

**NUOVA LINEA TORINO LIONE - NOUVELLE LIGNE LYON TURIN
PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE - PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE
SEZIONE TRANSFRONTALIERA PARTE IN TERRITORIO ITALIANO
SECTION TRANSFRONTALIERE PARTIE EN TERRITOIRE ITALIEN**

**LOTTO COSTRUTTIVO 1 / LOT DE CONSTRUCTION 1
CANTIERE OPERATIVO 04C/CHANTIER DE CONSTRUCTION 04C
SVINCOLO DI CHIOMONTE IN FASE DI CANTIERE
ECHANGEUR DE CHIOMONTE DANS LA PHASE DE CHANTIER
PROGETTO ESECUTIVO - ETUDES D'EXECUTION
CUP C11J05000030001 - CIG 6823295927**

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE GENERALE

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Stabiliti par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	30/04/2017	Première diffusion / Prima emissione	A.BATTAGLIOTTI (MUSINET ENG.)	L.BARBERIS (MUSINET ENG.)	C.GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)
A	30/09/2017	Révision suite aux commentaires TELT / Revisione a seguito commenti TELT	A.BATTAGLIOTTI (MUSINET ENG.)	L.BARBERIS (MUSINET ENG.)	C.GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)
B	02/03/2018	Approfondimento progettuale	A.BATTAGLIOTTI (MUSINET ENG.)	L.BARBERIS (MUSINET ENG.)	C.GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)
C	29/06/2018	Modifica titolo progetto/ Modifications titre du project	A.BATTAGLIOTTI (MUSINET ENG.)	L.BARBERIS (MUSINET ENG.)	C.GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)

1	0	4	C	C	1	6	1	6	6	N	V	0	2	0	0
Cat.Lav. Cat.Trav.	Lotto/Lot		Contratto/Contrat				Opera/Oeuvre			Tratto Tronçon	Parte Partie				

E	R	G	G	N	0	0	0	2	C
Fase Phase	Tipo documento Type de document		Oggetto Object	Numero documento Numéro de document			Indice Index		



SCALA / ÉCHELLE
-

IL PROGETTISTA/LE DESIGNER



Dott. Arch. Corrado GIOVANNETTI
Albo di Torino
N° 2736

L'APPALTATORE/L'ENTREPRENEUR

IL DIRETTORE DEI LAVORI/LE MAÎTRE D'ŒUVRE

SOMMAIRE / INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	4
5. PROGETTO STRADALE	11
6. OPERE D'ARTE PRINCIPALI.....	13
6.1 Viadotti	13
6.2 Galleria di scavalco strada per Giaglione	18
6.3 Opere di sostegno e muri	19
6.3.1 Muri collegamento alla viabilità esistente	19
6.3.2 Berlinesi piazzale	19
7. OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA	20
8. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	21
8.1 Illuminazione Rinforzo Galleria Giaglione	24
8.2 Segnaletica verticale luminosa	24
8.3 Controllo traffico	24
9. INTERFERENZE.....	25
9.1 Viadotto Clarea – autostrada A32.....	25
9.1.1 Fibre ottiche internazionali	26
9.1.2 Fibre ottiche SITAF S.p.A.	26
9.1.3 Cantiere di imbocco de La Maddalena	27
10. BARRIERE DI SICUREZZEA E PARAPETTI.....	27
11. SEGNALETICA.....	28
12. ESPROPRI E OCCUPAZIONI TEMPORANEE	30
13. SECURITY	31
14. CANTIERIZZAZIONE	31
15. FASI E SCHEMI DI CANTIERE	32
16. INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE	32

1. INTRODUZIONE

L'opera, denominata "Nuovo Svincolo di Chiomonte in fase di cantiere sulla A32", è ubicata nell'area della Maddalena, nel comune di C

hiomonte, allo sbocco del "Vallone Tiraculo-Rio Clarea", sul versante orografico destro del rio Clarea, prima del tratto in cui lo stesso si immette nella Dora in prossimità delle "Gorge di Susa".

L'area è già interessata dal tracciato della autostrada del Fréjus - A32, in concessione alla società SITAF S.p.A., e nello specifico dal viadotto Clarea, opera che con un doppio impalcato a trave continua (carreggiate separate) di circa 600/650 m, in curva e con pendenza longitudinale del 2,5% circa, attraversa la valle e unisce la galleria Giaglione (ad est) con la galleria Ramat (ad ovest). Le spalle del viadotto sono ricavate su versante e risultano in stretta continuità con gli imbocchi delle gallerie, con piazzali di imbocco di dimensioni limitate. Il viadotto Clarea è, dopo il viadotto Ramat, il più alto e importante dell'intero tronco autostradale. Le due spalle fisse SP1 e SP3 lato Bardonecchia sono separate dagli imbocchi della Galleria Ramat da un breve rilevato. Sul lato Torino, invece, le due spalle SP2 e SP4 e gli imbocchi della galleria Giaglione sono separate dalla struttura scatolare in cui si colloca la strada vicinale di raccordo tra la Maddalena e Giaglione. Nel versante della valle situato a nordovest rispetto al tracciato autostradale, in destra orografica rispetto al percorso del Rio Clarea, è prevista la realizzazione del cunicolo esplorativo della Maddalena, futuro accesso di sicurezza in sotterraneo della linea ferroviaria nonché via di uscita dei materiali di scavo del tunnel di base, il cui cantiere è attualmente posizionato al di sotto del suddetto impalcato.

