

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESEREVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO  
CUP C11J0500030001

## ECHANGEUR DE LA MADDALENA - SVINCOLO DE LA MADDALENA

## RAPPORT DU FORESTERIE - RELAZIONE FORESTALE

## RAPPORT - RELAZIONE

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	09/01/2013	Première diffusion / Prima emissione	L.BARBERIS (MUSINET)	C.GIOVANNETTI (MUSINET)	M.BERTI (SITAF)
A	08/03/2013	Revision suite aux commentaires LTF / Revisione a seguito commenti LTF	L.BARBERIS (MUSINET)	C.GIOVANNETTI (MUSINET)	M.BERTI (SITAF)

CODE DOC	<b>P</b>	<b>D</b>	<b>2</b>	<b>C</b>	<b>3</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>U</b>	<b>S</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>A</b>
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla		Émetteur / Emittente			Numero				Indice		

<b>A</b>	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>T</b>
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	<b>C3C</b>	//	//	<b>01</b>	<b>96</b>	<b>98</b>	<b>10</b>	<b>13</b>
------------------------------	------------	----	----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

<b>ECHELLE / SCALA</b>
-

**SOMMAIRE / INDICE**

RESUME/RIASSUNTO .....	4
1. PREMESSA .....	5
2. ASPETTI NORMATIVI .....	5
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	6
3.1 Vincoli territoriali ed ambientali gravanti sull'area.....	7
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	9
4.1 Rampe di svincolo .....	9
4.2 Tratto bidirezionale.....	10
4.3 Viabilità di collegamento cantiere del cunicolo esplorativo della Maddalena .....	10
4.4 Fase di cantiere .....	11
5. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE .....	12
5.1 Vegetazione potenziale.....	12
5.2 Vegetazione reale.....	13
5.2.1 Pineta endalpica acidofila di pino silvestre .....	13
5.2.2 Querceto di rovere a <i>Teucrium scorodonia</i> .....	14
5.2.3 Querceto tiglieto var. con castagno .....	14
5.2.4 Castagneto ceduo a <i>Teucrium scorodonia</i> delle Alpi .....	14
5.2.5 Castagneto acidofilo a <i>Teucrium scorodonia</i> var con rovere .....	15
5.2.6 Castagneto ceduo a <i>Teucrium scorodonia</i> - Var. con betulla.....	15
5.2.7 Castagneto mesoneutrofilo a <i>Salvia glutinosa</i> delle Alpi.....	16
5.2.8 Acero tiglio frassineto d'invasione.....	16
5.2.9 Boscaglia rupestre pioniera.....	16
6. CARATTERIZZAZIONE DELLE SUPERFICI BOScate INTERFERITE.....	17
7. QUANTIFICAZIONE DELLE SUPERFICI BOScate INTERFERITE.....	19
8. CONCLUSIONI.....	23

**LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE**

<b>Figura 1</b> – inquadramento su foto aerea dell’area di intervento.....	6
<b>Figura 2</b> – stralcio cartografico delle serie vegetazionali che caratterizzano l’area di intervento.....	12
<b>Figura 3:</b> rilievo vegetazionale ante operam nell’ambito del piano di monitoraggio del cunicolo esplorativo della Maddalena.....	17
<b>Figura 4</b> – stralcio delle coperture forestali in ambiente GIS .....	19
<b>Figura 5</b> – stralcio planimetrico delle occupazione temporanee e definitive( in blu) dello svincolo in progetto.....	20
<b>Figura 6</b> – stralcio planimetrico delle aree boscate sottratte (in rosso).....	21
<b>Figura 7</b> – database relativo alle aree boscate sottratte.....	21
<b>Figura 8</b> – superfici interferite suddivise per tipologia forestale.....	21
<b>Figura 9</b> – suddivisione percentuale per tipologia forestale delle aree boscate sottratte.....	22

**RESUME/RIASSUNTO**

Ce rapport quantifié l'interférence avec la superficie forestière causé par l'élimination de la construction de la nouvelle sortie de l'autoroute Chiomonte.

L'estimation de la surface est nécessaire afin de quantifier la plantation à réaliser sur le territoire de Chiomonte, tel que requis par la LR 4/2009 et L.R. 45/1989.

Nella presente relazione viene quantificata l'interferenza con il soprassuolo arboreo, legata all'eliminazione prevista a seguito della realizzazione dello nuovo svincolo autostradale di Chiomonte.

La stima di tale superficie si rende necessaria al fine di quantificare l'intervento di compensazione forestale da realizzarsi sul territorio del comune di Chiomonte, ai sensi della LR 4/2009 e L.R. 45/1989.

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha come obiettivo l'individuazione delle interferenze con le aree boscate degli interventi relativi alla realizzazione dello svincolo autostradale di Chiomonte nell'ambito dei lavori della Nuova Linea Torino-Lione.

L'opera è denominata "Nuovo Svincolo di Chiomonte sulla A32", ed è ubicata nell'area della Maddalena, nel comune di Chiomonte, allo sbocco Vallone Tiraculo-Rio Clarea, sul versante orografico sinistro della Dora, prima del tratto inciso delle "Gorge di Susa".

## 2. ASPETTI NORMATIVI

La stima di interferenza degli interventi con le aree boscate è necessaria per soddisfare i dettami della L.R. n. 4 del 10 febbraio 2009 "*Gestione e promozione economica delle foreste*", per la quale qualsiasi opera che comporti la sottrazione di superficie boscata deve prevedere un intervento compensativo da realizzarsi a carico del destinatario dell'autorizzazione (comma 4, art. 19).

Per la definizione di bosco si è fatto riferimento alla L.R. 45/1989.

L'intervento di compensazione, da valutarsi in base alla superficie boscata interferita, dovrà prevedere compensazioni relative alla componente forestale e paesaggistica, prevedendo la "*compensazione della superficie forestale trasformata e la mitigazione degli impatti sul paesaggio*" (comma 4, art. 19).

Nel caso specifico, gli interventi risultano inoltre essere collocati in aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923 per il quale vigono i dettami della L.R. n. 45 del 9 agosto 1989 "*Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici - Abrogazione legge regionale 12 agosto 1981, n. 27*".

Tale legge prevede interventi compensativi per gli interventi che avvengono in aree sottoposte a vincolo idrogeologico: il comma 4 bis dell'articolo 19 della sopracitata L.R. 4/2009, prevede che "*Per i boschi gravati da vincolo idrogeologico, la compensazione di cui al comma 4 assolve anche alle finalità previste dall'articolo 9 della L.R. 45/1989 e comprende anche gli oneri dovuti a tale titolo.*"

Infatti, la L.R. 45/1989 prevede che "*Gli interventi autorizzati a termine della legge comportano l'obbligo per i titolari dell'autorizzazione di provvedere al rimboschimento di terreni propri, o comunque disponibili, per una superficie ragguagliata rispettivamente a dieci volte la superficie modificata o trasformata od eguale a questa, a seconda che la stessa risulti rispettivamente boscata o non boscata, e in ogni caso mai inferiore a mille metri quadrati*".

### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'ambito territoriale oggetto di intervento interessa il settore medio della Valle di Susa, valle alpina situata in Piemonte, in provincia di Torino, verso il confine con la Francia, e la parte terminale della Val Clarea, che si sviluppa sul versante sinistro della Dora Riparia, fiume che percorre la Valle.

