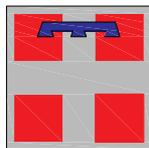


# AUTOSTRADA ASTI - CUNEO S.p.A.



PROVINCIA DI ASTI



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI CUNEO

## COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI - CUNEO

TRONCO II ASTI - MARENE

LOTTO 1 Dir TANGENZIALE DI ASTI

### PROGETTO PRELIMINARE STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

#### Quadro di riferimento ambientale Relazione

Aggiornato: 0	Agosto 2008	Prima emissione	Redatto: L. Schibuola	Controllato: M. Battiston	Approvato: D. Spoglianti	Codifica: 2.1 Dir P - r B.6.1.11
Aggiornato:			Redatto:	Controllato:	Approvato:	Lotto Prog. Tipo Elaborato
Aggiornato:			Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data: Agosto 2008
Aggiornato:			Redatto:	Controllato:	Approvato:	Scala:



Dott. Ing. Enrico Ghislandi  
Albo di Milano  
N° A 16993

Dott. Ing. Dorina Spoglianti  
Albo di Milano  
N° A 20953

consulenza specialistica

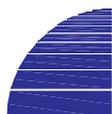


BATIMAT s.r.l.  
SOCIETA' DI INGEGNERIA

Prof. Arch. P.L. Carci

via Bunlva 11 - 10124 Torino

CONCESSIONARIA:



AUTOSTRADA ASTI - CUNEO S.p.A.



## INDICE

<b>1. METODOLOGIA E CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>4</b>
1.1. PREMESSA METODOLOGICA .....	4
1.2. ANALISI DEL PROGETTO .....	4
1.2.1. <i>Individuazione delle azioni di progetto</i> .....	4
1.2.2. <i>Definizione dei fattori di impatto</i> .....	7
1.2.3. <i>Individuazione delle componenti ambientali interessate</i> .....	7
1.3. VALUTAZIONE AMBIENTALE .....	9
1.3.1. <i>Analisi conoscitiva delle componenti ambientali</i> .....	9
1.3.2. <i>Fase di screening attraverso checklist</i> .....	9
1.3.3. <i>Valutazione degli impatti</i> .....	9
1.4. DEFINIZIONE DEL GIUDIZIO DI IMPATTO.....	10
1.4.1. <i>Valutazione della magnitudo dell'impatto</i> .....	10
1.4.2. <i>Valutazione della probabilità di accadimento</i> .....	10
1.5. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO .....	11
1.5.1. <i>Interventi di mitigazione</i> .....	11
1.5.2. <i>Piano di monitoraggio ambientale</i> .....	11
<b>2. SUOLO E SOTTOSUOLO.....</b>	<b>12</b>
2.1. ANALISI CONOSCITIVA.....	12
2.1.1. <i>Inquadramento normativo</i> .....	12
2.1.2. <i>Stato della componente</i> .....	12
2.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	26
2.2.1. <i>Checklist di screening</i> .....	26
2.2.2. <i>Gli impatti sulla componente</i> .....	27
2.3. CONSIDERAZIONI FINALI .....	30
2.3.1. <i>Sintesi degli esiti della valutazione</i> .....	30
2.3.2. <i>Interventi di mitigazione</i> .....	31
2.3.3. <i>Indicazioni per il piano di monitoraggio</i> .....	32
<b>3. AMBIENTE IDRICO.....</b>	<b>33</b>
3.1. ANALISI CONOSCITIVA .....	33
3.1.1. <i>Inquadramento normativo</i> .....	33
3.1.2. <i>Stato della componente</i> .....	33
3.1.3. <i>Definizione delle classi di sensibilità</i> .....	42
3.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	44
3.2.1. <i>Checklist di screening</i> .....	44



3.2.2. <i>Gli impatti sulla componente</i> .....	45
3.3. CONSIDERAZIONI FINALI .....	53
3.3.1. <i>Sintesi degli esiti della valutazione</i> .....	53
3.3.2. <i>Interventi di mitigazione</i> .....	54
3.3.3. <i>Indicazioni per il piano di monitoraggio</i> .....	56
<b>4. ATMOSFERA</b> .....	<b>57</b>
4.1. ANALISI CONOSCITIVA .....	57
4.1.1. <i>Inquadramento normativo</i> .....	57
4.1.2. <i>Stato della componente</i> .....	61
4.1.3. <i>Definizione delle classi di sensibilità</i> .....	68
4.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	70
4.2.1. <i>Checklist di screening</i> .....	70
4.2.2. <i>Gli impatti sulla componente</i> .....	71
4.3. CONSIDERAZIONI FINALI .....	86
4.3.1. <i>Sintesi degli esiti della valutazione</i> .....	86
4.3.2. <i>Interventi di mitigazione</i> .....	90
4.3.3. <i>Indicazioni per il piano di monitoraggio</i> .....	92
<b>5. RUMORE</b> .....	<b>94</b>
5.1. ANALISI CONOSCITIVA .....	94
5.1.1. <i>Inquadramento normativo</i> .....	94
5.1.2. <i>Stato della componente</i> .....	108
5.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	118
5.2.1. <i>Checklist di screening</i> .....	118
5.2.2. <i>Gli impatti sulla componente</i> .....	119
5.3. CONSIDERAZIONI FINALI .....	134
5.3.1. <i>Sintesi degli esiti della valutazione</i> .....	134
5.3.2. <i>Interventi di mitigazione</i> .....	138
5.3.3. <i>Indicazioni per il piano di monitoraggio</i> .....	140
<b>6. VEGETAZIONE E FLORA</b> .....	<b>142</b>
6.1. ANALISI CONOSCITIVA .....	142
6.1.1. <i>Inquadramento normativo</i> .....	142
6.1.2. <i>Stato della componente</i> .....	143
6.1.3. <i>Definizione delle classi di sensibilità</i> .....	150
6.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	155
6.2.1. <i>Checklist di screening</i> .....	155
6.2.2. <i>Gli impatti sulla componente</i> .....	156
6.3. CONSIDERAZIONI FINALI .....	162



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

6.3.1. Sintesi degli esiti della valutazione.....	163
6.3.2. Interventi di mitigazione .....	163
6.3.3. Interventi di compensazione .....	164
6.3.4. Indicazioni per il piano di monitoraggio .....	164
<b>7. ECOSISTEMI E FAUNA.....</b>	<b>166</b>
7.1. ANALISI CONOSCITIVA.....	166
7.1.1. Inquadramento normativo .....	166
7.1.2. Stato della componente .....	168
7.1.3. Definizione delle classi di sensibilità .....	170
7.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	171
7.2.1. Checklist di screening .....	171
7.2.2. Gli impatti sulla componente.....	172
7.3. CONSIDERAZIONI FINALI .....	172
7.3.1. Sintesi degli esiti della valutazione.....	172
7.3.2. Interventi di mitigazione .....	174
7.3.3. Interventi di compensazione .....	175
7.3.4. Indicazioni per il piano di monitoraggio.....	175
<b>8. PAESAGGIO E BENI STORICO CULTURALI .....</b>	<b>176</b>
8.1. ANALISI CONOSCITIVA.....	176
8.1.1. Inquadramento normativo .....	176
8.1.2. Stato della componente .....	177
8.1.3. Definizione delle classi di sensibilità .....	181
8.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	184
8.2.1. Checklist di screening .....	184
8.2.2. Gli impatti sulla componente.....	185
8.2.3. Indicazioni per il piano di monitoraggio.....	190
8.3. CONSIDERAZIONI FINALI .....	191
8.3.1. Sintesi degli esiti della valutazione.....	191
8.3.2. Interventi di mitigazione .....	191
8.3.3. Indicazioni per il piano di monitoraggio.....	192
<b>9. SINTESI DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>193</b>

## 1. METODOLOGIA E CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 1.1. PREMESSA METODOLOGICA

La valutazione degli impatti si caratterizza attraverso un confronto tra azioni di progetto ed interventi previsti, da un lato, e qualità del contesto ambientale, dall'altro. Il confronto tra la rilevanza delle diverse componenti dell'ambiente risulta essere molto difficoltoso, sia in termini di confronto assoluto sia in rapporto alle specifiche caratteristiche, dotazioni e funzioni dell'area oggetto di studio; allo scopo di rendere più immediata la lettura delle valutazioni effettuate si sono, pertanto, effettuate delle operazioni di aggregazione a livello di fattori di impatto, pesando le peculiarità della componente in relazione al contesto locale in cui è inserita.

Lo schema seguente riassume la metodologia adottata dal gruppo di lavoro.



### 1.2. ANALISI DEL PROGETTO

#### 1.2.1. Individuazione delle azioni di progetto

L'individuazione delle azioni di progetto trae origine da una lettura integrata degli interventi previsti, esaminando il cronoprogramma dei lavori, al fine di scomporre le



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

singole attività al massimo grado di dettaglio compatibile ad evidenziare effetti di natura ambientale.

### **1.2.1.1. Fase di costruzione**

Di seguito si riportano le principali azioni di progetto organizzate per categoria di intervento:

- Cantierizzazione:
  - impianto cantieri;
  - occupazione aree di cantiere e opere di accesso (piste, guadi, ecc.);
  - deposito temporaneo materiali e inerti;
  - gestione impianti;
  - deviazioni provvisorie;
  - approvvigionamento idrico/energetico;
  - gestione rifiuti;
  - gestione scarichi/emissioni.
- Demolizioni:
  - fresatura della pavimentazione stradale esistente;
  - demolizione di fabbricati, manufatti, ecc.;
- Scavi/movimenti terra:
  - scavi in sottterraneo;
  - sbancamenti;
  - rintorri;
  - rilevati;
  - trincee.
- Traffico indotto:
  - mezzi d'opera;
  - materiali vari (impianti, prefabbricati, travi, ecc.);
  - autobetoniere;
  - inerti.
- Realizzazione infrastruttura stradale e pavimentazioni, rotatorie, innesti e adeguamento della viabilità locale.
- Realizzazione opere d'arte:
  - Viadotto Tanaro;
  - Viadotto Bobore;
  - Cavalcaferrovia F.S. Torino-Asti-Genova;
  - Cavalcavia Viale Don Bianco;
  - Viadotto F.S. Asti-Chivasso;
  - Cavalcavia S.V. Curato;
  - Viadotto F.S. Asti-Alba;



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

- Viadotto di svincolo.
- Realizzazione opere d'arte in sotterraneo:
  - Galleria naturale S. Pietro;
  - Galleria artificiale Bellavista.
- Opere d'arte minori:
  - attraversamenti idraulici e passaggi fauna (tombini, scatolari, ecc.);
  - opere di sostegno.
- Opere complementari e impianti.

### **1.2.1.2. Fase di esercizio**

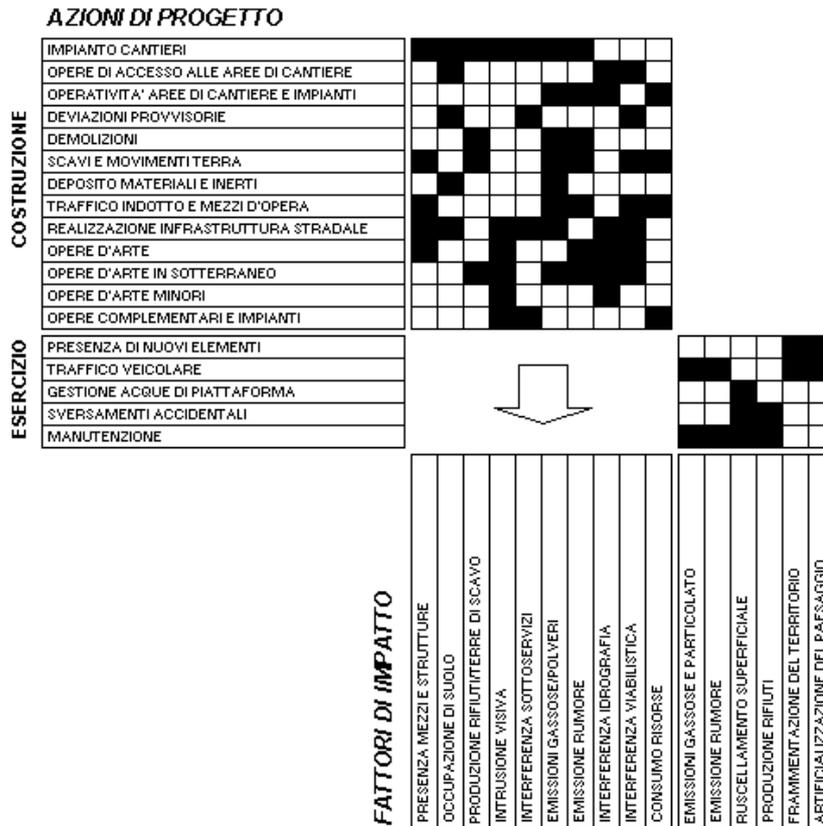
Di seguito si riportano le principali azioni di progetto organizzate per categoria di attività:

- Presenza di nuovi elementi:
  - opere d'arte in superficie;
  - opere in sotterraneo;
  - impronta sede stradale in rilevato e trincea.
- Traffico veicolare:
  - autotreni veicoli commerciali;
  - autovetture.
- Gestione reflui:
  - gestione acque di piattaforma;
  - intercettazione sversamenti accidentali.
- Approvvigionamento energetico.
- Manutenzione.

### 1.2.2. Definizione dei fattori di impatto

Le perturbazioni ambientali allo stato di fatto sono descritte in termini di macro-interferenze, aggregando le azioni di progetto che potenzialmente sviluppano effetti simili sulle matrici ambientali.

Il seguente schema illustra il percorso logico dell'analisi effettuata:



*Fig. 1.2.A Matrice "Azioni di progetto – Fattori di impatto"*

### 1.2.3. Individuazione delle componenti ambientali interessate

In relazione ai contesti ambientali nei quali si inseriscono i fattori di impatto (sensibilità territoriale, condizioni di compromissione dei contesti attraversati dagli interventi), sono state individuate le componenti ambientali, sulle quali si manifestano delle pressioni in sede di costruzione ed esercizio da parte degli interventi.

Il seguente schema illustra il percorso logico dell'analisi effettuata.

FATTORI DI IMPATTO											COSTRUZIONE	ESERCIZIO	COMPONENTI AMBIENTALI
	PRESENZA MEZZIE STRUTTURE											■	□
OCCUPAZIONE DI SUOLO											□	□	AMBIENTE IDRICO
PRODUZIONE RIFIUTI/TERRE DI SCARDO											□	□	ATMOSFERA
INTRUSIONE VISIVA											□	□	RUMORE
INTERFERENZA SOTTOSERVIZI											□	□	VIBRAZIONI
EMISSIONI GAS/OSSE/POLVERI											□	■	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI
EMISSIONE RUMORE											□	■	VEGETAZIONE E FLORA
INTERFERENZA IDROGRAFIA											□	□	ECOSISTEMI E FAUNA
INTERFERENZA VIABILISTICA											□	□	PAESAGGIO E BENI CULTURALI
CONSUMO RISORSE											□	□	
EMISSIONI GAS/OSSE E PARTICOLATO											□	■	SUOLO E SOTTOSUOLO
EMISSIONE RUMORE											□	■	AMBIENTE IDRICO
RUSCELLAMENTO SUPERFICIALE											□	□	ATMOSFERA
PRODUZIONE RIFIUTI											□	□	RUMORE
FRAMMENTAZIONE DEL TERRITORIO											□	□	VIBRAZIONI
ARTIFICIALIZZAZIONE DEL PAESAGGIO											□	■	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI
											□	■	VEGETAZIONE E FLORA
											□	■	ECOSISTEMI E FAUNA
											□	■	PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Fig. 1.2.B Matrice “Fattori di impatto – Componenti ambientali”

Sulla base delle valutazioni condotte dal gruppo di lavoro, in relazione all’analisi azioni di progetto/fattori di impatto, le seguenti componenti ambientali non sono state oggetto di approfondimenti specifici:

- vibrazioni;
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;

**Vibrazioni**

La distribuzione dei bersagli antropici (edificato e aree a potenziale fruizione umana) è tale da garantire la compatibilità tecnica dell’intervento da un punto di vista dell’impatto vibrazionale. La tutela delle preesistenze è definita dalle scelte progettuali ipotizzate e sarà verificata in sede di monitoraggio ambientale durante il corso d’opera.

**Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**

Assenza di azioni di progetto che esplicano ricadute sulla componente ambientale.



### 1.3. VALUTAZIONE AMBIENTALE

L'analisi e la stima dei potenziali impatti sull'ambiente prodotti dal progetto sono stati sviluppati secondo un processo che ha previsto tre momenti distinti:

- Analisi conoscitiva delle componenti ambientali;
- Fase di *screening* attraverso *check list*;
- Valutazione degli impatti.

#### 1.3.1. Analisi conoscitiva delle componenti ambientali

L'analisi conoscitiva si propone di descrivere il quadro *ante operam* della componente, fornendo una mappatura della sensibilità territoriale.

Si compone delle seguenti fasi:

- individuazione dell'area vasta preliminare, cioè dell'ambito territoriale di riferimento nel quale si possono ancora determinare potenziali influenze dell'opera, la cui estensione dipende sia dalla natura degli interventi e delle componenti in gioco, sia dal livello di impatto stimato;
- caratterizzazione preliminare delle componenti allo stato attuale;
- individuazione, per ogni componente, dell'ambito di influenza dei fattori di impatto all'interno dell'area vasta preliminare e definizione dei parametri utili per la valutazione degli impatti;
- analisi delle componenti finalizzata alla caratterizzazione approfondita delle componenti ed alla determinazione dei parametri ed indici definiti nella fase precedente.

#### 1.3.2. Fase di *screening* attraverso checklist

La fase di *screening* è orientata a discriminare la rilevanza degli impatti associati alla componente. Attraverso un'analisi di sintesi sono in questa fase escluse le problematiche non pertinenti l'intervento in progetto, tanto in relazione al contesto territoriale interferito quanto alle azioni di progetto esplicitate dall'intervento.

Per ciascuna componente ambientale gli ambiti di impatto rilevante sono, pertanto, nel seguito sottoposti ad analisi e valutazione. In particolare, gli ambiti di impatto e le problematiche rilevanti evidenziate nella *check list* di *screening* sono articolati ed analizzati in tipologie di impatto significative.

#### 1.3.3. Valutazione degli impatti

La valutazione degli impatti potenziali in fase di costruzione ed in fase di esercizio si esprime mediante la definizione di un giudizio che si compone dei seguenti elementi:

- magnitudo degli impatti potenziali;
- probabilità di accadimento degli impatti potenziali.

Si rimanda al successivo capitolo per l'illustrazione delle metodiche di valutazione.



#### 1.4. DEFINIZIONE DEL GIUDIZIO DI IMPATTO

Per ciascuna componente ambientale sono state svolte analisi e valutazioni secondo il seguente schema generale:

- individuazione e definizione delle tipologie di impatto significative;
- valutazione della *magnitudo* dell'impatto;
- valutazione della probabilità di accadimento degli impatti.

Per quanto riguarda la selezione degli impatti, sono stati discriminati gli impatti significativi da quelli non significativi. Per impatti non significativi si intendono quegli impatti per cui, pur verificandosi, è possibile ipotizzare il non superamento della soglia costituita dal normale campo di variazione di una componente ambientale, in assenza di elementi di perturbazione. Sono stati esclusi dalle successive analisi, e non compaiono dunque nella matrice, quegli impatti per cui il giudizio di non significatività è stato condiviso da tutti i componenti del gruppo di lavoro.

L'elaborato 2.1.DirP-dB.6.1.21 *Carta di sintesi degli impatti* riporta per ogni componente l'elenco delle tipologie di impatto maggiormente significative individuate dall'analisi.

##### 1.4.1. Valutazione della magnitudo dell'impatto

In questa fase viene valutato il livello di alterazione di ogni componente rispetto allo stato attuale. Per la classificazione degli impatti significativi è stata adottata una scala ordinale (di seguito è riportata la matrice di valutazione). Gli impatti sono stati valutati in termini qualitativi, secondo la loro rilevanza ed estensione temporale.

In particolare, a seconda della componente analizzata, il gruppo di lavoro si è avvalso dell'esito di specifici strumenti di modellizzazione (rumore, atmosfera) e/o metodologie di analisi consolidate (valutazione della vulnerabilità degli acquiferi, rilievi di campo, ecc.).

<b>Livello di impatto</b>	<b>reversibile a breve termine</b>	<b>reversibile a lungo termine</b>	<b>irreversibile</b>
<i>Alto</i>	A1	A2	A3
<i>Medio</i>	M1	M2	M3
<i>Basso</i>	B1	B2	B3

Tab. 1.4.A *Magnitudo dell'impatto*

##### 1.4.2. Valutazione della probabilità di accadimento

Fra i termini oggetto di valutazione per la definizione dell'impatto, è stato inserito, oltre alla tipologia ed alla magnitudo, anche un termine probabilistico, al fine di articolare la stima degli impatti potenziali, a favore di una maggiore completezza. La determinazione di tale termine non è frutto di una analisi probabilistica ma di una stima,



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

effettuata dal gruppo di lavoro, sulla base degli elementi deducibili dalla caratterizzazione del progetto e delle componenti ambientali.

La scala dei valori di probabilità è stata così definita:

- C impatto *Certo*;
- A probabilità dell'impatto *Alta*;
- M probabilità dell'impatto *Media*;
- B probabilità dell'impatto *Bassa*.

L'elaborato 2.1.DirP-dB.6.1.21 *Carta di sintesi degli impatti*, in ultimo, identifica gli ambiti contraddistinti da una *magnitudo* e da una probabilità di accadimento dell'impatto maggiormente significativi in relazione ad ogni specifica componente.

## **1.5. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO**

### **1.5.1. Interventi di mitigazione**

In presenza di impatto negativo valutato, in termini di magnitudo, "Medio" o "Alto", sono state individuate le strategie di contenimento dell'impatto. Qualora l'analisi prefiguri per il progetto o per alcuni ambiti dello stesso, un impatto "Basso", la segnalazione prevede misure e provvedimenti di carattere gestionale che intervengono direttamente anche sulla probabilità dell'impatto.

In relazione agli obiettivi dello studio (evitare completamente l'impatto o minimizzarlo entro livelli di accettabilità) sono state valutate le opportunità di mitigazione/mitigabilità degli impatti, attraverso una reiterata analisi del progetto. Rientrano nel quadro delle mitigazioni previste gli interventi di ottimizzazione dell'inserimento dell'opera nel territorio e nell'ambiente, con effetti sia in fase di costruzione, sia in fase di esercizio.

### **1.5.2. Piano di monitoraggio ambientale**

Nell'ottica del contenimento/controllo degli impatti residui, le attività di monitoraggio si prefiggono lo scopo di esaminare le variazioni che intervengono nell'ambiente esterno alle aree di cantiere a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Se tali eventuali perturbazioni sono correlabili all'opera in costruzione (fase di corso d'opera) o realizzata (*post operam*), l'esito dell'attività di monitoraggio definirà la necessità di ricercare i correttivi idonei a ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.



## 2. SUOLO E SOTTOSUOLO

### 2.1. ANALISI CONOSCITIVA

#### 2.1.1. Inquadramento normativo

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi pertinenti:

- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “*Norme in materia ambientale*”;
- D. Lgs. 334/99 “Attuazione della direttiva 96/82/Ce relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”;
- D. Lgs. 238/2005 “Attuazione della direttiva 2003/105/Ce, che modifica la direttiva 96/82/Ce, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”;
- Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”;
- L. R. n. 42 del 7 aprile 2000, “Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati (articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, da ultimo modificato dalla legge 9 dicembre 1998, n. 426). Approvazione del Piano regionale di bonifica delle aree inquinate. Abrogazione della legge regionale 28 agosto 1995, n. 71”;
- D.G.R. n. 22-12378 del 26 aprile 2004 “Istituzione e modalità di attivazione dell'anagrafe regionale dei siti da bonificare a seguito dei criteri generali definiti dalla L. R. 42/2000”;
- L. R. n. 56 del 5 dicembre 1977, e s.m.i. “*Tutela ed uso del suolo*”.

#### 2.1.2. Stato della componente

##### 2.1.2.1. Inquadramento geologico ed assetto geomorfologico

Il Tronco Il Lotto 1 Dir del collegamento stradale Asti-Cuneo è compreso nel Foglio 69 Asti della Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000.

Il territorio del Comune di Asti ricade all'interno del Bacino Terziario Piemontese, un bacino ubicato al limite tra la catena alpina e quella appenninica, sviluppatosi a partire dall'Eocene medio, caratterizzato in prevalenza da rocce sedimentarie di ambiente deposizionale marino e subordinatamente da terreni di origine continentale, che ricoprono in discordanza unità metamorfiche della crosta alpina e unità sedimentarie liguridi - appenniniche la cui giustapposizione tettonica è avvenuta nella fase collisionale mesoalpina eocenica (Castellarin, 1994).

Sulla base delle diverse caratteristiche stratigrafico-sedimentologiche ed evoluzione tettonica, nel Bacino sono distinti i seguenti domini strutturali: il Basso Monferrato e la



Collina di Torino (a nord), i rilievi collinari del Bacino di Asti e l'Altopiano di Poirino (nel settore centrale), le Langhe (a sud).

L'evoluzione tettonico sedimentaria dei rilievi collinari del Bacino di Asti, è legata all'evoluzione post-oligocenica che ha ampiamente modificato le configurazioni mesoalpine; tra Oligocene superiore e il Miocene medio (fase neoalpina *sensu* Castellarin, 1994) i processi geodinamici collegati all'apertura del Mediterraneo nord-occidentale hanno riattivato le strutture della fase collisionale mesoalpina.

In questo contesto si ha la formazione della "Sinclinale di Asti": una blanda struttura simmetrica con asse circa E-W debolmente inclinato verso W; dislocata nel settore di Buttigliera d'Asti dalla "Zona di deformazione del T. Traversola" con direzione circa N-S, rappresentata dalla scarpata che separa il settore collinare dall'Altopiano di Poirino. La sinclinale presenta una culminazione assiale in corrispondenza della città di Asti, mentre affonda sia verso Torino che verso Alessandria; al nucleo affiorano i sedimenti pliocenici-quadernari del Bacino di Asti e dell'Altopiano di Poirino, mentre i fianchi sono rappresentati dalla Collina di Torino, dal Monferrato a Nord, e dalle Langhe a Sud.

Il Bacino di Asti è costituito (Boni & Braga, 1970; Boni & Casnedi, 1970) da una successione di sedimenti marini, fluviopalustri e depositi fluviali, che interessa un intervallo di tempo che va dal Pliocene inf. (5-6 Ma) all'Olocene (0 Ma).

La successione inizia dalla trasgressione pliocenica che porta alla sedimentazione di argille grigie siltose di ambiente circalitorale (Argille di Lugagnano), in eteropia di facies con sabbie giallastre incoerenti o localmente cementate (Sabbie di Asti) tipiche di un ambiente di mare poco profondo, di tipo costiero.

Sulle formazioni marine plioceniche si ha la sedimentazione di depositi continentali pliocenico-quadernari sabbioso limosi, rappresentante l'intervallo di tempo compreso tra il Pliocene medio ed il Pleistocene inferiore.

Lungo i corsi d'acqua principali sono distribuite le alluvioni antiche e recenti, costituite da depositi limoso-argillosi, con subordinata frazione ghiaiosa.

L'analisi dell'elaborato 2.1.DirPdB.6.1.14 *Suolo e sottosuolo – Carta geologica e geomorfologica* consente di escludere criticità significative in ordine a situazioni di dissesto quali frane o colamenti.

Un ruolo marcato, invece, è giocato dalla dinamica fluviale le cui tracce sono ravvisabili nei numerosi orli di terrazzo presenti, associati tanto al Tanaro che all'andamento del Torrente Borbore e del Rio Rilate.

L'analisi del P.R.G. comunale consente di verificare le condizioni di pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del territorio interessato dall'opera.

Le classi coinvolte dal tracciato sono le seguenti (vd. stralcio alle pagine seguenti):

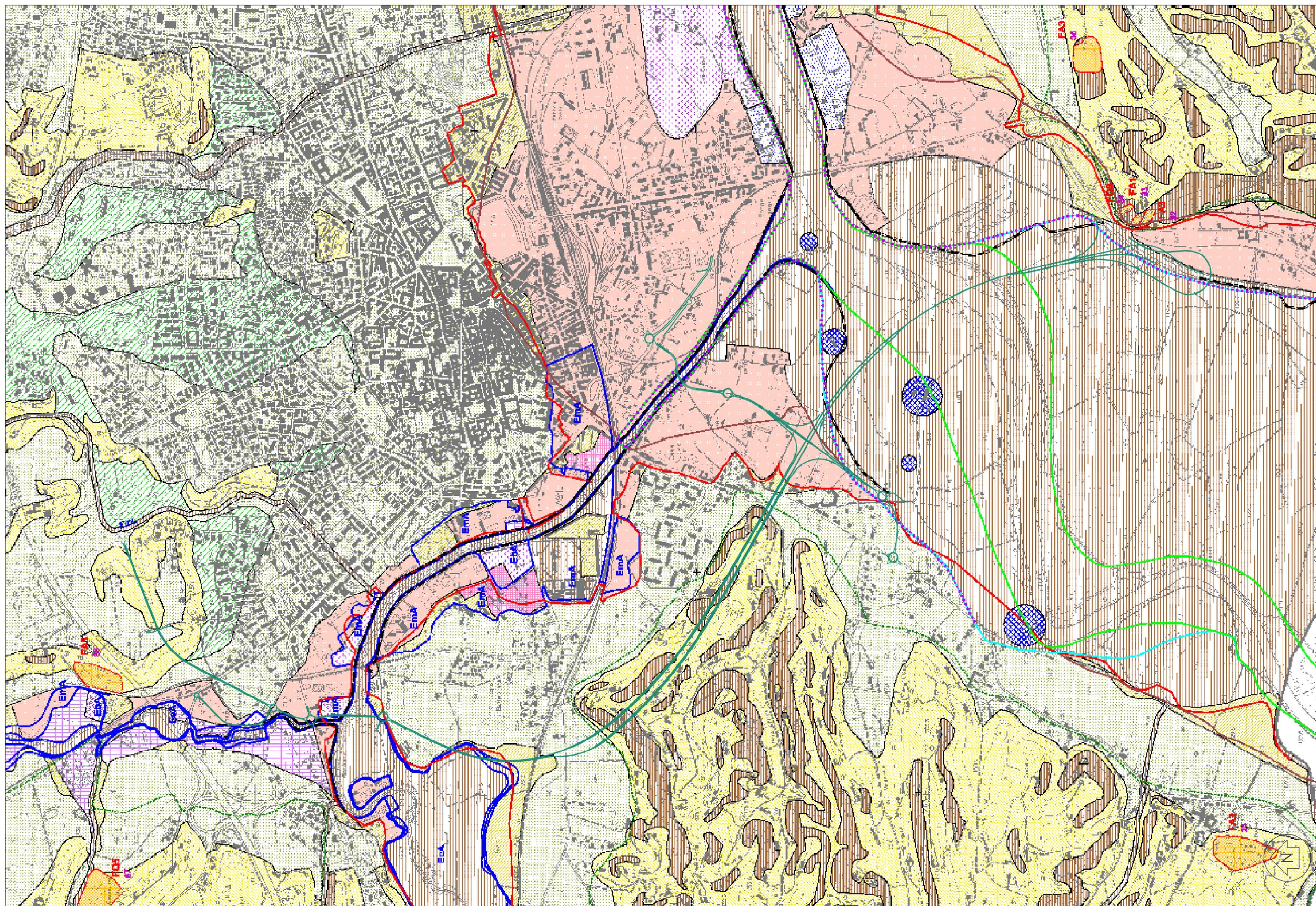
- Classe I "porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche..."
- Classe IIa: "aree collinari caratterizzate da morfologia poco acclive e da condizioni di stabilità complessivamente buone."
- Classe IIb: "aree inondabili per eventi di piena catastrofici, in posizione marginale rispetto al deflusso..."



- Classe IIIa2 “aree inedificate o parzialmente edificate interessate da fenomeni di esondazione a elevata energia e con altezze idrometriche maggiori di 0,5 m; aree di pertinenza fluviale, aree inondabili con intensità del processo da molto elevata (Aree EeA) a elevata (Aree EbA); aree ricomprese in Fascia A e B PAI per le quali il rischio di natura idraulica è stato considerato ineliminabile, inidonee a nuovi insediamenti. Aree inondabili e/o soggette a erosione torrentizia...”
- Classe IIIb1.1 “aree urbanizzate o di espansione, inondate nell’evento alluvionale del 1994...attualmente in condizioni di moderata pericolosità idrogeologica e di rischio...che non necessitano di opere di difesa...”
- Classe III.b2 “aree urbanizzate o di espansione nelle quali gli elementi di pericolosità idrogeologica e di rischio, sono tali d imporre interventi di riassetto territoriale...”

Di seguito si riporta l’analisi per ambiti di tracciato:

- Tratto A33 (Rocca Schiavino) – svincolo con il collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti: Classe IIIa2;
- Ambito di svincolo con il collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti: Classe IIIb1.1;
- Collegamento con Via Cuneo: Classe IIIb1.1;
- Imbocco lato sud galleria S. Pietro (galleria artificiale): Classe I e IIb;
- Imbocco lato nord galleria S. Pietro – SS10: Classe I, IIb e classe IIIa2 (viadotto Borbore);
- Tratto SS10 – Ospedale: Classe I, IIa e IIIb1.1;
- Collegamento C.so Ivrea: Classe IIIb1.1 e III.b2.



## Delimitazione delle aree in dissesto

-  Aree in dissesto (FA1 = crollo attivo; FA3 = scivolamento rotazionale attivo; FQ3 = scivolamento rotazionale quiescente; FS3 = scivolamento rotazionale stabilizzato; FA5 = colamento lento attivo; FQ5 = colamento lento quiescente; FA6 = colamento veloce attivo; FQ6 = colamento veloce quiescente; FS6 = colamento veloce stabilizzato; FA9 = frana attiva per saturazione e fluidificazione della copertura superficiale; FQ9 = frana quiescente per saturazione e fluidificazione della copertura superficiale; FA10 = movimenti gravitativi compositi)  
Accanto ad ogni dissesto è riportata il codice della relativa scheda descrittiva
-  Aree inondabili (EeA = intensità/pericolosità molto elevata; EbA = intensità/pericolosità elevata; EmA, EmL = intensità/pericolosità media/moderata)

## Delimitazione delle fasce fluviali (PAI - D.P.C.M. 24.05.2001)

-  Fascia A
-  Fascia B
-  Fascia C
-  Argini in progetto
-  Argini realizzati

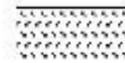
## Delimitazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 30.12.1923 n.3267.

-  Aree in cui sarà necessario attenersi alle prescrizioni imposte dalla L.R. 09.08.1989 n.45.

## Aree di salvaguardia dei pozzi idropotabili ai sensi del DLgs 11.05.1999 n.152 e s. m. e i.

-  Ubicazione dei pozzi
-  Fasce di rispetto

## Siti compromessi da attività antropiche

-  Cave
-  Discarica RSU

## Classe I - Settori a pericolosità geomorfologica bassa, privi di limitazioni urbanistiche



Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alla scelta urbanistica; gli interventi sia pubblici che privati sono consentiti nel rispetto della normativa vigente, con particolare riferimento alle prescrizioni del D.M. 11.03.1988.

## Classe II - Settori a pericolosità geomorfologica moderata, con moderate limitazioni urbanistiche

Porzioni di territorio nelle quali, considerate le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica, gli interventi sono subordinati e consigliati esplicitati a livello di norme d'attuazione ispirate al D.M. 11.03.1988 e realizzabili a livello di progetto esecutivo, esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionare la propensione all'edificabilità.



CLASSE IIa - aree collinari caratterizzate da morfologia poco acclive e da condizioni di stabilità complessivamente buone.



CLASSE IIb - aree inondabili per eventi di piena catastrofici, in posizione marginale rispetto al deflusso della piena, caratterizzate da acque a bassa energia, assenza di trasporto solido e altezze idrometriche minori di 0,5 m (intensità del processo media/moderata "Area EmA").



CLASSE IIc - aree di pianura con sottosuolo caratterizzato nei primi metri da mediocri proprietà geomeccaniche, aree di pianura caratterizzate da diffuse superficialità della falda.

## Classe III - Settori a pericolosità geomorfologica elevata, con forti limitazioni urbanistiche

Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dall'urbanizzazione dell'area, sono tali da impedire l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione d'interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente.



CLASSE IIIa1 - aree inedificate, ubicate nei versanti collinari caratterizzati da condizioni geomorfologiche poco favorevoli, ad elevata propensione al dissesto, inidonee a nuovi insediamenti.



CLASSE IIIa2 - aree inedificate o parzialmente edificate interessate da fenomeni d'erosione a elevata energia e con altezze idrometriche maggiori di 0,5 m; aree di pertinenza fluviale, aree inondabili con intensità del processo da molto elevata (Area EeA) a elevata (Area EbA); aree ricomprese in Fascia A e in Fascia B individuate nel PAI per le quali il rischio di natura idraulica è stato considerato ineliminabile, inidonee a nuovi insediamenti. Aree inondabili e/o soggette a erosione torrenziale: fasce della larghezza di 25 m lungo le sponde dei corsi d'acqua interessati da processi prevalentemente lineari ad intensità media/moderata "EmL"; fasce della larghezza di 10 m lungo le sponde dei ri minori (Fasce di rispetto Art.29 L.R. 05.12.1977 n.56, R.D. 24.07.1904 n.523).



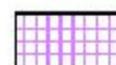
CLASSE IIIa3 - aree inedificate ubicate nei versanti collinari caratterizzati da precarie condizioni di stabilità (aree in dissesto attivo "FA" e aree in dissesto quiescente "FQ"), inidonee a nuovi insediamenti.



CLASSE IIIb1.1 - aree urbanizzate o di espansione, inondate nell'evento alluvionale del 1994 o classificate IIIa IIIb nel PRGC del 2000, attualmente in condizioni di moderata pericolosità idrogeologica e di rischio (potenzialmente inondabili per eventi di piena catastrofici da acque a bassa energia e altezza), che non necessitano di opere di difesa: perché in sicurezza alla luce degli studi idraulici recenti, o perché le opere sono state già eseguite.



CLASSE IIIb1.2 - aree urbanizzate o di espansione in condizioni di elevata pericolosità idrogeologica e di rischio, che richiedono interventi di riassetto territoriale attuabili mediante progetto di iniziativa di privato (aree sottoclassi del Cronoprogramma 1.b1, 1.b2, 1c, 2 e 3). In assenza degli interventi di riassetto potranno essere realizzati unicamente gli interventi ammessi per la classe IIIa2.



CLASSE IIIb1.3 - aree urbanizzate o di espansione in condizioni di elevata pericolosità idrogeologica e di rischio, che richiedono interventi di riassetto territoriale attuabili mediante progetto di iniziativa pubblica (aree sottoclassi del Cronoprogramma 1.b1, 1.b2, 1c, 2 e 3). In assenza degli interventi di riassetto potranno essere realizzati unicamente gli interventi ammessi per la classe IIIa2.



CLASSE IIIb2 - aree urbanizzate o di espansione nelle quali gli elementi di pericolosità idrogeologica e di rischio, sono tali da imporre interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico o privato da definirsi mediante successivi studi idraulici. In assenza degli interventi di riassetto potranno essere realizzati unicamente gli interventi ammessi per la classe IIIa2.



CLASSE IIIb4 - aree edificate ad elevata pericolosità idrogeologica e ad elevato rischio legato all'erosione dei corsi d'acqua, inidonee a nuovi insediamenti anche a seguito della realizzazione di interventi di riassetto territoriale, indispensabili per la difesa dell'esistente.



CLASSE IIIc - aree edificate ricomprese in Fascia A e in Fascia B individuate nel PAI, in condizioni di elevata pericolosità idrogeologica e di rischio, per le quali non è proponibile un'ulteriore carico urbanistico ma solo l'utilizzo del patrimonio esistente, rispetto al quale potranno essere adottati i provvedimenti per la riallocazione degli edifici (Legge 09.07.1906 n.445 e s. m. ad l.; art. 40 delle N.d.A. del PAI)



### 2.1.2.2. **Caratterizzazione geolitologica dell'area di intervento**

La sequenza stratigrafica del territorio interessato dalle opere in progetto è così rappresentata:

Depositi alluvionali attuali e recenti (Olocene): Depositi fluviali, costituiti prevalentemente di sabbie e ghiaie con subordinati livelli ciottolosi, distribuiti lungo il corso del Fiume Tanaro, con potenze variabili da pochi metri fino ad un massimo di 15 metri, e i depositi fluviali (localmente palustri) prevalentemente limoso - sabbiosi, talora limoso - argillosi, di spessore metrico, presenti lungo il corso dei torrenti e dei rii minori.

Depositi fluviali antichi (Pleistocene Medio p.p. - Pleistocene Superiore): Si rinvencono in lembi di ridotta estensione e potenza alle sommità subpianeggianti dei rilievi collinari. Si tratta di depositi fluviali sabbioso - limosi in cui sono dispersi granuli (0.3-0.6 cm) arrotondati e concrezioni carbonatiche di spessore metrico. Discordanti sulla successione litostratigrafica sottostante, costituiscono alcune sommità tabulari dei rilievi collinari.

Sabbie di Asti (Pliocene): Rappresentano la litologia più diffusa sul territorio comunale; sono costituite da sabbie di colore giallastro, incoerenti o localmente cementate, prevalentemente omogenee (raramente con strutture da moto ondoso) in livelli di spessore da decimetrico a metrico (>3 metri), delimitati da superfici piano parallele. Localmente sono presenti livelli ghiaiosi e intercalazioni decimetriche di orizzonti arenacei o calcarenitici e livelli di sabbie medio - grossolane e ghiaie fini.

Le Sabbie di Asti sono interpretate come deposte in ambiente marino poco profondo, di spiaggia esterna, ad una profondità variabile da 0 a 40 m. Le sabbie sono sovrapposte in graduale passaggio o localmente in parziale eteropia alle Argille di Lugagnano. Il loro spessore è generalmente compreso tra 60 - 80 m, nella parte occidentale del Bacino di Asti, ed aumenta verso W; la potenza massima di questo complesso è di circa 200 metri.

Argille di Lugagnano (Pliocene): La Formazione delle Argille di Lugagnano è costituita da argille siltose, di colore grigio -azzurro, omogenee e senza stratificazione evidente, deposte in ambiente marino di piattaforma a profondità non superiori ai 200 m.

Il passaggio alle sovrastanti Sabbie di Asti è graduale, con circa 20-30 m di alternanze di strati marnoso-sabbiosi giallastri e marnoso-argillosi azzurri.

La potenza della formazione è influenzata dalla geometria dell'originario bacino di deposizione, ed è variabile da un minimo di 100 metri ai margini del bacino ad un massimo di 300 metri al centro del bacino stesso.

Le Argille di Lugagnano sono generalmente presenti alla base dei rilievi collinari al raccordo con i principali corsi d'acqua e nel settore sud - occidentale tra il Torrente Borbore e il Fiume Tanaro.

Rappresentano il substrato dei fondovalle e si trovano ad una profondità compresa tra 5 e 15 metri dal piano campagna.



### 2.1.2.3. *Caratterizzazione pedologica*

La caratterizzazione pedologica dell'areale di interesse può essere dedotta dell'analisi della cartografia redatta da IPLA S.p.A. per il Settore Suolo della Regione Piemonte.

In particolare, sono stati considerati i seguenti ambiti tematici di interesse:

- classificazione dei suoli;
- drenaggio;
- capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee.

La lettura della Carta dei Suoli evidenzia per il corridoio interessato dall'infrastruttura l'interessamento prevalente delle seguenti classi di suolo:

- B1 "Inceptisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi";
- C1 "Entisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi";
- A3 "Alfisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi".

L'area interessata dal progetto è, inoltre, caratterizzata da un **drenaggio** da "*Rapido*" a "*Moderatamente rapido*" nell'ambito delle aree alluvionali del Tanaro: i suoli presentano comunemente tessitura grossolana (sabbiosa, sabbioso-franca o franco-sabbiosa grossolana), sono superficiali e l'acqua è rimossa rapidamente. Gli altri ambiti progettuali evidenziano un drenaggio da "*Buono*" a "*Mediocre*" (collegamento Ospedale).

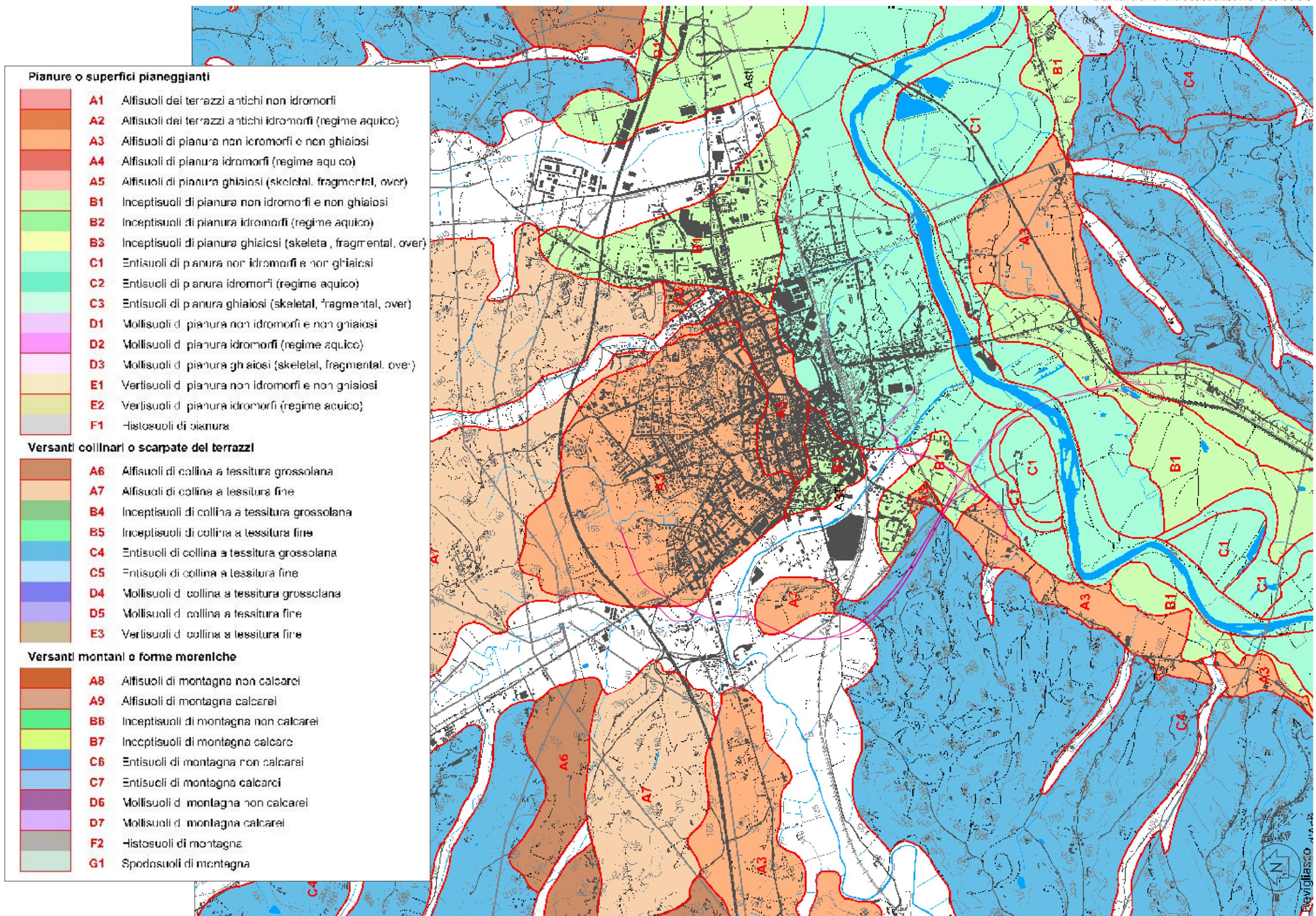
Nei confronti della **capacità protettiva** dei suoli nei confronti del sottosuolo (e delle acque sotterranee) è possibile discriminare due situazioni contrapposte:

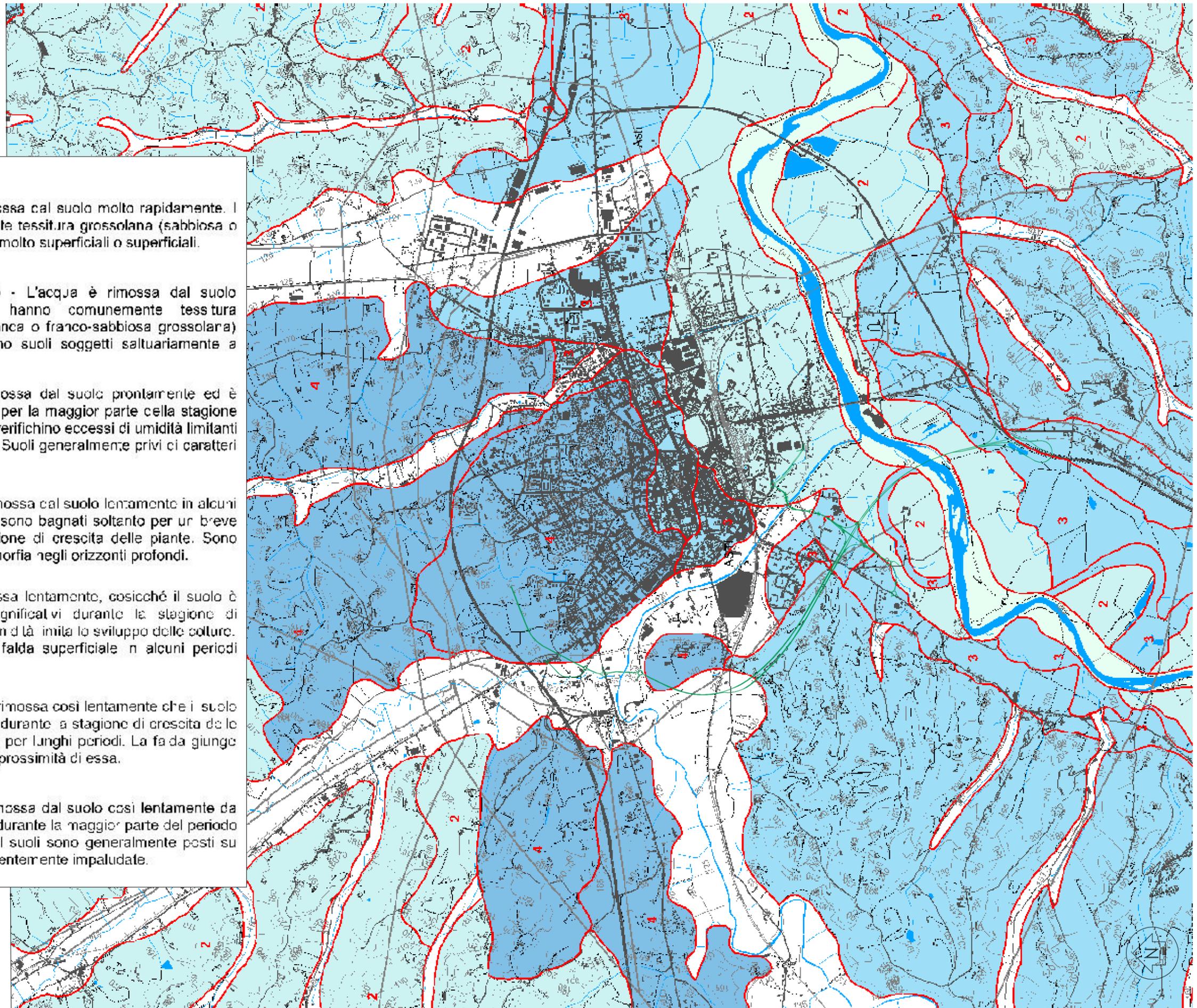
- significativa vulnerabilità in ambito alluvionale;
- "Alta" capacità protettiva e "alto potenziale di adsorbimento" altrove. Si tratta, in particolare, di suoli aventi le seguenti caratteristiche:
  - scheletro assente o in percentuali poco rilevanti;
  - tessitura da franco-argillosa ad argillosa o limosa;
  - assenza di crepacciature;
  - assenza di orizzonti permanentemente ridotti entro i 150 cm di profondità;
  - suoli da subacidi ad alcalini con tenore in carbonio organico >1.5% e/o tenore di argilla con basso tenore in argilla >18%.

È, pertanto, possibile confermare un limitato grado di protezione del sottosuolo nei confronti di una eventuale percolazione verticale di inquinanti limitatamente agli ambiti alluvionali torrentizi e fluviali.

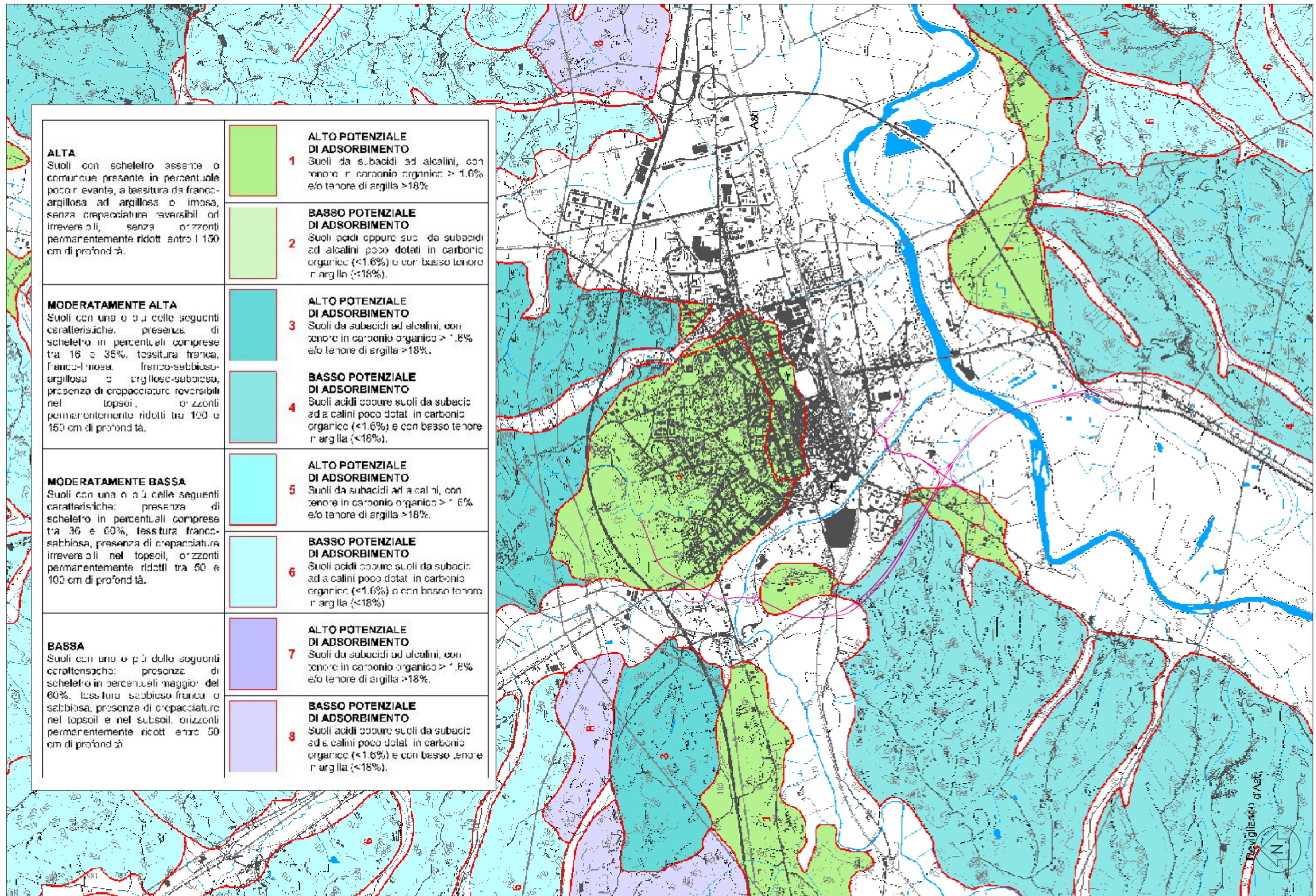
L'inquadramento idrogeologico e l'analisi della vulnerabilità della falda superficiale, nello specifico, sono stati condotti nel capitolo dedicato alla componente Ambiente Idrico a cui si rimanda.

