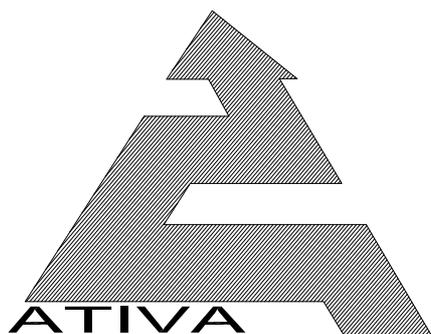


VISTO per ATIVA S.p.A.



*Amministratore Delegato*  
Dott. Ing. LUIGI CRESTA



TORINO - IVREA - QUINCINETTO

IVREA - SANTHIA'

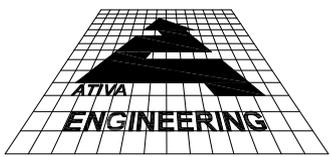
SISTEMA AUTOSTRADALE  
TANGENZIALE DI TORINO

## **AUTOSTRADA A4/A5 - A5 TORINO QUINCINETTO IVREA SANTHIA'**

### ***NODO IDRAULICO DI IVREA 2° FASE DI COMPLETAMENTO***

***PROGETTO DEFINITIVO***

***RELAZIONE GENERALE***

IL PROGETTISTA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO				
  <i>Il Direttore Tecnico</i>  Dott. Ing. ROBERTO PETRALI ordine degli Ingegneri di Milano n° 14638	ATIVA ENGINEERING R. Petrali	ATIVA ENGINEERING R. Petrali	ATIVA ENGINEERING V. Palmisano				
	DATA GENNAIO 2015	REVISIONE 00	DATA GIUGNO 2012				
	SCALA -						
	UFFICIO	COMMESSA	N° PROGETTO	FASE	ARGOMENTO	N° ELABORATO	REV
	SSP0101	A050000	PD	GEN	00101		

**A.T.I.V.A. S.p.A.**

**(Autostrada Torino – Ivrea - Valle d'Aosta)**

*NODO IDRAULICO DI IVREA*

***RELAZIONE GENERALE***

## INDICE

1.	IL QUADRO DI RIFERIMENTO .....	4
1.1.	Premessa.....	4
1.2.	Descrizione del Nodo idraulico.....	6
1.3.	Stato di fatto delle opere autostradali.....	9
2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	11
2.1.	Area di interconnessione A4-A5 (Lotto 1).....	12
2.2.	Area compresa tra Banchette e Ivrea (Lotto 2) .....	14
2.3.	Area di Banchette - Fiorano (Lotto 3).....	15
2.4.	Aspetti relativi all'inserimento dell'intervento nel territorio.....	16
3.	DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA SOLUZIONE.....	18
3.1.	Tracciato.....	18
3.2.	Opere d'arte.....	19
3.3.	Opere di difesa idraulica .....	28
3.4.	Sistema di smaltimento delle acque di piattaforma.....	29
3.5.	Interventi di risanamento acustico .....	33
3.6.	Interventi di sistemazione a verde e di inserimento paesaggistico .....	36
3.7.	Impianti d'illuminazione.....	39
3.8.	Impianti SOS .....	40
4.	ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE ALLE AREE INTERESSATE .....	42
4.1.	Idrologia e idraulica .....	42
4.2.	Inquadramento geologico generale .....	46
4.3.	Caratteristiche litologiche e stratigrafiche locali.....	48
4.4.	Inquadramento geomorfologico .....	49
4.5.	Quadro idrogeologico.....	50
4.6.	Sismica .....	52
4.7.	Uso del suolo (Urbanistica, vincoli).....	56
4.7.1	<i>Vincoli territoriali ambientali</i> .....	56
4.7.2	<i>Previsioni di PRGC</i> .....	58
4.7.3	<i>Usi del suolo</i> .....	59
4.8.	Archeologia.....	59
4.9.	Espropri .....	61
5.	RETI INTERFERENTI .....	62
6.	PIANO GESTIONE MATERIALI DA SCAVO .....	65
7.	RISPONDENZA DEL PROGETTO DEFINITIVO AL PROGETTO PRELIMINARE E ALLE OSSERVAZIONI FORMULATE NELL'AMBITO DELL'ISTRUTTORIA DI NON ASSOGGETTABILITA' E DI VERIFICA ARCHEOLOGICA PRELIMINARE.....	67
7.1.	Verifica di assoggettabilità (art. 20 D.Lgs. 152/06).....	67
7.2.	Verifica preventiva dell'interesse archeologico (art. 95 D.lgs. 163/06).....	74

8. RISPONDEZA DEL PROGETTO DEFINITIVO ALLE PRESCRIZIONI FORMULATE NELL'AMBITO DELL'ISTRUTTORIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE .....	75
8.1. Verifica di Impatto Ambientale.....	75
9. CONCLUSIONI .....	76

## 1. IL QUADRO DI RIFERIMENTO

### 1.1. Premessa

Il Nodo idraulico di Ivrea riguarda la ristrutturazione e la messa in sicurezza idraulica della sede autostradale nei tratti di interconnessione tra l'autostrada A5 Torino-Quincinetto e la bretella autostradale A4/A5 Ivrea-Santhià.

Un 1° stralcio esecutivo del Nodo idraulico di Ivrea, riguardante l'adeguamento del raccordo autostradale A4/A5 in corrispondenza dell'attraversamento del rio Ribes (viadotto Marchetti), è già previsto nel Piano finanziario allegato alla vigente Convenzione ANAS-ATIVA ed i relativi lavori sono già stati avviati.

In fase di approvazione del progetto del 1° stralcio esecutivo, nel parere a margine della valutazione delle opere previste in progetto, l'Autorità idraulica ha imposto all'ANAS, quale proprietario, e all'ATIVA, quale concessionario, per quanto di competenza, di provvedere tempestivamente all'adeguamento dei ponti di attraversamento sul rio Ribes anche lungo l'autostrada A5 Torino-Quincinetto **“al fine di assicurare il completamento della funzionalità terminale del nodo idraulico di Ivrea e al fine di garantire nello stesso tempo la tutela della pubblica e privata incolumità”**. La prescrizione dell'Autorità idraulica è stata successivamente recepita nella **Deliberazione della Giunta Regionale di condivisione del progetto (D.G.R. n. 12 del 29 dicembre 2010)** e nel provvedimento approvativo emesso dal **Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche (Provvedimento prot. n. 474 del 28 gennaio 2011)**.

La 2° fase di completamento del Nodo idraulico di Ivrea è finalizzata ad ottemperare a tale prescrizione mediante la messa in sicurezza dal rischio di esondazione dell'intera tratta dell'autostrada dell'A5 Torino-Quincinetto compresa tra le progr. Km 36+000 e 45+650.

La presente Relazione Generale viene redatta nell'ambito del Progetto Definitivo relativo agli Interventi di messa in sicurezza dal rischio di esondazione ed adeguamento geometrico - funzionale dell'Autostrada A5 Torino-Aosta nel tratto compreso tra le progressive Km 36+000 e 45+650, per una lunghezza complessiva di 9.650,00 m.

L'Autostrada esistente risulta infatti inadeguata sia sotto l'aspetto idraulico, rispetto alle norme stabilite dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) redatto dall'Autorità di Bacino del fiume Po, sia dal punto di vista della geometria stradale rispetto a quanto previsto dal D.M. 05/11/2001.

Lo studio idraulico effettuato sul territorio allo sbocco del bacino idrografico della Valle d'Aosta, area identificata come “Nodo Idraulico di Ivrea”, evidenzia come l'infrastruttura sia esposta a gravi rischi alluvionali, in quanto è provato che una ipotetica onda di piena raggiungerebbe quote altimetriche ben al di sopra dell'attuale sede autostradale con l'eventualità che essa venga, per i tratti sopraccitati, sommersa, dissestata e resa inagibile. Data la sua vetustà, l'Autostrada A5 presenta oltretutto una configurazione non più rispondente alle normative vigenti: le banchine pavimentate laterali e lo spartitraffico sono infatti sottodimensionati inoltre mancano le transizioni di tracciato in corrispondenza delle curve planimetriche.

Per la messa in sicurezza del tratto autostradale si propone pertanto un intervento di adeguamento della sede attuale che prevede la rettifica e l'innalzamento della livelletta stradale, portando le quote di progetto al di sopra di quella dell'ipotetica piena di almeno un metro, al contempo sarà prevista una nuova sezione stradale più ampia e compatibile con quanto previsto dalla normativa vigente. Il presente progetto pertanto prevede l'adeguamento dell'infrastruttura esistente.

Le indicazioni complessive di intervento e le fasce fluviali sono state definite nel *Piano Stralcio di Integrazione al PAI - nodo Idraulico di Ivrea*, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po il 25/02/2003.

La natura degli interventi riguardanti l'autostrada, a livello di sistema territoriale, è pertanto quella di una grande opera di mitigazione del rischio e di prevenzione dei danni alle comunità e alle infrastrutture, che la Società Concessionaria si propone di attuare secondo modalità tali da pervenire ad una riqualificazione complessiva di questo tratto della A5.

Nel dare attuazione alla prioritaria esigenza idraulica, si dà pertanto risposta anche ad altri obiettivi:

- adeguamento della geometria stradale, assicurando migliori condizioni di sicurezza di traffico;

- bonifica acustica delle aree lungo l'infrastruttura; il riferimento in questo caso è dato dal *Piano di risanamento acustico del tratto autostradale Torino – Quincinetto* predisposto dalla Provincia di Torino e attuato da Ativa secondo un programma di interventi concordato con la Provincia stessa;
- qualificazione ambientale, ecologica e paesaggistica, dell'infrastruttura, attuata per mezzo di un articolato sistema di opere in verde;
- qualificazione paesaggistica dell'infrastruttura, che si esprime nelle coordinate architetture di due viadotti (Cartiera e Marchetti, già oggetto di precedente progettazione) convergenti nello svincolo di interconnessione.

### **1.2. Descrizione del Nodo idraulico**

Per “Nodo idraulico di Ivrea” si intende il sistema idrogeologico che occupa l'area geografica prealpina al confine tra il Piemonte e la Valle d'Aosta, a nord e a sud della città di Ivrea.

Il principale elemento di riferimento è rappresentato dal corso della Dora Baltea, la quale, giunta in prossimità del centro abitato e della rocca di Ivrea, è costretta ad aprirsi un varco attraverso una angusta forra rocciosa prima di proseguire, a sud est della città, verso la più vasta pianura padana. È questo il punto in cui, in caso di piena, l'acqua della Dora non riesce a superare agevolmente la strettoia e rifluisce a nord dilagando, invadendo la campagna e crescendo di livello fino a trovare una via alternativa di deflusso a valle, ripercorrendo il suo antico alveo, ora Rio Ribes.

Nello stesso bacino idrografico, ma decisamente più ad ovest, scorre il torrente Chiusella che, provenendo dalla omonima valle, si mantiene a debita distanza dalla città per confluire poi nella Dora oltre l'abitato di Pavone Canavese, a sud di Ivrea. Tra i primi due, un terzo corso d'acqua a regime torrentizio, il rio Ribes, segue il percorso corrispondente ad un antico alveo della Dora Baltea fino alla confluenza con il Chiusella. È appunto attraverso tale paleoalveo che l'acqua del fiume principale si incanala, come abbiamo detto, in caso di piena.

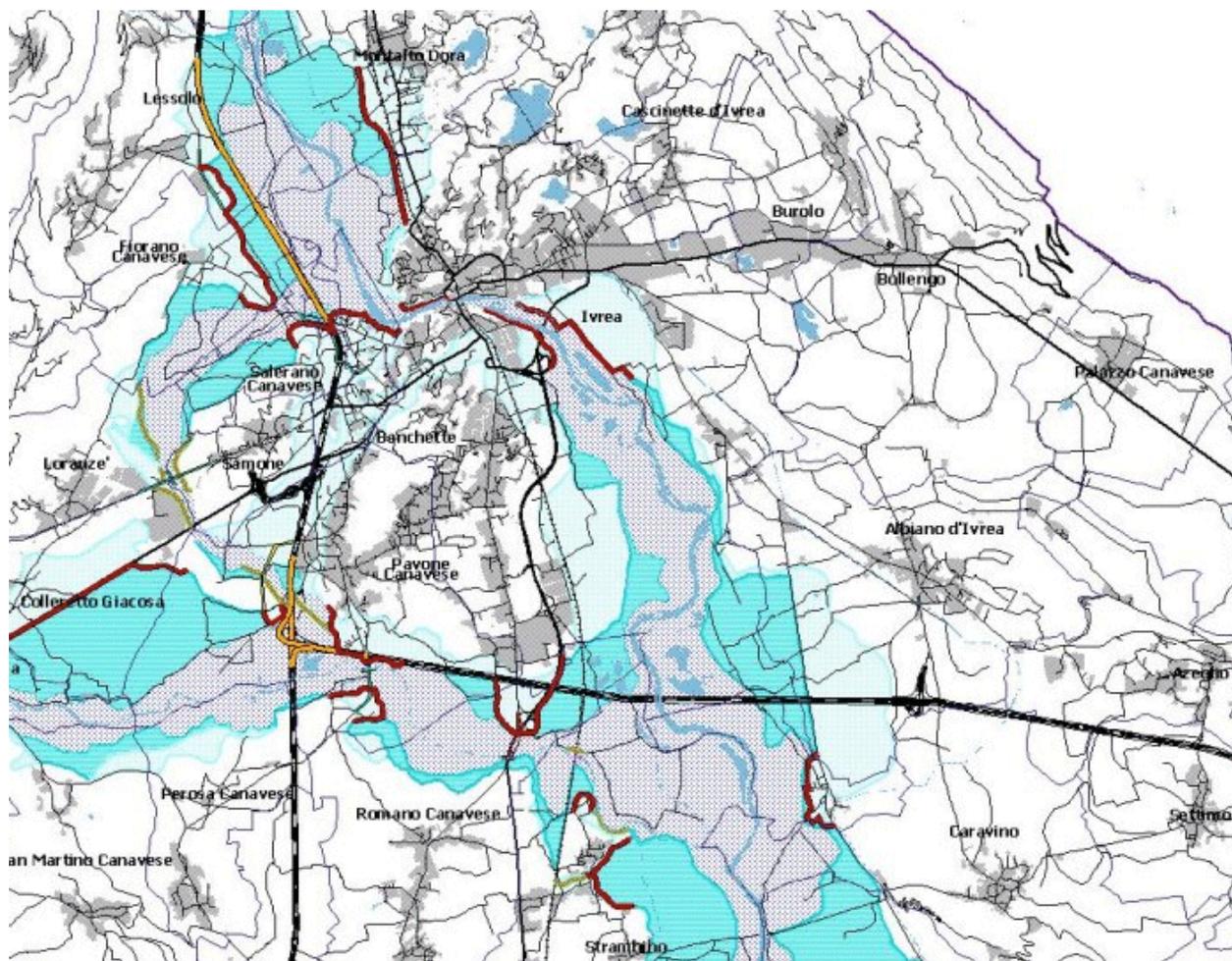
A partire dai valori delle portate di piena di media gravosità (pari a 1.350-1.400 m<sup>3</sup>/s; tempo di ritorno di circa 20 anni), il paleoalveo della Dora viene attivato e una quota della portata in arrivo defluisce lungo l'antico percorso.

Nell'ultimo decennio del secolo scorso due eventi alluvionali particolarmente gravosi (1993 e 2000) hanno provocato l'attivazione del paleoalveo.

Il nodo di Ivrea è stato oggetto, a partire dalla piena del 1993, di numerosi studi che contengono valutazioni relative alle portate di piena caratteristiche.

I principali, che costituiscono i riferimenti per l'assunzione delle portate da utilizzare nella verifica idraulica in oggetto, sono i seguenti:

- Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) - Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica - 2001; Autorità di bacino per il fiume Po;
- Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Dora Baltea - Stralcio nodo di Ivrea - 2002, Hydrodata; Autorità di bacino per il fiume Po;
- Modello fisico del Ponte Vecchio di Ivrea, Politecnico di Torino; Provincia di Torino;
- Modello fisico finalizzato alla definizione delle condizioni di sfioro del fiume Dora Baltea nel paleoalveo del rio Ribes a monte dell'abitato di Ivrea - 2005, Università degli studi di Trento; Provincia di Torino.



La rappresentazione del nodo di Ivrea, contenuta nel PAI, è costituita dalla delimitazione delle fasce fluviali per la Dora Baltea, in cui viene individuato il paleoalveo del rio Ribes, e dall'indicazione delle portate di piena di riferimento alle sezioni di Tavagnasco e Ivrea.

La portata di piena con tempo di ritorno pari a 200 anni, che costituisce il riferimento per l'assetto di progetto del tratto di corso d'acqua (fasce A e B e opere di difesa), è stimata pari a 2.530 m<sup>3</sup>/s a Ivrea, che aumentano di poco più di 100 m<sup>3</sup>/s alla confluenza in Po, valore quest'ultimo che tiene conto presumibilmente dell'effetto combinato dell'apporto del Chiusella e della laminazione lungo l'alveo nell'intero tratto di pianura.

L'effetto dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000, sulle strutture autostradali nell'area in oggetto, è stato estremamente pesante, avendo comportato la demolizione e l'asportazione di ampie zone di piani viari e rilevati e comunque l'ammaloramento delle pavimentazioni stradali nei tratti allagati, con conseguente interruzione del pubblico servizio.



*Danni a seguito della piena dell'ottobre 2000*

A seguito del suddetto evento alluvionale sulla A4/A5, nel tratto oggetto dell'intervento in progetto, è stata realizzata una viabilità provvisoria a 4 corsie di marcia in alveo. Tale soluzione ha consentito di ripristinare una sufficiente efficienza di esercizio dell'autostrada e di mettere in sicurezza la borgata Marchetti, ma non tutela l'integrità della struttura autostradale in caso di evento alluvionale.

### **1.3. Stato di fatto delle opere autostradali**

L'autostrada A5 Torino-Ivrea-Quincinetto, attraversa l'area geografica in oggetto ed è lambita dal sistema fluviale sopra descritto essenzialmente in due punti: a sud di Ivrea, presso l'interconnessione tra la A5 e la bretella autostradale Ivrea-Santhià di collegamento con la Torino-Milano (A4/5), nel punto in cui il rio Ribes e il torrente Chiusella si uniscono; e a nord di Ivrea, là dove l'autostrada percorre in rettilineo il bacino pianeggiante, sulla destra orografica della Dora Baltea, in rilevato a modesta altezza sul piano di campagna. In entrambi i punti, come ha dimostrato l'alluvione del 2000, l'autostrada è soggetta ad essere invasa e sommersa dall'onda di piena.

L'autostrada attualmente, non è assolutamente in grado di reggere i fenomeni alluvionali a cui può essere soggetta. Quando fu concepita e costruita non si aveva conoscenza dei fenomeni fin

qui descritti, che manifesteranno la loro virulenza solo negli anni successivi, pertanto non furono adottati provvedimenti per la convivenza dell'infrastruttura con tali circostanze. Si pensi che nel tratto di interconnessione tra A5 e A4/5, quindi nella zona poco a nord della confluenza tra Rio Ribes e Torrente Chiusella, l'autostrada attraversa il Rio Ribes ben due volte con ponti che hanno luci insignificanti rispetto alle piene a cui potrebbero essere soggetti ed inoltre le sue quote son molto prossime a quelle del piano campagna e quindi ben al di sotto di quella prevista per la piena. Tale situazione si ripete più a nord come già evidenziato.

Ai rischi di origine naturale si sono recentemente aggiunti quelli derivanti da interventi di arginatura eseguiti nelle stesse aree a cura degli Enti pubblici. Tali interventi, adottati nell'ottica esclusiva di proteggere le abitazioni da possibili inondazioni, hanno in realtà creato le condizioni per convogliare l'intera onda di piena verso la sede autostradale, aggravando l'eventualità che questa venga sommersa, dissestata e resa inagibile.

Entrambe le opere autostradali, sia la Torino – Quincinetto, sia la bretella Ivrea – Santhia sono infrastrutture ormai datate che evidenziano la loro inadeguatezza. Concepite negli anni '60 hanno parametri e caratteristiche che non corrispondono alle recenti disposizioni riguardanti le geometrie stradali. La sezione trasversale è inadeguata alle moderne esigenze della circolazione stradale. Pur essendo un'autostrada a doppia carreggiata con corsia di emergenza, occorre rilevare che quest'ultima è molto stretta, in alcuni casi non raggiunge l'ampiezza di 2,30 metri.

Lo spartitraffico, in particolare sulla Torino – Quincinetto, non soddisfa i requisiti minimi di larghezza previsti dal D.M. 2001 sulle geometrie stradali. Nonostante sia stato ultimamente adeguato con la posa di barriere di sicurezza di classe elevata, la distanza tra le strisce bianche della segnaletica delle opposte carreggiate è di soli 3 metri.

Gli elementi marginali del corpo autostradale, sottoposti al continuo dilavamento da parte delle acque di pioggia che interessano la piattaforma stradale, negli anni si sono assottigliati, per cui risultano poco compatibili con le nuove barriere di sicurezza laterali, le quali avendo dimensioni maggiori delle precedenti tendono a ridurre ulteriormente la già stretta corsia d'emergenza.

Sono anche da adeguare i tracciamenti planimetri per i quali, a suo tempo, non era stata prevista alcuna curva di transizione in approccio ed in uscita da quelle circolari del tracciato.

## **2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

A fronte di tale realtà la società ATIVA, concessionaria della A5 e della bretella A4/A5, ha ritenuto necessario elaborare un progetto preliminare e successivamente questo definitivo per la ristrutturazione e per la messa in sicurezza della sede autostradale nelle aree interessate. Un primo stralcio, costituito dal “Viadotto Marchetti”, la cui finalità è di superare ad una quota adeguata l'area di confluenza del rio Ribes con il torrente Chiusella, è già stato approvato ed inserito tra gli investimenti previsti dalla Convenzione di concessione attualmente in essere. Ed è stata da poco avviata la sua realizzazione.

