, l'opera ha carattere permanente;
- locale/provinciale: locale, in quanto interesserà unicamente il tratto di rio a valle dello sbocco del canale;
- non fondamentale/Fondamentale: fondamentale, in quanto la vegetazione riparia costituisce un elemento di pregio del territorio, con importanti funzioni ecosistemiche.

L'impatto sarà a carico sia di formazioni a carattere ripario, sia di cedui e filari di robinia, per cui è stato adottato un valore di qualità medio tra i due, pari a 66.

### Fauna

L'unica linea di impatto individuata interessa esclusivamente la fare di cantiere:

- Danni o disturbi su animali in fase di cantiere: riguarda tutte le classi faunistiche ed è legata esclusivamente alla fase realizzativa, in particolare alla presenza di uomini e mezzi;

L'impatto negativo interesserà le aree immediatamente adiacenti al tracciato delle opere. In questo caso sono valutati unicamente gli impatti su teriofauna ed avifauna; non si ravvisano, invece, impatti sull'ittiofauna, viste le caratteristiche dell'opera e dei corsi d'acqua.

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti:

- probabile/Certo: probabile, in quanto la maggior presenza umana legata alla cantierizzazione potrebbe costituire un elemento di disturbo per la fauna, in un ambiente, tuttavia, già parzialmente antropizzato;
- Indiretto/Diretto: indiretto, in quanto conseguenza secondaria della presenza di uomini e mezzi necessari alla realizzazione dell'infrastruttura;
- reversibile/Irreversibile: reversibile, in quanto terminate le operazioni di cantiere terminerà anche questa tipologia di disturbo;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto sia a livello di cronoprogramma che di tipologia di mezzi impiegata verranno adottate tutte le cautele al fine di mitigare le possibili interferenze;
- breve/Lungo periodo: breve periodo, in quanto legato unicamente alle fasi di cantiere;
- locale/provinciale: locale, in quanto limitato ad uno intorno dell'area di intervento;
- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale in quanto la fauna, in corrispondenza dell'area di intervento, non presenta caratteri di notevole valore, interesse scientifico o vulnerabilità.

### **Ecosistemi**

Le linee di impatto evidenziate a carico della componente riguardano essenzialmente la fase a regime.

- Frammentazione della continuità ecologica complessiva nell'ambiente terrestre coinvolto, a causa della realizzazione del canale che potrà causare, con il suo sviluppo lineare, l'interruzione della continuità dell'agroecosistema ed a causa degli interventi sul rio Mauro e sul rio dei Fiori che potranno comprimere parte dell'ecosistema fluviale;
- Creazione, attraverso interventi di mitigazione o di compensazione, di nuovi elementi con funzioni di riequilibrio ecosistemico in aree con criticità attualmente presenti. Questo impatto, positivo, è dovuto alla realizzazione delle opere di mitigazione lungo l'asse del canale, ed in particolare alla messa a dimora di alberi ed arbusti.

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti:

#### **Frammentazione della continuità ecologica complessiva nell'ambiente terrestre coinvolto**

- probabile/Certo: probabile, in quanto la realizzazione delle opere non comporterà l'inserimento di elementi invalicabili nel territorio, vista la limitata pendenza delle sponde del canale e la contrazione di una limitata porzione di corridoio ecologico;
- Indiretto/Diretto: diretto, in quanto legato alla presenza dei manufatti;
- reversibile/Irreversibile: irreversibile, non è prevista la dismissione dell'opera;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto è possibile adottare accorgimenti, soluzioni progettuali e interventi di mitigazione atti a ridurre gli effetti della realizzazione delle opere;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo, in quanto legato all'esistenza stessa delle opere;

- locale/provinciale: locale, in quanto interesserà un intorno limitato, senza interferire con corridoi ecologici di vasta portata;
- non fondamentale/Fondamentale: fondamentale, per ciò che riguarda la fascia riparia dei rii in quanto nel contesto agricolo la rete ecologica risulta già frammentata, per cui gli elementi presenti rivestono un ruolo di elevata importanza; non fondamentale per ciò che riguarda l'agroecosistema in quanto non presenta caratteri o elementi di pregio.