L'opera in oggetto ha la connotazione di "svincolo in fase di cantiere" ed ha la funzione di consentire il transito di mezzi d'opera per il trasporto dei materiali estratti dallo scavo del tunnel di base di Saint-Jean-de-Marianne, in Francia, a Susa/Bussoleno in Italia e, a cantiere chiuso, di consentire l'accesso alla centrale di ventilazione.

Il progetto definitivo dello svincolo, sottoposto all'iter approvativo di norma, ha ricevuto l'approvazione con prescrizioni dal CIPE (delibera del 20 febbraio 2015) nella sua caratterizzazione, appunto, di svincolo di cantiere.

Peraltro, in esito all'approvazione da parte del CIPE con Delibera n. 30/2018 non ancora pubblicata, l'opera in oggetto ha acquisito ulteriore rilevanza nel sistema di trasporto del materiale del Tunnel di Base.

Rispetto al progetto definitivo approvato, il tracciato dello svincolo di cantiere risulta modificato in esito all'ottemperanza al complessivo quadro prescrittivo della Delibera CIPE n. 19/2015 ed, in particolare, alle prescrizioni nn. 32, 115, 116, 117 e 118 che hanno comportato la necessità di rendere l'opera coerente alle norme funzionali e geometriche.

In base a quanto sopra, dal punto di vista tecnico, si è proceduto con la richiesta di parere ai sensi del comma 2 art. 13 del Dlgs n. 285/1992 al CSLLP che, in data 28 luglio 2017, ha espresso il relativo parere evidenziando che:

- *"lo svincolo che ha essenziali finalità di accesso al cantiere nella fase di costruzione del tunnel di base del collegamento ferroviario Torino Lione, conserva la sua funzionalità anche nella fase di esercizio, in quanto costituirà via di accesso alla sede ferroviaria per ragioni di esercizio e di sicurezza e gestione di eventuali emergenze"*;

- *“l’esercizio dello svincolo quale viabilità di cantiere per un periodo superiore ai 10 anni, la conclusione dei lavori del nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione è prevista infatti per il 2029, rappresenta una opportunità per verificare l’idoneità delle misure rafforzative della sicurezza adottate. Si darà corso a tal fine all’esame dei ritorni di esperienza circa l’efficacia delle misure rafforzative previste, aggiornando ed adeguando le misure rafforzative della sicurezza”*;
- *“sussistano le condizioni di cui all’art. 13 comma 2 del decreto legislativo n. 285/1992 e possa essere ammissibile la deroga alle norme geometriche per le strade e per le intersezioni stradali, per la futura apertura all’esercizio ordinario dello svincolo del cantiere della Maddalena, con le prescrizioni ed osservazioni di cui ai precedenti considerato”*.
- *“le considerazioni prese a riferimento per la deroga saranno verificate sulla base dei ritorni di esperienza al termine del periodo di esercizio ultradecennale dello svincolo quale via di accesso al cantiere”*.

Si evidenzia che l’eventuale configurazione definitiva per un eventuale futura apertura al traffico ordinario dovrà prevedere:

- le relative coperture economiche non previste attualmente;
- la progettazione del prolungamento tramite una galleria e viadotto fino alla SS per Chiomonte;
- l’approvazione ai sensi dell’art. 167 del Dlgs 163/06 da parte del CIPE.

Attualmente lo Svincolo sarà utilizzato esclusivamente per la fase di costruzione e per la futura fase di esercizio della Nuova Linea Torino Lione consentendo un rapido accesso al sito di sicurezza di Maddalena come previsto dal progetto TELT.

Dal punto di vista procedurale, la modifica del tracciato dello svincolo di cantiere ha determinato una variazione anche delle opere approvate con Delibera CIPE n. 19/2015.

Conseguentemente il Proponente avvierà la procedura di cui all’art. 169 comma 4, con approvazione da parte di TELT anche ai fini della dichiarazione di pubblica utilità (comma 6) con riferimento alle particelle non ricomprese nel piano particellare approvato con CIPE 19/2015., ma ricadenti in fascia di rispetto autostradale del progetto approvato PD2.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Lo svincolo di cantiere in progetto sarà realizzato totalmente in viadotto e occuperà parte dell’area depressa ove è stato realizzato il viadotto sul torrente Clarea dell’esistente autostrada A32 Torino-Bardonecchia.

La rampa di uscita in progetto si distacca dal viadotto Clarea esistente lungo l’A32, e in particolare dall’impalcato del viadotto di salita (carreggiata Nord) per poi sottopassarlo con un’ampia curva fino a raggiungere la sommità di un cumulo di deposito permanente dei materiali di smarino delle gallerie della linea Torino-Lione in costruzione, realizzato a ridosso del promontorio delle Vigne, a Sud del viadotto esistente; qui la rampa di uscita si raccorda con la viabilità di collegamento al cantiere e ai centri abitati più vicini.