Il “Progetto definitivo per la messa in sicurezza dell'autostrada dal rischio di esondazione”, in estrema sintesi, prevede:

### **A. Nell'area di interconnessione A4-A5.**

- Costruzione di un nuovo viadotto “Chiusella” di luce complessiva di 284.00 metri a sud dell'area di svincolo.
- Costruzione di un nuovo viadotto “Cartiera” sulla A5 a nord dell'area di svincolo, di 380 metri con quota minima di intradosso tale da consentire il deflusso delle acque di piena lungo l'alveo del rio Ribes.
- Sopraelevazione in rilevato e adeguamento del profilo autostradale nell'intera area di interconnessione e in adiacenza ai due nuovi viadotti.
- Riconfigurazione ad una quota più alta dello svincolo di interconnessione tra A5 Torino – Quincinetto e bretella autostradale A4/5 Ivrea – Santhià.
- Rivestimento e protezione della base di tutti i rilevati.

### **B. Nella'area compresa tra Banchette e Ivrea.**

- Adeguamento della carreggiata autostradale alle direttive del D.M. 05/11/2001.

### **C. Nell'area di Banchette- Fiorano.**

- Costruzione di un nuovo viadotto “Fiorano” di luce complessiva di ca. 490 metri e quota minima di intradosso tale da consentire il deflusso delle acque di piena della Dora lungo l'alveo del rio Ribes.

- Sopraelevazione della carreggiata in rilevato.
- Rivestimento e protezione della base di tutti i rilevati.

Al fine di gestire al meglio la costruzione delle opere sulle vaste aree del nodo idraulico di Ivrea è stata prevista una divisione dei lavori in lotti funzionali, in base alla loro ubicazione, tipologia e priorità.

- **LOTTO 1** - Adeguamento plano-altimetrico dell'autostrada A5 dal Km 36+000 al Km 38+500 e costruzione dei Viadotti "Chiusella" e "Cartiera"
- **LOTTO 2** - Adeguamento planimetrico dell'autostrada A5 dal Km 38+500 al Km 40+950
- **LOTTO 3** - Adeguamento plano-altimetrico dell'autostrada A5 dal Km 40+950 al Km 45+650 e costruzione del Viadotto "Fiorano".

### **2.1. Area di interconnessione A4-A5 (Lotto 1).**

Il Lotto I è il tratto dell'Autostrada A5 Torino – Aosta compreso tra il Km 36+000 ed il Km 38+500, situato a nord e a sud dell'interscambio di Pavone tra l'autostrada A5 e la bretella autostradale A4/A5 Ivrea – Santhià.

La messa in sicurezza del Lotto I prevede l'adeguamento altimetrico del tracciato stradale rispetto alle norme stabilite dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e l'adeguamento planimetrico in funzione di quanto previsto dal D.M. 05/11/2001. L'adeguamento altimetrico viene realizzato con l'innalzamento del tracciato autostradale alle quote di sicurezza indicate nello studio Idraulico. L'adeguamento planimetrico prevede sia la variazione del tracciato planimetrico con l'inserimento degli elementi geometrici (curve di transizione previste dal D.M. 05/11/2001) per garantire il comfort e la sicurezza della marcia, sia l'adeguamento geometrico della carreggiata con l'allargamento dello spartitraffico esistente da 3 metri a 5 metri e l'allargamento della corsia di emergenza esistente da 2,5 metri a 3 metri

Di seguito si descrivono sinteticamente gli interventi sulle opere d'arte necessari per l'adeguamento dell'infrastruttura :

- Rifacimento del ponte sul torrente Chiusella Km 36+650 con sviluppo di 284 metri. La nuova struttura è necessaria sia per garantire l'adeguato deflusso delle acque del torrente Chiusella, sia per realizzare l'adeguamento e l'allargamento della carreggiata per

l'inserimento della corsia di accelerazione da Santhià in direzione Torino e della corsia di decelerazione da Torino in direzione Aosta secondo quanto previsto dal D.M. 19/04/2006. Lo studio idraulico ha determinato una quota di max piena in corrispondenza del viadotto Chiusella pari a metri 230,41 s.l.m. a seguito di ciò l'impalcato del viadotto è stato posizionato al disopra della quota di 231,41

- Sopraelevazione del profilo autostradale rispetto alle quote attuali, per uno sviluppo di 623 m circa nel tratto compreso tra la spalla lato Torino del viadotto Cartiera ed il nuovo ponte sul torrente Chiusella (innalzamento medio di circa 4,0 m, variabile da 2 a 6,0 m). e 714 m nel tratto a Nord del nuovo viadotto Cartiera (innalzamento medio di 3,5 m, variabile da 0 a 7,0 m)
- Rifacimento dell'interscambio di Pavone. A seguito dell'innalzamento della sede autostradale esistente si rende necessaria una nuova configurazione dell'interscambio. Si prevede la costruzione di due nuovi cavalcavia di interscambio e la demolizione dei cavalcavia esistenti in prossimità del Km 37+180. Si prevede inoltre la demolizione e la dismissione delle rampe di svincolo esistenti e la costruzione delle nuove rampe e delle nuove corsie di accelerazione e decelerazione in conformità a quanto previsto dalle norme D.M. 05/11/2001 e D.M. 19/04/2006.
- Costruzione del Viadotto Cartiera al Km 37+600 dell'autostrada A5 Torino Quincinetto a nord dell'area di interscambio, di luce complessiva pari a 380 m e quota minima di intradosso di circa 232.72 m s.l.m. tale da consentire il deflusso delle acque di piena lungo l'alveo del rio Ribes. La quota minima d'intradosso è stata determinata considerando (ai sensi della Direttiva tecnica già citata) il franco minimo di 1 m rispetto alla quota idrica più elevata del profilo di pari a metri 231,70. Il viadotto, al fine di non creare interferenze significative con il deflusso delle acque di esondazione è stato studiato adottando una tipologia di ponte ad arco a via inferiore. Questo consente di poter realizzare campate con luce libera particolarmente elevata. Nel caso specifico si pensa di realizzare un ponte con una campata ad arco reticolare di 277,5 metri di lunghezza libera precedente a due campate di approccio con luce da 51 e 51,5 metri.
- Demolizione e ricostruzione del sottopasso della strada vicinale del Gerbine al Km 36+418.
- Demolizione del ponte sul Rio Ribes al Km 37+433.

- Demolizione del sovrappasso della strada vicinale di Sanguignolo al Km 37+793 e deviazione dell'omonima strada sotto la campata del nuovo viadotto Cartiera.
- Demolizione del sottopasso della strada comunale del cimitero al Km 38+133.
- Demolizione del sottopasso della S.C. Pavone - Collaretto al Km 38+458 e ricostruzione dell'attraversamento con cavalcavia al Km 38+340.
- Realizzazione nuova viabilità locale di collegamento parallela alla carreggiata sud dell'autostrada.
- Posa in opera, sul paramento lato corso d'acqua, di un rivestimento protettivo al fine di evitare l'erosione al piede dei rilevati.

## **2.2. Area compresa tra Banchette e Ivrea (Lotto 2)**

Il Lotto II comprende il tratto autostradale tra il Km 38+500 ed il Km 40+950 dell'Autostrada Torino – Aosta situato a nord e a sud dello Svincolo di Ivrea.

La messa in sicurezza del Lotto II prevede l'adeguamento planimetrico in funzione di quanto previsto dal D.M. 05/11/2001. L'adeguamento altimetrico in questo lotto non è necessario poiché le quote dell'infrastruttura esistente non risultano inferiori alla massima quota idrica determinata in riferimento ad eventi di piena con tempi di ritorno pari a 200 anni. L'adeguamento planimetrico prevede sia la variazione del tracciato planimetrico con l'inserimento degli elementi geometrici (curve di transizione previste dal D.M. 05/11/2001) per garantire il comfort e la sicurezza della marcia, sia l'adeguamento geometrico della carreggiata con l'allargamento dello spartitraffico esistente da 3 metri a 5 metri e l'allargamento della corsia di emergenza esistente da 2,5 metri a 3 metri.

Tale adeguamento della carreggiata si rende indispensabile per garantire la continuità della sezione autostradale anche nel tratto intermedio tra gli interventi di adeguamento idraulico, al fine di evitare la presenza di elementi di disomogeneità che potrebbero alterare la corretta percezione del tracciato da parte dell'utenza.

Di seguito si descrivono sinteticamente gli interventi necessari per l'adeguamento dell'infrastruttura:

- Demolizione del sottopasso della Strada Vicinale in Pavone Canavese al Km 38+767.
- Mantenimento dell'esistente sovrappasso dello svincolo di Ivrea al Km 39+241.

- Mantenimento dell'esistente sovrappasso della S.S.565 al Km 39+500.
- Demolizione del sovrappasso S.P. 22 Castellamonte-Ivrea al Km 40+187 e ricostruzione sullo stesso sedime di un cavalcavia ciclo-pedonale, in accordo con quanto previsto dai progetti di viabilità futura della provincia di Torino.
- Demolizione e ricostruzione del sovrappasso vecchio svincolo di Ivrea al Km 40+365. Si prevede l'allungamento ed una nuova configurazione delle rampe per garantire migliori standard di sicurezza e regolarità.
- Demolizione e ricostruzione del sovrappasso S.P. 67 Banchette - Salerano al Km 40+784. Si prevede l'allungamento ed una nuova configurazione delle rampe per garantire migliori standard di sicurezza e regolarità.
- Rifacimento delle rampe dello svincolo di Ivrea Km 39+050 circa. A seguito dell'allargamento dello spartitraffico e della corsia di emergenza si rende necessaria la demolizione delle rampe di svincolo esistenti e la costruzione delle nuove rampe e delle nuove corsie di accelerazione e decelerazione in conformità a quanto previsto dalle norme D.M. 05/11/2001 e del D.M. 19/04/2006.
- Realizzazione di barriere fonoassorbenti per la protezione dell'abitato.

### **2.3. Area di Banchette - Fiorano (Lotto 3)**

Il Lotto III comprende il tratto autostradale tra il Km 40+950 ed il Km 45+650 dell'Autostrada Torino – Quincinetto situato a nord dello Svincolo di Ivrea. La messa in sicurezza del Lotto III prevede l'adeguamento altimetrico del tracciato stradale rispetto alle norme stabilite dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e l'adeguamento planimetrico in funzione di quanto previsto dal D.M. 05/11/2001. L'adeguamento altimetrico viene realizzato con l'innalzamento del tracciato Autostradale alle quote di sicurezza indicate nello studio Idraulico. L'adeguamento planimetrico prevede sia la variazione del tracciato planimetrico con l'inserimento degli elementi geometrici (curve di transizione previste dal D.M. 05/11/2001) per garantire il comfort e la sicurezza della marcia sia l'adeguamento geometrico della carreggiata con l'allargamento dello spartitraffico esistente da 3 metri a 5 metri e l'allargamento della corsia di emergenza esistente da 2,5 m a 3 m.

Di seguito si descrivono sinteticamente gli interventi necessari per l'adeguamento dell'infrastruttura:

- Costruzione del nuovo Viadotto Fiorano al Km 41+745 dell'autostrada A5, di luce complessiva pari a 490 m e quota minima di intradosso di circa 247.30 m s.m. La quota minima di intradosso è stata determinata considerando (ai sensi della Direttiva tecnica già citata) il franco minimo di 1 m rispetto alla quota idrica più elevata del profilo di flusso che investe il viadotto pari a 246,30.
- Sopraelevazione del profilo autostradale rispetto alle quote attuali, per uno sviluppo di 611 m circa nel tratto a Sud del viadotto Fiorano (innalzamento medio di circa 3,00 m, variabile da 0 a 6,00 m) e 3.200 m nel tratto a Nord dello stesso (innalzamento medio di 4,50 m, variabile da 0 a 7,50 m).
- Demolizione e rifacimento dei Ponticelli di luce 4 m tra il Km 42+102 ed il Km 42+656
- Demolizione del sovrappasso della S.C. Baio Dora - Fiorano al Km 43+084 e costruzione di un sottopasso al Km 42+950.
- Demolizione e rifacimento del ponte sul Rio Acque Rosse al Km 43+660.
- Demolizione del sovrappasso della S.C. dell'Isola al Km 43+819 e ricostruzione al km 43+787
- Demolizione e rifacimento dei Ponticelli tra il Km 44+077 ed il Km 44+904
- Demolizione e ricostruzione del sovrappasso della S.C. dell'Isola al Km 45+550.
- Posa in opera, sul paramento lato corso d'acqua, di un rivestimento protettivo al fine di evitare l'erosione al piede dei rilevati.

#### **2.4. Aspetti relativi all'inserimento dell'intervento nel territorio**

Relativamente agli aspetti ambientali si evidenziano i seguenti aspetti:

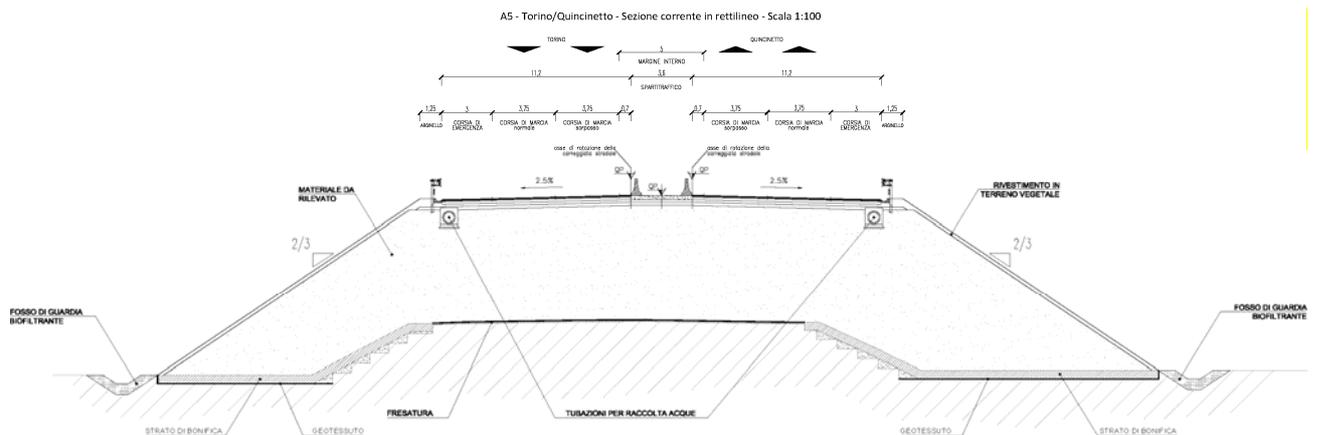
- l'attenzione prestata alle caratteristiche architettoniche delle principali opere d'arte; in particolare per il viadotto Cartiera per il quale è prevista una soluzione strutturale come ponte ad arco con struttura reticolare, soluzione proposta e accettata dalla Soprintendenza ai beni paesaggistici in quanto riesce a contenere l'altezza degli archi al di sotto del profilo delle aree boscate prospicienti il castello di Pavone;

- la previsione di un sistema di barriere antirumore tale da ricondurre entro i limiti di norma le zone residenziali presenti nell'intorno dell'autostrada;
- la trasformazione in corridoi ecologici degli attraversamenti fluviali: nelle zone in cui sono previsti i viadotti, i corsi d'acqua hanno oggi a disposizione manufatti di ridotta dimensione che costituiscono una strozzatura non solo idraulica ma anche nei corridoi ecologici che gli stessi corsi d'acqua rappresentano; la realizzazione di un'opera d'arte di luce adeguata offre pertanto anche un beneficio nei confronti del reticolo ecosistemico locale;
- a complemento di questi interventi nodali si richiamano i passaggi idraulici e faunistici previsti lungo il tratto autostradale di intervento, in particolare nelle zone di maggiore interesse ecologico;
- per quanto riguarda gli aspetti paesaggistici si richiamano gli interventi di rinaturalizzazione previsti nelle zone circostanti lo svincolo di interconnessione nel suo nuovo assetto; questi interventi, comprendenti la formazione di aree boscate nelle zone dismesse e la sistemazione a verde con impronta naturalistica dei margini delle nuove componenti dell'infrastruttura, interessano un ambito di notevole sensibilità ambientale che si articola lungo il corso del torrente Chiusella e si dirama lungo quello dei suoi affluenti;
- la sistemazione a verde del rilevato autostradale, dei suoi margini e delle aree cantierizzate, al fine di assicurare il loro corretto inserimento paesaggistico nei tratti più prossimi ai centri abitati ed una corretta ricucitura ecosistemica nelle zone interessate da vegetazione naturale e nelle zone agricole; nella realizzazione delle opere in verde sono previste estese applicazioni di tecniche di ingegneria naturalistica;
- si richiama infine, come elemento complementare conseguente all'elevato interesse paesaggistico e storico-architettonico della città di Ivrea e delle aree circostanti, la previsione di realizzare delle piazzole di sosta attrezzate, localizzate in punti opportunamente selezionati e attrezzate con sistemi di illustrazione e indirizzamento delle emergenze storico – ambientali che caratterizzano le aree nell'intorno dell'autostrada.

### 3. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA SOLUZIONE

#### 3.1. Tracciato

Considerando che lo scopo di questo intervento è l'adeguamento funzionale dell'autostrada esistente, il tracciato non può che ricalcare quello esistente salvo gli scostamenti necessari per l'inserimento delle transizioni di approccio alle curve. La sezione trasversale dell'autostrada sarà modificata allo scopo di adottare la tipo A, secondo D.M. 5/11/2001: sezione per autostrade in ambito extraurbano a carreggiate separate con due corsie per senso di marcia di m. 3,75 ciascuna, corsia di emergenza di 3,00 m. e spartitraffico centrale invalicabile di m. 2,60 con spazio psicotecnico di m. 0,70. Nella soluzione adottata da questo progetto lo spartitraffico centrale sarà più ampio con una dimensione centrale invalicabile di 3.60 m.



La composizione del pacchetto della sovrastruttura ha uno spessore totale di 0,60 m. così composto:

- 0,05 m. - Tappeto di usura.
- 0,05 m. - Strato bituminoso di collegamento (BINDER).
- 0,15 m. - Strato bituminoso di base.
- 0,15 m. – fondazione stradale in misto cementato.
- 0,20 m. – fondazione stradale in misto granulare stabilizzato.



rettangolare in composto saldato di altezza costante pari a 2.60m e larghezza costante pari a 2.00m, poste ad interasse di 24.25m. Le travi sono sostenute da archi in acciaio anch'essi con sezione in composto saldato a cassone rettangolare di altezza costante pari a 2.60m e larghezza costante pari a 2.00m. Alle 3 travi principali sono collegati i traversi, in quantità di 25, disposti ad interasse di 11.50 metri come i diagonali.

I traversi sono profili composti saldati a doppio T di altezza variabile da un minimo di circa 1.45 mt. all'intersezione con le travi principali laterali e crescenti fino ad un massimo di circa 2 mt. in mezzeria. Tutti i traversi sono collegati mediante sistema di piolatura alla soletta. Quest'ultima è gettata in opera su predalles prefabbricate in c.a. di spessore 6cm per un totale di 26 cm al di sopra delle quali è presente la pavimentazione stradale.

Per prevedere un grado di vincolo trasversale tra gli archi, essi sono collegati superiormente da un sistema di controvento costituito da montanti con sezione a cassone di larghezza pari a 1.5m e altezza pari a 1.4m e da diagonali disposti a rombo con sezioni tubolari pari a 650x12mm. Tale sistema si estende nel tratto compreso tra la prima maglia di diagonali a V verticali dell'arco fino all'ultima. I diagonali a V verticali dell'arco sono invece costituiti da profili in composto saldato a doppio T rompitrattati da elementi diagonali composti da 4 angolari disposti a croce.

La geometria di questo ponte oltre che necessaria per superare le luci previste, è stata ricercata per contenere il più possibile l'altezza dell'arco e non interferire con la visuale del castello di Pavone Canavese.

Al pari del viadotto Marchetti, rispetto al piano campagna il Cartiera dovrà essere posizionato in modo da risolvere i problemi di sicurezza idraulica che incombono attualmente sul tracciato autostradale, pertanto la quota minima d'intradosso è stata determinata considerando il franco minimo di 1 m rispetto alla quota idrica più elevata del profilo di flusso delle piene che in questo punto investono il viadotto con andamento inclinato rispetto al tracciato autostradale.

Gli impalcati di entrambe le carreggiate hanno una larghezza significativa (21,63 metri) in quanto il viadotto è posizionato in appoggio all'interconnessione con la bretella autostradale Ivrea-Santhià, pertanto le carreggiate in questo tratto sono particolarmente ampie data la presenza delle corsie di accelerazione e decelerazione dello svincolo. Il piano viario, sarà costituito da due carreggiate di larghezza pari a 18,2 m, con due marciapiedi laterali esterni da circa 2,63 metri e due cordoli laterali interni, lato spartitraffico da 0,8 m.

Per quanto riguarda i viadotti Chiusella e Fiorano, si tratta di viadotti più semplici a sezione mista acciaio/cls.. Il Chiusella ha 7 campate: due estreme da 42 metri e quattro centrali da 50 metri per una lunghezza complessiva pari 284 metri. Il Fiorano ha 10 campate: due estreme da 35 metri e 8 centrali da 52,50 metri per una lunghezza complessiva di 490 metri. Le sezioni trasversali dei due viadotti pur essendo realizzate con travi metalliche di pari altezza e geometrie molto simili hanno differenti larghezze. L'impalcato del viadotto Chiusella ha una larghezza complessiva di metri 18,13, la sezione stradale occupa 14,70 metri mentre la rimanente dimensione è dedicata agli elementi marginali che non sono simmetrici: lato spartitraffico cordolo da 0,80 m. per l'alloggiamento della barriera metallica di sicurezza, lato corsia d'emergenza 2,63 metri per marciapiede di servizio protetto. L'impalcato è costituito da 4 travi a doppio "T" alte 2,50 metri. collegate tra loro a copia alla distanza di 4,50 m in modo realizzare una sorta di cassone aperto verticale. Ciascuna coppia di travi è unita con elementi di irrigidimento trasversali composti da profilati disposti ad un interasse scelto in funzione della luce complessiva della campata. Gli impalcati sono continui sull'intero sviluppo delle opere, pertanto sarà necessario realizzare giunti di dilatazione solo in corrispondenza delle spalle. Il viadotto Fiorano ha una dimensione trasversale più piccola per la parte stradale è sufficiente una larghezza di 11,20 metri mentre gli elementi marginali laterali mantengono le stesse dimensioni della sezione del Chiusella, complessivamente la sezione trasversale del Fiorano è pari a 14,63 metri. Come per il Chiusella anche l'impalcato del Fiorano è realizzato con travi metalliche a doppio "T" alte 2,50 metri collegate tra loro ma sono solo tre disposte con un interasse di 4,75 m. . Le travi sono unite con elementi di irrigidimento trasversali composti da profilati disposti ad un interasse scelto in funzione della luce della campata.

