



SOCIETA' ITALIANA
 TRAFORO AUTOSTRADALE DEL FREJUS
 Sede legale: fraz. San Giuliano, 2 - 10059 Susa (TO)



MUSINET ENGINEERING S.p.A.
 Cso Svizzera, 185
 10149 TORINO
 Tel. +39 011 5712411
 Fax. +39 011 5712426
 E-mail info@musinet.it
 PEC musinet@legalmail.it

Gruppo SITAF

P.I.Iva 08015410015
 Cap. Soc. E. 520.000 i.v.
 Cod. fis.e Reg. Imprese
 TO 08015410015
 R.E.A. Torino 939200

RILOCALIZZAZIONE DELL' AUTOPORTO DI SUSAS

RELAZIONE GENERALE

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	30/07/2013	Première diffusion / Prima emissione	L. BARBERIS (MUSINET)	C. GIOVANNETTI (MUSINET)	M. BERTI (SITAF)
A	07/09/2013	Passage au statut AP / Passaggio allo stato AP	L. BARBERIS (MUSINET)	C. GIOVANNETTI (MUSINET)	M. BERTI (SITAF)

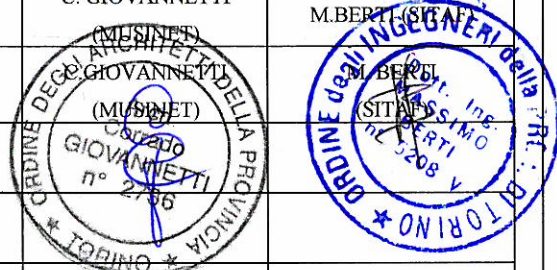
CODE DOC	P	D	2	C	3	A	M	U	S	0	0	0	1	A
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla		Émetteur / Emittente			Numero			Indice			

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	70	00	01	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA

CUP	C11J05000030001
-----	-----------------



SOMMAIRE / INDICE

1. INTRODUZIONE	5
2. NORME E RIFERIMENTI PROGETTUALI	6
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	7
3.1 Stato di fatto.....	7
3.2 Descrizione del progetto	9
3.2.1 Caratteristiche funzionali e plano-altimetriche	11
3.2.2 Sezioni stradali tipo.....	12
3.2.3 Descrizione analitica del tracciato	14
3.2.4 Corsie specializzate.....	18
3.2.4.1 Corsie specializzate di diversione.....	18
3.2.4.2 Corsie specializzate di immissione	19
3.2.5 Rotatorie.....	21
3.3 Opere di sostegno	22
3.4 Sistemazione Area Autoporto e fabbricati di servizio.....	23
3.4.1 Area Ristoro – Market – Vendita Carburanti.....	24
3.4.2 Area Parcheggio e Truck Station	26
3.4.3 Posto controllo centralizzato.....	26
3.4.4 Tipologia costruttiva	26
3.5 Idrologia e idraulica	28
3.5.1 Elementi normativi.....	28
3.5.2 Elementi idrologico-idraulici di riferimento.....	29
3.5.3 Assetto attuale dell'alveo e del settore golenale sinistro	29
3.5.4 Verifiche di compatibilità idraulica delle opere in progetto	36
3.6 Modalità di collettamento-smaltimento delle acque di piattaforma	37
3.6.1 Sintesi dei risultati.....	39
3.7 Barriere di sicurezza e recinzioni	40
3.8 Segnaletica orizzontale e verticale.....	43
3.9 Opere impiantistiche.....	43
3.9.1 Impianti area ristoro	44
3.9.2 Impianti stazione di servizio carburanti	45
3.9.3 Impianti di illuminazione	45
3.9.4 Impianti Posto Controllo Centralizzato.....	45
3.10 Opere strutturali maggiori.....	46
3.11 Opere d'arte minori.....	47
3.12 Sovrastrutture e pavimentazioni	47
4. INTERFERENZE IMPIANTISTICHE.....	47
5. ESPROPRI ED OCCUPAZIONI TEMPORANEE	48
6. ITER APPROVATIVO	49
7. CANTIERIZZAZIONE DEI LAVORI.....	50
8. INSTALLAZIONE DI CANTIERE.....	51
8.1 Organizzazione del cantiere.....	51
8.2 Razionalizzazione della superfici	53

8.3	Attrezzature, materiali e mezzi necessari per la realizzazione delle opere.....	54
9.	INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE ED INSERIMENTO PAESAGGISTICO	55

RESUME/RIASSUNTO

Texte en Français.

Ce document constitue le rapport général de l'Definitvo projet le déménagement nouvelle dell'Autoporto de Suse dans la ville de S.Didero.In l'indiquer les critères utilisés pour la conception et les questions relatives à l'inclusion de l'œuvre sur le territoire.

Testo in Italiano.

Il presente documento costituisce la relazione generale del Progetto Definitvo della nuova rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa in Comune di S.Didero. In essa si indicano i criteri utilizzati per la progettazione e gli aspetti legati all'inserimento sul territorio dell'opera.

1. Introduzione

Nel quadro degli indirizzi scaturiti dall'attività dell'Osservatorio Torino-Lione (OT), è emersa l'indicazione di prefigurare il *“nodo di Susa con Stazione Internazionale e conseguente sbocco della tratta italiana del Tunnel di Base”* (cfr. documento “Punti di accordo per la progettazione della nuova linea e per le nuove politiche di trasporto per il territorio – Pracatinat 28 giugno 2008”).

Su queste basi LTF ha iniziato lo sviluppo della progettazione definitiva della tratta St. Jean de Maurienne-Confini di Stato-Susa/Bussoleno che prevede lo sbocco est del Tunnel di Base in località S. Giuliano di Susa, in adiacenza alla casa di riposo “Villa Cora”, il successivo sottopasso della Linea Storica Torino-Susa, in corrispondenza del quale sarà realizzata la Stazione Internazionale di Susa, l'attraversamento della Dora con un ponte ad arco e il sottopasso della autostrada A32. Successivamente la linea prosegue nell'area dell'attuale Autoporto, in cui verrà realizzata l'“Area Tecnica e di Sicurezza”, e quindi torna in galleria alle pendici del massiccio dell'Orsiera sotto cui saranno realizzati i tunnel di interconnessione verso Bussoleno.

La realizzazione delle opere di cui sopra, ed in particolare della Stazione Internazionale, del sottopasso della A32 e dell'“Area Tecnica e di Sicurezza” viene ad interferire con le attuali opere autostradali, con l'Autoporto ed i relativi svincoli che dovranno quindi essere modificati o rilocalizzati.

La complessa problematica dell'inserimento delle nuove opere nella piana di Susa e dell'assetto risultante, è poi stata oggetto di analisi da parte di tutti gli Enti interessati (Città di Susa, Provincia di Torino, Regione Piemonte, RFI, ANAS, SITAF,), in ambito Osservatorio Torino-Lione ed in un Gruppo di Lavoro specifico “Susa”, che hanno portato, dopo numerosi incontri, a definire le linee di sviluppo del progetto. Le linee di sviluppo del progetto e l'assetto risultante sono stati consolidati nelle riunioni del GdL “Susa” del 22/06 e 14/11/2012.

A seguito al completamento della prima parte dello studio, con la redazione del “Dossier Guida”, relativo alla rilocalizzazione delle opere e servizi presenti nell'area Autoporto in differente sito sono state sviluppate le analisi del quadro di riferimento, l'individuazione e comparazione delle alternative possibili sotto i vari profili funzionali e paesaggistici, la documentazione di proposta funzionale, tecnica ed architettonica, di inserimento ambientale/paesaggistico e di valutazione economica preliminare.

Sulla scorta delle risultanze emerse da tale studio, è stato possibile valutare le varie soluzioni scegliendo quella giudicata confacente a soddisfare le esigenze e pertanto da sviluppare a livello di Progetto Definitivo/Studio di Impatto Ambientale finalizzato all'attivazione dei necessari iter autorizzativi.

La soluzione localizzativa che, tenendo conto dei tutti gli eventuali vincoli ed elementi al contorno, come in precedenza anticipato, potrà consentire la rilocalizzazione in differente sito dei servizi attualmente presenti nell'Area con funzione Autoporto di Susa unitamente alle possibili connessioni sia all'autostrada A32, sia alla viabilità ordinaria così da garantire l'attuale livello di servizio (totalità delle attività e strutture ad esse collegate, accessibilità nei due sensi di marcia), risulta essere quella che prevede la realizzazione del nuovo Autoporto in Comune S.Didero. Per essa è stato sviluppato il Progetto Definito di cui trattasi

2. Norme e riferimenti progettuali

Per i nuovi assi stradali il progetto deve essere redatto nel pieno rispetto del D.M. del 5 Novembre 2001 n° 6792 “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*” e per le intersezioni stradali del D.M. Infrastr. Trasporti 19 Aprile 2006 “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*”.

Nel caso invece di tratti stradali configurabili come “riqualificazione e adeguamento di viabilità esistenti” i criteri progettuali contenuti nelle norme citate non sono cogenti e quindi possono essere presi solo di riferimento.

Nella definizione delle soluzioni progettuali particolare attenzione è stata rivolta cercando di conservare quelle disposizioni che possono avere implicazioni dirette sulla sicurezza stradale (ricependo quindi il principio ispiratore del “Nuovo codice della Strada” – contenuto nell’ Art. 1 – secondo il quale “Le norme e i provvedimenti attuativi si ispirano al principio della sicurezza stradale, perseguendo gli obiettivi di una razionale gestione della mobilità, della protezione dell'ambiente e del risparmio energetico”).

Pertanto, il progetto è stato finalizzato al raggiungimento della congruenza con la citata normativa, cercando le soluzioni tecnico-geometriche che potessero garantire il raggiungimento di tale obiettivo.

In questa prospettiva, le scelte progettuali sono state ponderate sulla base di condizioni specifiche, quali la viabilità circostante, la sussistenza di problematiche geotecniche e strutturali, le eventuali ripercussioni di una modifica puntuale su porzioni estese di tracciato, l’esistenza di attività industriali e commerciali e le interferenze con i corsi d’acqua (Dora Riparia) di una certa rilevanza.

In sintesi, sono stati adottati quindi i seguenti criteri:

1. minimizzare l’impatto con la viabilità e le strutture/insediamenti preesistenti;
2. minimizzare le occupazioni di territorio, per ridurre l’impatto ambientale dovuto all’intervento;
3. prevedere una esecuzione per fasi dei lavori che garantisca l’esercizio delle viabilità esistente durante i lavori.

Al di là degli aspetti strettamente stradali la progettazione è stata condotta nel rispetto della normativa in vigore (nei limiti della sua applicazione), in particolare:

D.M. 14.01.2008: “*Norme tecniche per le costruzioni*”.

Eurocodice 2: “*Progettazione delle strutture di calcestruzzo*”.

DPR 495 del 16/12/1992 “*Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo codice della Strada*” e s.m.i.

D. Lgs. 151 del 27/06/2003 “*Modifiche ed integrazioni al Codice della Strada*”

DIRETTIVA 25/08/2004 “*Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali*”

D.M. 21/06/2004 “*Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale*”.

Circ. Min. Infr. e Trasporti del 21/07/2010 n° 62032 *“Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”*

D. Min. Infr. Trasporti 10.07.2002 *“Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.*

D.M. 5 Novembre 2001 n°6792 *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*.

D.M. Infrastr. Trasporti 19 Aprile 2006 *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”*.

“Studio prenormativo sulle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali” approvato dal C.N.R. il 10/09/2001.

D.M. Interno 24 maggio 2002 - Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione.

D.P.R. 1 Agosto 2011 n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi,

Legge regionale 31 maggio 2004 , n. 14 - Norme di indirizzo programmatico regionale per la razionalizzazione e l'ammodernamento della rete distributiva dei carburanti

D.M. 22 gennaio 2008 n.37, Norme CEI ed UNI specifiche per ogni impianto;
prescrizioni impiantistiche contenute nei Decreti Ministeriali;

UNI EN 1794-1:2004

UNI EN 1794-2:2004

Circolare 2 febbraio 2009 n°617/C.S.LL.PP

Nuove Norme Tecniche - D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008);

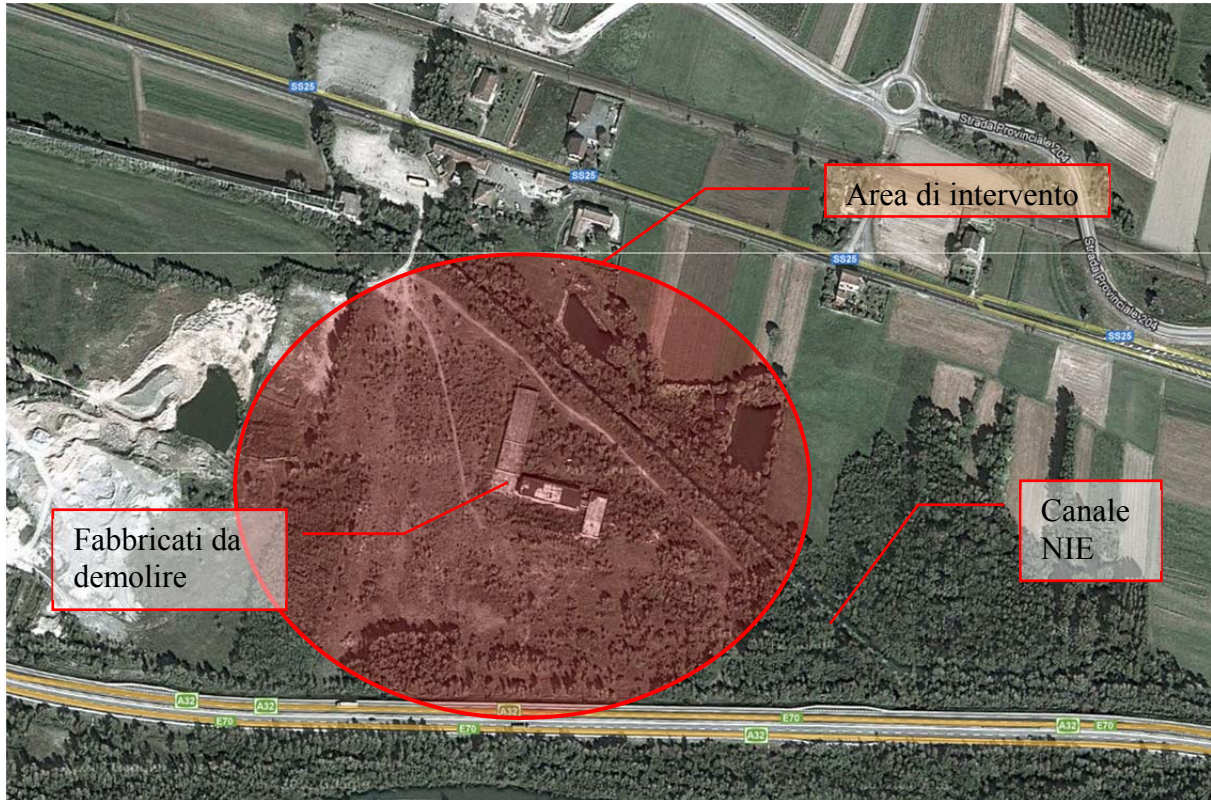
Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 *“Istruzioni per l’Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008”*;

D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001.

3. Descrizione delle opere

3.1 Stato di fatto

Il sito individuato per la rilocalizzazione dell’autoporto attualmente presente a Susa risulta adiacente alla carreggiata autostradale (pk 24+800 circa) in direzione Nord, in prossimità di un canale idraulico (canale N.I.E.) occupando un’area abbandonata sulla quale insistono dei fabbricati privati in avanzato stato di degrado e fatiscenza, tra l’altro parzialmente completati se non nella sola struttura portante.



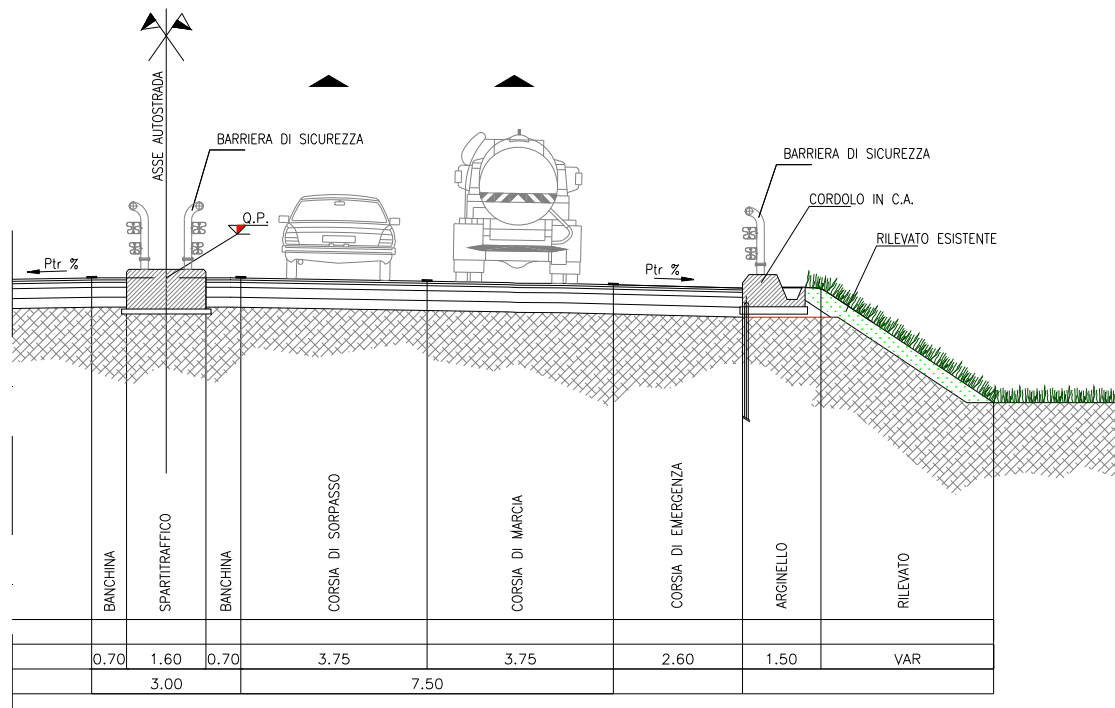
Individuazione del sito di intervento

L'area individuata si sviluppa per una superficie complessiva di 68.000 mq a cavallo dei Comuni di S. Didero e Bruzolo e parzialmente Borgone. Entro tale ambito trova sistemazione il nuovo Autoporto che comprende un'area destinata a Truck Station, un parcheggio per i mezzi pesanti, un'area di servizio ed un nuovo posto di controllo centralizzato (PCC). E' evidente che la realizzazione di queste nuove opere è propedeutica alla dismissione delle medesime attività presenti oggi nella Piana di Susa e che sono interferenti con il nuovo tracciato della linea ferroviaria Torino-Lione di competenza LTF. Basti pensare al PCC la cui attività deve essere sempre garantita, anche durante le fasi realizzative delle opere.