Il viadotto autostradale "Clarea" della A32, sul quale si innesta lo svincolo in progetto, si sviluppa tra le gallerie Giaglione e Ramat ed è caratterizzato da pile di altezza superiore ai 35 m. Il viadotto supera il torrente Clarea, che dà il nome alla vallata laterale, e una depressione morfologica nella quale è sito il cantiere del cunicolo esplorativo della Maddalena, che dovrà essere servito dallo svincolo in progetto.

Dal punto di vista morfologico, sono di rilievo i versanti compresi tra la Dora Riparia e il Clarea e il rilievo che si affaccia sulla Dora.

La Val Clarea è caratterizzata da un ambiente spiccatamente naturale a causa dei pochi insediamenti antropici presenti: si osservano boschi, dirupi e versanti rocciosi. La Valle ha origine glaciale, caratterizzata quindi da una sezione a U. La parte terminale, tuttavia, è stretta a causa dell'incisione del torrente Clarea.

I rilievi che si affacciano sull'area di intervento sono caratterizzati da pendenze significative, che si riducono in quota e diventano altopiani utilizzati per il pascolo.

La valle si caratterizza per la presenza di vegetazione d'alto fusto lungo i rilievi. In particolare si segnalano castagneti, aceto-frassineti e querceti di rovere e roverella. Lungo i versanti meno acclivi sono presenti vigneti DOC.

L'inquadramento su foto aerea di area vasta dell'ambito di intervento è riportato nella figura seguente:



*Figura 1* – inquadramento su foto aerea dell'area di intervento

Come visibile dalla foto aerea sopra riportata, le aree in arancione sono attualmente occupate dal cantiere relativo ai lavori di realizzazione del cunicolo esplorativo della Maddalena.

Ran parte dell'area al di sotto degli impalcati risulta pertanto già priva di vegetazione o con vegetazione di previsto abbattimento per la realizzazione delle strutture di cantiere del cunicolo e il relativo sito di deposito dello smarino.

### 3.1 Vincoli territoriali ed ambientali gravanti sull'area

Il quadro complessivo dei vincoli paesaggistici e ambientali del contesto di intervento è illustrato nell'elenco seguente.

I vincoli derivanti dalla normativa di riferimento, sono stati estrapolati dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Piemonte, che nell'area vasta in esame, sono sintetizzabili come segue:

- **vincolo paesaggistico-ambientale ai sensi dell'art.142 D.Lgs. 42/2004 (ex L. 431/1985)**
  - punto c) *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
  - punto g) *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;*
- **vincolo paesaggistico-ambientale ai sensi dell'art.136 D.Lgs 42/2004 (ex DM 01/08/85 (Galassini).** Si tratta in particolare della "Zona in località Ramat" che si sviluppa sulla porzione settentrionale del territorio comunale di Chiomonte;
- **vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267 del 31/12/1923.**
- **vincolo archeologico ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. (ex L.1089/39) -** Sito Maddalena.

Si segnala inoltre la presenza del SIC IT1110027 - Boscaglie di Tasso di Giaglione, che non compare nell'inquadramento della tavola ed è collocato a nord dell'area di intervento, a una distanza pari a circa 2,5 km.

L'area d'intervento è poi collocata su superfici sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267 del 31/12/1923. Tale vincolo ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque, con possibilità di danno pubblico (art. 1).

Parte del progetto infine ricade su aree boscate secondo le cartografie del Piano Forestale Territoriale - Area forestale n. 30), tutelate ai sensi dell'art. 142 "comma 1, lettera g" del D.Lgs. 42/2004 e smi.

Secondo l'art.19 della L.R. 4/2009 la trasformazione del bosco in altra destinazione d'uso comporta la richiesta di autorizzazione ai sensi dell'articolo 146 del D.Lgs. 42/2004 ed s.m.i. e della L.R. 9 agosto 1989, n. 45.

Inoltre il comma 4 stabilisce che sono a carico del destinatario dell'autorizzazione la compensazione della superficie forestale trasformata e la mitigazione degli impatti sul paesaggio. Per i boschi gravati da vincolo idrogeologico, la compensazione assolve anche alle finalità previste dall'articolo 9 della L.R. 45/1989 e comprende anche gli oneri dovuti a tale titolo. In funzione di questi vincoli ed in particolare dell'interferenza con aree sottoposte a vincolo idrogeologico e con aree boscate, si rende necessaria la presente "Relazione forestale" ai sensi della L.R. n. 4/2009 (e D.lgs 227/2001) e della L.R. 45/1989 e s.m.i.

Il quadro complessivo dei vincoli gravanti nell'area di intervento è riportato nell'**Allegato n.1 "Carta dei vincoli ambientali"**.

#### 4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento prevede la realizzazione di due rampe di svincolo dal viadotto Clarea dell'autostrada A32. Il viadotto Clarea è uno dei più alti e importanti dell'intero tronco autostradale. Si sviluppa in curva su due impalcati di lunghezze complessive pari a 600 e 650 m, con pile alte fino a 48 m.

Le due rampe, rispettivamente di uscita e di accesso, dello svincolo sono ubicate la prima a partire dalla pila P4 e la seconda si innesta in corrispondenza della pila P10; le due rampe si congiungono in un unico corpo stradale a 75 m circa dalla spalla posta nel versante nord del promontorio che divide la Val Clarea dall'inciso della Dora, in una zona caratterizzata da un piazzale di manovra.

##### 4.1 Rampe di svincolo

La rampa di uscita diverge dal viadotto Clarea in corrispondenza della pila P4 interessando, in affiancamento alla attuale sede stradale, una campata completa dell'impalcato della A32. Dalla campata successiva diverge dall'opera esistente, sino ad una distanza massima di circa 13 metri, da dove, per mezzo di una curva in sinistra di raggio pari a 75 m, passa al di sotto del viadotto Clarea, e, ricongiungendosi con la pista di ingresso su un impalcato unico, sbarca nel versante nord del promontorio che divide la Val Clarea dall'inciso della Dora, scavalcando la nuova viabilità per Borgata Clarea in una zona caratterizzata da un piazzale di manovra.

La piattaforma della rampa di uscita, per il tratto monodirezionale ed indipendente è organizzata a corsia singola, di larghezza complessiva minima pari a 6,50 m, al netto degli allargamenti, con spazi funzionali che rispettino la normativa sulla costruzione delle strade e delle intersezioni stradali, ovvero banchina in destra pari a 1,50 m, corsia di larghezza minima pari 4,00 m e banchina in sinistra pari a 1,00 m. Nella zona in affiancamento alla piattaforma dell'impalcato, ovvero nel tratto di raccordo, la corsia ha una larghezza di 3,75 m, ed una banchina di 1,75 m uguale alla dimensione della banchina attuale sul viadotto Clarea.

Nel tratto comune con la pista di ingresso, la carreggiata è composta da due corsie, una per senso di marcia, ciascuna di larghezza minima, al netto degli allargamenti, pari a 3,75 m, affiancata in destra da una banchina di larghezza pari a 1,50 m.