I seguenti schemi riportano stralcio della cartografia citata con la sovrapposizione dei tracciati di progetto.





- 1 Rapido** - L'acqua è rimossa dal suolo molto rapidamente. I suoli hanno comunemente tessitura grossolana (sabbiosa o sabbioso-franca) e sono molto superficiali o superficiali.
- 2 Moderatamente rapido** - L'acqua è rimossa dal suolo rapidamente. I suoli hanno comunemente tessitura grossolana (sabbioso-franca o franco-sabbiosa grossolana) e sono superficiali. Sono suoli soggetti saltuariamente a deficit idrico stagionale.
- 3 Buono** - L'acqua è rimossa dal suolo prontamente ed è disponibile per le piante per la maggior parte della stagione di crescita senza che si verifichino eccessi di umidità limitanti per lo sviluppo vegetale. Suoli generalmente privi di caratteri di idromorfia.
- 4 Mediocre** - L'acqua è rimossa dal suolo lentamente in alcuni periodi dell'anno. I suoli sono bagnati soltanto per un breve periodo durante la stagione di crescita delle piante. Sono presenti caratteri di idromorfia negli orizzonti profondi.
- 5 Lento** - L'acqua è rimossa lentamente, cosicché il suolo è bagnato per periodi significativi durante la stagione di crescita delle piante. L'umidità limita lo sviluppo delle colture. Permeabilità bassa e/o falda superficiale in alcuni periodi dell'anno.
- 6 Molto lento** - L'acqua è rimossa così lentamente che il suolo è saturo periodicamente durante la stagione di crescita delle piante o rimane bagnato per lunghi periodi. La falda giunge spesso in superficie o in prossimità di essa.
- 7 Impedito** - L'acqua è rimossa dal suolo così lentamente da permanere in superficie durante la maggior parte del periodo di crescita delle piante. I suoli sono generalmente posti su superfici depresse, frequentemente impaludate.



#### **2.1.2.4. Capacità d'uso del suolo e usi del suolo**

L'area attraversata dall'infrastruttura in progetto è situata ad ovest dell'abitato di Asti ed è interessata dalla piana compresa tra il torrente Bobore ed il Fiume Tanaro e dalle colline Astigiane. In generale, il contesto, poiché ricadente in parte in collina e in parte nella pianura alluvionale del Tanaro, presenta suoli appartenenti a 3 diverse classi di capacità d'uso del suolo.

Il piano collinare è compreso nella IV classe di capacità d'uso che raggruppa suoli con molte limitazioni; si tratta di suoli fertili, ma posti generalmente su pendici con medie o forti acclività, soggetti ad erosione idrica, a smottamenti e a bassa capacità di ritenuta idrica.

Il fondovalle è compreso nella II classe di capacità d'uso il che significa suoli fertili, da piani a leggermente ondulati, con moderate limitazioni e adatti per qualsiasi tipo di colture agrarie, erbacee ed arboree.

Infine, la piana del Tanaro rientra nella I classe di capacità d'uso del suolo, il che indica la presenza di suoli molto fertili, profondi, ricchi di sostanze nutritive, privi di limitazioni agrarie e di erosione, ben drenati e facilmente lavorabili.

Dal punto di vista degli usi del suolo è stata condotta una specifica attività di sopralluogo e valutazione in campo che ha portato alla redazione dell'elaborato 2.1.DirPdB.6.1.14 *Vegetazione – Carta dell'uso del suolo e della vegetazione naturale*.

Nel dettaglio, il lotto presenta grandi frazioni a media antropizzazione (soprattutto a inizio lotto nei quartieri periferici di Asti come Rione Torretta, Villaggio Bellavista, Case Nuove e frazione San Carlo) e coinvolge un settore di territorio in cui sussistono un'agricoltura avente un certo interesse produttivo (seminativi, colture foraggere ed orticole, pioppeti), fasce ripariali di diverso spessore (lungo il Bobore ed il Tanaro), aree protette (SIC degli Stagni di Belangero con l'oasi del WWF "la Bula") ed una fitta rete di strade minori, di canali e fossi irrigui (vd. foto 2.1.A e 2.1.B).



Foto 2.1.A: Campi coltivati in prossimità di aree urbane di nuova espansione



*Foto 2.1.B: Area protetta "Oasi della Bula"*

L'espansione del tessuto urbano ha comportato una maggior frammentazione delle zone coltivate a causa dell'incremento del numero di fabbricati e di piccoli nuclei urbani.

Agli edifici si aggiungono, inoltre, infrastrutture come l'autostrada A21, la S.R.10, le linee FF.SS. Torino – Genova e Alba – Asti, la S.S. 231, l'argine per proteggere gli abitati da possibili esondazioni del Tanaro e la tangenziale Sud – Est di Asti.

Le pressioni antropiche e l'agricoltura intensiva hanno portato ad un'artificializzazione generalizzata della matrice, alla scomparsa di habitat naturali ed alla limitazione delle superfici forestali.

L'agricoltura occupa appezzamenti di medio – grandi dimensioni interessati da colture orticole, da colture cerealicole, da colture foraggere (avvicendate e stabili), da colture frutticole (viticoltura esercitata in collina) e da pioppicoltura di ripa o di pieno campo (vd. foto 2.1.C).



*Foto 2.1.C: Pioppeti alternati a coltivazioni cerealicole e ad aree urbanizzate*



Nel contesto considerato le zone che presentano maggior naturalità sono le aree fluviali e golenali del torrente Bobore e del Fiume Tanaro. Queste aste fluviali presentano, infatti, fasce di vegetazione ripariale, costituita da pioppi, salici ed altre specie igrofile, che rappresentano corridoi boscati in grado di assolvere alla funzione di habitat, riparo e movimento per la fauna locale.

Tali caratteristiche rendono le aste fluviali elementi di spicco nell'omogeneo paesaggio agricolo sia per il marcato contrasto che si viene a creare con le aree circostanti che per lo sviluppo prevalentemente verticale delle sue componenti.

#### **2.1.2.5. Sismica**

Secondo l'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.*", il comune di cui sopra è classificato in zona 4.

La classificazione delle condizioni litologiche e morfologiche locali ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto può essere basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio VS ovvero sul numero medio di colpi NSPT ovvero sulla coesione non drenata media  $c_u$ .

In particolare, per l'opera in progetto, la categoria di suolo di fondazione è la B-C:

- B. Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media NSPT > 50, o coesione non drenata media  $c_u > 250$  kPa).
- C. Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di VS30 compresi tra 180 e 360 m/s ( $15 < NSPT < 50$ ,  $70 < c_u < 250$  kPa).

#### **2.1.2.6. Siti inquinati**

Nell'ambito della caratterizzazione della componente suolo e sottosuolo, assume particolare rilevanza il censimento di siti inquinati collocati nelle aree interessate dai lavori di realizzazione dell'intervento in progetto.

L'art. 251 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, stabilisce che le Regioni predispongano un'anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica, la quale deve contenere l'elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi.

L'Anagrafe Regionale dei siti Contaminati costituisce l'insieme complesso delle informazioni relative ai siti da bonificare e rappresenta il mezzo per la registrazione dei dati necessari alla gestione degli interventi di bonifica. Con D.G.R. 22-12378 del 26 aprile 2004 la Regione Piemonte ha formalmente adottato l'Anagrafe e ne ha definito le modalità di attivazione a seguito dei criteri generali definiti dalla L. R. 42/2000.

A seguito della consultazione dell'Anagrafe Regionale Siti contaminati, effettuata tramite l'ufficio competente provinciale, nell'ambito dell'areale potenzialmente

interessato dai lavori per la realizzazione del collegamento stradale in progetto sono emersi i seguenti tre siti interessati (attualmente o in passato) da attività di bonifica:

1. sito “AMALBERTO” (cod. anagrafe provinciale 1772 AT 52), il cui centroide ha le seguenti coordinate (UTM ED 50): Est 434934, Nord 4972652;
2. sito “GAETA” (cod. anagrafe provinciale 533 AT 9), il cui centroide ha le seguenti coordinate (UTM ED 50): Est 435351, Nord 4973368;
3. sito “SHELL” (cod. anagrafe provinciale 1564 AT 35), il cui centroide ha le seguenti coordinate (UTM ED 50): Est 437281, Nord 4973665.

La seguente tabella riporta le principali informazioni inerenti le aree in oggetto, ricadenti nel Comune di Asti:

<b>Sito</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Contaminanti</b>	<b>Fase procedurale</b>
1. sito “AMALBERTO”	Str. Toasso 4	Idrocarburi	Investigazione iniziale
2. sito “GAETA”	Via Santhià 8,	Idrocarburi	Certificazione di completamento bonifica
3. sito “SHELL”	Via Ugo Foscolo 3,	Idrocarburi	Approvazione del Progetto Definitivo. Sono in corso le attività di bonifica.

L'estensione dei siti descritti è riportata nel seguente stralcio.

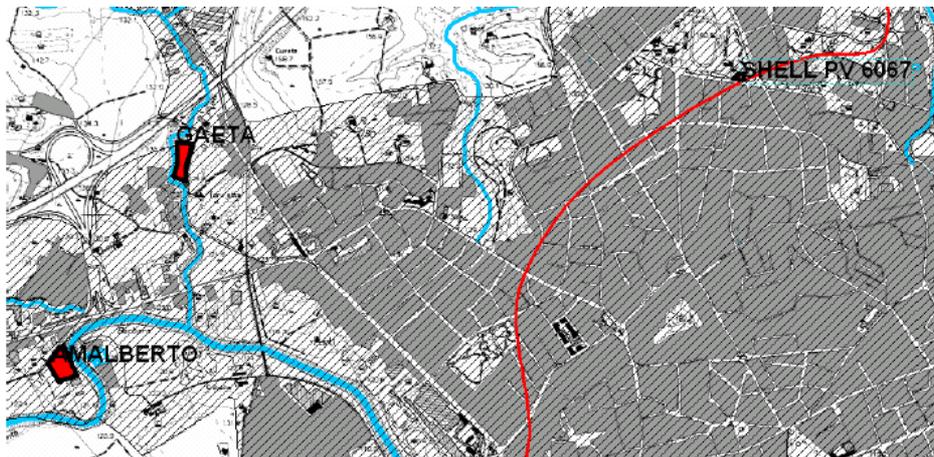


Fig. 2.1.A Ubicazione dei siti inquinati (Servizio Ambiente – Provincia di Asti)

L'elaborato grafico *Suolo e sottosuolo – Carta geologica e geomorfologica* riporta l'ubicazione dei siti descritti in relazione agli interventi di progetto.

L'unico sito ricadente in prossimità degli interventi in progetto è rappresentato dal sito “GAETA” collocato in adiacenza al Rio Rilate e alla realizzazione del collegamento con C.so Ivrea. Come risulta dai dati forniti dalla Provincia, tuttavia, per tale sito la



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

procedura di bonifica si è conclusa con l'avvenuta certificazione dell'intervento da parte della Provincia stessa e pertanto è possibile escludere interferenze rilevanti.

**2.1.2.7. Condizionamenti all'uso del suolo**

L'indagine svolta circa la presenza di industrie a rischio di incidente rilevante (soggetti a D. Lgs. 334/99 e s.m.i.), effettuata tramite la consultazione del *database* del Settore Grandi Rischi Industriali – Direzione Ambiente della Regione Piemonte, ha consentito di individuare all'interno della Provincia di Asti le due seguenti attività:

<b>Ragione sociale</b>	<b>Assoggettabilità</b>	<b>Comune</b>	<b>Attività</b>
ARTIGIANA AMMORTIZZATORI s.r.l. WAY ASSAUTO	Art. 6,7 e 8	Asti	Produzione metalmeccanica o di manufatti con trattamenti galvanici
ENERGAS S.p.A.	Art. 6 e 7	Revigliasco d'Asti	Deposito e/o imbottigliamento di gas liquefatti infiammabili

L'elaborato grafico sopra citato riporta l'ubicazione dell'attività produttiva ubicata in Comune di Asti.

La distanza tra gli interventi in esame e l'ubicazione dell'attività produttiva (Via Antica Cittadella 2) è tale da poter escludere ogni tipo di vincolo alla realizzazione del progetto.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

## 2.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 2.2.1. Checklist di screening

SUOLO E SOTTOSUOLO				
Aspetti/Fattori di pressione		Potenziale rilevanza		Motivazioni
		SI	NO	
a)	Alterazione dell'assetto geomorfologico e della morfologia dei luoghi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'assetto finale degli imbocchi della galleria S. Pietro, comporta interventi che modificano l'attuale assetto morfologico dei versanti collinari interessati
b)	Criticità geotecniche e geomorfologiche (processi di modellamento in atto, erosione, tendenze evolutive dei versanti, ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non emergono criticità significative in ordine al suolo e sottosuolo. Gli aspetti relativi alla dinamica fluviale e le criticità idrauliche sono stati approfonditi nell'ambito della componente Ambiente Idrico.
c)	Interferenza con aree potenzialmente interessate da fenomeni di dissesto superficiale e profondo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'analisi del territorio, le indagini di progetto e i dati desumibili dagli elaborati del PRG e dal PAI consentono di escludere criticità significative.
d)	Consumo di suolo permanente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La realizzazione degli interventi in progetto comporta inevitabilmente l'occupazione e la frammentazione di un'estensione significativa di territorio
e)	Bilancio materiali – Fabbisogno inerti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Per i materiali pregiati (inerti per cls, ecc.) si dovrà ricorrere ad una fornitura da cava significativa.
f)	Bilancio materiali – Smaltimento/deposito esuberanti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lo scavo delle gallerie comporta la produzione di quantitativi significativi di smarino non completamente riutilizzabile.
g)	Alterazione fisico-chimica delle caratteristiche del suolo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le fasi di cantiere possono comportare impatti ed alterazioni, per quanto localizzate e mitigabili. Lo scotico delle superfici, inoltre, sarà relativamente esteso.
h)	Alterazione del livello di permeabilità del suolo (impermeabilizzazioni, compattazioni, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'impronta dei cantieri, delle aree operative e delle piste è significativa.



L'analisi delle potenziali ricadute delle azioni di progetto sulla componente in esame ha evidenziato le seguenti tipologie di impatto:

- Fase di esercizio:
  1. alterazione della geomorfologia e della morfologia superficiale;
  2. degrado delle caratteristiche dei suoli.
  
- Fase di costruzione:
  3. sottrazione ed occupazione di suolo;
  4. sottrazione ed occupazione di suolo per il deposito temporaneo degli inerti;
  5. asportazione del terreno vegetale;
  6. alterazione della permeabilità del substrato e delle caratteristiche chimico fisiche del suolo;
  7. consumo della risorsa associato al bilancio dei materiali.

## **2.2.2. Gli impatti sulla componente**

### **2.2.2.1. Fase di cantiere**

L'ipotesi di cantierizzazione relativa alla presente fase progettuale prevede la realizzazione di importanti aree operative e di un cantiere base di estensioni significative.

La realizzazione delle importanti opere d'arte in progetto comporta, infatti, la previsione di aree non solo strettamente necessarie alla gestione degli impianti e dei mezzi d'opera ma anche in grado di ospitare i materiali da costruzione (inerti pregiati, cemento, elementi prefabbricati, travi, ecc.) ed il deposito temporaneo degli inerti di scavo e sbancamento e l'accantonamento del terreno vegetale di scotico.

La cantierizzazione di progetto prevede:

- campo base in corrispondenza dello svincolo tra la tangenziale ed il collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti;
- aree operative e di servizio:
  - in prossimità dell'interconnessione con l'A33 di Rocca Schiavino;
  - cantiere di imbocco lato sud galleria S. Pietro;
  - cantiere di imbocco lato nord galleria S. Pietro;
  - in prossimità del cava sul collegamento all'Ospedale.
- piste di cantiere;
- deviazioni provvisorie per il traffico locale.



Il quadro dei possibili fattori di pressione sulla componente conseguenti la fase realizzativa può essere ricondotto ai seguenti aspetti:

- *sottrazione ed occupazione permanente di suolo*: l'attuale ipotesi di cantierizzazione è stata sviluppata in modo da contenere il più possibile le aree impegnate dalla cantierizzazione all'interno degli ambiti di esproprio definitivo. Le superfici che saranno occupate dalle aree operative a servizio delle principali opere d'arte e dalle piste di cantiere ricadono, inoltre, prevalentemente in aree che saranno successivamente occupate dalla sede della infrastruttura stessa o destinate alla realizzazione degli interventi di inserimento paesaggistico (opere a verde). Per quanto riguarda l'impronta dell'infrastruttura, i vincoli territoriali e l'assetto insediativo, in ambito urbano, hanno imposto la soluzione di tracciato del presente progetto preliminare. Gran parte del tracciato, peraltro, si sviluppa o in galleria (sia naturale che artificiale) o in viadotto, contenendo in modo significativo l'occupazione diretta di suolo e territorio.
- *gestione degli inerti e deposito*: lo scavo delle gallerie comporta la produzione di quantitativi significativi di smarino non completamente riutilizzabile nell'ambito del bilancio di progetto. Oltre alla definizione dei depositi per lo stoccaggio temporaneo *in situ* per i materiali in esubero è previsto l'utilizzo delle terre di scavo nell'ambito delle attività di recupero definite dal "*Piano di reperimento dei materiali litoidi occorrenti per il completamento del collegamento autostradale Asti-Cuneo. Tronco II*" predisposto dalla Società Asti-Cuneo S.p.A come richiesto dalla Legge regionale 30/99.
- *asportazione del terreno vegetale*: l'asportazione dello strato pedologico superficiale conseguente gli scavi verrà effettuato mediante corrette procedure di stoccaggio del materiale finalizzato al successivo riutilizzo per le operazioni di ripristino, recupero e impianto delle opere a verde;
- *alterazione della permeabilità del substrato e delle caratteristiche chimico fisiche del suolo*: in corrispondenza delle piste e delle aree operative, le lavorazioni ed il transito dei mezzi d'opera comporteranno la modifica della permeabilità del substrato per effetto di una diffusa azione di compattamento del suolo. I fronti operativi (scavi, verniciature, ecc.), le operazioni sui mezzi d'opera (rifornimento, manutenzione, ecc.) e la gestione dei materiali pericolosi (lubrificanti, gasolio, vernici, resine, ecc.) potranno determinare, in seguito ad eventi accidentali o non conformi, soprattutto negli ambiti a scarsa capacità protettiva del suolo, localizzate situazioni di contaminazione superficiale del suolo.
- *consumo della risorsa e bilancio dei materiali*: il bilancio dei materiali evidenzia una non totale autosufficienza dell'opera. Lo scavo delle gallerie comporta, infatti, la produzione di quantitativi significativi di smarino non completamente riutilizzabile, data la natura del materiale (prevalentemente argilloso). Il recupero di materiale nell'ambito del bilancio di progetto consente di coprire il fabbisogno relativo alla realizzazione dei rilevati. Per i materiali pregiati, tuttavia, si dovrà ricorrere ad una fornitura da cava significativa.



### 2.2.2.2. Fase di esercizio

La realizzazione degli interventi in progetto prevede un significativo sviluppo di gallerie e viadotti, aree di svincolo con rotatorie e rampe di immissione/uscita per una conseguente significativa occupazione permanente di suolo, per quanto spesso, dal punto di vista dell'uso del suolo, in contesti urbani o periurbani.

Un ulteriore elemento di potenziale pressione potrebbe essere associato allo scarico delle acque di piattaforma all'interno del reticolo idrografico ed al carico inquinante potenzialmente associato e successivamente trasferibile alla matrice suolo. La soluzione progettuale adottata prevede il drenaggio, la raccolta, il trattamento ed il recapito delle acque di piattaforma, attraverso una rete di raccolta completamente impermeabilizzata ed un sistema di impianti diffusi di sedimentazione e disoleazione lungo il tracciato ed in corrispondenza di ogni sezione di recapito puntualmente individuata (vd. Quadro progettuale).

Il quadro dei possibili fattori di pressione sulla componente in fase di esercizio può essere ricondotto ai seguenti aspetti:

- *interferenza con elementi geomorfologici ed alterazione della morfologia superficiale*: la morfologia di pianura viene ad essere interessata da opere d'arte significative (viadotti) che, tuttavia, al di fuori di un discorso di tipo paesaggistico, cui si rimanda, non comportano ricadute specifiche sulla componente; gli imbocchi della galleria S. Pietro, comportano interventi che modificano l'attuale assetto morfologico dei versanti collinari interessati.
- *rischio di innesco di instabilità*: il contesto territoriale evidenziato, consente di escludere ogni tipo di criticità, innesco di instabilità o situazioni di rischio idrogeologico; le criticità di ordine idraulico sono state affrontate nella componente Ambiente Idrico.
- *inquinamento del suolo*: gli ambiti alluvionali sono caratterizzati da uno scarso grado di protezione del sottosuolo da parte degli strati superficiali del suolo che determina un'importante sensibilità nei confronti dell'introduzione di carichi inquinanti da parte dell'infrastruttura, con particolare riferimento alle acque di dilavamento. La gestione e il trattamento delle acque di piattaforma previsti dal progetto consentono, tuttavia, di scongiurare fenomeni di inquinamento della matrice suolo quale conseguenza di eventi di sversamento accidentale e di contenere il problema relativo al carico inquinante associato alle acque di dilavamento della piattaforma stradale.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

## 2.3. CONSIDERAZIONI FINALI

### 2.3.1. Sintesi degli esiti della valutazione

#### 2.3.1.1. Fase di costruzione

La seguente tabella riporta gli impatti ritenuti significativi con riferimento agli ambiti progettuali ed al contesto territoriale interferito durante l'esecuzione dei lavori di realizzazione degli interventi infrastrutturali. In relazione alla sottrazione ed occupazione di suolo, la *magnitudo* dell'impatto è stata definita in funzione degli usi, della naturalità del contesto (area SIC) e della dimensione delle superfici coinvolte. In relazione alla presenza dell'infrastruttura si tratta, evidentemente, di impatti irreversibili.

<b>Ambito</b>	<b>Impatto</b>
Impronta dell'infrastruttura stradale e ambiti di esproprio – area SIC	3 / A3 / C
Impronta dell'infrastruttura stradale e ambiti di esproprio – ambiti territoriali ad uso agricolo (“seminativi”)	3 / M3 / C
Impronta dell'infrastruttura stradale e ambiti di esproprio – contesti urbani e periurbani	3 / B3 / C
Cantieri di imbocco galleria S. Pietro	3 / A1 / C 4 5 6 / M1 / C
Realizzazione opere d'arte	7 / M3 / C
Gallerie artificiali	3 4 5 / A1 / C 6 7 / M3 / C
Campo base	3 4 5 6 / A1 / C
Area operativa interconnessione A33 Rocca Schiavino (in ambito SIC)	3 5 6 / A1 / C
Piste di cantiere e deviazioni provvisorie	3 5 6 / M1 / C
Attraversamenti fluviali e ambiti alluvionali	6 / M2 / M

Tab. 2.3.A Fase di costruzione - ambiti di impatto



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

### 2.3.1.2. Fase di esercizio

La seguente tabella riporta gli impatti ritenuti significativi con riferimento agli ambiti progettuali e al contesto territoriale interferito con riferimento all'esercizio dell'infrastruttura.

Il progetto prevede la completa raccolta e trattamento delle acque di piattaforma; in relazione alla possibile contaminazione del suolo è stata, pertanto, valutata l'ipotesi di un potenziale impatto causato dalle acque di piattaforma o degli eventuali reflui prodotti da uno sversamento accidentale o un intervento di manutenzione straordinaria ammettendo la possibilità di un eventuale malfunzionamento temporaneo del sistema di collettamento e trattamento (intasamento collettori e manufatti, ecc.) e/o di un evento incidentale avente caratteristiche di eccezionalità. La probabilità di accadimento degli eventuali impatti, pertanto, è stata ritenuta bassa.

<b>Ambito</b>	<b>Impatto</b>
Imbocchi galleria S. Pietro	1 / M3 / C
Recapito delle acque di piattaforma stradale	2 / B2 / M
Eventuali sversamenti accidentali non collettati o trattati per eventuali malfunzionamenti della rete di drenaggio	2 / M2 / B
Collegamento C.so Ivrea – Rio Rilate	1 / B3 / C
Presenza di rilevati e strutture in elevazione in ambiti di pianura	1 / B3 / C

*Tab. 2.3.B Fase di esercizio - ambiti di impatto*

### 2.3.2. Interventi di mitigazione

La prevenzione ed il contenimento delle situazioni di potenziale contaminazione della matrice suolo da parte delle lavorazioni, delle operazioni sui mezzi d'opera e la gestione dei materiali pericolosi si attua attraverso la definizione e l'applicazione di adeguate procedure gestionali e operative dedicate che dovranno essere sviluppate nell'ambito della gestione ambientale della cantierizzazione.

In particolare, le operazioni di manutenzione e rifornimento dei mezzi d'opera saranno svolte in aree dedicate e appositamente pavimentate con la possibilità di raccolta degli eventuali sversamenti (cordolature di sicurezza). Analogamente, in fase esecutiva, il progetto di cantierizzazione definirà nell'ambito dei *layout* di cantiere le aree destinate allo stoccaggio di materiali potenzialmente inquinanti (combustibili, lubrificanti, ecc.), dei rifiuti e la gestione ed il trattamento delle acque di dilavamento dei piazzali e dei reflui di processo (impianti, officina, ecc.).

La gestione del materiale di scotico, comprensiva della realizzazione degli stoccaggi temporanei e delle modalità di conservazione del materiale accantonato saranno



oggetto di specifiche procedure definite nell'ambito della gestione ambientale della cantierizzazione.

Gli interventi di ripristino delle aree e delle piste di cantiere, oggetto di asportazione del soprassuolo e di fenomeni di compattazione saranno oggetto di un recupero funzionale tale da restituire le superfici alla loro precedente destinazione d'uso.

In particolare, per il tratto di galleria artificiale è previsto il ritombamento degli scavi provvisori, realizzati per l'esecuzione delle opere strutturali, sino alla quota del piano campagna originario, in modo da ricostruire un profilo del rilievo quanto più prossimo alle condizioni preesistenti. Allo scopo di ripristinare le originarie condizioni geotecniche e idrogeologiche sarà, inoltre, posto in opera materiale idoneo proveniente dai precedenti scavi di sbancamento, opportunamente accantonate in siti di deposito provvisorio. Il terreno dovrà essere steso per spessori minimi di 20 cm e opportunamente compattato, in modo da ricreare un grado di addensamento analogo a quello preesistente e prevenire fenomeni di assestamenti nel tempo.

In fase di esercizio i potenziali impatti relativi alla gestione delle acque di piattaforma e agli sversamenti accidentali sono mitigati mediante la definizione dei presidi idraulico – ambientali diffusi a monte di ogni singolo recapito finale individuato (vd. Quadro Progettuale).

### **2.3.3. Indicazioni per il piano di monitoraggio**

L'ambito spaziale in cui effettuare le attività di monitoraggio è strettamente legato all'estensione delle occupazioni da parte dell'infrastruttura, dei cantieri e delle opere provvisorie.

In particolare, è opportuno individuare anche un ambito esterno di possibili ricadute per un'estensione di circa 30 m per lato, tanto con riferimento all'ingombro esterno della futura infrastruttura stradale che alle aree di cantiere (cantiere base ed aree operative e di servizio).

Alle attività rivolte a queste aree sono da aggiungere le indagini che dovranno essere condotte sui suoli scoticati ed accumulati, presso le steese aree adibite al loro stoccaggio temporaneo.



### 3. AMBIENTE IDRICO

#### 3.1. ANALISI CONOSCITIVA

##### 3.1.1. Inquadramento normativo

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi pertinenti.

A livello nazionale:

- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “*Norme in materia ambientale - PARTE TERZA - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche*”; e s.m.i.

A livello regionale:

- Piano di tutela delle acque della Regione Piemonte – approvato con D.C.R. n. 117-10731, adottato con D.G.R. 15 maggio 2006, n. 28-2845 “*Modifiche e integrazioni alla D.G.R. 20 settembre 2004 n. 23-13437 (come modificata dalla D.G.R. 17 gennaio 2005, n. 30-14577) di adozione del Piano di tutela delle acque e proposta al Consiglio Regionale della relativa approvazione*”;
- Regolamento regionale 20 febbraio 2006, n. 1/R “*Regolamento regionale recante: Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio delle aree esterne (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)*”, e s.m.i.

##### 3.1.2. Stato della componente

###### 3.1.2.1. Risorse Idriche Superficiali

###### ***Inquadramento territoriale***

Il principale corso d'acqua che attraversa l'area su cui insiste l'intervento oggetto del presente studio è il Tanaro.

Il Tanaro è anche il più importante corso d'acqua del Piemonte meridionale. Affluente di sinistra del Po, con un'asta di lunghezza pari a 218 km alla confluenza, alla sezione di chiusura l'ampiezza del bacino idrografico è pari a 8175 km<sup>2</sup>.

I principali affluenti del Tanaro lungo il suo corso sono:

- sponda sinistra: Torrente Corsaglia;  
Torrente Ellero;  
Torrente Pesio;  
Torrente Stura di Demonte;  
Torrente Borbore.

- sponda destra: Torrente Belbo;  
Torrente Bormida.

In corrispondenza della sezione di Asti, in prossimità dell'opera in progetto, il torrente ha percorso 181 km e l'ampiezza del bacino sotteso è di 4201 km<sup>2</sup>.

Il Tanaro è classificato, ai sensi del D. Lgs. 152/06, come corso d'acqua significativo.

Nel tratto oggetto di studio il Tanaro presenta un andamento meandriforme nella zona a monte dell'attraversamento del viadotto in progetto e un andamento da debolmente sinuoso a rettificato a valle, a causa del maggiore grado di antropizzazione e della stabilizzazione dell'alveo prodotta dalle arginature a protezione delle abitazioni della città di Asti.

L'azione morfodinamica del Torrente è testimoniata dalla presenza di orli di terrazzi fluviali a margine del fondovalle alluvionale e dalla presenza di paleoalvei, riattivati durante l'eccezionale piena del 1994.

La tendenza alla divagazione è tuttavia attenuata da un progressivo incassamento dell'alveo, e quindi stabilizzazione del corso, dovuto ad un'elevata tendenza erosiva del fondo che ha portato alla scomparsa delle alluvioni dal fondo del fiume ed all'affioramento del substrato argilloso.



*Fig. 3.1.A. Fiume Tanaro*

La zona oggetto dell'intervento è attraversata da un altro corso d'acqua classificato, anch'esso ai sensi del D. Lgs. 152/06, come corso d'acqua significativo: il torrente Bobore.

Il Bobore, proveniente dalla provincia di Cuneo, scorre all'incirca parallelamente al Tanaro e vi confluisce al limite ovest della città di Asti, a valle dell'attraversamento in progetto.

La superficie del bacino idrografico alla sezione di chiusura alla confluenza col Tanaro è di 504 km<sup>2</sup>; la lunghezza totale dell'asta fluviale è di 45 km.

Riceve come affluenti di sinistra il torrente Triversa, il rio Valleandona e il rio Rilate, il quale scorre parallelo alla S.P. 458 fino alla sua confluenza con il Bobore alla periferia ovest di Asti.



*Fig. 3.1.B: Torrente Borbore*

Il Rio Rilate è caratterizzato da un bacino idrografico impostato nelle colline del Basso Monferrato, di forma allungata in direzione Nord-Ovest/Sud-Est, con una superficie di circa 45,97 km<sup>2</sup>.

Nel comune di Asti il torrente percorre una valle a morfologia sub-pianeggiante, costituita da Depositi Alluvionali prevalentemente argilloso – sabbiosi. Tale valle si raccorda ai rilievi collinari con pendii dolci, impostati nei depositi pliocenici (Sabbie di Asti o Argille di Lugagnano).

Nell'area interessata dal progetto, in corrispondenza del collegamento alla S.R.10, il rio presenta un andamento planimetrico pressoché rettilineo, con alveo inciso ben definito ed arginature in terra di recente realizzazione; in corrispondenza dell'attraversamento della S.R. 10 l'alveo presenta, nel tratto di raccordo con l'attraversamento, sia il fondo che le sponde cementate.



*Fig. 3.1.C: Rio Rilate in corrispondenza dell'attraversamento della S.R. 10*

**Stato qualitativo**

Lo stato qualitativo dei corsi d'acqua presenti nell'area dell'intervento è determinato dalle pressioni indotte su di essi dalle attività antropiche che insistono sul territorio di riferimento di ciascun corso.

Tali pressioni possono essere raggruppate in tipologie di sorgenti o fonti di carichi inquinanti con tipologia e caratteristiche omogenee:

- pressioni dovute a immissioni puntuali (scarichi urbani e industriali);
- pressioni dovute a immissioni diffuse (prodotti fitosanitari e fertilizzanti).

Dall'analisi delle pressioni che insistono sui vari bacini e dello stato delle acque del relativo reticolo idrografico è possibile identificare le aree di maggiore criticità e le aree nelle quali può essere opportuno tutelare una risorsa non ancora compromessa. La fascia fluviale del Tanaro presenta vari problemi, classificandosi come una zona critica sotto diversi punti di vista (potenziali alluvioni, attività estrattive, qualità delle acque).

La qualità dello stato dell'ecosistema, valutata nell'ambito della definizione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua, (Piano di Tutela delle Acque, Regione Piemonte), è piuttosto bassa, le pressioni sono nel complesso piuttosto alte e la fascia fluviale del Tanaro presenta situazioni di alto e diffuso degrado.

Lo Stato di qualità Ambientale (Stato Ambientale come definito dal D. Lgs. 152/06) delle acque superficiali è da considerarsi "sufficiente" lungo tutto il tratto di Tanaro da confluenza Stura di Demonte alla foce in Po, nonostante la presenza di immissioni di origine produttiva e civile a valle di Asti e la confluenza del torrente Versa, il cui giudizio di qualità risulta "scadente".

Appare quindi opportuna la tutela di tale risorsa non ancora irreversibilmente compromessa.

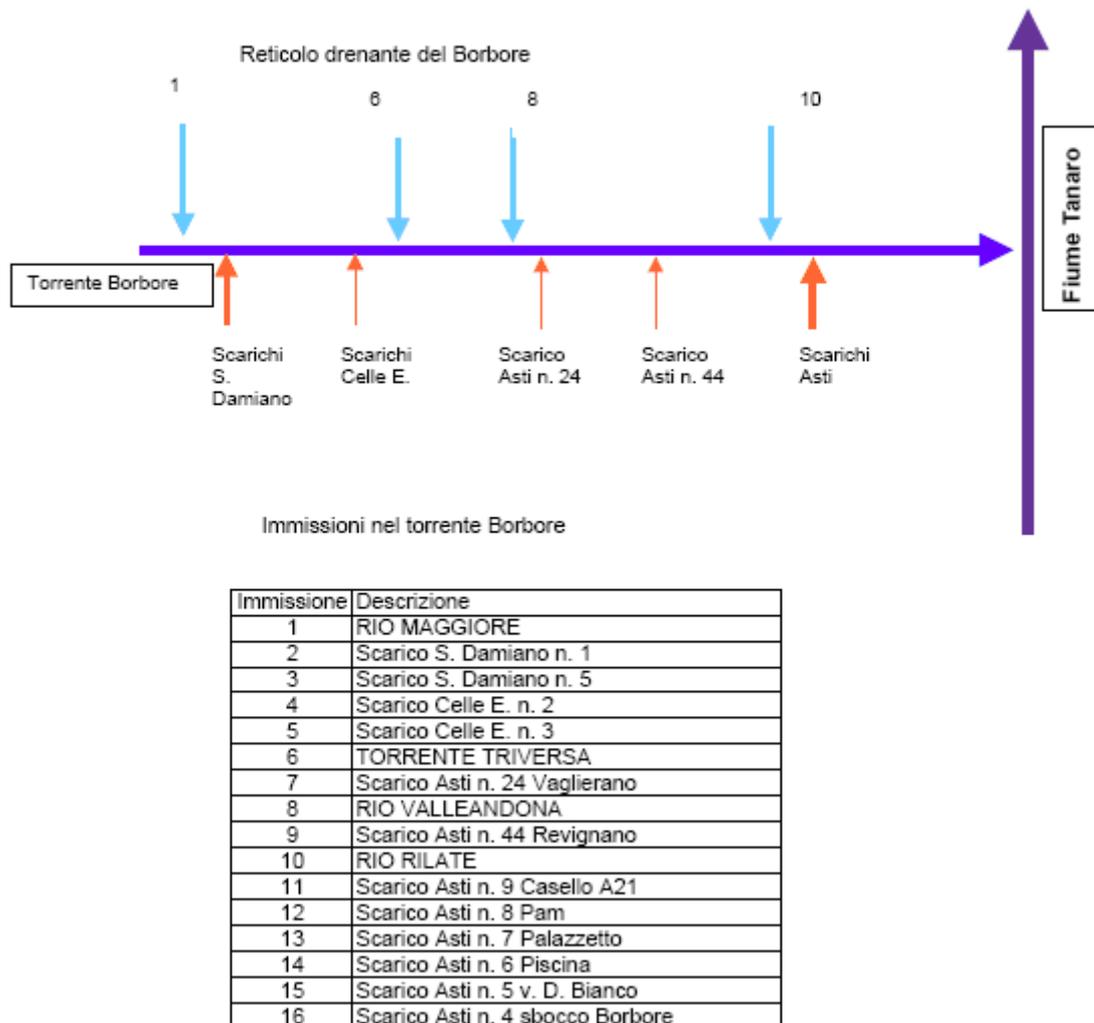
Corso d'acqua	Comune/Localtà	Stato ambientale SACA	Stato ecologico SECA	Punteggio macro descrittori	Livello inquinamento macro descrittori LIM	IBE	Metalli 75° percentile [µg/l]	Solventi 75° percentile [µg/l]	Prodotti fitosanitari 75°percentile [µg/l]	Indice limitante	Parametro critico
TANARO	LA MORRA, PT PER POLLENZO	SUFFICIENTE	CLASSE 3	340	Livello 2	7	< Val. Soglia	< Val. Soglia	< LCL	IBE	
TANARO	NEIVE, CASCINA PIANA	SUFFICIENTE	CLASSE 3	290	Livello 2	7	< Val. Soglia	< Val. Soglia	> LCL (0,08)	IBE	
TANARO	SAN MARTINO ALFIERI, PT PER TENUTA MOTTA	SUFFICIENTE	CLASSE 3	280	Livello 2	6	< Val. Soglia	< Val. Soglia	> LCL (0,07)	IBE	
TANARO	ASTI, PONTE TANG, SUD	SUFFICIENTE	CLASSE 3	250	Livello 2	6	< Val. Soglia	< Val. Soglia	> LCL (0,11)	IBE	
TANARO	CASTELLO DI ANNONE, PONTE PER ROCCA D'ARAZZO	SUFFICIENTE	CLASSE 3	300	Livello 2	6	< Val. Soglia	< Val. Soglia	> LCL (0,11)	IBE	
TANARO	ALESSANDRIA, ROCCA - PT CITTADELLA	SUFFICIENTE	CLASSE 3	140	Livello 3	7	< Val. Soglia	< Val. Soglia	< LCL		NH4, NO3, O2, BOD5, COD, E.COLI, PTOT
TANARO	MONTECASTELLO, MONTE CONF. LOVASSINO	SUFFICIENTE	CLASSE 3	120	Livello 3	7	< Val. Soglia	< Val. Soglia	< LCL		O2, E.COLI
TANARO	BASSIGNANA, PONTE DELLA VITTORIA	SUFFICIENTE	CLASSE 3	130	Livello 3	7	< Val. Soglia	< Val. Soglia	< LCL		O2

Fig. 3.1.D: Classificazione dello stato di qualità del Tanaro (Fonte: P.T.A. – Regione Piemonte)

Il Bacino del Bobore è stato identificato come area critica. In questo bacino il sistema ambientale presenta una compromissione già evidente che richiede la massima attenzione nella gestione degli scarichi e delle derivazioni. A titolo descrittivo si riporta lo schema di Fig. 3.1.E.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte valuta lo Stato di qualità Ambientale delle acque come “pessimo” nel tratto di monte del Bobore, (sezione di riferimento di Vezza d’Alba), e “scadente” ad Asti, per la presenza di immissioni di origine produttiva e civile. Nel corso d’acqua si sono riscontrati prodotti fitosanitari e metalli pesanti.

La qualità dello Stato dell’Ecosistema è molto bassa, le pressioni sono nel complesso molto alte e la fascia fluviale del Bobore presenta situazioni di degrado molto alto e diffuso.



*Fig. 3.1.E: Schema apporti concentrati al Bobore (Fonte: P.T.P. – Provincia di Asti)*



### **Stato quantitativo**

Una valutazione dello stato di criticità quantitativa della risorsa idrica è stata effettuata nell'ambito del P.T.A., attraverso l'analisi del bilancio idrico condotta a scala di bacino su numerose sezioni sensibili del reticolo superficiale piemontese. In alcuni casi il bilancio nella sezione di chiusura di un bacino idrografico rispecchia le criticità generali di tutto il sistema; in altri casi, invece, alcune sezioni fluviali risultano particolarmente penalizzate dagli utilizzi in atto rispetto ad altre.

L'analisi delle condizioni di bilancio idrico sul comparto delle acque superficiali dell'area idrografica del basso Tanaro, cui afferisce la zona del progetto stradale in analisi, fino alla sezione di confluenza nel Po, corrisponde alla valutazione della risorsa idrica sull'intero bacino del Tanaro. È quindi una di quelle circostanze in cui lo stato di criticità di una sezione corrisponde con la situazione dell'intero bacino.

Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sul basso Tanaro viene definito come medio, in relazione agli altri bacini regionali, in quanto sull'asta principale del Tanaro non sussistono particolari pressioni che causino depauperamenti significativi di risorsa, a meno delle condizioni di criticità locale sui tratti sottesi da impianti idroelettrici.

Il livello di disequilibrio quantitativo della risorsa idrica superficiale sul Bobore è definito come medio, in quanto, nonostante sia riconoscibile lo stato di pressione sulla risorsa dovuta a piccoli ma numerosi prelievi in atto, le criticità di magra, specialmente nel periodo estivo, sono da ricondursi al tipo di regime idrologico del bacino, che, per sue caratteristiche intrinseche, non è particolarmente contribuente.

### **3.1.2.2. Risorse Idriche Sotterranee**

#### **Inquadramento territoriale**

Nell'area in esame è possibile individuare i seguenti due complessi acquiferi superficiali appartenenti a fenomeni deposizionali differenti:

- depositi fluviali, comprendenti i depositi attuali, recenti e antichi (Olocenici e Villafranchiani);
- depositi di ambiente marino poco profondo, di spiaggia esterna (Sabbie di Asti).

I depositi lungo il corso del Fiume Tanaro, appartenenti al complesso Olocenico, costituiti da prevalenti sabbie e ghiaie e con subordinati livelli ciottolosi, hanno coefficiente di permeabilità elevato ( $K = 10^{-4} \div 10^{-3}$  cm/s) ma limitata potenza. Al loro interno è contenuta una falda idrica a superficie libera, in rapporti di interdipendenza con il reticolato idrografico attuale.

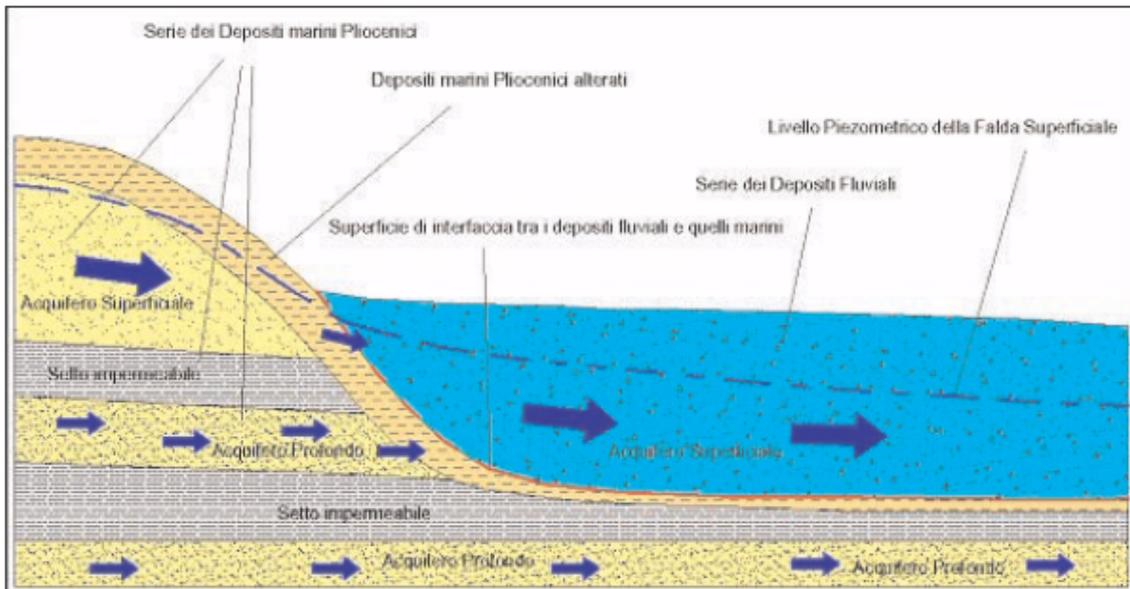
I depositi fluviali del Villafranchiano Superiore, costituiti da alternanze limoso - sabbiose, presenti lungo il reticolato idrografico attuale, possono essere considerati come un sistema acquifero multifalda in cui i livelli sono in comunicazione tra di loro attraverso setti semipermeabili. Il coefficiente di permeabilità varia, in funzione della frazione granulometrica, tra  $10^{-6} \div 10^{-4}$  cm/s.

I depositi di ambiente marino poco profondo, sono caratterizzati da sabbie più o meno grossolane con subordinati livelli ghiaiosi, intercalazioni limoso-argillose e bancate di arenarie cementate dal carbonato di calcio proveniente dalla dissoluzione dei fossili presenti in questa formazione; la potenza massima di questo complesso è di circa 200

m. Il coefficiente di permeabilità è medio - elevato a grande scala ( $K = 10^{-3} \div 1$  cm/s). Le falde contenute nei livelli più grossolani non sono separate tra loro, in quanto i livelli maggiormente fini non sono impermeabili e non presentano una continuità laterale. L'areale di affioramento delle Sabbie di Asti costituisce la zona idrogeologicamente più significativa della Provincia di Asti ed un'importante zona di ricarica del complesso idrogeologico che normalmente si trova in posizione subordinata a tale affioramento.

L'acquifero superficiale ospitato nei depositi fluviali è alimentato principalmente dagli apporti meteorici, quindi dall'irrigazione e dal deflusso dalle aree collinari adiacenti.

Sono rilevanti i flussi di scambio con il reticolo idrografico superficiale: il Tanaro, lungo il suo corso ha un generalizzato effetto drenante.



*Fig. 3.1.F: Schema idrogeologico del comune di Asti (Fonte: Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del comune di Asti – ARPA Piemonte)*

Le caratteristiche chimico-fisiche dei complessi idrogeologici presentano una generale prevalenza di facies idrochimiche carbonato-calciche, localmente solfato-calciche e cloruro-sodiche in rapporto alla presenza di formazioni evaporitiche.

La profondità del substrato di base dell'acquifero superficiale, il quale determina lo spessore di tale falda, ha valori massimi in corrispondenza dei rilievi collinari (oltre 100 m) e minimi nella valle del Tanaro (valori compresi tra 10-25 m). Svolge quindi un ruolo fondamentale di controllo l'andamento morfologico della superficie topografica.

Il campo di moto dell'acquifero superficiale nell'area oggetto di studio non ha una direzione di flusso prevalente, poiché la caratteristica dell'assetto piezometrico risiede nel ruolo di drenaggio dei fondovalle del reticolato delle acque superficiali.

La distribuzione dei valori di soggiacenze, così come la potenza dell'acquifero, è controllata dalla morfologia dei rilievi collinari, con minimi inferiori a 5 metri nel fondovalle Tanaro. Nella zona collinare interessata dall'opera stradale, le misure piezometriche effettuate nel mese di Luglio 2008 nell'ambito della progettazione preliminare, hanno rilevato una soggiacenza pari a circa 25 m.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

Le caratteristiche descrittive e intrinseche della formazione acquifera e del non saturo permettono di valutare il grado di vulnerabilità dell'acquifero.

Utilizzando, per il caso specifico, la metodologia G.O.D. (Foster, 1987)<sup>1</sup> la valutazione di vulnerabilità si ottiene dal prodotto del punteggio attribuito ai tre parametri del metodo:

- tipologia dell'acquifero (*Groundwater occurrence*);
- caratteristiche litologiche e di permeabilità del non saturo (*Overall aquifer class*);
- soggiacenza (*Depth groundwater table*).

La seguente tabella riporta in sintesi le valutazioni effettuate. Nell'elaborato 2.1DirP-dB.6.1.13 ne è invece riportata una mappatura all'interno della fascia di indagine nell'intorno dell'infrastruttura

	G	O	D	Punteggio	Giudizio
<b>COLLEGAMENTO OSPEDALE</b>					
da pK 0+000 a pK 0+184	1	0,7	0,8	0,56	Moderata-Alta
da pK 0+184 a pK 0+630	1	0,7	0,8	0,56	Moderata-Alta
da pK 0+630 a pK 0+370	1	0,6	0,8	0,48	Moderata
da pK 0+370 a pK 1+250 (fine intervento)	1	0,7	0,8	0,56	Moderata-Alta
<b>ASSE PRINCIPALE Ponte Bobore</b>					
da pK 0+000 a pK 0+330	1	0,7	0,8	0,56	Moderata-Alta
<b>ASSE PRINCIPALE</b>					
da pK 0+000 a pK 0+300	1	0,7	0,8	0,56	Moderata-Alta
da pK 0+300 a pK 0+950	1	0,7	0,9	0,63	Alta
da pK 0+950 a pK 1+000	1	0,7	0,8	0,56	Moderata-Alta
da pK 1+000 a pK 1+100	1	0,6	0,6	0,36	Bassa-Moderata
da pK 1+100 a pK 2+200	1	0,7	0,6	0,42	Moderata-Bassa
da pK 2+200 a pK 2+300	1	0,6	0,6	0,36	Bassa-Moderata
da pK 2+300 a pK 2+800	1	0,7	0,8	0,56	Moderata-Alta
da pK 2+800 a pK 4+130 (fine intervento)	1	0,7	0,9	0,63	Alta
<b>Laghi di cava e Stagni dell'Oasi della Bula</b>	1	1	1	1	Estrema

Tab. 3.1.A Valutazione della vulnerabilità dell'acquifero per mezzo del metodo G.O.D.

La valutazione effettuata ha portato ad una stima della vulnerabilità variabile lungo il tracciato stradale e corrispondente a gradi da "Basso – Moderato" a "Estremo".

<sup>1</sup> Foster S.S.D. (1987). *Fundamental concepts in aquifer vulnerability, pollution risk and protection strategy*. Proc. Int. Conf. vulnerability of soil and groundwater to pollutants, Noordwijk, The Netherlands.

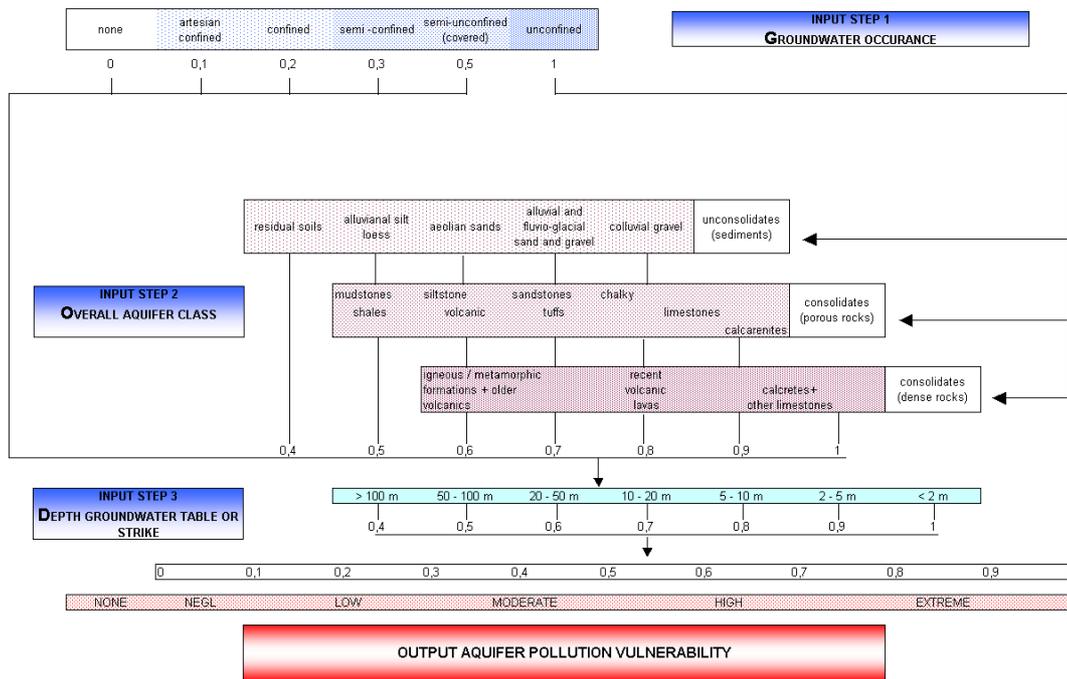


Fig. 3.1.H Procedura di valutazione della vulnerabilità intrinseca di un acquifero (Foster, 1987).

### Stato qualitativo

Dalle valutazioni effettuate nell'ambito del P.T.A., da un punto di vista dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei riferibili alla falda superficiale, nell'area è possibile osservare che le situazioni di compromissione delle caratteristiche idrochimiche sono imputabili ad un impatto antropico da significativo a rilevante (corrispondenti a classi di stato chimico 3 e 4).

Nel settore di pianura le criticità qualitative riscontrate nella falda superficiale riguardano la compromissione da nitrati (diffusa), prodotti fitosanitari e solventi organoalogenati (localizzata); nella falda profonda si riscontra compromissione da nitrati (diffusa). (Fonte: P.T.A.).

Sulle pendici collinari invece non sono disponibili valutazioni poiché la rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee è assente.

### Stato quantitativo

Il grado di sfruttamento delle acque sotterranee valutato dal P.T.A. nell'ambito territoriale di riferimento nel quale si possono determinare potenziali influenze dell'opera, è definito, in generale, come basso. Infatti il tasso di prelievo per usi irrigui e il tasso di prelievo da falda per produzione di beni e servizi è basso.

Per quanto concerne, nello specifico, il comparto delle acque sotterranee afferenti al Tanaro l'impatto antropico è nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica, (stato quantitativo classificato quindi dal P.T.A. di tipo "D").



### 3.1.3. Definizione delle classi di sensibilità

Dalla caratterizzazione effettuata nel paragrafo precedente si evince che gli elementi costituenti l'ambiente idrico superficiale possono essere discriminati in base a fattori di naturalità e di pregio quali la varietà ecologica o ecosistemica. Si evince inoltre quanto il valore della risorsa idrica superficiale come bene necessario alle attività umane, per le peculiarità della risorsa all'interno del contesto territoriale e antropico, sia sostanzialmente omogeneo. Tali specificità determinano il criterio di valutazione della sensibilità della risorsa idrica superficiale.

Per quanto riguarda le risorse idriche sotterranee, la determinazione di diversi ambiti a diversa sensibilità può essere effettuata attraverso criteri che prendano in considerazione sia le caratteristiche intrinseche che il livello di impiego, e quindi di strategicità, della risorsa per sistema antropico.

Tali criteri possono essere riassunti come segue:

- Livello di qualità e/o di vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea;
- Valutazione della quantità e/o della disponibilità delle acque sotterranee;
- Livello di utilizzo, presenza di utenze a valle flusso.

Allo scopo di valutare il livello di impiego delle acque sotterranee sono stati raccolti sia i dati dei punti di prelievo idrico presso il Settore Ambiente della Provincia di Asti, sia quelli raccolti dello S.I.A. del 2003 e quindi globalmente riportati nell'elaborato 2.1DirPdB.6.1.13.

La Provincia di Asti ha fornito due categorie di dati. Una prima categoria consiste in un elenco di pozzi ad uso diverso dal domestico per i quali vi è una concessione in atto, e ai quali è associata una cartografia che permette la georeferenziazione del dato. La seconda consiste nell'elenco di pozzi ad uso civile che sono stati denunciati, ex D. Lgs. 275/1993, cui è attribuito un indirizzo o, in alcuni casi, solo la borgata o la località di appartenenza, ma non la georeferenziazione.