La realizzazione del canale comporterà l'inserimento, all'interno dell'agroecosistema, di un elemento di discontinuità costituito dal canale scolmatore stesso. Tuttavia, vista la debole pendenza delle sponde e la mancanza di elementi artificiali di intralcio, si ritiene che ciò non andrà a compromettere, in misura significativa, la continuità ecologica di un territorio già fortemente condizionato dall'intervento antropico.

A carico dei corridoi ecologici del rio Mauro e del rio dei Fiori, il taglio di vegetazione necessario alla realizzazione dei manufatti di imbocco e sbocco nonché dell'argine presso la cascina a monte del ponte della statale, comporterà un restringimento del corridoio ma non la sua interruzione, infatti operando su una sola sponda verrà mantenuta la continuità delle chiome, inoltre si procederà alla messa a dimora di alberi ed arbusti sulle aree disponibili al fine di ricucire le eventuali discontinuità .

Valutando il breve tratto del rio dei fiori interferito e le modalità di intervento, l'impatto sul corridoio ecologico è stato rapportato alla lunghezza effettivamente interessata nell'ambito della matrice di quantificazione degli impatti.

Creazione, attraverso interventi di mitigazione o di compensazione, di nuovi elementi con funzioni di riequilibrio ecosistemico in aree con criticità attualmente presenti.

L'impatto positivo si manifesterà a regime, nel momento in cui le opere a verde, costituite dalla rivegetazione delle scarpate e dalla messa a dimora di un doppio filare arbustivo lungo le sponde, si saranno sviluppate e potranno garantire la continuità del corridoio ecologico, congiungendo le fasce riparie del rio Mauro e del rio dei Fiori.

- probabile/Certo: certo, in quanto le opere a verde in progetto sono funzionali all'inserimento dell'opera nel contesto ed a migliorare la connettività ecologica dell'area in generale;
- Indiretto/Diretto: diretto;
- reversibile/Irreversibile: irreversibile, in quanto le opere a verde sono parte integrante e strutturale del progetto;
- mitigabile/non Mitigabile: non mitigabile, in quanto l'impatto positivo non necessita di mitigazione;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo, in quanto è previsto che le opere a verde svolgano la loro funzione ecologica con continuità nel tempo;
- locale/provinciale: locale, in quanto limitato ai corridoi ecologici dei rii ed all'agroecosistema;

- non fondamentale/Fondamentale: fondamentale, in quanto la connettività ecologica, in questo ambito, già parzialmente compromesso, costituisce un elemento di pregio ambientale.

#### 4.2.6 Sistema antropico

##### Salute e benessere

##### Miglioramento delle condizioni di vivibilità e sicurezza di aree urbanizzate

L'impatto positivo si manifesterà a regime, in quanto con la realizzazione delle opere in progetto verranno risolte le problematiche idrauliche relative al nodo dell'attraversamento del rio Mauro nel concentrico di Solero.

- probabile/Certo: certo, in quanto le opere sono state progettate e dimensionate al fine di garantire la sicurezza idraulica all'interno del concentrico di Solero, con riferimento alle portate in arrivo dal rio Mauro;
- Indiretto/Diretto: diretto, in quanto conseguenza diretta della realizzazione delle opere;
- reversibile/Irreversibile: irreversibile, in quanto non è prevista la dismissione delle opere;
- mitigabile/non Mitigabile: non mitigabile, in quanto l'impatto positivo non necessita di mitigazione;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo, in quanto è previsto che le opere svolgano la loro funzione con continuità nel tempo;
- locale/provinciale: locale, in quanto limitato al concentrico di Solero;
- non fondamentale/Fondamentale: fondamentale, in quanto la sicurezza dei centri abitati risulta essere una delle priorità di maggior importanza nell'ambito della pianificazione a tutti i livelli.