La rampa di ingresso, partendo dal piazzale di collegamento con la viabilità di cantiere, presenta la prima parte in comunione con la pista di uscita per una lunghezza di circa 75 m, da dove, per mezzo di una curva in destra si allinea all'andamento planimetrico del viadotto Clarea, al quale si unisce materialmente, tramite flesso, in corrispondenza della pila P10, impegnandone due campate complete.

La piattaforma della rampa di ingresso, per il tratto monodirezionale è organizzata a corsia singola, di larghezza complessiva minima pari a 6,50 m, al netto degli allargamenti, con spazi funzionali che rispettino la normativa sulla costruzione delle strade e delle intersezioni stradali, ovvero banchina in destra pari a 1,50 m, corsia di larghezza minima pari 4,00 m e banchina in sinistra pari a 1,00 m. Nella zona di affiancamento con la piattaforma dell'impalcato, ovvero nel tratto di raccordo, la corsia ha una larghezza di 3,75 m, come previsto dal D.M. 19/04/2006 ed una banchina di 1,75 m, ridotta rispetto alle prescrizioni normative (pari a 2,50m) ma comunque uguale alla dimensione della banchina attuale sul viadotto Clarea. Nel tratto comune con la pista di uscita, ovvero nel tratto in continuità con la futura galleria, la carreggiata è composta da due corsie, una per senso di marcia, ciascuna di

larghezza minima, al netto degli allargamenti, pari a 3,75 m, affiancata in destra da una banchina di larghezza pari a 1,50 m.

Al fine di uniformare l'intervento con le strutture preesistenti si è inserito un elemento leggero che conferisca alle rampe un aspetto congruente con quello dei viadotti. Tale elemento è costituito da una serie di montanti metallici, uguali a quelli utilizzati per sostenere le lastre in PMMA poste sui viadotti esistenti, costituiti da profili tipo HEA 120 tagliati in modo da riprodurre un profilo simile a quello degli archi ribassati del viadotto esistente.

I montanti sosterranno, alla quota della sede stradale, un carter metallico, in lamiera zincata, che riprende perfettamente le dimensioni e la sagoma della barriera laterale del viadotto esistente. Al di sotto del carter saranno montate delle reti in lamiera stirata che a loro volta verranno distinte in due tipologie, la prima, più vicina al carter, avrà una percentuale di vuoto pari al 29.8 % mentre la seconda, posta più in basso, avrà una percentuale maggiore pari al 56%. Tale doppia partitura consente, grazie alla minore resistenza opposta al vento nella zona più lontana dalla zona di fissaggio, la riduzione dello sforzo in rapporto al braccio e pertanto una riduzione delle dimensioni necessarie per i montanti.

Da un punto di vista estetico la doppia tipologia di rete consentirà un passaggio graduale da una zona piena ad una zona sfumata nella quale prevale il vuoto e dietro ad esso, il colore del cielo.

Particolare attenzione viene posta nelle zone di transizione tra le rampe e la struttura del viadotto per le quali è stato ideato un trattamento dedicato come pure per gli elementi verticali atti a sostenere l'armatura per l'illuminazione delle superfici di svincolo.

#### **4.2 Tratto bidirezionale**

Il tratto bidirezionale è costituito dalla comunione delle rampe di ingresso ed uscita, articolato su carreggiata unica a doppio senso di marcia, con una corsia per ogni senso di percorrenza separate tra di loro da una doppia striscia continua.

#### **4.3 Viabilità di collegamento cantiere del cunicolo esplorativo della Maddalena**

La viabilità di collegamento al cantiere del cunicolo esplorativo della Maddalena è un tratto di strada che collega la nuova viabilità realizzata nell'ambito della realizzazione dell'accesso al sito della Maddalena dal varco sulla A32, con il piazzale/imbocco sul versante nord del promontorio delle vigne. Il tracciato planimetrico ha una sezione costante, senza allargamenti, dalla sezione CD4B\_1 sino alla CD4B\_10. Da questa sezione, sino alla CD4B\_13, la sezione delimitata dalla segnaletica ha dimensione variabile che si raccorda con la sezione che deriva dal tratto bidirezionale dello svincolo. Le zone laterali sono comunque pavimentate e destinate a zona di piazzale per la movimentazione e sosta dei mezzi di cantiere. Lo sviluppo planimetrico complessivo è pari a 291,55 m. Il tracciato ha un primo tratto in rilevato, un secondo tratto su doppio livello di muri, ciascuna di altezza massima pari a 8 m, un tratto su impalcato di 40 m circa, ed un tratto in trincea a collegamento con il piazzale.

L'andamento altimetrico del tracciato è caratterizzato da 5 livellette di pendenza massima pari al 10%.

Tale tratto di viabilità necessita di importanti opere di sostegno costituite da due ordini di muri in c.a. rivestiti in pietra, ciascuno di altezza fino a circa 8.50 m.

Le paratie a sostegno degli scavi necessari alla costruzione del piazzale avranno le superfici rivestite in pietra.

La pietra per i rivestimenti sarà locale di tipo simile a quello utilizzato per la realizzazione delle opere di mitigazione nel corso della costruzione della Autostrada A32.

#### 4.4 Fase di cantiere

Con riferimento ai lavori da svilupparsi “al piano campagna” per l’esecuzione della nuove pile e spalle si prevede la realizzazione di un campo base di circa 3.700 mq nel quale trovano sistemazione le baracche uffici, depositi, area di parcheggio per i mezzi ed aree di stoccaggio dei materiali.

Dal campo base si raggiungono le varie aree di lavoro tramite una pista di cantiere della larghezza di 3.50m in stabilizzato naturale. Il percorso di questa, ed il perimetro del campo base, saranno delimitati da una recinzione metallica alta 2.50m.

Per l’accesso al campo base e comunque prima di immettersi nella viabilità locale, sono previste delle vasche di lavaggio dei pneumatici dei mezzi d’opera.

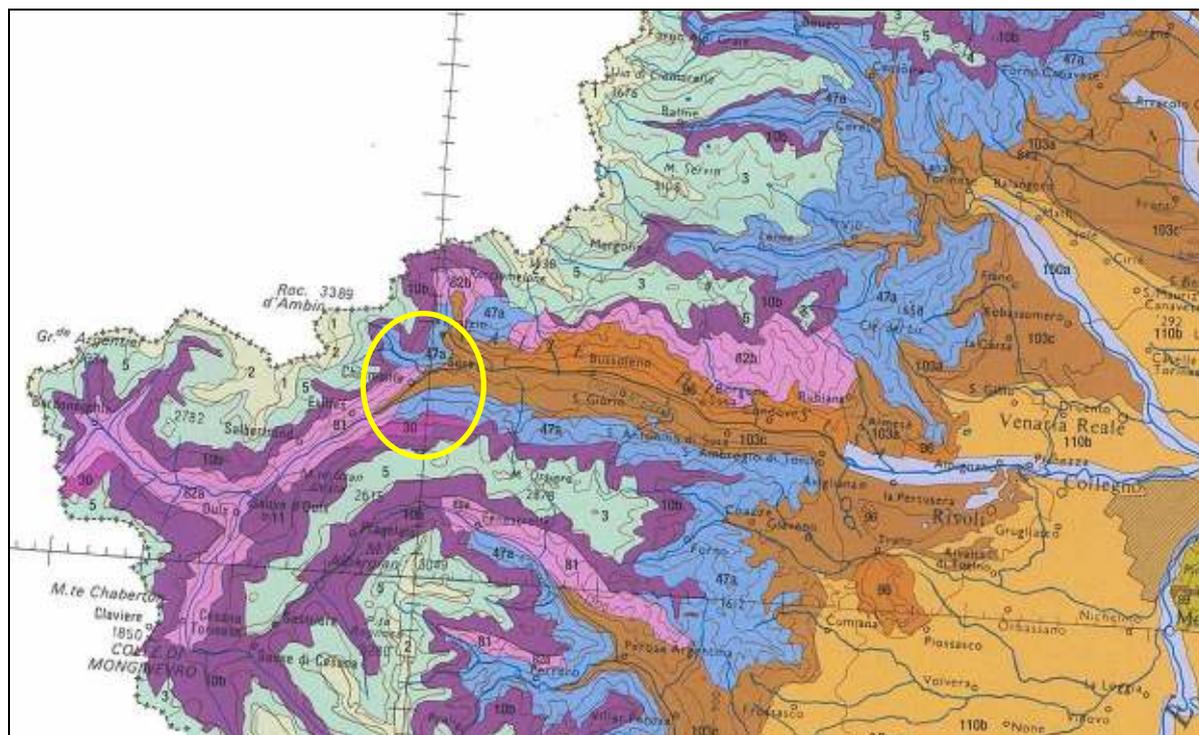
Il cronoprogramma dell’opera prevede:

- la realizzazione delle pile in affiancamento a quelle esistenti della carreggiata di discesa e contestuale esecuzione delle pile degli impalcati della rampa di uscita, distanti dal viadotto Clarea;
- adeguamento sismico dell’impalcato di discesa, con chiusura al traffico dello stesso e parziale contemporaneità per la realizzazione dell’impalcato metallico per eseguire l’allargamento sulle pile realizzate in precedenza. Durante lo stesso periodo avverrà anche la realizzazione degli impalcati della rampa di uscita (C+D) non interferenti con il viadotto Clarea e la costruzione delle pile di sostegno degli impalcati (A+B) della rampa di ingresso;
- realizzazione delle pile in affiancamento a quelle esistenti della carreggiata di salita, avanzamento degli impalcati A e B;
- adeguamento sismico dell’impalcato di salita, con chiusura al traffico dello stesso e parziale contemporaneità di realizzazione dell’impalcato metallico per eseguire l’allargamento sulle pile realizzate in precedenza. Nello stesso periodo temporale sarà eseguito il completamento degli impalcati A+B;
- durante il periodo complessivo di adeguamento del viadotto Clarea è prevista, compatibilmente con il numero dei macchinari ipotizzati per l’esecuzione delle fondazioni profonde, la realizzazione di tutte quelle opere necessarie al collegamento dello svincolo con l’area di cantiere. Rientrano quindi tra queste il piazzale di imbocco della futura galleria al di sotto del promontorio delle vigne, nonché la viabilità di collegamento con il cantiere, a scavalco della nuova viabilità in progetto per Borgata Clarea.

## 5. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

### 5.1 Vegetazione potenziale

Al fine di caratterizzare la componente vegetazionale dell'area di intervento si riporta la Carta delle Serie di vegetazione (C. Blasi ed.) dell'area vasta.



102	Serie prealpina centrale basifila del pino silvestre ( <i>Chamaecyris purpurei</i> - <i>Pino sylvestris sigmetum</i> )
103	a - Serie prealpina centro-occidentale acidofila della rovere ( <i>Phyteumato betonicifolium</i> - <i>Quercus petraeae sigmetum</i> ); b - a mosaico con la serie del faggio ( <i>Luzulo-Fagion</i> ); c - a mosaico con la serie del quercu-carpineti dell'alta pianura ( <i>Carpinion betuli</i> )
104	Serie alpina centrale acidofila della rovere ( <i>Cyliso nigricantis</i> - <i>Quercus petraeae sigmetum</i> )
105	Serie alpina centro-meridionale acidofila della rovere ( <i>Luzulo niveae</i> - <i>Quercus petraeae sigmetum</i> )
106	Serie venata orientale indifferente ecofila dei quercosti misti di rovere ( <i>Quercion robur-petraeae</i> , <i>Erythronio-Carpinion</i> )

**Figura 2** – stralcio cartografico delle serie vegetazionali che caratterizzano l'area di intervento

L'area di intervento, localizzata nel fondovalle della Valle di Susa, appartiene al Piano mesotemperato, nel settore geografico alpino.

La serie vegetazionale di riferimento è la Serie prealpina occidentale acidofila della rovere (*Phyteumato betonicifolium*-*Quercus petraeae sigmetum*), a mosaico con la serie dei quercu-carpineti dell'alta pianura (*Carpinion betuli*) in transizione con la Serie alpina occidentale acidofila del Pino Silvestre (Ass. *Deschampsio-Pinion*).

La vegetazione potenziale, definita dal Comitato per la Conservazione della Natura e delle Risorse naturali del Consiglio d'Europa, è la “*vegetazione naturale potenziale si intende la vegetazione che si costituirebbe in una zona ecologica o in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e fauna, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima attuale non si modifichi di molto*”.

La **vegetazione potenziale** è riconducibile al Climax della roverella e della rovere. In Valle di Susa l'ambiente arido consente la comparsa della roverella anche su substrati acidi (gneiss).

In particolare l'ambito di intervento si colloca in prossimità di aree agricole utilizzate estensivamente, cosicché l'area risulta caratterizzata da popolamenti vegetali di origine antropogena o comunque in fase di ricolonizzazione di aree agricole non più utilizzate.

## 5.2 Vegetazione reale

La caratterizzazione della vegetazione reale dell'area vasta è stata definita attraverso sopralluoghi mirati nell'area di intervento, con la determinazione di aree di saggio, e dalla bibliografia riferita agli ambiti di intervento.

La caratterizzazione forestale dell'area vasta è riportata nell'allegato 2 “Carta dei tipi forestali”.

Nell'intorno dell'area si rinvencono le seguenti tipologie forestali:

- Pineta endalpica acidofila di pino silvestre;
- Querceto di rovere a *Teucrium scorodonia* – var con pino silvestre;
- Querceto – tiglieto Var. con Castagno;
- Castagneto ceduo a *Teucrium scorodonia*;
- Castagneto acidofilo a *Teucrium scorodonia* – var. con Pino Silvestre;
- Castagneto acidofilo a *Teucrium scorodonia* – var. con rovere;
- Castagneto acidofilo a *Teucrium scorodonia* – var. con betulla;
- Castagneto mesoneutrofilo a *Salvia glutinosa* delle Alpi;
- Acero tiglio frassineto d'invasione;
- Boscaglia rupestre pioniera;

### 5.2.1 Pineta endalpica acidofila di pino silvestre

La tipologia della pineta Endalpica Acidofila di pino silvestre, così come si configura in gran parte delle pinete di pino silvestre presenti nell'area di studio, è riconducibile all'ordine *Vaccinio - Peceetalia*, alleanza *Deschampsio - Pinion*, ed è presente nel Sottotipo (a) interno, del distretto endalpico e di transizione al mesalpico, con *Prunus mahaleb* e rara presenza di roverella.