Attualmente la nuova area è accessibile dalla S.S. 25 " del Moncenisio" attraverso un piazzale compreso tra la statale stessa ed il canale di restituzione NIE, quindi un ponte carrabile di m.8.00 oltrepassa il canale industriale e consente l'accesso all'area a piano campagna. Gli edifici esistenti, di cui si è detto, per le finalità del presente progetto sono comunque destinati alla demolizione

Dal punto di vista topografico l'area in questione è pianeggiante ed è separata dall'alveo della Dora Riparia dal rilevato autostradale che, grazie ad una serie di attraversamenti idraulici, è reso permeabile alle piene di esondazione dello stesso corso d'acqua.

La sezione autostradale attuale è caratterizzata da due carreggiate separate composte da due corsie da 3.75m, una banchina interna da 0.70m, una banchina esterna (corsia d'emergenza) da 2.60m ed arginelli da 1.50 entro i quali trovano sistemazione le barriere metalliche di sicurezza posate su cordolo in c.a.



Sezione autostradale esistente

A seguito dell'ampliamento della carreggiata le stesse barriere su cordolo verranno riproposte nella nuova configurazione in modo da garantirne la continuità strutturale.

3.2 Descrizione del progetto

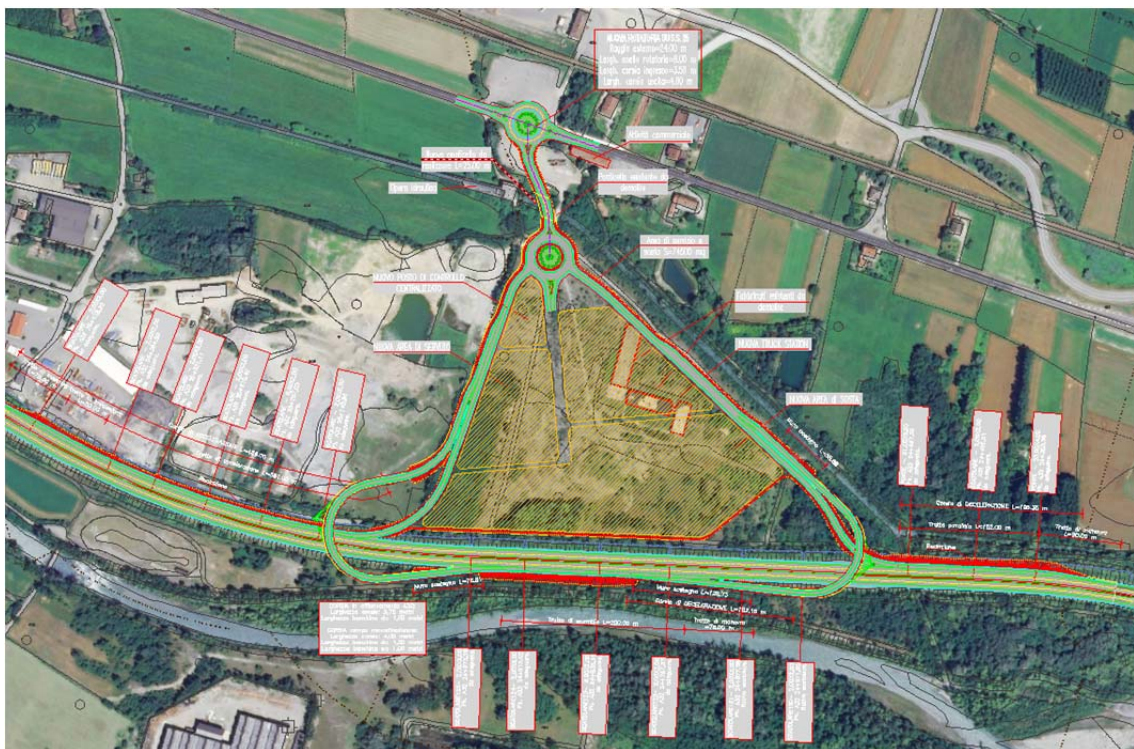
L'accessibilità, al nuovo piazzale Autoporto, dalla rete autostradale è garantita sia in direzione Torino sia Bardonecchia attraverso la realizzazione di corsie specializzate di accelerazione/decelerazione. In particolare, per la carreggiata nord, la corsia specializzata di decelerazione ha una larghezza pari a 3.75m e banchina in dx di 1.50 e si sviluppa per complessivi 237 m (comprendendo il tratto di manovra di 90 m). Planimetricamente si mantiene parallela all'asse autostradale per 147 m, quindi con un raggio di 63.50 m e con una livelletta del 3% raggiunge il piano del piazzale. Il dimensionamento della rampa è tale da verificare la decelerazione necessaria per passare dalla velocità di percorrenza dell'autostrada (130 km/h) a quella della rampa determinata in 40 km/h.

La rampa di accelerazione in carreggiata nord (direzione Bardonecchia) è caratterizzata da una corsia di 4.00 m con banchine laterali da 1.00 m (in sx) e 1.50 m (in dx), che nel tratto in affiancamento all'autostrada si riduce ad una corsia specializzata di 3.75 m con banchina da 1.50 m. Lo sviluppo planimetrico della corsia di accelerazione è per complessivi 430 m che comprendono il vero e proprio tratto di accelerazione (305.00 m), un

tratto di immissione (50.00 m) e il tratto di manovra (75.00 m). Il raggio planimetrico iniziale di 100.00 m e gli elementi geometrici successivi, unitamente alla livelletta massima del 2.5%, consentono il passaggio dalla velocità di percorrenza della rampa di 40 km/h a quella di 104 km/h (pari all'80% della velocità dell'autostrada – 130 km/h) secondo i limiti della norma.

Per quanto concerne la carreggiata sud (direzione Torino) si evidenzia come l'accessibilità alla nuova area autoporto necessiti di due scavalchi della sede autostradale che si presentano planimetricamente con raggi di 50.00 m ed altimetricamente con livellette pari al massimo al 6% (nel rispetto della norma sulle intersezioni stradali per velocità di percorrenza di 40 km/h). Per scavalcare la sede autostradale sono previsti due ponti strallati di luce pari a 85.50 m che garantiscono il franco minimo dall'autostrada di 5.00 m.

Le dimensioni dell'area autoporto, unitamente ai vincoli territoriali quali l'attività di trattamento degli inerti in direzione Bardonecchia, ma soprattutto l'area esondabile della Dora in direzione Torino, costituiscono, soprattutto la seconda, un chiaro limite di estensione delle rampe in progetto. Sotto queste ipotesi la nuova geometria delle rampe di ingresso/uscita dall'area autoporto in direzione Torino prevede la creazione di un tratto di scambio (L=200.00 m) tra l'immissione e la diversione dalla A32. La sezione trasversale delle rampe è pari a 4.00 m con banchine laterali da 1.00 m (in sx) e 1.50 m (in dx).



Per contenere l'occupazione di suolo sono altresì previsti muri di sostegno per complessivi 260.00 m che raggiungono un'altezza massima di circa 4.50÷5.00 m. Mentre per garantire la permeabilità del rilevato stradale all'esondazione della Dora Riparia è previsto il prolungamento dei tombini idraulici esistenti con la medesima sezione attuale (2.00x2.00 m) e dei due ponti di luce 20.00 e 21.00 m posti in corrispondenza della corsia di decelerazione della carreggiata nord.

Relativamente all'accessibilità dell'autoporto dalla S.S. 25 del "Moncenisio" si garantisce mediante una rotonda di 48.00m di diametro posta sull'asse viario citato. Da questa, con un bretella di collegamento lunga 100m, si raggiunge una rotonda di diametro 53.00m avente la funzione di smistamento del traffico veicolare "da e per" l'area autoporto.

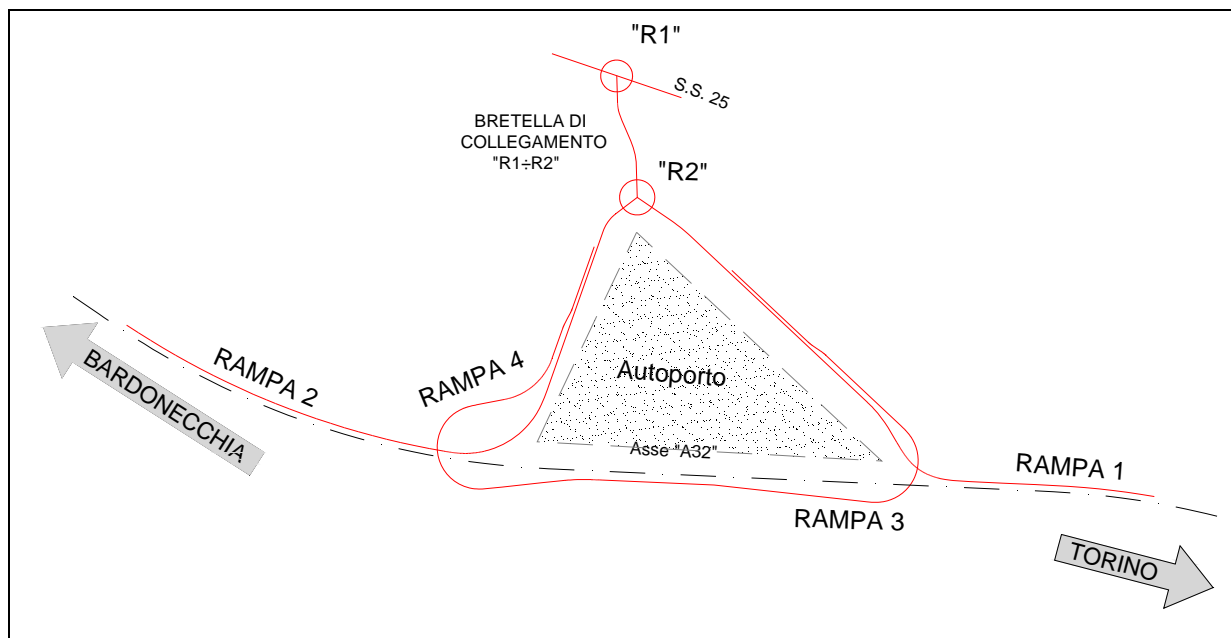
Lungo il tracciato della bretella è previsto l'attraversamento del canale NIE con un ponte in acciaio a via inferiore con luce netta tra gli appoggi di 25 m, la cui esecuzione prevede la rimozione di quello esistente.

3.2.1 Caratteristiche funzionali e plano-altimetriche

Il nuovo Autoporto, come detto, si sviluppa per circa 68'000 mq su di uno spianamento che emerge dall'attuale piano campagna per circa 1.00÷1.70 m, a forma geometrica "triangolare", con un lato delimitato dall'autostrada A32, un altro lato limitato dal tracciato del canale NIE, ed il terzo confinante con le attività di cava/deposito.

L'accessibilità dall'autostrada A32 al nuovo sito è garantita tramite la realizzazione di rampe di immissione/diversione, mentre il collegamento con la SS. 25 del Moncenisio avviene tramite la realizzazione di una rotonda sull'asse della stessa strada Statale.

Il nuovo sistema viario è costituito dai seguenti assi di tracciamento:



Assi di tracciamento

Tali tratte possono essere così individuate:

Rampa "1": è la diversione dall'autostrada in direzione Bardonecchia. L'intervento consiste nella realizzazione di una corsia specializzata di decelerazione in affiancamento all'autostrada da cui si diparte poi la rampa monodirezionale che raggiunge il piazzale dell'autoporto. Nel tratto in affiancamento la corsia specializzata è larga 3.75m con banchina laterale di 1.50m, mentre la seguente rampa monodirezionale è larga 4.00m con banchina in sx di 1.00m e in dx di 1.50m.

Rampa "2": è l'immissione all'autostrada in direzione Bardonecchia. L'intervento consiste nella realizzazione di una corsia specializzata di accelerazione in affiancamento all'autostrada successiva alla rampa monodirezionale che proviene dal piazzale dell'autoporto. Nel tratto in affiancamento la corsia specializzata è

larga 3.75m con banchina laterale di 1.50m, mentre la precedente rampa monodirezionale è larga 4.00m con banchina in sx di 1.00m e in dx di 1.50m.

Rampa “3”: è la diversione dall’autostrada in direzione Torino. L’intervento consiste nella realizzazione di una corsia specializzata di decelerazione in configurazione “ad ago”. La sezione trasversale della rampa monodirezionale è di 4.00m con banchina in sx di 1.00m e in dx di 1.50m.

Rampa “4”: è l’immissione all’autostrada in direzione Torino. L’intervento consiste nella realizzazione di una corsia specializzata di accelerazione cui segue una zona di scambio compresa tra essa e la successiva diversione verso l’aeroporto (rampa 3). La rampa monodirezionale è larga 4.00m con banchina in sx di 1.00m e in dx di 1.50m, mentre la zona di scambio, parallela all’asse autostradale, è larga 3.75m e banchina di 1.50m

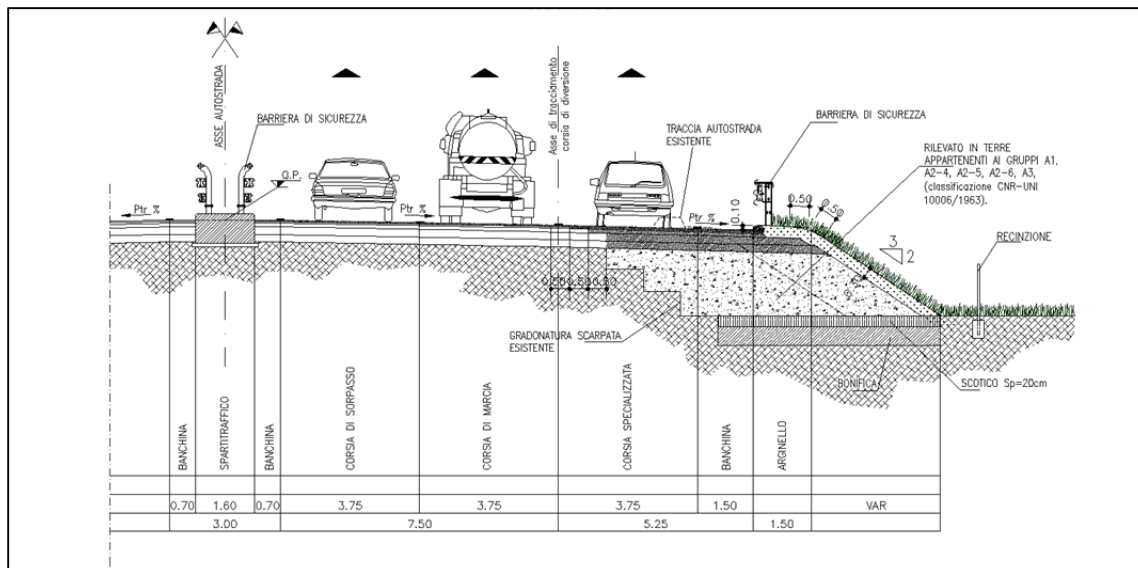
“Bretella di collegamento tra R1 ed R2”: è un breve asse che unisce le due rotatorie ed è bidirezionale con corsie larghe 3.50m e banchine da 1.00m.

Rotatorie “R1” ed “R2”: La prima ha diametro esterno di 48m, con anello giratorio di 8.00m e due nachine laterali da 1.00m, la seconda rotatoria ha diametro esterno di 52m ed anello giratorio di 8.00m con banchina interna di 1.00m ed esterna di 1.50m.

3.2.2 Sezioni stradali tipo

Con riferimento alla sezione stradale tipo si adottano differenti configurazioni conformemente a quelle previste dal D.M. 19/04/2006.

In dettaglio, per le corsie specializzate di immissione/diversione, la corsia prevista è di 3.75m con banchina laterale di 1.50m. Quest’ultima è di dimensioni ridotte a causa dei limiti di proprietà autostradale che sono compatibili con le dimensioni su citate.

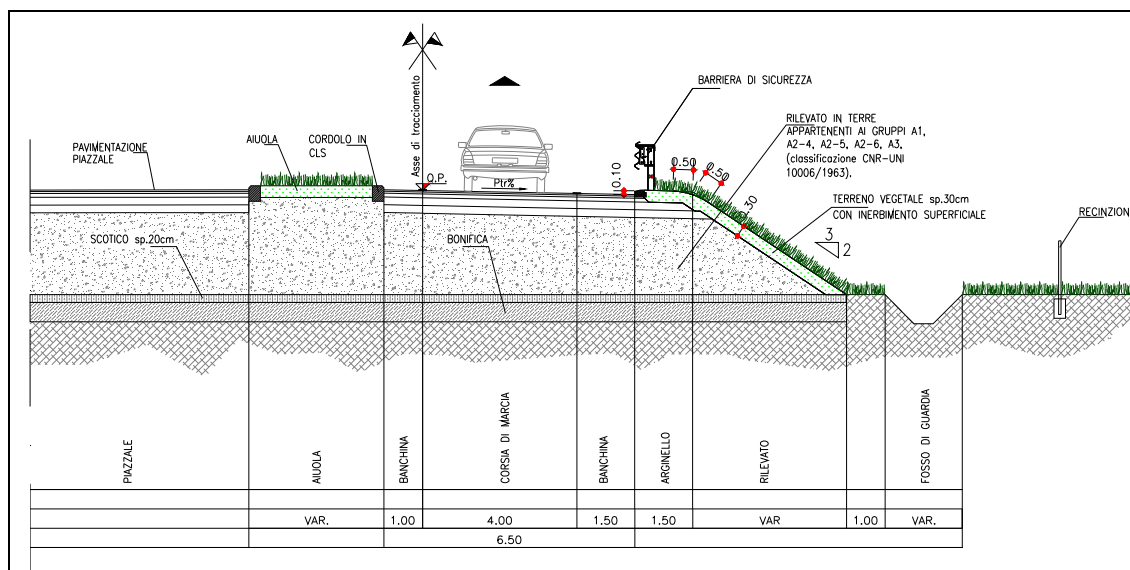


Sezione tipo corsia specializzata

La pendenza trasversale della zona in ampliamento ripercorre quella esistente che assume un valore medio del 3.5% verso l’esterno.