##### Paesaggio

Riguardo alla componente Paesaggio è stata individuata la seguente linea di impatto:

- Intrusione nel paesaggio visibile di nuovi elementi potenzialmente negativi sul piano estetico-percettivo;

L'impatto negativo sarà legato alla realizzazione ed alla persistenza delle opere in progetto sul territorio ed interesserà il tracciato del canale scolmatore e l'argine a protezione della cascina.

In particolare, analizzando i singoli manufatti e tratti si evidenziano i seguenti elementi interferenti:

Manufatto di imbocco sul rio Mauro: sarà costituito da un tratto di alveo rivestito in muri e scogliera e dalla realizzazione di due sezioni di controllo comandate con paratoie ad azionamento manuale. Dal punto di vista percettivo il manufatto stesso risulterà posizionato al di sotto o, al più, a filo del piano campagna, per cui non sarà visibile se non da un osservatore posto nelle immediate vicinanze. L'impatto principale dovuto a questo elemento sarà, invece,

l'eliminazione di un tratto della fascia di vegetazione spondale del rio, seppur già ridotta ad un doppio filare di robinia, che costituisce in un contesto pianeggiante ed uniforme, un elemento di pregio.

Manufatto di sbocco: sarà costituito da una platea in massi cementati e muri andatori di accompagnamento della sezione del canale scolmatore. Analogamente al caso precedente l'impatto sarà dovuto all'eliminazione di una parte della fascia di vegetazione spondale del rio dei Fiori, in questo caso più varia e di valore naturalistico superiore. In entrambi i casi gli impatti saranno mitigati mediante la messa a dimora di alberi ed arbusti, al fine di ricucire i varchi aperti in fase di realizzazione.

Canale: Il canale vero e proprio attraversa l'intero settore subpianeggiante tra i due rii, andando a creare un nuovo elemento lineare di frattura, relativamente ampio, nell'ambito della matrice agraria continua. L'ambito risulta già attraversato e compartimentato da una fitta rete di canali, rii e viabilità interpodereale, per cui l'elemento, seppur significativo, non risulta appartenere ad una tipologia "estranea". L'inerbimento completo della parte superiore delle sponde e la messa a dimora di una doppia fascia arbustiva fungono da mitigazione e mascheramento dell'opera, andando, inoltre, a creare un elemento di pregio, il filare appunto, di elevato valore in un ambiente agricolo banalizzato dalle lavorazioni intensive.

Difese spondali presso la cascina: Gli interventi di protezione della cascina a monte SS 10, saranno costituiti da muro d'argine protetto al piede da scogliera in massi naturali di cava, e argine in terra di risvolto per il contenimento dei livelli in caso di esondazione a monte dell'edificio. L'area in cui verranno realizzati gli interventi non presentano, dal punto di vista paesaggistico ed ambientale, elementi di pregio, si tratta infatti di un'area limitrofa alla strada provinciale, in corrispondenza dell'attraversamento del rio dei Fiori, contornata da aree agricole. Rispetto all'intorno l'area si presenta, inoltre, depressa per cui le opere risulteranno scarsamente visibili e parzialmente mascherate dalla vegetazione spondale del rio dei fiori.

Interventi di manutenzione lungo il rio dei fiori: si tratta di interventi riguardanti esclusivamente il taglio di vegetazione pericolante e limitate rimozioni di sedimenti, per cui non andranno ad influire in maniera significativa sull'aspetto e sullo stato dei luoghi.

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti:

- probabile/Certo: certo, in quanto dovuto all'inserimento della nuova opera nel contesto;
- Indiretto/Diretto: diretto, in quanto legato alla realizzazione e alla presenza dell'opera;
- reversibile/Irreversibile: irreversibile, in quanto l'opera è destinata a permanere stabilmente nel tempo;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto verranno realizzate opere di recupero e mitigazione, quali messa a dimora di arbusti e mascheramento dei manufatti,;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo, in quanto le opere in progetto sono di tipo permanente;
- locale/provinciale: locale, in quanto, visto il carattere subpianeggiante del territorio e la quasi totale assenza di manufatti che emergono al di sopra del piano campagna, le opere risulteranno visibili solo in uno stretto intorno;

- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale, in quanto non si inserisce in un paesaggio di elevato pregio e non interferisce con beni paesaggistici o architettonici di pregio elevato.