Si tratta di una cenosi stabile, rappresentata da popolamenti coetanei e monoplani per gruppi più o meno estesi, resi irregolari dalla morfologia accidentata. Predilige, infatti, stazioni caratterizzate da dossi, creste, medi e alti versanti con affioramenti rocciosi, su pendenze varie, detriti di falda, con suoli superficiali, poco evoluti, a pH acido, con tessitura prevalentemente sabbiosa, ricchi di scheletro e poveri in sostanza organica, in una fascia altitudinale compresa tra i 900 ed i 1600 m di quota.

Le specie indicatrici dello strato arboreo sono il pino silvestre (*Pinus sylvestris*) e la roverella (*Quercus pubescens*).

Tra le specie arbustive si rilevano *Prunus mahaleb*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Lonicera xylosteum*, *Berberis vulgaris*, *Taxus baccata*, mentre nello strato erbaceo le specie più diffuse sono *Teucrium chamaedrys*, *Pimpinella saxifraga*, *Vaccinium myrtillus*.

E' riscontrabile inoltre la presenza di larice (*Larix decidua*) in stazioni localizzate, e tra le specie erbacee, sono presenti anche *Avenella flexuosa*, *Minuartia laricifolia*, *Polypodium vulgare*, *Hieracium gr. sylvaticum*, *Brachypodium caespitosum*, *Festuca curvula*, *Saponaria ocymoides*, *Phyteuma betonicifolium*, *Silene nutans*, *Hieracium pilosella*, *Sempervivum tectorum*, *Luzula nivea*, *Polygala chamaebuxus*.

### 5.2.2 Querceto di rovere a *Teucrium scorodonia*

Il querceto di rovere a *Teucrium scorodonia* è ascrivibile all'ordine *Quercetalia robori - petraeae*, con numerose specie acidofile compagne ad ampia diffusione.

Tale tipologia è presente con il sottotipo mesoxerofilo a *Teucrium chamaedrys* e variante con roverella e con la variante con faggio in quota e su suolo profondi.

Essi sono frammentari lungo quasi tutto l'arco alpino, con varie esposizioni con preferenza per quelle calde, ad una quota variabile tra 400 e 800 m s.l.m..

Presente su substrati cristallini di vario tipo, predilige suoli superficiali o al limite in tasche fra le rocce, a tessitura sabbiosa o sabbioso franca, molto ricchi di scheletro, piuttosto asciutti, ben drenati, acidi, con humus di tipo moder poco incorporato, con erosione superficiale frequente.

Gran parte della superficie potenziale della rovere è trasformata in castagneto ceduo.

Tra le specie indicatrici dello strato arboreo si segnalano, oltre alla rovere (*Quercus petraea*), il castagno (*Castanea sativa*), il sorbo montano (*Sorbus aria*), il pioppo tremolo (*Populus tremula*), il faggio (*Fagus sylvatica*). Tra gli arbusti, si riscontrano presenze sporadiche di ginepro (*Juniperus communis*), sorbo montano (*Sorbus aria*), sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*).

### 5.2.3 Querceto tiglieto var. con castagno

Popolamenti misti di rovere e tiglio cordato (*Tilia cordata*), talvolta in mescolanza con altre latifoglie. Fustaie sopra ceduo e localmente fustaie, o boschi senza gestione, situati in prevalenza su substrati acidi in impluvi e bassi versanti montani. Cenosi da mesoxerofila a mesofila, debolmente acidofila e su suoli colluviali, profondi, poco o mediamente evoluti. Si tratta di cenosi del *Quercetalia robori-petraeae* Br.-Bl. 32. Tra le specie caratteristiche si annoverano ovviamente *Tilia cordata* nel piano arboreo, *Aruncus dioicus*, *Pulmonaria officinalis*. L'unica variante presente vede la presenza di castagno.

### 5.2.4 Castagneto ceduo a *Teucrium scorodonia* delle Alpi

Il castagneto ceduo a *Teucrium scorodonia* è riconducibile all'ordine *Quercetalia robori petraeae* ed è ampiamente diffusa in tutto l'arco alpino, con varie esposizioni ad una quota variabile tra 300 e 1150 m. Dal punto di vista vegetazionale si può considerare in pratica una variante floristicamente impoverita dei querceti e delle faggete a seconda delle quote. E' il tipo più diffuso fra i cedui di castagno.

Presente nei bassi e medi versanti, si insedia su suoli da piuttosto asciutti a freschi, a granulometria tendenzialmente sabbiosa o franca (salvo negli orizzonti profondi dei suoli più evoluti), ben drenati, spesso decapitati per erosione, con incipiente formazione di un orizzonte umifero poco incorporato, riferibile alla deposizione di lettiera degli ultimi decenni, (subacidi) acidi, sempre privi di calcare attivo.

La ceduzione della fustaia da frutto ha dato luogo a cedui con polloni di cattivo portamento data la scarsa densità delle ceppaie, di rado compensata dall'invasione di altre latifoglie. Si assiste, inoltre, ad un generale allungamento dei turni con invecchiamento dei polloni. Forti sono i danni da incendi invernali - primaverili.

Bosco stabile, allo stato puro, di origine artificiale anche lontana, si origina per lo più da trasformazione di preesistenti castagneti da frutto già sostituiti ai boschi originari (querzeti, faggete, di rado boschi misti di latifoglie) o, localmente, derivante da semina diretta di castagne. Salvo rari casi, non si ha evoluzione anche se il bosco è abbandonato, data la fittezza del soprassuolo che impedisce l'affermazione di specie legnose invadenti, che invece compaiono facilmente (specialmente con betulla e anche pioppo tremolo) nelle aree percorse dal fuoco.

Nello strato arboreo sono quasi sempre assenti specie d'accompagnamento, come pure è praticamente inesistente uno strato arbustivo. Le specie erbacee sono quelle dei tipi indicati (dei querzeti e delle faggete), ma qui la flora è sempre più povera e con gradi di abbondanza e copertura modesti, dato il forte ombreggiamento ed accumulo di lettiera. Si segnala la presenza di *Hieracium sylvaticum*, *Silene nutans*, *Viola hirta*, *Stachys officinalis*, *Luzula pedemontana*, *Geranium sanguineum*.

Per quanto riguarda gli attacchi di cancro corticale dovuti a *Cryphonectria* (= *Endothia*) *parasitica*, la situazione dei popolamenti presenti è in genere abbastanza buona anche se variabile, andando da zone con scarsi attacchi e facile cicatrizzazione delle ferite, ad altre dove i danni sono tuttora abbastanza sensibili.

Attualmente ai cedui di castagno, largamente in abbandono colturale per motivi socioeconomici, è ancora sporadicamente applicata la ceduzione semplice, spesso senza matricine, e l'unico intervento è l'utilizzazione finale, spesso in popolamenti con ingenti masse accumulate nell'arco di alcuni decenni.

### **5.2.5 Castagneto acidofilo a *Teucrium scorodonia* var con rovere**

Si tratta di popolamenti di castagno puri o in mescolanza con roverella, betulla o faggio, più raramente con conifere. Anche in questo caso spesso la struttura è irregolare (cedui e fustaie sopra ceduo). Sono cenosi da mesoxerofile a mesofile, acidofile, su suoli ben drenati, acidi, mediamente evoluti o evoluti. Classificazione fitosociologica: alleanza *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 32. Tra le specie caratteristiche si annoverano *Teucrium scorodonia*, *Melampyrum pratense*, *Calluna vulgaris* e *Genista germanica*.