Livello di sensibilità ambientale	Elementi costituenti la componente Ambiente Idrico
<b>ALTA</b>	Acquifero presente nell'area collinare.
<b>MEDIA</b>	Fiume Tanaro; Acquifero della porzione di pianura.
<b>BASSA</b>	Torrente Bobore; Rio Rilate.

Tab. 3.1.B Livello di sensibilità ambientale degli elementi costituenti l'ambiente idrico.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

Le sensibilità individuate vengono di seguito associate agli ambiti di intervento.

Ambito d'intervento	Sensibilità alta		Sensibilità media		Sensibilità bassa	
	RI Sup	RI Sott	RI Sup	RI Sott	RI Sup	RI Sott
Bretella di collegamento con l'ospedale attraverso il Rione Torretta ed interconnessione con la S.R.10 in prossimità del Rio Rilate				X	X	
Attraversamento torrente Bobore e Villaggio Bellavista				X	X	
Attraversamento collina San Pietro in galleria		X				
Bretella di collegamento al centro città (Corso Alba)				X	X	
Attraversamento Fiume Tanaro			X	X		

*Tab. 3.1.C Livello di sensibilità ambientale associata agli ambiti di intervento.*



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

### 3.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

#### 3.2.1. Checklist di screening

AMBIENTE IDRICO				
Aspetti/fattori di pressione		Potenziale rilevanza		Motivazioni
		SI	NO	
a)	Possibile alterazione del reticolo idrografico e/o del regime idraulico	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p><b>Rio Rilate:</b> non vi sono attraversamenti in progetto sul corso d'acqua; il collegamento con l'Ospedale e la bretella per corso Ivrea si sviluppano lungo la sponda sinistra senza interferire con il deflusso della piena di riferimento che risulta sempre contenuta all'interno dell'alveo inciso.</p> <p><b>Torrente Bobore:</b> sono previsti due attraversamenti. L'attraversamento di monte ha una pila in alveo e provoca un modesto restringimento della sezione utile che non ostacola in modo sensibile il libero deflusso della corrente e non provoca una riduzione della capacità di invaso dell'alveo. Il ponte in progetto a valle non presenta alcuna interferenza con il deflusso della piena duecentennale poiché le pile della struttura sono esterne all'alveo sistemato. Il deflusso della piena duecentennale del Bobore non interessa gli imbocchi delle gallerie.</p> <p><b>Fiume Tanaro:</b> il ponte provoca un modesto restringimento della sezione utile che non ostacola in modo sensibile il libero deflusso della corrente. La bretella di collegamento corso Alba - centro città è esterna all'area di deflusso della piena di progetto.</p> <p>Nessun cantiere è situato all'interno delle aree di deflusso delle piene duecentennale dei sopra elencati corsi d'acqua.</p>
b)	Possibili fenomeni temporanei di intorbidamento/alterazioni dei corpi idrici superficiali connessi alle attività di costruzione	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c)	Potenziali alterazioni della qualità delle acque superficiali e sotterranee in relazione al rischio di sversamenti accidentali	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d)	Potenziale impatto derivante dallo smaltimento delle acque di piattaforma	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La dimensione delle superfici pavimentate è significativa, tuttavia il progetto prevede una rete di raccolta e trattamento delle acque di piattaforma autostradale.
e)	Interferenza con fasce di rispetto di pozzi/sorgenti ad uso irriguo/idropotabile	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>I pozzi idropotabili sono esterni all'area di influenza del progetto.</p> <p>I pozzi irrigui censiti presenti nell'area di influenza del progetto sono contigui a opere con caratteristiche tali da non produrre interferenze significative.</p>
f)	Interferenza con falde idriche sotterranee strategiche e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir

PROGETTO PRELIMINARE

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

AMBIENTE IDRICO				
	vulnerabilità degli acquiferi			
g)	Alterazione delle caratteristiche idrogeologiche	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Il rilievo collinare attraversato dalla galleria naturale è prevalentemente composto dalle Argille Azzurre. I dati hanno evidenziato per tale formazione una scarsa permeabilità. I consolidamenti di tale formazione necessari alla realizzazione della galleria produrranno una variazione non rilevante delle sue caratteristiche idrogeologiche.</p> <p>La galleria artificiale prevede, da un punto di vista realizzativo, il solo sostegno degli scavi e non implica alterazione delle caratteristiche idrogeologiche del complesso attraversato.</p>
h)	Consumo/depauveramento della risorsa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### 3.2.2. Gli impatti sulla componente

Le problematiche ritenute significative per la componente ambiente idrico, e individuate per mezzo della fase di *screening*, possono pertanto essere dettagliate nelle seguenti tipologie di impatto.

#### Fase costruzione

1. Intorbidamento delle acque superficiali per attività che interferiscono in modo diretto o indiretto con il corpo idrico;
2. Alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di acque contaminate da processi di lavorazione;
3. Alterazione delle proprietà fisico chimiche da scarichi civili di cantiere;
4. Contaminazioni conseguenti a possibili sversamenti accidentali;
5. Alterazione del campo di moto della falda;
6. Riduzione delle risorse idriche disponibili causate dalle attività di scavo;

#### Fase esercizio

5. Alterazione del campo di moto della falda;
7. Alterazione delle proprietà fisico chimiche a causa dello scarico di acque di piattaforma ancorché trattate;
8. Alterazione delle proprietà fisico chimiche a causa di sversamenti accidentali legati a eventi incidentali.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

Di seguito sono contenute le azioni di progetto ricondotte a ciascun fattore di impatto.

Tipologie di impatto	Azioni di progetto rilevanti per la fase di costruzione								
	Cantierizzazione (occupazione aree di cantiere; deposito materiali e inerti; opere di accesso, piste e guadi)	Cantierizzazione (approvvigionamento idrico, gestione scarichi)	Scavi (trincee, sbancamenti, rinterrì, scavi in sotterraneo)	Realizzazione infrastruttura stradale, rotatorie, innesti e adeguamento viabilità locale.	Realizzazione opere d'arte (Viadotto FF.SS. Asti – Chivasso)	Realizzazione opere d'arte (Ponti Bore)	Realizzazione opere d'arte in sotterraneo (galleria artificiale Bellavista)	Realizzazione opere d'arte in sotterraneo (galleria naturale collina San Pietro)	Realizzazione opere d'arte (Viadotto Tanaro)
1. Intorbidamento delle acque superficiali per attività che interferiscono in modo diretto o indiretto con il corpo idrico	X					X			X
2. Alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di acque contaminate da processi di lavorazione	X				X	X	X	X	X
3. Alterazione delle proprietà fisico chimiche da scarichi civili di cantiere		X							
4. Contaminazioni conseguenti a possibili sversamenti accidentali	X			X	X	X	X		
5. Alterazione del campo di moto della falda			X					X	
6. Riduzione delle risorse idriche disponibili causate dalle attività di scavo			X					X	

*Tab. 3.2.A: Corrispondenza tra fattori di impatto e azioni di progetto in fase di costruzione*

**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir****PROGETTO PRELIMINARE****STUDIO IMPATTO AMBIENTALE****QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

Tipologie di impatto	Azioni di progetto rilevanti per la fase di esercizio		
	Inserimento galleria artificiale	Gestione reflui: acque piattaforma	Gestione reflui: eventi incidentali (sversamenti accidentali, incidenti stradali)
5. Alterazione del campo di moto della falda	X		
7. Alterazione delle proprietà fisico chimiche a causa dello scarico di acque di piattaforma ancorché trattate		X	
8. Alterazione delle proprietà fisico chimiche a causa di sversamenti accidentali legati a eventi incidentali			X

Tab. 3.2.B Corrispondenza tra fattori di impatto e azioni di progetto in fase di esercizio

La magnitudo dell'impatto, o il livello di alterazione della componente ambientale deriva dalla sovrapposizione delle azioni di progetto sulle sensibilità specifiche dei vari ambiti interferiti.

Utilizzando tale processo valutativo è stata quindi creata la seguente matrice per la stima del livello di impatto.

MAGNITUDO D'IMPATTO							
Ambito d'intervento	Tipologie di impatto	Sensibilità alta		Sensibilità media		Sensibilità bassa	
		RI Sup	RI Sott	RI Sup	RI Sott	RI Sup	RI Sott
Bretella di collegamento con l'ospedale attraverso il Rione Torretta ed interconnessione con la S.R.10 in prossimità del Rio Rilate	2. Alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di acque contaminate da processi di lavorazione				B		
	4. Contaminazioni conseguenti a possibili sversamenti accidentali				B		
Attraversamento torrente Bobore e Villaggio Bellavista	1. Intorbidamento delle acque superficiali per attività che interferiscono in modo diretto o indiretto con il corpo idrico					M	
	2. Alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di acque contaminate da processi di lavorazione				B	M	
	4. Contaminazioni conseguenti a possibili sversamenti accidentali				B	M	



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

Attraversamento collina San Pietro in galleria	2. Alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di acque contaminate da processi di lavorazione		M				
	5. Alterazione del campo di moto della falda		B				
	6. Riduzione delle risorse idriche disponibili causate dalle attività di scavo		M				
Bretella di collegamento al centro città (Corso Alba)	1. Intorbidamento delle acque superficiali per attività che interferiscono in modo diretto o indiretto con il corpo idrico					B	
	2. Alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di acque contaminate da processi di lavorazione					B	
	3. Alterazione delle proprietà fisico chimiche da scarichi civili di cantiere				B		
	4. Contaminazioni conseguenti a possibili sversamenti accidentali					B	
Attraversamento Fiume Tanaro	1. Intorbidamento delle acque superficiali per attività che interferiscono in modo diretto o indiretto con il corpo idrico			A			
	2. Alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di acque contaminate da processi di lavorazione				B		

*Tab. 3.2.C Magnitudo degli impatti sulla componente ambiente idrico fase di costruzione*

MAGNITUDO D'IMPATTO							
Ambito d'intervento	Tipologie di impatto	Sensibilità alta		Sensibilità media		Sensibilità bassa	
		RI Sup	RI Sott	RI Sup	RI Sott	RI Sup	RI Sott
Tutto il tracciato	7. Alterazione delle proprietà fisico chimiche a causa dello scarico di acque di piattaforma ancorché trattate			B		B	
	8. Alterazione delle proprietà fisico chimiche a causa di sversamenti accidentali legati a eventi incidentali				B		
Imbocco sud galleria artificiale collina San Pietro	5. Alterazione del campo di moto della falda				B		

*Tab. 3.2.D: Magnitudo degli impatti sulla componente ambiente idrico fase di esercizio*

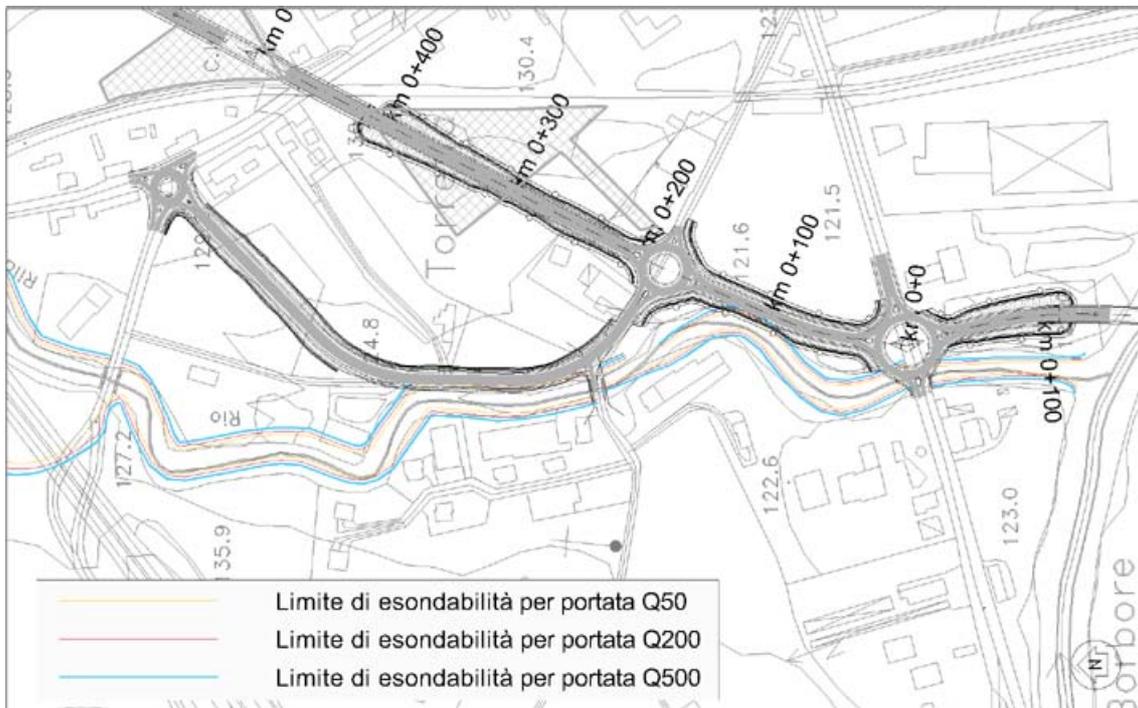
### 3.2.2.1. Fase costruzione

#### Bretella di collegamento con l'ospedale e interconnessione con la S.R. 10

Le attività necessarie all'esecuzione di alcuni elementi dell'infrastruttura in questo tratto, quali l'effettuazione degli scavi per l'esecuzione della trincea, e la realizzazione delle fondazioni del Viadotto FF.SS. Asti – Chivasso, potrebbero provocare alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica sotterranea per immissione di sostanze contaminanti derivanti dai processi di lavorazione. Visto il rilevante stato di compromissione della risorsa causato dall'antropizzazione elevata della zona, si valuta che il livello di alterazione prodotto sia basso e reversibile nel lungo periodo. Si stima invece che sia media la probabilità di accadimento degli eventi determinanti l'impatto suddetto.

IC	2, 4	B2	M
----	------	----	---

Per quanto riguarda le acque superficiali, in tale tratto, nella fase di costruzione, non si prevedono ricadute su tale ambito. Nel tratto della bretella di connessione con l'ospedale si innesta il breve asse di collegamento con Corso Ivrea. Tale asse si sviluppa per metà della sua lunghezza lungo il Rio Rilate, la cui piena duecentennale defluisce all'interno dell'alveo, grazie alla realizzazione di sistemazioni spondali dimensionate a tal proposito, previste e quindi realizzate nell'ambito della variante strutturale di adeguamento del P.R.G. di Asti al P.A.I. (Elaborato 16.1.1.a – Relazione Idraulica e Elaborato 15.5.2 – Allegato tecnico, di cui si riporta stralcio di seguito). Le verifiche idrauliche eseguite all'interno del progetto preliminare confermano tali condizioni.



*Fig. 3.1.3.A Stralcio dal P.R.G. Asti – Elab. 15.5.2 – Allegato Tecnico: Modello numerico dei deflussi – Rio Rilate.*



### Attraversamento Torrente Borbore

In questo tratto si prevede che le interferenze dirette con i corpi idrici superficiali saranno causate dalla realizzazione del ponte a quattro campate, con una pila in alveo, sul torrente Borbore. Gli impatti che potrebbero essere prodotti sono quindi l'intorbidamento delle acque, l'alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di acque contaminate da processi di lavorazione, e contaminazioni conseguenti a possibili sversamenti accidentali. Visto lo scarso stato qualitativo delle acque del torrente il livello di alterazione stimato è medio. La probabilità di accadimento è alta.

AI	1, 2, 4	M2	A
----	---------	----	---

### Villaggio Bellavista

L'ambito interessato in tale tratto è quello delle acque sotterranee, data l'assenza di corpi idrici superficiali rilevanti. Si prevede che gli impatti sulla componente saranno legati alla realizzazione della galleria artificiale prossima al villaggio Bellavista. Sono previsti scavi di sbancamento provvisori liberi, i quali non intercetteranno l'acquifero poiché la superficie libera è prevista ad una profondità di circa 4 m al di sotto della quota di fondo scavo. Vi è il rischio tuttavia che durante l'esecuzione delle lavorazioni possano verificarsi sversamenti accidentali e la conseguente contaminazione dell'acquifero, divenuto più vulnerabile a causa della riduzione dello strato insaturo protettivo.

Visto il grado di compromissione dell'acquifero superficiale tuttavia il grado di impatto si stima come basso, e la probabilità di accadimento media.

AI	2, 4	B2	M
----	------	----	---

### Attraversamento collina San Pietro

Nel tratto di opera che attraversa la collina San Pietro non si trovano rilevanti corsi d'acqua superficiale, inoltre, poiché l'opera si sviluppa in sotterraneo, l'interferenza sarà a carico delle acque sotterranee.

Lo scavo della galleria naturale sarà effettuato all'interno delle Argille Azzurre, che costituiscono un'unità idrogeologica sostanzialmente impermeabile. Non si prevede quindi un rilevante effetto drenante dell'opera sulla risorsa idrica.

Nonostante la scarsa permeabilità, il sondaggio geognostico eseguito nell'ambito della caratterizzazione per il progetto preliminare denominato SL1 ha rilevato una falda, probabilmente impostata nei livelli più superficiali delle Argille Azzurre e nella coltre di alterazione. È probabile che tale falda abbia significato locale, e che a maggiore profondità siano presenti circuiti idrici di significato regionale (Falde Profonde).

Per evitare potenziali interferenze con la falda profonda presente all'interno delle Argille Azzurre nel lungo termine e limitare le quantità d'acqua drenata dalla galleria in fase di esercizio, è comunque prevista la posa in opera dell'impermeabilizzazione sull'intero contorno di scavo, compresa la zona dell'arco rovescio.

Per tali motivi, visto il basso grado di vulnerazione dovuto alla scarsa presenza di attività antropiche nell'area, si reputa che l'impatto sulle acque sotterranee, specificato



come una possibile riduzione delle risorse idriche disponibili causate dalle attività di scavo, sia medio e la probabilità di accadimento media.

Si valuta inoltre che i processi di consolidamento necessari alla realizzazione della galleria possano produrre alterazioni fisico-chimiche della risorsa idrica. Vista la scarsa permeabilità della formazione, il raggio di alterazione prodotto dai processi di consolidamento sarà limitato; il livello di impatto associato si valuta quindi come basso e la probabilità di accadimento media.

In corrispondenza dell'imbocco sud della galleria San Pietro si ha una potenziale interferenza con un acquifero costituito da terreni alluvionali ghiaioso sabbiosi del fiume Tanaro, caratterizzati da elevata permeabilità, in grado di apportare una notevole quantità di acqua all'interno degli scavi. Per questo motivo, sono previste soluzioni progettuali atte a impermeabilizzare gli scavi. Il cono di drenaggio, quindi, avrà estensione limitata, e non si prevede una riduzione della risorsa idrica disponibile.

La coltre di terreni alluvionali, vista la loro esigua potenza, sarà per quasi tutto il suo spessore interessata dall'opera. L'inserimento della galleria artificiale, come elemento impermeabile, all'interno dell'ammasso ghiaioso sabbioso ad elevata permeabilità potrebbe invece produrre un'alterazione del campo di moto dell'acquifero. L'area di interferenza si stima di scarsa estensione, e l'impatto si valuta quindi come basso, ma con probabilità di accadimento alta.

AI	2, 6	M2	M
----	------	----	---

AI	5	B2	A
----	---	----	---

#### Bretella di collegamento al centro città (Corso Alba)

La bretella di collegamento tra Corso Alba e il centro città attraversa il Torrente Borbore. Si ipotizza quindi che sulla componente acque superficiali, in tale tratto, gli impatti saranno legati alla realizzazione dell'attraversamento del Torrente.

Le tipologie di impatto sono quindi le stesse previste per l'attraversamento sul Borbore dell'asse principale. Il livello di impatto previsto è invece inferiore rispetto a quello per il ponte della sezione di monte poiché, a differenza del precedente, non prevede l'esecuzione di pile in alveo.

Gli impatti sulle risorse idriche sotterranee possono derivare dalla presenza, in prossimità della bretella, del campo base, e quindi dalla presenza di reflui fognari. Visto il grado di vulnerazione della risorsa il livello di impatto atteso è basso e reversibile a breve termine. Per tali eventi, la stima della probabilità di accadimento è bassa

AI	1, 2, 4	B2	A
----	---------	----	---

AI	3	B1	B
----	---	----	---

#### Attraversamento Fiume Tanaro

L'attraversamento del Fiume Tanaro comporterà, oltre al ponte, la realizzazione di un lungo viadotto.



La realizzazione delle fondazioni necessarie al gran numero di pile del viadotto potrebbe produrre alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di acque contaminate dai processi di lavorazione.

Visto il grado di compromissione dell'acquifero superficiale tuttavia il grado di impatto si stima come basso, e la probabilità di accadimento media.

La realizzazione del ponte sul Tanaro, e la possibile esecuzione di un guado potrebbero produrre intorbidamento delle acque. Poiché lo stato di qualità del fiume non risulta compromesso, ma risulta di classe sufficiente, il livello di impatto previsto è alto, e reversibile a breve termine. La probabilità di accadimento è media.

AI	2	B2	M
----	---	----	---

AI	1	A1	M
----	---	----	---

### 3.2.2.2. Fase esercizio

Lungo tutto il lotto in progetto, per la fase di esercizio, si prevede un impatto dovuto allo scarico di acque di piattaforma, il quale graverà principalmente sull'ambito delle acque superficiali. Grazie al sistema di trattamento previsto per tali scarichi l'impatto residuo previsto per la componente è basso ma, a lungo termine, la probabilità di alterazione delle caratteristiche fisico chimiche del corpo idrico recettore è alta.

Per quanto riguarda gli sversamenti accidentali legati a eventi incidentali si reputa che tali eventi saranno soprattutto a carico delle acque sotterranee. Le alterazioni prodotte sulla componente, visto il livello di compromissione della risorsa causata dai processi antropici che insistono sul territorio, si reputano basse e reversibili a lungo termine, ma la probabilità di accadimento è alta.

AI	7	B2	A
----	---	----	---

AI	8	B2	A
----	---	----	---

In corrispondenza dell'imbocco sud della galleria San Pietro si prevede possa permanere un'alterazione del campo di moto dell'acquifero dovuta all'inserimento della galleria artificiale, come elemento impermeabile, all'interno dell'ammasso ghiaioso sabbioso ad elevata permeabilità. L'area di interferenza si stima di scarsa estensione, e l'impatto si valuta quindi come basso, ma con probabilità di accadimento alta.

AI	5	B2	A
----	---	----	---



### 3.3. CONSIDERAZIONI FINALI

#### 3.3.1. Sintesi degli esiti della valutazione

Le valutazioni fin qui esposte sono raggruppate per le fasi di costruzione e di esercizio e riportate sinteticamente nelle tabelle seguenti.

##### 3.3.1.1. Fase costruzione

Gli impatti potenziali associati alla realizzazione dell'infrastruttura in progetto sulla componente ambientale acque superficiali possono essere ricondotti alla realizzazione degli attraversamenti del reticolo idrografico.

In generale tali interferenze si ripercuotono sulle caratteristiche qualitative dei corpi idrici (aumento della torbidità legato alle lavorazioni di cantiere, movimento terra per la realizzazione di scavi e rilevati, dispersione del calcestruzzo nella fase di getto delle opere d'arte, possibili sversamenti accidentali di idrocarburi e oli minerali) in modo temporaneo e reversibile.

Per quanto concerne gli impatti più rilevanti sulla componente ambientale acque sotterranee, ci si riferisce alle azioni di drenaggio e richiamo indotte dalla realizzazione del tratto in galleria naturale per l'attraversamento della collina San Pietro.

Lo scavo della galleria naturale sarà effettuato all'interno delle Argille Azzurre, che costituiscono un'unità idrogeologica sostanzialmente impermeabile. Non si prevede quindi un rilevante effetto drenante dell'opera sulla risorsa idrica. Nonostante la sostanziale impermeabilità della formazione il sondaggio geognostico eseguito nell'ambito del progetto preliminare ha rilevato la presenza di una falda. A causa della scarsità di dati a disposizione è possibile solamente fare delle ipotesi riguardo la consistenza e la rilevanza di tale risorsa idrica sotterranea.

Le valutazioni riguardo la potenzialità acquifera della formazione argillosa effettuate nell'ambito del *Rapporto sullo stato dell'ambiente del comune di Asti* (Arpa Piemonte, Dicembre 2005) citano la presenza, in corrispondenza dell'area di affioramento della formazione delle argille di Lugagnano, nei suoi livelli più superficiali e nella coltre di alterazione, di una falda superficiale di significato locale.

Fase di costruzione	
Ambito	Impatto
Opere d'arte maggiori (trincea e viadotto F.S. Asti – Chivasso) appartenenti all'asse di collegamento con l'ospedale	2 4 / B2 / M
Attraversamento torrente Bobore	1 2 4 / M2 / A
Galleria artificiale Bellavista	2 4 / B2 / M
Attraversamento della collina San Pietro	2 6 / M2 / M
Imbocco Sud dell'attraversamento della collina San Pietro, galleria artificiale	5 / B2 / A
Bretella di collegamento al centro città (Corso Alba), attraversamento torrente Bobore	1 2 4 / B2 / A



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

Campo base	3 / B1 / B
Viadotto area golenale Fiume Tanaro	2 / B2 / M
Ponte fiume Tanaro	1 / A1 / M

### **3.3.1.2. Fase esercizio**

Gli impatti potenziali associati alla realizzazione dell'infrastruttura in progetto sulla componente ambientale delle acque superficiali sono identificabili nel contesto della regimazione delle acque meteoriche. Tali acque saranno sistematicamente intercettate lungo il tracciato dalla rete di raccolta, che conferisce ad appositi impianti di trattamento (vasche di prima pioggia).

Gli impatti potenziali associati alla fase di esercizio della tangenziale in progetto sulla componente ambientale acque sotterranee possono essere ascritti alla categoria "accidentale", essendo riferibili all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze inquinanti (idrocarburi, oli minerali) e all'eventuale percolazione degli stessi verso la zona satura.

Per quanto concerne specificamente l'inserimento della galleria artificiale all'imbocco sud della galleria della collina di San Pietro potrà produrre una alterazione del campo di moto dell'acquifero la quale si prevede avrà estensione tale da non determinare un impatto significativo sui punti di prelievo idrico

<b>Fase di costruzione</b>	
<b>Ambito</b>	<b>Impatto</b>
Impronta infrastruttura stradale	7 / B2 / A
Imbocco Sud dell'attraversamento della collina San Pietro, galleria artificiale	5 / B2 / A
Recapiti acque della piattaforma stradale	8 / B2 / A

### **3.3.2. Interventi di mitigazione**

#### **3.3.2.1. Fase di costruzione**

In fase di costruzione le misure di mitigazione degli impatti sulle acque superficiali potranno prevedere:

- la definizione di un cronoprogramma volto ad operare in alveo per i corsi d'acqua naturali in periodi di magra;
- la disponibilità di panne assorbenti da utilizzare nel caso di rilascio accidentale di effluenti liquidi inquinati.

La cantieristica prevede la movimentazione di materiale inerte e l'esecuzione di getti in calcestruzzo con relative armature e casseri. I mezzi d'opera utilizzati per la movimentazione del calcestruzzo saranno gestiti in modo tale da utilizzare quale zona di lavaggio l'impianto esterno di fornitura della materia prima. Gli scarichi idrici generati



in questa fase sono ascrivibili ai servizi igienici dei lavoratori addetti ai cantieri; in assenza della possibilità di allacciamento alla rete fognaria tali reflui potranno essere recapitati in WC chimici con periodici svuotamenti a mezzo autospurgo.

### **3.3.2.2. Fase di esercizio**

Il sistema di intercettazione e smaltimento delle acque meteoriche prevede la messa in opera di una rete di raccolta completamente impermeabile, costituita da:

- fossi rivestiti al piede dei rilevati,
- condotte in viadotto,
- cunette alla francese in trincea,
- caditoie stradali sifonate in galleria,

in grado di intercettare le acque di piattaforma ed addurle a dei sistemi di trattamento opportunamente ubicati.

Sono previste due tipologie di vasche di trattamento aventi dimensioni differenti in relazione alla superficie di piattaforma stradale sottesa:

1. vasche aventi portata di depurazione massima di 150 l/s,
2. vasche con portata di depurazione massima di 100 l/s.

Le portate eccedenti il valore di portata massima depurabile bypassano l'impianto di trattamento ma vengono successivamente unite alle acque trattate e quindi insieme scaricate nel corpo recettore.

I recapiti di tali acque saranno, nella maggior parte dei casi, i corsi d'acqua principali dell'area (Tanaro e Bobore), nella restante parte la localizzazione degli scarichi è stata effettuata considerando la presenza di corpi recettori in grado di smaltire la portata trattata e le portate di seconda pioggia provenienti dalla piattaforma autostradale.

Si rimanda a tale proposito alla tavola del progetto preliminare 2.1DirP-dC.4.2.1 (scala 1:5.000) per la visualizzazione dei tracciati delle opere descritte.

I sistemi di trattamento consistono fondamentalmente in vasche di sedimentazione e disoleazione in grado di intervenire sul contenuto di solidi sospesi e di separare oli e idrocarburi.

Il trattamento delle acque di prima pioggia inizia nella vasca di dissabbiatura o di separazione fanghi ed ha una durata tale da consentire la separazione dalle sostanze sedimentabili.

Le acque così pre-trattate vengono avviate attraverso la sezione di separazione oli, dove subiscono una flottazione delle sostanze leggere. L'impianto prevede infatti nella vasca di separazione oli dei filtri a coalescenza.

Con questo sistema le microparticelle di oli aderiscono ad un particolare materiale coalescente (effetto di assorbimento), che ne determina un incremento delle dimensioni (effetto di coalescenza), risultando così favorita la flottazione in superficie.

I filtri previsti sono muniti di un dispositivo di scarico con otturatore a galleggiante; tale dispositivo impedisce la fuoriuscita di oli quando la camera di raccolta è completamente riempita.



### 3.3.3. Indicazioni per il piano di monitoraggio

Il monitoraggio delle acque superficiali prevede l'identificazione di uno schema operativo comprendente:

- sezione di controllo a monte dell'attraversamento dell'opera, per definire le caratteristiche qualitative dei corpi idrici prima delle interferenze con il tracciato in progetto;
- sezioni di controllo a valle dell'opera, per valutare le alterazioni indotte dalle attività di cantiere;

Si prevede il monitoraggio del Rio Rilate nelle fasi di realizzazione dell'adeguamento del ponte della S.R. 10, del Torrente Bobore in corrispondenza dei due attraversamenti dell'opera, del Fiume Tanaro nei pressi del viadotto, e delle acque di due laghi di cava presenti in destra idrografica del Tanaro.

Per il monitoraggio delle acque sotterranee si prevede la realizzazione di n°10 piezometri, disposti sui due lati del tracciato in progetto, 2 dei quali concentrati in prossimità della zona di realizzazione della galleria naturale. Si prevede di effettuare campionamenti delle acque sotterranee anche in n°8 pozzi esistenti.

La frequenza di campionamento in fase di costruzione è prevista trimestrale, preceduta da una caratterizzazione ante operam.

Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei in fase di corso d'opera sarà seguito da una campagna di misure in fase post operam estesa a tutti i punti monitorati per la verifica del rientro delle alterazioni indotte dall'opera sulla componente.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

## 4. ATMOSFERA

### 4.1. ANALISI CONOSCITIVA

#### 4.1.1. Inquadramento normativo

Le seguenti tabelle riportano i limiti alle concentrazioni degli inquinanti atmosferici previsti dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso.

<b>BIOSSIDO DI ZOLFO – SO<sub>2</sub></b>			
<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore limite</i>	<i>Margine di tolleranza</i>	<i>Data di rispetto del valore limite</i>
<b>Valore limite orario per la protezione della salute umana</b>			
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile	nessuno dopo il 1° gennaio 2005	1 gennaio 2005
<b>Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana</b>			
24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile	nessuno	1 gennaio 2005
<b>Valore limite per la protezione degli ecosistemi</b>			
anno civile e inverno (1 ottobre – 31 marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>	nessuno	19 luglio 2001
<b>Soglia di allarme</b>			
500 µg/m <sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell'aria su almeno 100 km <sup>2</sup> oppure una zona o un agglomerato completi, se tale zona o agglomerati sono meno estesi			
<b>Riferimento normativo: D.M. n.60/2002</b>			

<b>MONOSSIDO DI CARBONIO - CO</b>			
<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore limite</i>	<i>Margine di tolleranza</i>	<i>Data di rispetto del valore limite</i>
<b>Valore limite orario per la protezione della salute umana</b>			
Media giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	nessuno dopo il 1° gennaio 2005	1 gennaio 2005
<b>Riferimento normativo: D.M. n.60/2002</b>			



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

<b>OSSIDI DI AZOTO – NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub></b>			
<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore limite</i>	<i>Margine di tolleranza</i>	<i>Data di rispetto del valore limite</i>
<b>Valore limite orario per la protezione della salute umana</b>			
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale margine si ridurrà, a partire dal 1° gennaio 2001 di una percentuale costante ogni 12 mesi per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010 (10 µg/m <sup>3</sup> all'anno)	1 gennaio 2010
<b>Valore limite annuale per la protezione della salute umana</b>			
anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	50% del valore limite all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale margine si ridurrà, a partire dal 1° gennaio 2001 di una percentuale costante ogni 12 mesi per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010 (2 µg/m <sup>3</sup> all'anno)	1 gennaio 2010
<b>Valore limite annuale per la protezione della vegetazione</b>			
anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>	nessuno	19 luglio 2001
<b>Soglia di allarme</b>			
400 µg/m <sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell'aria su almeno 100 km <sup>2</sup> oppure una zona o un agglomerato completi, se tale zona o agglomerati sono meno estesi			
<b>Riferimento normativo: D.M. n.60/2002</b>			



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

<b>MATERIALE PARTICOLATO – PM10</b>			
<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore limite</i>	<i>Margine di tolleranza</i>	<i>Data di rispetto del valore limite</i>
<b>Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (Fase 1)</b>			
24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile	nessuno dopo il 1° gennaio 2005	1 gennaio 2005
<b>Valore limite annuale per la protezione della salute umana (Fase 1)</b>			
anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	nessuno dopo il 1° gennaio 2005	1 gennaio 2005
<b>Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (Fase 2) (1)</b>			
24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 7 volte per anno civile	da stabilire in base ai dati, in modo che sia equivalente al valore limite della Fase 1	1 gennaio 2010
<b>Valore limite annuale per la protezione della salute umana (Fase 2) (1)</b>			
anno civile	20 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup> al 1° gennaio 2005 con riduzione ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1 gennaio 2010
<i>(1) Valori limiti indicativi da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria</i>			
<b>Riferimento normativo: D.M. n.60/2002</b>			

<b>BENZENE</b>			
<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore limite</i>	<i>Margine di tolleranza</i>	<i>Data di rispetto del valore limite</i>
<b>Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana</b>			
anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	100% del valore limite all'entrata in vigore della Direttiva 2000/69/CE (13/12/2000). Tale margine si ridurrà, a partire dal 1° gennaio 2006 di una percentuale costante ogni 12 mesi per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010 (1 µg/m <sup>3</sup> all'anno)	1 gennaio 2010
<b>Riferimento normativo: D.M. n.60/2002</b>			



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

<b>OZONO – O<sub>3</sub></b>		
<b>Valori bersaglio</b>		
	<b>Parametro</b>	<b>Valore per il 2010 (a)</b>
per la protezione della salute umana	massima media giornaliera su 8 ore (b)	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni (c)
per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	18000 µg/m <sup>3</sup> *h come media su 5 anni (c)
<i>(a) Data a partire dalla quale si verifica la rispondenza ai valori bersaglio. Ciò significa che i valori del 2010 saranno utilizzati per verificare la concordanza con gli obiettivi nei successivi 3 o 5 anni.</i>		
<i>(b) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore sarà determinata analizzando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata sarà assegnata al giorno nel quale finisce; in pratica la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno sarà quella compresa fra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno sarà quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.</i>		
<i>(c) Se non è possibile calcolare la media di 3 o 5 anni poiché non si ha un insieme completo di dati relativi a più anni consecutivi, i dati annuali minimi per la verifica della rispondenza con i valori bersaglio sono i seguenti: per il valore bersaglio per la protezione della salute umana: dati validi relativi ad un anno; per il valore bersaglio per la protezione della vegetazione: dati relativi a tre anni.</i>		
<i>Per AOT40 (espresso in µg/m<sup>3</sup>*h) s'intende la somma della differenza fra le concentrazioni orarie superiori a 40 ppb (80 µg/m<sup>3</sup>) e 40 ppb in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari medi rilevati ogni giorno tra le 08:00 e 20:00, ora dell'Europa centrale.</i>		
<b>Obiettivi a lungo termine</b>		
	<b>Parametro</b>	<b>Valore (a)</b>
per la protezione della salute umana	massima media giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/m <sup>3</sup>
per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	6000 µg/m <sup>3</sup> *h
<i>(a) I progressi realizzati dalla Comunità nel conseguimento dell'obiettivo a lungo termine, prendendo come riferimento l'anno 2020, sono riesaminati nell'ambito del processo di cui all'art. 11 della Direttiva 2002/3/CE.</i>		
<b>Soglie di informazione e di allarme</b>		
	<b>Parametro</b>	<b>Valore</b>
Soglia di informazione	media di 1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>
Soglia di allarme	media di 1 ora	240 µg/m <sup>3</sup>
<i>(a) Per l'attuazione dei piani di azione a breve termine, previsti all'art. 7 della Direttiva 2002/3/CE, il superamento della soglia va superato per tre ore consecutive.</i>		
<b>Riferimento normativo: D.Lgs. n. 183/2004</b>		

In ultimo, il D.M. n. 60/2002 indica il valore limite di protezione della salute per il piombo posto pari a 0.5 µg/m<sup>3</sup> su base annua.

Più recentemente, il D. Lgs. 3 agosto 2007, n. 152 (Attuazione della direttiva 2004/107/Ce concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente) ha introdotto i seguenti valori obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente dell'arsenico, del cadmio, del nichel e del benzo(a)pirene, considerato il *marker* degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA):



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

<b>Inquinante</b>	<b>Valore obiettivo</b>
Arsenico	6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	5 ng/m <sup>3</sup>
Nichel	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pirene	1 ng/m <sup>3</sup>

dove, il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.

Il quadro normativo di riferimento per la tutela della qualità dell'aria trova fondamento nella normativa comunitaria così come recepita dal legislatore nazionale.

L'attuazione dei principi e delle disposizioni è invece demandata alle Regioni e alle Province autonome. La Regione Piemonte, in particolare, vi ha provveduto mediante l'emanazione della L. R. 26 aprile 2000 n. 44, relativa al riordino delle competenze in materia ambientale e, nello specifico per la tutela della qualità dell'aria, della L. R. 7 aprile 2000 n. 43, con la quale è stata data attuazione al Piano regionale per la tutela e il risanamento della qualità dell'aria.

#### **4.1.2. Stato della componente**

##### **4.1.2.1. Inquadramento meteorologico**

Le caratteristiche anemologiche dell'area di studio rappresentano il dato fondamentale per la comprensione dei fenomeni di dispersione degli inquinanti in atmosfera e la stima della ricaduta potenziale delle concentrazioni al suolo degli inquinanti stessi. I parametri fondamentali da cui dipende la dispersione degli inquinanti in atmosfera sono, infatti, l'intensità e la direzione prevalente del vento.

La Regione Piemonte ai fini del monitoraggio della qualità dell'aria e nell'ambito della redazione del *Piano regionale della qualità dell'aria*<sup>1</sup> ha predisposto uno studio statistico climatologico del vento a copertura dell'intero territorio regionale (*Studio statistico climatologico del vento in Piemonte*, REGIONE PIEMONTE, Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione, Settore Meteoidrografico e Reti di Monitoraggio).

Finalità esplicita dello studio citato è stata l'individuazione di caratteristiche anemologiche comuni sul territorio della Regione Piemonte. Tale attività ha comportato un'analisi climatologica del vento misurato sulla Regione, in relazione all'occorrenza annuale e alle condizioni meteorologiche presenti, allo scopo di ottenere una maggiore comprensione dei meccanismi favorevoli all'accumulo di inquinanti in atmosfera ed

---

<sup>1</sup> L.R. 7 aprile 2000, n. 43 – Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. *Prima attuazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria.*

individuare periodi e aree di particolare interesse per il monitoraggio della qualità dell'aria.

L'analisi della frequenza annuale e mensile della direzione di provenienza del vento, per ogni stazione, per la quale era disponibile il dato, ha consentito di identificare le direzioni prevalenti legate alla collocazione della strumentazione ed in ultima analisi, l'individuazione di diversi bacini anemologici a scala regionale.

Nel complesso, emerge che sulla Regione Piemonte la direzione prevalente di provenienza dei venti è NW e, in misura di gran lunga minore, la S –SE.

In particolare, il Comune di Asti si colloca tra i due seguenti bacini anemologici:

- 1B) a regime unimodale e direzione prevalente NW;
- 2A) a regime bimodale con direzioni prevalenti NW e SE: occupa l'area più vasta nel Piemonte e potrebbe essere attribuibile ad una "canalizzazione di regione" legata all'orografia dell'intero Arco Alpino Occidentale.

Di seguito si riportano i dati specifici relativi alla stazione anemometrica maggiormente prossima ad Asti. La stazione è ubicata a Montaldo Scarampi (codice regionale n. 103) ed è situata presso il castello su una sommità a quota 290 m s.l.m..

In particolare, sono riportate alcune significative elaborazioni effettuate nell'ambito dello *Studio statistico climatologico del vento in Piemonte* citato (vd. Fig. 4.1.A – 4.1.B).

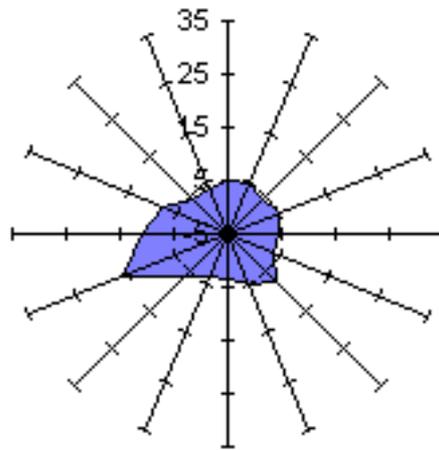
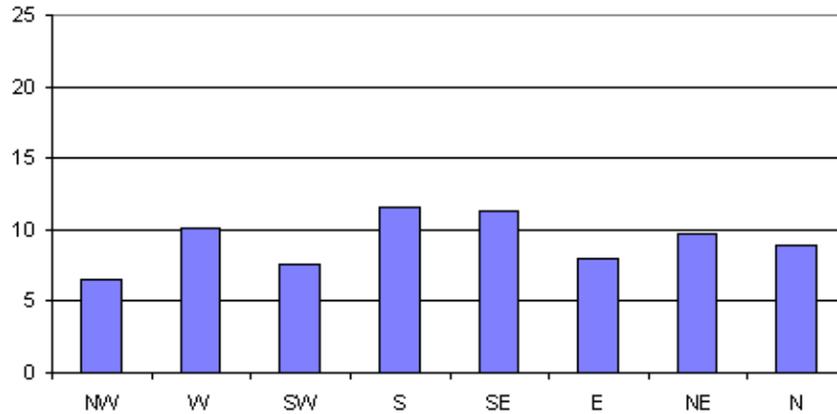
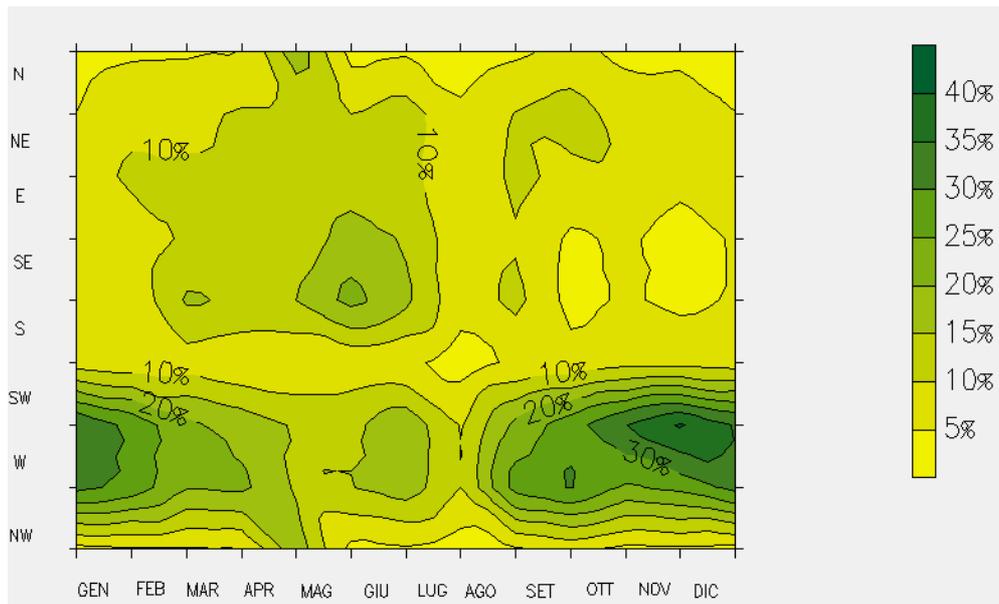


Fig. 4.1.A Frequenza della direzione del vento [%] – Stazione di Montaldo Scarampi  
(*Studio statistico climatologico del vento in Piemonte*, REGIONE PIEMONTE,  
Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione, Settore Meteoidrografico e Reti di  
Monitoraggio)

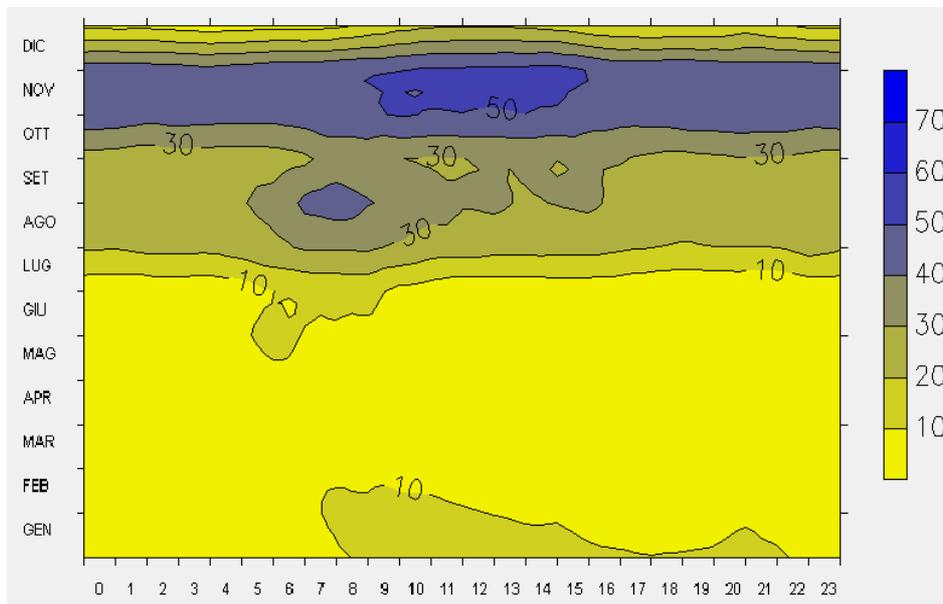


*Fig. 4.1.B Velocità del vento (km/h)<sup>1</sup> – Stazione di Montaldo Scarampi (Studio statistico climatologico del vento in Piemonte, REGIONE PIEMONTE, Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione, Settore Meteoidrografico e Reti di Monitoraggio)*



*Fig. 4.1.C Frequenza della direzione di provenienza mensile del vento – Stazione di Montaldo Scarampi (Studio statistico climatologico del vento in Piemonte, REGIONE PIEMONTE, Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione, Settore Meteoidrografico e Reti di Monitoraggio)*

<sup>1</sup> 1 km/h è pari a circa 0,28 m/s.



*Fig. 4.1.D Analisi della distribuzione delle calme orarie<sup>1</sup> in funzione dei mesi – Stazione di Montaldo Scarampi (Studio statistico climatologico del vento in Piemonte, REGIONE PIEMONTE, Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione, Settore Meteoidrografico e Reti di Monitoraggio)*

Rispetto all'inquadramento a scala regionale può essere osservato che non è ravvisabile un settore di provenienza del vento prevalente, anche se emerge una lieve incidenza del settore W-SW, con particolare riferimento ai mesi autunnali e invernali.

Tale situazione, dato lo sviluppo prevalentemente nord-sud del tracciato della tangenziale, risulta essere favorevole alla dispersione degli inquinanti atmosferici. Nel caso di sorgenti lineari, quali quelle stradali, la situazione più critica dal punto di vista della distribuzione del pennacchio si verifica, infatti, nel caso di direzioni del vento parallele o subparallele alla sorgente stessa.

Emerge, in ogni caso, il dato relativo alle modeste intensità del vento e l'incidenza delle calme di vento, con particolare riferimento al periodo autunnale, fattori tali da condizionare in modo significativo la capacità di dispersione degli inquinanti dell'atmosfera.

<sup>1</sup> Velocità del vento < 1,44 m/s.



#### 4.1.2.2. **Gestione e classificazione del territorio**

Per la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria su scala regionale, nonché per coerenza nei confronti dei requisiti tecnico-normativi e di indirizzo programmatico regionali è necessario riferirsi all'allegato A della Legge Regionale 7 aprile 2000, n. 43 "Prima attuazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria", documento redatto dalla Regione Piemonte, in conformità al D. Lgs. 4 agosto 1999 n. 351 "Attuazione della Direttiva 96/62/CE in materia di gestione e valutazione della qualità dell'aria".

Il decreto, in particolare, prevede che le Regioni suddividano il territorio in zone su base territoriale comunale per la gestione della qualità dell'aria e per la pianificazione degli interventi necessari per il suo miglioramento complessivo. Il territorio viene assegnato a tre "zone" alle quali corrispondono livelli di controllo diversificati.

Il Comune di Asti è assegnato alla Zona 1, ossia tale da "rendere necessario il controllo sistematico e la gestione della qualità dell'aria" e ove "la valutazione della qualità dell'aria abbia evidenziato che i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite stabilito dalle normative".

#### 4.1.2.3. **Lo stato della qualità dell'aria**

La rete di monitoraggio dei parametri chimici operante sul territorio della Provincia di Asti è composta da tre centraline fisse, di cui due ubicate in Comune di Asti nelle postazioni di Largo Martiri e di S. d'Acquisto ed una in Comune di Buttigliera d'Asti sita nel Parco Maffei, al confine con la Provincia di Torino.

Ad integrazione della rete fissa di rilevamento, a partire dal 2005 è operativa una stazione mobile per il monitoraggio in continuo di parametri chimici e meteorologici.

La stazione di Salvo d'Acquisto è collocata in area urbana in una zona di carattere residenziale ed è rappresentativa dell'esposizione della popolazione in generale.

La stazione di L. go Martiri è posizionata in area urbana in una zona soggetta a fonti primarie di emissione di origine principalmente veicolare, rappresentativa dei livelli più elevati di inquinanti a cui la popolazione è esposta.

Nella centralina di L. go Martiri vengono rilevati i parametri: Monossido di Carbonio, Biossido di Azoto, Biossido di Zolfo e PM<sub>10</sub> TEOM; a Salvo d'Acquisto sono misurati: Monossido di Carbonio, Biossido di Azoto, Ozono (O<sub>3</sub>), Biossido di Zolfo, Benzene, Toluene e Xilene, PM<sub>10</sub> e PM<sub>10</sub> Beta; a Buttigliera sono misurati: Ozono, Biossido di Azoto, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>.

Tramite il mezzo mobile sono rilevati: Monossido di Carbonio, Ossidi totali di Azoto NO<sub>x</sub> e NO<sub>2</sub>, Ozono(O<sub>3</sub>), PM<sub>10</sub> (gravimetrico), BTX (Benzene, Toluene e Xilene) e orto-Xilene.

Una fonte significativa per l'inquadramento dello stato della componente è costituita dai dati riportati dal Piano d'Azione per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria (2007-2009) della Provincia di Asti.

La valutazione della qualità dell'aria effettuata nella provincia di Asti negli ultimi anni evidenzia una forte criticità legata al rispetto dei limiti fissati dal D.M. 60/2002.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

Il documento, in particolare, si sofferma sul problema delle polveri fini evidenziando il superamento delle soglie normative previste per il parametro PM10.

La seguente tabella riporta i dati descritti dal rapporto con riferimento alla stazione S. d'Acquisto.

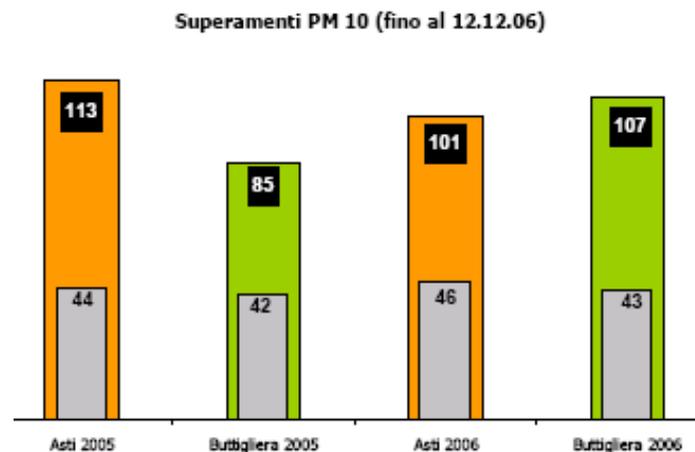
	2003	2004	2005	2006
<b>Media annuale [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	48	45	46	46
<b>Numero di superamenti annuo della soglia di 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> su base giornaliera</b>	107	123	124	101

Tab. 4.1.A Stazione Scuola D'Acquisto – PM10 – Periodo 2003 – 2006 (Piano d'Azione per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria 2007-2009 della Provincia di Asti)

I dati rilevati, che sono stati riportati di seguito, evidenziano che il superamento del valore limite sulla media giornaliera per il PM10 ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stato superato più delle 35 volte/anno consentite dalla normativa negli ultimi anni. In particolare, nel 2006 sono stati registrati 101 superamenti (dati fino al 12 dicembre 2006).

Nonostante il numero dei superamenti della media giornaliera sia in apparente lieve diminuzione sul periodo, la media su base annua dei valori rilevati mostra, invece, un'inversione di tendenza, indicando un peggioramento della qualità dell'aria ed un costante superamento del limite di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fissato dalla normativa vigente.

Un dato estremamente interessante a questo riguardo proviene dal confronto tra i dati della centralina urbana S. D'Acquisto e quella ubicata in ambito rurale nel comune di Buttigliera d'Asti. Il seguente grafico riporta l'esito del confronto.



Tab. 4.2.B Stazioni S. D'Acquisto e Buttigliera d'Asti – PM10 – Periodo 2005 – 2006 (Piano d'Azione per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria 2007-2009 della Provincia di Asti)

È possibile verificare che tanto gli episodi di criticità su base giornaliera quanto, soprattutto, il valore medio annuale siano confrontabili. Tale risultato può essere compreso esclusivamente nell'ambito della connotazione dell'inquinamento da polveri fini quale fenomeno di vasta scala.

In ogni caso, il periodo invernale si conferma essere quello maggiormente critico. I seguenti dati rilevati presso la Scuola D'Acquisto sul periodo 01/12/2006 - 10/01/2007 rendono manifesto il contributo alle emissioni invernali sul bilancio annuo.