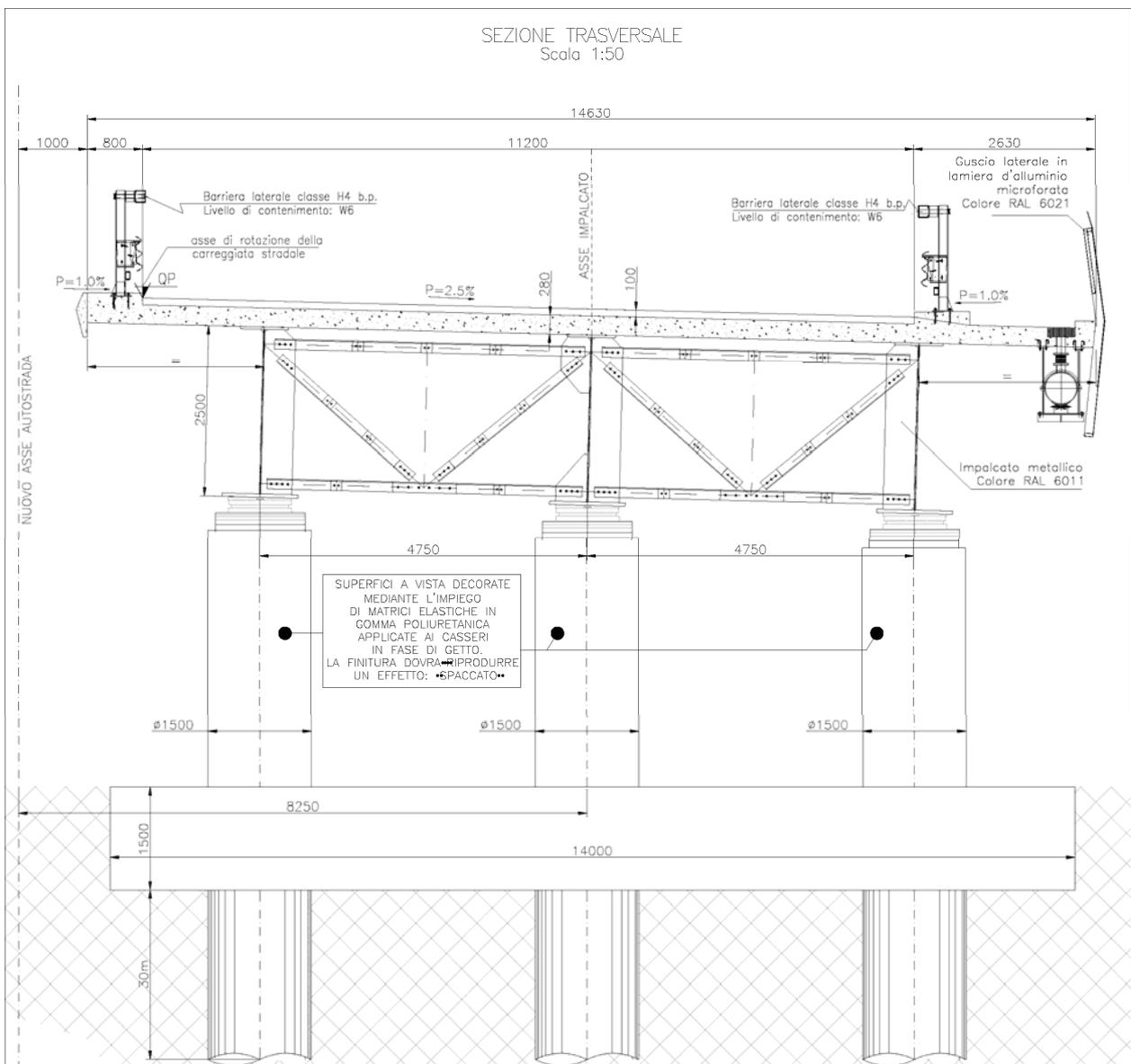
Come già specificato, trasversalmente i viadotti hanno dimensioni diverse, in quanto tale misura è conseguenza della vicinanza, o meno dell'opera alle rampe dello svincolo d'interconnessione, tra l'A5 e la bretella A4/5, cioè se la sezione trasversale dell'autostrada è comprensiva o meno di corsie aggiuntive di accelerazione o decelerazione. A seguito di ciò le solette hanno larghezze che variano dai 14,63 metri del Fiorano ai 21,63 metri del Cartiera in ogni caso, tutte hanno spessore pari a 28 cm di cui 5 cm dati dallo spessore delle predalles.

Completano la sezione trasversale del viadotto gli elementi marginali, pertanto oltre alle corsie di marcia dei veicolo ai lati della carreggiata saranno realizzati dei cordoli a sostegno delle barriere

di sicurezza che saranno in classe H4 bordo ponte, oltre a ciò, sui lati esterni delle carreggiate, a destra del senso di marcia sarà realizzato un marciapiede di servizio.

Le pile saranno costituite colonne con diametro  $\Phi 1500$  poste ciascuna sotto ogni singola trave dell'impalcato dei viadotti, per cui il viadotto Chiusella avrà pile con stilate da quattro colonne mentre il Fiorano avrà pile con stilate da tre colonne, questi fusti saranno fondati su un plinti rettangolari spessi 1,5 metri, sostenuti da pali  $\Phi 1500$  che proseguiranno nel terreno per una profondità di 30 metri ciascuno in corrispondenza di ogni colonna.

Le spalle sono generalmente del tipo "chiuso", anch'esse fondate su una doppia fila pali  $\Phi 1500$  profondi 30 metri allineati sotto la direzione delle travi.



*Sezione trasversale Viadotto Fiorano*

**Opere secondarie**

Oltre agli interventi di realizzazione dei viadotti descritti in precedenza, il progetto prevede l'interventi su alcuni ponti con dimensioni più contenute:

1. Ponte sul Rio Ribes progr. Km 37+433
2. Ponte sul torrente ASSIA prog. Km 45+366

L'attuale ponte sul Rio Ribes al Km 37+433 sarà demolito e non più ricostruito in quanto la sua funzione sarà sostituita dal viadotto Cartiera, stessa sorte anche per il ponte sul Rio Ribes esistente sulla rampa di svincolo per Santhià.

Per quanto riguarda il ponte sull'Assia, quest'opera è localizzata alla fine della tratta da adeguare, dove non sono previste modifiche delle quote di livelletta ciò consente di adeguare semplicemente le sue dimensioni trasversali alla nuova sagoma autostradale. Si tratta di un ponticello a travi appoggiate con una luce libera tra le due spalle di 12 metri, per cui sarà necessario allargare le spalle su entrambe le carreggiate ed aumentare il numero di travi dell'impalcato in modo da realizzare le porzioni per l'ampliamento della sezione, in particolare saranno posate tre travi in c.a.p. per parte.

**Sottopassi**

Il progetto prevede la realizzazione di due nuovi sottovia in sostituzione di quelli esistenti, tali rifacimenti sono conseguenti alla modifica dell'altezza dei rilevati, infatti l'aumento del terreno di riporto sui manufatti determina un incremento dei carichi permanenti che le strutture esistenti non sono in grado di sopportare.

Alcuni dei sottovia esistenti saranno demoliti e non più ricostruiti in quanto l'attraversamento dell'autostrada potrà realizzarsi sottopassando i nuovi viadotti: è il caso della strada comunale di Lessolo alla prog. Km 41+546 che utilizzerà le nuove campate del viadotto Fiorano. Altrove si è deciso di sostituire i sottovia esistenti con un nuovo cavalcavia, è il caso dei sottovia ai Km 38+133, 38+458 e 38+767 che saranno sostituiti dal cavalcavia al km 38+340. Quest'ultima scelta è stata condizionata dalla necessità di chiudere i sottopassi in quanto la loro posizione è incompatibile con nuovi collettori di drenaggio delle acque di pavimentazione. Il sottovia al Km 41+351 sarà demolito in quanto chiuso al traffico da tempo a seguito della realizzazione degli argini di protezione dell'abitato di Banchette.

1. Sottovia strada vicinale delle Gerbine al. Km 36+418 (da ricostruire)
2. Sottovia s.c. Ribes prog. Km 38+133 (da demolire)
3. Sottovia del cimitero prog. Km 38+458 (da demolire)
4. Sottovia s.v. Pavone prog. Km 38+767 (da demolire)
5. Sottovia s.c. Lessolo-Banchette prog. Km 41+351 (da demolire)
6. Sottovia s.c. Baio Dora prog. Km 42+950 (da costruire nuovo)

Le strutture delle nuove opere, saranno realizzate in calcestruzzo armato a sezione rettangolare chiusa (scatolare) con muri d'ala ad altezza variabile posti agli imbocchi per il contenimento della scarpata del rilevato stradale.

Il nuovo sottopasso della strada di Baio Dora avrà dimensioni nette interne di 9,50 m di larghezza e di 5,50 m di altezza avendo considerato la strada con sezione tipo "F2" in riferimento al DM 2001. Il sottopasso del Gerbido sarà ricostruito con dimensioni superiori rispetto all'opera esistente (4.0x4.0), ma non riconducibili alle categorie delle strade locali in quanto trattasi di strada campestre ad uso esclusivamente agricolo. La nuova opera avrà dimensione nette interne di 5,00 m di larghezza e di 4,50 m di altezza. L'altezza prevista è la massima realizzabile in quel contesto.

### **Cavalcavia**

Il progetto prevede la realizzazione di otto cavalcavia in sostituzione di quelli esistenti. Non tutti i cavalcavia esistenti saranno sostituiti, infatti in futuro la strada vicinale del Sanguignolo al km 37+790 potrà attraversare l'autostrada sfruttando le campate del nuovo viadotto Cartiera, mentre la strada comunale di Baio Dora al km 43+084 a seguito dell'innalzamento significativo del rilevato diventerà sottopassante. I cavalcavia previsti sono i seguenti.

1. Cavalcavia Ivrea – Santhià prog. Km 37+150
2. Cavalcavia Ivrea – Santhià prog. Km 37+180
3. Cavalcavia s.c. Pavone – Collaretto Km 38+340
4. Cavalcavia ciclo-pedonale (già S.P. 22 Castellamonte) prog. Km 40+187
5. Cavalcavia vecchio svincolo d'Ivrea prog. Km 40+365
6. Cavalcavia S.P. 67 Banchette – Salerano prog. Km 40+784
7. Cavalcavia s.c. dell'Isola prog. Km 43+763 (ex km 43+819)
8. Cavalcavia s.c. Lessolo – Baio Dora prog. Km 45+535

I sovrappassi sono realizzati con cavalcavia a campata unica senza pile intermedie. L'eliminazione delle pile intermedie è conseguenza della scelta di eliminare elementi dallo spartitraffico dell'autostrada che potrebbero interferire con gli spazi di funzionamento delle barriere di sicurezza. L'impalcato dei cavalcavia in progetto è previsto composto da una travata metallica a cassoncino con sezione trapezoidale e soletta superiore in c.a. collaborante dello spessore di 0.30 m. Il cassoncino metallico ha sezione trapezia con base minore al lembo inferiore e base maggiore superiore, entrambe tralicciate. Le due anime verticali laterali sono inclinate verso l'esterno.

La larghezza complessiva della soletta superiore è prevista variabile in relazione alla larghezza delle sede stradale soprastante.

Generalmente i sovrappassi in progetto sono previsti ad un'unica campata rettilinea. Per alcune strutture, in funzione dell'andamento planimetrico in curva della sede stradale soprastante, si rende necessario realizzare l'impalcato con pendenze trasversali variabili.

Le fondazioni delle pile sono di tipo indiretto, su pali  $\varnothing 800$  mm di lunghezza 30 m, atti a riportare agli strati più profondi le azioni trasmesse dalla sovrastruttura.

Le dimensioni delle fondazioni delle spalle sono strettamente connesse alle dimensioni della soprastante struttura, e presentano spessore tale da garantire una adeguata rigidità flessionale necessaria ad una efficace ripartizione delle azioni tra i pali di fondazione.

### **Cavalcavia pedonale**

Il cavalcavia pedonale è costituito da due campate di luce netta pari rispettivamente a 47.85 m e 23.65 m. La campata di maggiore estensione presenta un andamento planimetrico rettilineo mentre la campata minore presenta andamento curvilineo con raggio medio di curvatura pari a 49.50 m.

L'impalcato è a struttura metallica del tipo a "via inferiore". Esso è costituito, nelle linee essenziali, da due travature reticolari verticali laterali, poste ad interasse di 5.70 m, collegate tra di loro da elementi trasversali metallici e da controventi di piano, posti in corrispondenza dei nodi del corrente inferiore delle reticolari. Per la campata di luce maggiore, le travature reticolari sono previste con andamento ad arco (corrente superiore) mentre il corrente inferiore è rettilineo orizzontale. Sia il corrente superiore che quello inferiore, così pure le aste diagonali di parete, sono realizzate mediante profili scatolari chiusi. Al fine di migliorare l'aspetto estetico della

struttura, gli elementi diagonali di parete delle predette travature reticolari sono collegati al corrente superiore e a quello inferiore mediante raccordi circolari.

Il piano di calpestio sull'impalcato, destinato a pista ciclabile, presenta una larghezza utile pari a 4.00 m ed è realizzato mediante la posa di lamiere metalliche dello spessore di 5 mm. Tali lamiere trovano appoggio sui collegamenti trasversali precedentemente detti e su tre profili HEB 260 correnti longitudinalmente e saldati ai traversi. In relazione alla destinazione d'uso prevista per l'opera non si rende necessario adottare, per il piano di calpestio, pendenze trasversali nei tratti in curva.

Gli appoggi dell'impalcato sulle spalle saranno di tipologia e portanza adeguate alle sollecitazioni trasmesse dall'impalcato. Dovranno altresì garantire le necessarie resistenze nei confronti delle sollecitazioni sismiche di progetto.

Le fondazioni delle pile sono di tipo indiretto, su pali  $\varnothing 800$  mm di lunghezza 30 m, atti a riportare agli strati più profondi le azioni trasmesse dalla sovrastruttura.

Le dimensioni delle fondazioni delle spalle sono strettamente connesse alle dimensioni della soprastante struttura, e presentano spessore tale da garantire una adeguata rigidità flessionale necessaria ad una efficace ripartizione delle azioni tra i pali di fondazione.

### **Opere minori di attraversamento.**

Allo scopo di mantenere la continuità dei rii e fossi colatori, dei canali irrigui e del passaggio veicolare per l'accesso ai fondi agricoli è prevista la demolizione e la successiva ricostruzione di varie opere di attraversamento esistenti al di sotto del rilevato autostradale. La modifica dell'altezza e della larghezza del rilevato ne obbliga il rifacimento, in particolare l'aumento dei carichi permanenti indotto dall'innalzamento del rilevato rende le opere esistenti inadeguate alla nuova circostanza; si prevede quindi di realizzare dei nuovi tombini scatolari in cemento armato in sostituzione dei precedenti. La maggior parte di queste opere sono carrabili e consentono il passaggio dei mezzi agricoli da un lato all'altro dell'autostrada, pertanto si è pensato di realizzare le nuove opere con dimensioni leggermente superiori alle attuali al fine di adeguarne l'utilizzo anche ai moderni mezzi agricoli che presentano frequentemente sagome maggiori. I nuovi scatolari avranno dimensioni di 5,00 metri di larghezza per 5,50 di altezza e spessore delle pareti variabile in funzione della luce dell'opera comunque compreso tra 0,70 e 1,00 metro. I rimanenti tombini scatolari idraulici saranno dimensionati in funzione delle caratteristiche di

deflusso idraulico, in ogni caso avranno dimensioni minime di 2.00 x 2.00 metri per permettere la pulizia meccanica dell'alveo.

Non tutti i tombini e i ponticelli dopo essere demoliti saranno ricostruiti, la realizzazione del nuovo viadotto Fiorano, al posto dell'esistente rilevato, rende inutile la ricostruzione di alcuni. Pertanto saranno demoliti e non più ricostruiti i seguenti attraversamenti:

1. Ponticello sul Rio delle Acque Rosse prog. Km 41+546
2. Ponticello L = 4.00 m. prog. Km 41+609
3. Ponticello L = 5.00 m. prog. Km 41+720
4. Ponticello L = 4.00 m. prog. Km 41+839
5. Ponticello L = 4.00 m. prog. Km 41+964

Saranno invece ricostruiti i seguenti:

6. Ponticello sulla gora della Bora. Km 36+858 - sostituito da scatolare 4.00x4.00.
7. Ponticello L = 4.00 m. prog. Km 42+102 - sostituito da scatolare 5.00x5.50.
8. Ponticello L = 4.00 m. prog. Km 42+206 - sostituito da scatolare 5.00x5.50.
9. Ponticello L = 4.00 m. prog. Km 42+385 - sostituito da scatolare 5.00x5.50.
10. Ponticello L = 4.00 m. prog. Km 42+526 - sostituito da scatolare 5.00x5.50.
11. Ponticello L = 4.00 m. prog. Km 42+656 - sostituito da scatolare 5.00x5.50.
12. Ponticello sul Rio Acque Rosse. Km 43+660 - sostituito da scatolare 5.00x3.50.
13. Ponticello sul Rio Acque Rosse. Km 44+077 - sostituito da scatolare 5.00x3.50.
14. Ponticello L = 1.00 m. prog. Km 44+287 - sostituito da scatolare 2.00x2.00.
15. Ponticello L = 4.00 m. prog. Km 44+561 - sostituito da scatolare 2.00x2.00.
16. Ponticello L = 2.00 m. prog. Km 44+844 - sostituito da scatolare 2.00x2.00.
17. Ponticello L = 1.00 m. prog. Km 44+904 - sostituito da scatolare 2.00x2.00.

Da ultimo ci sono alcuni attraversamenti posti in lungo tratti in cui l'autostrada non cambia le proprie quote, per cui sarà sufficiente adeguare l'attraversamento allungando quello esistente, è il caso dei seguenti:

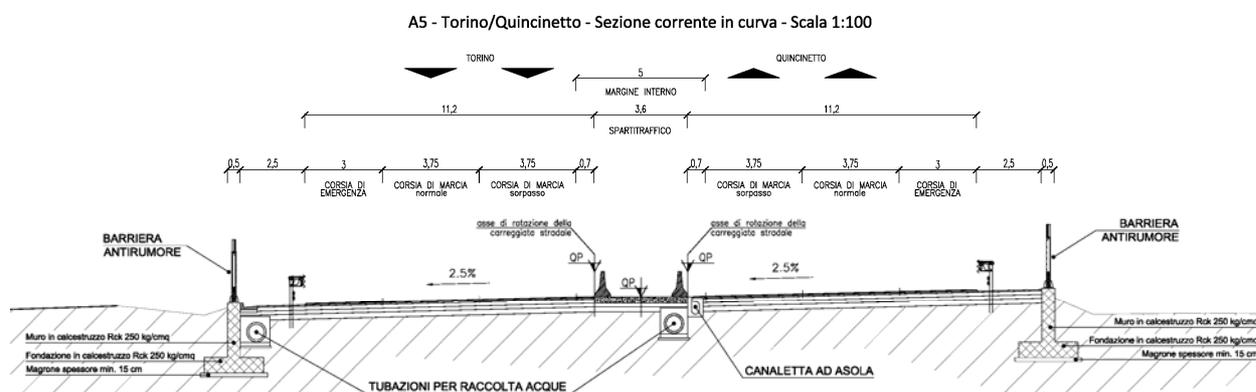
1. Tombino scatolare 1.50 x 1.80. al prog. Km 40+226
2. Tombino scatolare 2.00 x 2.10. al prog. Km 40+957
3. Tombino scatolare 1.00 x 1.00. al prog. Km 40+966
4. Tombino scatolare 2.20 x 2.50. al prog. Km 45+343

### **Muri di sostegno**

E' prevista la realizzazione di un muro di controripa sul ciglio destro della carreggiata in direzione nord, nel tratto compreso tra le progressive 39+950 e 40+080, allo scopo di sostenere un versante che propende verso l'autostrada. L'opera di sostegno avrà per una lunghezza di circa 130,00 metri e un'altezza variabile fino a 6,00 metri. Sarà realizzato in calcestruzzo armato gettato in opera con paramenti anteriori verticali.

Oltre alla funzione di contenere la dimensione trasversale della carreggiata, questo muro avrà anche il compito di sostenere la barriera fonoassorbente che sarà posta a protezione acustica di alcuni ricettori che sovrastano la carreggiata.

Sono inoltre previsti muri di sostegno di varia dimensione quali opere di fondazione delle barriere fonoassorbenti da installare ai margini della carreggiata autostradale.



### **3.3. Opere di difesa idraulica**

Gli interventi di protezione idraulica previsti consistono essenzialmente in rivestimenti dei tratti di rilevato esposti all'azione erosiva delle acque di esondazione, eseguiti mediante materassi metallici tipo "Reno". Il materasso, di spessore 0,30 m, realizzati con maglie metalliche a doppia torsione e riempiti in pietrame intasato superficialmente con terreno vegetale, sono posati sul paramento del rilevato con interposizione di un geotessile di peso non inferiore a 400 g/m<sup>2</sup>. Al piede del rilevato il materasso viene raccordato con il fosso di guardia. Il materasso sarà coperto superficialmente mediante stesa di geocomposito formato da rete metallica zincata preaccoppiata a biorete in cocco, con intervento di rinverdimento mediante idrosemina.

Complessivamente nel tratto di sede autostradale che si sviluppa in destra Dora Baltea, in area esondabile, si prevede di rivestire il rilevato stradale per circa 3.050 m lato fiume (di cui 2.950 m

a monte e 100 m a valle del viadotto Fiorano) e per circa 745 m lato campagna. In particolare sul lato campagna si prevede di rivestire un tratto di scarpata (30 m) a cavallo dei diversi manufatti di attraversamento (tombini scatolari, ponticelli o sottovia) dove le velocità del deflusso idrico risultano più elevate.

Il criterio di sicurezza assunto è quello di estendere il rivestimento ad una quota di 0,50 m superiore al livello di piena calcolato.