### **5.2.6 Castagneto ceduo a *Teucrium scorodonia* - Var. con betulla**

Il tracciato dello svincolo interferisce con questo tipo forestale nel tratto iniziale, di giunzione con il viadotto esistente. L'interferenza è limitata, sia per la brevità del tratto stradale interessato, sia perché il disturbo è limitato alle pile di sostegno dei nuovi rami di svincolo.

Il castagneto ceduo a *Teucrium scorodonia* si trova generalmente esposto a nord, mentre nella zona della Maddalena è esposto a sud. In quota non superano l'areale potenziale delle faggete mesotrofiche ed oligotrofiche (1200 m slm).

La struttura è estremamente irregolare. In considerazione dell'assenza di azioni attive di gestione, le forme attuali di evoluzione e di colonizzazione sono avvenute e stanno procedendo in assenza di interventi dell'uomo.

### **5.2.7 Castagneto mesoneutrofilo a *Salvia glutinosa* delle Alpi**

Si tratta di popolamenti di castagno puri o in mescolanza con altre latifoglie subordinate o più raramente con conifere, solitamente dalla struttura irregolare (cedui e fustaie sopra ceduo, spesso originatisi per l'abbandono dei castagneti da frutto). Classificazione fitosociologica: ordine Fagetalia Pawl. 28 con elementi subordinati del Quercion robori-petraeae Br.-Bl. 32. Tra le specie caratteristiche si annoverano *Salvia glutinosa*, *Geranium nodosum*, *Aruncus dioicus*, *Symphytum tuberosum*, *Cardamine bulbifera*, *Lamium galeobdolon*.

### **5.2.8 Acero tiglio frassineto d'invasione**

Popolamenti misti di invasione con prevalenza di acero di monte, frassino maggiore e tiglio cordato, talora in mescolanza con faggio, castagno, rovere e sporadiche conifere. Si tratta di boschi di neoformazione, fustaie, anche sopra ceduo, spesso con struttura irregolare. Cenosi tendenzialmente mesofile, da mesoneutrofile a debolmente calcifile, indifferenti al substrato.

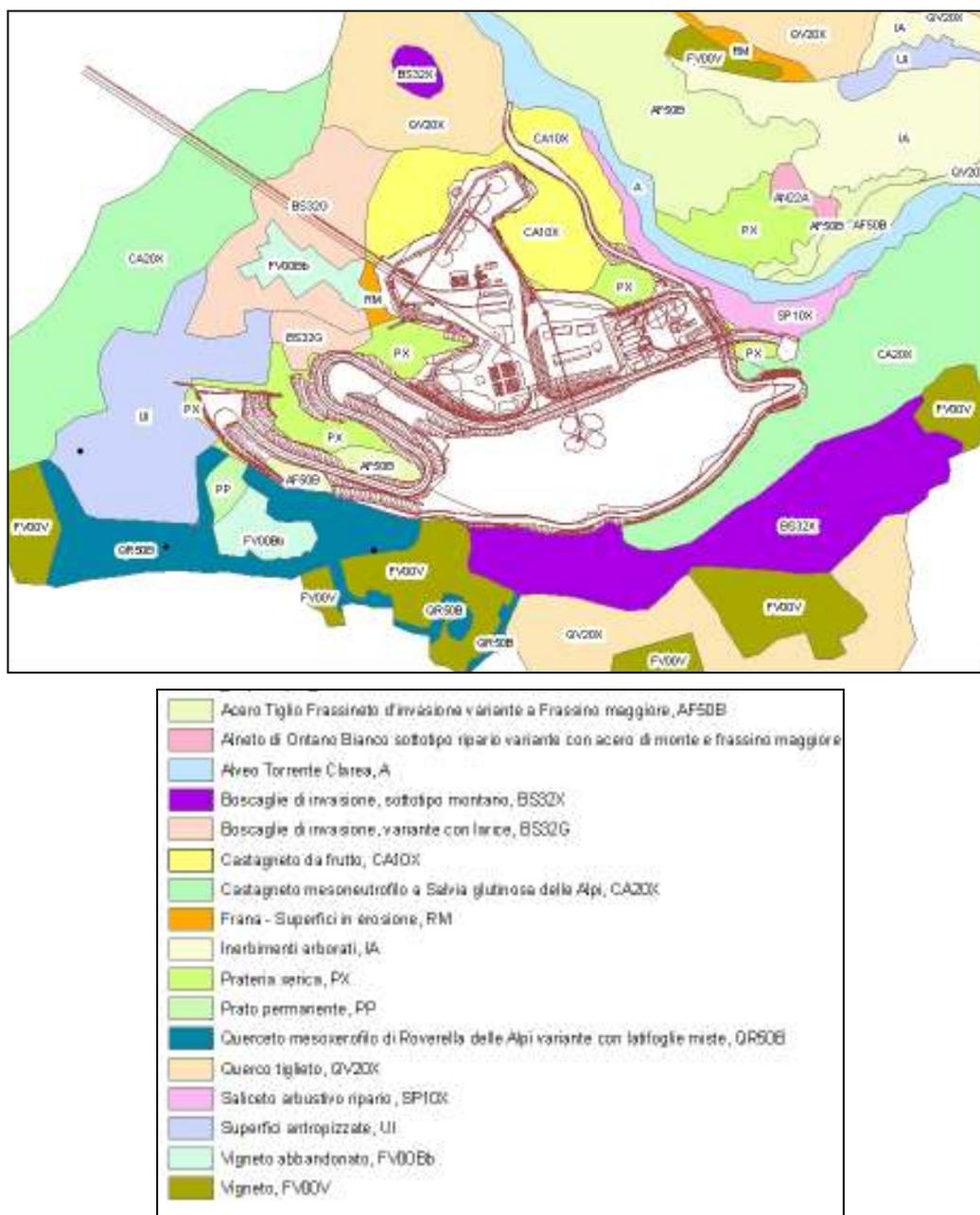
### **5.2.9 Boscaglia rupestre pioniera**

Si tratta di popolamenti arborei o alto-arbustivi, costituiti da diverse latifoglie, sia in purezza che in mescolanza, talora anche con conifere. Boschi senza gestione per condizionamenti stagionali, situati su versanti rupicoli in ambito montano. Cenosi da mesoxerofile a xerofile, indifferenti al tipo di substrato.

## 6. CARATTERIZZAZIONE DELLE SUPERFICI BOSCADE INTERFERITE

Al fine di meglio caratterizzare le superfici boscate interferite si è provveduto ad incrociare i dati bibliografici esistenti con i risultati del monitoraggio ante operam del Cunicolo esplorativo riferito alla componente vegetazione.

Il rilievo vegetazionale ha individuato le tipologie forestali riportate nella figura seguente:



**Figura 3:** rilievo vegetazionale nell'ambito del monitoraggio ante operam del cunicolo esplorativo della Maddalena

In funzione di detti rilevamenti sono stati eseguiti i calcoli riferiti alle superfici boscate sottratte dall'opera in progetto.