La piattaforma pavimentata è completata in destra da arginelli in terra di larghezza pari a 1.50 m. L'arginello ha la funzione di consentire l'inserimento delle barriere di sicurezza e degli elementi componenti il sistema di smaltimento delle acque di piattaforma. Le scarpate sono realizzate con pendenza 3/2: i primi 30 cm di terreno saranno di tipo vegetale al fine di facilitarne l'inerbimento delle scarpate. Il rilevato stradale viene realizzato su piano di posa preparato mediante scotico e bonifica del terreno.

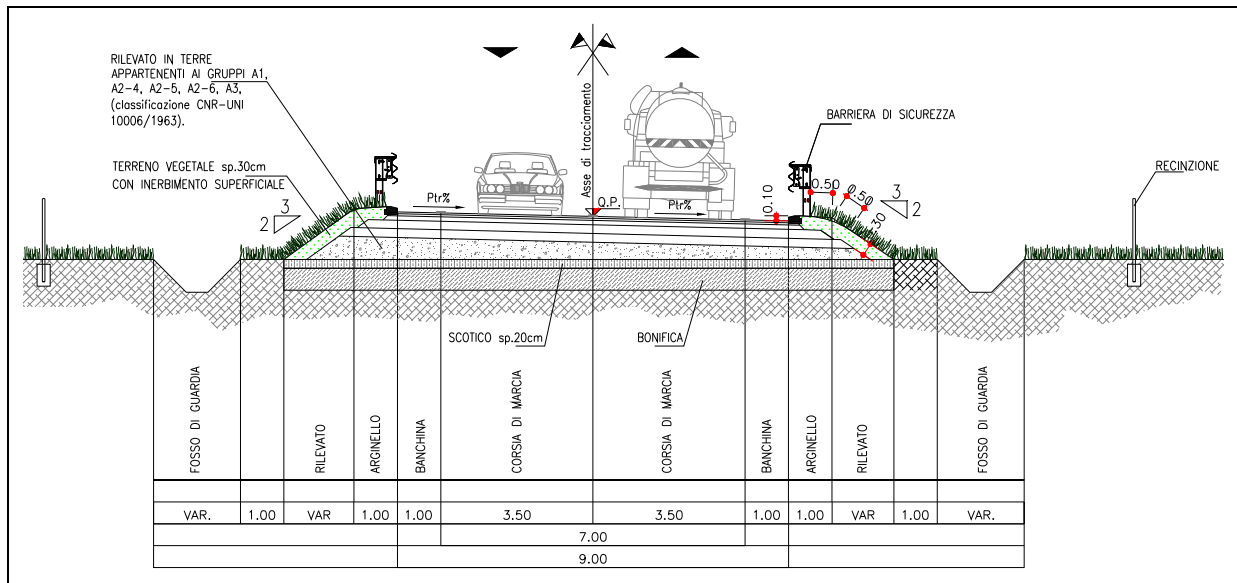
Relativamente alle rampe monodirezionali, la sezione trasversale prevista è conforme alla tab.9 del D.M. 19/04/2006, il quale prevede, per le rampe monodirezionali corsie di larghezza non inferiore a 4.00m e banchine laterali da 1.00m.



Sezione tipo Rampa Monodirezionale

La piattaforma pavimentata è completata in destra da arginelli in terra di larghezza pari a 1.50 m e delimitati da cordolini in cls. Le scarpate, realizzate con pendenza 3/2, hanno i primi 30 cm di terreno vegetale al fine di facilitarne l'inerbimento. Il rilevato stradale viene realizzato su piano di posa preparato mediante scotico e bonifica del terreno.

Circa la bretella di collegamento tra le rotatorie "R1 ed R2" la sezione tipo utilizzata fa riferimento alla categoria "C2" del DM 6792 del 05/11/2001 con banchine ridotte a causa delle presenza di volumi edilizi prossimi al tracciato (opera idraulica).



Sezione tipo “Bretella di collegamento tra R1 ed R2”

La piattaforma pavimentata è completata in destra da arginelli in terra di larghezza pari a 1.00 m e delimitati da cordolini in cls.

3.2.3 Descrizione analitica del tracciato

Nel seguito viene descritta la **geometria plano-altimetrica** del tracciato degli assi. Nelle tabelle a seguire vengono sintetizzati i risultati degli elementi che compongono gli assi stradali. E' riportato il tipo di elemento planimetrico considerato utilizzando le seguenti abbreviazioni:

- R = Rettifilo
- C = Curva Circolare
- AT = Clotoide di Transizione
- AF = Clotoide di Flesso
- AC = Clotoide di Continuità

Si è indicato altresì il verso di percorrenza delle curve circolari nella direzione delle progressive crescenti (DX = curva destrorsa, SX = curva sinistrorsa), il valore di pendenza trasversale ed il relativo raggio planimetrico.

Rampa “1” – Andamento planimetrico

Elem	Progr Inizio (m)	Progr Fine (m)	Lungh. (m)	Tipo Elem	Verso	Raggio (m)	Ic [%]
1	0.00	90.00	90.00	C	SX	958.97	2.50
2	90.00	161.50	71.50	C	SX	2013.32	2.50
3	161.50	221.74	60.24	R			2.50
4	221.74	275.27	53.54	AT		58.30	2.50÷5.07
5	275.27	296.28	21.00	C	DX	63.50	5.07
6	296.28	326.55	30.27	AT		43.84	5.07÷2.50

7 [1]	326.55	344.26	17.71	R			2.50÷3.18
8 [1]	344.26	386.46	42.20	C	SX	150.00	3.18
9 [1]	386.46	675.98	289.52	R			3.18÷2.72
10 [1]	675.98	706.97	30.99	C	SX	200	2.72
11 [1]	706.97	754.89	47.93	R			2.72÷0 [2]

[1] A partire dall'elemento 7 il tracciato si può considerare parte integrante del piazzale dell'autoporto e pertanto si sono omessi gli elementi geometrici a raggio variabile (clotoidi).

[2] Le rotazioni si azzerano in corrispondenza della rotatoria "R2"

Rampa "2" – Andamento planimetrico

Elem	Progr Inizio (m)	Progr Fine (m)	Lungh. (m)	Tipo Elem	Verso	Raggio (m)	Ic [%]
1 [1]	0.00	32.26	32.26	R			0÷2.50 [2]
2 [1]	32.26	58.23	25.98	C	SX	45.00	6.00
3 [1]	58.23	254.62	196.39	R			6.00÷2.50
4	254.62	283.76	29.14	AT		53.98	2.50÷6.00
5	283.76	398.80	115.03	C	DX	100.00	6.00
6	398.80	418.33	19.54	AT		46.60	6.00÷3.95
7	418.33	638.80	220.47	C	DX	997.00	3.96
8	638.80	828.55	189.75	C	DX	992.18	3.96

[1] Fino all'elemento 3 il tracciato si può considerare parte integrante del piazzale dell'autoporto e pertanto si sono omessi gli elementi geometrici a raggio variabile (clotoidi).

[2] Le rotazioni si azzerano in corrispondenza della rotatoria "R2"

Rampa "3" – Andamento planimetrico

Elem	Progr Inizio (m)	Progr Fine (m)	Lungh. (m)	Tipo Elem	Verso	Raggio (m)	Ic [%]
1	0.00	178.44	178.44	R			2.50
2	178.44	200.22	21.78	AT		33.00	2.50÷5.78
3	200.22	303.27	103.05	C	SX	50.00	5.78
4	303.27	325.05	21.78	AT		33.00	5.78÷2.50
5	325.05	444.19	119.14	R			2.50
6	444.19	470.55	26.36	AF		22.96	2.50
7	470.55	595.71	125.18	R			2.50÷0

Rampa “4” – Andamento planimetrico

Elem	Progr Inizio (m)	Progr Fine (m)	Lungh. (m)	Tipo Elem	Verso	Raggio (m)	Ic [%}
1	0.00	77.32	77.32	R			2.50
2	77.32	104.88	28.56	AF		24.90	2.50
3	104.88	143.03	38.15	R			2.50÷4.63
4	143.03	221.10	78.07	C	DX	75.00	4.63
5	221.10	252.49	31.39	R			4.63÷2.50
6	252.49	271.48	18.99	AT		30.81	2.50÷5.78
7	271.48	407.09	135.62	C	SX	50.00	5.78
8	407.09	422.58	15.49	AT		27.83	5.78÷2.50
9	422.58	497.58	74.99	R			2.50
10	497.58	518.89	21.31	AT		73.00	2.50
11	518.89	534.45	16.55	C	DX	250.04	2.50
12	534.45	556.76	21.31	AT		73.00	2.50
13	556.76	690.63	133.87	R			2.50

Nelle tabelle che seguono sono riportati l'andamento altimetrico dei tracciati utilizzando le seguenti abbreviazioni:

- D/S = Dosso/Sacca
- Pr vert. = Progressiva vertice
- Rv = Raccordo verticale
- TI = Tangente di inizio
- TF = Tangente di fine
- “i”1 = pend. Livelletta “1”
- “i”2 = pend. Livelletta “2”

Rampa “1” – Andamento altimetrico

N	D/S	Pr. Vert	Rv	delta i [%]	TI	TF	L	“i”1	“i”2
V1		0.00							
V2	D	99.40	5000	-1.035	73.51	125.28	51.77	0.58	-0.46
V3	S	177.38	5000	0.577	162.95	191.82	28.87	-0.46	0.12
V4	D	277.13	1000	-3.117	261.54	292.72	31.18	0.12	-3.00
V5	S	305.85	800	3.254	292.84	318.87	26.03	-3.00	0.25
V6		754.89							

Rampa “2” – Andamento altimetrico

N	D/S	Pr. Vert	Rv	delta i [%]	TI	TF	L	“i”1	“i”2
V1		0.00							
V2	D	43.39	10000	-0.125	37.10	49.98	12.58	-0.26	-0.38
V3	S	177.42	7500	0.413	161.90	192.94	31.04	-0.38	0.03
V4	S	301.04	2000	2.456	276.48	325.60	49.12	0.03	2.49
V5	D	375.74	1500	-1.977	360.91	390.57	29.66	2.49	0.51
V6	S	626.73	18000	0.750	559.20	694.26	135.06	0.51	1.26
V7		828.55							

Rampa “3” – Andamento altimetrico

N	D/S	Pr. Vert	Rv	delta i [%]	TI	TF	L	“i”1	“i”2
V1	S	19.93	13000	0.306	0.00	39.86	39.87	-0.98	-0.67
V2	S	115.76	1100	6.669	79.07	152.44	73.36	-0.67	6.00
V3	D	238.50	510	-12.00	207.90	269.10	61.20	6.00	-6.00
V4	S	373.50	850	6.254	346.92	400.08	53.16	-6.00	0.25
V5		595.71							

Rampa “4” – Andamento altimetrico

N	D/S	Pr. Vert	Rv	delta i [%]	TI	TF	L	“i”1	“i”2
V1		0.00							
V2	S	38.36	2000	0.571	32.64	44.07	11.43	-0.95	-0.38
V3	S	95.80	5000	0.382	86.24	105.36	19.12	-0.38	0.00
V4	S	177.64	1250	6.011	140.07	215.21	75.14	0.00	6.01
V5	D	345.50	500	-12.01	315.47	375.52	60.06	6.01	-6.00
V6	S	468.80	1200	4.948	439.11	498.49	59.38	-6.00	-1.05
V7	S	565.87	14450	0.721	513.76	617.98	104.22	-1.05	-0.33
V8		690.63							

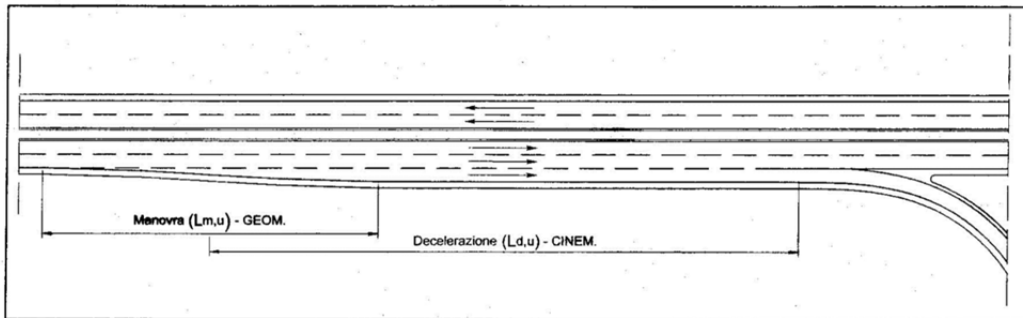
3.2.4 Corsie specializzate

3.2.4.1 Corsie specializzate di diversione

Nella progettazione si è fatto ricorso alla tipologia con configurazione parallela per la Rampa “1”. La norma individua due tratti per effettuare l’intera manovra:

Tratto di manovra $L_{m,u}$, di lunghezza pari a 90 m per velocità di progetto del tratto di strada dal quale si dirama la corsia superiore ai 120 km/h;

Tratto di decelerazione $L_{d,u}$, avente inizio a metà del tratto di manovra e fine all’inizio della rampa in uscita (coincidente con il punto di inizio della clotoide).



Schema planimetrico corsia di diversione - tipologia parallela

La lunghezza del tratto di decelerazione $L_{d,u}$ è correlata alla diminuzione di velocità longitudinale tra quella del ramo da cui provengono i veicoli in uscita e quella ammissibile con il raggio di curvatura della rampa.

La lunghezza del tratto di decelerazione $L_{d,u}$ viene calcolata pertanto mediante criterio cinematico utilizzando la seguente espressione:

$$L = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a}$$

dove:

$L_{d,u}$ (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica;

v_1 (m/s) è la velocità di ingresso nel tronco di decelerazione pari alla velocità di progetto del ramo da cui provengono i veicoli in uscita (velocità di progetto desunta dal diagramma di velocità);

v_2 (m/s) è la velocità di uscita dal tronco di decelerazione (per v_2 si assume la velocità di progetto corrispondente al raggio della curva di deviazione della rampa di uscita);

“a” (m/s^2) è la decelerazione assunta per la manovra pari a $3 m/s^2$ per le strade tipo A, B e $2,0 m/s^2$ per le altre strade.

Dimensionamento geometrico e cinematico [RAMPA 1]					
Raggio curva circolare	Rf	(m)	63,50		
Pendenza trasversale curva circolare	Ic	(%)	5,07%		
Velocità di progetto curva circolare	V2	(Km/h)	45,00	12,5	(m/s)
Velocità iniziale tratto di decelerazione	V1	(Km/h)	130,00	36,1	(m/s)
Lunghezza tratto decelerazione	Ld,u	(m)	191,29		
Lunghezza tratto parallelo in decelerazione	Lp,a	(m)	146,29		
Lunghezza tratto parallelo adottato	Lp,a	(m)	147,00		
Lunghezza tratto di raccordo	Lm,u	(m)	90,00		
Lunghezza totale corsia di diversione	Lt	(m)	236,29		

Dimensionamento geometrico e cinematico [RAMPA 3] (CONFIGURAZIONE AD AGO)					
Raggio curva circolare	Rf	(m)	50,00		
Pendenza trasversale curva circolare	Ic	(%)	5,78%		
Velocità di progetto curva circolare	V2	(Km/h)	41,24	11,5	(m/s)
Velocità iniziale tratto di decelerazione	V1	(Km/h)	130,00	36,1	(m/s)
Lunghezza tratto decelerazione	Ld,u	(m)	195,47		
Lunghezza curva raggio variabile (clotoide)	Lc	(m)	21,78		
Lunghezza tratto rettilineo in decelerazione	Lp,a	(m)	173,69		
Lunghezza tratto rettilineo in decelerazione adottato	Lp,a	(m)	178,44		
Lunghezza tratto di raccordo	Lm,u	(m)	90,00		
Lunghezza totale corsia di diversione	Lt	(m)	285,47		

3.2.4.2 Corsie specializzate di immissione

Le corsie specializzate di immissione, in accordo con quanto previsto dal DM 19.04.2006 sono state progettate tenendo conto dei seguenti elementi compositivi principali:

Tratto di accelerazione $L_{a,e}$ da dimensionare con criteri cinematici;

Tratto di raccordo $L_{v,e}$ di lunghezza pari a 75 metri per velocità di progetto, della strada su cui la corsia si immette, superiore a 80km/h;

Zona di immissione, che corrisponde alla lunghezza complessiva del tratto di corsia specializzata in cui è ammessa la manovra di immissione (tratto con linea tratteggiata pari alla somma del tratto parallelo, a meno dei primi 30 metri, e del tratto di raccordo), da verificare con procedure basate su criteri funzionali.

La lunghezza del tratto di accelerazione $L_{a,e}$, il cui inizio si colloca al termine della curva circolare della rampa di immissione, viene calcolata mediante la seguente espressione:

$$L_{a,e} = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a}$$

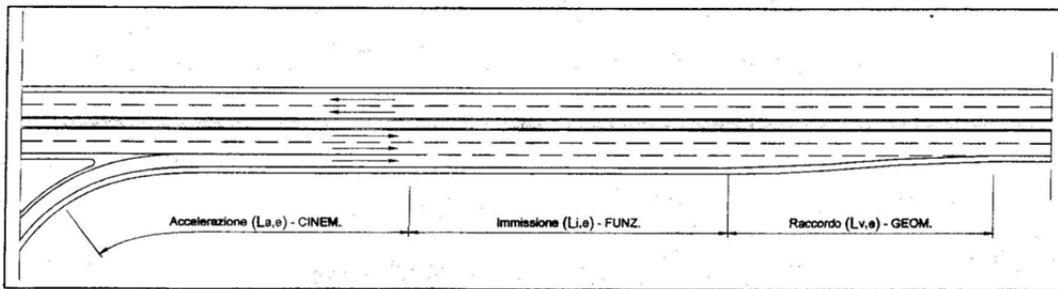
dove:

$L_{a,e}$ (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica;

v_1 (m/s) è la velocità all'inizio del tratto di accelerazione (per v_1 si assume la velocità di progetto corrispondente al raggio della curva di deviazione della rampa di entrata);

v_2 (m/s) è la velocità alla fine del tratto di accelerazione, pari a $0,80 \cdot v_p$ (velocità di progetto della strada sulla quale la corsia si immette, desunta dal diagramma di velocità)

a (m/s^2) è l'accelerazione assunta per la manovra pari a $1 m/s^2$.