Nel tratto di sede autostradale che si sviluppa lungo il rio Ribes e la confluenza nel torrente Chiusella, si prevede di rivestire il rilevato stradale per 2.375 m complessivi, di cui 1.345 m sulle scarpate in direzione Torino, 480 m lungo la rampa di interconnessione Santhià-Ivrea e 550 m lungo la rampa di interconnessione Torino-Santhià.

### **3.4. Sistema di smaltimento delle acque di piattaforma**

Il regolamento della Regione Piemonte n. 1/R del 20/02/2006, entrato in vigore il 24/02/2006 e successivamente modificato con il regolamento regionale n. 7/R del 02/08/2006, disciplina le acque meteoriche di dilavamento e le acque di lavaggio di acque esterne, in attuazione della legge regionale n. 61 del 29/12/2000. Con tale atto l'Amministrazione regionale ha disciplinato una problematica particolarmente diffusa sul territorio e al tempo stesso estremamente complessa, in quanto caratterizzata da una spiccata variabilità locale. La parte più rilevante e di immediata applicazione del regolamento (il Capo II) si occupa in particolare delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, identificando in primo luogo le fattispecie che, per la loro potenzialità inquinante, meritano apposita disciplina.

Per minimizzare i rischi dovuti all'inquinamento derivante dallo scarico delle acque di piattaforma, sono stati definiti i seguenti criteri generali per la progettazione delle strutture destinate al controllo ambientale delle acque di piattaforma:

- intercettazione, mediante apposite strutture di invaso, delle “acque di prima pioggia”, cioè della porzione di volume di pioggia contenente il carico inquinante da trattare secondo quanto previsto dalla normativa vigente;

- intercettazione, regimazione e convogliamento verso apposite strutture di invaso, delle acque di piattaforma in caso di precipitazione intensa allo scopo di garantire la sicurezza della circolazione autostradale.

La tipologia di struttura destinata all'invaso delle acque raccolte dal sistema di drenaggio autostradale è costituita dal seguente insieme di componenti:

- elemento di intercettazione delle portate collettate dal sistema di drenaggio in progetto; tale elemento è stato dimensionato per assolvere una duplice funzione:
  - intercettazione delle acque di prima pioggia e regimazione delle stesse per la depurazione degli inquinanti in essa contenuti;
  - intercettazione delle acque derivanti dagli apporti successivi alla prima pioggia che, pur non necessitando di trattamento specifico, dovranno essere raccolte e smaltite, laddove possibile, mediante biofiltrazione per non gravare sul reticolo idrografico esistente a valle;
- elemento per la sedimentazione primaria, finalizzato alla rimozione delle particelle solide trasportate in sospensione dalle acque di dilavamento;
- struttura per la disoleazione e l'isolamento di eventuali sversamenti accidentali;
- elemento per la biofiltrazione sufficientemente capiente da contenere tutto il volume di pioggia generato dall'evento meteorico di riferimento.

Il sistema sopra descritto sarà reso funzionante mediante opere di drenaggio delle strutture autostradali in progetto costituito da embrici, fossi rivestiti in c.a., canalette alla francese, tubazioni, canalizzazioni grigliate e attraverso fossi inerbiti opportunamente strutturati in modo da assolvere ad una funzione di biofiltrazione degli agenti inquinanti.

Lo schema funzionale del progetto prevede l'intercettazione delle acque di piattaforma e l'adduzione delle stesse alle vasche di trattamento attraverso un sistema di collettamento mantenuto in sommità rilevato e lo smaltimento delle acque raccolte sulle scarpate mediante fossi di guardia inerbiti al piede del rilevato.

Le caratteristiche tipologiche e funzionali dei manufatti per la raccolta e il convogliamento degli afflussi meteorici, classificati in base alla tipologia di sezione stradale, risultano:

Sezioni stradali in rettilineo:

- sezione corrente: cunetta individuata dal cordolo con caditoia di scarico in pozzetti prefabbricati, collegati da tubazioni in calcestruzzo di diametro 400-800 mm; interasse minimo 40-50 m in funzione della pendenza del tratto;
- in corrispondenza delle barriere antirumore: cunetta alla francese con caditoia di scarico a interasse 50 m in pozzetti prefabbricati, collegati da tubazioni in calcestruzzo di diametro 400-800 mm;
- sezione in area non esondabile: fosso di guardia trapezio rivestito in lastre prefabbricate di calcestruzzo con larghezza alla base 0,70 m, altezza 0,75 m e pendenza delle sponde 1/1, alimentato da canalette prefabbricate ad embrice in calcestruzzo;
- sezione in area interclusa: fosso di guardia trapezio rivestito in lastre prefabbricate di calcestruzzo con larghezza alla base 0,50 m, altezza 0,50 m e pendenza delle sponde 1/1, alimentato da canalette prefabbricate ad embrice in calcestruzzo;
- in corrispondenza dei viadotti: cunetta individuata dal cordolo, collettore di scarico con interasse 20 m e tubazione in acciaio sottostante all'impalcato di diametro 300-450 mm.

#### Sezioni stradali in curva:

- sezione corrente: cunetta prefabbricata in calcestruzzo ad asola con scarico ad interasse minimo 50 m in pozzetti prefabbricati, collegati da tubazioni in calcestruzzo di diametro 400-800 mm;
- rampa E: fosso di guardia trapezio rivestito in calcestruzzo con larghezza alla base 0,50 m, altezza 0,25 m e pendenza delle sponde 1/1.

#### Sezioni stradali in rilevato:

- fosso di guardia trapezio biofiltrante non rivestito per la raccolta delle acque di scarpata con larghezza alla base 0,70 m, altezza 0,75 m e pendenza delle sponde 1/1.

In funzione delle caratteristiche planoaltimetriche del tracciato e della disponibilità di recapiti nel reticolo idrografico naturale sono state previste complessivamente 9 vasche di invaso e trattamento delle acque di dilavamento della piattaforma, ubicate in planimetria con simboli da V1 a V9, con le seguenti caratteristiche principali.

- V1 (progr. pozzetto ingresso 37+100) – Settore di piattaforma afferente: da progr. 36+500 a progr. 37+800. Recapito nel rio Borra della Massa (affluente Chiusella), previo bacino di laminazione e biofiltrazione B1. Taglia nominale: 250 l/s.

- V2 (progr. pozzetto ingresso 37+075) – Settore di piattaforma afferente: da progr. 36+500 a progr. 37+800. Recapito nel rio Borra della Massa (affluente Chiusella), previo bacino di laminazione e biofiltrazione B2. Taglia nominale: 250 l/s.
- V3 (progr. pozzetto ingresso 37+870) – Settore di piattaforma afferente: da progr. 37 + 800 a progr. 38 + 900. Recapito nel rio Ribes. Taglia nominale: 200 l/s.
- V4 (progr. pozzetto ingresso 38+900) – Settore di piattaforma afferente: da progr. 38 + 900 a progr. 40 + 000. Recapito nel rio Ribes, previo bacino di laminazione e biofiltrazione B4. Taglia nominale: 200 l/s.
- V5 (progr. pozzetto ingresso 40+000) – Settore di piattaforma afferente: da progr. 40 + 000 a progr. 40 + 650. Recapito nel rio Ribes, previo bacino di laminazione e biofiltrazione B4. Taglia nominale: 150 l/s.
- V6 (progr. pozzetto ingresso 40+830) – Settore di piattaforma afferente: da progr. 40 + 650 a progr. 42 + 000. Recapito nel rio Ribes, previo bacino di laminazione e biofiltrazione B4. Taglia nominale: 200 l/s.
- V7 (progr. pozzetto ingresso 42+870) – Settore di piattaforma afferente: da progr. 42 + 000 a progr. 42 + 870. Recapito nel rio Acque Rosse. Taglia nominale: 200 l/s.
- V8 (progr. pozzetto ingresso 43+300) – Settore di piattaforma afferente: da progr. 42 + 870 a progr. 44 + 160. Recapito nel rio Acque Rosse. Taglia nominale: 250 l/s.
- V9 (progr. pozzetto ingresso 44+160) – Settore di piattaforma afferente: da progr. 44 + 160 a progr. 45 + 350. Recapito nel rio Acque Rosse. Taglia nominale: 250 l/s.

La tipologia di intervento, illustrata negli schemi grafici di progetto, prevede il recapito delle acque di piattaforma ad una vasca di sedimentazione/disoleazione prefabbricata, dimensionata per trattare le acque di prima pioggia e dotata di un by-pass integrato per l'allontanamento delle acque di seconda pioggia, inviate al ricettore finale. A valle della vasche V1, V2, V4, V5 e V6 è prevista la laminazione e il trattamento di fitodepurazione in appositi bacini, progettati per invasare l'intero volume di pioggia generato dalla piattaforma per l'evento di riferimento con tempo di ritorno 25 anni. I bacini presentano rispettivamente le seguenti caratteristiche:

- B1, a servizio della vasca V1, è ubicato nell'area interclusa tra le rampe E e A e presenta un volume di 1.790 m<sup>3</sup>;
- B2, a servizio della vasca V2, è ubicato nell'area interclusa tra le rampe E e C e presenta un volume di 2.850 m<sup>3</sup>;
- B4, a servizio della vasca V4, V5 e V6 è ubicato a valle dello svincolo di Ivrea in direzione Torino e presenta un volume di 16.990 m<sup>3</sup>;

La vasca di fitodepurazione garantisce il miglioramento qualitativo delle acque di dilavamento dell'autostrada, ottenuto sia affinando le acque di prima pioggia già sottoposte a sedimentazione/disoleazione, sia abbattendo il carico inquinante di tutte le residue acque di piattaforma. Inoltre essa esercita anche una funzione di laminazione delle portate al colmo, mediante l'invaso dei volumi affluiti e il graduale rilascio per dispersione ed evapotraspirazione.

### **3.5. Interventi di risanamento acustico**

Nel tratto autostradale ricadente nel nodo idraulico di Ivrea il Piano di risanamento acustico del tratto autostradale Torino – Quincinetto, predisposto dalla Provincia di Torino in collaborazione con ATIVA, individua le seguenti aree critiche:

- 1) Macroarea di Pavone, area critica 1;
- 2) Macroarea di Banchette, aree critiche 1, 2, 3, 4, 5;
- 3) Macroarea di Saleranno, aree critiche 1,2, 3;
- 4) Macroarea di Lessolo, area critica 1.

Nell'ambito della realizzazione delle opere di adeguamento del suddetto tratto autostradale, è prevista la realizzazione di alcune barriere antirumore con cui si perviene alla risoluzione di tutte le situazioni di criticità che il Piano di risanamento identifica al suo interno. Si vedano in merito gli elaborati AMB 0021, AMB 0022, AMB 0023, AMB0024, AMB 0025.

Le barriere antirumore di prevista realizzazione sono indicate nel seguente prospetto.

BARRIERE dir. AOSTA				
	da Progr.Km	a Progr.Km	H m	L m
1	38+464	38+635	4	171
2	39+766	40+189	H var 4 -8	420
3	40+189	40+359	4	156
4	40+370	40+778	3	408
5	40+823	41+297	3	474
6	45+226	45+403	3	177

BARRIERE dir. TORINO				
	da Progr.Km	a Progr.Km	H m	L m
7	40+790	41+190	3	75
			4	165
			3	153
8	45+226	45+403	3	177
9	Esistente da ricostruire lungo la S.P. 69 in corrispondenza del Sovrappasso della S P 67 Banchette - Salerano		3	84

Gli interventi di mitigazione acustica di prevista attuazione presentano una notevole estensione. In particolare si addensano nel tratto Banchette – Salerano per la maggiore continuità e prossimità dei ricettori all'asse autostradale. Le barriere sono pertanto concepite come un intervento unitario e sono previste di due tipi:

- A) barriere miste, con le parti opache in alluminio e le parti trasparenti in PMMA o policarbonato;
- B) barriere miste, con le parti opache bifacciali (alluminio lato strada e legno lato ricettori) e le parti trasparenti in PMMA o policarbonato.

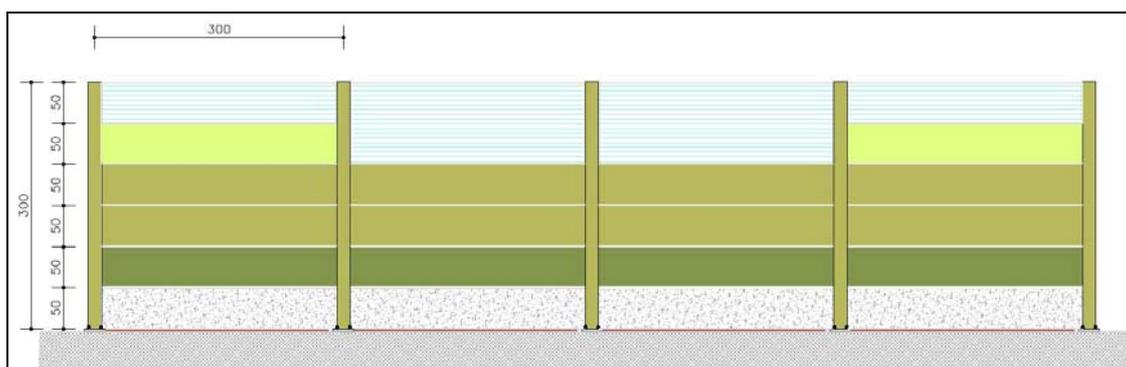
Le barriere di tipo A sono quelle che ricadono in contesto più urbanizzato, ovvero le barriere n. 2, 3, 4, 5, 7. Le barriere di tipo B sono quelle che ricadono in contesti più rurali, ovvero le barriere 1, 6, 8. La barriera 9, collocata lungo la S.P. 69, e corrispondente alla ricostruzione di una barriera esistente, è prevista in legno, in continuità con un'altra barriera presente sempre lungo la strada provinciale.

Alla base ogni barriera è prevista la collocazione di una fila di pannelli in calcestruzzo di altezza pari a 0,5 metri. I fronti in alluminio verranno articolati, dal punto di vista cromatico, per le diverse barriere, ricorrendo ad una combinazione dei pannelli nei seguenti colori:

- verde più scuro, orientativamente RAL 6011;
- verde intermedio, orientativamente RAL 6021;
- verde chiaro, orientativamente RAL 6019;

- i montanti della barriera sono previsti nel colore verde intermedio.

Le tre tonalità di verde realizzano, in verticale, un graduale raccordo verso la trasparenza dei pannelli in PMMA (figura seguente). I colori sopraindicati, ed in particolare i colori RAL 6011 e RAL 6021, riprendono le tonalità di verde previste nelle velette laterali dei viadotti Marchetti, e Fiorano, nonché nella struttura di quest'ultimo.



*Stralcio di prospetto di barriera antirumore*

I pannelli trasparenti sono collocati con continuità nella fila di sommità della barriera, e vengono impiegati per formare delle finestrate in corrispondenza dei ricettori.

In ottemperanza ad una specifica prescrizione ricevuta nel corso della procedura di verifica di VIA (si veda in merito il successivo capitolo 7), per migliorare l'effetto di mitigazione nei confronti dell'avifauna, per questo tipo di pannelli si fa riferimento alle indicazioni della pubblicazione "Costruire con vetro e luce rispettando gli uccelli" (Stazione ornitologica svizzera Sempach, 2008). Lo studio citato, sulla base dei risultati derivanti da indagini sperimentali, raccomanda come preferibile il ricorso a pannelli contenenti filamenti plastici oppure a pannelli trattati con rigature superficiali che li rendono percepibili come ostacolo senza modificarne in modo significativo la trasparenza.



*Esempio di barriera con pannelli trasparenti con trattamento anticollisione dell'avifauna*

*mediante strisce satinare ottenute per abrasione.*

### **3.6. Interventi di sistemazione a verde e di inserimento paesaggistico**

Gli interventi d'inserimento paesaggistico e ambientale delle opere di adeguamento autostradale saranno indirizzati a:

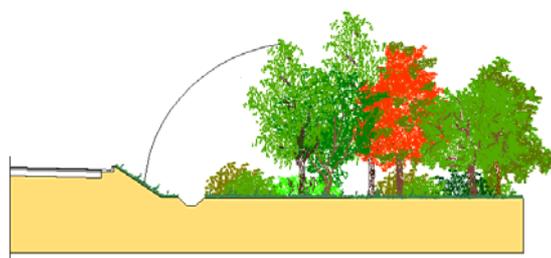
- integrare le formazioni vegetali naturali presenti nell'ambito di studio, in particolar modo nelle aree a dominanza dei coltivi;
- rifunzionalizzare o incrementare la valenza delle principali connessioni ecologiche esistenti intercettate, rappresentate nel contesto d'intervento dai superamenti del Torrente Chiusella, del Rio Ribes e del Rio dell'Acqua Rossa, in corrispondenza dei quali sono in progetto tre nuovi viadotti denominati rispettivamente "Chiusella" (284 m), "Cartiera" (380 m) e "Fiorano" (490); questi varchi nel tracciato, unitamente al vicino viadotto "Marchetti" non facente parte dei lotti funzionali qui in esame ma di stretta vicinanza e i numerosi attraversamenti minori, daranno all'infrastruttura caratteristiche di elevata "permeabilità" faunistica; si segnala, inoltre, che il margine stradale stesso verrà attrezzato in funzione di corridoio ecologico di nuova formazione (inerbimento diffuso e siepi arbustive di margine stradale), per connettere i varchi faunistici appena descritti, l'insieme delle opere a verde previste e gli elementi esistenti della rete ecologica locale;
- recuperare al preesistente uso del suolo le aree temporaneamente manomesse in fase di cantiere;
- contrastare l'insediamento di vegetazione infestante mediante la pronta esecuzione delle opere a verde previste;
- inserire correttamente l'infrastruttura nel paesaggio.

Le categorie d'intervento a verde d'inserimento in progetto comprendono:

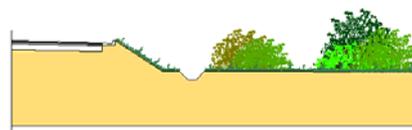
- *misure di corretta gestione del substrato pedologico*: scotico preliminare a ogni altra operazione di cantiere, stoccaggio in cumuli di limitata altezza comprendenti strati di torba, paglia e concime, eventuale inerbimento protettivo qualora lo stoccaggio si prolungasse oltre la successiva stagione vegetativa, eventuale miglioramento delle qualità fisico-idrologiche e organiche del terreno preliminarmente alla ristesa;

- *inerbimento diffuso* delle scarpate stradali, delle aree di margine stradale e di quelle d'intervento arboreo-arbustivo: gli inerbimenti verranno realizzati mediante idrosemina, utilizzando una composizione specifica tipo “wildflowers” con elevata valenza estetico-paesaggistica e in grado di offrire una serie di opportunità per la micro e mesofauna (fiori e nettare per entomofauna impollinatrice e farfalle, semi per gli uccelli e i piccoli roditori, ecc.).
- *interventi arboreo-arbustivi comprendenti la messa a dimora di:*
  - *nuclei boscati:* formazione di nuclei boscati alternati a radure; i nuclei boscati saranno costituiti da arbusti e alberi (questi ultimi messi a dimora in esemplari a pronto effetto ed esemplari giovani) disposti lungo linee sinusoidali che garantiscono l'accessibilità dell'impianto per la manutenzione durante i primi anni e l'evoluzione con gli anni in formazioni naturaliformi simili ai boschi naturali del contesto d'intervento;
  - *nuclei arbustivi:* previsti in corrispondenza delle aree d'intervento a verde di dimensioni tali o di forma tale da non consentire interventi estesi quali i nuclei boscati; creazione di nuclei arbustivi multi specifici di 4, 7 o 10 esemplari;
  - *siepi arbustive:* l'intervento è indirizzato alla sistemazione diffusa del margine stradale per attrezzarlo in funzione di corridoio ecologico di connessione con gli elementi esistenti della rete ecologica locale, con i varchi di nuova realizzazione utilizzabili dalla fauna per i propri spostamenti (viadotti e ponti in progetto) e coi i restanti interventi a verde previsti; creazione lungo il margine stradale di siepi costituite da due file di arbusti, o da una singola fila quando lo spazio non risulta sufficiente;
  - *filari arborei:* per creare una quinta di mascheramento nel caso di opere d'arte di significative dimensioni in prossimità di aree abitate o di punti visuali di particolare rilevanza nel contesto d'intervento; realizzazione di un filare arboreo singolo plurispecifico;
  - *prato arborato:* sistemazione a prevalente valenza paesaggistica, consistente nella messa a dimora di esemplari arborei singoli o in piccoli gruppi su di una superficie inerbite; messa a dimora, su superfici inerbite, di esemplari arborei singoli e nuclei di 2 o 3 alberi.

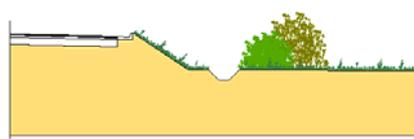
Sono riportate di seguito le sezioni tipo delle tipologie d'intervento arboreo-arbustivo in progetto.



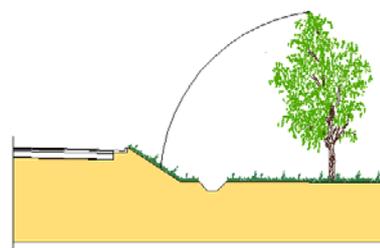
*Nuclei boscati*



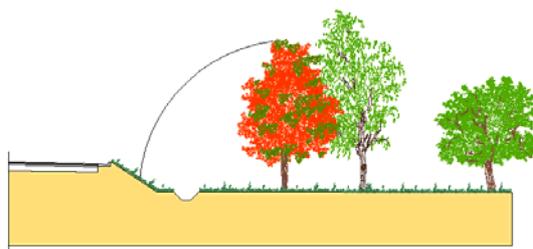
*Nuclei arbustivi*



*Siepi arbustive*



*Filari arborei*



*Prato arborato*

Ulteriori misure di contenimento degli impatti in fase di cantiere, riguarderanno la gestione delle aree di lavorazione.

Il principale accorgimento per la prevenzione degli impatti derivanti dalla predisposizione delle aree di cantiere e delle altre superfici di prevista occupazione temporanea (corsie stradali temporanee, strade di cantiere), è consistita nel posizionamento e nel dimensionamento delle medesime in maniera tale da minimizzare le interferenze con la vegetazione naturale o naturaliforme. Le superfici di cantiere sono state contenute al minimo indispensabile per la realizzazione delle opere previste. Le aree di cantiere, inoltre, verranno recintate in modo da impedire la manomissione di ulteriori aree.