### **Assetto territoriale**

A carico della componente sono state evidenziate le seguenti linee di impatto:

#### Fase di cantiere

- Impegno temporaneo di viabilità locale da parte del traffico indotto in fase di cantiere, impatto negativo causato dalla cantierizzazione delle opere e dalle relative necessità logistiche;
- Offerta di nuove opportunità occupazionali, impatto positivo dovuto alle necessità realizzative dell'opera.

#### Opere a regime

- Impatti negativi diretti su usi e fruizioni delle aree interessate dal progetto;

In maggior dettaglio e con riferimento alla tipizzazione degli impatti:

#### **Impegno temporaneo di viabilità locale da parte del traffico indotto in fase di cantiere**

L'impatto negativo si manifesterà in fase di cantiere, interessando la viabilità locale, prevalentemente nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

- probabile/Certo: certo, in quanto sarà necessario procedere all'approvvigionamento dei materiali da costruzione, al trasporto di uomini e mezzi e alla movimentazione dei materiali;
- Indiretto/Diretto: indiretto, in quanto non causato dall'opera in se ma dalla logistica necessaria alla realizzazione;
- reversibile/Irreversibile: reversibile, in quanto l'impegno della rete viaria locale terminerà al completamento dell'opera;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto verrà elaborato un preciso piano della viabilità di cantiere al fine di ottimizzare le risorse e minimizzare le interferenze;
- breve/Lungo periodo: breve periodo, in quanto limitato alla fase di cantiere;
- locale/provinciale: locale, in quanto la viabilità interessata sarà di estensione limitata;
- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale, in quanto la viabilità locale non presenta criticità tali da risultare compromessa la sua funzione a causa del traffico generato dal cantiere.

Al fine di omogeneizzare l'impatto, dal punto di vista quantitativo, rispetto agli altri insistenti in maniera più incisiva sul territorio si deciso di applicare un fattore numerico di riduzione.

### Offerta di nuove opportunità occupazionali

L'impatto positivo si manifesterà in fase di cantiere e sarà connesso con la manodopera necessaria alla realizzazione delle opere.

- probabile/Certo: certo, in quanto per realizzare l'opera sarà necessario impiegare manodopera, macchinari, acquistare materiali, ecc;
- Indiretto/Diretto: diretto, in quanto aspetto connesso con l'opera in tutte le sue fasi;
- reversibile/Irreversibile: reversibile, in quanto i posti di lavoro qui considerati sono legati alla realizzazione delle opere, senza dare origine a nuovi posti di lavoro definitivi;
- mitigabile/non Mitigabile: non mitigabile, in quanto un impatto positivo non necessita di mitigazione;
- breve/Lungo periodo: breve periodo, in quanto legato esclusivamente alla fase di cantiere;
- locale/provinciale: locale, non è possibile ipotizzare un coinvolgimento di manodopera tale per cui gli effetti positivi possano coinvolgere ampie fasce di popolazione;
- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale, in quanto vista l'entità delle opere non si ritiene che gli effetti possano influire sostanzialmente sulle prospettive occupazionali in genere.

Al fine di omogeneizzare l'impatto, dal punto di vista quantitativo, rispetto agli altri insistenti in maniera più incisiva sul territorio si deciso di applicare un fattore numerico di riduzione.

### Impatti negativi diretti su usi e fruizioni delle aree interessate dal progetto

L'impatto negativo si manifesterà a regime, nelle condizioni in cui, in occasione degli eventi di riferimento ha di area agricola risulteranno allagabili. Ciò potrà causare, a seconda del momento dell'evento, danni alle colture o il peggioramento delle caratteristiche agronomiche dei terreni.