Schema planimetrico corsia di immissione

Dimensionamento geometrico e cinematico [RAMAP 2]					
Raggio curva circolare	Rf	(m)	100,00		
Pendenza trasversale curva circolare	lc	(%)	6,00%		
Velocità di progetto curva circolare	V2	(Km/h)	54,00	15,0	(m/s)
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(Km/h)	130,00	36,1	(m/s)
Velocità fine tratto di accelerazione	V1	(Km/h)	104,00	28,9	(m/s)
Lunghezza tratto accelerazione	La,e	(m)	304,76		
Lunghezza curva raggio variabile (clotoide)	Lc	(m)	19,54		
Lunghezza tratto parallelo in accelerazione	Lp,a	(m)	285,22		
Lunghezza tratto parallelo in accelerazione adottato	Lp,a	(m)	285,20		
Lunghezza tratto di immissione	Li,e	(m)	50,00		
Lunghezza tratto parallelo	Lp	(m)	335,22		
Lunghezza zona di immissione	LA	(m)	330,22		
Lunghezza totale corsia di immissione	Lt	(m)	429,76		
Lunghezza totale corsia di immissione adottato	Lt	(m)	429,76		

Dimensionamento geometrico e cinematico [RAMPA 4]					
Raggio curva circolare	Rf	(m)	250,04		
Pendenza trasversale curva circolare	lc	(%)	2,50%		
Velocità di progetto curva circolare	V2	(Km/h)	40,00	11,1	(m/s)
Velocità di progetto asse autostradale	V0	(Km/h)	130,00	36,1	(m/s)
Velocità fine tratto di accelerazione	V1	(Km/h)	104,00	28,9	(m/s)
Lunghezza tratto accelerazione	La,e	(m)	355,56		
Lunghezza curva raggio variabile (clotoide)	Lc	(m)	21,31		
Lunghezza tratto parallelo in accelerazione	Lp,a	(m)	334,25		
Lunghezza tratto parallelo in accelerazione adottato	Lp,a	(m)	200,00		
Lunghezza tratto di immissione	Li,e	(m)	50,00		
Lunghezza tratto parallelo	Lp	(m)	384,25		
Lunghezza tratto di raccordo	Lv,e	(m)	75,00		
Lunghezza totale corsia di immissione	Lt	(m)	480,56		
Lunghezza totale corsia di immissione adottato	Lt	(m)	275,00		

Nel caso in esame, per la rampa 4, si evidenzia la criticità relativa allo sviluppo delle corsie di accelerazione dovuto essenzialmente ai vincoli territoriali che condizionano la geometria della rampa in questione. Infatti, la presenza di attività di trattamento degli inerti in direzione Bardonecchia, ma soprattutto l'area esondabile della Dora in direzione Torino, costituiscono, soprattutto la seconda, un chiaro limite di estensione delle rampe in progetto.

3.2.5 Rotatorie

L'innesto tra la viabilità di collegamento e quella locale avviene tramite una rotatoria nella quale confluiscono quattro rami.

Non avendo a disposizione dati relativi ai volumi di traffico che interessano i rami in oggetto per il dimensionamento della rotatoria si è ricorso alle indicazioni contenute nel DM 19/04/2006 “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*” e pertanto le caratteristiche salienti sono riassumibili in:

Rotatoria “R1”

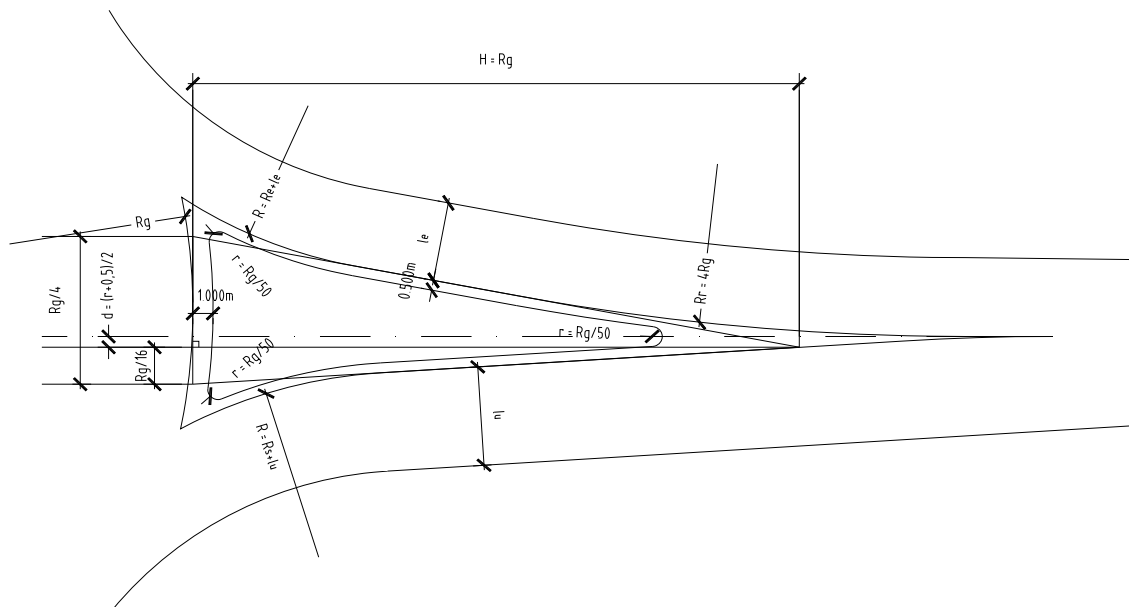
Diametro esterno =	48.00 m (comprensiva di banchina esterna di 1.00 m)
Diametro interno =	28.00 m (escluso banchina interna di 1.00 m)
N° corsie =	1
Larghezza corsie =	8.00 m
Larghezza banchina interna =	1.00 m
Larghezza della corsia d'ingresso =	3.50 m
Larghezza della corsia d'uscita =	4.00 m
Pendenza trasversale =	2.5% verso l'esterno

Rotatoria “R2”

Diametro esterno =	53.00 m (comprensiva di banchina esterna di 1.50 m)
Diametro interno =	32.00 m (escluso banchina interna di 1.00 m)
N° corsie =	1
Larghezza corsie =	8.00 m
Larghezza banchina interna =	1.00 m
Larghezza della corsia d'ingresso =	4.50 m
Larghezza della corsia d'uscita =	4.50 m
Pendenza trasversale =	2.5% verso l'esterno

Il criterio di regolazione delle intersezioni stradali a raso mediante il sistema a rotatoria è stato scelto perché considerato uno dei metodi in grado di garantire una maggiore sicurezza stradale rispetto al tradizionale sistema degli incroci a raso.

Relativamente al dimensionamento geometrico si prende a riferimento lo “*Studio prenormativo sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali*” così come approvato dal consiglio Superiore dei LL.PP. il 30/04/04 ed il 30/04/2004 il quale definisce nel dettaglio i riferimenti per il dimensionamento delle isole spartitraffico, come indicato appresso.



	DESCRIZIONE	Dimensioni consigliate	Dimensioni adottate "R1"	Dimensioni adottate "R2"
R_g	Raggio della rotonda		23.00 m	25.00 m
R_e	Raggio di entrata	10 m < R _e < 15 m e < R _g	15.0 m	15.0 m
l_e	Larghezza corsia entrante	l _e = 3.50m	3.50 m	4.50 m
R_u	Raggio di uscita	15 m < R _u < 30 m e > R _i	20.0 m	20.0 m
l_u	Larghezza corsia uscente	l _u = 4.5 m	4.00 m	4.50 m
R_r	Raggio di raccordo	R _r = 4 R _g	92.0 m	106.0 m

3.3 Opere di sostegno

Lungo lo sviluppo del tracciato di progetto sono previsti una serie di opere di sostegno per contenere lo sviluppo dei rilevati e quindi le aree di occupazione.

Di seguito si riporta una tabella con l'indicazione delle opere previste in progetto:

Opera	ASSE	PK inizio	PK fine	DESCRIZIONE
MS01	Rampa 1	0+343.61	0+382.50	Muro in elementi prefabbricati – L=38.89 m
MS02	Rampa 2	0+204.38	0+343.00	Muro in elementi prefabbricati – L=138.62 m
MS03	Rampa 4	0+447.82	0+525.00	Muro in elementi prefabbricati – L=76.81 m
MS04	Rampa 3	0+000.00	0+130.09	Muro in elementi prefabbricati – L=129.73 m

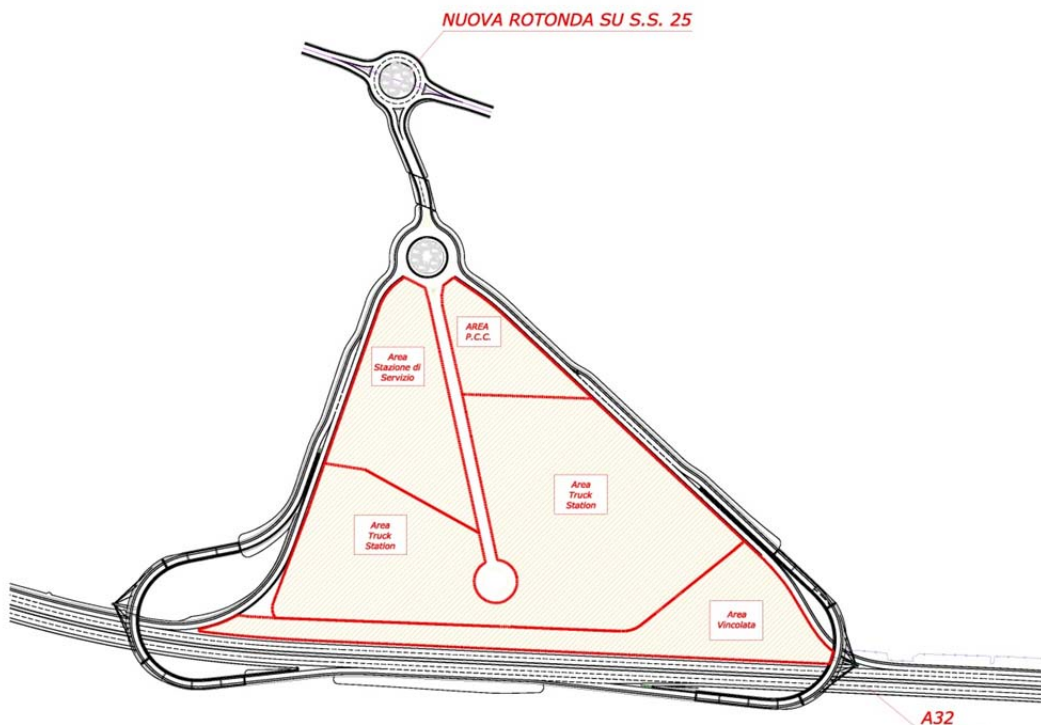
I muri in c.a. previsti sono di tipo prefabbricato con costolature irrigidenti e cordoli di coronamento gettati in opera, sui quali trovano sistemazione le barriere metalliche di sicurezza.

3.4 Sistemazione Area Autoporto e fabbricati di servizio

Il progetto dell'autoporto di San Didero prevede l'inserimento, all'interno dell'area individuata, di 3 diversi elementi:

- Stalli per lo stazionamento dei mezzi pesanti;
- Truck Station con stalli dotati di servizi elettrici;
- Edificio nuovo Posto Controllo Centralizzato;
- Area Carburanti con Edificio Ristoro.

La forte caratterizzazione del lotto, di forma triangolare, collegato alla viabilità ordinaria, tramite una rotonda posta sulla SS 25, ed alla viabilità di tipo autostradale, A32, mediante due rampe di uscita dedicate in direzione Bardonecchia ed in direzione Torino, ha condizionato una serie di scelte progettuali, soprattutto in termini di disposizione planimetrica.



L'accesso, sia per i mezzi provenienti dalla viabilità ordinaria che di tipo autostradale, avviene tramite una rotonda posta a Nord del lotto e collegata alla rotonda posta sulla viabilità ordinaria tramite un'asta che scavalca il fosso che corre parallelamente alla SS 25.

Il lotto è stato ottimizzato, planimetricamente, attraverso l'introduzione di un'asse di penetrazione, a doppio senso di circolazione, posto in posizione baricentrica e con termine in una rotonda posta all'interno del lotto stesso. Da tale asse si diramano, a destra e sinistra, le

corsie di servizio agli stalli, sia di tipo tradizionale che attrezzate. La circolazione è garantita da una serie di corsie minori che consentono uno sfruttamento ottimale della superficie a disposizione consentendo di posizionare complessivamente 282 stalli per automezzi pesanti.

La forma triangolare dell'area, ulteriormente suddivisa dall'asse di penetrazione, ha generato dei lotti, in prossimità della rotonda posta a Nord del lotto, di difficile utilizzazione per gli stalli. Si è operata una prima scelta progettuale, al fine della massimizzazione dell'utilizzo dell'area, scegliendo di posizionare gli edifici nelle aree difficilmente sfruttabili per gli stalli.

I limiti imposti dalla forma dell'area disponibile hanno suggerito, assieme alle normative che condizionano l'edificio a servizio della Zona Carburanti, la forma planimetrica degli edifici stessi. In altre parole i condizionamenti dell'area sono confluiti nella scelta della tipologia progettuale.

Sul versante ovest, rispetto all'asse interno di penetrazione del lotto, è stata prevista la collocazione del nuovo Posto di Controllo Centralizzato, mentre nella parte superiore, versante est, è stata collocata l'area carburanti e la zona ristoro.

La parte residua dell'intero lotto è occupata dagli stalli per mezzi pesanti e dalla truck station destinata al parcheggio di mezzi frigo o che comunque necessitano di collegamenti elettrici.

3.4.1 Area Ristoro – Market – Vendita Carburanti

Il dimensionamento degli spazi destinati a queste attività è stato diviso, sulla base delle attività svolte, in quattro aree:

- Ristorazione;
- Market;
- Vendita carburanti;
- servizi

Per ogni area tematica sono state individuate le funzioni fondamentali che sono state dimensionate sulla base degli utenti previsti.

Questa area contiene sia le funzioni di ristoro che quelle di rifornimento carburanti ed è destinata, prevalentemente, agli autotrasportatori. Sulla base delle funzioni tipiche di edifici e strutture afferenti a questa tipologia e degli utenti previsti si sono dimensionati gli spazi necessari all'utenza e quelli di servizio.

I dati utilizzati, relativi al numero di fruitori, è stato desunto dalle dimensioni complessive dell'autoporto e precisamente dal numero degli stalli, prossimo ai 300.

Il dimensionamento si basa sull'ipotesi di una occupazione media valutata al 70% dei posti disponibili, pari a circa 200 mezzi di cui circa il 50% con due persone a bordo per un totale di circa 300 utenti.

La mensa è stata dimensionata prevedendo un utilizzo da parte del 30% degli utenti massimi ipotizzati per un totale di 100 sedute.

Sulla base dei dati sopra elencati e della tipologia di strutture si è calcolato un fabbisogno pari a 1.300 mq di superfici coperte di edifici.

Il volume è composto da due forme geometriche allungate, con il corpo anteriore più basso rispetto a quello posteriore (anche se entrambi i volumi hanno una copertura inclinata) che crea una gerarchizzazione nell'edificio.

I due elementi sono collegati tra loro da un da un altro elemento, più semplice che con la sua minore altezza si inserisce nel loro interno e li rende comunicanti.

Il rivestimento del corpo centrale è previsto in zinco titanio, materiale che nelle intenzioni sarà utilizzato anche per altri corpi di fabbrica come la pensilina dei carburanti ed i rivestimenti delle cabine elettriche esterne.

La particolarità di tutta la struttura risiede nel fatto di avere la quasi totale assenza di spigoli vivi nei prospetti: le superfici esterne sono infatti trattate con raggi di curvatura che creano morbidi giochi d'ombra e donano al prospetto caratteristiche sinuose grazie allo spessore dei solai e delle pareti esterne che creano un bordo presente in tutti i prospetti.

La luce penetra grazie alla presenza di ampie vetrate presenti nelle facciate rivolte ad est e sud.



Fotoinserimento



Fotoinserimento ad altezza d'uomo

3.4.2 Area Parcheggio e Truck Station

Un asse stradale centrale a doppio senso, divide l'area in due macrozone destinate a parcheggio per mezzi pesanti e ne costituisce la viabilità principale; da questo si diramano strade a senso unico di servizio agli stalli.

Nell'area saranno presenti complessivamente 282 stalli per automezzi pesanti e precisamente:

214 stalli di dimensioni 15x3.5

40 stalli di dimensioni 20x3.5;

52 stalli dotati di collegamenti elettrici (Truck Station) dei quali:

30 di dimensioni 20x3.5;

22 di dimensioni 15x3.5.

3.4.3 Posto controllo centralizzato

L'edificio presenta il medesimo linguaggio architettonico utilizzato nella progettazione del punto di ristoro; composto anch'esso da tre corpi, orientati secondo differenti assi, che si differenziano, oltre che per trattamento superficiale, anche per altezza.

Il corpo minore e quello centrale di collegamento si svilupperanno su un unico livello, mentre il corpo posteriore si articolerà su due livelli, con un impronta a terra, complessiva, di 1367 mq.

Il corpo di fabbrica sarà destinato all'alloggiamento di uffici di pertinenza di OK GOL, DIREZIONE DELL'ESERCIZIO, PUNTO BLU e PCC; nello specifico al piano terra verranno localizzati gli spazi destinati ai primi tre, al secondo piano il PCC.

3.4.4 Tipologia costruttiva

I fabbricati oggetto di progettazione definitiva consistono in un fabbricato a servizio della stazione di servizio ad un piano fuori terra, un fabbricato destinato a PCC a due piani fuori terra e da una pensilina per la distribuzione del carburante.