Durante la fase esecutiva delle opere verranno effettuati sopralluoghi durante i quali saranno individuate le eventuali presenze vegetali di particolare pregio (anche interne ai cantieri stessi) suscettibili di essere preservate.

Al termine dei lavori i cantieri, ad esclusione delle aree di previsto utilizzo per le opere a verde, saranno tempestivamente smantellati e sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco.

Le aree di cantiere, la viabilità temporanea e le piste di servizio (qualora non destinate a permanere per consentire l'accesso ai fondi agricoli prossimi al tracciato), nonché ogni altra area che risultasse degradata a seguito dell'esecuzione dei lavori, sarà effettuato nel più breve tempo possibile il recupero e il ripristino morfologico e vegetativo dei siti (sia nel caso di aree agricole che di superfici precedentemente boscate o altrimenti vegetate).

### **3.7. Impianti d'illuminazione**

Gli impianti di illuminazione per svincoli, interconnessioni, e punti critici della viabilità sono stati concepiti in modo tale da consentire condizioni di guida notturna altrettanto sicure di quelle diurne.

Questi impianti in particolare sono stati studiati per le seguenti condizioni:

- un'adeguata luminanza della strada secondo la normativa vigente, in modo che essa sia chiaramente riconoscibile dal guidatore e che sia realizzato un sufficiente contrasto fra possibili ostacoli e sfondo;
- una buona uniformità della luminanza della strada, allo scopo di consentire in qualsiasi punto il necessario contrasto di luminanza fra ostacoli e sfondo nonché un maggior conforto dell'utenza;
- verifica e limitazione dell'abbagliamento da parte dei centri luminosi: la loro presenza nel campo visivo del guidatore non deve portare ad una luminanza di adattamento dell'occhio troppo elevata e quindi eccessivamente discostante da quella corrispondente alla luminanza media della strada.

Gli studi illuminotecnici sono stati effettuati nel rispetto delle norme vigenti, ed in particolare:

- UNI - 10439 "Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato": per la valutazione dei requisiti di quantità e qualità dell'illuminazione stradale per la progettazione, la verifica e la manutenzione di un impianto di illuminazione;
- UNI - 10819 "Impianti di illuminazione esterna, requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso": per la valutazione dei requisiti degli impianti di illuminazione esterna, per la limitazione della dispersione verso l'alto di flusso luminoso proveniente da sorgenti di luce artificiale.

Gli impianti di illuminazione dei punti critici sono essenziali per garantire la sicurezza del traffico particolarmente negli svincoli e nell'interconnessioni, ed è stato deciso di prevedere l'illuminazione con pali luce alti 10 m fuori terra, posti esternamente alle barriere di sicurezza, rispettando una distanza dalla stessa  $\geq$  alla W di deformazione. Con interdistanza uguale a 30 m l'uno dall'altro.

Saranno illuminate con pali solo le corsie di decelerazione ed accelerazione degli svincoli e delle interconnessioni, senza illuminare i restanti tratti degli svincoli; lungo la viabilità ordinaria è previsto il ripristino dell'illuminazione urbana che sarà modificata dall'ampliamento delle sede autostradale. Pertanto saranno sostituiti tutti i punti luce coinvolti dal rifacimento dei cavalcavia di attraversamento dell'autostrada.

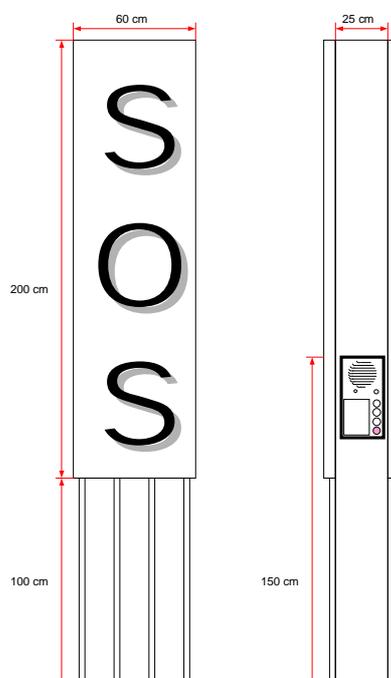
### **3.8. Impianti SOS**

Gli interventi di adeguamento del tratto autostradale prevedono un generale ampliamento della sezione trasversale delle carreggiate per tutta la zona d'intervento. Ciò implica il completo rifacimento degli elementi marginali dell'autostrada con il conseguente riposizionamento degli impianti e delle linee presenti sui margini esterni. Saranno pertanto rimosse tutte le colonnine SOS presenti sul tracciato e successivamente ricollocate. In particolare, considerando che è stato previsto di realizzare delle piazzole di sosta su entrambe le carreggiate ad intervalli di circa 1000 metri, su alcune di queste piazzole saranno riposizionate le colonnine. Non tutte le piazzole ospiteranno gli impianti per le chiamate in quanto la frequenza è di una colonnina ogni circa 1800 – 2000 metri, e tale distanza sarà rispettata in quanto ciò che realizziamo si inserisce in una rete già operante con questi criteri.

La caratteristica fondamentale delle colonnine che saranno installate è che non hanno bisogno di collegamenti cablati con la centrale operativa in quanto, il colloquio con l'utente avviene tramite connessione GSM e non necessitano di cavi di alimentazione in quanto funzionano con pannello fotovoltaico e batterie tampone.

In particolare la Colonnina SOS è composta dai seguenti oggetti:

- 1 colonnina di alloggiamento (comprendente le 2 scritte SOS)
- 1 pannello solare con attacchi
- 1 apparato integrato di interfaccia con l'utente (dettagliato di seguito)
- 1 scheda elettronica di controllo a microprocessore a basso consumo
- 1 apparato di comunicazione GSM di tipo industriale per trasmissione voce e SMS
- 2 SIM card (di due gestori diversi)
- 1 antenna GSM
- 1 batteria tampone al piombo senza manutenzione (facilmente sostituibile)
- Firmware di gestione



## **4. ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE ALLE AREE INTERESSATE**

### ***4.1. Idrologia e idraulica***

Le analisi idrologico-idrauliche di supporto al progetto definitivo prendono le mosse dai numerosi e approfonditi studi pregressi effettuati sul nodo idraulico di Ivrea a seguito della piena dell'ottobre 2000.

Nell'ambito di tali studi, che hanno supportato la progettazione e l'esecuzione degli interventi di regimazione idraulica dell'intero nodo idrografico, sono stati fissati i parametri di progetto per le analisi idrauliche in termini di portate e idrogrammi di assegnato tempo di ritorno, di fasce di pertinenza fluviale, di criteri di pianificazione degli interventi.

Il nodo idraulico di Ivrea è formato dall'alveo principale della Dora Baltea, che supera l'abitato attraverso una stretta forra impostata sulle rocce del substrato cristallino, formando a monte della stessa un'ampia fascia di deposito alluvionale, collegata alle migrazioni storiche dell'alveo, tra cui la più importante è occupata dal rio Ribes che confluisce nel torrente Chiusella circa 7 km a monte della confluenza del Chiusella nella Dora. Una sella, modellata nei depositi alluvionali, divide il fondovalle attuale, sede dei deflussi ordinari della Dora, da quello associato all'antico percorso ora occupato dal rio Ribes.

A partire dai valori delle portate di piena di media gravosità, il paleoalveo della Dora viene attivato e una quota della portata in arrivo defluisce lungo l'antico percorso del rio Ribes.

Nell'ultimo decennio del secolo scorso due eventi alluvionali particolarmente gravosi (1993 e 2000) hanno provocato l'attivazione del paleoalveo.

I dati idrologici di riferimento sono quelli derivanti dagli studi pregressi e dalle scelte di pianificazione del nodo idraulico illustrate nella relazione di inquadramento conoscitivo.

Per quanto riguarda in particolare il nodo Ribes - Chiusella, nelle analisi modellistiche numeriche iniziali si era fatto riferimento all'idrogramma con tempo di ritorno 200 anni defluente nel ramo del Rio Ribes, ricavato dallo "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Dora Baltea nel tratto da Aymavilles alla confluenza in Po" dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (HYDRODATA, 2001÷2003).

In particolare è stato estratto l'idrogramma di piena duecentennale in una sezione del Rio Ribes prossima all'incile di Fiorano, che mostra un valore di portata al picco di piena pari a circa 990

m<sup>3</sup>/s; valore che rappresentava la situazione risultante in assenza delle arginature realizzate in corrispondenza dell'incile.

Le analisi idrauliche e le valutazioni di compatibilità definitive, sviluppate nello studio di aggiornamento idraulico del febbraio 2011 sono state condotte con riferimento al valore di piena stimato dall'Università di Trento nel modello fisico del nodo di Ivrea per conto della Provincia di Torino (portata massima al colmo all'incile di Fiorano pari a 1265 m<sup>3</sup>/s valore riferito all'attuale situazione con presenza delle arginature in corrispondenza dell'incile) ed utilizzato per la progettazione e verifica delle opere di difesa del nodo di Ivrea.

A tale scopo si è costruito un idrogramma sintetico di progetto con portata al colmo Q<sub>MAX</sub> = 1265 m<sup>3</sup>/s riscalando proporzionalmente il precedente idrogramma di piena duecentennale.

In ingresso nel torrente Chiusella a monte dell'attraversamento del viadotto autostradale si è invece considerato l'idrogramma di piena con portata al colmo 338 m<sup>3</sup>/s adottato nel modello quasi-2D dell'intero nodo di Ivrea nell'ambito dello Studio di Fattibilità sopra citato dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Tale idrogramma è inferiore alla piena duecentennale di progetto del Chiusella (il cui valore al colmo è di circa 900 m<sup>3</sup>/s) e si riferisce alla condizione di concomitanza tra piena di Chiusella e piena duecentennale di Dora Baltea.

Nell'ambito del presente progetto definitivo, con riferimento ai dati di portata, sono state pertanto eseguite due distinte simulazioni bidimensionali:

- evento duecentennale in ingresso nel Chiusella e deflusso in arrivo dal rio Ribes tale che a valle della loro confluenza la portata al colmo sia equivalente a quella di riferimento e progetto considerata nelle precedenti simulazioni (Q = 1.438,0 m<sup>3</sup>/s);
- deflusso concomitante della piena di riferimento sul Ribes e dell'evento duecentennale del Chiusella.

La prima simulazione è stata impiegata per la verifica di progetto del viadotto Chiusella (verifica del franco di sicurezza) mentre la seconda simulazione è stata finalizzata alla verifica del franco residuo delle opere autostradali e delle difese idrauliche del Chiusella a valle della confluenza del Ribes, oltre che dell'assetto idrodinamico (tiranti, velocità, aree allagabili) a monte dello svincolo di Pavone e in corrispondenza dello stesso.

Anche per quanto riguarda il nodo Dora Baltea-Ribes a monte di Ivrea si è fatto inizialmente riferimento all'idrogramma con tempo di ritorno 200 anni in ingresso nella Dora Baltea, ricavato dallo studio pregresso dell'AdBPo sopra citato. Tale idrogramma, caratterizzato da una portata al colmo pari a circa 2815 m<sup>3</sup>/s, è stato opportunamente riscalo uniformemente in modo da ottenere la portata al colmo pari a 2925 m<sup>3</sup>/s stimata dall'Università di Trento mediante il modello fisico del nodo di Ivrea precedentemente citato.

Per il tratto autostradale interferente con il torrente Chiusella e con il paleoalveo del rio Ribes è stato allestito un modello idrodinamico con struttura bidimensionale in grado di simulare il comportamento dell'area in esame durante l'evolversi dell'evento di piena di progetto.

Per la messa a punto del modello è stato utilizzato il codice di calcolo MIKE Flood del DHI Water Environment Health, che consente la simulazione contestuale di tratti fluviali con schema 1D o quasi-2D e di tratti, interessati da esondazioni estese, con schema 2D.

L'assetto del modello ha tenuto conto anche delle opere di attraversamento recentemente adeguate o in via di realizzazione sul tracciato del rio Ribes tra l'incile di Fiorano e l'area interagente con le opere autostradali.

Con il modello così strutturato è stato simulato l'andamento della piena di progetto nella situazione attuale (con lo stato delle opere di difesa idraulica e delle infrastrutture risultante dalle ricognizioni di aggiornamento del quadro conoscitivo e dalle indagini appositamente condotte) e nello scenario di progetto conseguente ai previsti interventi di adeguamento delle opere autostradali.

Le mappe delle aree esondate, dei tiranti idrici e delle velocità di deflusso ottenute dalle simulazioni numeriche mettono in evidenza il filone di deflusso principale che segue il tracciato del Ribes, attraversando l'area di svincolo dal viadotto Cartiera, in ingresso a monte, al viadotto Marchetti a valle.

Nel settore destro idrografico esterno all'area di svincolo il flusso residuo si unisce all'area di esondazione diretta del Chiusella, costeggiando le rampe in direzione Quincinetto-Santhià e Santhià-Torino.

L'andamento dei livelli idrici in adiacenza al tracciato autostradale, estratto dalla mappa di output del modello bidimensionale, è stato riportato sugli elaborati rappresentativi dei profili stradali.

Vengono sotto richiamati in sintesi i dati idraulici di riferimento per le opere di attraversamento principali.

Viadotto Chiusella (L = 284 m). La luce del viadotto consente lo scavalco della fascia A del Chiusella. La quota minima di intradosso necessaria per garantire il franco di 1 m rispetto al livello idrico massimo (lato monte) è 231,41 m s.m.

Viadotto Cartiera (L = 380 m). Il viadotto viene investito dal flusso principale incanalato nel paleoalveo del Ribes in direzione obliqua rispetto al tracciato, con forte gradiente di livello.

Pertanto le quote minime di intradosso necessarie per garantire il franco di 1 m risultano 233,80 m s.m. lato Ivrea e 232,70 m s.m. lato Torino.

Per quanto riguarda i profili idrici in adiacenza ai rilevati, la condizione di sicurezza è espressa dal franco di 0,5 m rispetto al piano viabile.

Relativamente al tratto autostradale a monte di Ivrea, è stato necessario eseguire analisi numeriche integrative rispetto alla progettazione preliminare, mediante un modello bidimensionale calibrato sui dati di livello e portata prodotti dal modello fisico, finalizzate alla verifica dei rivestimenti protettivi dei rilevati, degli attraversamenti secondari (adeguatezza delle sezioni e dimensionamento di eventuali opere antiersive) e dei campi di flusso nell'intorno delle pile del viadotto Fiorano.

È stato in particolare messo a punto ed applicato un modello numerico bidimensionale basato sul codice di calcolo MIKE Flood, allestito partendo dalla precedente applicazione svolta a supporto dello studio di fattibilità dell'Autorità di Bacino del Po (2001) e calibrata sulle tracce di piena ante revisione altimetrica operata da ARPA e Provincia di Torino nel 2005. Il modello numerico è stato aggiornato con la batimetria derivante dal rilievo LIDAR 2008, è stato integrato con il dettaglio delle opere autostradali in progetto ed è stato ricalibrato sui dati risultanti dalle simulazioni con modello fisico. Successivamente è stata eseguita la simulazione con l'evento di piena di riferimento (portata entrante nel settore di studio pari a 2925 m<sup>3</sup>/s, configurazione definitiva degli argini come da "scenario c"), determinando in dettaglio i parametri idraulici locali necessari per le verifiche sopra indicate.

L'analisi modellistica è stata attuata per valutare in dettaglio le velocità massime di deflusso in corrispondenza del rilevato che si verificano non tanto nella fase di colmo della piena quanto

piuttosto nella fase transitoria di massimo gradiente idrometrico corrispondente all'arrivo dell'onda di piena sul rilevato.

L'assetto idrometrico nel tratto in esame viene assunto, in coerenza con l'evento di progetto adottato dal Comitato per il coordinamento degli interventi del nodo idraulico di Ivrea, in base ai risultati della simulazione con modello fisico dello scenario con deflusso dell'evento 2000 (corrispondente all'evento di progetto duecentennale), con luce del viadotto di Fiorano pari (cautelativamente) a 490 m e con riprofilatura del rilevato autostradale su quote di sicurezza rispetto al profilo idraulico che ne consegue.

Le quote del pelo libero per TR200 anni in corrispondenza del viadotto di Fiorano risultano di circa 246,30 m s.m.. L'intradosso del viadotto sarà pertanto tenuto a quota superiore di almeno 1 m rispetto al profilo di rigurgito individuato.

Per quanto riguarda la sicurezza idraulica dei rilevati, anche in questo tratto è stato assunto un franco minimo di 0,5 m rispetto al piano viabile.

A monte dell'area golenale interessata dall'ampia esondazione in destra idrografica della Dora Baltea, l'autostrada attraversa il torrente Assa con un ponticello di luce 12 m.

La portata duecentennale di 103 m<sup>3</sup>/s defluisce attraverso l'opera (di cui è previsto l'ampliamento senza modificarne le quote di impalcato) con un livello di circa 2,20 m, che garantisce un franco rispetto all'intradosso superiore a 1,10 m, sufficiente anche per la condizione di deflusso in corrente veloce che caratterizza questo attraversamento.

#### **4.2. Inquadramento geologico generale**

Le principali informazioni di carattere generale riguardanti l'assetto geologico e geomorfologico dell'area in esame, sono state desunte da un breve rilievo di terreno, dall'osservazione di foto aeree e dalla letteratura esistente, in particolare da:

- “Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000” - Foglio n°42 “Ivrea” e relative “Note illustrative”;
- “Il Quaternario in Valle d'Aosta e nelle valli del Canavese” – parte 1 (Novarese, 1911);
- “Guide Geologiche Regionali” - Vol. 3/1 (AA.VV., 1992);
- “Elaborati e cartografia geologica allegati ai P.R.G.C. dei Comuni coinvolti.

Dal punto di vista geologico, il territorio Canavesano può essere suddiviso in quattro settori principali: la “zona alpina” costituita dalle falde Austroalpine occidentali e dalla falda

Piemontese ad Ovest e a Nord, un settore collinare legato al basamento cristallino della “Zona Ivrea-Verbano” Centro Nord, un settore collinare legato all’Anfiteatro Morenico di Ivrea a Ovest e a Est, infine la “Pianura Canavesana”, compresa tra il bordo alpino e quello collinare, chiusa a Sud dai lembi più meridionali dei depositi morenici (Candia, Caluso, Borgo d’Ale e Viverone) che la separano dalla pianura Torinese e dal resto della Pianura Padana.

L’area in esame si colloca nel settore centro-settentrionale della “Pianura Canavesana”; tale settore è caratterizzato dalla presenza di depositi continentali quaternari che hanno progressivamente riempito la conca apertasi tra il fronte del ghiacciaio balteo, in ritiro (fase cataglaciale), e la cerchia morenica antistante (Anfiteatro di Ivrea). In un primo momento la conca fu occupata da un vasto bacino lacustre che è stato successivamente colmato dai depositi alluvionali trasportati dai corsi d’acqua superficiali, generatisi per ablazione della testata del ghiacciaio stesso.

I depositi continentali del Quaternario sono rappresentati secondo una sequenza cronostratigrafica delle unità litologiche che può essere, dal basso verso l’alto, così brevemente riassunta:

- Alluvioni terrazzate della fase lacustre.  
Sono depositi, sedimentati nell’ambito dei laghi glaciali effimeri, caratterizzati da una abbondante frazione fine che comprendono limi e limi argillosi con stratificazione millimetrica e sabbie anch’esse stratificate con potenze centimetriche; possiedono un grado di permeabilità variabile, in funzione della granulometria del sedimento, da impermeabili (limi e limi argillosi) a permeabili (sabbie).
- Alluvioni antiche terrazzate.  
Derivano dal trasporto e dalla rielaborazione dei depositi glaciali ad opera dei torrenti alimentati dalle acque di fusione dei ghiacciai, sono caratterizzati da livelli eterometrici con alternanze di frazioni fini e disposizione caotica; possiedono una discreta permeabilità.
- Alluvioni recenti e depositi lacustri.  
Sono depositi geneticamente legati ai corsi d’acqua che drenano il bacino idrografico attuale e responsabili del debole terrazzamento, prodotto dall’innescarsi del regime erosionale e conseguente a fenomeni di neotettonica avvenuti nel Quaternario, che separa la pianura dai piani di scorrimento della Dora Baltea, del Torrente Chiusella e

del Rio Ribes; questi depositi sono caratterizzati da granulometria medio grossolana con matrice sabbiosa e elevata permeabilità.

Sulla base di informazioni desunte dalla letteratura specifica è possibile stimare lo spessore complessivo, dei depositi alluvionali quaternari, nell'ordine delle centinaia di metri.

#### **4.3. Caratteristiche litologiche e stratigrafiche locali**

Le caratteristiche stratigrafiche e litologiche del sottosuolo in corrispondenza del sito in esame, sono state desunte da informazioni raccolte nella letteratura specifica, da una campagna di indagini geognostiche espletata attraverso l'esecuzione di:

- n°10 sondaggi geognostici, spinti sino alla profondità max di 50 m;
- n°103 prove penetrometriche (SPT);
- n°10 profili sismici per onde superficiali (SWM) e di tomografia sismica in onde di compressione (P);
- n°2 prove Down-Hole nei sondaggi SN2 e SN3 del 2014;

tutto ciò ha permesso di ricostruire la seguente stratigrafia di massima:

- orizzonte 1) da piano campagna fino a circa m 2,00 da p.c.:  
Terreno vegetale costituito da sabbia limosa debolmente ghiaiosa, di colore nocciola bruno e screziature rossastre, con resti di vegetali; o riporti in materiale grossolano sciolto.
- orizzonte 2) da circa 2,00 m fino a circa 12,00 m da p.c.:  
Alternanze di depositi sabbiosi e ghiaiosi, a volte stratificati con livelli millimetrici limosi, da nocciola a grigio cenere.
- orizzonte 3) da circa 12,00 m fino a circa 25,00 m da p.c.:  
Sabbia micacea da media a fine, limosa o debolmente limosa, grigia con riflessi dorati, da umida a saturo; passante, all'aumentare della profondità, a sabbia fine limosa o limo sabbioso.
- orizzonte 4) da circa 25,00 m fino a 50,00 m da p.c.:  
Limo argilloso debolmente sabbioso, grigio cenere, con livelli da millimetrici a centimetrici più sabbioso limosi, da molto umido a saturo.