- probabile/Certo: certo, in quanto in virtù delle portate del rio dei Fiori conseguenti alla realizzazione dello scolmatore, l'area esondabile risulterà ampliata;
- Indiretto/Diretto: diretto, in quanto conseguenza diretta del funzionamento dello scolmatore;
- reversibile/Irreversibile: irreversibile, in quanto dipendente dal funzionamento dello scolmatore;
- mitigabile/non Mitigabile: mitigabile, in quanto saranno previste, ove possibile opere di protezione ed altrimenti forme di indennizzo per i conduttori/proprietari dei fondi;
- breve/Lungo periodo: lungo periodo, in quanto le opere in progetto sono di tipo permanente;
- locale/provinciale: locale, in quanto gli impatti sono legati ad una stretta fascia all'intorno del rio;

- non fondamentale/Fondamentale: non fondamentale, valutato rispetto all'importanza della sicurezza idraulica degli abitati, dell'estensione delle aree agricole e delle colture in atto.

Per valutare le modifiche alla dinamica del deflusso lungo il rio dei Fiori si è proceduto dapprima alla redazione di un modello idraulico dello stesso nelle condizioni attuali, con la portata naturale sia in condizioni di Tanaro in magra sia in condizioni di Tanaro in piena, procedendo quindi alla perimetrazione delle aree esondabili; successivamente si elaborato il modello del rio dei Fiori nelle condizioni di progetto, con portata cumulata (13+20 mc/s e 13+30 mc/s), procedendo nuovamente alla perimetrazione delle aree esondabili.

Il risultato di tali elaborazioni evidenzia come la conformazione morfologica dell'area sia tale da contenere in entrambi i casi i tiranti idrometrici nella porzione inferiore della vallecola, con un interessamento della zona golenale, che naturalmente nel secondo caso risulta più esteso, anche se non in modo particolarmente rilevante; ad ulteriore riprova di ciò è stata individuata e riportata in carta, con criteri di carattere geomorfologico e topografico, la zona di pertinenza fluviale geologico-geomorfologica, che individua di fatto la porzione più depressa della vallecola drenata dal rio dei Fiori. Le verifiche dimostrano che anche nel caso più estremo l'area di esondazione rimane contenuta in tale porzione e in particolare non si evidenziano situazioni di potenziali interessamenti di aree esterne.

Tali aree inoltre risultano tutte di carattere agricolo o non coltivate.

Discorso a parte è invece da elaborare in corrispondenza della cascina presente a monte della SP; le verifiche effettuate dimostrano come l'edificio sia ubicato in posizione depressa, e soggetto ad esondazione già in presenza della sola portata di calcolo del rio dei Fiori; oltre alle evidenze del modello matematico, le testimonianze rilevate segnalano infatti tiranti idrometrici nel cortile della cascina di quasi 1 metro; pertanto risulta indispensabile proporre un intervento di protezione dell'edificio e delle sue pertinenze, come riportato nelle tavole progettuali.

## 5 CONCLUSIONI

In sintesi, gli impatti sulle componenti biotiche risultano essere limitati principalmente alla fase di cantiere, sotto forma di disturbi temporanei a carico della flora e della fauna locale mentre il maggior impatto, a livello territoriale, risulta essere la sottrazione di suolo fertile all'interno dell'area agricola, sia sotto forma di superfici destinate a coltura che di volumi di materiale asportato. Per tutti gli impatti sono state proposti e sviluppati interventi di mitigazione e compensazione, sia a livello di cantierizzazione sia sotto forma di opere di recupero ed a verde.

Discorso a parte meritano le aree che, a seguito della realizzazione delle opere, subiranno un incremento del rischio di carattere idraulico a causa dell'innalzamento dei tiranti idrici in caso di piena. Si tratta, tuttavia, come precedentemente evidenziato, di aree agricole, ricomprese nella zona golenale della porzione inferiore della vallecola. Per ciò che riguarda la cascina, invece, il progetto comprende gli interventi di difesa necessari a neutralizzare tale rischio andando a migliorare le attuali condizioni di sicurezza dell'area.