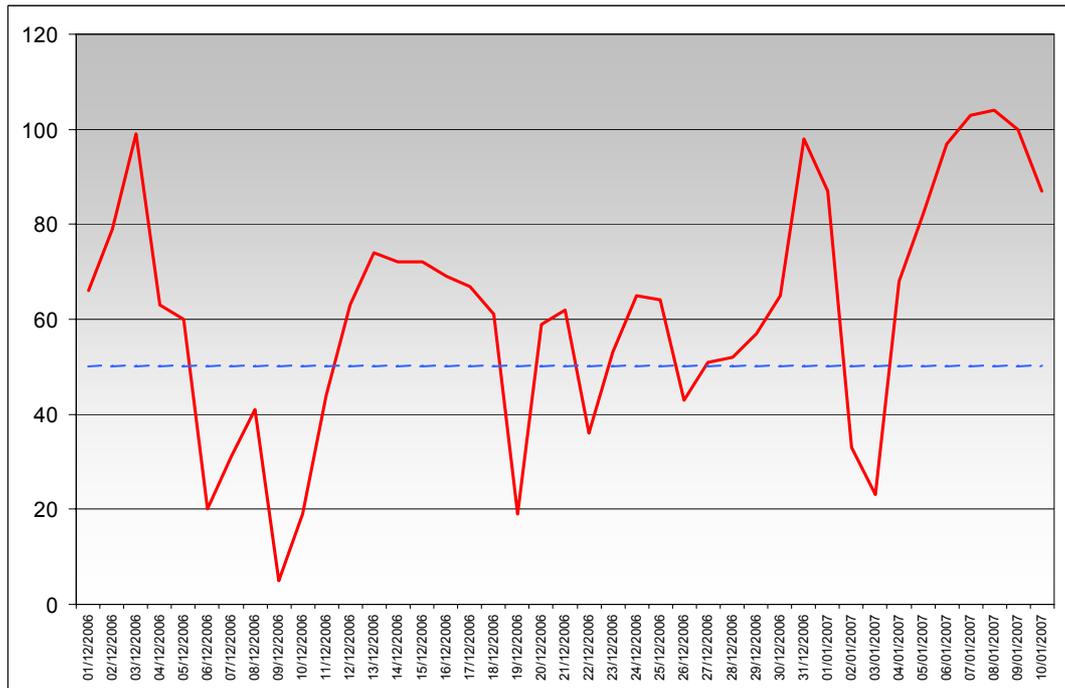


Fig. 4.1.E Scuola D'Acquisto – PM10 – Periodo 01/12/2006 - 10/01/2007 (fonte ARPA)

Il confronto con il valore della media giornaliera di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  definito quale valore limite dalla normativa rende evidenti i superamenti talvolta significativi e anche dell'ordine dei  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In particolare, è stata registrata una media dei valori giornalieri pari a  $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per un numero di superamenti del valore limite su 41 giorni di riferimento pari a 30.

L'altro parametro di forte interesse per l'indagine oggetto del presente studio è costituito dal biossido d'azoto. Il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2007 della Regione Piemonte (elaborazioni ARPA), in particolare riporta il dato su base provinciale del valore medio annuo nei confronti del valore limite di protezione della salute umana stabilito in  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dal D.M. 60/2002. Tale limite, nel 2006, non è stato superato nella Provincia di Asti a differenza dei territori della maggior parte delle altre province piemontesi.

Per quanto riguarda il benzene in Asti nel 2006 è stata misurata una media annua pari a  $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ed un valore massimo orario di  $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il valore limite costituito dalla media annua di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , pertanto, risulta essere ampiamente rispettato.



#### 4.1.3. Definizione delle classi di sensibilità

Assumendo un criterio prevalentemente sanitario (potenziali ricadute sui ricettori umani – protezione della salute umana) le aree sensibili all'inquinamento atmosferico possono essere distinte, fondamentalmente, nelle due seguenti categorie:

- *aree urbanizzate*: presenza saltuaria o continua dell'uomo;
- *aree agricole*: coltivazione di prodotti destinati all'alimentazione umana/animale;
- *aree naturali*.

La sensibilità aumenta all'aumentare dei tempi di permanenza e con la presenza di soggetti potenzialmente a rischio; mentre diminuisce all'aumentare della qualità dell'aria (che aumenta in relazione alla distanza dalle sorgenti inquinanti): maggiore è la qualità dell'aria, minori sono, infatti, i valori di concentrazione dei parametri che definiscono la stessa, ossia maggiore è la distanza dai valori "ambiente" definiti dalle soglie normative.

In funzione di questi criteri di base sono state definite le seguenti classi in ordine di sensibilità decrescente:

<b>Sensibilità</b>	<b>Definizione</b>
<b>Alta</b>	- aree per l'istruzione fino all'obbligo e superiore - aree per le attrezzature sociali, sanitarie ed ospedaliere - aree residenziali con presenza continua dell'uomo
<b>Media</b>	- spazi pubblici e per attrezzature di interesse comune (servizi, turismo, gioco, sport, ecc.) - aree urbanizzate non residenziali con presenza dell'uomo limitata mediamente ad 1/3 della giornata (aree servizi, industriali, terziario) - aree protette e verde di pregio
<b>Bassa</b>	- aree agricole non residenziali - aree naturali non oggetto di particolari tutele o previsioni di PRG (alvei fluviali, ecc.)

Tale classificazione non normata dal legislatore consente, tuttavia, di individuare, in prima approssimazione, la suscettività di un ambiente all'introduzione di un carico inquinante.

Il corridoio all'interno del quale si inserisce l'infrastruttura è caratterizzato dalla presenza dei seguenti ambiti principali:

- *Interconnessione A33 di Rocca Schiavino – fine viadotto Tanaro*: dopo l'interessamento del SIC da parte del sistema di rampe di interconnessione il tracciato supera in viadotto una fascia di territorio agricolo/naturaliforme dominato dall'alveo del Tanaro e dalla dinamica fluviale (Sensibilità Medio/Bassa).



- *Svincolo Tangenziale / Collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti*: ambito periurbano ad elevato tasso di insediamento residenziale (Sensibilità Alta).
- *Collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti - Via Cuneo*: territorio periurbano ed urbano interessato tanto da insediamenti residenziali che produttivo/industriali. (Sensibilità Alta/Media).
- *Imbocco nord galleria S. Pietro*: area residenziale collegata ad est del tracciato (Sensibilità Alta).
- *Collegamento Ospedale*: il corridoio lambisce ed interessa il territorio nord occidentale della Città di Asti ad elevato tasso insediativo (Sensibilità Alta).

Complessivamente, pertanto, il tracciato della tangenziale e della viabilità connessa in progetto attraversa o lambisce ambiti di significativa sensibilità.

L'elaborato 2..DirPdB.6.1.17 *Rumore - Classificazione altimetrica-destinazioni d'uso ricettori acustici* riporta la caratterizzazione degli insediamenti ricadenti all'interno di un corridoio di ampiezza pari a 250 m dal ciglio dell'infrastruttura in progetto.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

## 4.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 4.2.1. Checklist di screening

ATMOSFERA				
Aspetti/Fattori di pressione		Potenziale rilevanza		Motivazioni
		SI	NO	
a)	Esercizio dei macchinari e dei mezzi d'opera di cantiere con immissione di gas di scarico	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durata e modalità di utilizzo dei mezzi d'opera non sono tali da prefigurare scenari di criticità rilevante.
b)	Esercizio degli impianti (betonaggio, generatori, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I fattori di emissione associabili alla gestione degli impianti sono potenzialmente critici.
c)	Produzione e dispersione di polveri in fase di cantiere da parte delle lavorazioni: scavi, movimentazione inerti, depositi, ecc.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La durata e l'entità delle lavorazioni prefigurano in alcuni contesti la possibilità di una significativa alterazione dei livelli di qualità dell'aria con particolare riferimento ai parametri PTS e PM10.
d)	Traffico di cantiere indotto: impegno di viabilità locale e transito di autocarri su piste di cantiere sterrate	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il transito degli autocarri sulle piste di cantiere in alcuni ambiti operativi potrebbe richiedere frequenti interventi di contenimento della polverosità indotta.
e)	Interferenze viabilistiche in sede di realizzazione	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'impegno di viabilità locale nei contesti cittadini (S.R. 10 e collegamento Ospedale in particolare) potrebbe comportare ricadute indirette sulla qualità dell'aria per effetti di intensificazione del traffico urbano. Tali fenomeni sono tuttavia da ritenere temporanei e localizzati.
f)	Alterazione delle proprietà chimiche dell'aria per immissione di gas di scarico dei veicoli/attività in esercizio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gli ambiti di impatto potenziale sono circoscritti ma ipotizzabili. Su tutti l'ambito corrispondente all'imbocco sud della galleria S. Pietro e lo svincolo.
g)	Configurazione del traffico nello scenario di esercizio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il progetto della tangenziale è rivolto alla redistribuzione del traffico di transito e accesso alla Città di Asti su un percorso dedicato esterno con un impatto sicuramente positivo a livello di bilancio emissivo di area urbana.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

L'analisi delle potenziali ricadute delle azioni di progetto sulla componente in esame ha evidenziato le seguenti tipologie di impatto:

- Fase di esercizio:
  1. alterazione delle proprietà chimiche dell'aria per immissione di gas di scarico da traffico veicolare;
  2. produzione e sollevamento di polveri fini da parte del traffico veicolare.
- Fase di costruzione
  3. alterazione delle proprietà chimiche dell'aria per immissione di gas di scarico e polveri fini dai mezzi d'opera e dagli impianti di cantiere;
  4. immissione di polveri in seguito a lavori di scavo, movimentazione e deposito di inerti.

## 4.2.2. Gli impatti sulla componente

### 4.2.2.1. Fase di esercizio

#### 4.2.2.1.1. Scenario trasportistico

Lo scenario trasportistico assunto dal presente studio è riferito all'orizzonte temporale del 2022 ed è riportato nella seguente tabella. Il dato di traffico è stato espresso in termini di Traffico Giornaliero Medio (TGM).

<b>Tratto</b>	<b>Veicoli Leggeri</b>	<b>Veicoli Pesanti</b>	<b>Totale</b>
1. Collegamento SS10 - A33	38736	1514	40251
2. Collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	12343	1073	13417
3. Collegamento Ospedale	7747	303	8050
4. Collegamento Cavalcavia Giolitti – Via Cuneo	4114	358	4472

*Tab. 4.2.A Scenario di traffico adottato (TGM)*

Al fine delle valutazioni condotte in questa sede è stato, inoltre, ipotizzato uno scenario relativo all'ora di punta corrispondente al 10% del TGM.

#### 4.2.2.1.2. Definizione dei fattori di emissione

La stima delle emissioni prodotte da una generica sorgente inquinante richiede di poter disporre dei fattori di emissione specifici della sorgente medesima. Tali dati possono essere determinati da un'analisi dei dati bibliografici, dalle banche dati disponibili e dai risultati di indagini specifiche effettuate.

Su base nazionale, per quanto riguarda il traffico autoveicolare, il principale riferimento è costituito dal rapporto ANPA "Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale" (ANPA – Serie Stato dell'Ambiente 12/2000, Luglio 2000), che a sua volta è stato redatto utilizzando il database del progetto europeo COPERT II (COPERT II Computer



*Programme to Calculate Emissions from Road Traffic – Methodology and Emission Factors - Technical Report n. 6, ETC/AEM European Environment Agency, NTZIACHRISTOS L., SAMARAS Z. et al., Novembre 1997).*

Al momento della redazione del presente documento risultavano disponibili i dati relativi ad un aggiornamento del rapporto citato, calcolati in relazione al parco veicoli nazionale con riferimento alla metodologia ed al database del progetto europeo COPERT III (“Le emissioni da trasporto stradale in Italia dal 1990 al 2000”, R. De Lauretis, R. Liburdi, P. Picini, S. Saija - APAT 2003).

In particolare, sono stati utilizzati i seguenti dati:

- composizione del parco circolante in Italia dal 1990 al 2000 secondo la classificazione COPERT (Appendice I);
- percorrenze medie annue in km/anno per categoria veicolare secondo la classificazione COPERT (Appendice II);
- velocità medie annue (km/h) utilizzate nel modello COPERT, suddivise per ciclo guida e per categoria di veicolo (Appendice II);
- fattori di emissione medi per percorrenza (g/veic\*km) in Italia dal 1990 al 2000 secondo la classificazione SNAP di CORINAIR (Appendice IV).

Assumendo che il traffico pesante coincida con la categoria “Veicoli commerciali pesanti > 3,5t e Bus” (classificazione SNAP di CORINAIR) si è quindi dovuto procedere ad un’operazione di aggregazione dei fattori di emissione riportati nell’Appendice IV del documento di riferimento citato sulla base dei dati di composizione e percorrenza del parco veicoli nazionale.

Una volta ottenuti i fattori di emissione relativi alle “macrocategorie” Traffico Leggero e Traffico Pesante, sono stati ulteriormente aggregati, come media pesata, i relativi fattori di emissione in funzione delle percentuali di traffico pesante stimate dallo scenario di traffico ipotizzato sulle diverse tratte.

Alla luce della normativa vigente e delle caratteristiche emissive della sorgente in esame, si è ritenuto di assumere quali indicatori di riferimento i seguenti:

- monossido di carbonio (CO);
- ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>);
- polveri fini (PM<sub>10</sub>);
- benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>);
- benzo(a)pirene.

La scelta dei parametri di indagine discende, inoltre, dalle seguenti valutazioni:

- disponibilità di fattori di emissione sufficientemente attendibili e provenienti da fonti ufficiali;
- importanza del parametro in relazione alle problematiche note associate al traffico stradale ed alle politiche di pianificazione di settore;
- rappresentatività di inquinanti diretti e non di effetti secondari (quali ad esempio l’ozono) che non possono essere stimati e correlati alla sorgente con sufficiente affidabilità.



Per quanto riguarda la dimensione delle polveri emesse dai motori diesel (PM - *Particulate Matter*), è possibile individuare in bibliografia i seguenti dati: il 100% del particolato rientra nel PM10, ma oltre il 90% è costituito dal PM2,5 e addirittura oltre l'85% presenta dimensioni inferiori al  $\mu\text{m}$ . Un confronto con la normativa vigente è pertanto possibile esclusivamente sulla base dell'indicatore PM10.

Sulla base dei documenti citati è stato possibile definire i fattori di emissione specifici al variare dell'incidenza del traffico pesante e dei cicli guida di riferimento del database di riferimento citato (*Urban, Rural e Highway*).

Stante l'orizzonte temporale dello scenario di traffico alla base delle presenti valutazioni, ci si è posti il problema di dover considerare l'evoluzione del parco veicoli circolante. Lo svecchiamento del parco comporta, infatti, una continua diminuzione dei fattori di emissione specifici attribuibili alle diverse categorie di veicoli.

In particolare, è stato analizzato l'andamento dei fattori di emissione sul periodo 1990 – 2000 riportato dal documento “*Le emissioni da trasporto stradale in Italia dal 1990 al 2000*” citato.

Al fine di poter estrapolare un andamento futuro condivisibile si è linearizzato l'andamento ipotizzando un trend costante di diminuzione dei fattori di emissione per i diversi inquinanti con riferimento al valore medio calcolato sul decennio 1990 – 2000.

Le percentuali annue di diminuzione dei fattori di emissione corrispondente al rinnovo del parco veicoli assunte sono riportate nella seguente tabella.

<b>CO</b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>PM</b>	<b>Benzene</b>
- 6 %	- 4 %	- 4 %	- 6 %

Tab. 4.2.B Percentuali annue di attualizzazione dei fattori di emissione

L'applicazione di tale tasso di riduzione ai fattori di emissione consente la proiezione degli stessi sull'orizzonte temporale assunto.

Per quanto riguarda, infine, il Benzo(a)pirene, i fattori di emissione riportati all'interno dell'*Emission Inventory Guidebook* allegato alla metodologia COPERT4 consentono di pervenire ad una stima del fattore di emissione del parametro in oggetto, per quanto tali valori richiedano ad oggi ulteriori conferme su base sperimentale e statistica. A scopo cautelativo e, data la scarsa conoscenza delle emissioni in oggetto, in relazione a tale parametro non sono stati applicati tassi di diminuzione annui associati ad uno svecchiamento del parco veicoli.

La tabella seguente riporta i fattori di emissione specifici definiti nello studio.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

Tratto	CO	NOX	PM	C6H6	B(a)P
	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[µg/km]
1. Collegamento SS10 - A33	0.95	0.56	0.038	0.0013	0.68
2. Collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	0.78	0.51	0.042	0.0029	0.69
3. Collegamento Ospedale	4.38	0.56	0.060	0.0159	0.68
4. Collegamento Cavalcavia Giolitti – Via Cuneo	4.24	0.74	0.072	0.0153	0.69

Tab. 4.2.C Fattori di emissione specifici

#### 4.2.2.1.3. Modello di dispersione e ipotesi di lavoro

I modelli di dispersione impiegati per le analisi in oggetto sono i seguenti:

- Caline4 sviluppato dal *Californian Department of Transportation* (CALTRANS);
- ISCST3 (*Industrial Source Complex*) dell'U.S. Environmental Protection Agency.

In particolare, Caline4 è stato impiegato per la definizione degli ambiti di massimo impatto potenziale in relazione ad un *worst case scenario* ed al traffico dell'ora di punta mentre il codice ISCST3 ha consentito il calcolo dei valori medi sulle 24 ore delle polveri fini, per il confronto con la normativa vigente, ed un opportuno riscontro dei risultati ottenuti con Caline4, con particolare riferimento al parametro PM (polveri fini).

Caline4 è un modello gaussiano a microscala specifico per il calcolo della distribuzione della concentrazione degli inquinanti atmosferici prodotti dal traffico veicolare in prossimità delle infrastrutture stradali e rappresenta l'evoluzione del modello Caline3 inserito dall'EPA tra i modelli di riferimento raccomandati nella "Guideline on Air Quality Models"; tra i modelli di dispersione degli inquinanti di origine autoveicolare è, inoltre, quello che è stato sottoposto al maggior numero di verifiche sperimentali.

L'ISCST3 rientra nella categoria dei modelli gaussiani ed è quindi caratterizzato dai noti limiti che li contraddistinguono ma anche dal pregio, fondamentale, per il tipo di valutazioni che intendono rispondere all'obiettivo del presente studio, delle limitate esigenze in termini di quantità e qualità dei dati di input, generalmente carenti. L'*Industrial Source Complex* (ISC3) nella versione *Short Term* consente la simulazione di sorgenti di varia natura in ambito industriale. In particolare, il modello è in grado di gestire sorgenti puntuali, areali, lineari e di volume. L'algoritmo è basato sull'equazione che descrive il pennacchio gaussiano in condizioni stazionarie.

Il codice di calcolo ISCST3 riceve i dati in input nel seguente formato:

- *input runstream file*: tale file, generato tramite opportuna interfaccia, definisce opzioni di calcolo, ubicazione e parametri delle sorgenti, coordinate dei ricettori, specifiche del file di input meteorologico;
- *meteorological data file*: dati meteorologici orari generati da un preprocessore meteorologico (PCRAMMET nel caso specifico).



Le simulazioni effettuate hanno avuto come obiettivo l'analisi della distribuzione delle concentrazioni dei parametri inquinanti citati lungo gli assi principali del collegamento stradale in progetto.

Per quanto riguarda la stima degli ambiti di massimo impatto potenziale è stato fatto cautelativamente riferimento al traffico dell'ora di punta, e, pertanto, sono state stimate le concentrazioni massime orarie; per quanto riguarda il PM10, al fine di poter consentire un confronto con le soglie fissate dalla normativa vigente, è anche stato fatto riferimento al TGM ed è quindi stato stimato il valor medio sulle 24h. Tale approfondimento, in particolare, è stato condotto in corrispondenza dei tratti interessati dallo svincolo di interconnessione tra la tangenziale e la viabilità locale (collegamento C.so Alba – cavalcavia Giolitti) in prossimità dell'imbocco sud della galleria S.Pietro, dove la geometria e la sinergia delle sorgenti emmissive è maggiormente complessa e, soprattutto, la previsione di impatto risulta essere maggiore.

L'indicatore PM10 risulta senz'altro essere quello maggiormente rappresentativo in relazione ai seguenti aspetti:

- valori attesi per gli scenari di progetto;
- inquinanti ad esso associati (metalli pesanti e IPA);
- pianificazione di settore e gestione del territorio.

Stanti gli obiettivi dell'analisi sono stati definiti *worst case* scenario meteorologici, in relazione ai parametri in ingresso ai modelli utilizzati.

Di seguito si riportano le ipotesi specifiche relative ai dati di input assegnati ai due modelli impiegati.

#### **Caline4**

Per la valutazione delle condizioni di applicabilità del modello e del tipo di risultato atteso è importante definire la sensibilità della risposta del modello stesso al variare di alcuni parametri fondamentali:

- fattore di emissione (EF): per inquinanti relativamente inerti, come il CO, le concentrazioni calcolate sono direttamente proporzionali al fattore di emissione EF [g/veic\*km] impiegato;
- classi di stabilità atmosferica (CLAS): la sensibilità del modello a tale parametro risulta essere modesta. Ai fini della dispersione, soprattutto in corrispondenza di elevati valori potenziali della concentrazione degli inquinanti (elevati volumi di traffico e ricettori collocati a breve distanza dall'asse stradale), la turbolenza termica e meccanica indotta dal flusso di veicoli risulta, infatti, essere di gran lunga più importante rispetto alle condizioni di stabilità ambiente;
- altezza dello strato di rimescolamento - "*mixing height*" (MIXH): tale parametro è praticamente ininfluenza sulla risposta del modello, fatta eccezione per valori estremamente bassi (dell'ordine delle decine di metri) e direzioni del vento parallele o sub-parallele all'asse stradale;
- deviazione standard della direzione del vento - " $\sigma\theta$ " (SIGTH): le concentrazioni aumentano al diminuire di tale parametro (a causa della minore dispersione orizzontale). Tale effetto tuttavia diminuisce all'aumentare della distanza dei ricettori e dell'angolo relativo tra la direzione del vento e l'asse stradale.



Per quanto riguarda le condizioni di dispersione, al fine di valutare il livello di massimo impatto potenziale, ci si è posti cautelativamente nelle condizioni più sfavorevoli, ovvero tali da determinare i massimi valori di concentrazione al suolo.

L'analisi di sensibilità del modello consente peraltro di poter affermare, alle piccole scale, ed in particolare in prossimità delle sorgenti stradali, la scarsa influenza della variazione dei parametri CLAS (classe di stabilità) e MIXH (altezza dello strato rimescolato) sul fenomeno di ricaduta diretta degli inquinanti al suolo, che risulta dominato dalla turbolenza meccanica e termica indotta dal passaggio dei veicoli.

I dati meteorologici da cui dipende in modo sostanziale il calcolo del modello, sono pertanto la direzione e la velocità del vento. In ogni caso, minore è la velocità del vento, maggiori sono le concentrazioni calcolate dal modello (nella soluzione gaussiana, infatti, velocità del vento e concentrazione sono inversamente proporzionali); a parità di velocità, inoltre, le massime ricadute si hanno per direzioni del vento sub-parallele rispetto all'asse stradale.

Nell'ambito delle ipotesi semplificative, che necessariamente vengono introdotte, e considerando la finalità delle simulazioni effettuate si è proceduto, alla definizione di un *worst case scenario* che prevede per ogni punto di calcolo la definizione della peggiore direzione del vento (corrispondente alla massima ricaduta al suolo di inquinante possibile) e l'assunzione dei valori dei parametri meteorologici di input del modello critici in relazione alla dispersione degli inquinanti:

- U (velocità del vento) = 0.5 m/s;
- BRG (direzione prevalente del vento) = WORST CASE;
- CLAS (classe di stabilità) = 7 (G);
- MIXH (altezza dello strato di rimescolamento) = 100 m;
- SIGTH (deviazione standard della direzione del vento) = 10°;
- T (temperatura) = 0°C.

Allo scopo di caratterizzare la sorgente stradale, in termini di ricaduta al suolo degli inquinanti, è stato modellizzato un tratto rettilineo fittizio di lunghezza pari a 2 km; il calcolo del valore di concentrazione al suolo ( $h = 1,8$  m) è stato effettuato a distanze progressive lungo un asse mediano ortogonale alla sorgente così definita.

### ISCST3

Il modello calcola in prima istanza il valore medio della concentrazione in relazione ad ogni set di dati di input meteorologico orario e calcola quindi le medie sul periodo definito dall'utente.

Per le simulazioni effettuate sono stati caricati gli assi della nuova infrastruttura in corrispondenza dell'ambito di approfondimento interessato dallo svincolo di interconnessione tra la tangenziale e la viabilità locale (collegamento C.so Alba – cavalcavia Giolitti) in prossimità dell'imbocco sud della galleria S. Pietro.

Attraverso il numero di transiti, la lunghezza dei percorsi e la durata complessiva dei transiti di riferimento (TGM/24h) è possibile, partendo dai fattori di emissione veicolo riportati ( $g/veic \cdot km$ ), determinare i valori dei fattori di emissione in termini di massa per unità di tempo ( $g/s$ ) per la definizione della sorgente lineare fornita in input al modello.

Nell'ambito delle ipotesi semplificative, che necessariamente vengono introdotte, si è quindi proceduto alla definizione dei seguenti *worst case scenario* corrispondenti



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

all'assunzione di valori dei parametri meteoroclimatici forniti in input al preprocessore meteorologico critici in relazione alla dispersione degli inquinanti:

- *wind direction* = E, SW e SE;
- *wind speed* = 1,1 m/s<sup>1</sup>;
- *dry bulb temperature* = 0°C (273 K);
- *opaque cloud cover* = 10/10;
- *cloud ceiling height* = 1500 m;
- *morning mixing height* = 100 m;
- *afternoon mixing height* = 100 m.

Per quanto riguarda la direzione del vento si sono scelti i settori di possibile provenienza del vento corrispondenti alle condizioni di maggiore criticità in relazione al territorio. L'inquadramento anemologico, peraltro, non evidenzia settori di provenienza del vento aventi un'incidenza statistica rilevante.

L'ipotesi adottata risulta essere significativamente cautelativa risultando in una consistenza del pennacchio sicuramente sovrastimata rispetto alle condizioni reali di dispersione.

In ultimo, il calcolo è stato effettuato su una maglia di passo 20 m.

#### **4.2.2.1.4.      *Gli esiti della modellizzazione***

Di seguito si riportano i risultati relativi alla distribuzione delle concentrazioni al suolo dei parametri inquinanti individuati al variare della distanza dall'asse stradale attraverso le modellizzazioni effettuate.

È importante evidenziare che, coerentemente all'obiettivo dello studio, sono stati presi in considerazione i valori massimi calcolati dai codici di calcolo nelle ipotesi descritte.

#### ***Monossido di carbonio (CO)***

La produzione di monossido di carbonio da parte di una sorgente stradale in ambito extraurbano, non costituisce di norma il fenomeno di inquinamento localizzato maggiormente critico; il regime di guida e le alte velocità medie, comportano, infatti fattori di emissione specifici relativamente contenuti rispetto, ad esempio, alle condizioni di emissione tipiche della viabilità urbana, caratterizzata da basse velocità medie, frequenti accelerazioni e fermate, ecc.

La seguente tabella riporta l'esito del calcolo effettuato con riferimento a punti di calcolo posti a distanza crescente dall'asse della sorgente stradale considerata.

---

<sup>1</sup> Il modello non può ricevere in input valori inferiori ad 1 m/s.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

Distanza [m]	Tratto			
	T1	T2	T3	T4
20	0,38	0,13	0,50	0,38
30	0,25	0,00	0,38	0,25
40	0,25	0,00	0,38	0,25
50	0,25	0,00	0,38	0,25
60	0,25	0,00	0,25	0,13
70	0,13	0,00	0,25	0,13
80	0,13	0,00	0,25	0,13
90	0,13	0,00	0,25	0,13
100	0,13	0,00	0,25	0,13
120	0,13	0,00	0,25	0,00
140	0,00	0,00	0,13	0,00
160	0,00	0,00	0,13	0,00
180	0,00	0,00	0,13	0,00
200	0,00	0,00	0,13	0,00

Tab. 4.2.D CO – Massime concentrazioni orarie [mg/m<sup>3</sup>]

I valori assoluti calcolati risentono sensibilmente dell'ipotesi introdotta sull'effetto indotto dal rinnovo del parco veicoli; è tuttavia evidente che anche l'introduzione di fattori di emissione decisamente più elevati comporta stime della ricaduta al suolo delle concentrazioni del CO che restano ampiamente al di sotto della soglia normativa fissata dal D.M. 60/2002 pari a 10 mg/m<sup>3</sup> come media mobile su 8 ore.

### **Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)**

Gli ossidi di azoto rappresentano tra gli inquinanti prodotti dal traffico il parametro che comporta le maggiori criticità nei confronti delle fasce di territorio circostanti infrastrutture stradali ad alte velocità di scorrimento. In particolare, possono essere raggiunti valori di concentrazione tali da poter essere confrontati con le soglie normative vigenti anche a distanze significative dalla sorgente. Oltre alla natura diffusiva specifica dell'inquinante il fenomeno si giustifica analizzando l'andamento delle emissioni specifiche delle diverse classi veicolari in funzione della velocità: elevate velocità comportano, infatti, fattori di emissione specifici elevati.

La seguente tabella riporta l'esito del calcolo effettuato con riferimento a punti di calcolo posti a distanza crescente dall'asse della sorgente stradale considerata.

<b>Distanza [m]</b>	<b>Tratto</b>			
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
20	82	61,5	61,5	61,5
30	82	61,5	61,5	61,5
40	61,5	61,5	61,5	61,5
50	61,5	61,5	61,5	61,5
60	61,5	61,5	61,5	61,5
70	61,5	61,5	61,5	61,5
80	61,5	61,5	61,5	61,5
90	61,5	61,5	61,5	61,5
100	61,5	61,5	61,5	41
120	61,5	41	41	41
140	61,5	41	41	41
160	61,5	41	41	41
180	61,5	41	41	41
200	41	41	41	41

*Tab. 4.2.E NO2 – Massime concentrazioni orarie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]*

L'ampiezza delle fasce di impatto è conseguenza della definizione dell'opzione di screening *worst case angle* del codice di calcolo utilizzato: per ogni punto di calcolo l'algoritmo definisce la direzione del pennacchio che comporta il valore massimo di concentrazione del parametro selezionato. Tale ipotesi risulta essere in linea con lo scopo dell'analisi condotta consistente nell'individuazione degli ambiti di impatto potenziale, ossia a rischio di superamento delle soglie normative vigenti.

Infine, devono essere rilevate le difficoltà intrinseche che gli algoritmi di dispersione presentano nei confronti di questi inquinanti che presentano nella realtà cinetiche di reazione e trasformazione che risultano necessariamente semplificate dai modelli utilizzati e questo si traduce in una sovrastima delle concentrazioni stimate del parametro in oggetto, come peraltro confermato dalla letteratura tecnica di settore.

I risultati del calcolo hanno consentito di definire fasce di impatto potenziale di dimensione variabile corrispondenti alle seguenti concentrazioni massime orarie calcolate (arrotondate per difetto): 60, 80 e 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tali valori, infatti, se sommati ai valori di fondo, denunciano un possibile rischio di superamento degli attuali limiti normativi definiti per l' $\text{NO}_2$ , sia del valore massimo orario (200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) che, soprattutto, del valore medio annuo (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

L'elaborato 2.1.DirPdB.6.1.12 *Atmosfera – Output delle simulazioni* riporta gli stralci planimetrici degli ambiti di impatto potenziale individuati come maggiormente critici con riferimento allo scenario di progetto definito.

### **Polveri fini (PM)**

La seguente tabella riporta l'esito del calcolo effettuato con riferimento allo scenario *worst case* ed il traffico dell'ora di punta. Al fine di definire la dimensione degli ambiti di impatto potenziale i punti di calcolo sono stati posti a distanza crescente dall'asse della sorgente stradale considerata.

<b>Distanza [m]</b>	<b>Tratto</b>			
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>20</b>	15,4	7,4	7,2	5,5
<b>30</b>	12	5,9	5,7	4,4
<b>40</b>	10,2	5	4,9	3,7
<b>50</b>	9	4,4	4,3	3,3
<b>60</b>	8	4	3,9	3
<b>70</b>	7,3	3,6	3,5	2,7
<b>80</b>	6,7	3,3	3,3	2,5
<b>90</b>	6,2	3,1	3	2,3
<b>100</b>	5,8	2,9	2,8	2,2
<b>120</b>	5,1	2,6	2,5	1,9
<b>140</b>	4,7	2,4	2,3	1,8
<b>160</b>	4,3	2,2	2,1	1,6
<b>180</b>	4,1	2	2	1,5
<b>200</b>	3,8	1,9	1,9	1,4

*Tab. 4.2.F PM – Massime concentrazioni orarie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]*

I risultati del calcolo consentono di individuare fasce di impatto potenziale di dimensione variabile corrispondenti alle seguenti concentrazioni massime orarie calcolate (arrotondate): 5, 10 e 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tali valori, se sommati ai valori di fondo esistenti, comportano il possibile rischio di superamento degli attuali limiti normativi definiti per il PM10, sia del valore massimo giornaliero (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) che, soprattutto, del valore medio annuo (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Si evidenzia, inoltre, che i fattori di emissione specifici utilizzati tengono conto anche dei fenomeni di usura di freni, pneumatici e manto stradale.

Oltre al calcolo dei valori massimi orari, in corrispondenza dell'ambito di approfondimento contraddistinto dai tratti interessati dallo svincolo di interconnessione tra la tangenziale ed il collegamento C.so Alba – cavalcavia Giolitti, sono stati simulati i valori medi sulle 24 ore nelle ipotesi di calcolo definite.

L'elaborato grafico sopra citato riporta gli stralci planimetrici degli ambiti di impatto corrispondenti all'area di approfondimento individuata come maggiormente critica con riferimento allo scenario di progetto definito.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

Le massime concentrazioni calcolate si attestano su valori dell'ordine dei 5 - 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e interessano zone collocate a poche decine di metri dall'infrastruttura in progetto.

### **Benzene**

La seguente tabella riporta l'esito del calcolo effettuato con riferimento a punti di calcolo posti a distanza crescente dall'asse della sorgente stradale considerata.

Distanza [m]	Tratto			
	T1	T2	T3	T4
20	0,56	0,52	1,95	1,18
30	0,42	0,42	1,57	0,94
40	0,35	0,35	1,32	0,80
50	0,31	0,31	1,18	0,70
60	0,28	0,28	1,05	0,63
70	0,24	0,24	0,94	0,59
80	0,24	0,24	0,87	0,52
90	0,21	0,21	0,80	0,49
100	0,21	0,21	0,77	0,45
120	0,17	0,17	0,70	0,42
140	0,17	0,17	0,63	0,38
160	0,14	0,14	0,59	0,35
180	0,14	0,14	0,56	0,31
200	0,14	0,14	0,52	0,31

Tab. 4.2.G Benzene – Massime concentrazioni orarie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

I valori calcolati consentono di escludere il possibile superamento delle soglie normative vigenti all'interno del corridoio di interferenza stradale. Il massimo dei valori calcolati è risultato, infatti, inferiore ai 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  quale valore orario corrispondente al traffico dell'ora di punta a fronte di una soglia normativa pari a 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  definita come media annua.

### **Benzo(a)pirene**

La seguente tabella riporta l'esito del calcolo effettuato con riferimento a punti di calcolo posti a distanza crescente dall'asse della sorgente stradale considerata.

<b>Distanza [m]</b>	<b>Tratto</b>			
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
20	0,28	0,12	0,08	0,05
30	0,22	0,10	0,07	0,04
40	0,18	0,08	0,06	0,04
50	0,16	0,07	0,05	0,03
60	0,14	0,07	0,04	0,03
70	0,13	0,06	0,04	0,03
80	0,12	0,06	0,04	0,02
90	0,11	0,05	0,03	0,02
100	0,10	0,05	0,03	0,02
120	0,09	0,04	0,03	0,02
140	0,08	0,04	0,03	0,02
160	0,08	0,04	0,02	0,02
180	0,07	0,03	0,02	0,01
200	0,07	0,03	0,02	0,01

Tab. 4.2.H Benzo(a)pirene – Massime concentrazioni orarie [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]

Il massimo dei valori calcolati è risultato inferiore agli  $0,5 \text{ ng}/\text{m}^3$  quale valore orario corrispondente al traffico dell'ora di punta a fronte di una soglia normativa pari a  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  definita come media annua.

Gli ambiti oggetto di potenziale criticità sono stati evidenziati nell'elaborato grafico e riportati nel successivo § "Considerazioni finali".

#### **4.2.2.2. Fase di costruzione**

Le attività associate alla realizzazione dell'infrastruttura in progetto, con potenziali ricadute sulla qualità della componente in oggetto, possono essere ricondotte essenzialmente alle tre seguenti tipologie:

- cantieri ed impianti fissi;
- attività lungo il fronte di avanzamento lavori;
- traffico indotto sulle piste di cantiere e la viabilità locale/provvisionale.

In particolare, la cantierizzazione in progetto prevede la realizzazione dei seguenti cantieri ed interventi:



- campo base in corrispondenza dello svincolo tra la tangenziale ed il collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti;
- aree operative e di servizio:
  - in prossimità dell'interconnessione con l'A33 di Rocca Schiavino;
  - cantiere di imbocco lato sud galleria S. Pietro;
  - cantiere di imbocco lato nord galleria S. Pietro;
  - in prossimità del cava sul collegamento all'Ospedale.
- piste di cantiere;
- deviazioni provvisorie per il traffico locale.

Oltre al deposito dei materiali (prefabbricati, travi, ecc.) sono previsti impianti di betonaggio per la produzione degli ingenti quantitativi di cls richiesti dalle opere d'arte in progetto, ivi incluso il rivestimento della galleria S. Pietro.

In relazione alla natura delle sorgenti possono essere individuati, quali indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria, i seguenti parametri:

- inquinanti gassosi (prevalentemente emissioni dei motori a combustione interna): CO (monossido di carbonio), NOX (ossidi di azoto), BTEX (benzene, toluene, etilbenzene e xileni);
- polveri: PM10 (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese).

Le polveri, in particolare, costituiscono il parametro maggiormente rappresentativo delle attività di cantiere nel loro complesso.

Le sorgenti di impatto maggiormente significative, pertanto, sono ascrivibili alle lavorazioni in corrispondenza dei fronti operativi di maggior rilievo (scavi ingenti e importanti movimentazione inerti) e all'impiego di mezzi d'opera, con particolare riferimento al transito degli autocarri sulle piste di cantiere:

- preparazione aree di imbocco e attacco dei fronti di scavo della galleria S. Pietro;
- scavi a cielo aperto per la realizzazione delle gallerie artificiali;
- gestione impianti di betonaggio;
- depositi temporanei inerti e smarino;
- transito dei mezzi d'opera sulle piste di cantiere, con particolare riferimento all'ambito operativo relativo allo svincolo tra la tangenziale ed il collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti ed al tratto di progetto compreso tra la SS10 e l'Ospedale.

Di seguito si riporta un'analisi relativa alle modalità emissive specifiche dei principali mezzi d'opera impiegati al fine di poter valutare l'entità dell'impatto relativo.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è possibile fare riferimento al database del programma di calcolo COPERT II ed all'*Atmospheric Emission Inventory Guidebook* dell'EEA.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

All'interno del documento è possibile individuare dati relativi ai seguenti macchinari (*Other Mobile Sources and Machinery – SNAP 0808XX*):

- Autocarri (*Off-Highway Trucks*): dumper e autocarri per il trasporto tanto di inerti che dei materiali di scavo e di costruzione. Le motorizzazioni prevedono generalmente motori diesel turbo con potenze variabili tra i 200 ed i 500 kW.
- Pale meccaniche (*Tractors/Loaders/Backhoes*): le pale impiegate per la movimentazione delle terre di scavo e degli inerti, su ruote o cingolate (*Bulldozer*), arrivano ad avere potenze massime dell'ordine dei 250 kW. I motori di media e grossa cilindrata sono tipicamente turbodiesel.
- Gru e autogru (*Cranes*): qualora azionate da motori diesel, questi hanno tipicamente potenze comprese tra i 100 e i 250 kW.
- Gruppi elettrogeni (*Generator Sets*): i motori impiegati nelle aree di cantiere in oggetto hanno potenze complessive dell'ordine dei 1000 kW. Si tratta, in ogni caso, di gruppi di emergenza.

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = HP \times LF \times EFi$$

E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [g/h];

HP = potenza massima del motore [kW];

LF = *load factor*,

EFi = fattore di emissione medio del parametro i – esimo [g/kWh].

Il *load factor* è determinato sulla base dei fattori indicati in corrispondenza dei cicli standard ISO DP 8178; nel caso specifico è stato adottato un valore pari a 0,15, che, per la categoria di riferimento (C1 - *Diesel powered off road industrial equipment*) è il più elevato riportato (cicli 1-3).

Oltre alla potenza ed al regime del motore, il fattore di emissione dipende anche dall'età del veicolo. In particolare per le emissioni di PM viene indicato un peggioramento medio annuo del 3%.

È, pertanto, possibile da tali dati evincere l'importanza di un parco veicoli recente e in buono stato di manutenzione.

Sulla base dei documenti citati è infine possibile definire i seguenti fattori di emissione:

<b>Sorgente/kW</b>	<b>Fattore di emissione [g/h]</b>		
	<b>CO</b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>PM</b>
<b>Autocarro/300</b>	135	648	50
<b>Pala meccanica/250</b>	90	432	33
<b>Gru/150</b>	68	324	25
<b>Gruppi elettrogeni/1000</b>	450	2160	165

*Tab. 4.2.L Mezzi d'opera – Fattori di emissione specifici*

Per quanto riguarda il traffico indotto è possibile fare diretto riferimento al rapporto ANPA "Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale" già citato. In particolare, è



possibile assumere i fattori di emissione riportati nella seguente tabella in relazione alla categoria di veicoli “Commerciali pesanti immatricolati fino al 1993 (convenzionali) – Diesel > 3.5 t” su ciclo guida di riferimento urbano (fermate e accelerazioni frequenti, bassa velocità media), ossia la condizione di maggiore criticità.

Fattore di emissione [g/veic*km]		
CO	NO <sub>x</sub>	PM
4,49	12,29	0,92

Tab. 4.2.M Transito degli autocarri – Fattori di emissione specifici

Ipotizzando una velocità media di 20 km/h si ottengono i seguenti valori:

Fattore di emissione [g/h]		
CO	NO <sub>x</sub>	PM
89,8	245,8	18,4

Tali valori se confrontati con quelli calcolati per i mezzi operanti in cantiere (vd. tabella 4.2.M), ossia in condizioni di utilizzo dei motori più gravose (e motorizzazioni potenzialmente di dimensioni maggiori), risultano essere sufficientemente coerenti e confrontabili.

Gli scenari che possono essere stimati come conseguenza dei gas di scarico dei mezzi d’opera in relazione ai fattori di emissione individuati non comportano ricadute significative sulle aree limitrofe: l’entità dei transiti dei mezzi d’opera, infatti, è tale da limitare l’importanza di tale fattore di pressione.

Un aspetto di grande rilievo è, viceversa, sicuramente costituito dal transito degli autocarri sulle viabilità ed, in particolare, sulle piste di cantiere. Un effetto analogo, peraltro, è indotto anche dal transito su viabilità asfaltata ma contraddistinta da rilevanti quantità di fango e polvere sulla superficie.

In assenza delle opportune misure di controllo l’applicazione delle relazioni empiriche proposte dalla bibliografia, porta, infatti, alla stima di fattori di emissione dell’ordine delle centinaia di grammi per veicolo e km percorso, valori che, per quanto probabilmente sovrastimati, danno un’idea delle dimensioni del fenomeno. La produzione di polveri aerodisperse da parte di mezzi che si spostino su strade sterrate, quali le piste di cantiere, dipende in particolare misura dal contenuto percentuale di silt (diametro delle particelle < 75µm) della superficie della pista, oltre che, ovviamente, dalle condizioni di traffico sulla stessa. Ogni intervento di controllo rivolto alla riduzione del contenuto di fine presente sulla superficie stradale (umidificazione, stabilizzanti e additivi chimici, pulizia dei veicoli, ecc.) risulta, pertanto, di significativa efficacia.

I fattori di emissione riportati consentono di fornire un’indicazione di quelle che sono le quantità in gioco. In assenza di un’adeguata applicazione delle misure operative e gestionali di mitigazione e prevenzione, il disturbo, in corrispondenza delle principali aree di attività, soprattutto per quanto riguarda il parametro delle polveri, potrebbe rivelarsi non trascurabile seppur limitato nel tempo.

Considerazioni differenti devono essere condotte per gli eventuali impianti di betonaggio che saranno predisposti all’interno delle aree di cantiere, anche per la durata che contraddistinguerà l’esercizio degli stessi. I dati di bibliografia consentono,



infatti, di stimare fattori di emissione delle polveri fini rilevanti. Tuttavia, l'incidenza della tipologia di impianto e degli accorgimenti gestionali hanno un'incidenza molto elevata, inoltre, la sorgente emissiva è definita in funzione delle dimensioni dell'impianto e del tasso di produzione di cls. Tali dati, nella presente fase progettuale non sono stato oggetto di definizione puntuale. L'eventuale approfondimento dovrà, pertanto, essere condotto nella successiva fase progettuale.

L'analisi puntuale dei fronti operativi lungo il tracciato, da un punto di vista di scenari emissivi indotti, è realisticamente scarsamente perseguibile: si tratta infatti di attività estremamente discontinue, peculiari e non descrivibili con fattori di emissione generalizzabili. La principale caratteristica, tuttavia, è la durata e la temporaneità del disturbo indotto che, di conseguenza, ne ridimensionano significativamente l'impatto. In ogni caso, il quadro prescrittivo e mitigativo presentato è in grado di minimizzare, nei limiti del possibile in relazione alle opere previste, le ricadute sulla qualità dell'aria. Non ultimo, le attività di monitoraggio, complementari alla corretta gestione ambientale delle lavorazioni, hanno preso in considerazione tutti i fronti operativi rilevanti in termini di entità delle lavorazioni e di sensibilità del territorio.

### 4.3. CONSIDERAZIONI FINALI

#### 4.3.1. Sintesi degli esiti della valutazione

##### 4.3.1.1. Fase di esercizio

Obiettivo delle simulazioni effettuate è stato quello di consentire la stima dell'impatto relativo indotto dal traffico sul tracciato stradale in progetto in corrispondenza delle aree ad esso limitrofe e le dimensioni degli ambiti di impatto potenziale, ossia nello specifico, l'ampiezza della fascia di territorio in cui sussiste la possibilità di superamento delle soglie di riferimento normative in relazione ai parametri inquinanti caratteristici del traffico autoveicolare.

Le potenziali criticità riguardano i fronti maggiormente prossimi all'infrastruttura e, comunque, collocati a distanze dell'ordine delle decine di metri dalla stessa. I parametri rilevanti sono costituiti dal PM10 e dal NO<sub>2</sub>. In particolare, i risultati del calcolo hanno consentito di definire ambiti di impatto potenziale corrispondenti a valori di concentrazione che, qualora sommati ai valori di fondo esistenti, denunciano il possibile rischio di superamento degli attuali limiti normativi.

Agli ambiti di impatto potenziale individuati è stato, pertanto, attribuito, con riferimento alla metodologia dello studio, un impatto potenziale di dimensioni medie e, in funzione della tipologia, del numero e della distanza media dei ricettori (con riferimento alla soglia definita) è stata valutata una maggiore o minore probabilità dello stesso. L'impatto, data la dipendenza dalle condizioni di traffico e di dispersione atmosferica, è, in generale, ritenuto reversibile.

Data la potenziale e diffusa distribuzione degli inquinanti, l'identificazione di ambiti contraddistinti da una magnitudo di impatto potenziale "bassa" risulta difficoltosa e, inoltre, non si è ritenuta significativa una sua specifica esplicitazione.

Scopo di tale classificazione è quello di calibrare con maggiore specificità e più efficace gestione delle risorse gli interventi di mitigazione e le attività di monitoraggio.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

Gli ambiti di impatto potenziale individuati in relazione all'entità dell'impatto stimato e con riferimento ai criteri di sensibilità del territorio definiti sono riportati nella seguente tabella.

<b>Ambito</b>			<b>Impatto</b>
<b>Tratto</b>	<b>Progressiva [km]</b>	<b>Lato</b>	
SS10 - A33	0+600 – 0+900	Est	1 2 / M1 / M
SS10 - A33	3+000 – 3+200	Est	1 / M1 / B
C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	0+100 – 0+300	Nord	1 2 / M1 / A
C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	0+700 – 1+000	Nord e Sud	1 2 / M1 / A
C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	1+000 – 1+600	Nord e Sud	1 2 / M1 / M
SS10 - Ospedale	0+000 – 0+550	Nord e Sud	1 2 / M1 / M

*Tab. 4.2.N Fase di esercizio - ambiti di impatto*

#### **4.3.1.2. Fase di cantiere**

Sulla base di analisi effettuate su cantieri analoghi a quelli previsti, è possibile fornire la seguente stima delle dimensioni degli ambiti di impatto potenziale:

- Ambito di impatto potenziale "alto": ambito residenziale denso a distanza dal perimetro di un cantiere operativo (presenza di impianti, mezzi d'opera, depositi, ecc.) inferiore a 50 m.
- Ambito di impatto potenziale "medio": ambito residenziale denso o naturale protetto a distanza dal perimetro di un cantiere operativo (presenza di impianti, mezzi d'opera, depositi, ecc.) inferiore a 100 m, rappresentativa della distanza massima di ricaduta e deposizione della frazione più "grossolana" delle PTS (diametro aerodinamico compreso tra i 30 e i 100  $\mu\text{m}$ ). I valori di concentrazione del PM10 possono risultare confrontabili con la soglia normativa assunta dal D.M. 60/2002 e non è possibile escludere l'eventuale superamento delle stesse in presenza di interventi di mitigazione insufficienti e condizioni meteorologiche e morfologiche non favorevoli.
- Ambito di impatto potenziale "basso": oltre la distanza di 100 m è possibile ritenere che eventuali episodi critici caratterizzati da elevati valori delle concentrazioni di polveri possano considerarsi sporadici e conseguenza di concause particolarmente sfavorevoli nonché accidentali e, conseguentemente, di breve durata.



Il giudizio relativo alla *magnitudo* dell'impatto ha, inoltre, preso in considerazione la durata delle attività in corrispondenza di un determinato sito e la densità del sistema ricettore in prossimità delle lavorazioni e dei cantieri di cui si valuta l'esercizio.

In generale, in relazione alla metodologia adottata, gli impatti relativi ai cantieri sono stati considerati "reversibili a breve termine". Si noti che per "impatto", a causa della complessità del fenomeno, si è inteso, in questa sede, non tanto il superamento dei valori di concentrazione di riferimento, peraltro difficilmente valutabile con realistica attendibilità, quanto una valutazione delle possibili ricadute sui ricettori umani.

In ultimo, la probabilità dell'impatto è stata definita costantemente "Alta" in ragione delle modalità emissive delle sorgenti considerate.

Fa eccezione il ricettore sensibile costituito dall'Ospedale Cardinal Massaia: in ragione della sensibilità dell'ambito è stato stimato un impatto "Medio", ma data la distanza dai fronti operativi maggiormente impegnativi e duraturi, la probabilità dell'impatto è stata valutata "Media".

Tra le sorgenti analizzate, in relazione alla durata delle operazioni prevista, la presenza degli impianti di produzione del calcestruzzo nei cantieri operativi, può, comportare localmente e temporaneamente elevati valori di concentrazione delle polveri. In relazione ai contesti nei quali si collocano i cantieri in oggetto, risulta essere, pertanto, di fondamentale importanza l'efficacia degli interventi di controllo preventivo della dispersione delle polveri.

In particolare, è possibile discriminare, in tal senso, il cantiere di imbocco sud della galleria S. Pietro e le attività potenzialmente collocate all'interno del campo base definito in prossimità dello svincolo immediatamente a sud in relazione all'ambito territoriale, che determinano la situazione di maggiore criticità potenziale in relazione alla componente in oggetto.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

<b>Ambito</b>	<b>Impatto</b>
Cantiere operativo e di servizio Interconnessione A33 Rocca Schiavino	4 / M1 / A
Area campo base e Viadotto Tanaro	4 / M1 / A
Lavorazioni svincolo tangenziale / collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	4 / M1 / A
Cantiere di imbocco sud della galleria S.Pietro e realizzazione galleria artificiale di imbocco	3 4 / A1 / A
Cantiere di imbocco nord della galleria S.Pietro	4 / M1 / A
Cantieri e ambiti operativi per lungo il collegamento SS10 - Ospedale	3 4 / M1 / A
Ospedale Cardinal Massaia	4 / M1 / M

*Tab. 4.2.N Fase di costruzione - ambiti di impatto*

## 4.3.2. Interventi di mitigazione

### 4.3.2.1. Fase di esercizio

Le possibilità di intervenire sull'impatto di una sorgente inquinante di tipo lineare, ed in particolare, dalle caratteristiche di traffico di tipo autostradale possono essere ricercate nell'ambito delle due seguenti fasi del fenomeno di ricaduta degli inquinanti al suolo nelle aree adiacenti l'infrastruttura:

- produzione degli inquinanti primari presenti all'interno dei fumi di combustione espulsi dallo scarico dei veicoli;
- dispersione degli inquinanti in atmosfera nel percorso sorgente – ricettore.

Per quanto riguarda il primo aspetto, le condizioni di emissione di un veicolo, a parità di categoria dipendono fondamentalmente dallo stato dello stesso (manutenzione, condizione dei pneumatici, ecc.), su cui è il singolo utente a dover intervenire, e dalle modalità di guida; su di un'autostrada, almeno nei tratti a libero scorrimento, le velocità possono essere ritenute costanti, a meno di sporadiche accelerazioni (sorpassi, ecc.).

La produzione di inquinanti è proporzionale al consumo di combustibile, e questo è proporzionale alla velocità del veicolo. Limitare la velocità massima di transito è, pertanto, l'unico strumento per realizzare efficacemente il contenimento della produzione degli inquinanti.

Con riferimento al fenomeno del trasporto degli inquinanti è possibile intervenire sul percorso sorgente-ricettore mediante interventi di mitigazione consistenti nell'inserimento di fasce arboree ed arbustive lungo il tracciato in corrispondenza dei principali fronti di ricettori, con l'obiettivo di creare una fascia filtro in grado di intercettare gli inquinanti e trattenere le polveri prodotte dal traffico (fumi di scarico e sollevamento dalla piattaforma stradale) oltre che offrire un adeguato mascheramento visivo ed un migliore inserimento paesaggistico.

### 4.3.2.2. Fase di cantiere

Nel seguito sono riportate indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere. La corretta esecuzione delle misure di mitigazione, nel caso della componente in oggetto, consente, infatti, il ridimensionamento dell'impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell'ordine dell'80% e oltre.

#### **Processi di lavoro meccanici**

1. Trattamento e movimentazione del materiale:

- agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata;
- processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.



2. Depositi di materiale:

a) i depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione dello stesso vanno adeguatamente protetti dal vento mediante:

- sufficiente umidificazione;
- barriere/dune di protezione;
- sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli;

b) i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione devono essere protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura a verde.

3. Aree e piste di cantiere:

- sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;
- munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia (impianti di lavaggio ruote);
- limitazione della velocità massima sulle piste e la viabilità di cantiere (es. 30 km/h).

4. Demolizione e smantellamento: gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione, cortina d'acqua, ecc.).

**Processi di lavoro termici e chimici**

Opere di pavimentazione e impermeabilizzazione:

- nessun trattamento termico (per es. hot-remix) di rivestimenti/materiali catrame in cantiere;
- impiego di emulsioni bituminose anziché di soluzioni di bitume;
- riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti;
- impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura.

**Requisiti di macchine e apparecchi**

- Impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- le nuove macchine devono adempiere dalla rispettiva data della messa in esercizio la normativa vigente;
- macchine e apparecchi con motore diesel vanno possibilmente alimentati con carburanti a basso tenore di zolfo (es. tenore in zolfo <50ppm);
- per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, ecc.).

### ***Impianti di betonaggio***

- In generale l'eventuale impianto di betonaggio dovrà essere provvisto di schermature ed accorgimenti tecnici atti a contenere le emissioni diffuse di polveri. Detti accorgimenti, avranno, inoltre, incidenza positiva anche sul contenimento del rumore;
- tutte le fasi della produzione del cls (stoccaggio del cemento e degli inerti, selezionatura, pesatura e movimentazione dei materiali impiegati, dosaggi e carico delle autobetoniere) devono essere svolte tramite dispositivi chiusi e gli effluenti provenienti da tali dispositivi dovrebbero essere captati e convogliati ad un sistema di abbattimento delle polveri con filtri a tessuto;
- anche i silos per lo stoccaggio dei materiali dovranno essere dotati di un sistema di abbattimento delle polveri con filtri a tessuto. I sistemi di abbattimento delle polveri devono essere dimensionati e mantenuti in modo da garantire, in tutte le condizioni di funzionamento, un valore di emissione conforme alle prescrizioni di autorizzazione dell'installazione ed esercizio dell'impianto;
- eventuali punti di emissione situati a breve distanza (inferiore a 50 m) da aperture di locali abitabili dovrebbero, se possibile, avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta.