I primi due fabbricati sono caratterizzati da una struttura portante costituita da telai in calcestruzzo armato realizzati con pilastri gettati in opera e travi tralicciate semi-prefabbricate tipo TLQ con fondello in calcestruzzo resistente al fuoco. I solai sono del tipo alveolare con getto di completamento superiore in opera da effettuare contestualmente al completamento delle travi tralicciate.

La struttura portante è caratterizzata dai seguenti parametri:

Pilastri gettati in opera per la possibilità di adattarsi alle differenti forme e sezioni ipotizzate e per il fatto di avere altezze differenti dettate dalle quote di imposta della copertura inclinata;

Travi semiprefabbricate con getti di completamento in opera per ottenere un prodotto autoportante in prima fase (posizionamento del solaio alveolare e getto di completamento) e performante per le luci in gioco con una notevole riduzione di sezione di calcestruzzo, veloce da trasportare e da montare;

Solai di tipo alveolare autoportanti in lastre di larghezza 120 cm con getto di completamento in opera per ottenere una riduzione dei tempi di realizzazione in virtù della facilità di trasporto e della drastica riduzione dei banchinaggi necessari.

La trave tralicciata tipo TLQ è costituita da un traliccio d'acciaio saldato, tridimensionale e autoportante, avente una lastra di calcestruzzo inglobante ferri tondi che funge da base d'appoggio per i solai, da cassero per il getto e da armatura tesa inferiore. Sulle testate sono previsti dei ferri fuoriuscenti dalla lastra ed un traverso terminale necessari sia per garantire un appoggio stabile in fase di montaggio, sia per costituire una valida armatura di ancoraggio dopo il getto.

La trave tralicciata, dopo il getto di cls, diventa una trave mista (composta in acciaio/calcestruzzo) amplificando così fortemente le capacità portanti del solo traliccio metallico.



Trave tralicciata

Opportuni monconi, a cavallo dell'appoggio fra due travi contigue, permettono la continuità strutturale con evidenti vantaggi in termini di prestazioni e di economia. Le travi tralicciate sono inoltre producibili anche in conci da trasportare in cantiere e da assemblare prima o dopo la posa.

Le lastre alveolari in cemento armato precompresso estruso impiegate per la realizzazione dei solai sono realizzate in stabilimento con getti di calcestruzzo su piste con fondo in acciaio di larghezza standard pari a 120 cm e di lunghezza variabile da mt 120 a mt 160, tagliando successivamente le lastre in base alle esigenze specifiche. Le lastre alveolari sono armate con acciaio armonico in pretensione e dotate di fresature all'estradosso in corrispondenza degli appoggi per consentire la connessione con le strutture portanti.

La tecnologia realizzativa con estrusione prevede l'impiego di calcestruzzo con un'elevata resistenza della lastra alveolare alla compressione ed alla trazione consentendone l'utilizzo anche in presenza di grandi luci ed elevati sovraccarichi effettuando una posa in opera rapida e il getto della cappa collaborante in autoportanza, senza l'ausilio di impalcature di sostegno provvisorie.



Struttura alveolare

La struttura portante della pensilina per la distribuzione del carburante è invece caratterizzata da telai costituiti da travi e pilastri in acciaio ed elementi secondari di copertura realizzati con capriate metalliche di notevole leggerezza per facilitarne il trasporto ed il montaggio. La copertura è realizzata con pannelli tipo sandwich.

3.5 Idrologia e idraulica

Il sito del nuovo autoporto è ubicato in adiacenza al tracciato autostradale in un'area golenale in sinistra della Dora Riparia interessata dall'esondazione delle piene di maggiore intensità.

L'inserimento dell'opera nell'assetto idraulico della Dora Riparia relativo al tratto di interesse richiede pertanto l'adozione di opportune soluzioni di intervento per garantire la sicurezza dell'infrastruttura e la compatibilità idraulica della stessa rispetto ai fenomeni alluvionali che coinvolgono il settore golenale interessato, ai sensi delle vigenti normative.

3.5.1 Elementi normativi

Come evidenziato nella corografia l'area di intervento è interessata dalle fasce di pertinenza fluviale fissate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Po.

Il limite tra la fascia A e la fascia B si sviluppa lungo il tracciato stesso dell'autostrada, lato Dora Riparia, il cui rilevato, per ridurre l'ostacolo al deflusso delle acque di esondazione verso la golenale sinistra, è attraversato da una serie di forniche di luce 2 x 2 m a interasse 100 m.

In questo settore è prevista la realizzazione delle rampe di accesso all'autoporto, che saranno realizzate in viadotto in un'area a cavallo tra la fascia A e la fascia B. La soluzione tipologica in viadotto consente di limitare l'interferenza idrodinamica con i deflussi di piena al solo effetto delle pile e relative opere di fondazione.

Sul lato opposto dell'autostrada, la delimitazione tra la fascia B e la fascia C attraversa diagonalmente l'area del nuovo autoporto che pertanto si trova, con le attuali quote del p.c., in parte in fascia B e in parte (prevalente) in fascia C.

L'intervento in esame ricade pertanto sotto la disciplina della Direttiva n. 2 del 11/05/1999 e s.m.i. dell'Autorità di Bacino del Po : “Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B”.

3.5.2 Elementi idrologico-idraulici di riferimento

La “Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica (Deliberazione C.I. n 18 del 26/04/2001)” dell'Autorità di Bacino del Po fornisce per il tratto della Dora Riparia interferente con le opere in progetto le portate di assegnato tempo di ritorno (QTR.anni) sotto indicate (sezione idrografica di S. Antonino, superficie 1048 km²):

$$Q_{TR20} = 210 \text{ m}^3/\text{s};$$

$$Q_{TR100} = 400 \text{ m}^3/\text{s};$$

$$Q_{TR200} = 440 \text{ m}^3/\text{s};$$

$$Q_{TR500} = 545 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Su questi valori (con riferimento in particolare alla portata duecentennale) e sulla relativa revisione operata nell'ambito dello “Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Dora Riparia nel tratto da Oulx alla confluenza in Po” dell'Autorità di Bacino (2003) saranno basate le verifiche di compatibilità idraulica dell'intervento in progetto.

Relativamente alle precipitazioni intense di assegnato tempo di ritorno, dati di base per il dimensionamento dei sistemi di drenaggio delle acque di piattaforma, sarà fatto prevalentemente riferimento alla regionalizzazione dei parametri delle curve di massima possibilità pluviometrica elaborata dalla stessa Autorità di Bacino del Po.

A titolo orientativo vengono sotto riportati i valori dei parametri “a, n” delle curve di possibilità climatica di vari tempi di ritorno relative a precipitazioni di durata superiore all'ora, ottenuti dalla suddetta regionalizzazione AdBPo.

	TR20	TR50	TR100	TR200
a (mm)	32,76	38,00	41,92	48,85
n (-)	0,417	0,415	0,414	0,413

3.5.3 Assetto attuale dell'alveo e del settore golenale sinistro

L'area oggetto di intervento è localizzata nel territorio comunale di San Didero nei pressi dello stabilimento Siderurgico Ferrero. In particolare, con riferimento alla planimetria di inquadramento allegata, il settore di interesse è compreso tra Via del Lago ad ovest, il canale di alimentazione della centrale idroelettrica N.I.E. a Nord, la Dora Riparia a sud e lo scaricatore del canale idroelettrico sopraccitato nella Dora Riparia a sud.

In tale porzione di territorio, l'Autostrada A32 si sviluppa su un rilevato alto mediamente circa 4 m sul p.c.(Foto 1), nell'area golenale sinistra della Dora Riparia (piuttosto vicina alla sponda dell'alveo principale) e sovrappassa sia la via del Lago, sia lo scaricatore del canale idroelettrico.

Il sovrappasso della via del Lago avviene con un sottovia a soletta piana $B \times H = 5 \times 6$ m (Foto 2); l'attraversamento dello scaricatore dal canale idroelettrico avviene invece con un ponte su trave in c.a.p. $B \times H = 20 \times 5$ m (Foto 3).

In corrispondenza del tratto in oggetto, il rilevato autostradale è dotato di una serie di fornici in c.a. scatolari 2×2 m disposti ad un interasse variabile tra 40 m e 60 m circa (Foto 4, 5). Tali manufatti sono caratterizzati da quote di fondo scorrevole generalmente più basse del piano campagna sul lato valle e talvolta sono parzialmente ostruiti da blocchi di cls.

L'attraversamento della via del Lago sulla Dora Riparia avviene tramite un ponte a soletta piana in c.a. a 3 campate, ciascuna di luce pari a 11 m (Foto 6). Le due pile in alveo, a sezione esagonale, sono larghe 1 m e sono fondate su platee in c.a. (anch'esse esagonali) larghe 2.5 m, oggetto di importante scalzamento (Foto 7). L'impalcato è spesso 1.5 m circa mentre la larghezza in pianta è pari a 3 m.

Immediatamente a valle del ponte sopra descritto, fino allo sbocco dello scaricatore del canale idroelettrico, l'alveo della Dora Riparia si presenta monocursale sinuoso con entrambe le sponde protette da scogliere in massi sciolti. Inoltre, circa 30 m a valle del ponte stradale, è presente una soglia in massi sciolti parzialmente dissestata (Foto 8).

In realtà, la difesa spondale in sinistra, circa 200 m a valle del ponte stradale, si trasforma in un argine con difesa sul paramento lato fiume avente sezione trapezia con larghezza in sommità pari a circa 6 m, altezza lato fiume di circa 4-5 m ed altezza lato campagna crescente verso valle, tra 1.5 m e 4 m (Foto 9).

In prossimità dello sbocco dello scaricatore del canale idroelettrico, tale argine è risvoltato verso monte fino alla spalla del ponte autostradale sullo stesso scaricatore.

Nel settore nord dell'area golenale, il canale di alimentazione alla centrale idroelettrica N.I.E. si sviluppa sopraelevato su viadotto alto circa 5 m fino alla vasca di carico, lungo l'orlo di un terrazzo alto circa 1.5 m, probabilmente sagomato stabilmente dalle attività antropiche (Foto 10).

Lo stesso canale, immediatamente a valle della centrale si sviluppa invece in una sezione incisa in alcuni punti piuttosto profonda (circa 4-5 m), con sponde in terra difese al piede da muri in pietra o mattoni alti circa 1.5 – 2 m (Foto 11). Lo scarico nella Dora è regolato da paratoie ad azionamento manuale (Foto 12).



Foto 1: rilevato autostradale in corrispondenza del settore oggetto di intervento



Foto 2: sottovia di attraversamento di via del Lago



Foto 3: Ponte sullo scaricatore del canale idroelettrico



Foto 4 e 5: fornice scatolare nel rilevato autostradale



Foto 6: vista da monte ponte di via del Lago

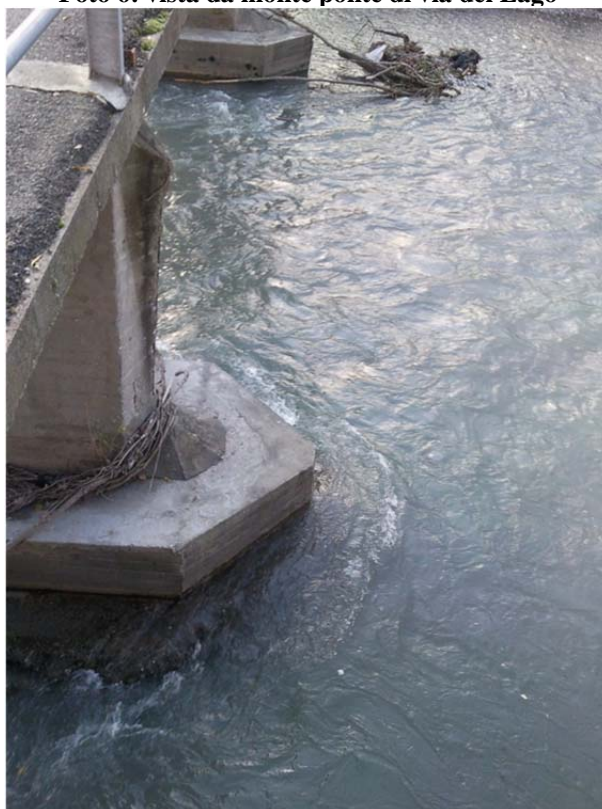


Foto 7: dettaglio delle pile del ponte di via del Lago



Foto 8: vista verso valle dal ponte di via del Lago



Foto 9: vista verso monte dell'argine in sinistra della Dora Riparia.

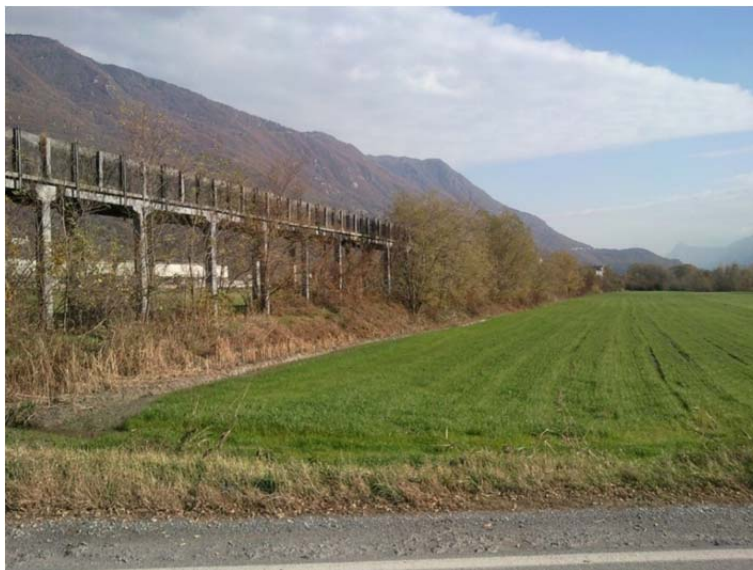


Foto 10: vista dalla via del Lago del tratto di canale idroelettrico poco a monte della centrale



Foto 11: canale idroelettrico immediatamente a valle della centrale N.I.E.



Foto 12: paratoie per la regolazione dello scarico del canale idroelettrico nella Dora Riparia.

3.5.4 Verifiche di compatibilità idraulica delle opere in progetto

Nell'ambito del presente studio è stata eseguita la verifica idraulica del settore golenale sinistro della Dora Riparia interessato dalle opere in progetto.

Le analisi idrodinamiche sono state condotte mediante la messa a punto e applicazione di un modello numerico di simulazione, basato sul codice di calcolo MIKE Flood del DHI Water Environment Health, in grado di descrivere tutti i fenomeni rilevanti per lo studio: il modello combina dinamicamente l'approccio monodimensionale lungo l'alveo inciso della Dora Riparia (codice di calcolo MIKE 11) e quello bidimensionale sulle aree golenali (codice di calcolo MIKE 21) e utilizza una griglia di calcolo a celle quadrate di lato pari a 2 m in modo da rappresentare bene la geometria delle aree golenali e delle opere in progetto.

Il modello è stato allestito sulla base del rilievo LIDAR (modello digitale del terreno) della Regione Piemonte e le verifiche idrauliche sono state riferite alla portata di piena di progetto con tempo di ritorno 200 anni pari a $671 \text{ m}^3/\text{s}$.

Sono stati simulati e messi a confronto i seguenti scenari:

- SIM 1 - scenario attuale;
- SIM 2 - scenario attuale con attuazione degli interventi previsti dal PAI (fascia B di progetto realizzata);
- SIM 3 - scenario attuale con un ipotesi di arginatura di monte trasversale all'area golenale per la protezione dell'area di Autoporto;
- SIM 4 - scenario di progetto senza arginature e con un canale di collegamento delle aree golenali a tergo dell'autostrada ubicate a monte e a valle dell'area di Autoporto.

I risultati forniti dalla simulazione dello scenario di progetto hanno permesso di definire le quote di sicurezza dei piani viabili delle rampe autostradali e dell'area di interporto.

Gli interventi in progetto non alterano in maniera evidente gli effetti di laminazione dell'onda di piena con tempo di ritorno 200 anni indotti dalle esondazioni sulle aree golenali

conseguenti la pianificazione del PAI (limite di fascia B di progetto): a monte dell'autoporto le aree di esondazione e i tiranti idrici sono circa equivalenti e nel tratto compreso tra le rampe degli svincoli i volumi di invaso sono soltanto ridotti e non eliminati.

Gli effetti di laminazione conseguenti ai vari scenari simulati sono facilmente confrontabili osservando la Fig. 1 in cui sono sovrapposti l'idrogramma di piena duecentennale in ingresso al modello (linea nera comune a tutti gli scenari) e gli idrogrammi in uscita dal modello nei quattro scenari considerati: gli scenari SIM2 (B di progetto) e SIM4 (progetto complessivo) presentano una laminazione circa equivalente.

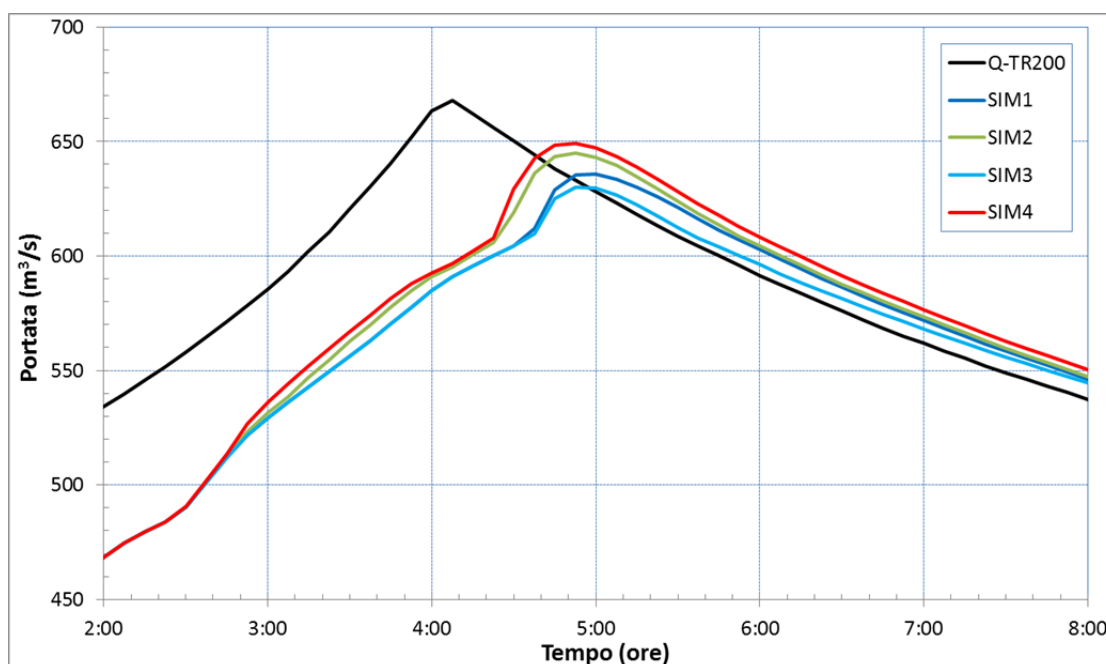


Fig. 1- Confronto tra l'idrogramma di piena in ingresso al modello (linea nera) e gli idrogrammi in uscita dal modello nei quattro scenari simulati.