Sulla base della bibliografia consultata si può asserire che tale stratigrafia, da 15,0 m in poi, continui per circa un centinaio di metri, alternando livelli di sedimenti più fini ad altri con granulometria più grossolana e con potenze variabili da alcuni centimetri a diversi metri, sino a raggiungere il substrato cristallino. Laddove nei primi 5 metri la stratigrafia è influenzata dall'assetto geomorfologico dei depositi alluvionali, organizzati in diversi ordini di terrazzi.

Dalla lettura della carta idrogeologica, elaborata dalla Regione Piemonte nell'ambito del "Progetto Primas" e come altresì indicato nel P.R.G.C. del comune di Pavone C.se, oltre che sulla base di altri sondaggi geognostici eseguiti in aree limitrofe, si evince che nell'area in esame la falda si attesta ad una profondità variabile da circa -2,50 m dal p.c. (nella zona del lotto 1) a circa -7,00 m dal p.c. (nel lotto 3) con un'escursione massima ipotizzata compresa tra 0,50 e 0,80 m.

#### **4.4. Inquadramento geomorfologico**

Da un punto di vista geomorfologico, l'evoluzione del settore di pianura, in cui ricade l'area in esame, è stata fortemente influenzata dal mutare ciclico delle condizioni climatiche quaternarie; ciò ha determinato la formazione dei terrazzi presenti in tutta la regione, risultato del succedersi di periodi caratterizzati da marcati processi erosionali con periodi in cui i fenomeni deposizionali risultavano, invece, predominanti.

In particolare, come visibile dalla carta geologica – geomorfologica allegata, il sito d'intervento insiste su un settore di pianura che è delimitato, sia a Nord che a Sud, da una serie di scarpate che segnano il passaggio con i soprastanti depositi alluvionali antichi, terrazzati in almeno due ordini.

Gli elementi geomorfologici di maggiore importanza nell'intorno dell'area appaiono quindi essere gli orli di terrazzo, originatisi dalle divagazioni fluviali, e delimitanti per loro natura depositi riferiti ad età diverse: i più antichi sono anche topograficamente più elevati, mano a mano che ci si allontana dai corsi d'acqua che li hanno generati, in questo caso il T. Chiusella e la Dora Baltea.

La pianura che si estende dall'abitato di Lessolo verso Sud sino all'alveo del T. Chiusella, compreso il tratto che dal rilevato autostradale della A5 scende verso Strambino, deve la sua origine in parte alla Dora Baltea, ed è occupato attualmente dal Rio Ribes, e in parte al T. Chiusella.

In passato la Dora scorreva, oltre al tracciato attuale, su due rami secondari, di cui uno impostato nell'area suddetta. Successivamente a causa dell'azione erosiva delle acque, l'alveo attuale si approfondì, ampliandosi progressivamente, sino a raggiungere le dimensioni attuali.

A sua volta il T. Chiusella, proveniente dalla valle omonima e scorrendo verso E-SE, trovandosi la strada sbarrata dai depositi morenici all'altezza di Lessolo, ha deviato il suo corso verso sud fino a quando, in prossimità di Baldissero C.se, è riuscito a crearsi uno sbocco verso la piana alluvionale della Dora Baltea, in cui va a confluire presso Strambino.

A causa di ciò gli alvei minori furono gradualmente abbandonati e colmati, mentre la piana alluvionale, come conseguenza dell'incisione della morena meridionale (presso Mazzé), subiva un approfondimento del reticolo idrografico. In questo modo si sono originati dei terrazzamenti, con dislivelli variabili, che delimitano aree sempre più depresse approssimandosi agli alvei dei corsi acqua principali.

Come, purtroppo, evidenziato dalla Alluvione del 2000 in caso di portate eccezionali la Dora Baltea, non riuscendo a defluire attraverso la strettoia di Ivrea, rigurgita verso monte aumentando il livello sino a riattivare gli alvei abbandonati, in particolare il Rio Ribes viene ad assumere il ruolo di scolmatore, drenando le acque in eccesso e convogliandole nel T. Chiusella.

#### **4.5. Quadro idrogeologico**

I corsi d'acqua superficiali che interessano l'area in esame sono i seguenti:

torrente Chiusella, che sottende, in corrispondenza dell'attraversamento autostradale, un bacino di estensione pari a circa 155 km<sup>2</sup>, con altitudine media 1300 m s.m. e altitudine massima 2808 m s.m.;

rio delle Acque Rosse (affluente della Dora Baltea a monte di Ivrea), caratterizzato da due rami di testata, entrambi interferenti con il tracciato autostradale, e dal bacino complessivo delimitato dalla sezione di attraversamento del viadotto Fiorano.

il Rio Ribes (affluente del Chiusella), caratterizzato dal suo corso d'acqua principale ("Ribes ramo 1") e l'affluente in sinistra, a sua volta interferente con le opere autostradali ("Ribes ramo 2", altrimenti denominato anche Borra della Massa).

La corografia dei bacini idrografici è riportata nella Figura seguente (cfr. elaborati IDR301-302).

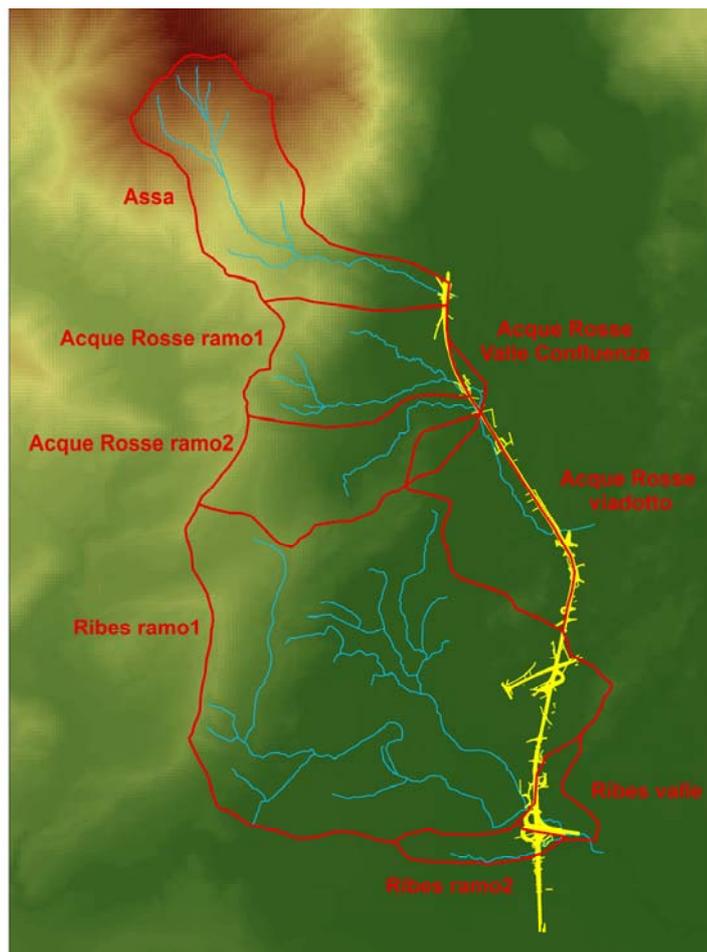


Figura 1 - Corografia dei bacini idrografici sottesi dal reticolo minore.

Il tratto di territorio interessato dalle opere di progetto è costituito da una piana alluvionale posta allo sbocco della Valle d'Aosta, da cui emergono bassi rilievi collinari costituiti da affioramenti di rocce cristalline, essenzialmente dioriti, gneiss e micascisti (cfr. elaborati IDR303-304).

La stratigrafia tipica dei depositi che costituiscono la piana è caratterizzata dalla presenza dei seguenti livelli:

- un primo livello superficiale sabbioso-limoso costituito da depositi golenali in varia misura pedogenizzati;
- un secondo livello la cui base è posta generalmente attorno a 12-13 m di profondità costituito da depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi talora alternati a livelli millimetrici limosi;
- un terzo livello sabbioso-limoso costituito da depositi alluvionali o, più verosimilmente lacuali, la cui base è posta a circa 25 m di profondità;

- un quarto livello limoso-argilloso osservato nei sondaggi S3 e S4 con continuità fino alla profondità di 40 m.

Tali depositi di origine alluvionale, lacuale o glaciale poggiano direttamente, o per tramite di una passata più grossolana, sul substrato roccioso, che può trovarsi localmente oltre i 100 m di profondità, come emergere direttamente in superficie.

Per quanto riguarda il tratto compreso tra i rilievi collinari rocciosi di Banchette e il Chiusella, non sono disponibili indagini geognostiche dirette, tuttavia è opinione condivisa che la stratigrafia non muti in misura significativa, salvo probabilmente una maggiore incidenza delle componenti sabbioso-limose, in considerazione sia dell'accresciuta distanza dallo sbocco vallivo, sia della probabile assenza, almeno fino all'incisione del Ribes, di depositi d'alveo della Dora.

Per quanto riguarda la ricostruzione della superficie piezometrica della falda freatica si osserva che la falda freatica ha sede nei depositi, sabbioso-ghiaiosi o sabbiosi compresi tra alcuni metri di profondità e il sistema di depositi glacio-lacuali che si osservano nei sondaggi a partire da circa 15-20 m di profondità. La soggiacenza della superficie piezometrica varia da 2 a 9 m con valori prevalenti sulla piana alluvionale, escluse le aree prossime alle incisioni vallive, di circa 6-8 m.

Allo stato attuale non sono disponibili misure dirette della permeabilità, tuttavia si può stimare un valore lungo il piano orizzontale dell'ordine di 10-4 m/s, per i depositi sabbioso-ghiaiosi posti nel settore a Nord di Banchette, lungo il rio Ribes e il Chiusella, di 10-5-10-6 m/s sulle sabbie-limose presenti in profondità un po' in tutti i siti e già a partire dalla superficie nell'area di Pavone-Banchette.

#### **4.6. Sismica**

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" è stata introdotta una nuova classificazione sismica del territorio nazionale articolata in 4 zone a diverso grado di sismicità espresso dal parametro  $a_g$  = accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A.

I valori convenzionali di  $a_g$ , espressi come frazione dell'accelerazione di gravità  $g$ , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale sono riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni ed assumono i valori riportati nella tabella sottostante.

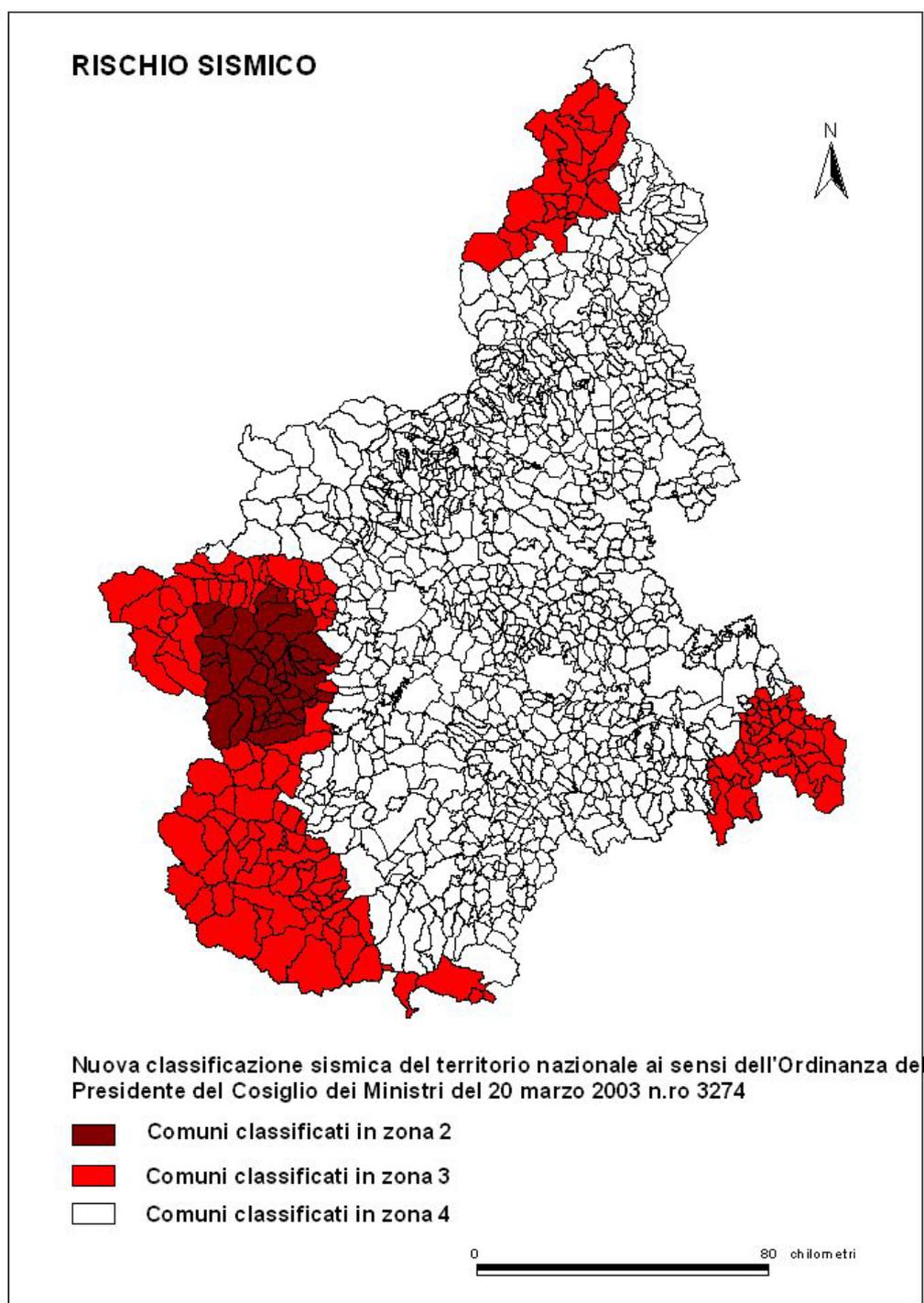
Zona	Valore di $a_g$
1	0.35g
2	0.25g
3	0.15g
4	0.05g

Le zone 1, 2 e 3 possono essere suddivise in sottozone caratterizzate da valori di  $a_g$  intermedi rispetto a quelli riportati nella tabella e intervallati da valori non minori di 0,025. In tal caso, i vari territori saranno assegnati alle sottozone in base ai valori di  $a_g$  con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Con la D.G.R. n. 61-11017 del 17 novembre 2003 la Giunta Regionale ha recepito la classificazione sismica dei comuni della Regione Piemonte come proposta dall'OPCM n.3274 e riportata nella Fig. 1.

Più precisamente, sono stati individuati 209 comuni, suddivisi in tre gruppi, di cui il maggiore nella parte centro-sud-occidentale della regione e altri due minori a nord e a sud-est. In particolare sono classificati in zona due 41 Comuni, (40 in provincia di Torino, 1 in provincia di Cuneo, già individuati nel Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 4 febbraio 1982), mentre nella zona tre che, secondo la nuova classificazione è considerata debolmente sismica, entrano 168 comuni (59 in provincia di Cuneo, 46 in provincia di Alessandria, 40 in provincia di Torino e 23 in provincia di Verbania). Gli altri restanti 1000 comuni sono classificati in zona 4, a bassa sismicità.

Come visualizzato nella Tabella 1 sotto riportata tutti i comuni interessati dal tracciato, appartenenti alla provincia di Torino, ricadono in zona sismica 4.

<b>Comune</b>	<b>Zona sismica</b>	<b>Comune</b>	<b>Zona sismica</b>
Perosa Canavese (To)	4	Fiorano Canavese	4
Pavone Canavese (To)	4	Lessolo (To)	4
Samone (To)	4	Borgofranco	4
Banchette d'Ivrea (To)	4	Ivrea (To)	4
Salerano Canavese (To)	4		



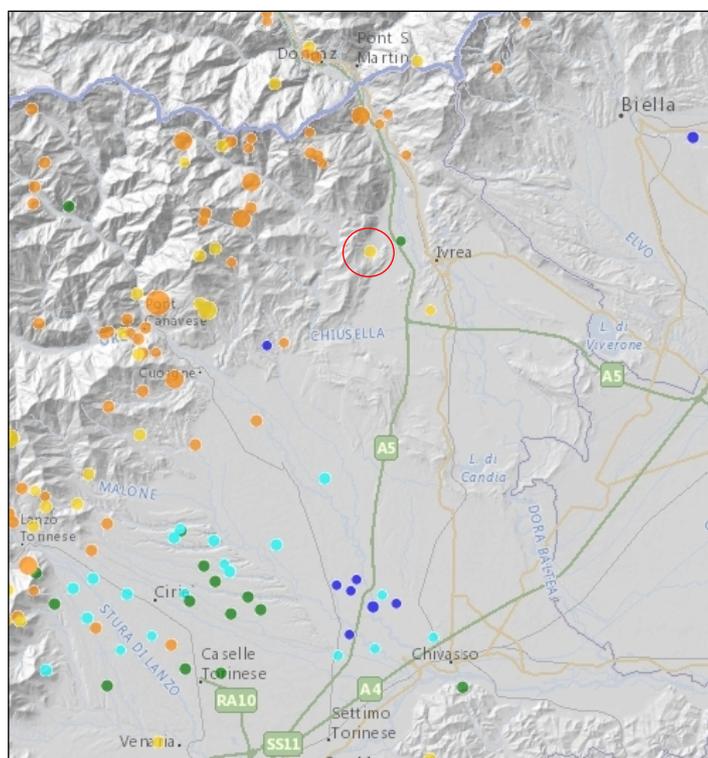
Classificazione sismica del Piemonte (OPCM n.3274 del 20.03.2003)

Per quanto concerne gli aspetti geodinamici, strutturali e la sismicità dell'area, ricavata da dati storici o rilevata dalla rete strumentale, si riportano di seguito alcuni dati di carattere generale. Sulla base dei dati disponibili, la zona di Ivrea non è interessata dalla presenza di strutture

sismogenetiche attive, e, secondo quanto riportato nello "Structural Model Of Italy" (CNR, 1990), si colloca a SE delle falde Pennidiche delle Alpi Occidentali, in corrispondenza della Linea Tettonica del Canavese. Il sito in esame si colloca ad oltre 10 km di distanza dal limite interno della zona sismogenetica "ZS9" n°908.

Secondo quanto riportato nel "Site Effect Evaluation - Georform" (ISPRA-INGV ), i depositi quaternari della zona in esame rientrano nella Classe SA9 (sabbie + ghiaie, argille, terreni a granulometria mista), e la categoria di sottosuolo stimata è di tipo C: depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero  $15 < NSPT_{30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < cu_{30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina).

Per quanto concerne la sismicità dell'area, da dati storici o rilevata dalla rete strumentale, è stata consultata la distribuzione degli eventi sismici elaborata da ARPA Piemonte, ove non sono evidenziati eventi significativi nella zona in esame; nella figura seguente sono riportati a titolo di esempio una serie di eventi in un raggio di circa 30 Km; la magnitudo più elevata è di 2.5 nel Comune di Lessolo nel 1990 (cerchietto rosso).



Terremoti registrati sul territorio piemontese dal 1982, stralcio (fonte ARPA Piemonte).

#### **4.7. Uso del suolo (Urbanistica, vincoli)**

##### **4.7.1 Vincoli territoriali ambientali**

L'insieme dei vincoli territoriali – ambientali presenti nell'area di intervento è rappresentato in tavola AMB 008 “Vincoli territoriali – ambientali”. A tal riguardo si evidenzia quanto segue:

- **Aree protette (parchi e riserve naturali)**

Le opere in progetto di nuova realizzazione non interessano aree protette. A livello di area vasta, in direzione sud-ovest, a 7 km in linea d'aria, è presente la Riserva Naturale Speciale dei Monti Pelati e di Torre Cives.

- **Siti di Interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale**

Gli elaborati AMB 0027 e AMB 0028 illustrano la documentazione prodotta per corrispondere alla fase di *screening* del procedimento di Valutazione di incidenza relativamente ai siti del tipo in oggetto compresi entro la distanza indicata di 5 km dal tratto autostradale interessato dagli interventi.

Le aree più prossime sono le seguenti:

- Sito di Interesse Comunitario “Boschi e paludi di Bellavista” (IT1110063) ubicato a 500 m ad est dell'opera in progetto nei Comuni di Pavone Canavese e di Ivrea; il sito si connota per l'ambiente collinare di origine morenica i cui caratteri naturalistici specifici derivano dalla presenza di estesi boschi di latifoglie collinari, congiuntamente ad ambienti umidi (stagni e piccole aree palustri);
- Sito di Interesse Comunitario “Laghi di Ivrea” (IT1110021), posto alla distanza di 1700 m dall'opera in progetto, e ricadente nel territorio dei comuni di Borgofranco d'Ivrea, Burolo, Cascinette, Chiaverano, Ivrea e Montalto Dora; il sito rappresenta un'area ad elevato valore biologico contraddistinto da un rilevante assetto geomorfologico.

Ulteriori aree sono le seguenti:

- Sito di Interesse Comunitario “Palude di San Romano Canavese” (IT1110064): distanza minima pari a 2,6 km circa in direzione sud;
- Sito di Interesse Comunitario “Laghi di Meugliano e Alice” (IT1110034): distanza minima pari 2,9 km circa in direzione sud-ovest;

- Sito di Interesse Comunitario “Scarmagno – Torre Canavese (IT1110047 Morena destra d’Ivrea)”: distanza minima pari a 3,3 km in direzione sud-ovest.
- Sito di Interesse Comunitario “Serra di Ivrea” (IT1110057): distanza minima pari 3,6 km circa in direzione nord-est

Le opere in progetto non interessano e non interferiscono, direttamente o indirettamente, con le suddette aree.

- **Aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.**

Le opere in progetto interessano le seguenti categorie di vincolo:

- fascia di rispetto di 150 m del Torrente Chiusella vincolata ai sensi dell’Art. 142 D.Lgs 42/2004;
- aree boscate (ai sensi dell’Art. 142 D.Lgs 42/2004).