### ***Esecuzione dell'opera***

- La committenza o un servizio idoneo da essa incaricato dovrebbe vigilare sulla corretta attuazione dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni stabiliti nella procedura di autorizzazione, nell'elenco delle prestazioni e nel contratto d'appalto;
- istruzione del personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione degli inquinanti atmosferici nei cantieri con particolare riferimento ai provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro;
- esigere, per quanto possibile, soluzioni di impresa per misure di riduzione delle emissioni (apparecchi, processi, materiali) anche tramite criteri d'appalto specifici.

#### **4.3.3. Indicazioni per il piano di monitoraggio**

In relazione agli impatti potenziali individuati nelle analisi effettuate le attività di monitoraggio dovranno essere rivolte tanto alla fase realizzativa quanto a quella di esercizio.

- diffusione e sollevamento di polveri legate alle operazioni di scavo, movimentazione inerti o transito dei mezzi d'opera su piste e viabilità di cantiere (fase realizzativa);
- diffusione di inquinanti aerodispersi emessi dai mezzi d'opera e dagli impianti di cantiere (fase realizzativa);
- diffusione e sollevamento di polveri ed emissione di inquinanti aerodispersi (PM10e NO2 in particolare) causati dal traffico in transito sull'opera realizzata (fase di esercizio).



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

In particolare, è possibile individuare i seguenti criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio:

- sensibilità del ricettore (ambito residenziale, ecc.);
- dimensione del fronte interferito (inteso come numero di persone potenzialmente esposte);
- distanza del ricettore dalle fonti di pressione;
- tipologia e durata delle lavorazioni.

Sulla base delle valutazioni condotte è stato pertanto possibile definire le attività di monitoraggio previste tanto per la corretta gestione ambientale dei lavori (fase realizzativa) che per la verifica dello scenario e degli interventi di mitigazione relativi alla fase di esercizio.



## 5. RUMORE

### 5.1. ANALISI CONOSCITIVA

#### 5.1.1. Inquadramento normativo

##### 5.1.1.1. *Normativa nazionale*

Il **D.P.C.M. 1/3/1991** si propone di stabilire i limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore. Tale decreto si colloca come primo punto di riferimento per il problema dell'inquinamento acustico, in attesa dell'approvazione di una legge quadro e dei relativi decreti attuativi.

Con l'approvazione della legge quadro 447/95 tale decreto, di fatto, è stato parzialmente abrogato, ma alcune definizioni sono state riprese dai provvedimenti successivi e restano pertanto valide.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, utilizzando indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto, ecc.), suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A tali zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 3.1 del D.P.C.M. (ripresa nella Tabella A del D.P.C.M. 14/11/97) sono associati dei valori di livello di rumore limite diurno e notturno espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A (ripresi nella Tabella C del D.P.C.M. 14/11/97), corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito "livello di rumore ambientale corretto", mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto "livello di rumore residuo".

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri distinti: il criterio differenziale e quello assoluto.

Il criterio differenziale è riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00 - 22:00) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00 - 6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale non deve comunque superare i valori di 60 dB(A) nel periodo diurno e 45 dB(A) nel periodo notturno a finestre chiuse. Il rumore ambientale è sempre accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40 dB(A) di giorno e 30 dB(A) di notte. Non si applica alle infrastrutture lineari di trasporto.

Il criterio assoluto è riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria.

In assenza di zonizzazione approvata, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità riportati nella Tabella 5.1.A, dove:



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

- con zona territoriale omogenea «A» si fa riferimento alle parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale (D.M. 1444/68);
- con zona territoriale omogenea «B» si fa riferimento alle parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalle zone A, considerando parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5 % - un ottavo - della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a  $1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$  (D.M. 1444/68).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
I: Aree particolarmente protette	50	40
II: Aree prevalentemente residenziali	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 5.1.A - Valori limiti massimi del livello sonoro equivalente [dB(A)] relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio in presenza di zonizzazione (D.P.C.M. 1/3/1991)*

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (ex D.M. 1444/68)	65	55
Zona B (ex D.M. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

*Tabella 5.1.B - Valori limite di accettabilità [dB(A)] (D.P.C.M. 1/3/1991, articolo 6)*

La **legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995** stabilisce in primo luogo le competenze dei vari organi della pubblica amministrazione (Stato, Regioni, Comuni), delinea la figura del tecnico competente, affronta il problema del trasporto pubblico e privato.

Il primo articolo illustra le finalità della legge:

“La presente legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione”.

Con il secondo si affrontano le definizioni legate alla materia: sono citate solamente quelle nuove o modificate, per le altre si rimanda al D.P.C.M. 1/3/1991; è inoltre presente un riferimento alla normativa vigente relativa al rumore in ambiente di lavoro.

Infine si fissa la figura del tecnico competente, si dispone la creazione di albi regionali e si fissa il principio della separazione delle attività: chi effettua i controlli non può anche svolgere le attività sulle quali deve essere effettuato il controllo.



I progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale devono essere redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate.

Su richiesta dei Comuni i soggetti titolari dei progetti o delle opere devono predisporre una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, alla modifica o al potenziamento di:

- aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade urbane di scorrimento e di quartiere, strade locali;
- discoteche;
- circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- impianti sportivi e ricreativi,
- ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Il **D.P.C.M. 14/11/97** «Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore», pubblicato sulla G.U. n° 280 del 1/12/97, in attuazione alla Legge Quadro 447/1995 (art. 3, comma 1, lettera a), definisce per ogni classe di destinazione d'uso del territorio (riportate dettagliatamente nella Tabella 5.1.C):

- Valori limite di emissione;
- Valori limite di immissione;
- Valori di attenzione;
- Valori di qualità.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

<b>CLASSE I</b> <b>Aree particolarmente protette</b>	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
<b>CLASSE II</b> <b>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b>	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
<b>CLASSE III</b> <b>Aree di tipo misto</b>	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
<b>CLASSE IV</b> <b>Aree di intensa attività umana</b>	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
<b>CLASSE V</b> <b>Aree prevalentemente industriali</b>	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>CLASSE VI</b> <b>Aree esclusivamente industriali</b>	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

*Tabella 5.1.C- Classi di zonizzazione acustica del territorio*

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono individuati i valori limite di emissione (Tabella 5.1.D), che fissano il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

I valori limite si applicano a tutte le aree del territorio circostanti la sorgente di rumore secondo le rispettive zone, non viene specificato l'ambito spaziale di applicabilità del limite essendo evidentemente correlato alla magnitudo della fonte di emissione e alla tipologia di territorio circostante. I rilevamenti e le verifiche sono effettuate in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I limiti indicati non sono applicabili alle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto in corrispondenza delle quali è compito dei Decreti Attuativi fornire indicazioni.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
I: aree particolarmente protette	45	35
II: aree prevalentemente residenziali	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 5.1.D - Valori limite di emissione in dB(A)*



Per ogni classe di destinazione d'uso del territorio vengono individuati i valori limite di immissione (Tabella 5.1.E), cioè il valore massimo assoluto di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.

Nel caso di infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e di tutte le altre sorgenti regolate da Regolamenti di Esecuzione di cui all'articolo 11 della legge quadro 447/95, i limiti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza.

All'esterno delle fasce di rispetto tali sorgenti concorrono viceversa al raggiungimento dei limiti assoluti di rumore.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
I: aree particolarmente protette	50	40
II: aree prevalentemente residenziali	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 5.1.E - Valori limite di immissione in dB(A)

I valori limite differenziali di immissione sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo e vengono fissati all'interno degli ambienti abitativi in ragione di:

- 5 dB per il periodo diurno (6.00 - 22.00);
- 3 dB per il periodo notturno (22.00 - 6.00).

Il rumore ambientale è il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore residuo è il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Tali valori non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI;
- se il rumore ambientale a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) di giorno e 40 dB(A) di notte;
- se il rumore ambientale a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) di giorno e 25 dB(A) di notte;
- al rumore da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- al rumore da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- al rumore da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

I valori di attenzione rappresentano il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale di rischio per la salute umana o per l'ambiente:

- se riferiti a 1 ora sono uguali ai valori di immissione aumentati di 10 dB(A) per il giorno e di 5 dB(A) per la notte;
- se relativi all'intero tempo di riferimento sono uguali ai valori di immissione.



## Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir

### PROGETTO PRELIMINARE

### STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

### QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali.

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono infine individuati i valori di qualità. Essi rappresentano i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per raggiungere gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro.

Il **D.P.R. 30/03/04** stabilisce le norme per la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali.

Le disposizioni di cui al presente decreto si applicano:

- a) alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;
- b) alle infrastrutture di nuova realizzazione.

A ciascuna infrastruttura stradale, sia essa di tipo A, B, C, D, E oppure F, è assegnata una fascia territoriale di pertinenza acustica.

Per le infrastrutture stradali esistenti di tipo A, B e Ca viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Per strade di tipo Cb viene conservata una Fascia A di 100 m mentre la Fascia B viene ridotta a 50 m. Le strade urbane di scorrimento Da e Db assumono una fascia unica di ampiezza 100 m mentre le strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m. I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riassunti nella tabella seguente.

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A – autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Nnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir

PROGETTO PRELIMINARE

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane.			
F – locale		30				

Tabella 5.1.F – Valori limite vigenti per infrastrutture stradali esistenti

In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno della fascia di pertinenza acustica (250 m nel caso delle autostrade) per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e di riposo, e, per tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia di pertinenza all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A di 100 m nel caso delle autostrade). All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia B estesa per 150 m nel caso delle autostrade) le rimanenti attività di risanamento andranno armonizzate con i piani di cui all'art. 7 della L. 447/95 (Piani di risanamento acustico). Al di fuori della fascia di pertinenza acustica (art. 6) devono essere verificati i valori stabiliti dalla tabella C del D.P.C.M. 14.11.1997, ossia i valori determinati dalla zonizzazione acustica del territorio.

Per le strade di nuova realizzazione di tipo A, B e C1 viene fissata una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Anche in questo caso l'impostazione ricalca il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario. Per strade tipo C2 è prevista una Fascia di 150 m mentre per quelle urbane di scorrimento la fascia è di 100 m. Nelle strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m. I limiti di immissione per nuove infrastrutture stradali sono riassunti nella tabella seguente.

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Dm 6.11.01 Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A – autostrada		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di		100	50	40	65	55



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Dm 6.11.01 Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
scorrimento						
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane.			
F – locale		30				

Tabella 5.1.G – Valori limite vigenti per infrastrutture stradali nuove

Nel caso di strade extraurbane principali i limiti fissati all'interno della fascia di pertinenza di 250 m sono rispettivamente pari a 65/55 dB(A) (diurno/notturno); valgono altresì i limiti per i ricettori di Classe I (50/40 dB(A)) all'interno della fascia di studio di 500 m.

I limiti di classificazione acustica del territorio sono stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.1997 all'esterno della fascia di pertinenza di 250 m. Qualora i valori indicati nelle tabelle soprastanti non siano tecnicamente raggiungibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o a carattere ambientale, si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti in ambiente abitativo:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- 45 dB(A) diurno per le scuole.

Tali valori sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 m dal pavimento.

Il **decreto 16/03/1998** individua le specifiche tecniche riguardanti gli strumenti di misura e le tecniche di misura, nonché vengono fornite una serie di definizioni. Si forniscono anche le modalità di restituzione dei dati. I risultati dei rilevamenti devono essere trascritti in un rapporto che contenga almeno i seguenti dati:

- a) data, luogo, ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;
- b) tempo di riferimento, di osservazione e di misura;
- c) catena di misura completa, precisando la strumentazione impiegata e relativo grado di precisione, e del certificato di verifica della taratura;
- d) i livelli di rumore rilevati;
- e) classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura;
- f) le conclusioni;
- g) modello, tipo, dinamica e risposta in frequenza nel caso di utilizzo di un sistema di registrazione o riproduzione;
- h) elenco nominativo degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione;



i) identificativo e firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure.

Vengono inoltre forniti i criteri e le modalità di misura dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi, per il traffico ferroviario e stradale (allegati B e C del decreto).

Il **decreto 29.11.2000** "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore", ai sensi dell'art. 10, comma 5, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce che le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture hanno l'obbligo di:

- individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di immissione previsti;
- determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti;
- presentare, ai sensi art. 10, comma 5, L. 447/95, il piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture.

L'ordine di priorità degli interventi di risanamento è stabilito dal valore numerico dell'indice di priorità P la cui procedura di calcolo è indicata nell'Allegato 1 al decreto.

Nell'indice di priorità confluiscono il valore limite di immissione, il livello di impatto della sorgente sonora sul ricettore, la popolazione esposta (n. abitanti equivalenti). Ospedali, case di cura e di riposo e le scuole vengono assimilate ad una popolazione residente moltiplicando rispettivamente per 4, 4 e 3 il numero di posti letto e il numero totale degli alunni. Per le infrastrutture di interesse nazionale o regionale saranno stabiliti ordini di priorità a livello regionale. La regione, d'intesa con i comuni interessati, può stabilire un ordine di priorità diverso da quello derivato dall'applicazione della procedura di calcolo.

Nel caso di più gestori concorrenti al superamento del limite, i gestori devono di norma provvedere all'esecuzione congiunta delle attività di risanamento.

Le attività di risanamento devono conseguire il rispetto dei valori limite di rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto, stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'art. 11 della Legge Quadro. Nelle aree in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza, il rumore non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- direttamente sulla sorgente rumorosa;
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
- direttamente sul ricettore.

Gli interventi sul ricettore sono adottati unicamente qualora non sia tecnicamente conseguibile il raggiungimento dei valori limite di immissione oppure quando lo impongano valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale.



### 5.1.1.2. *Normativa regionale*

La **Legge Regionale 20 ottobre 2000, n. 52** “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico” (B.U. 25 ottobre 2000, n. 43) dà attuazione a quanto disposto dalla Legge quadro sull’inquinamento acustico n. 447/1995 e dal D. Lgs. n. 112/1998, anche con riferimento all’esperienza maturata in corso di prima attuazione della normativa nazionale inerente il trasferimento di funzioni e compiti amministrativi dallo Stato alle Regioni.

In particolare, vengono precisate le funzioni della Regione (art. 3), delle Province (art. 4) e dei Comuni (art. 5). Gli artt. 6 e 7 precisano le modalità di effettuazione della zonizzazione acustica del territorio comunale e la procedura di approvazione della classificazione acustica, anche in presenza di situazioni di rilevante interesse paesaggistico (art. 8).

La documentazione previsionale di impatto acustico e la valutazione del clima acustico dovrà essere costituita da idonea documentazione tecnica redatta da Tecnici Competenti in acustica ambientale (art. 16), la cui precisazione ricade nelle funzioni attribuite dall’art. 3 alla Regione.

Gli ultimi articoli della legge regionale esaminano, infine, l’organizzazione dei servizi di controllo (art. 12), i Piani Comunali di Risanamento acustico (art. 13), i Piani di risanamento acustico delle imprese (art. 14), il piano regionale di bonifica acustica (art. 15), le sanzioni (art. 17), le disposizioni finanziarie (art. 18) e transitorie (art. 19).

La Legge Regionale 20 ottobre 2000, n. 53 (B.U. 25 ottobre 2000, n. 43) contiene integrazione alle disposizioni finanziarie.

I criteri per la classificazione acustica del territorio (L.R. 52/2000, art. 3, Comma 3, lett. A) descrivono le modalità tecniche da seguire per la redazione del piano di classificazione acustica del territorio comunale, sia in termini di criteri generali sia di fasi operative e criteri di indirizzo per l’attribuzione delle classi. Vengono inoltre precisati i criteri per l’individuazione delle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, oppure mobile o all’aperto. Segue l’elenco degli elaborati relazionali e grafici di cui all’art. 7 comma 1 della L.R. 52/2000.

Le linee guida regionali successivamente emesse contemplano cinque fasi operative:

- Acquisizione dati ambientali e urbanistici (FASE 0);
- Analisi norme tecniche di attuazione dei PRGC, determinazione della corrispondenza tra categorie omogenee d’uso del suolo (classi di destinazioni d’uso) e classi acustiche ed elaborazione della bozza di zonizzazione acustica (FASE I);
- Analisi territoriale di completamento e perfezionamento della bozza di zonizzazione acustica (FASE II);
- Omogeneizzazione della classificazione acustica e individuazione delle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, oppure mobile, oppure all’aperto (FASE III);
- Inserimento delle fasce cuscinetto e delle fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti (FASE IV).



Gli elaborati di cui all'art. 7 comma 1 della L.R. 52/2000 contengono:

- Carta rappresentante la classificazione acustica comunale riferita alla FASE II;
- Carta rappresentante la classificazione acustica comunale riferita alla FASE III;
- Carta rappresentante la proposta di classificazione acustica comunale FASE IV;
- Relazione descrittiva della proposta di classificazione acustica comunale.

La relazione contiene:

- l'analisi del PRGC e l'individuazione delle connessioni tra le definizioni delle destinazioni d'uso del suolo e le classi acustiche del DPCM 14.11.1997;
- l'elenco delle aree cui non è stato possibile assegnare univocamente una classe acustica durante la FASE I e la classe attribuita a ciascuna, eventualmente corredata da report fotografico, attraverso la FASE II;
- gli accostamenti critici rimossi durante la fase di omogeneizzazione
- la motivazione dei casi di adiacenza di classi non contigue (accostamenti critici);
- l'individuazione delle aree destinate a manifestazioni di carattere temporaneo, o mobile, oppure all'aperto.

La classificazione deve essere redatta su supporto cartografico in scala 1:10.000; per i centri abitati in scala 1:5000, con particolari 1:2000 ove necessari.

Tali criteri sono stati oggetto di parziale rettifica mediante D.G.R. 11 luglio 2006, n. 30-3354.

Con la **D.G.R. 2/2/2004, n. 9-11616** (BURP n. 5 del 5/2/2004, SO n.2) L.R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera c). sono stati definiti i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico.

Tale disposto fornisce alcune precisazioni in merito alle definizioni:

- **Ricettore**: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali vigenti alla data di presentazione della documentazione di impatto acustico.
- **Area di studio**: l'area di studio è la porzione di territorio entro la quale incidono gli effetti della componente rumore prodotti durante la realizzazione e l'esercizio dell'opera o attività in progetto, e al di fuori della quale possono essere considerati trascurabili. L'individuazione dell'area di studio può essere effettuata in modo empirico purché si basi su ipotesi cautelative. In casi dubbi essa può essere determinata in via analitica secondo le seguenti definizioni:
  - o gli effetti della componente rumore nei confronti di un determinato ricettore sono trascurabili quando il rumore prodotto durante la realizzazione e l'esercizio dell'opera o attività in progetto nelle condizioni più gravose sotto il profilo acustico rientra nei limiti fissati dal D.P.C.M. 14/11/1997e risulta inferiore al valore minimo della rumorosità residua presente nel tempo di riferimento considerato (diurno o notturno) presso lo stesso ricettore;
  - o per valore minimo della rumorosità residua si intende il valore del livello statistico L90 valutato su base oraria con costante di tempo slow.



La D.G.R. citata Individua altresì i contenuti minimi della documentazione previsionale di impatto acustico.

1. Generalità

- descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita.

2. Orari di funzionamento

- descrizione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, ecc..

3. Sorgenti

- descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività e loro ubicazione, nonché indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica delle differenti sorgenti sonore. Nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora.
- Deve essere indicata, inoltre, la presenza di eventuali componenti impulsive e tonali, nonché, qualora necessario, la direttività di ogni singola sorgente. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili, a patto che tale situazione sia evidenziata in modo esplicito e che i livelli di emissione stimati siano cautelativi.

4. Caratteristiche dei locali

- descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate eccetera) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati.

5. Ricettori

- identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto.

6. Inquadramento planimetrico

- planimetria dell'area di studio e descrizione della metodologia utilizzata per la sua individuazione. La planimetria, che deve essere orientata, aggiornata, e in scala adeguata, deve indicare l'ubicazione di quanto in progetto, del suo perimetro, dei ricettori e delle principali sorgenti sonore preesistenti, con indicazione delle relative quote altimetriche.

7. Classificazione acustica

- indicazione della classificazione acustica definitiva dell'area di studio ai sensi dell'art. 6 della legge regionale n. 52/2000. Nel caso non sia ancora stata approvata la classificazione definitiva, il proponente, tenuto conto dello strumento urbanistico vigente, delle destinazioni d'uso del territorio e delle linee guida regionali (D.G.R. 6 agosto 2001 n. 85 - 3802), ipotizza la classe acustica



assegnabile a ciascun ricettore presente nell'area di studio, ponendo particolare attenzione a quelli che ricadono nelle classi I e II.

8. Sorgenti preesistenti

- individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore ante operam in prossimità dei ricettori esistenti e di quelli di prevedibile insediamento in attuazione delle vigenti pianificazioni urbanistiche.
- La caratterizzazione dei livelli ante operam è effettuata attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico), nonché ai criteri di buona tecnica indicati ad esempio dalle norme UNI 10855 del 31/12/1999 (Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti) e UNI 9884 del 31/07/1997 (Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale).

9. Previsione di impatto

- calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati.
- Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale.

10. Incremento di traffico e/o parcheggio

- calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante; deve essere valutata, inoltre, la rumorosità delle aree destinate a parcheggio e manovra dei veicoli.

11. Contenimento dell'impatto

- descrizione dei provvedimenti tecnici, atti a contenere i livelli sonori emessi per via aerea e solida, che si intendono adottare al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore secondo quanto indicato al punto 7.
- La descrizione di detti provvedimenti è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse.

12. Cantierizzazione

- analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, della legge 447/1995 e dell'art. 9, comma 1, della legge regionale n. 52/2000, qualora tale obiettivo non fosse raggiungibile.

13. Monitoraggio



- programma dei rilevamenti di verifica da eseguirsi a cura del proponente durante la realizzazione e l'esercizio di quanto in progetto.
- 14. Tecnico competente in acustica ambientale
- indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico che ha predisposto la documentazione di impatto acustico è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

### 5.1.1.3. Normativa comunale

Con d.C.C. n.71 del 30/06/2005, il Comune ha approvato il "Piano di Classificazione Acustica (P.C.A.) DEL COMUNE DI ASTI - Relazione Descrittiva e Regolamento di Attuazione Regolamento acustico comunale". Di rilievo per il presente SIA si segnalano i seguenti aspetti:

- si conferma il riferimento normativo di ordine superiore (D.G.R. 9-11616) per la valutazione previsionale di impatto acustico per le strade di categorie A, B, C, D, E, F. [Tabella 1 - Regolamento di Attuazione del P.C.A. di Asti];
- in relazione all'uso di macchinari/attrezzature in fase di cantiere, si fa esplicito riferimento al contenimento delle emissioni sonore alla fonte (conformità del parco macchine alle direttive/decreti di riferimento), "*le macchine in uso (motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni e di saldatura, martelli pneumatici ecc.) siano silenziate conformemente alle direttive CEE recepite con D.M. 28/11/1987 n. 588, DD.LL. 27/1/1992 n. 135 e 137. Per altre macchine o impianti non considerati nei suddetti Decreti dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso*";
- in relazione alla presenza di unità di condizionamento a servizio degli uffici di cantiere e di eventuali dormitori del campo base, il Regolamento ribadisce l'opportunità di ridurre le emissioni alla fonte prediligendo macchine silenziate, garantendo altresì un'installazione a regola d'arte, "*L'installazione delle unità esterne di impianti di condizionamento [...] deve avvenire ponendo la massima attenzione alla tipologia dell'impianto, che deve essere conforme alle Norme CEE per quanto riguarda i requisiti acustici, ed inoltre deve rispettare i limiti di immissione differenziali di rumore diurni e notturni presso i recettori sensibili più disturbati (d.p.c.m. 14/11/97), nelle modalità a finestre aperte e finestre chiuse. [...] dovrà essere predisposta una dichiarazione di installazione da effettuarsi a cura dell'installatore*".

In relazione alle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici per attività rumorosa temporanea (art.9 del Regolamento), a livello comunale sono precisati:

- gli orari previsti per le attività in deroga (preferenzialmente): *le emissioni sonore in deroga ai limiti di legge sono consentite nelle fasce orarie 8:00 ÷ 12:00 e 13:00 ÷ 19:00*;
- i limiti massimi: *le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora [Leq(A)], misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A) nelle fasce orarie previste*;
- i casi in cui si richiede la presentazione della documentazione previsionale di impatto acustico ai sensi della DGR 9-11616 del 2/2/04:
  - o *a) cantieri in periodo notturno: dalle ore 22:00 alle ore 6:00*



- *b)attività rumorose che avvengono in prossimità (entro una fascia di 50 m) di aree di classe I, con presenza di recettori sensibili e con durata superiore ai 30 giorni;*
- *c)attività rumorose che avvengono in prossimità (entro una fascia di 50 m) di aree di classe II, con presenza di recettori sensibili e con durata superiore ai 60 giorni;*
- *d)attività rumorose che avvengono in prossimità di recettori sensibili e con durata superiore ai 180 giorni.*

## 5.1.2. Stato della componente

### 5.1.2.1. Il sistema ricettore

Per la definizione del sistema ricettore, è stata svolta un'attività di censimento, tramite interpretazione cartografica e specifici sopralluoghi, acquisendo nel contempo dal Comune di Asti il Piano Regolatore vigente. I sopralluoghi svolti nell'area di studio hanno avuto per oggetto due ambiti a differente approfondimento di indagine.

Nella fascia di pertinenza acustica, estesa per 250 m dal ciglio dell'infrastruttura, sono state rilevate le destinazioni d'uso reali dei fabbricati e la loro consistenza volumetrica. La classificazione primaria ha riguardato la distinzione tra edifici ad uso residenziale o prevalentemente residenziale e edifici destinati ad attività produttive, commerciali o terziarie.

Gli edifici sensibili al rumore, quali scuole, ospedali, case di cura e di riposo, sono stati altresì indagati in un ambito territoriale più vasto, di ampiezza doppia rispetto alla fascia di pertinenza per un'estensione complessiva di 1 km a cavallo dell'infrastruttura in progetto.

Il corridoio di indagine esteso a 500 metri per lato dell'infrastruttura in progetto evidenzia un'ampia diffusione di ricettori, alcuni dei quali posti in stretta prossimità all'opera. Si tratta in prevalenza di abitazioni a due o tre piani; ma si segnala la presenza di alcuni fabbricati di altezza superiore (una quarantina di altezza compresa tra 4 e 6 piani fuori terra).

Nell'elaborato 2.1DirP-dB.6.1.17 *Rumore - Classificazione altimetrica-destinazioni d'uso ricettori acustici*, si raccolgono gli esiti delle attività di censimento ed in particolare:

- edificato residenziale;
- fabbricati ad uso produttivo (industriali/artigianali);
- ricettori sensibili;
- pertinenze civili e industriali non abitate (annessi);
- ruderi;
- servizi ad uso pubblico (attività sportive, chiese, ecc.).

In particolare si segnala la presenza di ricettori sensibili nell'ambito di indagine:

- AT-S001 scuola Materna "Torretta – Suore Immacolatine" Via Puccini, 11;
- AT-S002 scuola Materna "Istituto Purificazione" Viale Partigiani, 41 - Scuola Media Statale "A. Brofferio" C.so XXV Aprile, 2;



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

- AT-S003 ospedale Cardinal Guglielmo Massaia;
- AT-S004 scuola v. Brofferio ang. V. Solari;
- AT-S005 scuola Materna "Asilo Infantile Anfossi" Via Brofferio, 118;
- AT-S006 scuola c.so Alba 256.



AT-S001



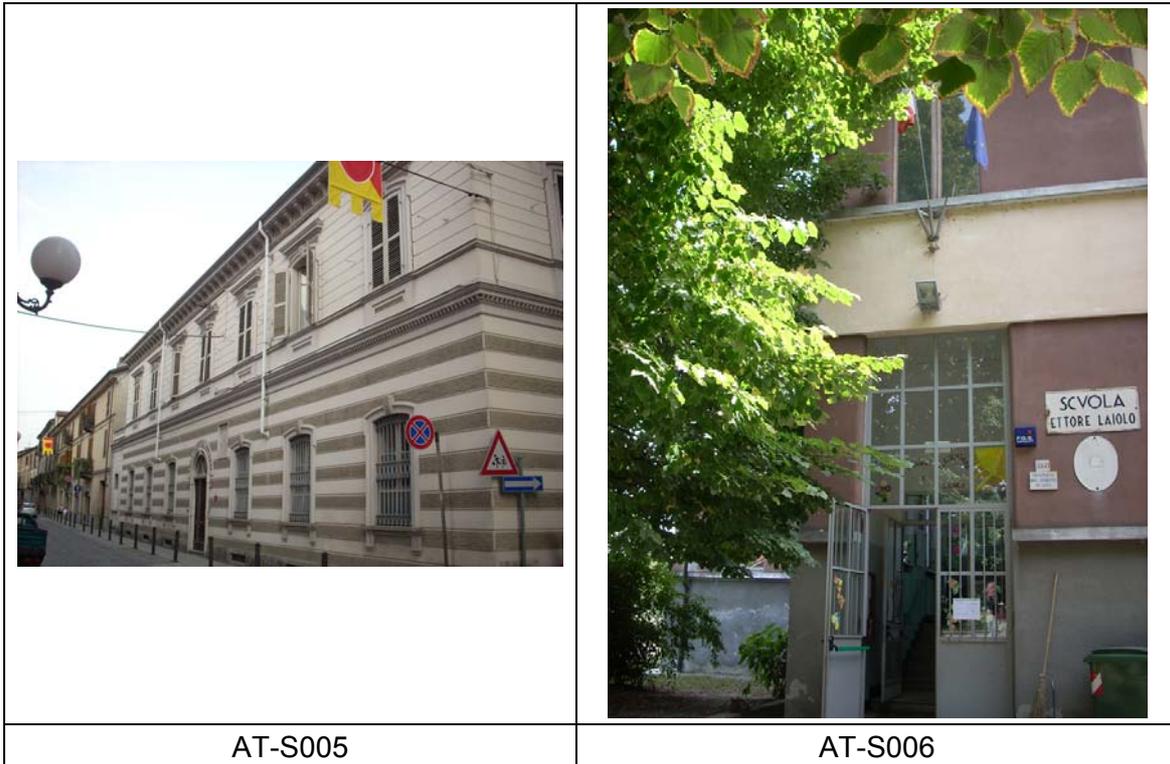
AT-S002



AT-S003



AT-S004



*Figg. 5.1.A.– Ricettori sensibili - Documentazione fotografica*

In relazione alla definizione di ricettore fornita dal disposto legislativo (art. 1 D.P.R. 142/2004) “aree edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture di cui all’art. 2, comma 2, lettera b) (cioè di nuova realizzazione), ovvero vigenti alla data di entrata in vigore del presente decreto per le infrastrutture di cui all’art. 2, comma 2, lettera a) (cioè alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti)” è stato analizzato il P.R.G. Comune di Asti e sono state restituite in cartografia le zone segnalate come “Aree residenziali di nuovo impianto”, in quanto aree a potenziale espansione residenziale.

Qualora rilevabili in sede di sopralluogo, sono stati riportati in cartografia i nuclei edificati di recente realizzazione, individuandone approssimativamente l’ingombro plano-volumetrico (ad esempio i ricettori 497a-g).

L’autostrada in esame, agli effetti della normativa vigente, deve essere considerata una nuova infrastruttura, con limiti da rispettare pari a 65/55 dB(A) entro 250 m dal ciglio stradale.

Esternamente al corridoio infrastrutturale di 250 m valgono i limiti di classificazione acustica comunale stabiliti dalla tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997, ossia i valori determinati dalla zonizzazione acustica del territorio.

In particolare, presso le scuole collocate nella fascia 250-500 metri, vale il solo limite diurno pari a 50 dB(A).

Nelle zone di sovrapposizione con le fasce di pertinenza di sorgenti concorsuali devono essere considerati i livelli di soglia Ls indicati dal D.M. 29/11/2000.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

Dal punto di vista della rilevanza delle sorgenti ex art.11 sono state selezionate le infrastrutture stradali e ferroviarie potenzialmente significative per la definizione della concorsualità acustica ai ricettori:

- Autostrada A33 Asti – Cuneo;
- S.P.8 – Corso Alba;
- F.S. Alba – Asti;
- F.S. Torino – Asti (TO-GE);
- F.S. Asti – Chivasso;
- S.R.10;
- S.P. 458;
- Autostrada A21 Torino - Piacenza.

Quale posizione conservativa, le sorgenti infrastrutturali elencate sono state assunte come significative presso ciascun ricettore interessato dalla sovrapposizione delle fasce (concorsualità geometrica).

Nelle zone di sovrapposizione delle fasce sono stati assunti come valori limite i livelli obiettivo riassunti nella tabella seguente:

CONCORSUALITA' SEMPLICE												
casi	Asse principale (P)   Sorgente Conc.1 (S1)										Livelli obiettivo	
assi	Limite p	ΔLeq	Limite s1	ΔLeq	L zona						day	night
i)	65	3	65	3	65,0						62,0	52,0
ii)	65	1,2	70	1,2	70,0						63,8	53,8
DOPPIA CONCORSUALITA'												
casi	Asse principale (P)   Sorgente Conc.1 (S1)   Sorgente Conc.2 (S2)										Livelli obiettivo	
assi	Limite p	ΔLeq	Limite s1	ΔLeq	Limite s2	ΔLeq	L zona				day	night
iii)	65	4,8	65	4,8	65	4,8	65,0				60,2	50,2
iv)	65	2,1	70	2,1	65	2,1	70,0				62,9	52,9
v)	65	3,6	70	3,6	70	3,6	70,0				61,4	51,4
TRIPLA CONCORSUALITA'												
casi	Asse principale (P)   Sorgente Conc.1 (S1)   Sorgente Conc.2 (S2)   Sorgente Conc.3 (S3)										Livelli obiettivo	
assi	Limite p	ΔLeq	Limite s1	ΔLeq	Limite s2	ΔLeq	Limite s3	ΔLeq	L zona		day	night
vi)	65	6	65	6	65	6	65	6	65,0		59,0	49,0
vii)	65	2,9	65	2,9	65	2,9	70	2,9	70,0		62,1	52,1
viii)	65	4,2	65	4,2	70	4,2	70	4,2	70,0		60,8	50,8
ix)	65	5,2	70	5,2	70	5,2	70	5,2	70,0		59,8	49,8

Tab. 5.1.H – Livelli obiettivo presso i ricettori ricadenti nelle aree di sovrapposizione di diverse fasce di pertinenza acustica

**5.1.2.2. La pianificazione acustica del territorio**

La zonizzazione acustica (e relativo regolamento di attuazione) del Comune di Asti è stata approvata in via definitiva con D.C.C. n.71 del 30/06/2005 e pubblicata sul BURP n. 29 del 21/07/2005.

In seguito è stata apportata una variante al Piano, i cui i riferimenti approvati sono i seguenti:

- Adozione del provvedimento: Pubblicazione BURP n.16 del 19/04/2007;
- Approvazione definitiva: Pubblicazione BURP n.48 del 29/11/2007.



Nell'elaborato 2.1.DirPd.B.6.1.18 è stata riportata la classificazione acustica nella fascia 250-500 metri dall'infrastruttura in progetto.

Dall'esame della cartografia emerge una sensibilità medio-bassa documentata da una diffusa classificazione territoriale di zona III, con alcune aree ubicate in zona IV, V e VI nell'ambito di progetto più prossimo all'Autostrada A21.

Le porzioni di territorio classificate in zona II e I, negli ambiti più urbani, sono generalmente schermate in modo efficace dai fronti di fabbricati localizzati in fascia di pertinenza acustica (0-250 m).

Nella fascia di pertinenza di progetto sono invece segnalate le concorsualità acustiche di rilievo, avendo cura di evidenziare il numero di infrastrutture concorrenti a definire i limiti obiettivo.

Trattandosi di valutazioni geometriche (l'effettiva concorsualità acustica sarà accertata nella successiva fase progettuale), l'assegnazione ai fabbricati di limiti molto restrittivi, quali quelli indotti dal concorso di tre sorgenti lineari in fascia di pertinenza, è sicuramente da ritenersi posizione cautelativa nella successiva definizione delle opere di mitigazione acustica.

Ad integrazione dell'inquadramento effettuato nel capitolo seguente sono raccolte le informazioni sullo stato di qualità della componente, demandando allo sviluppo del Progetto Definitivo la caratterizzazione acustica del corridoio nelle condizioni Ante Operam.

### **5.1.2.3. Rilievi fonometrici esistenti**

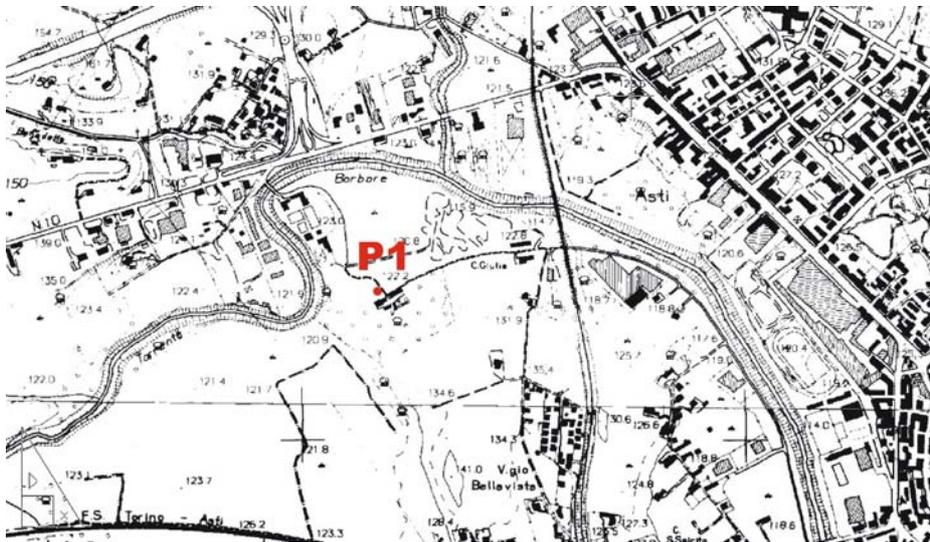
#### **5.1.2.3.1. Rilievi pregressi**

In sede di sviluppo del progetto nel corso dell'anno 2003, è stata svolta una campagna di monitoraggio acustico, per caratterizzare i livelli di rumore esistenti nel territorio interessato dal progetto dell'infrastruttura.

I rilievi condotti hanno interessato due postazioni indagate in periodo diurno, localizzate in due ambiti rilevanti per l'attuale tracciato di Progetto:

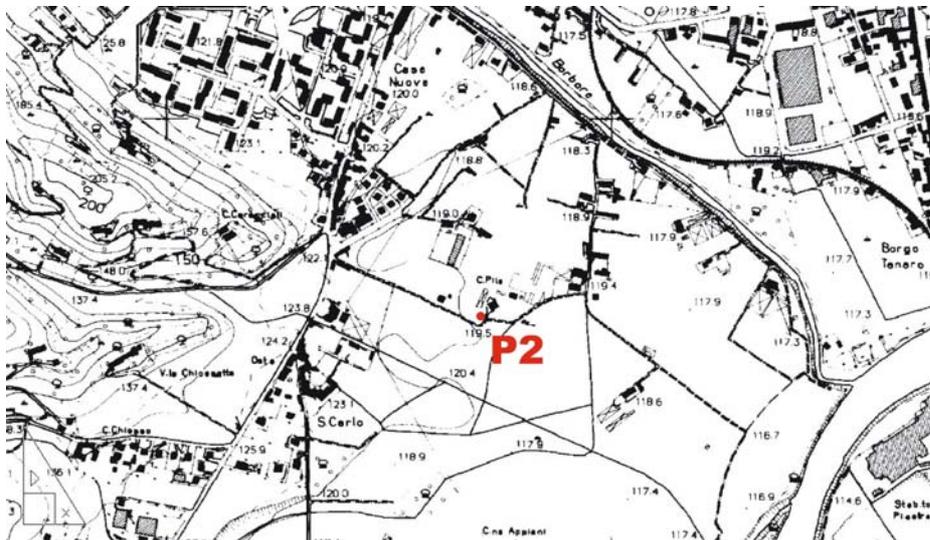
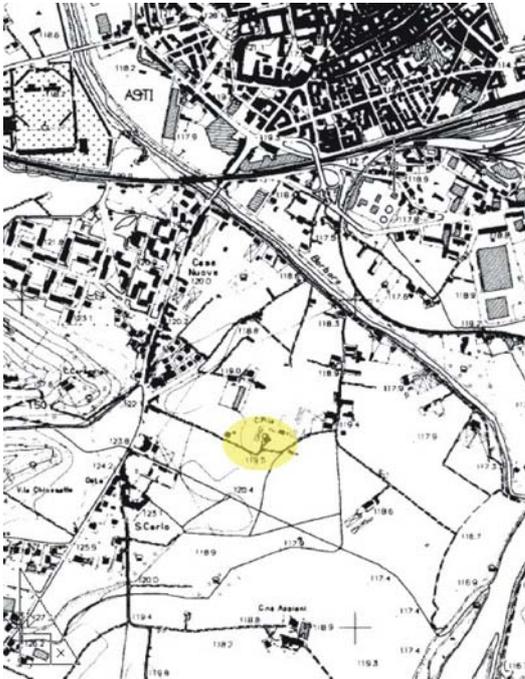
- P1 - Strada Falletti (riferimento censimento ricettori: AT507);
- P2 - Strada Divisione Langhe, 12 (riferimento censimento ricettori: AT349)

**Punto di misura 1 – AT507**  
**Asti – Strada Falletti**



Misura	Data	Ora	Durata	Leq dB(A)
E1058P1D1	02/05/2003	09:33	10 min.	49.8
E1058P1D2	02/05/2003	10:24	10 min.	56.3
E1058P1D3	02/05/2003	11:08	10 min.	54.5
Leq rilevato nel periodo di misura – Tempo di riferimento DIURNO				<b>54.3</b>

**Punto di misura 2 – AT349**  
**Asti – Strada Divisione Langhe, 12**



Misura	Data	Ora	Durata	Leq dB(A)
E1058P2D1	02/05/2003	10:00	10 min.	50.4
E1058P2D2	02/05/2003	10:47	10 min.	53.3
E1058P2D3	02/05/2003	11:31	10 min.	45.9
Leq rilevato nel periodo di misura – Tempo di riferimento DIURNO				<b>50.8</b>

#### 5.1.2.3.2. Attività di monitoraggio ARPA

Nell'ambito dell'attività di caratterizzazione del clima acustico esistente, a conferma della significatività acustica delle sorgenti concorsuali, sono stati raccolti gli esiti delle campagne di monitoraggio svolte da ARPA – Dipartimento di Asti, nell'area interessata dal Progetto.

I rilievi, riportati in figura 5.1.B, sono identificati nel modo seguente:

- Traffico stradale – S1 – SP10 anno 2007 (riferimento censimento ricettori AT528);
- Traffico stradale – S2 – SP458 anno 2007;
- Traffico ferroviario – F1 – FS TO-GE (lato Sud – zona San Fedele, via Ticino) anno 2001;
- Traffico ferroviario – F2 – FS TO-GE (lato Nord) anno 2005.

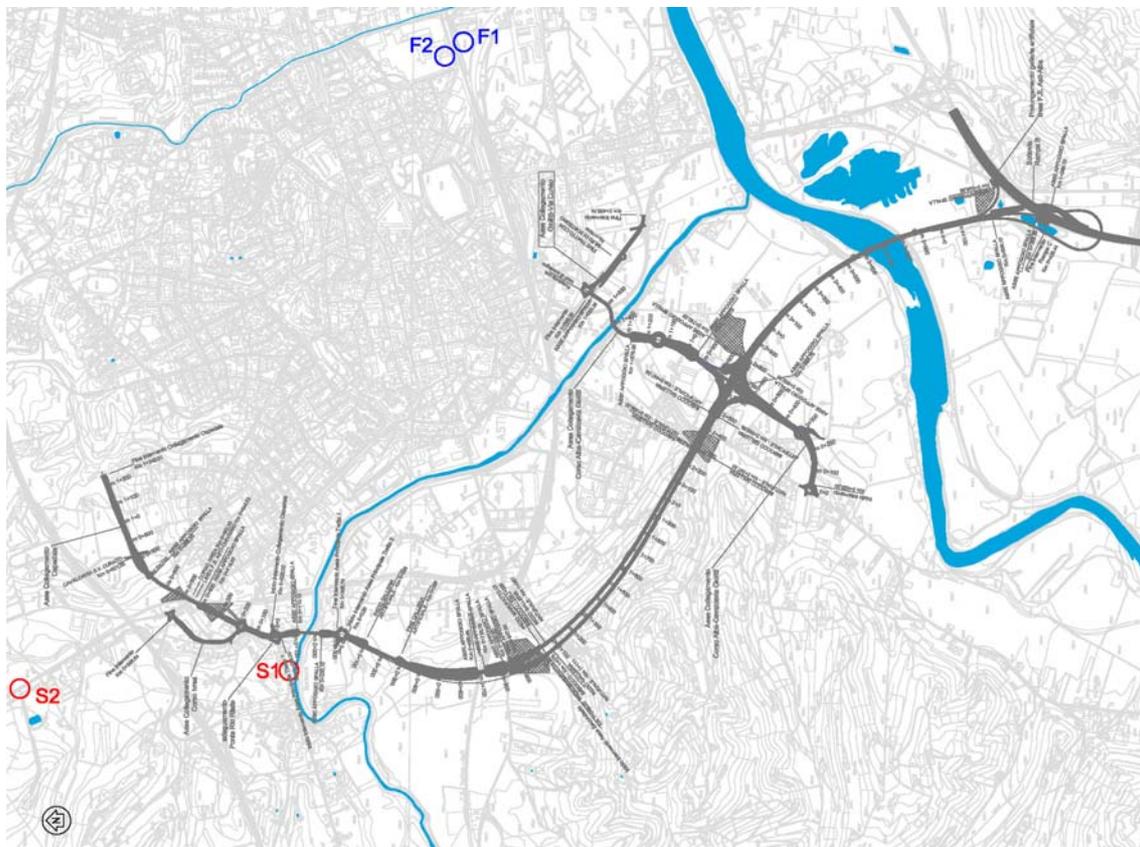


Fig. 5.1.B – Localizzazione indicativa dei rilievi fonometrici svolti da ARPA

Nel seguito sono sintetizzati gli esiti del monitoraggio acustico.

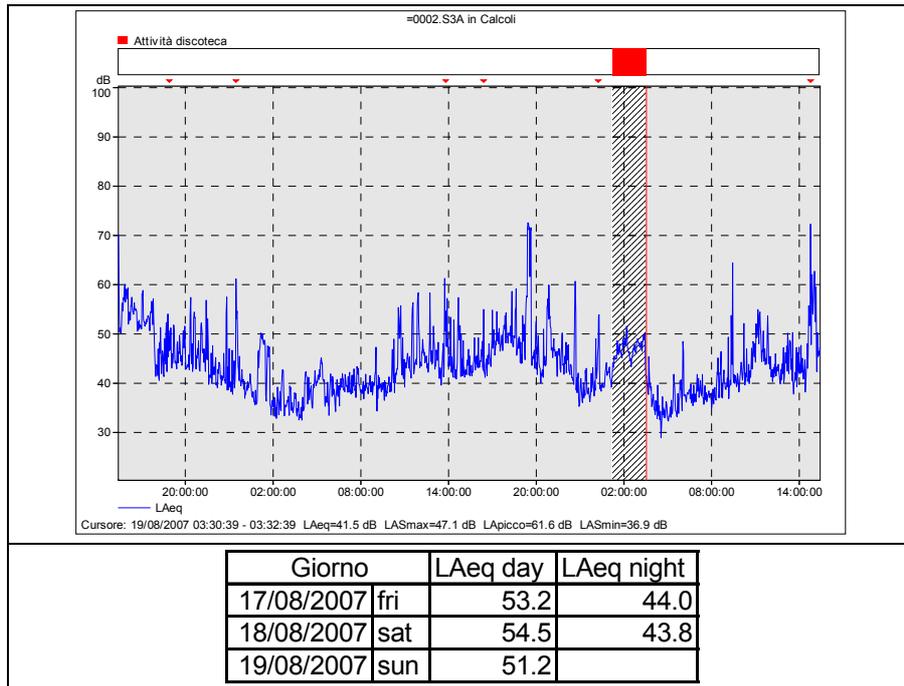


Fig. 5.1.C Estracto del tracciato storico rilievo S1 – Arpa Asti 2007<sup>1</sup>

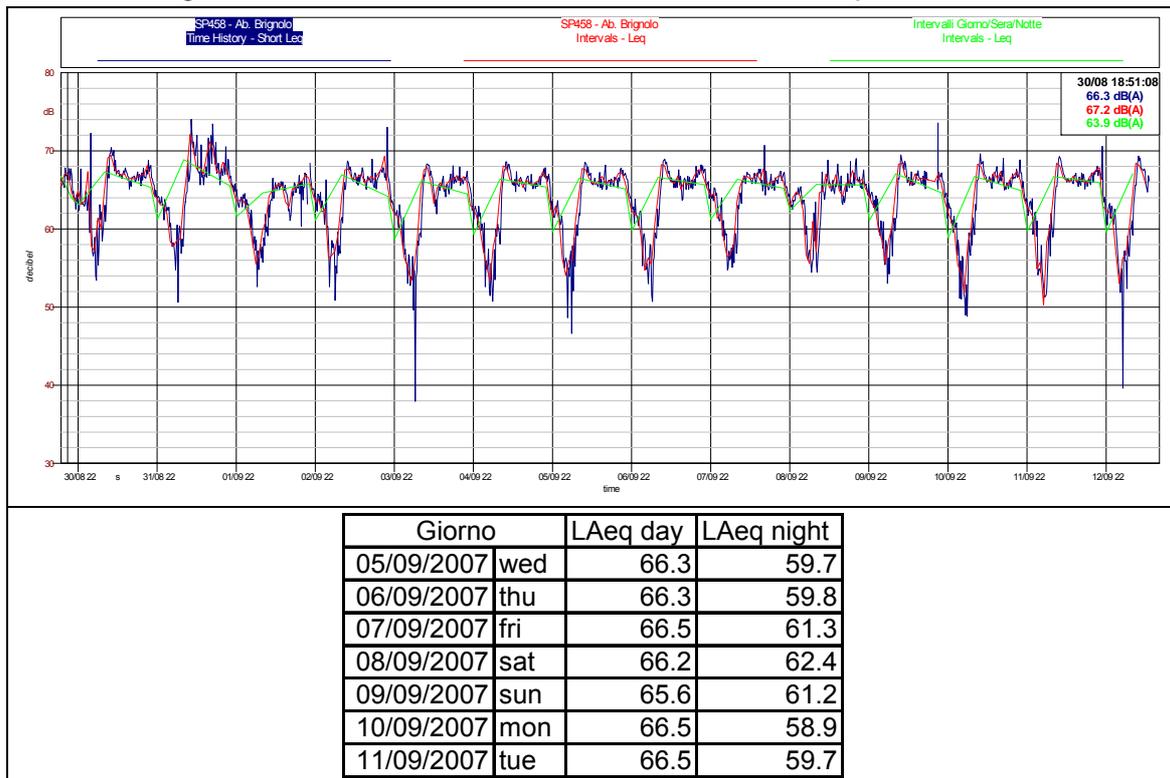
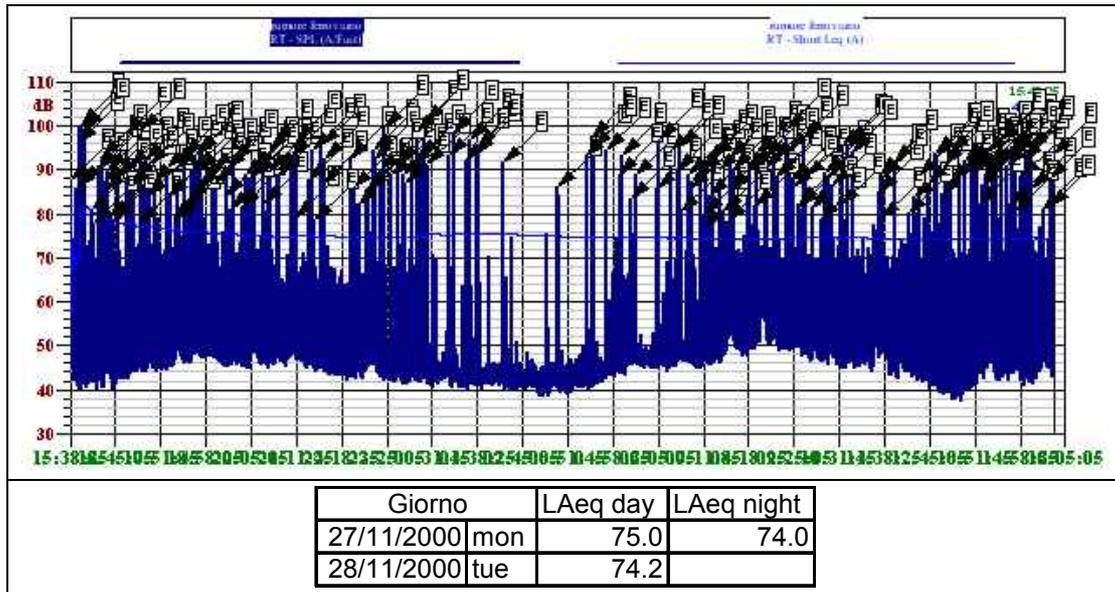


Fig. 5.1.D Estracto del tracciato storico rilievo S2 – Arpa Asti 2007

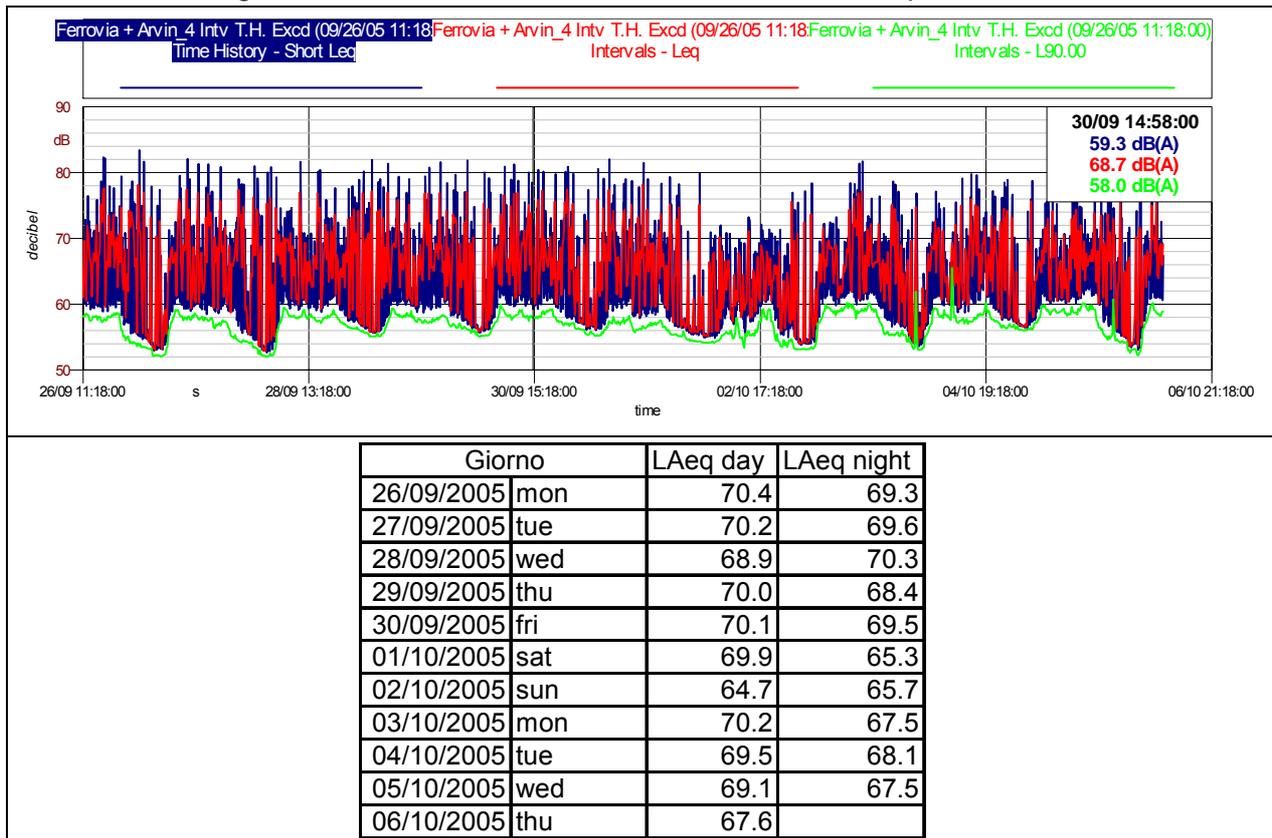
<sup>1</sup> Dal momento che la misura è stata condotta per valutare il contributo di una sorgente puntuale specifica essa è stata mascherata dal rilievo di rumore stradale.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**



*Fig. 5.1.E Estracto del tracciato storico rilievo F1 – Arpa Asti 2001*



*Fig. 5.1.F Estracto del tracciato storico rilievo F2 – Arpa Asti 2005*



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

## 5.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 5.2.1. Checklist di screening

RUMORE				
Aspetti/Fattori di pressione		Potenziale rilevanza		Motivazioni
		SI	NO	
a)	Alterazione del clima acustico locale a causa delle immissioni rumorose dovute a mezzi d'opera ed attrezzature mobili di cantiere	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'impiego di attrezzature mobili a servizio delle attività presso i fronti di lavoro è significativo sotto il profilo del carico emissivo immesso in ambiente.
b)	Alterazione del clima acustico locale a causa delle immissioni rumorose degli impianti fissi di cantiere	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La localizzazione delle dotazioni impiantistiche pone problematiche di potenziale criticità presso i ricettori esposti alle immissioni acustiche (betonaggio).
c)	Alterazione del clima acustico in fase di realizzazione associato ad interferenze col traffico locale	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'impatto acustico indiretto legato a fenomeni di intensificazione del traffico potrà esplicitare effetti localizzati e temporalmente ridotti.
d)	Alterazione del clima acustico locale a causa delle immissioni acustiche dovute al transito veicolare in esercizio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I fronti edificati affacciati alle porzioni di tracciato all'aperto risultano collocati a distanza tale da registrare un innalzamento significativo dei livelli di pressione sonora.