Di contro le opere in progetto garantiscono un miglioramento delle condizioni di sicurezza, sia di aree urbanizzate che di importanti infrastrutture, andando ad aumentare il "valore" del territorio nelle funzioni che svolge in merito alla presenza dell'uomo ed alle attività antropiche.

Da un punto di vista idraulico, reale punto focale dello studio, infatti, la sintesi dei criteri di dimensionamento e dei risultati delle verifiche risulta il seguente:

- Attualmente il rio Molina defluisce in Solero in condizioni di massima piena in condizioni di criticità, che si evidenziano in particolare in corrispondenza degli attraversamenti
- L'analisi in moto permanente individua in 15 mc/sec il valore di portata teorico che transita nel concentrico nel rispetto del franco idraulico di 1.00 m; per ottenere tale condizione sarebbe necessario scolmare 55 mc/sec;
- Si individuano inoltre in 50 mc/sec il valore massimo di portata transitabile nell'abitato di Solero senza che vengano interessati gli impalcati del concentrico (ad eccezione del ponte ferroviario ubicato alcune centinaia di metri a valle dell'abitato) , e in 40 mc/sec il valore di portata transitante nell'abitato in grado di garantire un franco "accettabile" rispetto all'intradosso dei ponti.
- Tali considerazioni individuano quindi la necessità di scolmare un valore di portata "ottimale" di 30 mc/sec e un valore di portata comunque "non inferiore" a 20 mc/sec.
- Le verifiche lungo il rio dei Fiori inoltre consentono di far ritenere tali incrementi di portata compatibili con l'attuale assetto idraulico dello stesso; infatti incremento di portata fino a 30 mc/sec rispetto ai valori attuali consentono il transito dei deflussi al di sotto degli attraversamenti esistenti e senza provocare modifiche significative delle attuali condizioni di sicurezza; inoltre tali incrementi, pur provocando un aumento delle aree esondabili in termini planimetrici; rimangono comunque contenuti all'interno dell'area morfologicamente di pertinenza del coso d'acqua.
- La fascia di esondazione nelle condizioni di progetto ricalca quella nelle condizioni di rilievo, con ampliamenti limitati che, come detto, sono contenuti nella porzione di pertinenza morfologica del rio; interessa inoltre esclusivamente aree agricole, ad eccezione dell'area di pertinenza della cascina a monte della SS 10. peraltro storicamente già esondata (prevalentemente a causa del rigurgito dal Tanaro)
- Pertanto, in definitiva, il progetto preveder il dimensionamento del canale scolmatore per portate di 20 e 30 mc/sec, che risultano contenuti nella sezione rivestita dello stesso; prevede inoltre i necessario interventi di regolazione all'imbocco e di scarico allo sbocco; infine prevede alcuni interventi di adeguamento delle sezioni lungo il rio dei Fiori ed in particolare la realizzazione degli interventi di protezione delle aree insediate in corrispondenza della cascina a monte della ex SS 10.

In definitiva quindi si può concludere che l'intervento in progetto, che consente di ridurre in modo significativo le attuali condizioni di rischio presenti all'interno dell'abitato di Solero, trasferendo in parte la portata in transito verso il rio dei fiori, che scorre in zona agricola, sia da ritenersi migliorativo sotto il profilo della compatibilità idraulica, alla luce di tutte le verifiche effettuate e delle scelte progettuali adottate.

Come si evince dalle matrici allegate, a livello di quantificazione e di bilancio degli impatti positivi e negativi, l'opera risulta ampiamente compatibile con l'ambito territoriale considerato, portando ad un buon incremento della qualità del territorio nel suo complesso.