3.6 Modalità di collettamento-smaltimento delle acque di piattaforma

L'attività in oggetto ha riguardato:

1. la realizzazione del nuovo Autoporto, ubicato in adiacenza al tracciato autostradale A32 in golena sinistra della Dora Riparia, interessata dall'esondazione delle piene di maggiore intensità;
2. la realizzazione del nuovo svincolo utile all'interscambio di traffico con la viabilità minore esistente, nelle direzioni Torino e Bardonecchia;
3. l'adeguamento della sede autostradale A32 (interclusa tra le rampe di approccio allo svincolo) nel tratto compreso tra i km 24+270 e 25+530 circa.

In particolare il sistema di drenaggio è stato progettato per smaltire i contributi meteorici prodotti dalla piattaforma autostradale e del piazzale, in occasione di eventi di pioggia di durata inferiore all'ora per tempo di ritorno pari a 25 anni. Si è inoltre dimensionato l'impianto di trattamento per i volumi di prima pioggia prodotti da tutte le superfici pavimentate.

Le metodologie di calcolo utilizzate per la determinazione dei valori di pioggia (durate superiori all'ora) per tempo di ritorno assegnato sono coerenti e congruenti con quanto prescritto nella "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica", emanata dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ai sensi dell'art.10 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Le condizioni di deflusso della rete in progetto, sono state riprodotte tramite l'applicazione di modelli di calcolo afflussi/deflussi di tipo concettuale, che hanno permesso di progettare tutte le strutture di drenaggio in funzione delle caratteristiche geometriche della piattaforma autostradale.

La verifica del sistema di drenaggio in progetto è avvenuta applicando preliminarmente 3 metodologie di calcolo: quella che prende in considerazione le condizioni idrodinamiche più gravose è il metodo della corrivazione.

Il calcolo idrologico idraulico è stato eseguito imponendo un tempo di pioggia minimo, che considera complessivamente il tempo di accesso alla rete e il tempo di percorrenza della rete stessa. In particolare si è assunto un tempo di pioggia:

pari a 10 minuti per i bacini di piattaforma appartenenti alla sede autostradale A32 e allo svincolo, caratterizzati da pendenze significative (valori compresi tra 0.5 e 6 %);

pari a 60 minuti per il piazzale dell'autoporto caratterizzato da modeste pendenze e dalla presenza di una fitta rete di canalizzazioni che determinano lunghi tempi di concentrazione dei deflussi.

L'impostazione generale prevede che le acque meteoriche raccolte in piattaforma vengano convogliate in un sistema chiuso costituito da canalette superficiali e tubazioni interrate (in PVC e PEAD) che si sviluppano in piattaforma o al piede dei rilevati, in funzione della livelletta e della tipologia di sezione autostradale.

In particolare al piede del rilevato si sviluppano i collettori principali (tubazioni in PEAD) che trasferiscono la portata Tr25 anni al sistema di trattamento in progetto.

Il dimensionamento delle canalizzazioni è stato eseguito determinando per ciascun tratto di piattaforma la porzione di portata afferente. La portata determinata nella sezione di scarico della tubazione, è calcolata in funzione della tratta di canalizzazione e della superficie complessiva ad essa afferente.

Le canalizzazioni superficiali recapitano la portata nelle tubazioni localizzate al di sotto della pavimentazione tramite pozzetti di scarico; i pozzetti e/o i punti di scarico delle canalizzazioni superficiali sono stati previsti secondo un interasse inferiore a quello massimo ammissibile in modo da non indurre rischi di acqua planning per il traffico veicolare; in particolare i diametri di progetto assunti sono tali da garantire uno riempimento delle canalizzazioni interrate (tubazioni) mai superiore al 75% della sezione massima disponibile per il deflusso.

In merito al trattamento in progetto delle acque di piattaforma numerosi studi condotti in diversi paesi hanno evidenziato che le acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle pavimentazioni delle strade urbane ed extraurbane, nonché delle loro aree di pertinenza (aree a parcheggio, piazzali, aree di servizio, aree di caselli a pedaggio ecc.) risultano contaminate e possono determinare un rilevante impatto negativo sulla qualità del corpo idrico recettore. La riduzione di questo impatto costituisce pertanto uno dei principali obiettivi dei piani di tutela ambientale.

Nel corso di un evento piovoso molto prolungato, specialmente dopo un periodo di assenza di precipitazioni, i primi apporti generano acque reflue più concentrate di inquinanti rispetto a quelle degli apporti successivi; tali apporti, denominati “*acque di prima pioggia*”, sono quelli presi come riferimento per il dimensionamento del sistema di trattamento.

Le normative vigenti identificano le acque di prima pioggia quelle corrispondenti ad una precipitazione meteorica di 5 mm da cui si ottiene un volume specifico di 50 m³/ha. Considerando che questo volume cada in un tempo di pioggia di 15 min si ottiene la portata da trattare all'interno delle vasche con principio di funzionamento in continuo.

3.6.1 Sintesi dei risultati

La rete di drenaggio in progetto è costituita da più direttrici di deflusso che trasferiscono la portata meteorica all'impianto di trattamento.

Le vasche di trattamento sono localizzate nel piazzale dell'Autoporto circa in corrispondenza del pozzetto PZ22, nell'area compresa tra la rampa di svincolo TO-SV e la carreggiata A32 in direzione Bardonecchia; esse ricevono i contributi da alcune direttrici di deflusso così articolate:

Collettore principale (rami 27, 28, 29 e rami 2, 40, 41, 42, 43, 44 e 45) che si origina dal pozzetto di scarico PZ1 (localizzato in corrispondenza dell'imbocco del tombino scatolare esistente alla progressiva km 25+478), si sviluppa parallelamente alla sede autostradale lato monte e, dopo aver attraversato le rampe SV-TO e SV-BA, termina in corrispondenza del pozzetto PZ20; esso riceve gli apporti meteorici delle 2 carreggiate dell'A32 (attraverso le tubazioni staffate all'intradosso dei tombini esistenti nel tratto compreso tra le progressive km 25+478 e 24+677), quelli delle rampe SV-TO e SV-BA e del piazzale dell'autoporto. Il collettore principale è costituito da una tubazione in PEAD, che nel tratto tra PZ1 e PZ4 (rami 27 e 28) ha un diametro pari a 500 mm per poi diventare di 580 mm da PZ4 a PZ12 (rami 29, 2 e 40). Il collettore prosegue da PZ12 a PZ16 con diametro pari a 800 mm (rami da 41 a 43) per poi diventare 1000 mm nel tratto tra PZ16 a PZ20 (rami 44 e 45). La portata totale collettata in PZ20 è pari a 982 l/s.

Al pozzetto PZ20 confluisce anche il collettore secondario (ramo 46) che colletta la portata meteorica di 42 l/s, prodotta dalle 2 carreggiate dell'A32 comprese tra gli scatolari al km 24+677 e 24+611, di diametro 315 mm;

Allo stesso pozzetto PZ20 confluisce il collettore secondario (ramo 48) di diametro 315 mm che scarica la portata di 17 l/s, prodotta da un tratto di rampa del cavalcavia BA-SV;

Collettore principale di diametro pari a 1000 mm compreso tra PZ20 e PZ22 in prosecuzione del collettore di cui al precedente punto 1, che convoglia alle vasche di trattamento la somma dei contributi dei collettori precedenti, pari a 1041 l/s.

Collettore principale (ramo 47) che riceve i contributi prodotti dalle due rampe BA-SV e TO-SV e da entrambe le carreggiate per un tratto dell'A32; esso ha diametro pari a 500 mm e colletta nel pozzetto PZ22 la portata di 174 l/s,

Collettori di drenaggio del piazzale di autoporto costituiti da tubazioni di diametri pari a 315 e 400 mm che si immettono nel collettore principale in progetto al piede del rilevato dell'A32, nel tratto compreso tra i rami 42 e 45; la portata meteorica complessiva generata dal piazzale è pari a 393 l/s ed è trasferita nel collettore principale tramite i rami 1, 49, 50, 51, 52, 53 e 56.

La portata totale in arrivo alle vasche di trattamento è di 1215 l/s, pari alla somma dei contributi di seconda pioggia trasferiti dai rami 45, 46, 47 e 48 (982+42+174+17 l/s).

In uscita dall'impianto, le 2 tubazioni confluiranno in un pozzetto da cui parte il collettore di scarico; quest'ultimo previsto in PEAD di diametro De pari a 1000 mm confluisce, tramite un pozzetto, nel collettore in cls di diametro 1500 mm previsto per lo scarico delle acque di esondazione di Dora dell'area a monte del piazzale di Autoporto.

Tale collettore, dopo aver raccolto le acque trattate dall'impianto, sottopassa la rampa di svincolo in uscita dalla carreggiata proveniente da Torino e si immette nel canale di scarico esistente in Dora Riparia sottopassante la A32 subito a valle dell'area sede del nuovo Autoporto.

E' prevista la realizzazione di un manufatto di scarico in c.a. di lunghezza 6,20 m (misurata in asse al manufatto) e larghezza 2,50 m; il manufatto è protetto sulla sponda del canale mediante una difesa in massi cementati di lunghezza pari a 7,00 m e si sviluppa, a monte, fino in prossimità del ponticello stradale esistente. In testa al manufatto di sbocco si disporrà una valvola anti-riflusso a clapet in acciaio Ø1500 per impedire la risalita dell'acqua per rigurgito in occasione delle piene di Dora.

3.7 Barriere di sicurezza e recinzioni

In ottemperanza al D.M.21/06/2004 art.6, la scelta delle barriere avviene tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché di quelle del traffico che interessa l'arteria, classificato in ragione dei suoi volumi, della presenza dei mezzi che lo compongono e distinto nei tre tipi seguenti:

Traffico tipo I: quando il TGM è minore o uguale a 1000 con qualsiasi percentuale di veicoli merci o maggiore di 1000 con presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg minore o uguale al 5% del totale;

Traffico tipo II: quando, con TGM maggiore di 1000, la presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg sia maggiore del 5% e minore o uguale al 15% sul totale;

Traffico tipo III: quando con TGM maggiore di 1000, la presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg sia maggiore del 15% sul totale.

Per TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi di marcia.

La seguente tabella A riporta, in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera, le classi minime da impiegare. Si fa riferimento alla classificazione prevista dal DL 30/04/1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada) e successive modificazioni, per definire la tipologia di strada di progetto.

Tabella A - Barriere longitudinali

TIPO DI STRADE	TRAFFICO	DESTINAZIONE		
		a	b	c
		spartitraffico	bordo laterale	bordo ponte
Autostrade (A)	I	H2	H1	H2
Strade extraurbane principali (B)	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 (2)	H2-H3 (2)	H3-H4 (2)

Strade extraurbane secondarie (C)	I	H1	N2	H2
Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E)	I	N2	N1	H2
Strade locali (F)	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale.

La scelta tra le classi sarà determinata dal progettista.

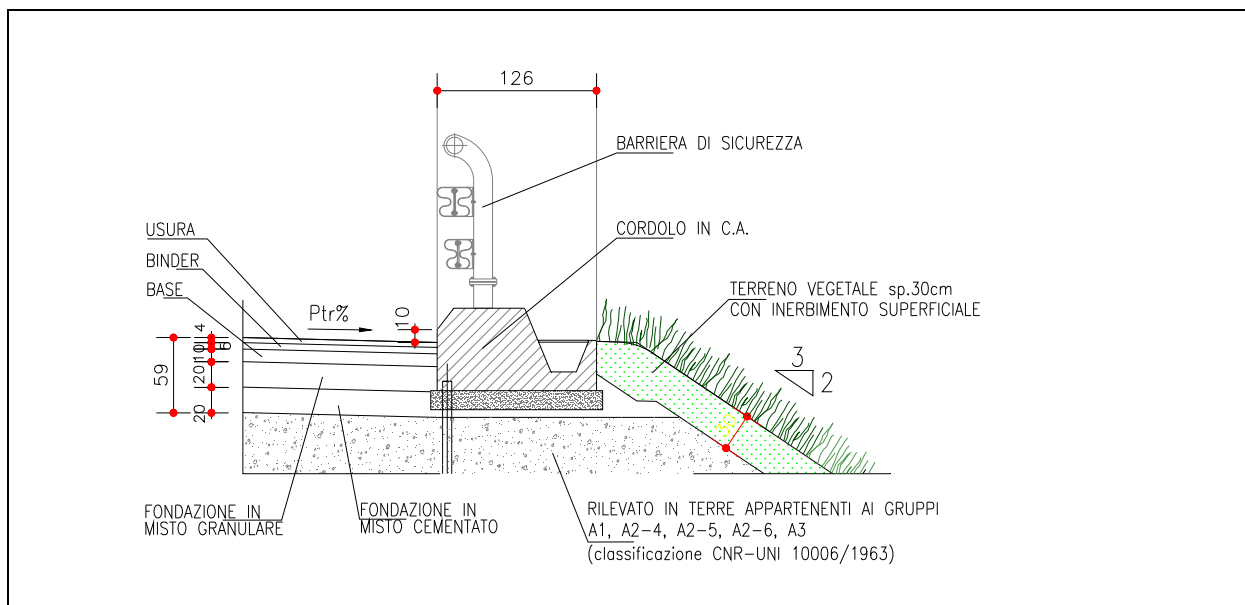
Le indicazioni sono valide per l'asse stradale e zone di svincolo; le pertinenze quali aree di servizio, di parcheggio o stazioni autostradali avranno, salvo nel caso di siti particolari, protezioni di classe N2.

Nel progetto in esame si distinguono due differenti situazioni:

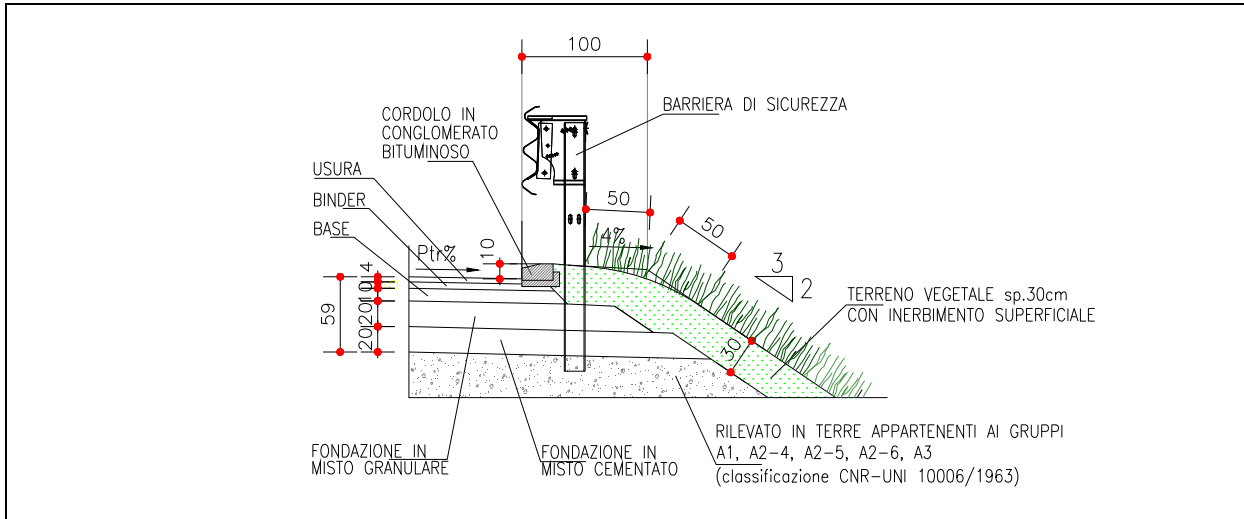
ripristino della barriera su cordolo esistente lungo l'autostrada A32;

installazione della barriera di sicurezza "bordo laterale" lungo il tracciato delle rampe;

Nella fattispecie si assume un traffico tipo III per cui nel primo caso, la realizzazione delle corsie specializzate di immissione/diversione prevede, in continuità con l'asse autostradale, il ripristino della stessa tipologia di barriere su cordolo, mentre per il resto dell'intervento si prevede l'installazione di barriere tipo H3. Sugli impalcati dei ponti strallati invece si prevede una barriera tipo "H4".