La fase di screening ha permesso di isolare le seguenti tipologie di impatto:

- *Fase di esercizio:*
  1. alterazione del clima acustico locale a causa delle immissioni acustiche dovute al transito veicolare in esercizio;
- *Fase di costruzione:*
  2. alterazione del clima acustico locale a causa delle immissioni rumorose dovute a mezzi d'opera ed attrezzature mobili di cantiere;
  3. alterazione del clima acustico locale a causa delle immissioni rumorose degli impianti fissi di cantiere.

## 5.2.2. Gli impatti sulla componente

### 5.2.2.1. Fase di esercizio

#### 5.2.2.1.1. Dati di traffico

Le informazioni sul traffico richieste dallo studio acustico riguardano i volumi medi in transito (Traffico Giornaliero Medio), la percentuale di mezzi pesanti e le velocità medie di percorrenza.

Lo scenario di riferimento per l'asse principale è costituito dallo Studio di Traffico del "Collegamento autostradale Asti – Cuneo" del 15.12.2004. L'Allegato G "Elementi informativi minimi per le stime di traffico ai sensi della Direttiva CIPE n. 1/2007", inoltre, ha ritenuto che "possa essere confermato [...] lo scenario previsionale sviluppato nello studio di traffico [del 15/12/2004] con la traslazione temporale al 2012 della stima di traffico in precedenza assegnata all'anno 2010".

Per la simulazione dello stato *post operam* è stato scelto di fare riferimento all'anno 2022, ossia ad uno scenario posto a dieci anni dall'entrata in esercizio dell'infrastruttura (prevista per il 2012), considerando che lo studio acustico ha l'obiettivo di localizzare e dimensionare gli interventi di mitigazione efficaci nel lungo termine. La scelta della previsione a 10 anni dall'entrata in esercizio dell'infrastruttura è stata, inoltre, effettuata con lo scopo di minimizzare le incertezze, sia relativamente ai flussi effettivamente in transito che alla tecnologia dei mezzi transitanti.

I flussi previsti sono riportati nella tabella seguente, dopo sono stati individuati quelli relativi allo scenario 2022:

Anno effettivo	leggeri	pesanti	totali
2012	23630	840	24470
2013	26465	949	27415
2014	28053	1016	29069
2015	29737	1087	30824
2016	31521	1163	32684
2017	32939	1227	34166
2018	34421	1295	35716
2019	35970	1366	37336
2020	36870	1414	38283
2021	37791	1463	39255
2022	<b>38736</b>	<b>1514</b>	<b>40251</b>

Tab. 5.2.A– Evoluzione degli scenari di traffico secondo lo Studio di Traffico (All. G Direttiva CIPE 1/2007) – collegamento SR10 – A33

Il volume di traffico per i restanti rami di collegamento è stato desunto dal dato relativo all'asse principale, in accordo con le analisi svolte nel corso del SIA 2003 (applicazione



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

del Modello di simulazione del traffico "QRSII & GNE"), ragguagliate allo scenario temporale considerato.

Tratto	Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Totale
Collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	12343	1073	13417
Collegamento Ospedale	7747	303	8050
Collegamento Cavalcavia Giolitti – Via Cuneo	4114	358	4472

*Tab. 5.2.B Scenari di traffico adottato sulle viabilità di collegamento (TGM)*

#### 5.2.2.1.2. *Modello di propagazione acustica*

Per la simulazione del rumore del progetto dell'opera in esame è stato utilizzato il modello previsionale SoundPlan: i calcoli sono stati svolti in accordo con il metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96. La Raccomandazione della Commissione del 6 agosto 2003 "concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario ed i relativi dati di rumorosità" individua nel NMPB-Routes-96 il modello ad interim da impiegare per la valutazione del traffico veicolare. Tale indicazione viene ripresa dall'allegato 2 del Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194 (Gazzetta ufficiale 23 settembre 2005 n. 222), quale recepimento della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, la tipologia delle superfici e della pavimentazione stradale, i traffici ed i relativi livelli sonori indotti, la presenza di schermi naturali alla propagazione del rumore, quale ad esempio lo stesso corpo stradale, gli effetti meteorologici sulla propagazione del rumore. Il risultato delle elaborazioni consiste in una sintesi tabellare di calcolo in corrispondenza dei principali punti ricettori localizzati sulle facciate più esposte.

Lo sviluppo progettuale attraverso il quale si è giunti alla previsione dei livelli di rumore ante e post mitigazione si compone di una sequenza coordinata di fasi che, a partire dalla caratterizzazione dei livelli obiettivo dei ricevitori impattati, confluiscono in una progettazione delle caratteristiche geometriche e tipologiche degli interventi di protezione al rumore.

I dati planimetrici della cartografia di progetto, estesi all'ambito di 250 m dal ciglio autostradale, hanno consentito in primo luogo di impostare in AutoCAD il modello geometrico 3D del territorio.

Il modello geometrico contiene inoltre:

- Fabbricati. Sono riportati i fabbricati presi in considerazione per valutare la propagazione del rumore, sia in relazione alla riflessione del suono sulle facciate sia dell'effetto ostacolo. I dati sono correlati con le quote altimetriche del piano campagna e con l'altezza dei fabbricati.
- Ricettori. Sono riportati e nomenclati tutti gli edifici (ricettori) in cui vengono effettuati i calcoli previsionali e i punti di calcolo. Le altezze di calcolo dipendono dal



numero di piani del fabbricato, tipicamente 1,5 m per edifici a 1 piano, 4,5 m per edifici a 2 piani, 7,5 m per edifici a 3 piani, ecc.

- Sorgenti stradali. Le emissioni stradali sono state assegnate al modello previsionale in sintonia con il metodo NMPB-Routes-96.

I livelli di rumorosità diurni e notturni calcolati da SoundPlan in condizioni ante mitigazione permettono di determinare gli obiettivi di mitigazione e le conseguenti scelte tipologiche. Ad ogni punto di calcolo è associabile un obiettivo di mitigazione come differenza tra i livelli di impatto e i limiti di riferimento (livelli obiettivo).

Al fine di validare la metodologia di calcolo descritta ed effettuare eventuali tarature dei parametri sensibili, sono stati effettuati rilievi fonometrici in corrispondenza di un'infrastruttura esistente, localizzata in prossimità dell'ambito di progetto in esame (Collegamento Autostradale Asti – Cuneo – Lotto II1a).

Rilievo	Livelli monitoraggio (range day)	Livelli simulazione (day)	Livelli monitoraggio (range night)	Livelli simulazione (night)
Spot	60 – 63 dB(A)	64,3 dB(A)	55,2 dB(A)	55,3 dB(A)
24h	64 – 68 dB(A)	63,9 dB(A)	56 – 63 dB(A)	55,4 dB(A)

Tab. 5.2.C Taratura del modello di propagazione acustica (Lotto II1a)

I rilievi mostrano una sostanziale corrispondenza con i valori dei livelli ottenuti dalla simulazione *ante operam*, con scarti tipicamente riscontrabili nelle operazioni di taratura. Si può pertanto ritenere che il modello approssimi efficacemente il clima acustico della zona considerata.

#### 5.2.2.1.3. Simulazione acustica dello scenario ante mitigazione

Nell'Appendice 1 sono riportati i tabulati calcolati da SoundPlan presso tutti i fabbricati per i quali si ipotizza una fruizione umana abituale (ricettori sensibili, residenziale e produttivi).

Nel seguito sono sintetizzate le situazioni presso cui si evidenziano esuberanti ai livelli obiettivo.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir

PROGETTO PRELIMINARE

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

codifica [##-nnn]	uso prevalente [/]	quota calcolo [m] [m]	direzione [/]	livelli obiettivo		ante mitigazione		margini (-) esuberi (+) ante mitigazione	
				[dB - day]	[dB - night]	[dB - day]	[dB - night]	[dB - day]	[dB - night]
AT081	residenziale	1.5	E	65.0	55.0	62.2	56	-2.8	1.0
AT083	residenziale	1.5	E	62.0	52.0	58.3	52.5	-3.7	0.5
AT108	residenziale	1.5	NE	60.2	50.2	57.4	51.8	-2.8	1.6
	residenziale	4.5		60.2	50.2	58.9	53	-1.3	2.8
AT111	residenziale	1.5	E	63.8	53.8	59.6	53.7	-4.2	-0.1
	residenziale	4.5		63.8	53.8	61.8	55.8	-2.0	2.0
AT144	residenziale	1.5	SE	60.2	50.2	56.3	50.6	-3.9	0.4
	residenziale	4.5		60.2	50.2	57.4	51.6	-2.8	1.4
AT145	produttivo	1.5	SE	60.2	50.2	56.2	50.3	-4.0	0.1
AT146	residenziale	1.5	NE	60.2	50.2	55.3	49.6	-4.9	-0.6
	residenziale	4.5		60.2	50.2	56.1	50.3	-4.1	0.1
AT147	residenziale	1.5	SW	62.0	52.0	58.7	52.6	-3.3	0.6
	residenziale	4.5		62.0	52.0	61.4	55.3	-0.6	3.3
AT156	residenziale	1.5	SE	65.0	55.0	63.6	57.2	-1.4	2.2
	residenziale	4.5		65.0	55.0	64	57.5	-1.0	2.5
AT342	residenziale	1.5	W	62.0	52.0	59.0	52.6	-3.0	0.6
AT349	residenziale	4.5		62.0	52.0	59.2	53.1	-2.8	1.1
AT486	residenziale	1.5	W	63.8	53.8	64.1	57.6	0.3	3.8
	residenziale	4.5		63.8	53.8	64.4	58.1	0.6	4.3
AT489	residenziale	1.5	W	63.8	53.8	64.1	57.8	0.3	4.0
	residenziale	4.5		63.8	53.8	64.4	58.0	0.6	4.2
AT504	residenziale	1.5	W	62.0	52.0	55.8	50.1	-6.2	-1.9
	residenziale	4.5		62.0	52.0	58.0	52.1	-4.0	0.1
	residenziale	7.5		62.0	52.0	59.0	52.8	-3.0	0.8
AT513	produttivo	1.5	W	61.4	51.4	60.2	54.1	-1.2	2.7
AT518	residenziale	1.5	S	62.9	52.9	65.4	59.1	2.5	6.2
	residenziale	4.5		62.9	52.9	66.5	60.1	3.6	7.2
	residenziale	7.5		62.9	52.9	66.7	60.3	3.8	7.4
AT519	produttivo	1.5	W	62.9	52.9	67.7	61.5	4.8	8.6
AT520	produttivo	1.5	W	62.9	52.9	63.5	57.6	0.6	4.7
AT524	residenziale	1.5	E	62.9	52.9	65.5	59.2	2.6	6.3
	residenziale	4.5		62.9	52.9	65.8	59.3	2.9	6.4
	residenziale	7.5		62.9	52.9	65.9	59.4	3.0	6.5
AT548	residenziale	1.5	E	62.0	52.0	57.5	51.6	-4.5	-0.4
	residenziale	4.5		62.0	52.0	59.1	53.0	-2.9	1.0
	residenziale	7.5		62.0	52.0	59.5	53.3	-2.5	1.3
AT552	produttivo	1.5	SE	60.2	50.2	58.2	52.1	-2.0	1.9
AT586	residenziale	1.5	SE	59.0	49.0	61.0	55.0	2.0	6.0
	residenziale	4.5		59.0	49.0	61.7	55.5	2.7	6.5
AT587	produttivo	1.5	SE	59.0	49.0	59.4	53.6	0.4	4.6
AT588	produttivo	1.5	SE	60.2	50.2	56.3	51.7	-3.9	1.5
AT589	produttivo	1.5	SE	60.2	50.2	58.3	55.8	-1.9	5.6
	produttivo	4.5		60.2	50.2	59.2	56.0	-1.0	5.8
AT615	residenziale	1.5	NW	61.4	51.4	54.0	47.9	-7.4	-3.5
	residenziale	4.5		61.4	51.4	55.3	49.2	-6.1	-2.2
	residenziale	7.5		61.4	51.4	56.1	49.9	-5.3	-1.5
	residenziale	10.5		61.4	51.4	58.2	51.9	-3.2	0.5
	residenziale	13.5		61.4	51.4	58.2	52.0	-3.2	0.6

Tab. 5.2.D - Tabulati livelli ante mitigazione – esuberi ai limiti normativi

Le situazioni di potenziale criticità emerse dagli esiti della simulazione sono analizzate di seguito:

- **AT081**: villetta di un piano fuori terra che presenta un esubero in periodo notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;
- **AT083**: abitazione residenziale di un piano fuori terra, collocata in fascia B di corso Alba, presenta un esubero in periodo notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore.



Fig. 5.2.A – Documentazione fotografica ricettori: AT081 (a sinistra) e AT083 visti da strada San Carlo

- **AT108**: abitazione residenziale di due piani fuori terra, collocata in fascia B di corso Alba, presenta un esubero in periodo notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;
- **AT111**: abitazione residenziale di due piani fuori terra,: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore.



Fig. 5.2.B – Documentazione fotografica ricettori: AT108 (a sinistra) e AT111 visti da corso Alba (interno)

- **AT144:** abitazione di due piani fuori terra, collocata in fascia A di corso Alba, presenta un esubero in periodo notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;



*Fig. 5.2.C – Documentazione fotografica ricettori: AT144 da strada San Carlo*

- **AT145:** fabbricato ad uso produttivo con esubero in periodo notturno: sarà mitigato in quanto facente parte di un complesso a parziale fruizione residenziale;
- **AT146:** abitazione di due piani fuori terra, collocata in fascia A di corso Alba, presenta un esubero in periodo notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;



*Fig. 5.2.D– Documentazione fotografica ricettori: AT145 (a sinistra), da cortile interno e AT146 da corso Alba (interno)*

- **AT147**: abitazione residenziale di due piani fuori terra, che presenta un esubero in periodo notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;
- **AT349**: abitazione residenziale di due piani fuori terra, che presenta un esubero in periodo notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;



*Fig. 5.2.E – Documentazione fotografica ricettori: AT147 (a sinistra) e AT349 da strada  
Divisione Langhe*

- **AT156**: abitazione residenziale di due piani fuori terra, che presenta un esubero in periodo notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;



*Fig. 5.2.F – Documentazione fotografica ricettori: AT156 da recinto San Rocco*

- **AT342**: abitazione residenziale di un piano fuori terra, che presenta un esubero in periodo notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;



*Fig. 5.2.G– Documentazione fotografica ricettori: AT342 da strada del Borbore*

- **AT486:** abitazione residenziale di due piani fuori terra, collocata in fascia A della FS Torino – Asti, presenta esuberi in periodo diurno e notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;
- **AT489:** abitazione residenziale di due piani fuori terra, collocata in fascia A della FS Torino – Asti, presenta esuberi in periodo diurno e notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore.



*Fig. 5.2.H– Documentazione fotografica ricettori: AT486 (a sinistra) e AT489 visti da via don Alfredo Bianco*

- **AT504**: abitazione residenziale di tre piani fuori terra che presenta un esubero in periodo notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;
- **AT513**: fabbricato ad uso produttivo con esubero in periodo notturno: potrebbe beneficiare di interventi di mitigazione predisposti per edifici residenziali in zona (AT518).



Fig. 5.2.I – Documentazione fotografica ricettori: AT504 (a sinistra) e AT513 visto da ex S.R. 10

- **AT518**: fabbricato ad uso residenziale di tre piani fuori terra, in un ambito territoriale a doppia concorsualità, che presenta un esuberanti in periodo diurno e notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore. Di tale intervento potranno beneficiare anche i ricettori produttivi AT519 e AT520 alle sue coerenze;



Fig. 5.2.J – Documentazione fotografica ricettori: AT518-519-520 da S.R. 10

- **AT524**: edificio a prevalente destinazione residenziale di tre piani fuori terra, che presenta esuberi in periodo diurno e notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;
- **AT548**: edificio a destinazione residenziale di tre piani fuori terra, che presenta esuberi in periodo notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;



Fig. 5.2.K – Documentazione fotografica ricettori: AT524 (a sinistra) e AT548 visti da S.R. 10

- **AT552**: fabbricato ad uso produttivo che si colloca in un ambito territoriale a doppia concorsualità e che presenta un esubero in periodo notturno: non si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;



Fig. 5.2.L – Documentazione fotografica ricettori: AT552 da strada Ragazzi del '99

- **AT586:** abitazione di due piani fuori terra, collocata un ambito territoriale di tre concorsualità con sorgenti infrastrutturali, presenta esuberi in periodo diurno e notturno: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;
- **AT587:** fabbricato ad uso produttivo con esubero in periodo diurno e notturno: beneficerà di un effetto di schermatura in quanto prossimo ad un edificio residenziale oggetto di mitigazione;



*Fig. 5.2.M – Documentazione fotografica ricettori: AT586 (a sinistra) e AT587 strada Ragazzi del '99*

- **AT588/AT589:** fabbricato ad uso produttivo con esuberi in periodo notturno: non si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore;
- **AT615:** abitazione residenziale di cinque piani fuori terra, collocata in un ambito territoriale a doppia concorsualità, presenta esuberi in periodo notturno agli ultimi piani: si prevede la mitigazione mediante barriera antirumore.



*Fig. 5.2.N – Documentazione fotografica ricettori: AT588-589 (a sinistra) e AT615*



#### 5.2.2.1.4. *Simulazione acustica dello scenario post mitigazione*

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- direttamente sulla sorgente rumorosa;
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
- direttamente sul ricettore.

Gli interventi sul ricettore sono adottati unicamente qualora non sia tecnicamente conseguibile il raggiungimento dei valori limite di immissione oppure quando lo impongono valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale.

La pavimentazione in conglomerato drenante fonoassorbente tradizionale (CDF) è costituita da uno strato di usura drenante (poroso) e da uno strato di attacco (bitume + polimero) di spessore complessivo generalmente compreso tra 4÷5 cm, che ha anche la funzione di impermeabilizzare il resto della pavimentazione. Lo strato d'usura drenante è composto da una miscela di pietrischetti frantumati, sabbie ed eventuale additivo, impastati a caldo con bitume modificato. Le applicazioni ad oggi realizzate e monitorate documentano la possibilità di raggiungere attenuazioni massime comprese tra 3÷5 dB(A).

Le prestazioni dovranno essere verificate con specifiche attività di monitoraggio del rumore e del traffico da svolgersi dopo 1 mese dalla posa (massima prestazione) e dopo 1 anno. Ad un anno dalla posa, considerando che nei primi due anni si verifica generalmente una riduzione di efficacia pari a 2 dB(A), non è ammessa una riduzione superiore a 1 dB(A). I confronti tra le misure di rumore devono essere svolti previa normalizzazione al traffico di riferimento.

Le barriere antirumore sono costituite da pannelli di altezza generalmente compresa tra 2 e 5 m e lunghezza variabile in relazione allo specifico problema di protezione dal rumore. Situazioni ambientali particolarmente sfavorevoli possono richiedere altezze maggiori o, alternativamente, la predisposizione di "top" sagomati e di diffrattori.

Le tipologie di barriere più ricorrenti nella pratica applicativa sono:

- barriere in metallo (acciaio o alluminio);
- barriere in materiali trasparenti (polimetilmetacrilato, policarbonato, vetro stratificato, ecc.);
- barriere in legno;
- barriere in calcestruzzo fonoassorbente o fonoriflettente;
- barriere miste acciaio-plexiglass, calcestruzzo-acciaio, calcestruzzo-legno;
- biomuri in calcestruzzo, legno o a struttura metallica.

Rispettando alcuni criteri progettuali di base si possono ottenere perdite di inserzione variabili tra 5 - 15 dB(A) in funzione della geometria sorgente-ricettore.

Un aspetto di particolare importanza è l'inserimento delle barriere antirumore nel paesaggio circostante e la possibilità di integrazione con specie vegetali o con elementi di arredo quali fioriere, carter, ecc. Se il lato della barriera antirumore esposto al rumore deve soddisfare dei requisiti prestazionali minimi in termini di fonoassorbimento, è altrettanto necessario che il lato visto dal ricettore sia armonicamente inserito nel contesto naturale o antropico presente. La progettazione costruttiva del manufatto deve quindi esaminare non solo i requisiti acustici, statici, ecc. ma anche la scelta dei materiali, della "texture" superficiale e dei colori.



Con riferimento alla Norma UNI 8204 è stata stabilita una classificazione dei serramenti esterni in tre classi, R1, R2 e R3, a seconda del diverso grado di isolamento acustico  $R_w$  da questi offerto.

- la classe R1 include le soluzioni in grado di garantire un  $R_w$  compreso tra 20 e 27 dB(A).
- la classe R2 include le soluzioni in grado di garantire un  $R_w$  compreso tra 27 e 35 dB(A).
- la classe R3 include tutte quelle soluzioni in grado di garantire un  $R_w$  superiore a 35 dB(A).

Si prevede di adottare per l'intera estensione del lotto la pavimentazione in conglomerato drenante fonoassorbente: la simulazione dello scenario Ante Mitigazione opportunamente considera tale contributo (- 3 dB(A)).

Si prevede inoltre uno sviluppo di barriere antirumore in corrispondenza dei fronti di fabbricati impattati come documentato nello scenario ante mitigazione.

Sono infine esclusi interventi diretti sui ricettori.

Il quadro dei livelli previsti in facciata nello scenario post mitigazione è riportato nell'Appendice. Nel seguito è riportato l'estratto dei tabulati di calcolo relativo ai ricettori che beneficiano delle schermature.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir

PROGETTO PRELIMINARE

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

codifica	uso prevalente	quota calcolo [m]	livelli obiettivo		ante mitigazione		margini (-) esuberanti (+)		post mitigazione		margini (-) esuberanti (+)	
			[dB - day]	[dB - night]	[dB - day]	[dB - night]	[dB - day]	[dB - night]	[dB - day]	[dB - night]	[dB - day]	[dB - night]
[##-nnn]	[/]	[m]										
AT081	residenziale	1.5	65.0	55.0	62.2	56	-2.8	1.0	53	47	-12.0	-8.0
AT083	residenziale	1.5	62.0	52.0	58.3	52.5	-3.7	0.5	51.7	46.2	-10.3	-5.8
AT108	residenziale	1.5	60.2	50.2	57.4	51.8	-2.8	1.6	51.8	46.8	-8.4	-3.4
	residenziale	4.5	60.2	50.2	58.9	53	-1.3	2.8	54.1	48.9	-6.1	-1.3
AT111	residenziale	1.5	63.8	53.8	59.6	53.7	-4.2	-0.1	55	48.8	-8.8	-5.0
	residenziale	4.5	63.8	53.8	61.8	55.8	-2.0	2.0	56.8	50.9	-7.0	-2.9
AT144	residenziale	1.5	60.2	50.2	56.3	50.6	-3.9	0.4	50.7	44.9	-9.5	-5.3
	residenziale	4.5	60.2	50.2	57.4	51.6	-2.8	1.4	51.7	45.9	-8.5	-4.3
AT145	produttivo	1.5	60.2	50.2	56.2	50.3	-4.0	0.1	50.8	44.8	-9.4	-5.4
AT146	residenziale	1.5	60.2	50.2	55.3	49.6	-4.9	-0.6	51.5	45.7	-8.7	-4.5
	residenziale	4.5	60.2	50.2	56.1	50.3	-4.1	0.1	52.4	46.5	-7.8	-3.7
AT147	residenziale	1.5	62.0	52.0	58.7	52.6	-3.3	0.6	49.9	44.3	-12.1	-7.7
	residenziale	4.5	62.0	52.0	61.4	55.3	-0.6	3.3	53.9	48.4	-8.1	-3.6
AT156	residenziale	1.5	65.0	55.0	63.6	57.2	-1.4	2.2	55.2	48.9	-9.8	-6.1
	residenziale	4.5	65.0	55.0	64	57.5	-1.0	2.5	55.9	49.8	-9.1	-5.2
AT342	residenziale	1.5	62.0	52.0	59.0	52.6	-3.0	0.6	52.7	46.3	-9.3	-5.7
AT349	residenziale	4.5	62.0	52.0	59.2	53.1	-2.8	1.1	54.1	47.9	-7.9	-4.1
AT486	residenziale	1.5	63.8	53.8	64.1	57.6	0.3	3.8	52.7	46.3	-11.1	-7.5
	residenziale	4.5	63.8	53.8	64.4	58.1	0.6	4.3	53.7	47.6	-10.1	-6.2
AT489	residenziale	1.5	63.8	53.8	64.1	57.8	0.3	4.0	56.6	50.3	-7.2	-3.5
	residenziale	4.5	63.8	53.8	64.4	58.0	0.6	4.2	57.2	51.0	-6.6	-2.8
AT504	residenziale	1.5	62.0	52.0	55.8	50.1	-6.2	-1.9	51.5	45.5	-10.5	-6.5
	residenziale	4.5	62.0	52.0	58.0	52.1	-4.0	0.1	53.9	47.9	-8.1	-4.1
	residenziale	7.5	62.0	52.0	59.0	52.8	-3.0	0.8	55.3	49.2	-6.7	-2.8
AT513	produttivo	1.5	61.4	51.4	60.2	54.1	-1.2	2.7	55.2	48.9	-6.2	-2.5
AT518	residenziale	1.5	62.9	52.9	65.4	59.1	2.5	6.2	53.5	47.0	-9.4	-5.9
	residenziale	4.5	62.9	52.9	66.5	60.1	3.6	7.2	55.5	49.2	-7.4	-3.7
	residenziale	7.5	62.9	52.9	66.7	60.3	3.8	7.4	57.6	51.4	-5.3	-1.5
AT519	produttivo	1.5	62.9	52.9	67.7	61.5	4.8	8.6	53.4	46.6	-9.5	-6.3
AT520	produttivo	1.5	62.9	52.9	63.5	57.6	0.6	4.7	50.8	44.5	-12.1	-8.4
AT524	residenziale	1.5	62.9	52.9	65.5	59.2	2.6	6.3	55.2	49.0	-7.7	-3.9
	residenziale	4.5	62.9	52.9	65.8	59.3	2.9	6.4	56.9	50.6	-6.0	-2.3
	residenziale	7.5	62.9	52.9	65.9	59.4	3.0	6.5	59.0	52.8	-3.9	-0.1
AT548	residenziale	1.5	62.0	52.0	57.5	51.6	-4.5	-0.4	53.9	48.5	-8.1	-3.5
	residenziale	4.5	62.0	52.0	59.1	53.0	-2.9	1.0	56.3	50.4	-5.7	-1.6
	residenziale	7.5	62.0	52.0	59.5	53.3	-2.5	1.3	57.5	51.2	-4.5	-0.8
AT552	produttivo	1.5	60.2	50.2	58.2	52.1	-2.0	1.9	57.9	52.0	-2.3	1.8
AT586	residenziale	1.5	59.0	49.0	61.0	55.0	2.0	6.0	51.4	45.7	-7.6	-3.3
	residenziale	4.5	59.0	49.0	61.7	55.5	2.7	6.5	54.3	48.6	-4.7	-0.4
AT587	produttivo	1.5	59.0	49.0	59.4	53.6	0.4	4.6	45.0	39.0	-14.0	-10.0
AT588	produttivo	1.5	60.2	50.2	56.3	51.7	-3.9	1.5	55.8	51.5	-4.4	1.3
AT589	produttivo	1.5	60.2	50.2	58.3	55.8	-1.9	5.6	58.0	55.7	-2.2	5.5
	produttivo	4.5	60.2	50.2	59.2	56.0	-1.0	5.8	58.8	55.9	-1.4	5.7
AT615	residenziale	1.5	61.4	51.4	54.0	47.9	-7.4	-3.5	48.6	42.6	-12.8	-8.8
	residenziale	4.5	61.4	51.4	55.3	49.2	-6.1	-2.2	49.9	43.8	-11.5	-7.6
	residenziale	7.5	61.4	51.4	56.1	49.9	-5.3	-1.5	50.5	44.3	-10.9	-7.1
	residenziale	10.5	61.4	51.4	58.2	51.9	-3.2	0.5	51.1	45.2	-10.3	-6.2
	residenziale	13.5	61.4	51.4	58.2	52.0	-3.2	0.6	52.2	46.4	-9.2	-5.0

Tab. 5.2.E - Tabulati livelli post mitigazione – esuberanti ai limiti normativi



### 5.2.2.2. Fase di realizzazione

L'ambito di analisi della cantierizzazione si articola nei seguenti aspetti

- aree di cantiere;
- fronte avanzamento lavori;
- viabilità di cantiere (collegamento cantiere/fronte avanzamento lavori/siti di stoccaggio provvisorio).

Il livello di approfondimento dell'indagine condotta è commisurato al livello di definizione delle ipotesi di cantierizzazione sviluppate in questa fase progettuale, nonché al grado di incertezza con cui è definito il termine sorgente (database emissivi, tempistiche di funzionamento, cronoprogramma attività).

La cantierizzazione del lotto in oggetto prevede la realizzazione di un campo base in corrispondenza dello svincolo tra la tangenziale ed il collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti, nonché di cantieri operativi in prossimità dell'interconnessione con l'A33 di Rocca Schiavino, agli imbocchi della galleria S. Pietro; in prossimità del cavalcavia sul collegamento all'Ospedale.

Considerata la natura delle installazioni, gli impatti ascrivibili a sorgenti fisse sono da ricondurre all'impiego dei seguenti impianti:

- betonaggio;
- ventilazione;
- gruppi elettrogeni;
- compressori.

Nell'ambito delle sorgenti fisse vanno annoverate le seguenti aree operative con emissioni acustiche significative:

- lavaggio betoniere;
- officina.

Le sorgenti mobili a servizio degli impianti nell'ambito della movimentazione degli inerti e delle attrezzature di lavoro che possono avere rilevanza nell'impatto acustico sulle aree prospicienti i cantieri fissi sono esemplificati di seguito:

- motocompressori;
- pale caricatrici;
- terne;
- autogrù;
- autocarri;
- furgoni trasporto;
- dumper;
- autobetoniere.

In considerazione delle caratteristiche emissive delle singole sorgenti (livelli di potenza sonora compresi mediamente tra 90-110 dB), del grado di contemporaneità di attivazione delle sorgenti (sovrapposizione degli effetti), il carico immesso nell'ambiente è potenzialmente elevato presso tutte le aree operative.



Le sorgenti mobili associate al fronte avanzamento lavori avranno caratteristiche simili a quelle descritte per le aree di cantiere. L'incidenza relativa delle sorgenti fisse avrà effetti limitati nel tempo sui fronti esposti e potrà essere sorvegliata in sede di monitoraggio acustico di corso d'opera (CO).

In alcuni casi, l'impatto acustico associato alle sorgenti mobili interesserà fronti di fabbricati a distanze ridotte (50 - 100 metri), con i livelli differenziali previsti certamente esuberanti i limiti diurni (5 dB) nelle condizioni di picco.

La valutazione dell'impatto potenziale è stata pertanto, in questa sede, orientata alla verifica di sensibilità dei fronti esposti alle lavorazioni più gravose, individuando preliminarmente le situazioni più critiche dal punto di vista delle emissioni acustiche.

Gli ambiti di sensibilità sono stati classificati in relazione alla distanza nel modo seguente:

- alta: ricettori a maggiore sensibilità (residenziali e sensibili) entro 50 metri dai fronti di lavorazione;
- media: ricettori a maggiore sensibilità (residenziali e sensibili) tra 50 e 200 metri dai fronti di lavorazione;
- bassa: ricettori a distanza superiore di 200 metri dai fronti di lavorazione.

Presso le situazioni di maggiore esposizione ed in considerazione degli esiti del monitoraggio ante operam (AO), potranno a tal fine essere previste e, temporalmente circostanziate, eventuali richieste di deroga.

### 5.3. CONSIDERAZIONI FINALI

#### 5.3.1. Sintesi degli esiti della valutazione

##### 5.3.1.1. Fase di esercizio

La tipologia di impatto significativa è rappresentata dall'alterazione del clima acustico locale a causa delle immissioni acustiche dovute al transito veicolare in esercizio.

La simulazione acustica dello scenario post mitigazione è in grado di fornire informazioni puntuali circa il contributo del progetto ai livelli di immissione acustica presenti in facciata ai ricettori ed in tale termine viene valutata la tipologia di impatto considerata.

La magnitudo dell'impatto residuo (a valle degli interventi di mitigazione acustica) può pertanto essere descritta in relazione ai seguenti parametri:

- Tipologia di ricettore impattato (sensibile, residenziale, produttivo, pertinenza non abitata);
- Livello stimato in relazione al limite normativo fissato per il ricettore.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

In tal senso la magnitudo può essere graduata nel modo seguente:

<b>Livello di impatto negativo</b>	<b>Stato dei parametri</b>
Alto	In relazione alle strategie di mitigazione: - necessità di interventi diretti sui ricettori (esuberi ai limiti normativi in facciata). In relazione alla tipologia dei ricettori impattati: - esubero dei limiti 50/40 dB(A) presso ricettori sensibili; - esubero del livello notturno di 55 dB(A) presso ricettori residenziali in fascia di pertinenza; - esubero fuori fascia ai limiti di immissione assoluti fissati dalla zonizzazione acustica comunale.
Medio	- esubero del livello notturno di 50 dB(A) presso ricettori residenziali in fascia di pertinenza; - esubero fuori fascia ai limiti di qualità fissati dalla zonizzazione acustica comunale.
Basso	- esubero del livello notturno di 45 dB(A) presso ricettori residenziali in fascia di pertinenza.

Tale analisi non ha la pretesa di documentare in modo puntuale l'alterazione del clima acustico attuale in quanto soggetto a variabili e condizioni locali non conosciute esaustivamente presso i ricettori, soprattutto qualora riferite allo scenario futuro di riferimento. La stima dell'emissione della sorgente stradale presso i ricettori residenziali è stata posta in relazione alle classi acustiche previste per le aree urbane e periurbane - zona II (prevalentemente residenziale) e III (mista) - allo scopo di fornire un giudizio di compatibilità che prescinde dai vincoli normativi.

La probabilità di accadimento dell'impatto è intrinsecamente legata alla realizzazione dell'infrastruttura, quindi la sua valutazione risulta "Certa", per ogni ambito progettuale indagato. In maniera analoga, l'impatto acustico in esercizio, essendo connotato all'introduzione di una sorgente emissiva permanente è valutato "Irreversibile".

Per brevità nella tabella seguente si riportano, tra gli impatti bassi, esclusivamente i fronti corrispondenti ad edificati residenziali che eccedono il livello di 47 dB(A) notturni (limite di qualità per classe III).



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

<b>Ambito</b>			<b>Impatto</b>
<b>Tratto</b>	<b>Progressiva [km]</b>	<b>Lato</b>	
SS10 – A33	0+000-0+400	Est/Ovest	1 / B3 / C
SS10 – A33	0+650-0+750	Est	1 / M3 / C
SS10 – A33	0+800-0+900	Ovest	1 / M3 / C
SS10 – A33	Imbocco Nord galleria S.Pietro	Est/Ovest	1 / M3 / C
SS10 – A33	3+000-3+100	Est	1 / B3 / C
SS10 - A33	3+100-3+300 (Il fronte)	Ovest	1 / M3 / C
C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	Viadotto FS Asti- Alba	Sud	1 / M3 / C
C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	Viadotto FS Asti- Alba	Nord	1 / B3 / C
C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	Rampa H	Nord	1 / M3 / C
C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	Rampa F	Nord	1 / B3 / C
C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	Rotatoria c.so Alba	Nord	1 / B3 / C
C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	Rampa E	Sud	1 / B3 / C
Cavalcavia Giolitti – Via Cuneo		Est/Ovest	1 / B3 / C
--	Rotatoria SS10	Ovest	1 / M3 / C
SS10-Ospedale	0+050-0+150	Ovest	1 / B3 / C
SS10-Ospedale	0+200-0+300	Ovest	1 / B3 / C
SS10-Ospedale	1+100-1+200	Ovest	1 / B3 / C

Tab. 5.3.A. Fase di esercizio - ambiti di impatto



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

### 5.3.1.2. Realizzazione

Sulla base delle informazioni di sensibilità individuate in sede di censimento dei ricettori esposti, la stima della magnitudo è stata definita verificando le singole aree operative coinvolte considerando le seguenti condizioni aggravanti:

- densità dell'agglomerato (indicatore della numerosità degli esposti);
- posizione relativa sorgente/ricettore (es. quota ricettore superiore alla quota delle sorgenti; altezza del ricettore, altre condizioni locali che possano limitare la mitigabilità delle sorgenti);
- durata del disturbo (cronoprogramma preliminare delle attività);
- sovrapposizione di lavorazioni in aree operative (compresenza di sorgenti fisse e/o mobili).

Le tipologie di impatto isolate in sede di *screening* sono le seguenti:

2. alterazione del clima acustico locale a causa delle immissioni rumorose dovute a mezzi d'opera ed attrezzature mobili di cantiere;
3. alterazione del clima acustico locale a causa delle immissioni rumorose degli impianti fissi di cantiere.

presentano impatti caratterizzati da una condizione di "reversibilità a breve termine", nonché un' "alta" probabilità di verificarsi.

In analogia a quanto descritto per la fase di cantiere, gli ambiti valutati sono riferiti ai soli impatti residui considerati a valle dell'adozione delle necessarie misure mitigative di tipo tecnico e/o gestionale riportate nel successivo capitolo.

<b>Ambito</b>	<b>Impatto</b>
Cantiere operativo e di servizio Interconnessione A33 Rocca Schiavino	2 3 / M1 / A
Campo base	3 / B1 / A
Lavorazioni svincolo tangenziale / collegamento C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	2 / M1 / A
Cantiere di imbocco sud della galleria S. Pietro e realizzazione galleria artificiale di imbocco	2 3 / A1 / A
Cantiere di imbocco nord della galleria S. Pietro	2 3 / M1 / A
Cantieri e ambiti operativi per lungo il collegamento SS10 - Ospedale	2 3 / M1 / A

Tab. 5.3.B Fase di cantiere - ambiti di impatto



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

### 5.3.2. Interventi di mitigazione

#### 5.3.2.1. Fase di esercizio

Si prevede l'adozione diffusa di pavimentazione drenante fonoassorbente. Limitatamente ai fronti di ricettori presso i quali si prevedono esuberanti ai limiti normativi, sono state dimensionate barriere antirumore.

Le schermature previste sono di altezze comprese tra 2,5 e 5 m, con sviluppo lineare pari a 2397 m e per una superficie complessiva di pannelli di 7390,5 m<sup>2</sup>.

Il quadro complessivo delle barriere antirumore previste è riportato nella tabella seguente:

<b>Id</b>	<b>Tratto</b>	<b>pk inizio</b>	<b>lato</b>	<b>lunghezza</b>	<b>altezza</b>
<b>[/]</b>		<b>[km]</b>	<b>[/]</b>	<b>[m]</b>	<b>[m]</b>
B01a	Coll. C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	0+160 ca.	nord	399	2,5
B01b	Rampa H	-	-	93	3
B02	Coll. SS10 – A33	2+530 ca.	sud	204	4
B03	Rampa F e Coll. C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	-	nord	336	3
B04	Coll. C.so Alba – Cavalcavia Giolitti	1+230 ca.	est	162	3
B05	Rampa E	-	-	192	2,5
B06	Coll. SS10 – A33	0+620 ca.	est	402	3
B07	Coll. SS10 – A33	0+230 ca.	est	105	2,5
B08	Coll. SS10 – A33	0+000 ca.	est	111	4
B09	Coll. SS10 – A33	0+000 ca.	ovest	114	5
B10	Coll. Ospedale	0+000 ca.	ovest	63	2,5
B11	Coll. Ospedale	0+180 ca.	ovest	96	4
B12	Coll. Ospedale	0+380 ca.	est	120	2,5

*Tab. 5.3.C – Mitigazioni acustiche: localizzazione barriere antirumore*

Non sono necessari interventi diretti ai ricettori.

Il tipologico adottato garantisce una continuità con le scelte progettuali adottate sui Lotti del Tronco II del collegamento autostradale Asti Cuneo. (cfr. Elaborato *Abaco degli interventi di mitigazione*)

Il pannello si compone di elementi di base in calcestruzzo, sormontati da elementi centrali fonoisolanti e fonoassorbenti in legno, con elementi sommitali trasparenti in vetro stratificato.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

La tabella successiva riassume i requisiti geometrici delle barriere previste:

<b>Altezza</b>	<b>Fascia in basso</b>	<b>Fascia centrale</b>	<b>Fascia in sommità</b>
<b>[m]</b>	<b>calcestruzzo [m]</b>	<b>legno [m]</b>	<b>vetro stratificato [m]</b>
2,5	1	1,5	
3	1	2	
4	1	2	1
5	1	2,5	1,5

*Tab. 5.3.D – Barriere antirumore – altezza degli elementi dei pannelli*

Su viadotto la barriera presenta un elemento di base fonoisolante e fonoassorbente in legno sormontato da elementi trasparenti in metacrilato trasparente. Al di sotto della quota di imposta della barriera è inoltre prevista una lastra fonoisolante trasparente dello spessore di 15 mm.

In particolare per quanto attiene le prove di laboratorio, i materiali per la realizzazione delle barriere dovranno soddisfare, per la loro accettazione, i requisiti di seguito indicati.

- fonoassorbimento: classe A4 così come indicato nell'Allegato A alla norma EN 1793-1, ovvero presentare un valore dell'indice unico di assorbimento acustico  $DL\alpha > 11$  dB;
- fonoisolamento: classe B3 così come indicato nell'Allegato A alla norma EN 1793-2, ovvero presentare un valore dell'indice unico di isolamento al rumore  $DLR > 24$  dB.

### **5.3.2.2. Fase di realizzazione**

In relazione alle sorgenti acustiche di cantiere (mezzi e macchinari) dovrà essere garantito il rispetto delle seguenti normative:

- Direttiva 2000/14/CE - Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto (come modifica della Direttiva 2005/88/CE).
- D.Lgs. n. 262/00 - Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - Emissione acustica ambientale - Attuazione della direttiva 2000/14/CE (come modificata dal DM Ambiente 24 luglio 2006).

Le aree di cantiere operative saranno oggetto delle seguenti misure tecniche/gestionali:

- ottimizzazione *layout* aree operative di cantiere/posizionamento impianti (orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza; sfruttamento del potenziale schermante delle strutture fisse di cantiere);
- selezione del metodo/tecnica alternativa (es. impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate, privilegiare l'impiego di macchinari di scavo a rotazione anziché a percussione, prevedere sistemi di movimentazione e carico di materiali sciolti a basso impatto, approvvigionamento di cemento e



bentonite mediante autosilo equipaggiati con pompe silenziate, ecc.) privilegiando l'efficacia della tecnica nel rispetto del contenimento dei tempi di esposizione;

- protocollo di manutenzione delle parti mobili/vibranti (eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione; sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi; controllo e serraggio delle giunzioni; bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive; verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori; utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio).

Le viabilità/piste di cantiere dovranno prevedere le seguenti attenzioni:

- esame periodico stato della pavimentazione (intervento in caso di formazione di buche per evitare il sobbalzo dei cassoni, dei carichi e delle sponde);
- ottimizzazione percorsi preferenziali entro le aree operative al fine di ridurre le movimentazioni in retromarcia (uso di avvisatori acustici).

La gestione delle attività di cantiere sarà altresì ispirata ai seguenti criteri generali:

- esecuzione simultanea di lavorazioni particolarmente rumorose, in una logica di prolungamento delle fasi di maggiore quiete, fermo restando le condizioni fissate dalle autorizzazioni in deroga;
- esecuzione di lavorazioni particolarmente rumorose in fasce orarie con elevato rumore residuo (es. orari traffico di punta);
- programma di formazione specifico al fine di evitare comportamenti rumorosi (es. evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati; attivazione del macchinario per il tempo strettamente necessario ad eseguire la lavorazione; ecc.).

### 5.3.3. Indicazioni per il piano di monitoraggio

Il Progetto preliminare di monitoraggio ambientale allegato, riporta i criteri per la selezione preliminare delle postazioni di misura da sottoporre a controllo nelle fasi Ante, Corso e Post Operam.

Di seguito si ricapitolano i principali criteri:

- destinazione d'uso del ricettore (sensibilità);
- distanza ricettore – infrastruttura;
- altezza del fabbricato;
- condizioni di affaccio alla sorgente (assenza di schermature naturali o antropiche);
- verifica di efficacia dell'intervento di mitigazione acustica predisposto a beneficio del ricettore o gruppo di ricettori;
- presenza di criticità residue nello scenario post-mitigazione riconducibili alla sorgente mitigata o ad altre sorgenti infrastrutturali;
- clima acustico post-mitigazione con livelli prossimi ai limiti normativi;
- criticità preesistenti l'opera (rilevante impatto acustico ante operam).
- prossimità a sorgenti fisse di cantiere;
- prossimità a sorgenti mobili di fronte avanzamento lavori;
- prossimità a viabilità utilizzata dai mezzi d'opera.



Qualora la reportistica redatta a corredo del monitoraggio di corso d'opera segnali una non conformità acustica a carico della cantierizzazione, si segnalano i seguenti interventi correttivi (in ordine di priorità):

- identificazione delle componenti di emissione prevalenti e verifica delle possibilità tecniche e gestionali per ridurre le emissioni (eventuale potenziamento degli interventi di schermatura);
- nel caso in cui emergano specifiche responsabilità di attrezzature, macchine o cicli di attività, valutare la possibilità di ridurre le emissioni di rumore agendo sulle modalità operative o sulla localizzazione delle attività;
- manutenzione straordinaria o sostituzione macchinari/impianti non conformi;
- potenziamento delle schermature delle sorgenti di cantiere (protezioni fisse o mobili; incapsulamento componenti impiantistici fissi);
- al perdurare del superamento dei valori limite nei periodi di maggiore quiete, sospendere le lavorazioni alle quali sono attribuibili tali superamenti, fino ad individuazione e messa in opera degli accorgimenti correttivi idonei a rispettare i limiti;
- interventi tempestivi sulla viabilità di cantiere interessata da fenomeni di buche (se di competenza) o segnalazione della problematica presso gli uffici dell'Ente di competenza;
- supporto tecnico del monitoraggio di corso d'opera per la tempestiva individuazione delle singolarità emissive (es. componenti tonali), responsabili del maggior disturbo;
- verifiche dei protocolli formativi con la Direzione Lavori e potenziamento della formazione in materia di rumore (con evidenti ricadute positive sulla sicurezza degli addetti di cantiere esposti).



## 6. VEGETAZIONE E FLORA

### 6.1. ANALISI CONOSCITIVA

In base ai dati ottenuti, da sopralluogo e da materiale di studio a disposizione, è stato possibile individuare le aree di maggior pregio presenti nell'area e ricostruire un quadro degli impatti sulla componente.

#### 6.1.1. Inquadramento normativo

- L.R. n. 32 del 02 novembre 1982 “Norme per la conservazione del patrimonio naturale e dell’assetto ambientale” che tutela alcune specie e gruppi di flora (Titolo III, Capo I. Tutela della flora spontanea, art. 13-14-15-16-17-18). L’allegato A riporta l’elenco delle specie floristiche a protezione assoluta. Modificata da L.R. 29/1984, L.R. 37/1986, L.R. 16/1994, L.R. 9/2007.
- Direttiva 79/409/CEE “concernente la conservazione degli uccelli selvatici” con allegati in cui vengono elencate le specie dell’avifauna da proteggere;
- Legge Regionale n. 12 del 22 marzo 1990 “Nuove norme in materia di aree protette (Parchi naturali, Riserve naturali, Aree attrezzate, Zone di parco, Zone di salvaguardia)” (pubblicata sul BURP del 04/04/1990, n. 14) - Legge Quadro sulle aree protette regionali;
- Legge Quadro 394/1991 “Sulle Aree Protette” - definisce il sistema nazionale delle aree protette e redige la Carta della Natura;
- Direttiva 92/43/CEE “Habitat” del 21 maggio 1992 avente per oggetto la “conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche” e la creazione della Rete Natura 2000, tramite il collegamento dei Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) e delle Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.). Negli allegati I, II e IV vengono elencati gli habitat, le specie animali e vegetali da tutelare sul territorio comunitario;
- L.R. n. 47 del 03 aprile 1995, “Norme per la tutela dei biotopi” - studia e tutela i biotopi di interesse ecologico, culturale e scientifico presenti sul territorio regionale;
- L.R. n. 70 del 04 settembre 1996, “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio” (pubblicata sul BURP suppl. ord. del 25/09/1996, n. 39) - Legge Quadro regionale che ha recepito la legge 157/92;
- D.P.R. n. 357 dell’8 settembre 1997 “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;
- Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997 recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;



- DGR 8 marzo 2004, n. 15-11925: Criteri in ordine alla istituzione, al rinnovo, alla revoca, alle dimensioni territoriali e alla gestione delle aziende faunistico-venatorie e delle aziende agri-turistico-venatorie;
- D.M. 25 marzo 2005 “Elenco dei Siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica continentale, ai sensi della direttiva 92/43/CEE”
- D.D.L. gennaio 2006 Regione Piemonte: “Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità”;

### 6.1.2. Stato della componente

L'area vasta di riferimento della futura opera stradale è rappresentata da un settore della periferia di Asti in cui convergono i rilievi collinari astigiani ed il tratto terminale del Fiume Tanaro con la sua pianura alluvionale.

In generale, la conurbazione di Asti, rappresenta oltre ad un importante polo di interesse socio economico e culturale anche il motore di processi di trasformazione del territorio che spesso si traducono anche in fattori di pressione sulle aree libere aventi una certa valenza ambientale (es. golf club città di Asti).

Il tracciato del progetto avrà un andamento nord - sud e sarà collocato ad ovest della città di Asti, in un territorio costituito da ambiti paesaggistici differenti, caratterizzati da un'alternanza di zone pianeggianti (fondovalle torrente Bobore e Fiume Tanaro), morfologie tipicamente collinari (colline dell'Astigiano) e contesti urbanizzati (quartieri e zone periferiche di Asti).

Il contesto ambientale di inserimento del progetto è fortemente legato, da un lato alle attività agricole dall'altro alla presenza degli insediamenti che recentemente, si stanno sviluppando sempre più come propaggini delle frange periferiche della città di Asti.

Nel complesso la caratterizzazione antropica del territorio, si traduce in una rilevante occupazione del suolo da parte di un'agricoltura intensiva caratterizzata da attività agricole, tese alla produzione di cereali, di ortaggi e legumi, di foraggio, di frutta, ecc.

Le attività agricole sfruttano tutto il territorio a disposizione e, oltre ad essere praticate nella pianura alluvionale del Tanaro, vengono anche realizzate lungo le pendici collinari, interessate soprattutto da colture foraggere, da viti e nocioleti.

Elementi di rilievo, dal punto di vista ecologico, sono le fasce boscate presenti su superfici limitate lungo le pendici collinari (collina San. Pietro e località Rocca Schiavino), le fasce spondali del Fiume Tanaro e del torrente Bobore e il sistema delle aree umide site del SIC IT1170003 “Stagni di Belangero” interagenti con il contesto fluviale e le aree agricole.

Lungo entrambe le sponde del fiume Tanaro sono presenti, inoltre, a protezione di possibili esondazioni dello stesso, le arginature PAI che delimitano la Fascia B.

Dall'analisi risulta che l'uso prevalente del suolo è quello agricolo, anche se il mosaico è contraddistinto dalla presenza di spazi naturali (vedi collina) con insediamenti sparsi a nuclei e ad edifici isolati, dalle fasce fluviali, dalle aree umide in corso di rinaturalizzazione e dalle cave.

Alcune di queste ultime sono ancora attive e si trovano in prossimità del Tanaro ad occupare superfici discretamente importanti mentre altre, in cui l'attività è cessata da tempo, sono diventate oggetto di importanti progetti di recupero (laghi di cava).

### 6.1.2.1. **Descrizione della vegetazione potenziale**

La vegetazione potenziale dell'area interessata è quella relativa al climax della farnia (*Quercus robur*) e al climax dei boschi igrofili.

La cenosi di appartenenza originaria del climax della farnia è riconducibile al **Querceto misto mesofilo dei rilievi collinari** in relazione al clima tendenzialmente continentale. L'ordine è il *Fagetalia*, l'alleanza *Carpinion*, con debolissime infiltrazioni marginali di specie appartenenti al *Quercion pubescenti - petraeae*.

Le specie arboree caratterizzanti il bosco naturale del querceto misto mesofilo dei rilievi collinari sono: *Quercus robur* (Farnia), *Carpinus betulus* (Carpino bianco), *Tilia cordata* (Tiglio selvatico), *Fraxinus ornus* (Orniello) e *Prunus avium* (Ciliegiolo selvatico) ecc.; per quanto riguarda le specie arbustive quelle più frequenti sono: *Corylus avellana* (Nocciolo), *Cornus sanguinea* (Sanguinello), *Crataegus monogyna* (Biancospino), *Ligustrum vulgare* (Ligustro), *Euonymus europaeus* (Fusaggine), *Sambucus nigra* (Sambuco nero) e *Viburnum lantana* (Lantana).

È frequente individuare all'interno di tali formazioni la presenza, dovuta ad azione antropica, di *Robinia pseudoacacia* (Robinia), specie alloctona caratterizzata da un'alta potenzialità di invasione che modifica struttura e fisionomia dei popolamenti e favorisce l'aumento delle specie nitrofile nel sottobosco degli stessi.

Secondo la classificazione di **Natura 2000** la denominazione di questa vegetazione potenziale compare nell'**Allegato 1 della Direttiva "Habitat"** come "Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli*" avente codice 9160.

I boschi igrofili che si riscontrano nella fascia ripariale lungo il fiume Tanaro sono riconducibili al **Saliceto ripario di salice bianco**. Esso è caratterizzato da popolamenti arborei a prevalenza di *Salix alba* (Salice bianco) in mescolanza con *Populus alba* e *Populus nigra* (pioppi bianchi e neri), *Alnus glutinosa* (Ontano nero), e *Prunus padus* (Pado) e da arbusti quali *Salix purpurea* (Salice rosso), *Frangula alnus* (Frangola), *Ligustrum vulgare* (Ligustro), *Viburnum opulus* (Pallone di maggio), ecc..