I popolamenti che saranno interferiti dalla realizzazione dello svincolo appartengono alle seguenti tipologie forestali:

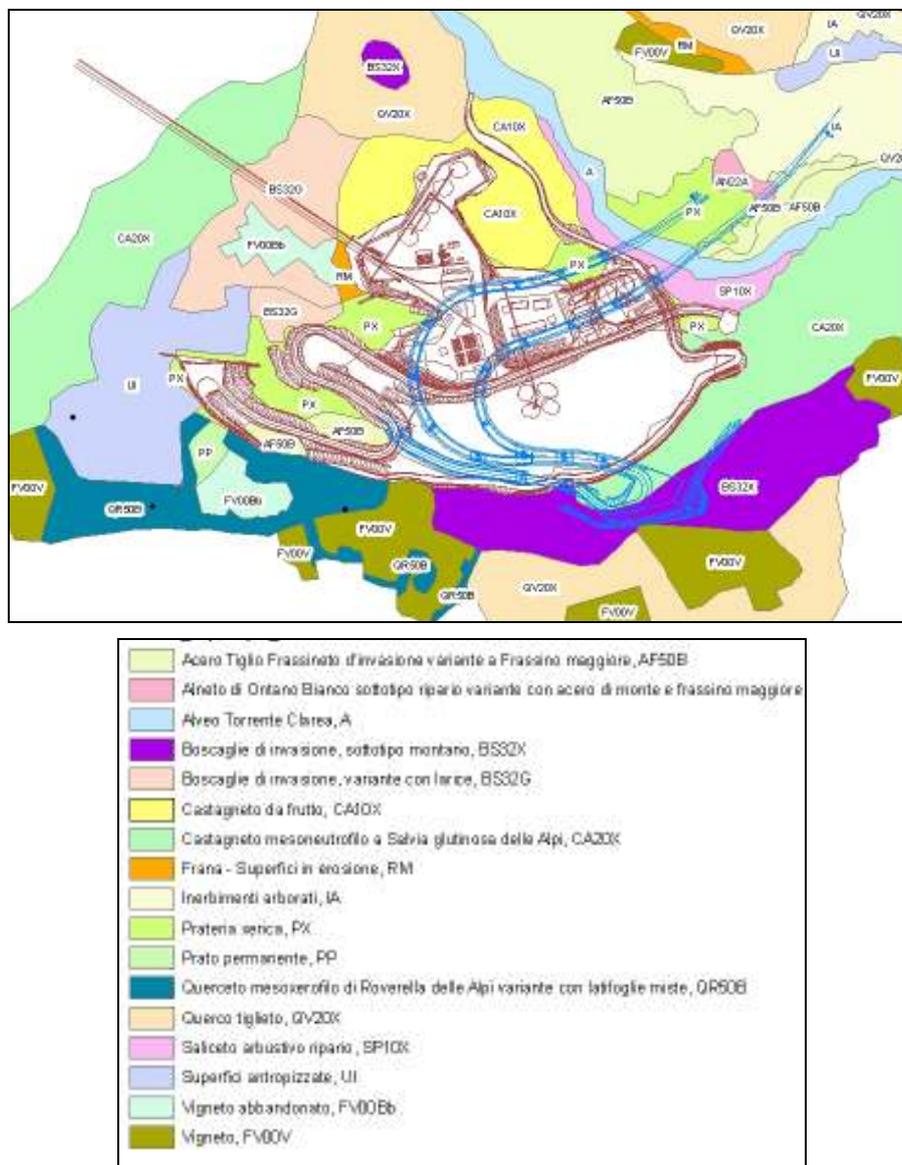
- Alneto di Ontano Bianco sottotipo ripario, variante con acero di monte e frassino maggiore
- Acero Tiglio Frassineto d'invasione variante a Frassino maggiore
- Castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa delle Alpi
- Boscaglie di invasione, sottotipo montano
- Saliceto arbustivo ripario

La caratterizzazione forestale dell'area, con il dettaglio dei rilievi del monitoraggio ante operam del Cunicolo esplorativo della Maddalena, è riportata nell'allegato 2 “Carta dei tipi forestali”.

## 7. QUANTIFICAZIONE DELLE SUPERFICI BOSCADE INTERFERITE

L'approccio metodologico che ha portato alla quantificazione delle aree boscate interferite è consistito nel ripериметrare le coperture dei popolamenti arborei in ambiente GIS anche tramite la sovrapposizione della foto aerea delle aree di intervento.

La figura seguente mostra il rapporto tra i popolamenti forestali e l'opera in progetto:



*Figura 4 – stralcio delle coperture forestali in ambiente GIS*

Una volta ottenuta la situazione della copertura vegetazionale attuale dell'area si è proceduto alla verifica degli ingombri dell'opera in progetto anche in considerazione del suo andamento plano-altimetrico. L'intersezione geometrica delle due coperture ha permesso di individuare i differenti poligoni che rappresentano l'interferenza con le aree boscate.

Tale approccio ha dovuto tenere conto dell'attuale presenza del cantiere della Maddalena e degli **ingombri temporanei e definitivi** dello svincolo in progetto: gli uni funzionali alla realizzazione delle opere, gli altri, di carattere definitivo, rappresentano l'occupazione dello svincolo in esercizio. L'analisi dell'andamento planimetrico ha permesso di stabilire l'interferenza con le aree boscate che nel primo tratto, in allontanamento della infrastruttura



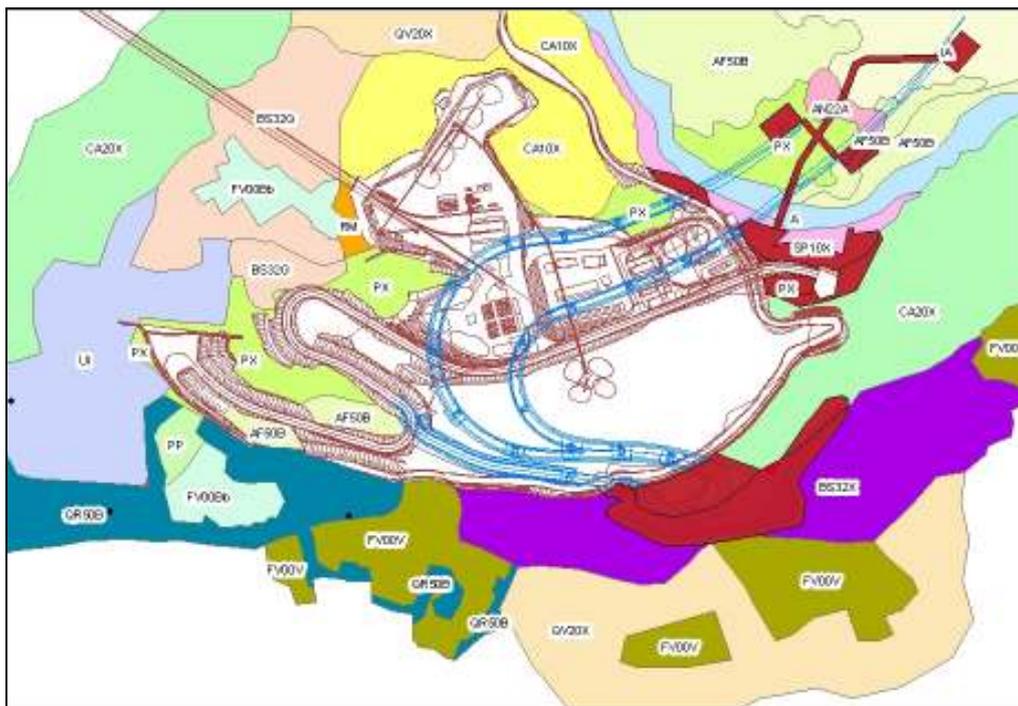


Figura 6 – stralcio planimetrico delle aree boscate sottratte (in rosso).