Barriera di sicurezza su cordolo



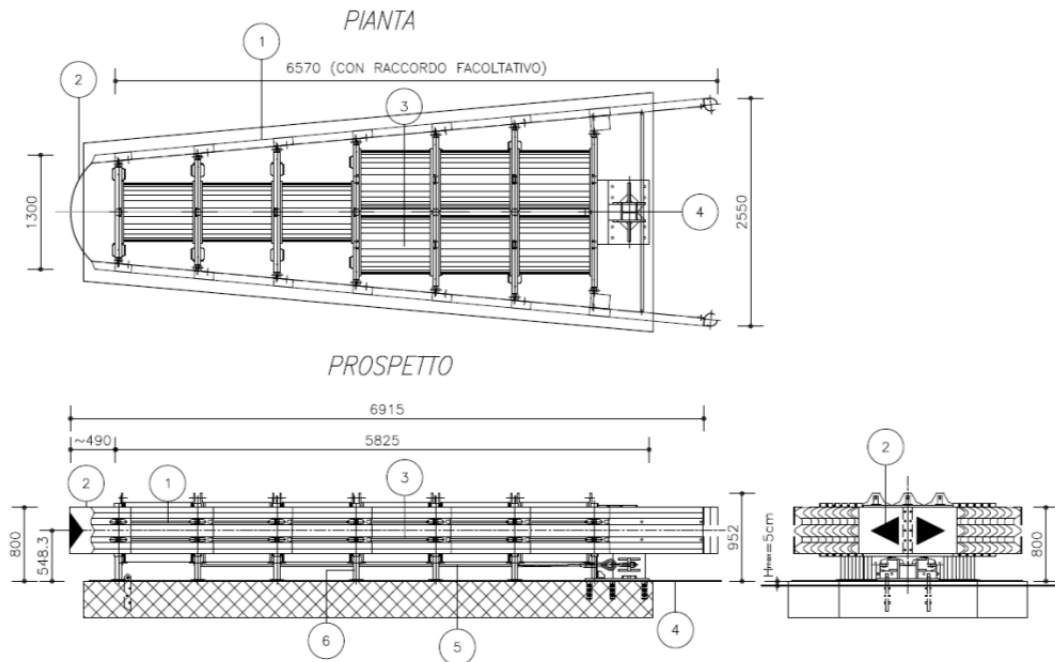
Barriera di sicurezza su rilevato

In corrispondenza delle cuspidi delle corsie di diversione è prevista l'installazione di attenuatori d'urto frontale redirettivo di classe 100. La classe di questi è definita dalla norma in funzione della velocità di progetto:

Tabella B - Attenuatori frontali

VELOCITA' IMPOSTA NEL SITO DA PROTEGGERE	CLASSE DEGLI ATTENUATORI
Velocità \geq 130 Km/h	100
90 Km/h \leq Velocità $<$ 130 Km/h	80
Velocità $<$ 90 Km/h	50

Gli attenuatori dovranno essere testati secondo la norma EN 1317-3.



Attenuatore d'urto frontale classe 100

3.8 Segnaletica orizzontale e verticale

La progettazione della segnaletica è stata redatta in conformità alle normative vigenti di seguito elencate:

Nuovo Codice della Strada di cui al D.lgs. n.285 del 30 aprile 1992;

Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada di cui al D.P.R. n.495 del 16 dicembre 1992.

Per quanto concerne la segnaletica orizzontale, è stato previsto quanto di seguito:

STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI

Strisce continue di margine di larghezza pari a 25 cm;

Strisce discontinue di separazione delle corsie di marcia di larghezza pari a 15 cm, lunghezza pari a 4,50 m, distanziate di 7,50 m;

Strisce discontinue di delimitazione delle corsie di accelerazione e decelerazione di larghezza pari a 25 cm, lunghezza pari a 3,00 m, distanziate di 3,00 m;

Zebrature di incanalamento sulle cuspidi di larghezza pari a 60 cm ad intervalli di 120 cm entro le strisce di raccordo.

Per quanto concerne la segnaletica verticale, sono stati previsti i cartelli di serie normale (classe II) lungo gli assi delle rampe:

Segnali triangolari di prescrizione di lato pari a 60 cm;

Segnali di prescrizione circolari di diametro pari a 60 cm;

Segnali di divieto di diametro pari a 60 cm;

Segnali di obbligo di diametro pari a 60 cm;

3.9 Opere impiantistiche

L'area in progetto necessita di una alimentazione in media tensione che verrà derivata dalla dorsale già esistente lungo l'autostrada A32 Torino – Bardonecchia, e più precisamente tra le cabine TR01 di Rivoli e TR 04 Prapontin dove è presente un cavo di media tensione a 5,5KV. Tale cavo è posato al centro delle due carreggiate direzione Bardonecchia e Torino, protetto da cordoli in cemento

Il cavo in oggetto serve per alimentare alcuni trasformatori TED relativi alla illuminazione stradale degli svincoli a servizio dell'autostrada, lo stesso cavo sarà utilizzato per alimentare una cabina elettrica da dislocare nell'area del nuovo autoporto di San Didero.

La cabina elettrica sarà costituita da una sezione di media tensione e da un gruppo elettrogeno con trasformatore innalzatore a supporto della linea TED e degli impianti del nuovo posto di controllo (PCC), inoltre all'interno della cabina sarà installato un UPS per i circuiti di sicurezza del PCC.

Oltre alla consegna in media tensione, in cabina saranno installati tre contatori in bassa tensione a cura dell'ente distributore, per il PCC, per la ristorazione e per la stazione petrolifera.

3.9.1 Impianti area ristoro

La nuova area di ristorazione sarà alimentata da una sezione energia normale derivata dall'ente distributore, il contatore di misura sarà posizionato in un locale della cabina di media bassa tensione.

La cucina, il bar e la sala di ristorazione saranno alimentate da un quadro elettrico installato entro locale tecnico dedicato.

Saranno realizzati i seguenti impianti :

- Impianto telefonico per prese RJ 45
- Impianto rivelazione incendio con allarme evacuazione
- Impianto diffusione sonora
- Impianto video sorveglianza
- Impianto TV
- Impianto di illuminazione
- Impianto prese forza motrice specifico per la cucina
- Impianto prese generale

Per quanto concerne l'impianto di climatizzazione misto utilizza, per la produzione di calore, una pompa geotermica che, in virtù della vicinanza della falda, consente risparmi energetici dell'ordine del 40% in fase di gestione. Per la refrigerazione verrà invece utilizzato un gruppo frigorifero dotato di unità recupero di calore.

Gli impianti di condizionamento a servizio delle aree saranno realizzati come di seguito descritti.

La centrale termofrigorifera sarà posizionata nella parte superiore dell'edificio servizio sul solaio intermedio posto sopra la zona servizi igienici.

L'acqua refrigerata sarà prodotta da un gruppo frigorifero del tipo a condensazione con sistema di recupero parziale del calore per l'alimentazione delle batterie di post-riscaldamento delle Unità di Trattamento Aria. Il gruppo frigorifero sarà completo di sezione idronica (volano e elettropompe di circolazione).

La produzione dell'acqua di riscaldamento sarà prodotta dalla citata pompa geotermica.

Le zone dell'intervento possono essere così elencate:

- zona bar e market
- zona ristoro
- zona servizi
- zona cucina e depositi cibo

Le quattro aree saranno servite da un condizionamento che sarà realizzato con l'utilizzo di una Unità di Trattamento Aria del tipo a tutt'aria miscelata.

L'introduzione dell'aria avverrà, per la zona bar e market, attraverso ugelli mentre per il resto delle aree trattate attraverso bocchette di mandata di tipo lineare.

L'impianto elettrico sarà dotato di un quadro principale, posto nell'edificio servizi e di sottoquadri di area destinati alle singole aree sopra individuate.

Gli apparecchi illuminanti, tutti ad alta efficienza energetica, garantiranno una illuminazione sui piani di lavoro corrispondente a quanto previsto dalle vigenti normative.

Nella zona bar e market verranno utilizzati degli apparecchi a sospensione con lampade ad alta efficienza. Per le restanti zona verranno utilizzati apparecchi da incasso posti in opera nei rispettivi controsoffitti.

3.9.2 Impianti stazione di servizio carburanti

La stazione di servizio sarà alimentata da una sezione energia normale derivata dall'ente distributore, il contatore di misura sarà posizionato in un locale della cabina di media bassa tensione.

Il quadro di protezione dei circuiti sarà posizionato all'interno della cabina di media bassa tensione, i cavi di alimentazione dei quadri di comando saranno posizionati entro cavidotti interrati.

Gli impianti di illuminazione e forza motrice specifici della nuova stazione di servizio carburanti sono di competenza del Compagnia petrolifera.

3.9.3 Impianti di illuminazione

Lungo gli svincoli di accesso all'autoporto saranno installati dei pali di altezza 9 m fuori terra con apparecchi illuminanti a led di potenza 100W, tutti i pali saranno collegati tramite cavidotti costituiti da n. 3 tubi diametro 100mm e cavi FG7OR 0,6/1KV.

I quadri di comando saranno installati nelle isole tecniche protetti da recinzione metallica e saranno alimentati da circuiti derivati dalla cabina elettrica media bassa tensione.

Le aree relative al parcheggio e alla truck-station degli automezzi saranno illuminate con delle torri faro di altezza massima 20 m con proiettori a ioduri metallici da 400 W e da pali aventi altezza 15 m fuori terra con corpi illuminanti da 150 W, le linee di alimentazione saranno posate entro cavidotti costituiti da tre tubi diametro 100mm e cavi FG7OR 0,6-1KV derivati dai quadri di comando.

Ogni torre faro sarà alimentata direttamente dalla cabina elettrica con una linea sottesa alla sezione normale ed una linea sottesa alla sezione privilegiata

3.9.4 Impianti Posto Controllo Centralizzato

Il nuovo posto di controllo (PCC) sarà alimentato da una sezione energia normale derivata da ente distributore, una sezione sotto gruppo elettrogeno e da una sezione sotto gruppo di continuità.

La sala operativa di controllo, la sala crisi e gli uffici di supporto saranno alimentati tramite le sezioni di energia sopra descritte.

In un locale tecnico dedicato saranno installati gli armadi per il collegamento con la fibra ottica a 48 e 108 fibre direzione Bardonecchia e Torino.

Tutti gli armadi dedicati al cablaggio strutturato saranno posizionati nel locale tecnico specifico.

Saranno realizzati i seguenti impianti :

Impianto di cablaggio strutturato per prese RJ 45

Impianto telefonico per prese RJ 45

Impianto rivelazione incendio con allarme evacuazione

Impianto videowall per sala operativa con relativo sinottico

Impianto diffusione sonora

Impianto video sorveglianza

Rete tecnologica e rete office

Impianto meteo e impianto scada

Impianto di illuminazione con regolazione del flusso luminoso

Impianto prese forza motrice

Impianto di chiamata

3.10 Opere strutturali maggiori

Le rampe di ingresso ed uscita dalla A32 presentano caratteristiche geometriche pressoché simmetriche rispetto ad un asse ortogonale all'autostrada. Entrambi i rami sfioccano dalla corsia di emergenza della carreggiata di discesa dell'A32, in corrispondenza delle fasce di esondazione tipo B e C della Dora Riparia, come individuato dal PAI. Il progetto prevede, non appena le quote altimetriche lo consentono, l'impiego di viabilità in viadotto, al fine ridurre al minimo l'interferenza con il fiume. Allontanandosi dalla carreggiata autostradale si prevede, quindi, un primo tratto di impalcato su quattro campate di lunghezza massima pari a 24 m e struttura bitrave in acciaio con soletta collaborante in c.a. In corrispondenza della carreggiata autostradale, le pendenze di progetto hanno evidenziato la necessità di un'opera di scavalco caratterizzata da un impalcato avente spessore estremamente ridotto al fine di garantire il franco necessario sulla carreggiata autostradale. Da qui l'idea di realizzare un ponte strallato che scavalchi l'intera carreggiata di entrambi i sensi di marcia. Il manufatto ricade in un tratto a curvatura pressoché costante di raggio pari a 50 m sull'asse di tracciamento ed è costituito da due campate di circa 45.60 m con due pile di estremità ed un'antenna centrale a sostegno dei sette stralli per campata. Essendo la carreggiata di modesta larghezza, si è utilizzata, per la sezione trasversale dell'impalcato, una struttura costituita da un cassone in acciaio rigido torsionalmente, sul quale solo da un lato si innestano i traversi a sostegno della rimanente porzione di carreggiata. La struttura dell'impalcato sarà interamente in e gli stralli intermedi andranno a sostenere l'impalcato dal solo lato esterno della curva, in quanto questo risulterà torsionalmente incastrato sulle due pile di estremità e sull'appoggio intermedio in corrispondenza dell'antenna. Proseguendo verso Nord, il tratto in viadotto sarà costituito da un ulteriore tratto di impalcato su due o tre campate, di lunghezza massima pari a 24 m e struttura bitrave in acciaio con soletta collaborante in c.a. Le travi in acciaio delle campate adiacenti all'impalcato strallato, avranno altezza variabile, al fine di evitare discontinuità prospettiche tra i diversi tratti.

Tra le opere d'arte minori di maggior rilievo si evidenziano il ponte di 21 m sul Canale NIE, l'allargamento di due cavalcavia 20x4m e 21x5m e l'allungamento di tredici tombini scatolari 2x2 m.

Il Ponte sul Canale NIE verrà realizzato con impalcato in semplice appoggio su due spalle fondate su pali di medio diametro. L'impalcato sarà costituito da cassoncini in c.a.p. affiancati e soletta di completamento in c.a..

I due cavalcavia esistenti sono realizzati con travi in c.a.p. e soletta in c.a. gettata in opera. Il prolungamento verrà realizzato utilizzando travi in acciaio e soletta collaborante in c.a. solidale con l'esistente al fine di evitare giunti longitudinali sulla carreggiata. La scelta dell'acciaio è dovuta al fatto che l'eventuale utilizzo di nuove travi in c.a.p., collegate alle esistenti attraverso la soletta, comporterebbe un trasferimento di sollecitazione per effetto del ritiro e del fluage del calcestruzzo tra le nuove e le vecchie travi dannoso per entrambe le strutture precomprese, la cui entità, inoltre, sarebbe di dubbia determinazione.

3.11 Opere d'arte minori

I tombini esistenti, sono costituiti interamente in c.a., e per essi si prevede un prolungamento con calcestruzzo armato gettato in opera e reso solidale all'esistente previa scarifica e collegamento delle armature mediante fiorettatura.

3.12 Sovrastrutture e pavimentazioni

Il cassonetto stradale adottato per le corsie di accelerazione e decelerazione, le rampe di svincolo, il piazzale Autoporto, le rotatorie e le viabilità di collegamento, ha una profondità costante di 60 cm. Il pacchetto che costituisce la sovrastruttura stradale risulta così definito:

MANTO DI USURA	4 cm
STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)	6 cm
BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	10 cm
FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO (fondazione legata)	20 cm
	SOTTOFOND
AZIONE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO	20 cm

Il collegamento tra la nuova e l'esistente sovrastruttura sarà realizzato previa demolizione, di una fascia di 50 cm di larghezza, dell'attuale pavimentazione e la scarifica dello strato di usura per l'intera carreggiata.

La pavimentazione dei cavalcavia di svincolo sarà così composta:

MANTO DI USURA	4 cm
STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)	6 cm

con l'interposizione di uno strato impermeabile, di spessore 1 cm, steso direttamente sull'estradosso della soletta dell'opera.

4. Interferenze impiantistiche

I documenti progettuali delle interferenze descrivono i procedimenti e i criteri adottati per il censimento e la risoluzione delle reti impiantistiche ubicate nella zona degli interventi in progetto.

Sulla base dei riferimenti normativi che prevedono una collaborazione attiva degli Enti gestori delle reti impiantistiche sono stati attivati i contatti con i responsabili dei singoli Enti

recepando le informazioni fornite in merito al censimento delle reti di competenza nonché alle ipotesi di risoluzione e ai costi necessari per la loro realizzazione.

Inoltre, per raccogliere informazioni sufficientemente affidabili è stato necessario integrare le informazioni raccolte con vari sopralluoghi anche congiuntamente con i responsabili dei singoli Enti.

Successivamente ad aver consolidato per quanto possibile le informazioni raccolte, queste ultime sono state riportate sugli elaborati grafici e su un data base riportante tutti i dati necessari per l'individuazione di ciascuna interferenza.

Ad ogni interferenza è poi stato attribuito un codice identificativo di collegamento agli elaborati grafici e le informazioni sono state riassunte in apposite schede.

Per una corretta lettura dei dati è perciò indispensabile utilizzare sia l'elaborato grafico sia le singole schede.

Le informazioni degli Enti sono state in seguito confrontate con altre fonti reperite da casi simili giungendo infine ad individuare valori economici unitari parametrici da adottare nella valorizzazione delle risoluzioni previste.

Ai sensi della normativa di riferimento al costo complessivo necessario per lo spostamento delle reti impiantistiche sono stati aggiunti i costi per la progettazione, direzione lavori e sicurezza.

Gli elaborati prevedono altresì lo schema grafico relativo alle ipotesi di risoluzione ed i costi necessari per la loro realizzazione.

5. Espropri ed occupazioni temporanee

Gli elaborati espropriativi allegati al progetto dell'opera sono costituiti dai Piani Particellari, gli Elenchi Ditte e le sovrapposizioni con i Piani Regolatori dei comuni interessati.

I piani particellari sono elaborati grafici costituiti dalle mappe catastali su cui sono stati inseriti gli ingombri delle opere da realizzare opportunamente campiti con colori differenti in dipendenza delle tipologie delle opere stesse.

Le aree campite determinano le superfici delle zone occupate dalle opere, superfici che sono riportate in dettaglio sugli elenchi ditte.

Essi rappresentano l'elenco di tutte le particelle interessate dalle opere raggruppate per ditta catastale cui è assegnato un numero d'ordine identificativo che rimanda alle tavole grafiche di piano particellare.

Sia le mappe catastali sia le visure sono state acquisite direttamente dal catasto in tempi recenti e ciò nonostante sono state riscontrate una serie di imprecisioni la cui elencazione e risoluzione sono spiegate nel prosieguo.

I piani particellari, oltre alle campiture delle aree necessarie per la realizzazione dell'opera, contengono anche l'indicazione delle fasce di rispetto della ferrovia e delle strade, nonché i limiti del corridoio urbanistico di riferimento.

Gli elaborati espropriativi sono anche finalizzati ad individuare ed illustrare i metodi ed i criteri utilizzati per la valorizzazione economica delle indennità dovute per le occupazione dei terreni interessati dalle opere.

La normativa vigente e la peculiarità dell'opera hanno determinato differenti indennizzi secondo la tipologia delle aree interessate (private, demaniali, strade e autostrade, ecc.) e dei soggetti coinvolti (privati, Enti pubblici o privati).

Le somme finali sono dunque il risultato di un processo estimativo che ha tenuto conto dei vari aspetti emersi dall'analisi dei documenti progettuali.

Oltre agli indennizzi corrispondenti al valore dei terreni sono stati presi in successiva considerazione aspetti che contribuiscono alla formazione dei costi complessivi.