Secondo la classificazione di **Natura 2000** la denominazione di questa vegetazione potenziale compare nell'**Allegato 1 della Direttiva "Habitat"** come: "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" avente codice 92A0.

### 6.1.2.2. **Descrizione della vegetazione interferita**

A inizio lotto, dove il tracciato intercetta il Rione Torretta, le pendici collinari interessate dal progetto, sono occupate da casolari sparsi, da colture foraggere e da alcune fasce boscate esigue, poste soprattutto in corrispondenza di impluvi o di viabilità secondarie, costituite da vegetazione di tipo igrofila che è caratterizzata quasi esclusivamente da esemplari arborei e da relativa rinnovazione (vd. foto 6.1.2.A).

Le specie individuabili sono: pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), salici (*Salix sp.*), robinia (*Robinia pseudoacacia*), olmo campestre (*Ulmus minor*) ed esemplari relitti di pino silvestre (*Pinus sylvestris*).



Foto 6.1.A – Colture foraggere intervallate da fasce arboreo – arbustive lungo viabilità secondarie

La collina nei pressi del Villaggio Bellavista (vd. foto 6.1.B) e la collina di San Pietro (vd. foto 6.1.C), attraversate entrambe in galleria, presentano, per lo più in corrispondenza degli imbocchi, formazioni arboreo – arbustive seminaturali, caratterizzate da pioppo (*Populus sp.*), acero (*Acer campestre*), farnia (*Quercus robur*), rovere (*Quercus petraea*), pino silvestre (*Pinus sylvestris*), pado (*Prunus padus*), frassino (*Fraxinus excelsior*) e da una forte intrusione di robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Tra le specie arbustive le più frequenti risultano essere: il nocciolo (*Corylus avellana*), il ligustro (*Ligustrum vulgare*) e la frangola (*Frangula alnus*).



Foto 6.1.B – Formazioni arboreo – arbustive nei pressi del Villaggio Bellavista



Foto 6.1.C – Formazioni arboreo – arbustive lungo le pendici di Collina San Pietro

Il territorio pianeggiante interferito a valle della collina di San Pietro in corrispondenza delle frazioni San Carlo e Case Nuove, è caratterizzato da matrice antropica e da matrice agricola nella quale si inseriscono le fasce golenali del Fiume Tanaro e del torrente Bobore (prima della confluenza col Tanaro).

Le colture agricole e gli insediamenti abitati hanno sostituito, quasi completamente, le formazioni vegetali naturali della Pianura Padana e la vegetazione residuale, ancora presente, risulta fortemente modificata dall'invasione di essenze infestanti quali robinia (*Robinia pseudacacia*), verga d'oro d'America (*Solidago gigantea*), ortica (*Urtica dioica*), parietaria (*Parietaria officinalis*) e amorfa (*Amorpha fruticosa*).

Nel tratto pianeggiante non sono, pertanto, presenti elementi arborei – arbustivi di rilievo se non lungo i confini fondiari ed i fossi irrigui dove è possibile rinvenire esigue fasce plurispecifiche discontinue e/o esemplari arborei – arbustivi isolati (vd. foto 6.1.D).

Le fasce sono costituite da specie come il salice bianco (*Salix alba*), il pioppo bianco (*Populus alba*), la canna comune (*Arundo donax*), il salice rosso (*Salix purpurea*); mentre gli esemplari isolati più frequenti sono rappresentati da farnia (*Quercus robur*), noce (*Junglas regia*) e pioppo (*Populus sp.*).



Foto 6.1.D – Fasce plurispecifiche presenti lungo i fossi irrigui viste dal Golf club città di Asti

Le fasce golenali del torrente Bobore e del Fiume Tanaro, sono caratterizzate dalla tipica vegetazione ripariale, mentre i laghetti di cava e le aree umide, individuabili per lo più a fine lotto, rappresentano biotopi ricchi di vegetazione naturale ed igrofila.

Lungo entrambe le sponde del Bobore si distinguono fasce boscate rade caratterizzate da specie arboree ed arbustive ripariali, quali pioppo (*Populus sp.*), salice (*Salix alba*), ontano (*Alnus glutinosa*), canna comune (*Arundo donax*), rovo (*Rubus sp.*) alle quali si accompagnano sempre più frequentemente specie infestanti (per lo più robinia) (vd. foto 6.1.E).

Pur trattandosi di ecosistemi talvolta semplificati, queste fasce assumono comunque importanza in quanto costituiscono un corridoio ecologico secondario utilizzabile dalla fauna locale ed un elemento di contrasto cromatico e morfologico nell'omogeneo e geometrico paesaggio circostante.



Foto 6.1.E – Fasce a vegetazione igrofila presente lungo le sponde del torrente Borbore

Le sponde del fiume Tanaro (vd. foto 6.1.F) sono caratterizzate da una consociazione vegetale più o meno densa che è periodicamente soggetta all'azione delle piene.

Tale consociazione è rappresentata dal bosco misto di ripa formato, a seconda della distanza dal letto del fiume, del livello di falda e della tessitura del suolo, da essenze legnose arboree caratterizzate per lo più da salice bianco (*Salix alba*) e da arbusti quali: salice rosso (*Salix purpurea*), salice ripariolo (*Salix eleagnos*) e frangola (*Frangula alnus*).

Allontanandosi dalle sponde del fiume il bosco si arricchisce di pioppi bianchi e neri (*Populus alba* e *Populus nigra*), di ontano nero (*Alnus glutinosa*), di omo campestre (*Ulmus minor*) e di pado (*Prunus padus*); mentre lo strato arbustivo è costituito per lo più da pallon di maggio (*Viburnum opulus*), da canna comune (*Arundo donax*) e da specie presenti in quantità più contenuta quali il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il sambuco nero (*Sambucus nigra*), la rosa (*Rosa canina*) ed il rovo (*Rubus sp.*).



Foto 6.1.F – Vegetazione ripariale tipica del Fiume Tanaro

In sinistra idrografica del Fiume Tanaro e all'interno del perimetro del SIC "Stagni di Belangero" sono presenti aree umide originate da vecchie escavazioni ora rinaturalizzate e divenute interessanti biotopi ricchi di vegetazione spontanea.

Nelle aree circostanti i laghetti di cava si hanno, pertanto, delle fitocenosi caratterizzate prevalentemente da specie igrofile, tipiche di terreni ricchi o intrisi d'acqua (vd. foto 6.1.G).

In tali strutture si individuano essenze, per lo più adulte, di: pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*) ed un alto tasso di rinnovazione delle medesime essenze, a cui si accompagnano anche alcune specie secondarie come l'ontano (*Alnus glutinosa*), il frassino (*Fraxinus excelsior*), il sambuco nero (*Sambucus nigra*), la canna comune (*Arundo donax*), il rovo (*Rubus sp.*) e specie invasive come il falso indaco (*Amorpha fruticosa*), la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e la verga d'oro maggiore (*Solidago gigantea*).



*Foto 6.1.G – Vegetazione spontanea presente lungo i laghi di cava*

Per una maggiore descrizione delle fitocenosi naturali e spontanee presenti nel SIC si rimanda allo Studio di Incidenza ecologica (2.1.DirP-rB.7.1.1).

### **6.1.3. Definizione delle classi di sensibilità**

In generale, a seguito di quanto emerso dall'analisi della vegetazione potenziale e dalla descrizione di quella reale, effettivamente individuata nell'area in esame, è evidente come, in contesti fortemente influenzati dall'azione dell'uomo, le uniche formazioni naturaliformi riconducibili alla vegetazione originale, siano presenti in quantità limitata e relegate ad aree marginali, quali le pendici collinari molto ripide e quindi inadatte alle coltivazioni agrarie nonchè lungo i corsi d'acqua principali, o a quelle aree in cui sono subentrate delle forme di salvaguardia che le hanno rese speciali quali le aree del SIC.

Data la natura del contesto interferito verranno presi in considerazione i corridoi primari e secondari (indicati anche nel piano regolatore di Asti) e le poche aree a vegetazione naturale residua e spontanea ancora presenti in modo da poter garantire e mantenere la continuità ecologica del territorio.

Al fine di valutare il grado di impatto prodotto dalla realizzazione della nuova infrastruttura, i diversi ambiti individuati lungo il tracciato, possono essere ricondotti, in base alla loro natura, a classi di sensibilità istituite secondo un ordine gerarchico che tiene conto delle varie specificità ecologiche (vd. tabella 6.1.A).

I gradi di sensibilità decrescono andando dalle aree di maggior pregio a quelle più povere e meno interessanti dal punto di vista vegetazionale.

Livello di sensibilità ambientale	Elementi ecosistemici
<b>ALTA</b>	Parchi, Aree naturali protette e Rete natura 2000 (SIC IT1170003 “Stagni di Belangero”; Fasce spondali a vegetazione naturale e residua connesse al Fiume Tanaro;
<b>MEDIA</b>	Formazioni boscate seminaturali caratterizzate da specie autoctone; Aree umide a vegetazione igrofila spontanea e seminaturale; Fasce spondali a vegetazione seminaturale lungo il torrente Bobore.
<b>BASSA</b>	Incolti di primo livello; Fasce miste più o meno dense o esemplari isolati individuabili lungo la rete idrica secondaria (fossi irrigui) e la viabilità minore; Aree agricole a mosaico (pioppeti, colture orticole, frutticole, foraggere, ecc.).

*Tabella 6.1.A – Elenco degli elementi ecosistemici presenti nell’area vasta relativamente al livello di sensibilità ambientale*

### **6.1.3.1. Sensibilità riscontrate lungo il tracciato**

A inizio lotto, dalla bretella per l’ospedale che attraversa il Rione Torretta sino all’interconnessione con la S.R.10 in prossimità del Rio Rilate, il **livello di sensibilità** è **basso** per presenza di aree agricole intervallate da propaggini periferiche della città di Asti e dall’esiguità delle boscate che permangono lungo le viabilità interferite (vd. foto 6.1.H).



*Foto 6.1.H – Aree agricole in prossimità del Rione Torretta*

In prossimità dell’attraversamento del torrente Bobore, nonché del successivo tratto in galleria (nelle vicinanze del Villaggio Bellavista) il **livello di sensibilità** è definito **medio – basso** per presenza di fasce spondali vegetate, ancorché ristrette e

discontinue, lungo il Bobore e il Rio Rilate, di formazioni boscate a specie autoctone spontanee e di aree agricole di medie dimensioni (vd. foto 6.1.I).



*Foto 6.1.I – Vegetazione spondale lungo Rio Rilate*

In corrispondenza degli imbocchi della galleria (per attraversamento della collina di San Pietro) il **grado di sensibilità** è **medio** poiché si ha una discreta affermazione di formazioni boscate seminaturali caratterizzate da specie autoctone (vd. foto 6.1.J).



*Foto 6.1.J – Formazioni boscate naturaliformi in corrispondenza dell'imbocco lato sud della galleria di San Pietro*

Nel successivo tratto pianeggiante, occupato da aree agricole ed urbanizzate la **sensibilità** è **bassa** (vd. foto 6.1.K); mentre in corrispondenza del Tanaro diventa **alta** per la presenza di interessanti fasce spondali abbastanza dense, soprattutto in sponda sx, e a vegetazione naturale relitta di buon sviluppo (vd. foto 6.1.L).



*Foto 6.1.K – Aree agricole e urbane in località San Carlo*



*Foto 6.1.L – Fasce spondali del Tanaro*

In sponda sinistra in corrispondenza del tratto finale dove il tracciato si innesta con la futura Asti – Cuneo la **sensibilità** è **alta** poiché si è in presenza dell'area protetta

caratterizzata da aree umide (laghi di cava) corredate da fasce più o meno ampie di vegetazione seminaturale (vd. foto 6.1.M e 6.1.N).



*Foto 6.1.M - Vegetazione seminaturale in corrispondenza di aree umide (laghi di cava all'interno dell'area protetta)*



*Foto 6.1.N – Oasi “La Bula”*



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

## 6.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 6.2.1. Checklist di screening

Nella tabella seguente viene riportata la check list di screening per il progetto in esame:

VEGETAZIONE E FLORA				
Valutazione		Potenziale rilevanza		Motivazioni
		SI	NO	
a)	Interferenza con Parchi, Aree protette o Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Interferenza con il SIC IT1170003 "Stagni di Belangero"
b)	Interferenze con formazioni seminaturali collinari	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	In corrispondenza degli imbocchi delle gallerie, degli attraversamenti del torrente Bobore e del Fiume Tanaro e nel tratto finale del tracciato in corrispondenza dei laghi di cava.
c)	Interferenze con fasce fluviali relitte e/o seminaturali e laree umide	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d)	Eliminazione di vegetazione naturale residua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lungo le sponde del Tanaro e la collina di San Pietro.
e)	Interferenza con specie floristiche significative	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non sono state individuate nell'area specie floristiche significative.
f)	Interferenza con emergenze naturalistiche diffuse (siepi, filari, esemplari isolati)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gli elementi arborei ed arbustivi non rappresentano un'emergenza naturalistica.
g)	Occupazione di superfici a coltura agricola (colture orticole, frutticole, foraggere, pioppeti).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
h)	Aumento dell'artificialità dell'ambiente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
i)	Frammentazione e perdita di habitat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aumento della frammentazione dovuto all'introduzione della nuova infrastruttura e degli svincoli (rotatorie, rampe, viadotti).
j)	Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tabella 6.2.A – Tabella di screening per la valutazione degli impatti



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

### 6.2.2. Gli impatti sulla componente

Alla luce dello screening effettuato con la tabella 6.2.A sopra riportata, per la componente in esame, le tipologie di impatto da sottoporre a valutazione, in quanto ritenute significative, sono le seguenti:

1. occupazione temporanea e permanente del SIC IT1170003 “Stagni di Belangero”;
2. eliminazione di vegetazione naturale e seminaturale (fasce riparali relitte, formazioni igrofile delle aree umide, formazioni boscate mesofile);
3. eliminazione di fasce fluviali e di aree umide;
4. interferenza ed occupazione permanente di superfici agricole;
5. creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche;
6. frammentazione e/o perdita di habitat;
7. aumento dell’artificializzazione dell’ambiente;
8. disturbo e depauperamento delle cenosi del SIC;
9. disturbo e depauperamento delle fasce fluviali.

In relazione alla descrizione dell’ambiente in cui si andrà ad inserire il tracciato e all’analisi delle azioni di progetto previste, la descrizione degli impatti identificati per la componente in esame, si articolerà per fase di costruzione e per fase di esercizio.

Le tipologie d’impatto, ricondotte alle azioni di progetto sono riassunte nei seguenti prospetti.

Impatti rilevati in fase di costruzione in base alle azioni di progetto				
Tipologie di impatto	Azioni di progetto per la fase di costruzione			
	Cantierizzazione: realizzazione cantieri e fasi di avanzamento lavori	Scavi, movimenti terra, trasporto e stoccaggio materiali	Traffico indotto	Realizzazione infrastruttura e opere d’arte minori (rotatorie, tombini, muri...)
1) Occupazione temporanea e permanente di aree protette (SIC)	X	X	X	X
2) Eliminazione di vegetazione naturale e seminaturale (formazioni boscate mesofile ed igrofile)	X	X		X
3) Eliminazione di fasce fluviali e aree umide		X		X
4) Interferenza ed occupazione temporanea e/o permanente di superfici agricole	X	X		X
5) Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche	X	X	X	X
6) Frammentazione e/o perdita di habitat	X			X
7) Aumento dell’artificialità dell’ambiente	X		X	X

*Tabella 6.2.B – Impatti provocati dalle azioni di progetto sulla componente in fase di costruzione*



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

<b>Impatti rilevati in fase di esercizio in base alle azioni di progetto</b>			
<b>Tipologie di impatto</b>	<b>Azioni di progetto per la fase di esercizio</b>		
	Manutenzione dell'infrastruttura	Eventi incidentali (sversamenti accidentali)	Presenza infrastruttura e occupazione di suolo
<b>5)</b> Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche	X	X	
<b>6)</b> Frammentazione e/o perdita di habitat			X
<b>7)</b> Aumento dell'artificialità dell'ambiente	X		X
<b>8)</b> Disturbo e depauperamento delle cenosi del SIC		X	X
<b>9)</b> Disturbo e depauperamento delle fasce fluviali (Tanaro)		X	X

*Tabella 6.2.C – Impatti provocati dalle azioni di progetto sulla componente in fase di esercizio*

La matrice degli impatti prodotti dal progetto deriva dalla natura delle relazioni che si instaurano tra azioni di progetto e la sensibilità dei vari ambiti interferiti.

Nelle seguenti tabelle ad ogni impatto e a seconda del tratto di tracciato coinvolto, viene assegnato il livello d'impatto o magnitudo, valutato secondo la scala ordinale alto, medio, basso.

<b>MAGNITUDO D'IMPATTO (Fase di costruzione)</b>				
<b>Ambito d'intervento</b>	<b>Fattori di impatto</b>	<b>Sensibilità alta</b>	<b>Sensibilità media</b>	<b>Sensibilità bassa</b>
Bretella di collegamento con l'ospedale attraverso il Rione Torretta ed interconnessione con la S.R.10 in prossimità del Rio Rilate	<b>2.</b> Eliminazione di vegetazione naturale e seminaturale (formazioni boscate mesofile ed igrofile)			B
	<b>4.</b> Interferenza ed occupazione temporanea e/o permanente di superfici agricole			B
	<b>5.</b> Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche			B
	<b>6.</b> Frammentazione e/o perdita di habitat			B
	<b>7.</b> Aumento dell'artificialità dell'ambiente			B
Asse principale 1 e 2 Attraversamento torrente Bobore e Villaggio Bellavista	<b>2.</b> Eliminazione di vegetazione naturale e seminaturale (formazioni boscate mesofile ed igrofile)		M	B
	<b>3.</b> Eliminazione di fasce fluviali e aree umide		M	
	<b>4.</b> Interferenza ed occupazione temporanea e/o permanente di superfici agricole			B
	<b>5.</b> Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche		B	B



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

	6. Frammentazione e/o perdita di habitat		B	B
	7. Aumento dell'artificialità dell'ambiente		M	B
Galleria naturale collina di San Pietro	2. Eliminazione di vegetazione naturale e seminaturale (formazioni boscate mesofile ed igrofile)		M	
	5. Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche		M	
	6. Frammentazione e/o perdita di habitat		A	
	7. Aumento dell'artificialità dell'ambiente		M	
Bretella di collegamento tra Corso Alba e Via Giolitti (e Via Cuneo)	4. Interferenza ed occupazione temporanea e/o permanente di superfici agricole			B
	5. Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche			B
	6. Frammentazione e/o perdita di habitat			B
	7. Aumento dell'artificialità dell'ambiente			B
Attraversamento Fiume Tanaro	2. Eliminazione di vegetazione naturale e seminaturale (formazioni boscate mesofile ed igrofile)	A		
	3. Eliminazione di fasce fluviali e aree umide	A		
	5. Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche	M		
	7. Aumento dell'artificialità dell'ambiente	A		
Viadotto e svincolo di collegamento alla futura Asti - Cuneo	1. Occupazione temporanea e permanente di aree protette (SIC)	A		
	2. Eliminazione di vegetazione naturale e seminaturale (formazioni boscate mesofile ed igrofile)	A		
	3. Eliminazione di fasce fluviali e aree umide	M		
	4. Interferenza ed occupazione temporanea e/o permanente di superfici agricole	B		
	5. Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche	M		
	6. Frammentazione e/o perdita di habitat	A		
	7. Aumento dell'artificialità dell'ambiente	A		

*Tabella 6.2.D – Magnitudo degli impatti sulla componente vegetazione in fase di costruzione*



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

<b>MAGNITUDO D'IMPATTO (Fase d'esercizio)</b>				
<b>Ambito d'intervento</b>	<b>Fattori di impatto</b>	<b>Sensibilità alta</b>	<b>Sensibilità media</b>	<b>Sensibilità bassa</b>
Tutto il tracciato	5. Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche			B
	6. Frammentazione e/o perdita di habitat			B
	7. Aumento dell'artificialità dell'ambiente			B
Imbocchi galleria naturale collina di San Pietro	5. Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche		B	
	6. Frammentazione e/o perdita di habitat		M	
	7. Aumento dell'artificialità dell'ambiente		M	
Attraversamento Fiume Tanaro e area SIC	5. Creazione di presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche	M		
	6. Frammentazione e/o perdita di habitat	M		
	7. Aumento dell'artificialità dell'ambiente	A		
	8. Disturbo e depauperamento delle cenosi del SIC	A		
	9. Disturbo e depauperamento delle fasce fluviali (Tanaro)	M		

*Tabella 6.2.E – Magnitudo degli impatti sulla componente vegetazione in fase d'esercizio*

**Bretella di collegamento con l'ospedale e interconnessione con la S.R.10**

In fase di costruzione, le attività di realizzazione della bretella di collegamento all'ospedale, comporteranno l'asportazione di formazioni arboree – arbustive marginali di scarso interesse, l'occupazione temporanea di alcune superfici a coltura agraria, l'aumento dell'artificialità dell'ambiente coinvolto nonché una maggiore frammentazione del territorio associato a perdita di habitat e ad aumento dei presupposti per lo sviluppo di specie infestanti. In generale, queste tipologie d'impatto avranno una probabilità di accadimento certa. Tuttavia, trovandosi in corrispondenza di una zona in parte urbanizzata ed in parte sfruttata da agricoltura intensiva dove la vegetazione arboreo – arbustiva è quasi assente ed essendo le cause di impatto temporanee e localizzate alla zona di intervento, si ritiene che la componente possa subire impatti di basso rilievo e reversibili nel lungo periodo.

VE	2,4,5,6,7	B2	C
----	-----------	----	---

Le attività di esercizio della tangenziale, con la presenza di flussi di traffico, anche di una certa consistenza, associata alle attività di manutenzione, creeranno i presupposti per la diffusione di specie sinantropiche e l'affermazione dei processi di frammentazione nonché di artificializzazione del territorio.



Queste tipologie avranno una probabilità d’impatto sicura e certa, mentre il livello di alterazione della componente sarà considerato basso e reversibile nel lungo periodo grazie ad interventi di mitigazione di cui si ritiene necessaria la realizzazione.

VE	5,6,7	B2	C
----	-------	----	---

Asse principale 1 e 2 - Attraversamento Torrente Bobore e Villaggio Bellavista

Data la natura del territorio, che è caratterizzato dalla presenza di aree urbane, dal torrente Bobore, da una porzione di territorio a vegetazione boscata mesofila e da appezzamenti agricoli intensivi, le modifiche causate dalle operazioni di realizzazione del tracciato sono ritenute certe.

In fase di costruzione saranno asportate alcune cenosi vegetazionali individuabili lungo le sponde del Bobore e lungo il pendio del Villaggio Bellavista, saranno occupati in modo temporaneo e permanente alcune superfici agricole.

La magnitudo dell’impatto sarà media a seguito del tipo e della quantità di vegetazione arboreo – arbustiva interferita. L’alterazione sarà reversibile nel lungo periodo grazie alla capacità di rinnovazione della vegetazione stessa e per l’effettuazione di operazioni di mitigazione di cui si ritiene necessaria la realizzazione.

VE	2,3,4,5,6,7	M2	C
----	-------------	----	---

Le attività di esercizio provocheranno aumento di traffico sulla nuova viabilità e l’occupazione permanente di suolo con conseguente aumento dell’artificializzazione, della frammentazione del territorio e della diffusione di specie infestanti. In questo caso, la magnitudo d’impatto sarà bassa e reversibile nel lungo periodo grazie all’effettuazione di operazioni di mitigazione di cui si ritiene necessaria la realizzazione.

La galleria artificiale in prossimità del Villaggio Bellavista in fase di esercizio non creerà sulla componente alcun impatto poiché si tratta di un’opera d’arte in sotterranea.

VE	5,6,7	B2	C
----	-------	----	---

Galleria naturale collina di San Pietro

Gli imbocchi della galleria prevista per l’attraversamento della collina di San Pietro sono collocati in un ambito mediamente sensibile per presenza di vegetazione arboreo – arbustiva naturaliforme.

In fase di costruzione si avrà una perdita di habitat dovuto all’eliminazione di formazioni boscate mesofile presenti in corrispondenza degli imbocchi, un aumento dell’artificializzazione del territorio e la formazione di presupposti idonei alla diffusione di specie sinantropiche; la probabilità d’impatto prevista è certa mentre il livello di alterazione sarà medio e reversibile nel lungo periodo per la capacità di rinnovazione della vegetazione stessa e per l’effettuazione di operazioni di mitigazione di cui si ritiene necessaria la realizzazione.

VE	2,5,6,7	M2	C
----	---------	----	---

Le attività di esercizio causeranno l’occupazione permanente di suolo in corrispondenza degli imbocchi con conseguente aumento dell’artificializzazione, della frammentazione del territorio e della diffusione di specie infestanti. In questo caso, la probabilità d’impatto è certa mentre la magnitudo è media ed irreversibile.



La galleria naturale non creerà sulla componente alcun impatto poiché si tratta di un'opera d'arte in sotterranea.

VE	5,6,7	M3	C
----	-------	----	---

Bretella di collegamento al centro città (Corso Alba)

In generale, dato il contesto fortemente influenzato da pressioni antropiche (urbanizzazione ed agricoltura intensiva) in cui andrà ad inserirsi l'infrastruttura, si ritiene che le modifiche al territorio indotte dalle operazioni di realizzazione del progetto e dal suo esercizio siano certe ed ammissibili e causanti un impatto basso e reversibile nel lungo periodo dato che l'ambito di inserimento è poco sensibile e che sono previsti interventi di mitigazione di cui si ritiene necessaria la realizzazione.

In fase di costruzione, le attività di realizzazione della bretella di collegamento al centro città che attraverserà le frazioni San Carlo e Case Nuove, comporteranno l'occupazione di superfici agricole, l'aumento dell'artificialità dell'ambiente, la frammentazione del territorio e la creazione di presupposti per lo sviluppo di specie infestanti.

VE	4,5,6,7	B2	C
----	---------	----	---

Le attività di esercizio della tangenziale favoriranno la creazione di presupposti per la diffusione di specie sinantropiche e l'aumento della frammentazione del territorio, e dell'artificializzazione.

VE	5,6,7	B2	C
----	-------	----	---

Attraversamento Fiume Tanaro

Le attività di realizzazione dell'infrastruttura causeranno una probabilità d'impatto certa. Saranno, infatti, asportate, per la costruzione del ponte, alcune fitocenosi residue individuabili lungo le sponde del Fiume Tanaro che provocheranno un'interruzione temporanea della continuità ecologica del corridoio primario stesso. Aumenterà l'artificializzazione dell'area e saranno favoriti i presupposti per lo sviluppo di specie infestanti.

Data la qualità dell'area interferita (sia per quanto riguarda il tipo di vegetazione coinvolta che l'ambito) si ritiene che la magnitudo dell'impatto sia alta ed in parte reversibile nel lungo periodo grazie ad interventi di mitigazione di cui si ritiene necessaria la realizzazione.

VE	2,3,5,7	A2	C
----	---------	----	---

In fase di esercizio si avranno disturbi delle cenosi presenti lungo le sponde fluviali ed aumenti della frammentazione, dell'artificialità del territorio e dei presupposti per lo sviluppo di specie infestanti.

La probabilità di accadimento è certa mentre la magnitudo è media ed irreversibile.

VE	5,6,7,9	M3	C
----	---------	----	---

Viadotto e svincolo di collegamento alla futura Asti - Cuneo

Le attività di realizzazione dell'infrastruttura causeranno all'interno dell'area del SIC "Stagni di Belangero" una probabilità d'impatto certa.



L'area protetta, in cui sono presenti superfici agricole, attività di cava, incolti, aree umide e l'oasi cittadina "La Bula", sarà occupata temporaneamente da attività che causeranno perdita di habitat, asportazione di alcune cenosi vegetazionali seminaturali, presenti intorno ai laghetti di cava interferiti (aree umide), e l'alterazione della rete ecologica individuabile all'interno dell'area protetta. Aumenteranno, inoltre, la frammentazione e l'artificializzazione del territorio e saranno favoriti i presupposti per lo sviluppo di specie infestanti.

Data la natura dell'area interferita (tipologia di area interessata e tipo di vegetazione coinvolta) si ritiene che la magnitudo dell'impatto sia alta ed solo in parte reversibile nel lungo periodo e ciò per quanto riguarda il settore di territorio più distante dall'infrastruttura grazie ad interventi di mitigazione e compensazione di cui si ritiene necessaria la realizzazione.

Per le zone prossime (purtroppo l'Oasi della Bula) la reversibilità è molto dubbia e solo con un'attenta attività di monitoraggio si potranno valutare gli esiti sulla permanenza degli habitat attualmente presenti .

VE	1,2,3,4,5,6,7	A2	C
----	---------------	----	---

In fase di esercizio, invece, si avrà un disturbo e un depauperamento del SIC, delle fasce fluviali e delle aree umide oltre a fenomeni di frammentazione e degrado delle cenosi locali e all'aumento dei presupposti per lo sviluppo di specie sinantropiche.

La probabilità di accadimento è certa mentre la magnitudo è media ed irreversibile.

VE	5,6,7,8,9	M3	C
----	-----------	----	---

### 6.3. CONSIDERAZIONI FINALI

A seguito di quanto descritto, emerge che in questo contesto fortemente influenzato dall'azione dell'uomo, gli elementi d'interesse per la valutazione degli impatti sulla componente in esame, sono le formazioni naturali relitte e le formazioni seminaturali (spesso limitate e relegate ad aree marginali) presenti nelle aree a media ed alta sensibilità ovvero lungo le pendici collinari, lungo i corsi d'acqua principali (Tanaro e Bore) e nelle aree del SIC.

Dalle informazioni ricavate, alla realizzazione dell'opera sono associati impatti medio - alti proprio in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie, dell'attraversamento del Bore e del Tanaro e del sito d'interesse comunitario, mentre, per la fase d'esercizio si delineano delle condizioni di impatto di media entità; in entrambi i casi comunque si identificano impatti con probabilità di accadimento certo.

In conclusione, per la componente in esame, la realizzazione e l'esercizio dell'infrastruttura configurano un nuovo scenario in cui le azioni di progetto andranno a peggiorare le attuali condizioni vegetazionali dell'area, caratterizzate da riduzione della vegetazione spontanea e da semplificazione del paesaggio agricolo e naturale.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

### 6.3.1. Sintesi degli esiti della valutazione

Nelle seguenti tabelle sono riportati, per ogni singolo ambito coinvolto, gli impatti previsti suddivisi a seconda della fase coinvolta, ovvero di costruzione o di esercizio.

Fase di costruzione	
Ambito	Impatto
Bretella di collegamento con l'ospedale e interconnessione con la S.R. 10	2,4,5,6,7 / B2 / C
Attraversamento torrente Bobore e Villaggio Bellavista	2,3,4,5,6,7 / M2 / C
Attraversamento della collina San Pietro	2,5,6,7 / M2 / C
Bretella di collegamento al centro città (Corso Alba)	4,5,6,7 / B2 / C
Attraversamento Fiume Tanaro	2,3,5,7 / A2 / C
Interferenza con SIC IT1170003 e aree umide	1,2,3,4,5,6,7 / A2 / C

*Tab. 6.3.A - Fase di costruzione - Ambiti di impatto*

Fase di esercizio	
Ambito	Impatto
Bretella di collegamento con l'ospedale e interconnessione con la S.R. 10	5,6,7 / B2 / C
Attraversamento torrente Bobore e Villaggio Bellavista	5,6,7 / B2 / C
Attraversamento della collina San Pietro	5,6,7 / M3 / C
Bretella di collegamento al centro città (Corso Alba)	5,6,7 / B2 / C
Attraversamento Fiume Tanaro	5,6,7,9 / M3 / C
Interferenza con SIC IT1170003 e aree umide	5,6,7,8,9 / M3 / C

*Tab. 6.3.B - Fase di esercizio - Ambiti di impatto*

Nell'elaborato 2.1DirP.dB.6.1.21 *Carta di sintesi degli impatti* vengono riportate le stringhe che descrivono gli impatti ritenuti più significativi per la componente in esame.

### 6.3.2. Interventi di mitigazione

L'intento delle mitigazioni è quello di migliorare le relazioni tra l'opera in progetto ed il contesto coinvolto e di delineare attività che portino ad un corretto collegamento funzionale degli interventi da realizzare con gli usi del suolo e con gli ambiti interessati.

Le mitigazioni previste per la componente vegetazione, consisteranno in interventi di inserimento paesaggistico ambientale da realizzarsi lungo tutta l'infrastruttura.

Tali interventi saranno effettuati lungo tutto il tracciato in aree di proprietà della concessionaria, in fasce più o meno ampie esterne all'infrastruttura, su rilevati e trincee; in particolar modo, in corrispondenza dei punti di maggior criticità individuati



dal presente studio, ovvero imbocchi di gallerie, sponde fluviali e aree all'interno del SIC è prevista la realizzazione di interventi areali di tipo selvicolturale.

Gli interventi previsti saranno connessi essenzialmente:

- all'inserimento paesaggistico dell'opera nel contesto coinvolto attraverso la creazione di fasce vegetate (siepi arboreo – arbustive, siepi e fasce arbustive, ecc.);
- alla ricostituzione della vegetazione attraverso interventi di ripristino e potenziamento della vegetazione locale. Tali interventi saranno eseguibili su superfici areali a sensibilità medio – alta ovvero dove esistano formazioni naturaliformi compromesse o coinvolte dalle lavorazioni (si vedano le aree in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie, delle sponde fluviali del Tanaro e delle zone umide, ecc.).

Per un maggiore dettaglio degli interventi a verde da realizzare lungo il tracciato si rimanda alla relazione del Quadro Progettuale.

### 6.3.3. Interventi di compensazione

Oltre alle mitigazioni da realizzare lungo il tracciato, sono da prevedersi anche interventi di compensazione all'interno dell'area del SIC IT1170003 "Stagni di Belangero" definiti in relazione all'incidenza prodotta sul contesto naturale.

Le compensazioni ambientali consisteranno nella progettazione e realizzazione di nuovi habitat di innesco per lo sviluppo delle cenosi tipiche delle aree umide, per poi poter essere colonizzati dalla fauna locale (vd. relazione "Studio di incidenza ecologica – IT1170003 Stagni di Belangero").

Come proposta, derivante dagli approfondimenti sull'incidenza, si realizzeranno:

- estese fasce arboreo – arbustive a specie autoctone, lungo i lati del tracciato, aventi anche funzione di fasce tampone nei confronti dell'infrastruttura;
- e un'ampia area umida a canneti e fragmiteti, connessa al corridoio del Tanaro e alle altre aree umide presenti in loco, al fine di rafforzare la funzione ecologica del sistema di riferimento.

### 6.3.4. Indicazioni per il piano di monitoraggio

Al fine di valutare gli impatti dell'opera sulla vegetazione e di rilevare anche l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione, deve essere previsto un piano di monitoraggio per la componente in esame.

In generale, il monitoraggio si dovrà articolare sulle tre fasi: Ante - Operam, Corso d'Opera e Post - Operam, dovrà essere strutturato su scala annuale (in relazione alle fasi dei lavori) ed essere diversificato a seconda degli ambiti coinvolti. Il controllo consisterà in uscite in campo per effettuare rilievi floristici e per rilevare lo stato della componente in ambienti rappresentativi degli ambiti d'indagine; questi saranno scelti in base ai fattori naturali ed antropici che ne hanno determinato la formazione e al grado di sensibilità (media - alta).

Per le aree ritenute maggiormente sensibili e rilevanti dal punto di vista vegetazionale (sponde fluviali Bobore e Tanaro, vegetazioni boscate collinari intorno agli imbocchi) dovranno essere effettuati controlli sullo stato della componente arborea – arbustiva. In fase ante operam bisognerà quantificare la reale consistenza del taglio della



vegetazione interferita, mentre nel corso d'opera si controllerà lo stato fitosanitario delle formazioni presenti nell'intorno dell'infrastruttura ed in fase di post operam si verificherà la buona riuscita degli interventi a verde lineari ed areali.

Per le aree ricadenti all'interno dei confini del SIC dovrà essere previsto, oltre alle operazioni appena descritte, anche un monitoraggio specifico sulla vegetazione idrofita del reticolo idrico secondario e sulla vegetazione erbacea di alcune aree campione in stazioni di rilievo (vd. relazione "Studio di incidenza ecologica – IT1170003 Stagni di Belangero"); data l'importanza dell'area e delle sue relazioni con i territori limitrofi si ritiene necessario ampliare l'estensione di tale monitoraggio anche al di fuori del SIC, sul lato nord a monte della sinistra idrografica del Tanaro.



## 7. ECOSISTEMI E FAUNA

### 7.1. ANALISI CONOSCITIVA

#### 7.1.1. Inquadramento normativo

Di seguito viene presentato il quadro normativo di riferimento in materia di ecosistemi, habitat e fauna, con particolare riferimento alla loro tutela e conservazione:

- la Convenzione di Parigi del 15 ottobre 1970, concernente la protezione degli uccelli e dei siti di nidificazione;
- la Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, concernente la tutela delle zone umide di importanza internazionale;
- la Convenzione di Washington del 1973 che regola il commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatica, attivando gli uffici CITES;
- la Convenzione di Bonn del 1979 (aggiornata al 1991) riguardante la conservazione delle specie migratrici di fauna selvatica;
- la Convenzione di Berna del 19 settembre 1979 riguardante la conservazione della natura, degli habitat e delle specie floristiche e faunistiche (invertebrati e vertebrati);
- la Direttiva 79/409/CEE “Uccelli”, concernente la “conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri a cui si applica il trattato. Esso si prefigge la protezione, la gestione e la regolamentazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento”. Tale Direttiva “si applica agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat”;
- la Legge 503/1981 “Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979”;
- la Legge regionale 7/81 “Norme per la tutela e l’incremento del patrimonio ittico e per l’esercizio della pesca nelle acque della Regione Piemonte”;
- la Legge Regionale 32/82 (Piemonte) “Norme per la conservazione del patrimonio naturale e dell’assetto ambientale” che tutela alcune specie e gruppi appartenenti alla fauna minore tutela alcune specie e gruppi di flora (Titolo III, Capo I. Tutela della flora spontanea, art. 13-14-15-16-17-18). In allegato A c’è l’elenco delle specie floristiche a protezione assoluta;
- la Legge 42/1983 “Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979”;
- Legge Regionale n. 12 del 22 marzo 1990 “Nuove norme in materia di aree protette (Parchi naturali, Riserve naturali, Aree attrezzate, Zone di parco, Zone di salvaguardia)” (pubblicata sul BURP del 04/04/1990, n. 14) - Legge Quadro sulle aree protette regionali;
- la Legge Quadro 394/1991 “Sulle Aree Protette” definisce il sistema nazionale delle aree protette e redige la Carta della Natura;



- la Convenzione sulla Biodiversità di Rio de Janeiro (maggio 1992)- prodotta dalla conferenza delle Nazioni Unite per l'Ambiente e lo Sviluppo;
- la Direttiva 92/43/CEE "Habitat" avente per oggetto la "conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche" e la creazione della Rete Natura 2000, tramite il collegamento dei Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) e delle Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.). Negli allegati I, II e IV vengono elencati gli habitat, le specie animali e vegetali da tutelare sul territorio comunitario;
- la Legge 157/1992 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio";
- L.R. n. 47 del 03 aprile 1995, "Norme per la tutela dei biotopi" - studia e tutela i biotopi di interesse ecologico, culturale e scientifico presenti sul territorio regionale;
- L.R. n. 70 del 04 settembre 1996, "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" (pubblicata sul BURP suppl. ord. del 25/09/1996, n. 39) - Legge Quadro regionale che ha recepito la legge 157/92;
- Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997 recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- il D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997 "Regolamento recante l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". Esso recepisce la Direttiva Habitat, compresi gli allegati I, II e IV della Direttiva, per cui gli habitat, le specie animali e vegetali sono oggetto delle medesime forme di tutela anche in Italia;
- D. Lgs 18 maggio 2001, n. 227 "Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57";
- D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";
- D.G.R. 8 marzo 2004, n. 15-11925: Criteri in ordine alla istituzione, al rinnovo, alla revoca, alle dimensioni territoriali e alla gestione delle aziende faunistico-venatorie e delle aziende agri-turistico-venatorie;
- D.M. 25 marzo 2005 "Elenco dei Siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica continentale, ai sensi della direttiva 92/43/CEE"
- la Legge 104/2005 "Adesione della Repubblica italiana all'Accordo sulla conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei (EUROBATS), con emendamenti, fatto a Londra il 4 dicembre 1991 e sua esecuzione";
- D.D.L. gennaio 2006 Regione Piemonte: "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità";
- la Legge 37/2006 "Norme per la gestione della fauna acquatica, degli ambienti acquatici e regolamentazione della pesca" che ha la finalità di salvaguardare gli



ambienti acquatici, gli ecosistemi acquatici e la fauna acquatica autoctona nel rispetto dell'equilibrio biologico e della conservazione della biodiversità;

- Il D. Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152 Norme in materia ambientale e successive modifiche ed integrazioni.

### 7.1.2. Stato della componente

Da un punto di vista ecosistemico, il progetto del Tronco Il Lotto 1 Dir Tangenziale di Asti, coinvolge ambienti variegati e disomogenei comprendenti realtà molto diverse tra loro. Il territorio in oggetto, infatti, include molteplici livelli di complessità ecologica, partendo da quelli del contesto urbano più o meno densamente edificato, aumentando progressivamente con le vaste superfici destinate alle diverse attività agricole, per arrivare a siti dotati di grandi peculiarità ecologiche. Ne consegue, ovviamente, un orientamento simile della struttura e diffusione della vegetazione e delle componenti faunistiche, passando pertanto da condizioni d'assoluta semplicità a condizioni di buon valore ed interesse naturalistico.

Il territorio oggetto della presente analisi si origina nella porzione ovest dell'abitato di Asti e, se osservato da nord verso sud, include aree tipiche del centro storico del Comune, a cui si affiancano ambiti urbani di nuovo e recente impianto destinati ad edifici residenziali e produttivi. In seguito il territorio è dominato dai rilievi collinari astigiani, che degradano verso le superfici alluvionali riferibili a corsi d'acqua minori e principalmente al Fiume Tanaro. Al loro interno sono concentrate importanti attività agricole, che condizionano fortemente l'organizzazione del territorio. Infatti, analogamente a quanto generalmente avviene in aree collinari, l'agricoltura tende ad escludere le superfici con forti vincoli stagionali.

Si passa pertanto da superfici pianeggianti destinate a colture annuali foraggere o cerealicole, con alti livelli di produttività a realtà di pendice in cui si alternano spazi naturali alle aree coltivate. A tal proposito si segnalano come elementi residuali, fasce boscate comprendenti nuclei arborei ed arbustivi presenti in quantità limitata lungo le pendici collinari.

Nell'ultimo tratto, a partire dall'attraversamento del Fiume Tanaro, sono coinvolte fasce vegetazionali ripariali residue con prevalenza di *Salix spp.*, *Populus spp.* ed *Alnus spp.* ed una porzione di territorio ricadente all'interno del SIC IT170003 Stagni di Belangero.

Il SIC ricade in un'area golenale del fiume Tanaro, in destra idrografica, ed include laghi di cava parzialmente rinaturalizzati e diverse aree umide affermate. La natura dell'interesse del sito deriva dal fatto che quest'ultimo rappresenta un'importante sito di sosta e svernamento per avifauna migratrice, e dalla presenza del *Pelobates fuscus insubricus*.

In relazione al coinvolgimento del SIC è stata predisposta una Relazione di Incidenza, in recepimento di quanto stabilito dalla vigente normativa ( D.P.R. 357/97 e s.m.i. e D. Lgs. 152/06).

Tale relazione, poiché riguarda il settore più interessante dell'intero corridoio, è ad essa che si rimanda per gli approfondimenti sulla componente (vd. elaborato 2.1DirP-rB.7.1.1).

### 7.1.2.1. *Analisi della rete ecologica locale*

Il concetto di rete ecologica sta ad indicare una strategia di tutela e di potenziamento della biodiversità basata sul mantenimento del collegamento di aree di rilevante interesse ambientale all'interno di una rete continua a tutti i livelli, a partire da quello locale. Requisito essenziale da raggiungere, in relazione alla natura gerarchica del concetto di rete ecologica è la definizione del livello d'interesse e la conseguente identificazione degli elementi significativi.

Gli elementi strutturanti della rete ecologica di un territorio, quale è quello in esame, sono rappresentati da:

- corridoi ecologici primari (il Fiume Tanaro);
- corridoi ecologici secondari (corsi d'acqua minori ed elementi lineari della naturalità diffusa);
- gangli di primo e secondo livello (ecosistemi di una certa rilevanza sul piano della biodiversità quali boschi e boschetti misti, aree umide e praterie incolte di una certa estensione, ecc..).

La funzionalità della rete è da porre altresì in relazione alla matrice del paesaggio con cui intesse le principali relazioni; la stessa matrice è in grado di prefigurare il futuro della rete a meno di importanti interventi mirati di salvaguardia e di potenziamento delle fitocenosi.

Nel paesaggio considerato (vd. Elaborato 2.1Dir-P-d-B.6.1.16) si identificano le seguenti unità:

- Ecosistema urbano, rappresentato dall'abitato di Asti e dai molteplici nuclei residenziali, artigianali, commerciali ed industriali;
- Agroecosistema con matrice semplificata a bassa biodiversità, rappresentato dalle colture annuali monospecifiche cerealicole ed orticole;
- Agroecosistema con matrice complessa ad elevata biodiversità, rappresentato da un complesso di unità destinate alle colture (frutteti, noccioleti, prati stabili ecc.) inframmezzate da spazi naturaliformi con vegetazione arbustiva ed arborea con specie riferibili alla vegetazione potenziale dell'area ( *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Fraxinus spp.*, *Prunus avium*, *Salix spp.*, *Populus spp.* ed *Alnus spp.*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europeus* e *Sambucus nigra*.) Dal punto di vista della caratterizzazione vegetazionale il contesto mostra comunque forme di compromissione dovuta all'intromissione di specie non autoctone, con generalmente alte potenzialità invasive, quali la *Robinia pseudoacacia* e l'*Amorpha fruticosa*, ecc.
- Corridoi ecologici secondari, riferibili all'alveo del Torrente Bobore, del Rio Rilate e dei rii minori, per tratti inseriti in contesti fortemente antropizzati e resi essi stessi elementi artificiali con rivestimenti spondali impermeabilizzati, tratti sotterranei ecc..
- Corridoio ecologico primario, rappresentato dal Fiume Tanaro e dalle fasce boschive ripariali di *Salix spp.* e di *Alnus spp.*. Se si escludono alcuni tratti cittadini, il fiume mantiene una certa integrità sia per quanto riguarda le fasce spondali sia per la configurazione dell'alveo;
- Ganglio di primaria importanza della rete ecologica, da intendere l'insieme dalle realtà ambientali presenti nel perimetro del SIC IT170003 Stagni di Belangero (aree umide, Oasi della Bula, siepi e canali ecc..).



### 7.1.3. Definizione delle classi di sensibilità

Dall'analisi dell'area vasta emerge che il corridoio in cui si insedierà l'infrastruttura attraversa grosso modo due contesti molto diversi sul piano della ricchezza biologica, in cui la zona collinare, identificabile nella collina di S. Pietro e del suo stretto intorno, rappresenta un po' l'ambito di demarcazione tra queste due realtà.

Infatti, dalla realtà fortemente antropizzata e semplificata sul piano ecologico, posta tra l'autostrada A21 e le prime propaggini collinari (piana del Bobore, sede di importanti trasformazioni urbane) si passa al settore di territorio posto in sx Tanaro dove via via si affermano le strutture ecologiche tipiche delle aree golenali; la loro netta espressione (anche se in parte risente ancora della presenza della città ) si ha nel settore di dx dove è ubicato il SIC.

In relazione a tale caratterizzazione, l'attribuzione dei livelli di sensibilità alle specificità ecologiche è la seguente: (vd. tabella 7.1.A).

Livello di sensibilità ambientale	Elementi ecosistemici
<b>ALTA</b>	Nodo con spiccata connotazione di ganglio della rete ecologica (SIC IT1170003 "Stagni di Belangero"; Corridoio ecologico primario (Fiume Tanaro);
<b>MEDIA</b>	Corridoi ecologici secondari (Torrente Bobore, del Rio Rilate); Agroecosistema con matrice complessa ad elevata biodiversità
<b>BASSA</b>	Agroecosistema con matrice semplificata a bassa biodiversità, rappresentato dalle colture annuali monospecifiche cerealicole ed orticole; Ecosistema urbano, rappresentato dall'abitato di Asti e dai molteplici nuclei residenziali ed artigianali;

Tab. 6.1.A – Elementi ecosistemici e relativo livello di sensibilità ambientale

L'elevato livello di sensibilità è conseguenza dell'importante ruolo assegnato all'area protetta del Sic IT1170003 Stagni di Belangero e al complesso fluviale come sede di sviluppo, riproduzione, riposo e transito di molte categorie faunistiche.

Ai corridoi ecologici secondari e agli agroecosistemi con matrice complessa ad elevata biodiversità, in relazione alle connotazioni di residualità in un territorio sempre più antropizzato, è stato attribuito un livello di sensibilità medio.

All'agricoltura intensiva e all'edificato, è stato attribuito un livello di sensibilità basso in funzione delle limitate potenzialità ecosistemiche.

Inoltre, per queste aree data la povertà di habitat e, conseguentemente, di fauna non si è proceduto ad un approfondimento degli impatti sulla componente fauna in quanto ritenuti non significativi.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

## 7.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 7.2.1. Checklist di screening

ECOSISTEMI E FAUNA				
Aspetti/Fattori di pressione		Potenziale rilevanza		Motivazioni
		SI	NO	
a)	Interferenza con Parchi e Aree protette	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il tracciato in progetto intercetta l'area del SIC IT170003 Stagni di Belangero
b)	Interferenza di habitat d'interesse naturalistico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Esclusivamente nella parte di tracciato prossima al Fiume Tanaro ed al Sic IT170003 Stagni di Belangero
c)	Frammentazione e rimozione di habitat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La realizzazione dell'infrastruttura comporta la rimozione di habitat di rilievo esclusivamente in prossimità del Fiume Tanaro e all'interno del Sic IT170003 Stagni di Belangero.
d)	Interferenza con corridoi ecologici primari e secondari o	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il corridoio del Tanaro e in parte del Borbore .
e)	Coinvolgimento di ecosistemi acquatici e ripariali di pregio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	All'interno del SIC IT170003 Stagni di Belangero sono contenuti ambienti acquatici e ripariali di pregio, L'interferenza è riscontrabile anche per la vegetazione ripariale del Fiume Tanaro.
f)	Occupazione di agroecosistemi e sistemi seminaturali.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gli interventi in progetto comporteranno l'occupazione di agroecosistemi derivanti da attività agricole intensive e prossime a nuclei urbani.
g)	Interferenza con specie faunistiche di interesse naturalistico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sono presenti nell'area vasta specie di interesse naturalistico concentrate sempre in corrispondenza del SIC IT170003 Stagni di Belangero.
h)	Alterazione della struttura spaziale degli ecosistemi esistenti con perdite di funzionalità ecosistemica complessiva.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tale problema si riscontra essenzialmente nel settore di territorio a ridosso del Tanaro, sia in dx che in sx.
i)	Effetto barriera con aumento dell'artificialità dell'ambiente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nonostante il tracciato presenti ampi tratti in galleria e viadotti, un effetto barriera è comunque rinvenibile e ciò sempre nelle aree aventi un certo interesse ecologico.



### 7.2.2. Gli impatti sulla componente

L'analisi delle potenziali ricadute delle azioni di progetto sulla componente in esame ha evidenziato le seguenti tipologie d'impatto:

- Fase di costruzione:
  1. asportazione di soprassuolo e perdita di habitat (taglio vegetazione arborea-arbustiva, alterazione corpi idrici);
  2. mortalità per collisione con mezzi d'opera (camion, escavatori);
  3. produzione e dispersione di sostanze inquinanti;
  4. inquinamento acustico prodotto dai mezzi di cantiere;
- Fase d'esercizio:
  3. produzione e dispersione di sostanze inquinanti;
  5. effetto barriera e frammentazione dell'ecosistema;
  6. mortalità per collisione con mezzi in transito;
  7. inquinamento acustico prodotto dal transito dei mezzi.

In relazione alla caratterizzazione del territorio, gli impatti su identificati presentano una certa rilevanza in corrispondenza della fascia fluviale estesa del Fiume Tanaro e all'interno del SIC IT1170003 Stagni di Belangero, oggetto di specifico Studio d'Incidenza.

Nel resto del territorio gli esiti della valutazione consentono di ribadire che, date le limitate peculiarità ecosistemiche della matrice ambientale non si riconoscono impatti di una certa significatività, tali da essere inseriti nella matrice degli impatti

## 7.3. CONSIDERAZIONI FINALI

### 7.3.1. Sintesi degli esiti della valutazione

Nei paragrafi seguenti, si riportano, per i tratti di progetto rispetto ai quali è possibile identificare forme di ricadute sulla componente in esame, gli impatti potenziali, suddivisi per la fase di costruzione e per quella d'esercizio.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

**7.3.1.1. Fase di costruzione**

<b>Ambito</b>	<b>Impatto</b>
Attraversamento Fiume Tanaro	1 / A3 / C 2, 3 / A1 / A 4 / A1 / C
Interferenza con SIC IT1170003 e aree umide	1 / A3 / C 2, 3 / A1 / A 4 / A1 / C
Piste di cantiere e deviazioni provvisorie	1 / B1 / C 2, 4 / M1 / M 3 / B1 / B
Cantieri operativi e Campo base	1 / B1 / C 2, 3 / M1 / M 4 / M1 / A

*Tab. 7.3.A Fase di costruzione - ambiti di impatto*

Dalla lettura della tabella emerge chiaramente che i livelli d'impatto significativi sono attesi all'interno dei contesti di pregio riconosciuti in precedenza e rappresentati dal Fiume Tanaro e dal SIC IT1170003 Stagni di Belangero.

Entrambi gli ambiti sono stati oggetto di attenta analisi all'interno dello Studio d'Incidenza, a cui si rimanda per una completa analisi degli ambienti coinvolti e delle ripercussioni attese per le singole categorie faunistiche e vegetali.



### 7.3.1.2. Fase di esercizio

<b>Ambito</b>	<b>Impatto</b>
Attraversamento Fiume Tanaro	3 / A3 / A 5 / M3 / C 6 / M3 / A 7 / A3 / C
Interferenza con SIC IT1170003 e aree umide	3 / A3 / A 5 / M3 / C 6 / M3 / A 7 / A3 / C

Tab. 7.3.B Fase di esercizio - ambiti di impatto

Analogamente a quanto individuato per la fase di costruzione, i livelli d'impatto maggiori sono stati riconosciuti per gli ambiti sensibili (Fiume Tanaro e SIC IT1170003 Stagni di Belangero).

### 7.3.2. Interventi di mitigazione

Il progetto prevede specifiche attività di carattere naturalistico - paesaggistico, in cui sono compresi interventi a verde lungo l'intera infrastruttura stradale, tesi a mitigare l'inserimento dell'infrastruttura e a ripristinare la vegetazione locale quando direttamente interferita.

Pertanto le misure di mitigazione degli impatti sono quelle sviluppate nell'ambito del progetto d'inserimento dell'intero progetto e sono rafforzate con le opere di compensazione.

In sintesi, i criteri che hanno orientato la progettazione delle opere a verde devono essere ricondotti in primo luogo, alla coerenza fitosociologica (utilizzo di specie autoctone), alla diversità floristica (interventi plurispecifici), all'autoecologia ed alla capacità di sviluppo (specie adatte alla stazione ed alla funzione assegnatole) e affermazione nel sito.

Parallelamente all'interno degli ambiti sensibili (Fiume Tanaro e SIC IT1170003 Stagni di Belangero) sono state suggerite, per la fase di cantierizzazione, specifiche misure di mitigazione tese a contenere la produzione di sostanze inquinanti, l'inquinamento acustico e luminoso, l'insorgere di ripercussioni negative durante il periodo delle nidificazioni a causa di un'eccessiva vicinanza delle lavorazioni agli ambiti sensibili (mantenendo perciò una sufficiente distanza rispetto agli elementi maggiormente sensibili).

In riferimento alle mitigazioni in fase di esercizio si sono suggerite la realizzazione di una fascia perimetrale di specie arboree ed arbustive autoctone lungo il tracciato con funzione di protezione visiva e sonora, il mantenimento della continuità del reticolo idrico secondario, evitando l'interruzione dei corridoi ecologici minori e la



predisposizione di presidi atti a limitare il rischio di collisione degli uccelli con mezzi in transito a elementi dell'infrastruttura.