Si osserva inoltre che il Rio Ribes (Comune di Pavone) e il Rio dell’Acqua Rossa (denominato anche Roggia Rossa, Comuni di Banchette e Fiorano) rientrano nell’elenco delle acque pubbliche della Provincia di Torino, ma non risultano classificati come corsi d’acqua vincolati nella cartografia di settore provinciale e regionale.

Si ricorda inoltre che le zone nell’intorno dell’autostrada A5 sono vincolate ai sensi dell’Art 136 D.Lgs 42/2004 - ex lege 1497 del 1939. L’area vincolata si amplia in corrispondenza dei Comuni di Pavone, Banchette, Samone e Salerano.

Tenendo conto di questo insieme di vincoli le opere in progetto risultano soggette alla procedura autorizzativa di cui all’art. 146 del D.Lgs 42/2004 ed in tal senso è stata predisposta la Relazione paesaggistica ai sensi del DPCM 12/12/2005, facente parte degli elaborati di Progetto Definitivo (elaborato AMB 0029).

- **Vincolo idrogeologico**

Le opere in progetto non interessano aree soggette a vincolo idrogeologico.

A titolo di riferimento, si richiamano le aree più prossime soggette a questo tipo di vincolo:

- Comune di Salerano Canavese, ad una distanza di 180 m
- lungo il fiume Dora Baltea, ad est dell’autostrada, a 370 m .

- **Vincolo idraulico**

Il tratto del fiume Dora Baltea in corrispondenza di Ivrea è considerato, nell'ambito degli strumenti di pianificazione di bacino, come nodo idraulico prioritario; su di esso si sono sviluppati gli studi di approfondimento e le progettazioni per la trasformazione delle linee di intervento contenute nel Piano stralcio di assetto idrogeologico (PAI) nelle opere idrauliche necessarie al conseguimento dell'assetto di progetto. Le indicazioni di intervento e le fasce fluviali contenute nel PAI (approvato con DPCM del 24 maggio del 2001) sono state aggiornate e integrate nel Piano Stralcio di Integrazione al PAI - nodo Idraulico di Ivrea, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po il 25/02/2003. Le opere in progetto, come già detto, rientrano tra gli interventi previsti per risolvere le criticità del suddetto nodo idraulico.

- **Vincolo archeologico**

Nell'area di diretto intervento non sono presenti aree soggette a vincolo archeologico. Si rimanda in merito allo specifico studio di settore allegato al Progetto Definitivo.

- **Vincoli territoriali – ambientali presenti nei Piani Regolatori Comunali**

- Comune di Fiorano: il PRG prevede un vincolo fluviale (art. 43 N.d.A.) per il Rio dell'Acqua Rossa (il corso d'acqua scorre parallelo al tratto autostradale), classificato come acqua pubblica, nei confronti del quale è costituita una fascia di rispetto di 100 m ai sensi dell'art 29 della L.R. 56/77; possono essere eseguite unicamente opere di sistemazione idraulica e di protezione, nonché opere relative ad infrastrutture tecniche;
- Comune di Banchette: il settore del Rio dell'Acqua Rossa posto a est dell'autostrada è classificato come Parco Comunale;
- Comune di Lessolo: il PRG individua aree di tutela ambientale (art. 14.7.4 NdA) in prossimità del km 45+650 a sud del torrente Assa e a ovest dell'asse autostradale.

#### **4.7.2 Previsioni di PRGC**

Le opere in progetto interessano pressoché esclusivamente aree, collocate nell'immediato margine dell'attuale infrastruttura, che gli strumenti urbanistici dei Comuni interessati prevedono a destinazione d'uso agricola.

### **4.7.3 Usi del suolo**

Le opere in progetto, nonché le aree temporaneamente occupate in fase di costruzione per cantieri, viabilità di servizio e deviazioni della viabilità autostradale, interessano prevalentemente aree ad uso agricolo a seminativo e, in misura minore, aree in prossimità dei corsi d'acqua attraversati, con copertura del suolo arboreo – arbustivo (boschi naturali o naturaliformi).

Escludendo le aree occupate permanentemente, corrispondenti agli ampliamenti della carreggiata, gli usi del suolo preesistenti verranno ripristinati al termine dei lavori.

Per le aree agricole particolare attenzione verrà prestata al ripristino delle condizioni di fertilità del suolo.

Per aree boschive interferite, sostanzialmente corrispondenti alle zone di intervento che interessano gli ambiti fluviali del torrente Chiusella e del rio Ribes lungo il lotto 1, e della Roggia Rossa lungo il lotto 3, nelle opere di sistemazione a verde si avrà particolare cura al recupero dell'integrità della vegetazione, anche con interventi mirati alla locale riqualificazione del bosco da vegetazione infestante.

La maggiore opera di trasformazione negli usi del suolo riguarda il nuovo svincolo di interconnessione, che comporta l'occupazione di aree prevalentemente ad uso agricolo. Tale intervento sarà mitigato con la sistemazione a verde delle aree intercluse e delle aree al margine dell'autostrada, e compensato con una sistemazione di tipo naturalistico delle aree occupate dall'attuale svincolo, che verrà smantellato.

### **4.8. Archeologia**

Con la redazione del Progetto Preliminare sono state condotte le indagini archeologiche preliminari, a sensi di quanto previsto dall'art. 95 del D.Lgs 163/2006; gli elementi acquisiti durante tale attività sono stati successivamente trasmessi dalla Stazione Appaltante alla Soprintendenza per i beni archeologici del Piemonte con nota del 15 novembre 2011.

Per effettuare la valutazione di rischio archeologico, oltre a procedere allo studio dell'evoluzione storico-urbanistica dell'area indagata ed alla ricerca delle notizie edite e di archivio relative a

rinvenimenti archeologici in zona, si è proceduto alla elaborazione di una planimetria che potesse inquadrare quali preesistenze archeologiche rientrino nell'area prevista dai lavori.

Il tratto autostradale oggetto dell'intervento si sviluppa nella fascia canavesana pedemontana e interessa, nello specifico, il percorso compreso fra le progressive km 36+250 e 45+650, pertinente ai territori di (da S a N) Strambino, Scarmagno, Romano Canavese, Perosa Canavese, Pavone Canavese, Samone, Banchette d'Ivrea, Salerano Canavese, Ivrea, Fiorano Canavese e Lessolo è inserito in un'area marcata da presenze insediative puntiformi e diacronicamente diffuse (a partire dall'epoca preistorica fino a quella medievale e moderna), legate ad antiche direttrici viarie di collegamento fra la pianura di Torino e la Valle d'Aosta.

### **Valutazione del rischio archeologico**

Sulla base di quanto emerso dallo spoglio della documentazione bibliografica e archivistica, nonché dall'osservazione diretta del territorio in esame, appare evidente la sua profonda valenza storica, data dalla frequentazione antropica ininterrotta a partire dall'epoca preistorica e favorita dalla fitta rete di collegamenti viari di antica percorrenza per certi versi validi ancora oggi.

La valutazione del rischio archeologico, ripartito in diversi gradi di importanza (basso, medio, alto), considera non solo l'interferenza degli interventi con le evidenze archeologiche rilevate nell'area, ma anche l'estensione degli stessi, che consente di determinare, al di là di un generico livello di rischio elevato in relazione all'intensa antropizzazione dell'area canavesana esaminata, una serie distinta di gradi di rischio, connessi alle diverse opere previste e alle modalità di realizzazione a esse congiunte.

Preme sottolineare che in generale il progetto, interamente previsto lungo l'autostrada esistente, non interferisca direttamente con i siti già noti, per quanto, in taluni casi, alcuni di essi si collochino a poche centinaia di metri dal tracciato e non siano, di fatto, puntualmente georeferenziabili (il che non esclude un loro posizionamento in aree più prossime all'A5)

Parallelamente, dal momento che le aree destinate alla realizzazione degli ampliamenti o delle varianti del tracciato sono state di fatto intensamente rimaneggiate durante la costruzione dell'autostrada negli Anni '60 senza il dovuto approccio scientifico.

A seguito di quanto riportato alla Soprintendenza questa si è espressa con il proprio parere di competenza con nota 0012107 del 02/12/2011. La Soprintendenza ha ritenuto accurata la relazione di valutazione preventiva dell'interesse archeologico presentata, condividendone le valutazioni e le conclusioni. Non sono state prescritte ulteriori indagini ma si sono indicate

prescrizioni di tutela. Dovrà essere predisposta l'assistenza archeologica continua durante tutte le attività di realizzazione delle opere che intaccheranno il sottosuolo.

#### **4.9. Espropri**

Presso gli uffici tecnici dei comuni interessati dal passaggio dell'opera sono stati reperiti gli stralci dei P.R.G.C., sia vigenti sia adottati, e le relative norme di attuazione. (vedi relazione INSERIMENTO URBANISTICO tav. n° URB 001) Rispetto alla cartografia urbanistica il tracciato si sviluppa su aree prevalentemente agricole o assimilabili ad esse e solo in minima parte su aree edificabili (produttive, residenziali e terziarie). Il dettaglio delle destinazioni urbanistiche è riportato sulle tavole di P.R.G.C. allegate al progetto.

Per fornire una migliore e più puntuale lettura delle problematiche espropriative anche in relazione alla situazione territoriale delle proprietà fondiarie, l'ingombro dell'opera e dei suoi accessori è stata sovrapposta sulle mappe catastali ed opportunamente individuato con campitura colorata.

Si rimanda agli elaborati progettuali riguardanti tale argomento per una completa descrizione.

(Da ESP 001, a ESP 011)

## 5. RETI INTERFERENTI

Sulla base dei sopralluoghi effettuati e successivamente all'esame della documentazione pervenuta dagli Enti interessati è stato possibile individuare 28 interferenze raggruppabili in tre gruppi principali in dipendenza della loro collocazione territoriale.

- **Interferenze aeree.** Fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;
- **Interferenze superficiali.** Fanno parte di questo gruppo le strade e i canali e i fossi irrigui a cielo aperto.
- **Interferenze interrato.** Fanno parte di questo gruppo i gasdotti, le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche.

Di seguito viene riportata la descrizione sommaria suddivisa per tipologia.

### **linee elettriche ad alta tensione**

Il tracciato del nuovo sistema autostradale interferisce con due linee elettriche ad alta tensione di proprietà di ENEL e TERNA, precisamente: cavo aereo da 132 Kv alla progressiva Km 42+047 (ENEL) e cavo aereo da 132 Kv alla progressiva Km 43+269 (TERNA).

### **linee elettriche a media e bassa tensione**

Le linee di media e bassa tensione, tutte di proprietà di ENEL DISTRIBUZIONE, interferiscono con il tracciato in nove punti. La maggior parte sono attraversamenti costituiti da conduttori interrati in cavo e in tre casi, da conduttori aerei.

1. M.T. 9 kv prog. Km 38+115 (attraversamento aereo).
2. B.T. 380/220 v Km 38+485 (attraversamento interrato)
3. M.T. 30 kv prog. Km 39+340 (attraversamento aereo).
4. M.T. 15 kv prog. Km 40+189 (attraversamento interrato).
5. M.T. 15 kv prog. Km 40+957 (attraversamento interrato).
6. B.T. 380/220 v Km 40+957 (attraversamento interrato).
7. M.T. prog. Km 42+980 (attraversamento interrato).
8. M.T. prog. Km 43+869 (attraversamento interrato).

9. B.T. 380/220 v Km 45+580 (attraversamento aereo).

Gli attraversamenti con ENEL DISTRIBUZIONE sono tutti regolati da Convenzione. Ai termini della stessa, l'eventuale rilocalizzazione è normalmente a carico del gestore, tranne per quanto riguarda l'elettrodotto in Alta Tensione al Km 43+269 e la M.T. al km 43+869, che essendo linee pre-esistenti alla costruzione dell'autostrada, la loro rilocalizzazione è a carico della Concessionaria.

**gasdotti**

L'opera in progetto interferisce gli impianti di proprietà SNAM/ENI in tre punti:

1. Metanodotto Ø 273,10 Km 36+382 (attraversamento interrato).
2. Metanodotto DN 18 Km 43+182 (attraversamento interrato).
3. Metanodotto Ø 406,40 Km 43+521 (attraversamento interrato).

Gli attraversamenti con SNAM/ENI sono tutti regolati da Convenzione. Ai termini della stessa l'eventuale rilocalizzazione è a carico del gestore.

Sono inoltre presenti ulteriori due punti di interferenza con impianti di distribuzione gas di proprietà di AEG:

1. Metanodotto Ø 125 Km 39+507 (attraversamento interrato).
2. Metanodotto Ø 250 Km 40+957 (attraversamento interrato).

Risulta regolato da Convenzione solo il metanodotto Ø 250 al Km 40+957, mentre non risulta regolato il metanodotto al Km 39+507 che è alloggiato all'interno del marciapiede laterale di un cavalcavia provinciale.

**linee telefoniche**

Sono state individuate le interferenze con linee telefoniche principali e linee di collegamento alle utenze private, tutte gestite da TELECOM ITALIA. Tali linee interferiscono con il tracciato autostradale in quattro punti, sono per la maggior parte costituite da cavi interrati, e in un caso da cavi sostenuti da pali.

1. cavo. Km 37+880 (attraversamento interrato).
2. 3 tubi Ø 50 Km 40+189 (attraversamento marciapiede cavalcavia).
3. 2 cavi. Km 40+200 (attraversamento aereo).
4. cavo. Km 40+818 (attraversamento marciapiede cavalcavia).
5. cavo Km 45+957 (attraversamento interrato).

Gli attraversamenti con TELECOM son tutti regolati da Convenzione. Ai termini della stessa l'eventuale rilocazione è a carico del gestore.

E' presente inoltre una linea in fibra ottica gestita da SIRTI, parallela all'autostrada in parte ad uso anche di Ativa. Ai termini di Convenzione le spese di rilocazione sono suddivise tra Ativa e SIRTI.

### **illuminazione pubblica**

Sono stati individuati impianti di illuminazione pubblica, che interferiscono il nuovo sistema autostradale in un punto in corrispondenza del cavalcavia al km 40+187. Si tratta di pali luce in acciaio zincato situati in prossimità delle strade comunali esistenti e oggetto di adeguamento.

### **acquedotti e fognature**

L'autostrada è attraversata in cinque punti da acquedotti per la distribuzione dell'acqua potabile gestiti da SMAT

1. 1 tubo al Km 39+260 (attraversamento interrato).
2. 1 tubo Ø 200 in ghisa al Km 40+226 (attraversamento interrato).
3. 1 tubo Ø 150 in acciaio al Km 40+957 (attraversamento interrato).
4. Prosecuzione in parallelismo dell'interferenza precedente con tubo Ø 600 dal Km 40+957 al Km 41+160.
5. 1 tubo Ø 100 in acciaio al Km 45+650 (attraversamento interrato).

E' stata inoltre individuato un parallelismo della rete fognaria del comune di Banchette che si affianca all'autostrada con una condotta Ø 400 per un breve tratto nei pressi del Km 40+180.

Gli attraversamenti con SMAT non sono regolati da Convenzione. La loro realizzazione è precedente alla costruzione dell'autostrada e pertanto l'eventuale rilocazione è a carico della Concessionaria.

## 6. PIANO GESTIONE MATERIALI DA SCAVO

Per la verifica di eventuali contaminazioni nei suoli che saranno oggetto di movimentazione nell'ambito delle operazioni di progetto, è stata eseguita una campagna di prelievi e analisi dei terreni. In totale sono stati prelevati n. 10 campioni, ai bordi dell'attuale rilevato autostradale, con una frequenza media di circa 1 campione ogni 1000 m. I prelievi sono stati eseguiti con escavatore, senza introdurre elementi di contaminazione. La profondità dei prelievi è stata di 0.50 m dal piano campagna, in quanto rappresentativa degli scavi di preparazione del piano di posa in progetto e di - 1.0 m in corrispondenza delle vasche di raccolta delle acque di piattaforma (campioni 2 e 4). Tutti i parametri analizzati hanno fatto registrare concentrazioni inferiori ai limiti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (D. Lgs. 152/06, parte IV all.5 tit.V tab. 1) relativa ai siti industriali/commerciali.

Si prevede dunque il riutilizzo in sito dei terreni di scavo, compatibilmente con le caratteristiche granulometriche e con la successione temporale delle fasi di cantiere. Le aliquote dei terreni non riutilizzabili in cantiere verranno conferite presso centri autorizzati.

Il bilancio scavi/riporti, riportato di seguito in sintesi, è stato previsto con l'obiettivo di permettere il riutilizzo in sito del massimo quantitativo possibile dei materiali di risulta delle operazioni di cantiere.

### ***Suolo (terreno vegetale e terreno limoso sottostante)***

Si prevede un esubero complessivo di suolo da smaltire presso centri autorizzati, pari a circa 120.000 m<sup>3</sup>, a fronte di una richiesta da siti esterni di circa 8.000 m<sup>3</sup> di terreno vegetale.

### ***Materiale da rilevato***

Si prevede il riutilizzo complessivo dei terreni granulari derivanti dallo smantellamento dei rilevati esistenti. Si prevede una produzione complessiva di circa 400.000 m<sup>3</sup> di inerti derivanti dallo smantellamento dei rilevati esistenti, a fronte di un fabbisogno di circa 1.400.000 m<sup>3</sup> per la realizzazione degli allargamenti previsti. Considerando l'apporto, in miscela, del fresato d'asfalto e del calcestruzzo macinato (vedi punto che segue), il fabbisogno da siti esterni ammonta a circa 950.000 m<sup>3</sup>.

***Fresato d'asfalto e calcestruzzo da smantellamento dei manufatti esistenti***

L'ammontare complessivo del fresato derivante dallo smantellamento della pavimentazione autostradale è pari a circa 65.000 m<sup>3</sup>. Di questi una parte verrà impiegata per la realizzazione dello strato cementato alla base della nuova pavimentazione ed una parte verrà miscelata con inerti per la realizzazione dei corpi dei rilevati stradali (in percentuale non superiore al 25%); in entrambe i casi dovrà essere dimostrato il rispetto delle proprietà meccaniche indicate nel capitolato d'appalto. Non si prevede necessità di smaltimento finale presso centri autorizzati.

Riguardo al calcestruzzo, il volume previsto derivante dallo smantellamento dei manufatti esistenti è pari a circa 5.000 m<sup>3</sup>, che verranno macinati e miscelati con inerti per la realizzazione dei corpi dei rilevati stradali.

Per approfondimenti ed in merito all'individuazione, in zone prossime all'area di intervento, delle imprese abilitate al recupero di rocce e terre da scavo e di miscele bituminose, di siti di discarica e di siti di cava si rimanda agli specifici elaborati:

TER 001: Piano di gestione delle terre e rocce da scavo - Relazione

TER 002: Piano di gestione delle terre e rocce da scavo – Ubicazione punti di prelievo

TER 003: Piano di gestione delle terre e rocce da scavo – Siti di smaltimento e cave

## **7. RISPONDENZA DEL PROGETTO DEFINITIVO AL PROGETTO PRELIMINARE E ALLE OSSERVAZIONI FORMULATE NELL'AMBITO DELL'ISTRUTTORIA DI NON ASSOGGETTABILITA' E DI VERIFICA ARCHEOLOGICA PRELIMINARE**

### ***7.1. Verifica di assoggettabilità (art. 20 D.Lgs. 152/06)***

A seguito delle prescrizioni emanate dall'Autorità idraulica, in fase di approvazione del progetto del 1° stralcio esecutivo degli interventi riguardanti la messa in sicurezza del Nodo Idraulico d'Ivrea, di provvedere tempestivamente all'adeguamento dei ponti di attraversamento sul rio Ribes anche lungo l'autostrada A5 Torino-Quincinetto, la società ATIVA, quale concessionario del tratto autostradale coinvolto, nonché destinatario, per la parte di competenza dei provvedimenti imposti si è attivata redigendo il Progetto Preliminare della 2° fase di completamento degli interventi di messa in sicurezza.

In data 28 novembre 2011 ATIVA ha sottoposto tale progetto a verifica di assoggettabilità al procedimento V.I.A., presentando istanza ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs 152/06, presso il Ministero dell'Ambiente. A tal fine copia dello stesso progetto con relativo studio preliminare ambientale è stata trasmessa anche alla Direzione Ambiente della Regione Piemonte, al Servizio di Valutazione Impatto Ambientale della Provincia di Torino per le valutazioni di rispettiva competenza, nonché ai comuni di Perosa Canavese, Pavone Canavese, Samone, Banchette, Salerano Canavese, Fiorano Canavese, Ivrea, Lessolo e Borgofranco d'Ivrea affinché fosse pubblicato nei rispettivi albi pretori per un periodo di quarantacinque giorni per permettere la consultazione e la formulazione delle eventuali osservazioni.

Questa prima parte dell'istruttoria tecnica, relativa alla raccolta delle osservazioni formulate da tutti i soggetti coinvolti, è stata seguita e coordinata dalla regione Piemonte che ha provveduto a raccogliere e sintetizzare suddividendole per tematiche tutte le osservazioni espresse. Quale contributo alla successiva procedura ministeriale, tale documento di sintesi è stato trasmesso al Ministero dell'Ambiente e pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte in data 12 gennaio 2012.

Nel proseguimento dell'istruttoria, in data 9 febbraio 2012 Ativa è stata convocata dalla Commissione Tecnica VIA/VAS per un incontro tecnico con il Gruppo Istruttore per l'analisi del Progetto. Successivamente a tale incontro Ativa ha ritenuto opportuno approfondire alcune

tematiche riguardanti lo studio d'impatto ambientale quindi ritirare il Progetto Preliminare dalla verifica di assoggettabilità e procedere con la redazione del presente Progetto Definitivo da presentare con lo Studio d'Impatto Ambientale in procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

La redazione del Progetto Definitivo è stata condotta tenendo nella massima considerazione le osservazioni e le indicazioni sintetizzate dalla Regione Piemonte scaturite durante la prima fase di valutazione dell'istruttoria di non assoggettabilità.

Con riferimento al parere espresso dalla Regione Piemonte in merito al Progetto con DD. 12 gennaio 2012, n. 5, quale istruttoria tecnica a contributo della procedura di competenza Ministeriale, si indicano nella successiva tabella gli elaborati in cui si approfondiscono le tematiche di interesse.