In merito alla suddivisione in lotti, non si ritiene che questa comporti un maggior impatto sul contesto ambientale in quanto è stata studiata in modo da limitare al massimo di reintervenire su opere già realizzate nel primo lotto e da garantire il corretto e pieno funzionamento del sistema già con il primo lotto. Unici limitati aggravii saranno l'aumento dei giorni totali necessari alla realizzazione delle opere e la realizzazione di parte delle opere a verde, in particolare la fascia arbustiva, in un secondo tempo.

Le opere in progetto dovranno essere recepite all'interno degli strumenti urbanistici dei comuni di Solero e Felizzano, a tal fine sono state predisposte le tavole di proposta di variante al P.R.G.C.

A livello di strumenti di pianificazione, inoltre, non si ravvisano elementi di incompatibilità. Il tracciato del canale scolmatore dovrà essere recepito all'interno dello strumento urbanistico di Solero.

## **6 INTERVENTI DI RECUPERO E MITIGAZIONE AMBIENTALE**

Si tratta di interventi necessari a mitigare le interferenze ambientali ed a favorire l'inserimento paesaggistico ed ambientale delle opere in progetto e del loro esercizio.

### **6.1 ACCANTONAMENTO E CONSERVAZIONE DEL TERRENO DI SCOTICO E RIPRISTINO AREE DI CANTIERE**

Considerate le caratteristiche pedologiche dei suoli ove si interviene, si ritiene fondamentale procedere all'asportazione ed accantonamento del terreno di scotico in corrispondenza del sedime del canale, delle eventuali piste e delle aree di cantiere e comunque di tutte quelle aree che potranno essere interessate da operazioni di cantiere e in cui sia presente uno strato pedologico propriamente detto.

Lo scotico interesserà lo strato di suolo fertile, indicativamente 50 cm, la cui potenza dovrà essere verificata in fase di esecuzione delle opere. Il terreno di scotico andrà accantonato e conservato separatamente rispetto a quelli degli orizzonti sottostanti. Il suolo dovrà essere deposto in cumuli di altezza non superiore a 2 m, normalmente conformato a duna di sezione trapezoidale, inerbita in superficie, al fine di preservare le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche. L'inerbimento può essere effettuato mediante semina a spaglio con un miscuglio misto di graminacee e leguminose; in condizioni di siccità i cumuli dovranno essere irrigati.

Una volta terminate le lavorazioni, si procederà all'accurata pulizia delle aree di cantiere e alla ridistesa del terreno di scotico rispettando l'originaria sequenza degli orizzonti pedologici. Successivamente il suolo dovrà essere ripristinato all'uso originario mediante le normali lavorazioni agricole.

Qualora l'area fosse un seminativo si procederà alla rippatura del terreno, alla concimazione di fondo con letame e al successivo interrimento dello stesso. La semina sarà preceduta dall'affinamento del terreno mediante fresatura.

## 6.2 INERBIMENTO DELLE SUPERFICI

Le sponde del canale, il rilevato arginale e tutte le superfici interessate dai cantieri e di raccordo tra le strutture e il terreno circostante dovranno essere inerbite dopo la ridistesa del terreno di scotico e le lavorazioni preliminari di livellamento ed affinamento dello strato superficiale di suolo.

La semina avverrà con la tecnica a spaglio, impiegando un miscuglio di sementi idoneo al sito di impiego. La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche floristiche e vegetazionali della stazione.

Di seguito si riporta la composizione specifica del miscuglio da impiegare.

	% in peso
<i>Festuca pratensis</i>	20
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	15
<i>Poa trivialis</i>	15
<i>Arrhenatherum elatius</i>	20
<i>Lolium perenne</i>	15
<i>Dactylis glomerata</i>	10
<i>Trifolium repens</i>	5

I periodi di semina è quello primaverile-estivo e estivo-autunnale: il primo è più favorevole alle leguminose, il secondo alle graminacee. Dovrà in ogni caso essere stabilito in funzione dell'andamento stagionale.

Non si prevede l'impiego di concimi e/o ammendanti in aggiunta in quanto il terreno impiegato, proveniente da superfici agricole in attualità di coltura, è ritenuto sufficientemente fertile.