La restituzione della tabella degli attributi dello shapefile relativo alle aree boscate sottratte è la seguente:

Id	tip_forest	Descrizione	area	Bosco
0	CA20X	Castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa delle Alpi	549,31	si
0	CA20X	Castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa delle Alpi	2200,91	si
0	BS32X	Boscaglie di invasione, sottotipo montano	4940,54	si
0	SP10X	Saliceto arbustivo ripario	402,99	si
0	IA	Inerbimenti arborati	810,97	no
0	AN22A	Alneto di Ontano Bianco sottotipo ripario variante con acero di monte e frassino maggiore	93,00	si
0	PX	Prateria xerica	986,49	no
0	AF50B	Acer Tiglio Frassineto d'invasione variante a Frassino maggiore	42,10	si
0	AF50B	Acer Tiglio Frassineto d'invasione variante a Frassino maggiore	193,25	si
0	AF50B	Acer Tiglio Frassineto d'invasione variante a Frassino maggiore	75,97	si
0	A	Alveo Torrente Clarea	76,20	no
0	SP10X	Saliceto arbustivo ripario	25,74	si
0	SP10X	Saliceto arbustivo ripario	1641,16	si
0	PX	Prateria xerica	61,38	no
0	PX	Prateria xerica	479,79	no
0	CA20X	Castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa delle Alpi	713,42	si

Figura 7 – database relativo alle aree boscate sottratte.

La sommatoria totale delle superfici boscate sottratte è pertanto di 10878,39 mq pari a circa 1,08 ettari.

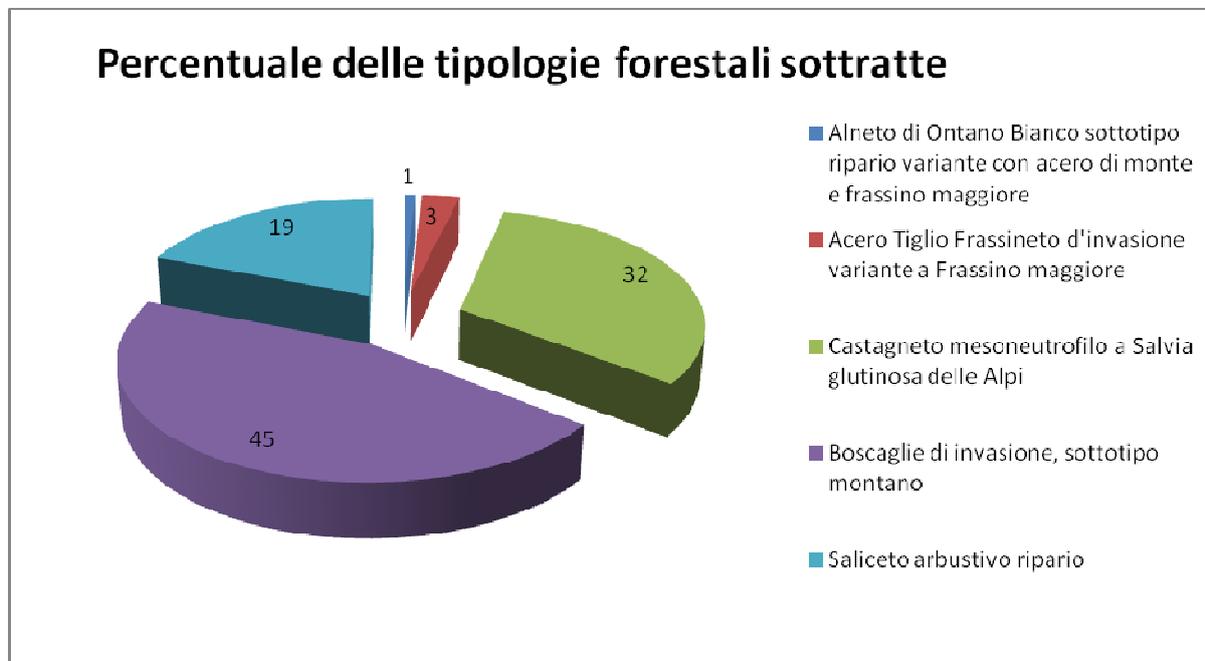
Le superfici non boscate interferite sono pari a 2414 mq.

Il prospetto relativo alle differenti tipologie interferite di bosco è il seguente:

Tipologia forestale	Area (mq)	%
Alneto di Ontano Bianco sottotipo ripario variante con acero di monte e frassino maggiore	93	1
Acer Tiglio Frassineto d'invasione variante a Frassino maggiore	311	3
Castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa delle Alpi	3464	32
Boscaglie di invasione, sottotipo montano	4941	45
Saliceto arbustivo ripario	2070	19

Figura 8 – superfici interferite suddivise per tipologia forestale.

Come si evince dalla tabella la tipologia forestale maggiormente interferita è costituita da popolamenti di scarso valore riconducibili alle boscaglie di invasione, seguiti dai popolamenti a castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa delle Alpi, con una suddivisione percentuale rappresentata nella figura seguente:



*Figura 9 – suddivisione percentuale per tipologia forestale delle aree boscate sottratte.*

## 8. CONCLUSIONI

La presente relazione ha stimato le superfici boscate di prevista eliminazione a seguito della realizzazione dello svincolo autostradale. Tale stima ha tenuto conto sia dell'ingombro effettivo dell'opera in fase di esercizio, sia dell'occupazione temporanea delle aree di cantiere funzionali alla realizzazione dell'opera.

Ai fini maggiormente cautelativi lo studio ha stimato un ingombro accessorio dell'opera pari ad un buffer di 5 metri esterno al perimetro dell'impronta dello svincolo, sommato alle occupazioni temporanee di cantiere: tale impronta è per buona parte in aereo, mentre l'interferenza con le aree boscate è stata computata per gli appoggi a terra dei sostegni e per le parti in rilevato o a raso localizzate esternamente al perimetro di cantiere del cunicolo esplorativo

La quantificazione delle aree boscate totali interferite è pari a 1,08 ettari: in base a tale superficie dovranno essere previsti idonei interventi di compensazione ai sensi della normativa vigente.

Ai sensi della l.r. 04/2009 "Gestione e promozione economica delle foreste", la trasformazione d'uso di superfici boscate deve prevedere la compensazione di cui al d. lgs 227/01 art. 4 e alla L.r. 4/2009 art. 19. Tale compensazione ai sensi della norma dovrà essere corrisposta tramite uno dei seguenti interventi:

- opere di miglioramento boschivo per una superficie pari a 3 volte quella trasformata;
- rimboschimento di pari superficie di quella trasformata.

Stante il quadro delle interferenze e delle modalità di compensazione previste ai sensi dell'art.19 della L.R. n. 4/2009, considerato che la superficie boscata interferita ammonta a 1,08 ettari, le modalità saranno da concordare con gli Uffici competenti responsabili, nelle successive fasi di progettazione esecutiva.