**Sezione Acque:**

n.	Osservazioni	Elaborato
1	Vista la disponibilità del rilievo LIDAR 2008, estendere la modellazione idraulica bidimensionale all'intera area allagabile lato Ovest del Rio Ribes ed alla fascia antistante il torrente Chiusella estendendo la modellazione di tale corso d'acqua fino alla confluenza in Dora	IDR 0003
2	Relativamente alle aree insediate, allagate per la portata assunta ma su cui non sono previste opere dal P.A.I., indagare in maniera più dettagliata quali siano i tiranti d'acqua sul piano campagna ed elaborare uno scenario di simulazione che preveda la realizzazione di opere arginali di protezione al fine di indagare anche in tale contesto l'eventuale relazione con le modifiche indotte dall'adeguamento viario	IDR 0003
3	In relazione agli aspetti idraulici, si ritiene opportuno uno studio globale a vasta scala di approfondimento che garantisca la piena compatibilità idraulica dell'intervento alle norme P.A.I. da concordare con l'Autorità di Bacino del fiume Po	IDR 0003
4	Si ritiene che debba essere predisposto un piano di monitoraggio che inglobi anche il Rio Ribes tenendo conto delle seguenti indicazioni: D.Lgs.152/2006 e del regolamento recante i criteri per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali approvato con Decreto del MATT 8.11.2010 n. 260	AMB 0002 CAP 4.3
5	Rispetto agli impatti in fase di cantiere, è necessario che vengano progettate tutte le misure utili ad evitare il rischio di intorbidimento delle acque e di immissione di sostanze inquinanti, prevedendo un piano di intervento rapido per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali...	AMB 0002 CAP 4.3

<b>6</b>	Con specifico riferimento alle acque sotterranee,..., si ritiene che debbano essere adottate le migliori tecniche disponibili per impedire a dispersione nelle acque di falda freatica di fanghi di lavorazione, materiali cementizi, bituminosi, metallici ed eventuali additivi o inquinanti	AMB 0002 CAP 4.4
----------	--	---------------------

**Sezione Inquinamento Acustico:**

n.	Osservazioni	Elaborato
1	Relativamente all'inquinamento acustico nel tratto in questione sono già previsti interventi di risanamento che dovranno essere rivalutati e resi coerenti con le nuove opere; tali interventi di risanamento dovranno essere completati contestualmente alle nuove opere. L'efficacia degli interventi di mitigazione della rumorosità dovrà essere verificata attraverso specifiche campagne di monitoraggio, concordate con ARPA Piemonte che dovranno tenere conto altresì degli effetti dovuti alla sopraelevazione delle infrastrutture	AMB0002 Cap. 4.7; per gli interventi di  monitoraggio: Par. 4.7.11
2	Durante il periodo di realizzazione dell'opera il Proponente dovrà adottare tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore, sia impiegando macchinari conformi alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale, che attraverso un'ideale ed oculata organizzazione delle attività al suo interno, ovvero utilizzare tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno	AMB0002, Par. 4.7.10
3	Nel caso in cui si evidenziasse la necessità di utilizzare barriere antirumore costituite da pannelli fonoassorbenti trasparenti, questi dovranno essere realizzati con materiali opachi o colorati o satinati, evitando materiali riflettenti o totalmente trasparenti, in modo da risultare visibili all'avifauna ed evitare collisioni. In alternativa dovranno essere dotati di idonee segnalazioni (sagome, etc) poste con una densità tale da poter svolgere efficacemente la funzione di allertamento visivo. Al fine di migliorare l'effetto di mitigazione nei confronti dell'avifauna, si raccomanda di fare riferimento alla pubblicazione "Costruire con vetro e luce rispettando gli uccelli" (Stazione ornitologica svizzera Sempach, 2008), scaricabile dal sito <a href="http://www.windowcollisions.info/public/leitfaden-voegel-und-glas_it.pdf">http://www.windowcollisions.info/public/leitfaden-voegel-und-glas_it.pdf</a> )	AMB0002, Par. 4.7.9

**Sezione Suolo:**

n.	Osservazioni	Elaborato
1	Il terreno agrario derivante dalle operazioni di scotico dovrà essere adeguatamente accantonato, avendo cura di separare i diversi orizzonti pedologici, e conservato in modo da non alterarne le caratteristiche chimico-fisiche. Per quanto riguarda lo stoccaggio, i cumuli dovranno avere forma trapezoidale e non dovranno superare i 2 metri di altezza e i 3 metri di larghezza di base, in modo da non danneggiare la struttura e la	AMB0001 Par. 3.6.2.1

	fertilità del suolo accantonato. I cumuli dovranno essere protetti dall'insediamento di vegetazione infestante e dall'erosione idrica superficiale, procedendo subito al rinverdimento degli stessi con la semina di un miscuglio di specie foraggere con presenza di graminacee e leguminose. Il terreno di scotico dovrà quindi essere utilizzato nelle operazioni di ripristino ambientale delle aree interessate dagli interventi. Gli strati terrosi prelevati in fase di cantiere dovranno essere ricollocati secondo la loro successione originaria. Tutte le operazioni di movimentazione dovranno essere eseguite con mezzi e modalità tali da evitare eccessivi compattamenti del terreno	
<b>2</b>	Al termine dei lavori i cantieri dovranno essere tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Per quanto riguarda le aree di cantiere, quelle di deposito temporaneo, quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali, le piste di servizio realizzate per l'esecuzione dei lavori, nonché ogni altra area che risultasse degradata a seguito dell'esecuzione dei lavori in progetto, dovrà essere effettuato quanto prima il recupero e il ripristino morfologico e vegetativo dei siti	AMB0001 Par. 3.6.2.2
<b>3</b>	Poiché tre delle quattro aree di cantiere individuate insistono su aree agricole di pregio (elevata capacità d'uso del suolo) si richiede venga attentamente valutata l'esistenza di alternative su aree dismesse o abbandonate, si richiede inoltre di valutare la possibilità di razionalizzare le aree di cantiere riducendone il numero o l'estensione	AMB0001 Par. 3.6.2.2

**Sezione Aree Intercluse:**

n.	Osservazioni	Elaborato
<b>1</b>	L'innalzamento della livelletta stradale raggiunge in alcuni casi valori elevati sino a 7 m inducendo un forte impatto sulla qualità del paesaggio rurale, oltre all'aspetto paesaggistico viene accentuato "l'effetto barriera" indotto dall'opera; tale effetto è reso particolarmente evidente dalla struttura del raccordo tra la A5 e la Bretella A4/A5 dove i rilevati sui quali poggia il manto stradale andranno ad isolare completamente le aree intercluse. Si richiede che venga attentamente valutata la possibilità di realizzare alcuni tratti della viabilità in progetto in viadotto, per consentire sia un miglior deflusso delle acque in caso di alluvionamento sia per permettere un utilizzo, o comunque una manutenzione delle aree e migliorare le caratteristiche di trasparenza non solo paesaggistica ma anche relativamente al passaggio della fauna	AMB0001 Par. 3.2.5

**Sezione Paesaggio ed Opere a Verde:**

n.	Osservazioni	Elaborato
<b>1</b>	I progetti definitivo ed esecutivo dovranno sviluppare la progettazione degli interventi di inserimento paesaggistico, di ripristino e di mitigazione ambientale (inerbimenti, messa a dimora di specie arboree	AMB0001 Par. 3.6.2.3 e 3.6.2.4

	ed arbustive) delle superfici interessate dalla realizzazione dei lavori in progetto e il computo metrico dovrà comprendere le relative voci di spesa. Le opere a verde dovranno essere eseguite nelle stagioni idonee (primavera ed autunno), utilizzando specie autoctone adatte alle condizioni stazionali. Al fine di garantire l'attecchimento del materiale vegetale utilizzato, il progetto definitivo dovrà contenere una proposta di piano di manutenzione delle opere a verde, che preveda la risemina delle superfici ove si sia verificato un mancato o un ridotto sviluppo della copertura erbacea e la sostituzione delle fallanze nell'ambito delle formazioni arboree ed arbustive ricostituite	
<b>2</b>	Il progetto delle opere a verde dovrà essere concordato con la Direzione Agricoltura della Regione Piemonte ed ARPA – Dipartimento di Torino	AMB0001 Par. 3.6.2.4
<b>3</b>	Qualora debba essere conferito terreno vegetale in cantiere per realizzare gli interventi di recupero ambientale, la ditta incaricata dovrà assicurarne l'approvvigionamento in quantità da utilizzare immediatamente, limitando al massimo i tempi di stoccaggio, al fine di contenere l'eventuale contaminazione con semi di essenze alloctone invasive	AMB 0001 Par. 3.6.2.1
<b>4</b>	Fermo restando la necessità di garantire la sicurezza alla circolazione degli autoveicoli anche in caso di ribaltamento, si richiede che venga valutata la possibilità di aumentare la quantità degli impianti costituiti da nuclei arbustivi e nuclei boscati non solo in corrispondenza delle aree di svincolo ma anche lungo il tracciato autostradale	AMB0001 Par. 3.6.2.4; tavola AMB0017 "Interventi di inserimento paesaggistico e ambientale"
<b>5</b>	Il taglio della vegetazione arborea dovrà essere limitato al minimo indispensabile e dovrà essere posta particolare cura nella gestione della fase di cantiere, al fine di evitare danneggiamenti agli alberi esistenti	AMB0001 Par. 3.6.2.2
<b>6</b>	Tra gli interventi di mitigazione non sono descritti quelli relativi alla permeabilizzazione dell'infrastruttura autostradale per il passaggio della fauna selvatica (piccoli mammiferi, anfibi e rettili) che dovranno essere progettati e realizzati secondo le indicazioni contenute nel manuale "Fauna selvatica ed infrastrutture lineari. Indicazioni per la progettazione di misure di mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari di trasporto sulla fauna selvatica" (Regione Piemonte e ARPA Piemonte, 2005). Particolare attenzione dovrà essere posta anche nella progettazione degli inviti e della vegetazione localizzata in prossimità dei passaggi. Dovrà infine essere predisposto un piano di manutenzione di tali interventi	AMB0001 Par. 3.6.3

**Sezione Gestione dei Materiali e Terre e Rocce da Scavo:**

n.	Osservazioni	Elaborato
<b>1</b>	Stante la rilevante quantità di materiale da approvvigionare, si ritiene necessario che il progetto definitivo preveda una fasizzazione delle lavorazioni che consenta di utilizzare nell'ambito dei lavori il materiale	AMB0030

	proveniente dalla demolizione dell'attuale svincolo tra la A5 e la bretella A4/A5	
<b>2</b>	<p>In merito alla gestione rifiuti è necessario massimizzare la percentuale di rifiuti inerti recuperati nell'ambito della realizzazione dell'intervento in oggetto, considerando solo in subordine la loro collocazione presso impianti esterni e solo come residuale il conferimento degli scarti allo smaltimento finale in discarica. A tal proposito si ricorda quanto segue: l'articolo 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" costituisce la disciplina di riferimento per la gestione delle terre e rocce da scavo e fornisce i criteri e le modalità di utilizzo delle medesime qualora venissero classificate come sottoprodotti, prevedendo l'assoggettamento alla disciplina dei rifiuti nel caso in cui il loro utilizzo non rispettasse le condizioni stabilite dal predetto articolo; la normativa nazionale prevede che tali materiali possano essere utilizzati per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché, tra l'altro, siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti, sin dalla fase della produzione e vi sia la dimostrabile certezza dell'integrale utilizzo, sia garantito un elevato livello di tutela ambientale, sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica, siano compatibili con il sito di destinazione; la Regione Piemonte, al fine di fornire un inquadramento univoco sul territorio regionale delle disposizioni relative all'utilizzo delle terre e rocce da scavo ha approvato con Deliberazione della Giunta regionale n. 24-13302 del 15 febbraio 2010 le "Linee guida per la gestione delle terre e rocce da scavo" che indicano le modalità di gestione di detti materiali secondo principi finalizzati a ottimizzarne l'utilizzo, consentire la tracciabilità della movimentazione, garantirne l'effettivo utilizzo e salvaguardare gli aspetti ambientali; a novembre 2011 è stato firmato il decreto ministeriale che costituirà il nuovo regolamento di gestione delle terre e rocce da scavo. In conformità a quanto previsto dall'art. 39, comma 4, del D.Lgs. 3 dicembre 2010 n. 5 dalla entrata in vigore del nuovo regolamento sarà abrogato l'art. 186 del D.Lgs. 152/2006 e conseguentemente perderanno efficacia anche le linee guida regionali</p>	AMB0030

**Sezione Attività a Rischio di Incidente Rilevante e Bonifiche:**

<b>n.</b>	<b>Osservazioni</b>	<b>Elaborato</b>
<b>1</b>	Dalle verifiche effettuate, non risultano interferenze della zona interessata dall'intervento con aree censite dall'Anagrafe dei Siti Contaminati o con aziende produttive con particolari rischi censite nel SIAR. Non è chiaro, dunque, cosa si intenda per materiale derivante da scavi di bonifica, citato al par. 2.5 dell'elaborato "Studio Preliminare Ambientale - Relazione"	Per gli interventi in esame il termine "scavo di bonifica" si riferisce all'asportazione dello strato di terreno

		superficiale, di limitata portanza, in corrispondenza del piano di posa del rilevato dell'autostrada.
--	--	---

**Sezione Aree Agricole e Attività Irrigua:**

n.	Osservazioni	Elaborato
<b>1</b>	Durante la fase di cantiere, per tutte le lavorazioni che saranno realizzate in prossimità dei corsi d'acqua e dei canali irrigui dovranno essere adottati tutti i provvedimenti necessari per evitare intorbidamenti delle acque e sversamenti accidentali di materiali, in modo da eliminare tutte le possibilità d'inquinamento delle acque. A tal fine dovrà essere predisposto un piano di intervento rapido per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali che interessino le acque e/o il suolo	AMB0002 Par. 4.2.5
<b>2</b>	Nella predisposizione del progetto definitivo, il proponente dovrà verificare, con le amministrazioni locali e con i gestori delle attività irrigue, le soluzioni individuate per risolvere le interferenze con il reticolo irriguo esistente e il cronoprogramma relativo alla realizzazione delle opere, in modo da assicurare la funzionalità idraulica della rete irrigua e da permettere l'effettuazione delle operazioni di manutenzione della rete stessa in maniera agevole e in sicurezza	STR402,STR413, STR424,STR426. Viene assicurata la continuità idraulica in fase di costruzione e in fase di esercizio. Le modalità di intervento verranno concordate in fase esecutiva.
<b>3</b>	Poiché l'intervento in progetto interferisce con le aree agricole esistenti, dovrà essere consentito l'accesso ai fondi sia durante la fase di cantiere, sia nella fase di esercizio dell'opera viaria. Si richiede che venga posta particolare attenzione al dimensionamento dei vari passaggi/attraversamenti che dovranno essere in grado di garantire il passaggio di mezzi agricoli anche di grandi dimensioni (es. mietitrebbia)	AMB0002 Par. 4.4.10; 4.4.11
<b>4</b>	Poiché l'intervento in progetto si sviluppa in aree agricole di pregio per l'elevata capacità d'uso dei suoli, nel caso in cui si verificano frazionamenti delle proprietà delle aziende agricole, il proponente dovrà favorire gli interventi di ricomposizione fondiaria, predisponendo una proposta di Piano di ricomposizione fondiaria ed assumendosi l'onere dei costi legali ed amministrativi della ricomposizione stessa	AMB0002 Par. 4.4.10; 4.4.11

### ***7.2. Verifica preventiva dell'interesse archeologico (art. 95 D.lgs. 163/06)***

Con la redazione del Progetto Preliminare sono state condotte le indagini archeologiche preventive, a sensi di quanto previsto dall'art. 95 del D.Lgs. 163/2006; gli elementi acquisiti durante tale attività sono stati successivamente trasmessi dalla Stazione Appaltante alla Soprintendenza per i beni archeologici del Piemonte con nota 8772 del 15 novembre 2011.

A seguito di quanto riportato alla Soprintendenza questa si è espressa con il proprio parere di competenza con nota 0012107 del 02/12/2011. La Soprintendenza ha ritenuto accurata la relazione di valutazione preventiva dell'interesse archeologico presentata, condividendone le valutazioni e le conclusioni. Non sono state prescritte ulteriori indagini ma si sono indicate prescrizioni di tutela. Dovrà essere predisposta l'assistenza archeologica continua durante tutte le attività di realizzazione delle opere che intaccheranno il sottosuolo.

## **8. RISPONDENZA DEL PROGETTO DEFINITIVO ALLE PRESCRIZIONI FORMULATE NELL'AMBITO DELL'ISTRUTTORIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

### ***8.1. Verifica di Impatto Ambientale.***

In data 12/01/2015 il “Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare” di concerto con il “Ministro dei Beni e delle Attività culturali e del Turismo” ha emesso il Decreto di compatibilità ambientale del progetto, approvandolo con prescrizioni.

A tal proposito si evidenzia la prescrizione A1 per la quale occorre implementare il Progetto Definitivo prima della chiusura della futura Conferenza dei Servizi ex DPR 383/1994.

Tale prescrizione prevede nello specifico:

1.1 Va prevista la pavimentazione drenante fonoassorbente su tutto il Lotto 2, come da documentazione integrativa inviata.

1.2 Per quanto concerne il viadotto Cartiera scegliere la soluzione arco a trave reticolare come indicato dal MiBACT.

Tali prescrizioni sono state già inserite in questo progetto ed è avviata la procedura di ottemperanza presso il Ministero dell’Ambiente.

Per quanto riguarda le restanti prescrizioni si rimanda all’elaborato GEN004 “Relazione sulle Ottemperanze”

## 9. CONCLUSIONI

Il progetto di adeguamento dell'autostrada A5 in corrispondenza del nodo idraulico di Ivrea è stato predisposto sulla base delle richieste e delle indicazioni dalle Autorità Competenti a seguito delle calamità occorse alle strutture autostradali ed agli abitati dei Comuni limitrofi ad Ivrea nel corso dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 e precedentemente nel settembre 1993.

Il progetto prevede il rifacimento di 9,63 km dell'autostrada A5 (dalla progressiva 36+000, immediatamente a sud dell'interconnessione con il raccordo autostradale A4/A5, alla progressiva 45+630), con l'adeguamento della livelletta autostradale e l'inserimento di tre viadotti, rispettivamente denominati Torrente Chiusella (lunghezza 284 m), Cartiera (lunghezza 380) e Fiorano (lunghezza 490 m).

Le opere in progetto, articolate su tre lotti, comprendono inoltre il rifacimento dello svincolo di interconnessione tra la A5 ed il raccordo autostradale A4/A5 Santhià-Ivrea.

Con l'attuazione dell'intervento si prevede di adeguare l'autostrada alle caratteristiche geometriche previste dal D.M. 5/11/2001, il che comporta la ricostruzione di alcune opere di attraversamento.

Sulla base delle analisi effettuate si può affermare che le opere in progetto non portano ad alterazioni degli equilibri dell'ambiente circostante e non sono in contrasto con le previsioni dei PRGC dei Comuni interessati.

Non si riscontrano inoltre vincoli di tutela ambientale che pregiudichino la realizzazione delle opere in progetto.

Relativamente agli aspetti ambientali coinvolti dalla loro realizzazione, occorre evidenziare che l'intervento, a livello di sistema territoriale, si configura come una grande opera di mitigazione del rischio idraulico e di prevenzione dei danni alle comunità e alle infrastrutture; la Società Concessionaria si propone di attuarlo secondo modalità tali da pervenire ad una riqualificazione complessiva di questo tratto della A5.

Nel dare risposta alla prioritaria esigenza idraulica, si corrisponde pertanto anche ad altri obiettivi:

- adeguamento della geometria stradale, assicurando migliori condizioni di sicurezza di traffico;
- qualificazione paesaggistica dell'autostrada, che si esprime nelle coordinate architetture di due viadotti (Cartiera e Marchetti, quest'ultimo già in corso di realizzazione) convergenti nello svincolo di interconnessione tra la A5 il raccordo autostradale A4/A5;
- bonifica acustica degli insediamenti prossimi all'autostrada; il riferimento in questo caso è dato dal *Piano di risanamento acustico del tratto autostradale Torino – Quincinetto* predisposto dalla Provincia di Torino e attuato da Ativa secondo un programma di interventi concordato con la Provincia stessa;
- qualificazione ambientale, ecologica e paesaggistica, dell'infrastruttura, attuata per mezzo di un articolato sistema di opere in verde; in merito si richiamano in particolare:
  - gli interventi di rinaturalizzazione previsti nelle zone circostanti lo svincolo di interconnessione; questi interventi, comprendenti la formazione di aree boscate nelle zone dismesse e la sistemazione a verde dei margini delle nuove componenti dell'infrastruttura, interessano un ambito di sensibilità ambientale che si articola lungo il corso del torrente Chiusella e si dirama lungo quello dei suoi affluenti;
  - gli interventi in corrispondenza dell'attraversamento della Roggia Rossa, che nel settore settentrionale dell'intervento (3° lotto) costituisce il più importante corridoio ecologico attraversato dall'autostrada;
- trasformazione in corridoi ecologici degli attraversamenti fluviali: nelle zone in cui sono previsti i viadotti i corsi d'acqua hanno oggi a disposizione manufatti di ridotta dimensione che costituiscono una strozzatura anche per i corridoi ecologici che gli stessi corsi d'acqua rappresentano; la realizzazione delle opere d'arte rappresenta anche un beneficio nei confronti del reticolo ecosistemico locale;
- salvaguardia della qualità delle acque superficiali e sotterranee, ottenuta attraverso un sistema di controllo ambientale delle acque di piattaforma che prevede:
  - l'intercettazione, mediante apposite strutture di invaso, delle "acque di prima pioggia", cioè della porzione di volume di pioggia contenente il maggior carico inquinante da trattare secondo quanto previsto dalla normativa vigente;

- l'intercettazione, regimazione e convogliamento verso apposite strutture di invaso, delle acque di piattaforma in caso di precipitazione intensa allo scopo di garantire la sicurezza della circolazione autostradale;
- sinergia con i Programmi di intervento della Provincia di Torino riguardanti la principale rete viaria locale; si evidenzia al riguardo il raccordo tra l'attuazione del collegamento tra la SP 69 e la SP 565, opera prevista dalla Provincia per completare una variante locale all'attraversamento del centro abitato di Banchette, e le opere autostradali previste nel tratto corrispondente.