Sono state quindi conteggiate le indennità aggiuntive, i frutti pendenti, i danni diretti ed indiretti, i costi tecnici, quelli per i convenzionamenti con Enti pubblici e i costi per eventuali usi civici nonché quelli per le imposte.

Poiché la normativa vigente non prevede più la possibilità di collegare le indennità ai Valori Agricoli Medi (VAM) stabiliti ogni anno dalla Commissione Provinciale Espropri, ma individua nel valore di mercato il criterio per la formazione degli indennizzi, sono state eseguite ricerche presso la Conservatoria dei Registri Immobiliari di Susa sui valori di recenti compravendite.

I valori individuati sono in seguito stati confrontati con i borsini immobiliari rilasciati da Enti specializzati.

La valorizzazione economica è stata preceduta da un'analisi dei Piani Regolatori mediante la quale sono state differenziate le aree agricole da quelle edificabili.

6. Iter approvativo

Tenuto conto delle caratteristiche ed ubicazione degli interventi che sostanzialmente consistono:

nella costruzione di un rilevato ed opere accessorie

nella edificazione di nuovi edifici;

nella realizzazione di rotatorie anche su sedime di strade statali;

si ritiene che l'iter autorizzativo debba prevedere le seguenti autorizzazioni/pareri/nulla-osta:

Autorizzazione dell'ANAS – Compartimento di Torino: relativamente alla nuova rotatoria da realizzare sulla SS 25 del "Moncenisio".

Autorizzazione delle Regione Piemonte per le aree soggette al vincolo idrogeologico

Autorizzazione della società Nuove Iniziative Energetiche srl (N.I.E.) per le opere di scavalco del canale adduttore.

Permesso di Costruire

Dal punto di vista del titolo edilizio abilitativo alcuni degli interventi di cui trattasi (nuovi edifici) sono da intendersi come opere soggette a permesso di costruire (ex DPR 380/01). Si farà, pertanto, riferimento ai Comuni di San Didero e Bruzolo per avanzare la richiesta del Permesso di Costruire ai sensi del DPR 380/2001.

Per quanto riguarda invece la Vigilanza sulle costruzioni in zone sismiche, alla luce della DGR 11-13058 del 19/01/2010 "Approvazione delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico attuative della nuova classificazione sismica del territorio piemontese", ricadendo i Comuni di San Didero e Bruzolo in zona sismica 3, la procedura prevede la denuncia, all'Ufficio Comunale competente, prima dell'inizio dei lavori ai sensi dell'art. 93 del DPR 380/2001 e controllo a campione secondo l'art. 3.2 della citata DGR.

Stante la valenza strategica del Nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione, di cui il presente progetto è parte integrante, alcune delle autorizzazioni di cui sopra saranno rilasciate

nell'ambito della Conferenza dei Servizi che verrà svolta per l'approvazione del progetto in esame.

7. Cantierizzazione dei lavori

Nel corso dell'intervento si prevede la riduzione della carreggiata della A32 per consentire la creazione dell'area di cantiere necessaria all'ampliamento della stessa.

Si prevede una corsia di transito larga 4.50m (sufficiente anche per i carichi eccezionali) e quindi la posa di un NJ provvisorio il quale garantisce un'area di cantiere pari a 5.08m lungo la quale si muoveranno i mezzi d'opera.

E' evidente che in tale configurazione la velocità di percorrenza del tratto autostradale sarà limitata ai 90 km/h come da D. Min. 10/07/2002, al quale si rimanda per la definizione della segnaletica per la cantierizzazione.

Relativamente alle opere d'arte da realizzare, queste saranno realizzate seguendo le seguenti macrofasi:

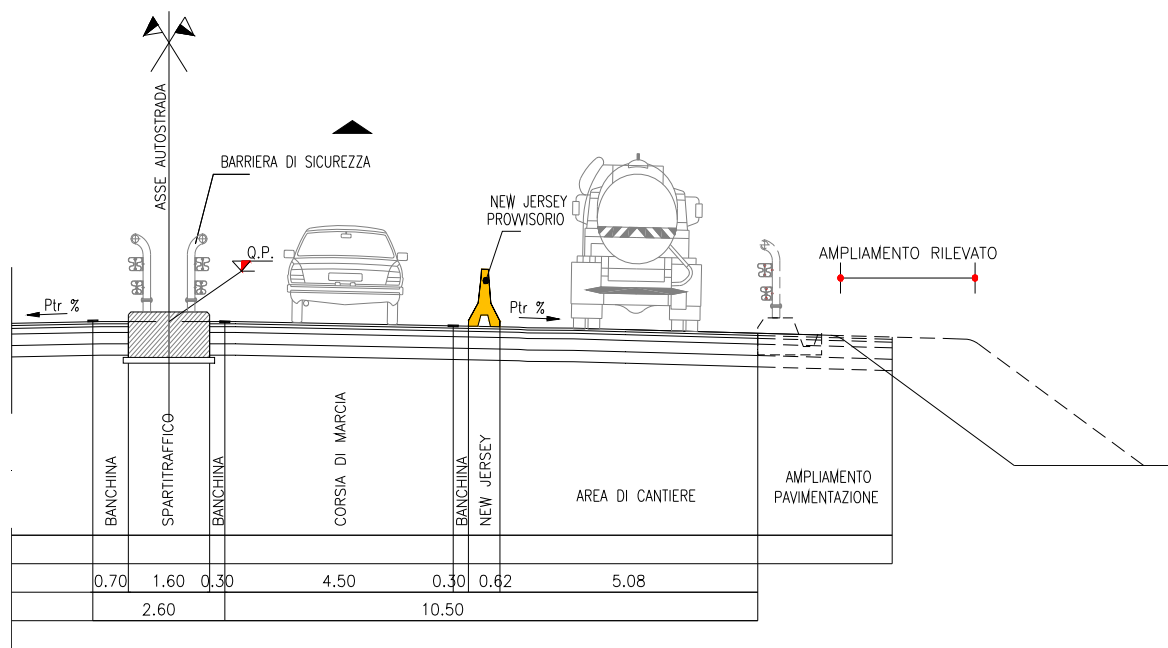
Fase A) Esecuzione delle opere provvisionali, ove previste, necessarie alla realizzazione delle fondazioni e delle strutture di elevazione

Fase B) Realizzazione delle fondazioni e sottofondazioni delle spalle/pile e realizzazione delle strutture in elevazione;

Fase C) Varo notturno delle travi che costituiscono impalcato, con interruzione del traffico autostradale;

Fase D) Completamento delle struttura metallica e getto della soletta;

Fase E) Rimodellamento del terreno in corrispondenza della zona interessata dalla presenza dei cavalcavia.



Sezione tipo di cantierizzazione della "A32"

Relativamente all'esecuzione del piazzale dell'Autoporto non si riscontrano particolari problemi esecutivi stante la topografia pianeggiante del sito e la facilità di accesso anche dalla "SS25 del Moncenisio". Con il traffico di quest'ultima interferirà la realizzazione della rotatoria "R1" ma anche in tale situazione la realizzazione parzializzata della nuova intersezione limita il disagio all'utenza.

8. Installazione di cantiere

L'organizzazione del sistema di cantierizzazione risulta di fondamentale importanza sia per garantire la realizzabilità delle opere nei tempi previsti, sia per minimizzare gli impatti delle stesse sul territorio circostante: lo sviluppo sul territorio e l'importanza dell'opera, nonché i tempi per la sua realizzazione, comporteranno, infatti, una pesante interferenza sul territorio da parte dei cantieri e dei flussi di mezzi di trasporto da e verso questi.

I criteri adottati per la scelta del sito di cantiere, compatibilmente con le esigenze costruttive, tecnologiche e logistiche richieste dall'opera in progetto, hanno cercato di soddisfare in linea generale i seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitarne il più possibile l'apertura di nuove;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- scarso pregio ambientale e paesaggistico;
- lontananza da zone residenziali e da ricettori critici (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare.

Inoltre affinché gli interventi risultino compatibili con l'ambiente, devono essere considerati i seguenti fattori:

- vincoli sull'uso del territorio (P.R.G., paesistici, archeologici, naturalistici, idrogeologici, ecc.);
- presenza di aree di rilevante interesse ambientale;
- possibilità di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo.

Nella impostazione del progetto di cantierizzazione si è quindi tenuto conto degli elementi al contorno e delle interazioni possibili tra le varie attività (interne ed esterne al cantiere) e l'area su cui esse insistono così da minimizzare l'impatto complessivo sul territorio circostante e di ottimizzare l'organizzazione logistica dei cantieri.

8.1 Organizzazione del cantiere

A seguito dei sopralluoghi in campo, delle verifiche su vincoli e destinazioni d'uso, le aree di cantiere per la scelta dell'area di cantiere si è privilegiato l'utilizzo di un'area adiacente al tracciato autostradale avente una superficie di circa 22000 mq dove troveranno alloggiamento le maestranze, gli uffici e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere insieme agli impianti ed ai depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

Vengono di seguito evidenziate le caratteristiche che contraddistinguono l'area di cantiere:

Capannoni

I capannoni dei cantieri saranno realizzati con strutture portanti in profilati metallici, le pareti saranno del tipo lamiera coibentata e il tetto costruito con travi reticolari e copertura in lamiera grecata zincata. Saranno dotati di finestre basculanti e di portoni a scorrimento. Risponderanno inoltre alle seguenti caratteristiche:

- trasportabilità, montabilità e smontabilità;
- resistenza agli agenti atmosferici;
- servizi e attrezzature funzionali e di qualità;
- disponibilità di spazi adeguati per l'operatività;
- impianti elettrici a norme CEI;
- impianti di riscaldamento (se necessari).

Uffici

Gli uffici di cantiere saranno costituiti da monoblocchi prefabbricati in acciaio verniciato, dotati di adeguati servizi igienici.

Spogliatoi

I locali da adibirsi ad uso spogliatoi saranno realizzati in acciaio verniciato e comprenderanno docce e servizi igienici. Arredati con armadietti e panche.

Acqua potabile

I cantieri saranno alimentati direttamente dall'acquedotto comunale. Ove ciò non fosse possibile, si ricorrerà a fonti alternative.

Acqua industriale

L'approvvigionamento idrico in acqua industriale sarà effettuato utilizzando acque non destinate all'uso potabile. In conformità alle vigenti normative in materia di prelievo dell'acqua si utilizzeranno come fonti di approvvigionamento le acque prelevate da corsi d'acqua superficiali o da pozzi, etc.

Scarico delle acque nere

Qualora non vi fosse la possibilità di allacciamento alla rete fognaria pubblica, i cantieri saranno dotati di impianto proprio per il trattamento delle acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna.

Servizi sanitari

Saranno previsti dei locali infermeria per l'assistenza medica; la presenza di un servizio di autoambulanze garantirà comunque il rapido collegamento dei cantieri con i centri ospedalieri della zona.

Impianti di telecomunicazioni

Il sistema di telecomunicazioni sarà dimensionato per corrispondere alle seguenti esigenze:

- collegamento con la rete telefonica in servizio pubblico;

Impianto sonoro di allarme

In tutti i cantieri è presente un impianto sonoro di allarme così come previsto dal D. Lgs. 81/2008.

Riscaldamento e condizionamento

I fabbricati saranno dotati di impianto di riscaldamento; il condizionamento, ove necessario sarà garantito da unità a parete e/o portatili.

Recinzioni

La separazione dell'area di cantiere dall'esterno comprenderà:

- una recinzione antiintrusione su tutto il perimetro;
- barriere antirumore in direzione di eventuali ricettori sensibili;
- dune artificiali realizzate con il materiale di scotico lungo la/le parte del perimetro confinante con eventuali aree particolarmente sensibili.

Pavimentazione

Ove prevista la pavimentazione delle aree dei cantieri è prevista in conglomerato bituminoso per ottenere da una parte la riduzione delle polveri dovute al transito dei veicoli, dall'altra il confinamento e la raccolta delle acque meteoriche.

Saranno adottate tutte le soluzioni tecniche atte a ridurre gli impatti sull'ambiente circostante e in particolar modo in relazione al rumore, alle polveri e alla restituzione delle acque ai corpi idrici.

8.2 Razionalizzazione della superfici

Nel caso le superfici ad oggi individuate per l'installazione degli impianti sopra descritti, non risultassero sufficienti sarebbe necessaria una razionalizzazione degli spazi a disposizione.

Tale razionalizzazione riguarderà:

Attrezzature macchine ed impianti necessari in funzione delle attività da svolgersi.

Locali spogliatoi/docce/uffici

Tali superfici potranno essere minimizzate e si potranno creare delle zone specifiche a tali scopi;

Stoccaggio materiali

Potrà rendersi necessario ridurre lo stock di materiali di costruzione a disposizione in cantiere o l'area a disposizione per il deposito temporaneo del materiale di scavo.

Centrale produzione calcestruzzi/conci

È opportuno che la fornitura dei calcestruzzi possa essere fatta da centrali private pre-individuate dal Committente e non dalle centrali di betonaggio di cantiere; sarà così possibile minimizzare spazi generalmente molto onerosi e ridurre le problematiche connesse con la qualità dei calcestruzzi, le relative prove di laboratorio e garantendo nel contempo una omogeneità del prodotto lungo l'intera tratta.

Tali razionalizzazioni non riguarderanno le installazioni di sicurezza/ambientali che saranno sempre conformi alle norme in materia di sicurezza sul lavoro e sull'ambiente.

Per quanto riguarda l'installazione dei cantieri si provvederà in primo luogo a predisporre la viabilità e l'area del sito dove dovranno essere installate le infrastrutture e gli

impianti. A tale fine, ove previsto, sarà preventivamente eseguita la bonifica da ordigni bellici del terreno.

Successivamente verranno predisposte tutte le opere provvisorie necessarie ed i principali impianti fissi quali, ad esempio: rete ed allacciamento elettrici/acque/fognari/telefonici, reti di raccolta delle acque piovane di scolo e di scavo.

Tali attività dovranno essere precedute dalla rimozione dell'eventuale parte di terreno vegetale (strato di spessore variabile dai 10 ai 20 cm a seconda dei dati relativi all'indagine podologica per le singole aree) stoccato nelle aree di cantiere come indicato negli elaborati grafici.

Si procederà quindi alla riprofilatura, alla pavimentazione delle aree e all'installazione dei prefabbricati e degli impianti per la funzionalità del cantiere, e si attueranno le operazioni preliminari destinate ad accogliere gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale dell'area oggetto di occupazione.

Per la fase relativa alla dismissione e smantellamento del cantiere ed al ripristino dei siti, si provvederà al recupero ambientale/funzionale mediante lo smaltimento dei prodotti di demolizione e la restituzione del sito al suo utilizzo originario grazie al ripristino delle condizioni preesistenti.

Parallelamente si procederà all'operazione di smantellamento e ripristino della viabilità temporanea utilizzata nella fase di costruzione.

8.3 Attrezzature, materiali e mezzi necessari per la realizzazione delle opere

La tipologia dei mezzi da utilizzarsi in cantiere e la relativa logistica deve tener conto delle dimensioni sia delle opere in progetto sia delle aree a disposizione, in modo da garantire:

- la sicurezza per le maestranze addette ai lavori;
- la minimizzazione dei tempi e dei costi di costruzione.

Si riporta di seguito l'elenco dei mezzi di cantiere necessari per le differenti lavorazioni.

Lavorazione	Mezzo	Orario di lavoro
A) Demolizioni		
Demolizione fabbricati e opere in c.a.	Pala caricatrice + escavatore+ martellone + idrodemolitrice	8h/gg
Trasporto	Autocarro	8h/gg
B) Movimenti terra		
Scavi, livellamenti, realizzazione rilevati	Pala caricatrice + escavatore + grader	8h/gg
Trasporto	Autocarro	8h/gg
C) Opere d'arte (muri di sostegno, impalcati)		
Getti di CLS	Autobetoniera + autopompa	24h/gg
Eventuali perforazioni	Perforatrice	24h/gg
Realizzazione sovrappassi strallati	Gru/Autogru	24h/gg
C) Realizzazione fabbricati		
Getti di CLS	Autobetoniera + autopompa	8h/gg
Movimentazione materiali	Gru/ Autogru	8h/gg
E) Pavimentazioni		
Stesa strati conglomerato bituminoso	Autocarro + finitrice + rullo	8h/gg
F) Finiture		
Impianti	Autocarro + gruetta	8h/gg

-Elenco dei mezzi di cantiere necessari per ciascuna lavorazione -

9. Interventi di recupero ambientale ed inserimento paesaggistico

Gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale, connessi al progetto di rilocalizzazione, hanno come obiettivo principale quello di inserire la nuova opera nel territorio con il minimo impatto sull'ambiente e sul paesaggio, ricucendo le ferite nell'ecomosaico create in seguito alla realizzazione degli interventi.

Altro obiettivo è quello di garantire le funzioni antierosive e di tutela del suolo mediante inerbimento di tutte le superfici interferite, oltre che di realizzare, nel medio periodo, apparati verdi di specie autoctone con funzione ecologica e di mascheramento.

In generale i criteri progettuali si rifanno ai principi e ai metodi dell'ingegneria naturalistica, con l'uso di specie autoctone, per ottenere il massimo livello di biodiversità possibile e la coerenza fitosociologica con le aree circostanti.

Gli interventi di ripristino ambientale ed inserimento paesaggistico progettati riguardano i seguenti ambiti:

- realizzazione di macchie boscate nelle superfici verdi racchiuse dalle rampe di svincolo e nelle aree di occupazione temporanea caratterizzate allo stato attuale da bosco;
- realizzazione di filari arboreo-arbustivi di specie autoctone con funzione di ricucitura e mascheramento;
- realizzazione di siepi lineari negli spazi ridotti a disposizione nel piazzale di sosta;
- realizzazione di filari arborei nel piazzale di sosta con funzione di ombreggiamento;
- realizzazione di siepe medio-alta di mascheramento tra l'area di sosta e le bretelle di connessione autostradale;
- sistemazione ornamentale delle rotonde.

L'esecuzione delle opere a verde progettate inizierà a chiusura dei lavori civili (le date specificate nel cronoprogramma per i recuperi sono puramente indicative) tenendo comunque conto della stagionalità locale. Nel seguito viene presentato uno schema tratto dal manuale di ingegneria naturalistica della Regione Piemonte che mostra i periodi migliori per la realizzazione dei diversi interventi (primavera / inizi autunno).