La dose di semente da impiegare sarà pari a 40 g/mq.

La miscela di sementi deve essere accompagnata da certificazione riguardante: origine specie, composizione della miscela, grado di purezza, grado di germinabilità

## 6.3 MESSA A DIMORA DI TALEE DI SALICE

Nell'ambito dei recuperi delle superfici interessate dalla realizzazione dei manufatti di imbocco e sbocco si procederà alla messa a dimora, sulle superfici pianeggianti, di talee di salice a chiodo.

Le specie da impiegare saranno *Salix alba* e *Salix viminalis*, in quanto adatte all'impiego nel piano basale ed adatte a terreni a granulometria fine.

## 6.4 REALIZZAZIONE DI UNA FASCIA ARBUSTIVA LUNGO IL CANALE

Lungo il tracciato del canale si procederà ad impiantare, su entrambe le sponde, una fascia arbustiva, al fine di mascherare l'intervento e migliorare le condizioni di connettività ecologica dell'area in generale. Ciascuna fascia avrà una larghezza di 3 m.

Gli arbusti dovranno essere posti fra loro ad una distanza massima di un metro e minima di 0.5 metri, in modo da creare un ambiente favorevole al rifugio dalla fauna selvatica, per una densità complessiva di 1,5 piante/mq. Gli arbusti utilizzati devono essere scelti fra le seguenti specie: Biancospino (*Crataegus oxycantha*), Rosa selvatica (*Rosa canina*), Ligustrello (*Ligustrum vulgare*), Prugnolo (*Prunus spinosa*), Sanguinello (*Cornus sanguinea*), Sambuco (*Sambucus nigra*), Spino cervino (*Rhamnus cathartica*), Frangola (*Frangula alnus*), Berretta da prete (*Evonymus europaeus*), Lantana (*Viburnum lantana*), Pallon di maggio (*Viburnum opulus*), Nocciolo (*Corylus avellana*). Le specie sopra citate dovranno essere inserite con una buona mescolanza all'interno del filare.

## 6.5 INTERVENTI PER RIDURRE IL SOLLEVAMENTO DELLE POLVERI

In caso di periodi particolarmente siccitosi, favorevoli al sollevamento delle polveri in atmosfera, durante le lavorazioni si dovrà provvedere alla bagnatura delle strade e dei piazzali di cantiere percorsi dai mezzi operativi effettuabile con apposite macchine attrezzate con apparecchiature irroratrici o con semplici irrigazioni.

## 6.6 MITIGAZIONI ACUSTICHE

Di seguito sono descritti i principali provvedimenti tecnici, impiegabili in fase di cantiere, atti a contenere i livelli sonori emessi.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione di silenziatori sugli scarichi in particolare sulle macchine di una certa potenza;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati soggetti giochi meccanici;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;

- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

## **7 ALLEGATI**

**ALLEGATO 1: MATRICE DI SCREENING**

**ALLEGATO 2: MATRICE DI TIPIZZAZIONE DEGLI IMPATTI**

**ALLEGATO 3: INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**ALLEGATO 4: COROGRAFIA**

**ALLEGATO 5: INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE SU ORTOFOTO**

**ALLEGATO 6: CARTA DEI VINCOLI TERRITORIALI E AMBIENTALI**

**ALLEGATO 7: CARTA DELLE UNITA' PEDOLOGICHE**

**ALLEGATO 8: CARTA DELL'USO DEL SUOLO E DEI TIPI FORESTALI**

**ALLEGATO 9a: CARTA DEGLI ECOSISTEMI – MODELLO BIOMOD**

**ALLEGATO 9b: CARTA DEGLI ECOSISTEMI – MODELLO FRAGM**

**ALLEGATO 9c: CARTA DEGLI ECOSISTEMI – RETE ECOLOGICA**

**ALLEGATO 10: CARTA DELLE UNITA' DI PAESAGGIO E DEI BENI STORICI E ARCHITETTONICI**