### 7.3.3. Interventi di compensazione

La predisposizione dell'opera inevitabilmente comporterà l'occupazione di superfici con conseguente rimozione di lembi di habitat e per tale motivo le compensazioni ambientali sono state mirate sulla realizzazione di nuovi habitat in grado di essere colonizzati dalla fauna, sopperendo così alla sottrazione di habitat prodotta dal progetto (vd. Studio di Incidenza).

### 7.3.4. Indicazioni per il piano di monitoraggio

Il contesto d'inserimento dell'opera presenta peculiarità diversificate e, per tale motivo, le attività di monitoraggio ambientale dovranno essere distinte secondo due assetti.

Per le aree riconosciute come povere da un punto di vista ecosistemico e quindi anche in termini faunistici, (tratto da inizio lotto alla bretella di collegamento al centro città - Corso Alba), non si ritengono necessarie alcune attività di monitoraggio ambientale specifica.

Diversamente, per l'ambito di pregio, composto dal settore afferente al Tanaro in sx, alla fascia di territorio costituita dalla sezione bagnata e dalla vegetazione ripariale del Fiume Tanaro nonché dal territorio ricadente all'interno del SIC IT1170003 Stagni di Belangero, è necessaria un'attenta e completa attività di monitoraggio ambientale.

La principale finalità del monitoraggio sarà di seguire l'evoluzione degli impatti dell'opera sugli ambienti coinvolti e di rilevare l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione adottate.

Analogamente a quanto previsto per altre componenti, il monitoraggio della componente dovrà avere avvio precedentemente alle lavorazioni, al fine di descrivere con estrema precisione le reali condizioni degli ambienti e delle diverse popolazioni faunistiche (fase Ante Operam), proseguire per tutta la durata delle lavorazioni, al fine di monitorare l'evoluzione dell'interazione tra ambiente e lavorazioni in atto (Corso d'Opera), proseguendo una volta terminate le lavorazioni, al fine di verificare, tra l'altro, l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione (fase Post Operam).

L'attività dovrà essere distinta in due porzioni: la prima incentrata sulla vegetazione tipica degli ambienti indagati (vegetazione idrofita ed igrofila prevalentemente) e una seconda specifica nei confronti della fauna, con particolare attenzione per gli anfibi, gli uccelli, gli odonati, i tritoni e i macrolepidotteri



## 8. PAESAGGIO E BENI STORICO CULTURALI

### 8.1. ANALISI CONOSCITIVA

L'individuazione dell'area vasta di riferimento per la componente Paesaggio e beni storico-culturali si è fondata su due ordini di ripercussioni associabili agli interventi in progetto: da una parte l'interferenza diretta e indiretta con gli elementi puntuali e lineari di pregio e dei beni ambientali presenti sul territorio (beni storico-culturali e testimoniali, aree di interesse naturalistico), dall'altra, l'intrusione visiva rispetto ai cono percettivi di interesse paesaggistico. Questa duplice analisi paesaggistica ha portato all'elaborazione due cartografie relative alla componente.

L'elaborato 2.1DirP-dB6.1.19 *Paesaggio - Individuazione degli ambiti e degli elementi di connotazione* riporta le informazioni sul patrimonio storico-culturale, sull'assetto insediativo, sulle emergenze naturalistiche e paesaggistiche, sulle condizioni di fruizione turistico-ricreativa del territorio.

L'elaborato 2.1DirP-dB6.1.20 *Paesaggio – Percezione visiva* contiene le informazioni relative alle condizioni visuali presenti sul territorio, ovvero la presenza di elementi di condizionamento delle visuali, come confinamenti vegetali e edificati oppure di punti di vista privilegiati, come quelli da alture oppure da elementi di fruizione turistica e ricreativa (beni culturali, centri di fruizione ricreativa, escursionistica, culturale, sportiva, ecc.).

Sono stati inoltre individuati i luoghi pubblici di interesse turistico-ricreativo, considerando come appartenenti a tale categoria i parchi urbani prossimi al tracciato, le aree di fruizione sportiva e ricreativa, oltre che i canali percettivi significativi, perché potenziali luoghi di fruizione da parte di possibili utenti/osservatori (linee ferroviarie, percorsi escursionistici, ecc.).

#### 8.1.1. Inquadramento normativo

La presente analisi è stata condotta ai sensi e in base ai seguenti riferimenti normativi:

- D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 *Codice del paesaggio e dei beni culturali*
- D. Lgs. n. 157 del 24 marzo 2006 *Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio*
- D. Lgs. n. 63 del 26 marzo 2008 *Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio*
- L.R. n. 56 del 5 dicembre 1977 *Tutela e uso del suolo*
- L.R. n. 20 del 3 aprile 1989 *Norme in materia di beni culturali, ambientali e paesistici*
- L. R. n. 35 del 14 marzo 1995 *Individuazione, tutela e valorizzazione dei beni culturali architettonici nell'ambito del comune*



### 8.1.2. Stato della componente

Il Progetto del Tronco Il Lotto I Dir Tangenziale di Asti, coinvolge la porzione Ovest del territorio comunale di Asti, attraversando da Nord a Sud, il Borgo Torretta, il Villaggio Bellavista, il Borgo San Pietro, la località Case Nuove, il quartiere San Carlo, l'alveo del Tanaro, infine il Borgo San Marzanotto.

La caratterizzazione della componente è stata condotta attraverso la lettura delle due carte sopra citate, studi bibliografici e sopralluoghi mirati. L'analisi è stata articolata in diversi paragrafi che descrivono i differenti elementi che compongono il quadro paesaggistico: la componente storica, la componente culturale, la componente percettiva. Dall'integrazione delle tre componenti è stato possibile riconoscere gli ambiti paesaggistici omogenei.

#### 8.1.2.1. La componente storica

L'origine più accreditata del nome della città è legato alla parola *ast* (altura) per la sua posizione elevata. I primi insediamenti risalgono all'epoca neolitica ed i romani occuparono il territorio intorno al 130 a.c.

Asti sorse come Municipio Romano della IX Regione Augustea (Liguria) ed era attraversata dalla via Fulvia che congiungeva Villa del Foro con Pollenzo.

Nel quarto-quinto secolo d.C. Asti era già sede di vescovato; ducato longobardo alla fine del sesto secolo e successivamente contea dei Franchi. L'autorità comitale vi fu esercitata dal vescovo, di fatto sin dal decimo secolo, di diritto dal 1094 per concessione dell'imperatore Enrico IV.

Federico Barbarossa, che l'aveva distrutta nel passato, ne riconobbe nel 1159 l'autonomia comunale. Nella seconda metà del XII secolo e nel successivo il territorio comunale s'incrementa così come l'attività commerciale e bancaria dei suoi cittadini.

Dal 1300 Asti cambiò numerose signorie: fu dei Marchesi di Monferrato e dei Visconti, poi degli Orléans (1387-1415) che la riebbero nel 1447 e ne fecero con Luigi XII e Francesco I (1494-1536) la base politica e militare francese in Italia durante le guerre di predominio.

Presidiata dalle milizie di Carlo V, imperatore di Francia fino al 1575, passò allora definitivamente ai Savoia. Fu contesa nei secoli seguenti da Spagnoli, Francesi e Austriaci durante le guerre di successione (trattati di Asti del 1614 e del 1615); annessa col Piemonte alla Francia dal 1799 al 1814, fu in quel periodo capoluogo del Dipartimento del Tanaro. In seguito all'occupazione napoleonica viene declassata a mandamento del dipartimento di Marengo. Asti, come numerose città italiane, subisce alla fine del secolo XIX e all'inizio del XX una massiccia emigrazione verso l'America del nord e del sud.

La storia recente dello sviluppo urbanistico della città è legata alla grande espansione industriale degli anni 60.

Le più recenti e massicce modificazioni del tessuto urbano sono poi legate che portano l'assetto della città verso quello attuale.

Attualmente è attivo un forte processo di espansione edilizia, soprattutto a carattere residenziale, che sta apportando notevoli modifiche all'assetto territoriale, sovrapponendo al paesaggio tradizionale agricolo residuo una nuova impronta



urbanistica di periferia urbana. Tale fenomeno riguarda, in particolare, il territorio coinvolto dagli interventi di progetto.

### **8.1.2.2. La componente culturale**

Il PRG di Asti, nella variante parziale n. 14, approvata definitivamente con D.C.C. n. 15 dell'8 febbraio 2007, ha introdotto una cartografia in cui è stata riportata l'**individuazione** degli "Edifici della tradizione rurale e con valenza storico documentale", assimilati ai lotti edificati di tipo B e C in aree di conservazione.

I beni segnalati nella tavola del PRG sono stati riportati nell'elaborato 2.1DirP.dB.6.1.2 *Vincoli territoriali e ambientali*. Alcuni edifici di particolare rilevanza sono stati altresì segnalati in quanto *Edifici notevoli in area agricola individuati ai sensi dell'art. 24 della L.R. 56/77*. Nell'area vasta di inquadramento si riscontra uno solo di questi edifici, cioè Villa Chiossetta. Essa però non risulta direttamente coinvolta dagli interventi in progetto.

### **8.1.2.3. La componente percettiva**

L'area oggetto d'intervento risulta compresa tra il versante meridionale delle Colline del Po e il basso Monferrato a nord, la Pianura alessandrina ad est, l'altopiano di Poirino a ovest e le Langhe a sud.

La fascia di territorio interessata dalle opere in progetto si estende lungo ambiti morfologici differenti, in un'alternanza di morfologie più pianeggianti (fondovalle Torrente Bobore e Fiume Tanaro), e collinari (Collina di San Pietro); altrettanto differenziati risultano i caratteri paesaggistici dei contesti attraversati: da quello a matrice più agricola (collina di San Pietro, fondovalle del Tanaro) a quello a matrice urbana (Borgo Torretta e Quartiere San Carlo). Nel complesso, l'intera area interessata presenta un forte livello di antropizzazione, sia per lo sfruttamento agricolo (di carattere differente a seconda della localizzazione in pianura o in collina) sia per le altre destinazioni proprie dei tessuti di tipo urbano (attività industriali, commerciali, logistiche, tecnologiche e insediamenti residenziali).

Le tipologie di unità paesaggistiche identificabili sono dunque tre:

- l'ambito agricolo di pianura,
- l'ambito agricolo di collina
- l'ambito fluviale
- l'ambito urbanizzato denso
- l'ambito urbanizzato rado

Il tessuto agricolo della pianura è più o meno frammentato e denso a seconda delle diverse località, ed è caratterizzato dalle colture a seminativo, a scapito dell'arboricoltura, che in passato, ha caratterizzato il paesaggio di questi territori.

Le aree agricole di collina, sono invece marcate dalla presenza della viticoltura.

Altrettanto diversificati risultano gli ambiti fluviali: la fascia golenale del Tanaro, a causa delle frequenti inondazioni e della forte pietrosità del suolo, è largamente utilizzata per la pioppicoltura, mentre la fascia del Bobore, molto più ristretta, è caratterizzata da



una vegetazione arbustiva non molto fitta che nei tratti in città si riduce notevolmente, a causa della maggiore artificializzazione delle sponde.

Soprattutto l'asta del Tanaro riveste una notevole valenza paesaggistica in quanto introduce uno spiccato elemento di variazione rispetto all' omogeneità del paesaggio agricolo, sia per il marcato contrasto cromatico con le aree circostanti sia per lo sviluppo prevalentemente verticale delle sue componenti, costituite per lo più da fasce di vegetazione ripariale a pioppi, salici ed altre specie igrofile.

Gli ambiti urbanizzati appartengono a diversi orizzonti storici, e sono fortemente caratterizzati in base al periodo di appartenenza. Se da una parte sono riconoscibili alcuni insediamenti di matrice omogenea, quali gli interi quartieri residenziali del Borgo Torretta, oppure del quartiere San Carlo, altri insediamenti risultano invece il prodotto di espansioni successive, prive di un obiettivo urbanistico coerente. Alcune zone coinvolte dagli interventi si presentano come veri e propri centri urbani, più o meno indipendenti dal centro storico di Asti, sia in termini di autonomia sociale-amministrativa sia in termini di percezione di una specifica identità da parte della popolazione residente.

Gli ambiti urbanizzati radi sono quelli più interessati dai nuovi processi di espansione della città, dettati dalle esigenze economiche e demografiche attuali. Sono riconoscibili diversi ambiti di questo tipo, a partire da quelli già consolidati fino a quelli attualmente in fase di trasformazione. Nel complesso, per tali ambiti, alcuni dei quali ormai storicamente consolidati, il carattere di urbanizzato rado è determinato prevalentemente dalla compresenza di destinazioni residenziali e destinazioni produttive, con queste ultime che hanno impedito un ulteriore sviluppo edilizio.

Altro elemento che concorre a caratterizzare l'assetto paesaggistico è la presenza delle numerose infrastrutture che già attualmente percorrono la città e la sua periferia, frammentando il territorio e costituendo di fatto delle linee di demarcazione dei vari ambiti paesaggistici. Le infrastrutture già esistenti attraversano la città in tutti i sensi: l'autostrada A21 Torino-Piacenza passa a nord della città, con direzione Est-ovest; la Superstrada S.S: 231 passa a Sud della città, in direzione Est-SudOvest; le due linee ferroviarie Torino-Asti e Asti-Alba passano ai margini meridionali del centro cittadino.

#### **8.1.2.4. *Gli ambiti paesaggistici omogenei***

Nell'approccio seguito per l'analisi dei caratteri fisionomici del paesaggio è prevista l'identificazione, all'interno dell'area interessata dal tracciato, di ambiti paesaggistici omogenei. Gli ambiti di paesaggio vengono analizzati attraverso aspetti peculiari di riconoscimento ovvero l'insieme dei caratteri fisici del territorio, dell'uso del suolo e della copertura vegetale, dell'insediamento antropico e della presenza di emergenze storico-architettoniche di rilievo.

Procedendo da nord a sud, dallo svincolo di Asti ovest (esistente) fino a quello di collegamento con la S.S. 231 (in progetto), sono stati individuati i seguenti ambiti:

- l'ambito urbano della città di nuovo impianto
- il sistema del fondovalle del Borbore
- la collina di San Pietro
- il sistema del fondovalle del Tanaro
- il sistema collinare della Val Tiglione

Gli ambiti paesaggistici individuati vengono di seguito descritti:



### ***L'ambito urbano della città di nuovo impianto***

L'ambito si considera delimitato a nord dal tracciato dell'Autostrada A21, che costituisce una forte barriera infrastrutturale alla ulteriore espansione edilizia della periferia cittadina. L'ambito comprende l'intero rione Torretta, sviluppato lungo l'asse della S.R. 10 Padana Inferiore e della S.P. 458 Strada di Casalborgone. Il rione Torretta è caratterizzato dal grande quartiere residenziale delle case di INA Assitalia, tra Strada La Verdina, la S.P. 458 e Strada XXV Aprile. L'ambito ha una forte connotazione identitaria e risulta caratterizzato da una complessiva omogeneità urbanistica e tipologica.

Diverso è l'aspetto del territorio a Nord di Via La Verdina, sulle prime alture collinari. Qui sono conservate alcune tracce della lunga storia della località, le cui origini insediative sono fatte risalire al XVI secolo: la C.na La Verdina e le cascine a questa collegate. Questa zona è coinvolta attualmente da importanti fenomeni di sviluppo edilizio, anche in seguito alla localizzazione del nuovo ospedale di Asti, il quale ha determinato anche un nuovo assetto viario. Tali fenomeni stanno apportando profonde trasformazioni al quadro paesaggistico di questa porzione della periferia, che fino a pochi anni fa risultava ancora poco insediata e con una connotazione prettamente agricola. L'area ora risulta per gran parte coinvolta dai cantieri per la realizzazione di edifici a destinazione residenziale (ville, villette a schiere, palazzine).

L'intero ambito paesaggistico si può nettamente distinguere da quello limitrofo del fondovalle del Borbore attraverso il riconoscimento di una fascia tampone di suolo libero dagli insediamenti destinato a spazio pubblico a parco, per il gioco e per lo sport. Quest'area si sviluppa tra il fronte abitato su Via Padana Inferiore e l'alveo del torrente.

### ***Il sistema di fondovalle del Borbore***

Il torrente Borbore ha un andamento ovest/sud-est fino a confluire nel Tanaro nei pressi del quartiere di Borgo Tanaro. Il torrente, prima di intersecare la tangenziale in progetto, si sviluppa lungo una zona pianeggiante a destinazione quasi esclusivamente agricola prevalentemente destinata a prato o seminativo.

Nell'omogeneità del paesaggio agricolo si distinguono le fasce boscate che accompagnano entrambe le sponde del Borbore. Tali fasce, oltre a costituire un importante corridoio ecologico, in quanto praticamente unico nel settore di territorio attraversato, rappresentano un elemento di contrasto cromatico e morfologico con l'omogeneo e geometrico paesaggio circostante.

### ***La collina di San Pietro***

Quest'area presenta una morfologia tipicamente collinare con rilievi massimi pari a 200 m e pendii piuttosto dolci ad esposizione variabile.

Si tratta di una zona fortemente impoverita sul piano della vegetazione spontanea, e ciò è dovuto alla diffusione della coltura della vite; l'area risulta attualmente piuttosto sfruttata dal punto di vista agricolo anche da parte di varie colture erbacee.

La concentrazione degli edifici in questa zona è piuttosto bassa ed è legata esclusivamente ad edifici a carattere residenziale o rurale.

### ***Il centro storico di Asti***

Esso è stato individuato in cartografia, tuttavia non risulta interferito direttamente dal tracciato. Le uniche relazioni che si possono instaurare tra ambito e l'infrastruttura sono di tipo visivo: dall'infrastruttura sarà possibile per alcuni tratti cogliere lo sky line dell'edificato storico di Asti. La visuale dal centro verso l'infrastruttura sarà quasi



certamente impossibile, vista la fitta presenza di confinamenti visivi, tuttavia è stata cartografa nell'elaborato 2.1.DirP-dB.6.1.20

### ***Il sistema di fondovalle del Tanaro***

L'asta del fiume Tanaro assume in quest'area un andamento sud-ovest/nord-est fino a lambire il confine meridionale dell'abitato di Asti e proseguire poi verso Alessandria. La pianura alluvionale presenta aree a seminativo e vaste superfici dedicate alla pioppicoltura.

Parte dell'area è costituita da una zona di tutela paesaggistica denominata "Oasi del Tanaro" in gran parte occupata dal SIC "Stagni di Belangero". Si tratta di una porzione di area golenale che presenta alcuni laghi di cava parzialmente rinaturalizzati che costituiscono l'habitat naturale per molte specie faunistiche.

### ***Il sistema collinare della Val Tiglione***

Quest'area presenta una morfologia tipicamente collinare con rilievi massimi pari a 210 m e versanti variamente esposti.

Questa zona, come tutta la collina astigiana, risulta fortemente antropizzata. In particolare i versanti esposti a est, sud-est, affacciati sulla Valle dei Rivi, risultano più intensamente sfruttati per usi agricoli quali colture agrarie e viticoltura mentre le esposizioni nord, nord-ovest, caratterizzate da pendii più scoscesi, risultano più variamente vegetate. Lo sfruttamento meno intenso ha infatti consentito di mantenere in alcune zone una certa copertura boschiva che, pur presentando spesso una composizione floristica semplificata, costituisce una variante nell'omogeneo paesaggio della collina coltivata.

La viticoltura risulta comunque l'uso più diffuso e remunerativo in quanto questo territorio rientra in una delle zone viticole pregiate del Piemonte impiegate per la produzione di vini a denominazione di origine controllata.

Le zone edificate si concentrano prevalentemente lungo la dorsale collinare; tra queste spicca la Frazione di San Marzanotto che si affaccia sul fondovalle del Tanaro.

L'ambito considerato non verrà interferito direttamente dal tracciato in progetto; la sua importanza è tuttavia costituita dalla presenza di punti panoramici (San Marzanotto, Rocca Schiavino) che costituiscono punti di elevata ed ampia percezione visiva del fondovalle e quindi del sito su cui insisterà lo svincolo di allacciamento con la S.S. 231 (futura autostrada AT-CN).

### **8.1.3. Definizione delle classi di sensibilità**

Dall'analisi svolta è emerso che l'ambito individuato come area vasta di riferimento è connotato prevalentemente dal tessuto urbano, di carattere più o meno storico e consolidato. Anche laddove risultano ancora degli spazi agrari residui, essi sono già destinati ad accogliere nuovi insediamenti, come mostrano i numerosi cantieri edilizi aperti sul territorio indagato. Le aree naturali, costituite dalla fascia del Tanaro e l'area protetta rappresentano un'enclave nell'ambito di questo tessuto fortemente artificializzato, e proprio per questo motivo (rarietà e unicità) assumono un ruolo strategico nell'ambito del paesaggio locale.

Gli scenari evolutivi della fascia di territorio coinvolto dal corridoio infrastrutturale potranno pertanto risultare molto differenti rispetto allo stato attuale.

Date queste premesse, la definizione delle sensibilità è basata su una scala di valori calibrata rispetto alle effettive sensibilità presenti nel contesto paesaggistico, e non



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

soltanto riferita a parametri assoluti e riconosciuti come riferimenti convenzionalmente validi.

Visto lo stato della componente le sensibilità riconosciute sul territorio possono essere ricondotte alle seguenti categorie alle quali sono stati assegnati i rispettivi livelli di sensibilità:

Livello di sensibilità ambientale	Categorie sensibili
<b>ALTA</b>	Aree sottoposte a vincolo paesaggistico e naturalistico (Bellezze d'insieme, SIC) Aree di fruizione turistico-ricreativa (percorsi escursionistici e turistici segnalati, luoghi di interesse pubblico per la fruizione sportiva e ricreativa) Punti di visuale privilegiata da beni culturali e da beni ambientali Ambiti di interesse storico-testimoniale per la permanenza di tracce del paesaggio agrario di collina
<b>MEDIA</b>	Ambiti di interesse storico-testimoniale per la permanenza di tracce del paesaggio agrario di fondovalle Edificato sparso di carattere tradizionale Ambiti apprezzabili da punti di visuale privilegiata costituiti da elementi di fruizione turistico-ricreativa
<b>BASSA</b>	Ambiti urbanizzati già interessati da corridoi infrastrutturali e/o insediamenti produttivi Ambiti a destinazione prevalentemente produttiva e commerciale Ambiti coinvolti da elementi di degrado paesaggistico (cave, industrie abbandonate, ecc.). Ambiti schermati (in presenza di confinamenti) da punti di fruizione visiva di vario interesse.

*Tabella 9.1.A – Elenco delle categorie di sensibilità paesaggistiche presenti nell'area vasta*

### **8.1.3.1. Sensibilità riscontrate lungo il tracciato**

In corrispondenza del tratto di collegamento con il nuovo ospedale, data la presenza di un importante corridoio infrastrutturale, (A21 Torino-Asti-Piacenza), il livello di **sensibilità è basso**, l'infrastruttura introduce anche un elemento di frammentazione e artificializzazione del contesto paesaggistico. La passata connotazione agricola della zona circostante Via La Verdina, con le sue cascate storiche, risulta ormai quasi del tutto persa, vista la forte espansione edilizia che ha interessato i terreni circostanti e ha portato anche ad un riassetto generale delle viabilità, per rispondere alle nuove esigenze insediative.

Il viadotto di attraversamento della S.P. 458 e il tratto finale del collegamento al nuovo ospedale attraversano in un ambito a **sensibilità bassa**, costituito da una zona di periferia urbana, in cui gli unici punti di visuale saranno i fronti edificati immediatamente prospicienti; questi ultimi determinano per gli altri fronti abitati un confinamento visivo efficace, dal momento che per la maggior parte si tratta di palazzi a più piani. Inoltre, la zona è caratterizzata dalla presenza di sparsi insediamenti produttivi e commerciali.

Il tratto iniziale dell'asse principale passa in un ambito a **sensibilità media**, costituito da una vasta area connotata come agricola, corrispondente alla piana del fondovalle



del torrente Bobore, che mantiene ancora alcuni elementi del paesaggio agrario tradizionale, come alcuni residui dei filari di confine e il bosco intorno alla Villa Falletti.

Il tratto di galleria naturale attraversa un ambito a **sensibilità alta**, la collina di San Pietro, in località Vallarone. Essa conserva gran parte dell'assetto insediativo storico, con la permanenza di complessi rurali isolati (corrispondenti alle singole aziende agricole) e delle colture tradizionali, con le viti e i frutteti sul versante Sud. La zona non risulta oggetto di espansione edilizia e gli edifici già esistenti hanno mantenuto i caratteri tipologici tradizionali. Tale ambito, dunque, può essere considerato come esemplare dell'unità di paesaggio della collina agricola dell'astigiano; inoltre costituisce per le alture affacciate sulla sponda opposta del Tanaro (Val Tiglione) una quinta scenografica di rilievo, visibile alle grandi distanze.

L'area di imbocco Nord della galleria naturale interessa un terrazzo con copertura prevalentemente boschiva e naturaliforme, dopo aver attraversato una zona agricola pianeggiante; l'imbocco Sud, invece, interessa un orlo di terrazzo i cui terreni fanno parte delle pertinenze della Villa Caraccioli, in particolare delle formazioni boschive che costituiscono l'area parco della residenza storica. Tuttavia si segnala che la piana subito al di sotto della collina risulta molto edificata, anche secondo tipologie edilizie non tradizionali.

L'ambito di territorio sotteso all'Asse principale Tratto 2, in cui ricadranno lo svincolo che garantisce il collegamento di Corso Alba e il segmento di strada che da Corso Alba porta a Via Giolitti, ricadente a Ovest dell'attuale Strada Divisione Langhe, risulta a **sensibilità alta**. In tale settore è da segnalare la presenza del Campo da Golf Città di Asti, che costituisce un luogo di interesse pubblico per la fruizione turistico-ricreativa.

Il segmento di collegamento posto invece ad Est dell'asse principale coinvolge un ambito a **sensibilità è bassa**, poiché il contesto risulta già compromesso per la presenza della barriera infrastrutturale costituita dal cavalcavia Giolitti. Inoltre il mosaico delle destinazioni d'uso è molto variegato, con insediamenti produttivi di piccole dimensioni, sparsi sul territorio, che inframmezzano i campi agricoli nei quali numerose sono le serre.

La porzione di territorio coinvolta dal viadotto sul Tanaro è a **sensibilità alta**, poiché il campo da Golf costituisce un luogo di interesse pubblico per uso sportivo e ricreativo. La sua localizzazione su un poggio e isolata rispetto al resto dell'edificato ne fa anche un punto di visuale privilegiato per i fruitori del luogo, in direzione delle quinte vegetali della fascia fluviale del Tanaro e delle aree naturali degli Stagni della Bula e dei laghetti del SIC. Anche la porzione compresa nel perimetro degli Stagni della Bula costituisce un luogo di fruizione turistico-ricreativa, già servita da percorsi segnalati, nonché oggetto di progetti di riqualificazione ambientale e valorizzazione ai fini della fruizione, attraverso la realizzazione di piste pedonali e ciclabili. L'ambito rappresenta anche un forte catalizzatore visivo, per la sua veste cromatica contrastante rispetto al paesaggio agrario circostante e per i suoi elementi verticali vegetali che spiccano nel paesaggio circostante.

L'ambito, pur nella sua indiscussa qualità paesaggistica, risulta investito da alcuni detrattori costituiti dall'importante corridoio infrastrutturale, in cui ricadono la S.S. 231, destinata a diventare la futura autostrada AT-CN, e la linea ferroviaria Asti-Alba nonché dagli insediamenti lineari posti lungo la provinciale.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

## 8.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 8.2.1. Checklist di screening

PAESAGGIO E BENI STORICO CULTURALI				
Valutazione		Potenziale rilevanza		Motivazioni
		SI	NO	
a)	Danni o rischi per il patrimonio storico-culturale esistente (elementi di interesse monumentale, artistico, tradizionale, storico, archeologico, ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non vengono interferiti direttamente elementi del patrimonio storico-culturale e testimoniale, né aree a vincolo archeologico
b)	Interferenze con le condizioni di fruizione del patrimonio storico-culturale e ambientale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si riscontrano delle interferenze a carico dei percorsi di fruizione ricreativa del SIC di Belangero, soprattutto in corrispondenza degli Stagni della Bula. Tali interferenze, tuttavia, non compromettono la fruizione dei luoghi, dal momento che in tali punti gli interventi prevedono la soluzione in viadotto.
c)	Interferenza con i caratteri del paesaggio agrario (cascine, sistemazioni agrarie, siepi e filari)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non vengono interferiti direttamente beni di carattere storico-testimoniale (beni segnalati ai sensi della normativa regionale per i beni culturali); tuttavia nel tratto che attraversa l'ambito paesaggistico "Fondovalle del Bobore", la nuova infrastruttura si inserisce in un'area connotata come agricola, che conserva ancora tracce del paesaggio tradizionale, come le siepi e i filari di confine, considerati elementi da tutelare.
d)	Interferenza con elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti per funzione ecologica o ricreazionale, per interesse scientifico o didattico, per valore scenico o economico, per capacità di identificazione di un luogo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il viadotto sul Tanaro attraversa la porzione marginale del SIC Stagni di Belangero, in particolare nella zona in cui si trovano gli Stagni della Bula (vd. Studio di Incidenza ecologica). Il luogo, gestito dalla sezione locale del WWF, risulta attualmente recintato e oggetto di un progetto di percorso didattico naturalistico, con realizzazione di apposita segnaletica e capanni di osservazione.
e)	Interferenza con visuali di pregio da punti di maggior visibilità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I punti di maggior visibilità risultano o gli spazi aperti privi di confinamenti, visibili da punti di visuale privilegiata, o quelli interessati da interventi a forte intrusione visiva, come i viadotti. Nel caso in oggetto si riscontrano i due casi nello stesso tratto di intervento, cioè il viadotto sul Tanaro. Esso infatti è una porzione di territorio molto visibile perché posta nel fondovalle sul quale si affacciano i rilievi collinari in destra e in sinistra idrografica; inoltre trattandosi di un ambito fluviale sottoposto ai vincoli del PAI, risulta poco insediato, caratterizzato da visuali aperte, nelle quali la componente prevalente è quella vegetale.
f)	Intrusività degli interventi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gli interventi di progetto sono ad alta visibilità, poiché sono previsti viadotti alti, cavalcavia,



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir

PROGETTO PRELIMINARE

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

				opere d'arte. In particolare sono particolarmente significativi gli impatti visivi prodotti dal viadotto sul Tanaro, che per imposizioni progettuali legate ai problemi idraulici dell'area, è molto alto, e trovandosi in una zona pianeggiante di fondovalle, risulta visibile da due fronti collinari (la collina di San Pietro e la collina di Rocca Schiavino).
g)	Inserimento di elementi di degrado paesaggistico legati alla cantierizzazione	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Risultano particolarmente significative le ricadute visive prodotte dall'installazione dei cantieri agli imbocchi della galleria naturale, in particolare presso l'imbocco Sud, che risulta visibile dal Campo da Golf, oltre che dai numerosi insediamenti residenziali anche recenti posti subito in affaccio.
h)	Ricadute su: qualità visiva, tipicità, importanza come risorsa economica e sociale, fruizione turistica.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'oasi del Tanaro e, in particolare, gli Stagni della Bula costituiscono un'importante risorsa, sia dal punto di vista naturalistico sia dal punto di vista della fruizione ricreativa e didattica. Tale importanza è anche dimostrata dall'attenzione progettuale dedicata a questa zona, oggetto di un progetto di riqualificazione ambientale e di valorizzazione di competenza provinciale. Di questo progetto, alcuni interventi sono stati già portati a termine, alcuni sono in fase di realizzazione, altri sono in corso di progettazione avanzata.

Tabella. 9.2.A – Tabella di screening per la valutazione degli impatti

### 8.2.2. Gli impatti sulla componente

Considerate le valutazioni di screening rappresentate nella tabella 6.2.A sopra riportata, per la componente in esame, le tipologie di impatto da sottoporre a valutazione, in quanto ritenute significative, sono le seguenti:

Le azioni di progetto individuate nel § 1.2 sono riconducibili, per la componente "paesaggio" ai seguenti fattori di impatto, validi sia per la fase di cantiere sia per la fase di esercizio:

1. Interferenza con aree sottoposte a vincolo paesaggistico e/o naturalistico
2. Frammentazione e/o perdita del paesaggio agrario tradizionale
3. Intrusione visiva in relazione a coni visuali di rilievo paesaggistico
4. Interferenza visiva con aree di fruizione turistico-ricreativa
5. Artificializzazione del paesaggio agrario tradizionale

La descrizione degli impatti identificati per la componente in esame si articolerà per fase di costruzione e per fase di esercizio.

Nella seguente tabella ad ogni impatto, in relazione al tratto di tracciato coinvolto, viene assegnato il livello d'impatto o "magnitudo" valutato secondo i valori **alto**, **medio**,



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

**basso.** La valutazione della magnitudo risulta dalla integrazione dei due ordini di livelli: livello di sensibilità dell'ambito coinvolto e livello di incidenza della tipologia di progetto.

<b>MAGNITUDO</b>				
<b>Ambito d'intervento</b>	<b>Fattori di impatto</b>	<b>Sensibilità alta</b>	<b>Sensibilità media</b>	<b>Sensibilità bassa</b>
Bretella di collegamento con il nuovo ospedale Cardinal Massaia e interconnessione con la S.R.10 in prossimità del Rio Rilate	5. Artificializzazione del paesaggio agrario tradizionale			Bassa
Asse principale Tratto 1 – Tratto 2 (Attraversamento Torrente Bobore e Villaggio Bellavista)	2. Frammentazione e/o perdita del paesaggio agrario tradizionale.		Media	
	3. Intrusione visiva in relazione a coni visuali di rilievo paesaggistico		Media	
Galleria naturale collina di San Pietro	2. Frammentazione e/o perdita del paesaggio agrario tradizionale	Alta		
	3. Intrusione visiva in relazione a coni visuali di rilievo paesaggistico	Alta		
	5 Artificializzazione del paesaggio agrario tradizionale	Media		
Asse principale Tratto 2 – Sistema di svincolo con il collegamento Corso Alba – Via Giolitti	2. Frammentazione e/o perdita del paesaggio agrario tradizionale	Alta		
	3. Intrusione visiva in relazione a coni visuali di rilievo paesaggistico	Alta		
	4 Interferenza visiva con aree di fruizione turistico-ricreativa	Alta		
	5. Artificializzazione del paesaggio agrario tradizionale	Media		
Collegamento Corso Alba – Via Giolitti	3. Intrusione visiva in relazione a coni visuali di rilievo paesaggistico			Media
	5. Artificializzazione del paesaggio agrario tradizionale			Bassa
Attraversamento Fiume Tanaro (Viadotto e svincolo di collegamento alla futura Asti-Cuneo)	1. Interferenza con aree sottoposte a vincolo paesaggistico e/o naturalistico	Alta		
	3. Intrusione visiva in relazione a coni visuali di rilievo paesaggistico	Alta		



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir  
PROGETTO PRELIMINARE  
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione

	4 Interferenza visiva con aree di fruizione turistico-ricreativa	Alta		
--	--	------	--	--

### 8.2.2.1. Sintesi degli impatti

Dalla lettura della matrice si passa a descrivere gli impatti prodotti dal progetto, con riferimento ai singoli ambiti coinvolti. Nel presente capitolo vengono illustrati tutti gli impatti, mentre nella Tavola *Sintesi degli impatti* sono stati raccolti e cartografati soltanto gli impatti di livello alto.

La descrizione degli impatti procede secondo l'ordine degli interventi seguito nella matrice sopra.

*Bretella di collegamento con il nuovo ospedale Cardinal Massaia e interconnessione con la S.R. 10 in prossimità del Rio Rilate.*

#### Fase di cantiere

PA	5	B2	C
----	---	----	---

#### Fase di esercizio

PA	5	B3	C
----	---	----	---

La tipologia di impatto riscontrato è l'artificializzazione del paesaggio, il livello di impatto sull'ambito è basso, poiché l'intervento si inserisce nella zona in cui è già presente il corridoio infrastrutturale dell'A21 e, allo stesso tempo, una gran parte dell'intervento si sviluppa in trincea (tratto finale), che ha una bassa incidenza rispetto alla componente paesaggio. Il tratto in viadotto di attraversamento di Corso Ivrea e della Linea FF.SS. Asti-Chivasso, risulta visibile soltanto dal primo fronte edificato del rione Torretta, peraltro con confinamenti visuali determinati da quinte vegetali. Il nuovo intervento non è visibile dai parchi urbani, classificati nella carta 2.1DirP.d.B.61.20 *Paesaggio - Percezione visiva*, come "Ambiti di fruizione turistico-ricreativa". Gli impatti prodotti in fase di cantiere sono certi e reversibili a lungo termine, mentre quelli prodotti in esercizio dell'infrastruttura sono certi e irreversibili.

*Asse principale Tratto 1 – Tratto 2 (Attraversamento Torrente Bobore e Villaggio Bellavista)*

#### Fase di cantiere

PA	2,3	M2	C
----	-----	----	---

#### Fase di esercizio

PA	2,5	M3	C
----	-----	----	---

Il tratto interessa una porzione di territorio definita come a sensibilità Media, ricadente nell'ambito paesaggistico del fondovalle del Bobore. Sono previste alcune tipologie di intervento che hanno un'incidenza significativa dal punto di vista paesaggistico: il viadotto di attraversamento del Bobore che raggiunge un'altezza di ca. 5m sull'ambito e il tratto in rilevato alto per lo scavalco della linea FF.SS. Torino-Asti e per salire all'imbocco della galleria naturale nella collina di San Pietro. Inoltre si è considerato come visuale privilegiata il canale percettivo corrispondente alla linea F.S. Torino-Asti,



dalla quale sarà a tratti visibile (laddove sono interrotti i confinamenti vegetali lungo i binari) la nuova infrastruttura. Sono previste in fase di cantierizzazione tipologie di impatto 2 e 3, legate alla realizzazione dell'infrastruttura, soprattutto per quanto concerne il traffico indotto dal movimento dei materiali di smarino della galleria naturale. Il livello di impatto è stato valutato come "medio", mentre non significativo è quello determinato dalle attività di cantierizzazione, dal momento che non si prevedono aree i cantiere direttamente insistenti nell'ambito. Per quanto riguarda la fase di esercizio, le tipologie di impatto sono 2 e 5 è stato assegnato un livello medio alla presenza del viadotto sul Bobore e al rilevato alto, non significativo al tratto di galleria artificiale nei pressi del Villaggio Bellavista.

*Galleria naturale collina di San Pietro*

Fase di cantiere

PA	2,3,5	A2	C
----	-------	----	---

Fase di esercizio

PA	2,3,5	A3	C
----	-------	----	---

La fase di costruzione della galleria naturale ha un'incidenza rilevante sia per l'ampiezza dei cantieri operativi agli imbocchi (perdita di paesaggio agrario tradizionale e artificializzazione del paesaggio) sia per il forte traffico indotto dal movimento e stoccaggio dello smarino. Le tipologie di impatto risultano di tipo 2, 3 e 5, la probabilità di accadimento "certa"; gli impatti saranno di livello "alto" e reversibili a lungo termine.

In fase di esercizio la presenza dell'infrastruttura in sotterraneo apporta un impatto non significativo sulla componente paesaggistica, eliminando anche le criticità legate al traffico veicolare. Saranno invece rilevanti gli impatti prodotti dagli imbocchi della galleria, che ricadono in ambiti a sensibilità alta, in particolare l'imbocco Sud. Quest'ultimo, infatti, interessa un versante collinare ancora caratterizzato da sistemi colturali tradizionali, che costituisce, inoltre, un punto di riferimento visuale per la piana del fondovalle del Tanaro. Anche per l'imbocco Nord è stato valutato un livello di impatto "alto", pur essendo visibile quest'ultimo da un ambito paesaggio a sensibilità "media". Tale considerazione è scaturita dal fatto che l'imbocco risulta visibile dagli osservatori che fruiscono del canale percettivo della linea F.S. Torino-Asti. Nessuna relazione visiva sarà invece instaurata tra l'imbocco Sud e il campo da Golf (ambito di fruizione turistico-ricreativa), dal momento che si interpone tra questi l'intero sistema di svincolo per il collegamento Coso Alba-Via Giolitti.

Le tipologie di impatto previste sono 2,3,5, la probabilità di accadimento è certa, la durata irreversibile.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

*Asse principale tratto 2 – Svincolo per collegamento Corso Alba – Via Giolitti*

Fase di cantiere

PA	2,3,4,5	A2	C
----	---------	----	---

Fase di esercizio

PA	2,3,4,5	A3	C
----	---------	----	---

A Ovest del sistema svincolo l'ambito ha una sensibilità "alta", sia perché in stretta relazione visiva con il campo da Golf sia perché mantiene i caratteri tradizionali della pianura agricola di fondovalle. Sia le rampe sia il viadotto di svincolo costituiscono una forte barriera visiva. In particolare, l'impatto maggiore è prodotto rispetto all'ambito di fruizione turistico-ricreativa del Campo da Golf, per il quale il sistema di svincolo (come anche il viadotto sul Tanaro) determinerà un effetto barriera che impedirà la visuale dello sky-line della città.

Anche in questo caso sia in fase di cantiere che in fase di esercizio le tipologie di impatto sono 2,3,4,5.

In fase di cantiere il livello di impatto è "alto", la probabilità di accadimento certa, la durata reversibile a lungo termine.

*Collegamento Corso Alba – Via Giolitti*

Fase di cantiere

PA	3,5	M2	C
----	-----	----	---

Fase di esercizio

PA	3	M3	C
PA	5	B3	C

Il tratto di intervento a Est ricade, invece, all'interno di un ambito a sensibilità "bassa", che risulta maggiormente insediato, e compromesso dalla presenza del corridoio infrastrutturale del cavalcavia Giolitti. Date le tipologie di progetto, che hanno un'incidenza visiva elevata, soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento del Bobore e della ferrovia (viadotto alto con una forma di grande ingombro visivo), il livello di impatto assegnato risulta "medio". Per la fase di esercizio le tipologie di impatto sono 3, e 5; la probabilità di accadimento è certa, la durata a lungo termine. Per la fase di cantiere le tipologie di impatto sono le stesse, il livello "medio", la probabilità "certa", la durata irreversibile.

*Attraversamento Fiume Tanaro (Viadotto e svincolo di collegamento alla futura Asti-Cuneo)*

Fase di cantiere

PA	1,3,4	A2	C
----	-------	----	---

Fase di esercizio

PA	1,3,4	A3	C
----	-------	----	---



Il viadotto sul Tanaro costituisce un tratto di criticità della progettazione dell'intero Lotto, anche in termini di incidenza paesaggistica. Il livello di impatto valutato risulta alto, poiché l'ambito attraversato è a sensibilità alta, per la presenza di diversi elementi di pregio paesaggistico: l'Oasi di Belangero, in particolare l'Oasi della Bula, i percorsi di fruizione dell'area vincolata, la visibilità dai versanti collinari che si affacciano sul fondovalle (dalla Collina San Pietro e dalla collina di Rocca Schiavino). Da quest'ultima, pur essendo presenti folti confinamenti vegetali di carattere boschivo, la visibilità è possibile nei tratti della strada di arroccamento che risultano liberi dalle quinte alberate.

La scelta del viadotto si rivela di forte incidenza visiva, soprattutto in considerazione delle relazioni visive che si instaureranno tra questo e il Campo da Golf. Esso, infatti, costituisce, in particolare in corrispondenza della spalla Nord, una barriera nei confronti dello sky-line del centro storico, eliminando ogni relazione visiva tra Campo da Golf e centro. In relazione all'oasi del Tanaro, invece, dal punto di vista paesaggistico, il livello di impatto risulta "alto", soprattutto per l'area corrispondente agli stagni della Bula. Questi ultimi e la vegetazione connessa rappresentano, allo stesso tempo, un confinamento visivo per le aree ricadenti nell'Oasi di Belangero, collocate ad una distanza maggiore rispetto all'infrastruttura. Una relativa riduzione dell'impatto visivo può essere ottenuta grazie all'opportuna scelta delle gamme cromatiche impiegate per la realizzazione del viadotto, con finalità di maggiore mimetismo dell'infrastruttura nei confronti degli elementi costituenti l'ambito.

Anche lo svincolo di allacciamento alla superstrada S.S. 231 apporta un impatto rilevante, ricadendo anch'esso all'interno del perimetro del SIC e dell'Oasi. Tuttavia esso si affianca ad un corridoio infrastrutturale già consolidato.

Per la fase di costruzione le tipologie di impatto previste sono 1, 3, 4, la probabilità di accadimento certa, la durata "reversibile a lungo termine".

Per la fase di esercizio, le tipologie di impatto sono 1,3,4 la probabilità di accadimento "certa", la durata "irreversibile".

### 8.2.3. Indicazioni per il piano di monitoraggio

Alla luce delle valutazioni svolte, si è evidenziato che gli impatti rilevanti per la componente paesaggio riguardano soltanto gli aspetti legati alla percezione visiva. In generale, si è rilevato che le tipologie di intervento sono necessariamente a forte intrusività visiva e determinano pertanto un impatto significativo, che in relazione ad alcuni ambiti di maggior sensibilità producono un livello di impatto alto. In relazione alle ricadute sulla percezione visiva, tali tipologie di intervento (quali ad esempio i viadotti di scavalco delle infrastrutture già esistenti o di attraversamento dei corsi d'acqua), esplicano un impatto con probabilità certa, data dalla presenza stessa della nuova infrastruttura. La possibilità di limitare l'effetto visivo degli interventi consiste nelle qualità intrinseche del progetto (sia infrastrutturale sia dell'inserimento paesaggistico). In considerazione di ciò e, vista la certezza dell'impatto, si è determinato che non sono ipotizzabili attività di monitoraggio, se non quelle derivate dall'accertamento della piena rispondenza alle indicazioni di progetto.

Pertanto, non sono previste attività di monitoraggio specifiche per la componente.



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1dir**  
**PROGETTO PRELIMINARE**  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - Relazione**

### 8.3. CONSIDERAZIONI FINALI

#### 8.3.1. Sintesi degli esiti della valutazione

Nelle seguenti tabelle sono riportati, per ogni singolo ambito coinvolto, gli impatti previsti suddivisi a seconda della fase coinvolta, ovvero di costruzione o di esercizio.

Fase di costruzione	
Ambito	Impatto
Bretella di collegamento con l'ospedale e interconnessione con la S.R.10	5 / B2 / C
Attraversamento torrente Bobore e Villaggio Bellavista	2,3 / M2 / C
Attraversamento della collina San Pietro	2,3 5 / A2 / C
Bretella di collegamento al centro città (Corso Alba)	2,3,4,5 / M2 / C
Attraversamento Fiume Tanaro	1,3,4 / A2 / C

*Tab. 10.3.A - Fase di costruzione - Ambiti di impatto*

Fase di esercizio	
Ambito	Impatto
Bretella di collegamento con l'ospedale e interconnessione con la S.R. 10	5 / B3 / C
Attraversamento torrente Bobore e Villaggio Bellavista	2,5 / M3 / C
Attraversamento della collina San Pietro	2,3,5 / A3 / C
Bretella di collegamento al centro città (Corso Alba)	2,3,4,5 / M3 / C
Attraversamento Fiume Tanaro	1,3,4 / A3 / C

*Tab. 6.3.B - Fase di esercizio - Ambiti di impatto*

Nell'elaborato 2.1DirP.dB.6.1.21 *Carta di sintesi degli impatti* vengono riportate le stringhe che descrivono gli impatti ritenuti più significativi per la componente in esame (livello di impatto alto).

#### 8.3.2. Interventi di mitigazione

Gli interventi di mitigazione paesaggistica hanno la funzione di migliorare l'integrazione tra nuova infrastruttura e contesto paesaggistico. Tale finalità è stata raggiunta prevedendo, in concomitanza con la progettazione infrastrutturale, anche la progettazione delle opere a verde. Tali opere assolvono sia agli obiettivi di mascheramento visivo dei tratti maggiormente intrusivi (svincoli e aree intercluse) sia alle funzioni di ricucitura del tessuto paesaggistico interrotto dall'infrastruttura.

Lungo l'intero sedime stradale sono previsti interventi di inserimento attraverso quinte vegetali, costituite o da fasce o da fasce alberate, al fine di associare alla barriera



infrastrutturale alcuni dei caratteri di connotazione del territorio, quali le essenze autoctone e le tipologie di impianti tipici (filari, filari campestri, ecc.).

Negli ambiti progettuali di maggiore ampiezza, quali le rotatorie, sono previsti interventi di caratterizzazione dell'infrastruttura, in funzione dei luoghi attraversati (ambiti urbani, ambiti extraurbani, ecc.), al fine di stabilire lungo il percorso una connessione continua, ma diversificata, tra infrastruttura e contesto paesaggistico.

### **8.3.3. Indicazioni per il piano di monitoraggio**

Alla luce delle valutazioni svolte, si è evidenziato che gli impatti rilevanti per la componente paesaggio riguardano soltanto gli aspetti legati alla percezione visiva. In generale, si è rilevato che le tipologie di intervento sono necessariamente a forte intrusività visiva e determinano pertanto un impatto significativo, che in relazione ad alcuni ambiti di maggior sensibilità producono un livello di impatto alto. In relazione alle ricadute sulla percezione visiva, tali tipologie di intervento (quali ad esempio i viadotti di scavalco delle infrastrutture già esistenti o di attraversamento dei corsi d'acqua), esplicano un impatto con probabilità certa, intrinseca alla presenza stessa della nuova infrastruttura. Data la certezza dell'impatto, si ritiene che nel quadro del monitoraggio ambientale, non siano ipotizzabili attività specifiche sulla componente, se non a realizzazione avvenuta, in termini di piena rispondenza al progetto, sia infrastrutturale sia di inserimento paesaggistico.

## 9. SINTESI DEGLI IMPATTI

La metodologia utilizzata per quantificare i livelli di impatto sulle componenti ambientali ha previsto una sequenza coordinata di fasi; ciò ha consentito di isolare, per ciascuna componente, le tipologie di impatto aventi ricadute significative sulle matrici ambientali, in conseguenza delle azioni di progetto, sia per le fasi di cantiere che di esercizio dell'opera.

Pertanto il gruppo di lavoro ha potuto formulare, per ciascuna tipologia di impatto, un giudizio articolato su tre livelli:

- Magnitudo dell'impatto (A - alta, M- media, B - bassa);
- Rilevanza/estensione temporale (3 - irreversibile, 2 - reversibile a lungo termine, 1 - reversibile a breve termine);
- Probabilità di accadimento dell'impatto (C - certa, A - alta, M - media, B - bassa).

Nell'ambito di ciascuna delle componenti ambientali sono illustrati i criteri di attribuzione dei giudizi in corrispondenza degli ambiti di progetto interessati dall'impatto.

Un quadro sintetico della configurazione degli impatti, per tutte le componenti analizzate, è illustrato nell'elaborato cartografico "Carta di sintesi degli impatti",.

Nella tabella seguente sono riepilogati i giudizi espressi per le singole tipologie di impatto, illustrando graficamente l'entità dell'impatto complessivo sulla componente ("distribuzione della magnitudo").

probabilità dell'impatto	rilevanza/estensione temporale	magnitudo		
		alta	media	bassa
certa - C	irreversibile	A3   C	M3   C	B3   C
	rev. a lungo termine	A2   C	M2   C	B2   C
	rev. a breve termine	A1   C	M1   C	B1   C
alta - A	irreversibile	A3   A	M3   A	B3   A
	rev. a lungo termine	A2   A	M2   A	B2   A
	rev. a breve termine	A1   A	M1   A	B1   A
media - M	irreversibile	A3   M	M3   M	B3   M
	rev. a lungo termine	A2   M	M2   M	B2   M
	rev. a breve termine	A1   M	M1   M	B1   M
bassa - B	irreversibile	A3   B	M3   B	B3   B
	rev. a lungo termine	A2   B	M2   B	B2   B
	rev. a breve termine	A1   B	M1   B	B1   B

*Tab. 9.A - Riepilogo dei giudizi di impatto*

Per ogni tipologia di impatto è stata effettuata una sintesi dei giudizi, che esprime la magnitudo prevalente degli impatti attesi, limitatamente a quelli considerati a probabilità "C - certa" e "A - alta"; in altri termini, poiché tale sintesi non rappresenta una media degli impatti, la valutazione che ne deriva è da ritenersi cautelativa.

GIUDIZI DI IMPATTO		
M3   C	M2   B	A3   C
B3   C	B2   M	A1   C
B3   C		A1   C
		A1   C
		A1   C
		M3   C
		M1   C
		B3   C
SINTESI VALUTAZIONE		
		

*Tab.9.B - Estratto della sintesi di valutazione*

A conclusione di tale valutazione emerge che le componenti sulle quali si delineano situazioni di potenziale maggiore compromissione ambientale sono:

- il suolo, in ragione delle elevate occupazioni temporanee e definitive nonché delle alterazioni prodotte dai vari fronti di lavoro;
- la vegetazione, la fauna ed il paesaggio in relazione al coinvolgimento di contesti fragili e dal significato ambientale strategico, identificabili nel sistema fiume e aree umide del SIC;
- il paesaggio per le perturbazioni del quadro visivo di alcune realtà aventi ancora una forte identità per le comunità locali (collina di S.Pietro), pur se inserite in contesti ad elevata antropizzazione, anche di recente affermazione.

Sulle restanti componenti l’inserimento del progetto nel corridoio indagato produce impatti che generalmente risultano meno rilevanti (ambiente idrico; atmosfera e rumore); tale constatazione si basa anche sull’effettiva capacità/possibilità di attuare efficaci strategie di mitigazione che costituiscono parte integrante del progetto.

SINTESI DEGLI IMPATTI

IMPATTO ALTO	IMPATTO MEDIO	IMPATTO BASSO
--------------	---------------	---------------

COMPONENTE AMBIENTALE	SUOLO							AMBIENTE IDRICO								ATMOSFERA				RUMORE			VEGETAZIONE FLORA									FAUNA ECOSISTEMI							PAESAGGIO														
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5										
TIPOLOGIA DELL'IMPATTO	Interferenza con elementi geomorfologici ed alterazione della morfologia superficiale							Alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di acque contaminate da processi di lavorazione								Alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di gas di scarico da traffico veicolare				alterazione del clima acustico locale a causa delle immissioni acustiche dovute al transito veicolare in esercizio			Interferenza ed occupazione del SIC IT170003 "Stagni di Balangero"									Disturbo e depauperamento delle fasce fluviali							Interferenza con aree sottoposte a vincolo paesaggistico e/o naturalistico														
	Inquinamento del suolo							Alterazione delle proprietà fisico chimiche a causa di sversamenti accidentali								Produzione e sollevamento di polveri fini da parte del traffico veicolare				alterazione del clima acustico locale a causa delle immissioni rumorose dovute a mezzi d'opera ed attrezzature mobili di cantiere			Eliminazione di vegetazione naturale e seminaturalate									Asportazione di soprassuolo e perdita di habitat (taglio vegetazione arborea-arbustiva, alterazione corpi idrici)							Frammentazione e/o perdita di habitat														
GIUDIZI DI IMPATTO	M3   C	M2   B	A3   C	A1   C	A1   C	A1   C	M3   C	M2   A	M2   M	B1   B	B2   A	B2   A	M2   M	B2   A	M1   A	M1   A	A1   A	A1   A	M3   C	A1   A	A1   A	A2   C	A2   C	A2   C	A2   C	A2   C	A2   C	A2   C	M3   C	M3   C	A3   C	A1   A	A3   A	A1   C	A1   C	M3   C	M3   A	A3   C	A3   C	A3   C	A3   C	A3   C	A3   C										
	B3   C	B2   M	A1   C	A1   C	A1   C	M3   C	M2   M	B2   A	B2   M	M1   M	M1   M	M1   M	M1   M	M1   M	M3   C	M1   A	M2   C	M2   C	B2   C	B2   C	M3   C	M3   C	M3   C	B1   C	M1   M	A1   A	A1   M	A1   M	M	M	M	M	M	M3   C	A2   C	A3   C	A2   C	A2   C															
DISTRIBUZIONE DELLA MAGNITUDO																																																					
	SUOLO							AMBIENTE IDRICO								ATMOSFERA				RUMORE			VEGETAZIONE FLORA									FAUNA ECOSISTEMI							PAESAGGIO														
SINTESI DELLA VALUTAZIONE	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