La futura rampa di ingresso dello svincolo in progetto, partendo dalla sommità del deposito di materiali di smarino, rientra sul viadotto Clarea di discesa (carreggiata Sud).

Come riportato nelle relazioni

- “Presupposti per la richiesta di deroga”
- “Rapporto di analisi sicurezza e rispondenza alla norma”
- “Studio del traffico”

del progetto esecutivo, si è dato corso alle prescrizioni del CIPE e, per quanto attiene alle richieste di deroga rispetto alle prescrizioni del DM 19/04/2206, come riportato nelle “Conclusioni” della relazione “Presupposti per la richiesta di deroga”, risultano ancora presenti due elementi geometrici non conformi al dettato della normativa cogente e cioè:

- distanza di visuale libera allo sbocco della galleria Giaglione inferiore al valore della distanza di visibilità per il cambio di corsia;
- parametro A della clotoide della prima curva della rampa di ingresso in A32, in direzione Torino, superiore al valore del raggio della curva raccordata.

Al riguardo, si può sintetizzare quanto segue:

- l'impossibilità di adeguare a norma entrambi gli aspetti di non conformità discende dalla particolare collocazione dello svincolo di Chiomonte, situato all'interno della stretta valle del Rio Clarea (*particolari condizioni locali*); non vi è la possibilità di riconsiderare una diversa collocazione dello svincolo, alla luce dei ridotti spazi a disposizione nella valle Clarea che, purtroppo, non consentono di
 - o allontanare la corsia di diversione dallo sbocco della galleria Giaglione, incrementando in tal modo la distanza di visuale disponibile,
 - o di modificare la geometria della rampa di immissione, per inserire una clotoide di parametro ridotto rispetto a quello adottato in progetto; ciò, infatti, non consentirebbe di raccordare la rampa della carreggiata A32 che attraversa la valle in viadotto,
- l'impossibilità di realizzare gli allargamenti per visibilità della parte terminale della galleria Giaglione, per i grossi investimenti che si renderebbero necessari, nonché per l'incompatibilità di tali interventi rispetto all'esercizio autostradale, oltre che per l'importante e negativo impatto che ciò implicherebbe dal punto di vista ambientale e paesaggistico (*particolari condizioni ambientali*);
- L'impossibilità di spostare verso valle l'ubicazione del piazzale del cantiere e della strada di collegamento con la viabilità ordinaria, a causa del forte impatto che produrrebbero i conseguenti grossi movimenti terra e le conseguenti imponenti opere di sostegno (*particolari condizioni ambientali, nuovamente*).

Per tutto quanto sintetizzato, la geometria dello svincolo di Chiomonte in fase di cantiere contenuta nel presente progetto, tiene conto della sussistenza di “*particolari condizioni locali, ambientali, paesaggistiche, archeologiche ed economiche*”.

Come da indicazioni ottenute Committente, si è provveduto all'accoglimento di tutte le prescrizioni, fatto salvo quanto riportato nel seguito:

“Relativamente alla “Assenza di visibilità per il cambio di corsia nella carreggiata verso Bardonecchia”, l'Assemblea evidenzia che la maggior parte degli incidenti osservati nel tratto di strada in esame sono potenzialmente riferibili anche ad una carenza di visibilità longitudinale dovuta, “nelle ore di mezzogiorno, ad una forte

luminosità esterna che penetra da sinistra nel portale” della galleria. L’impianto segnaletico proposto se pur utile ad “avvertire” con congruo anticipo l’automobilista circa la presenza dell’uscita autostradale, non mitiga gli effetti negativi provocati dalla forte illuminazione esterna (abbagliamento) che si ha nelle ore zenitali allo sbocco della galleria.

Per mitigare tale effetto occorre quindi prevedere dei portali frangisole o installazioni similari la cui progettazione dovrà essere integrata con quella del sistema di illuminazione dello sbocco della galleria”

In primo luogo, si rileva che i fenomeni cui si fa riferimento risultano conseguenti ad una luminosità che proviene dalla sinistra del portale e, pertanto, al fine di prevenire / mitigare il possibile abbagliamento, occorrerebbe progettare e quindi realizzare una struttura “a sezione chiusa”, tipo Suntunnel in prolungamento rispetto alla sezione della galleria Giaglione. Il ridotto spazio disponibile avrebbe comportato l’interferenza fra tale struttura e il viadotto esistente, con un non trascurabile incremento delle sollecitazioni su quest’ultimo (carichi neve / vento / pesi propri). L’aggancio del portale al viadotto sarebbe dovuto avvenire in corrispondenza degli sbalzi del cassone esistente, non adeguati per sostenere carichi di questa natura. Si configurerebbe quindi la necessità di realizzare adeguati rinforzi della struttura.

In relazione all’efficacia di una struttura chiusa nel caso in esame; il valore della luminanza stradale generata dalla luce solare dipenderebbe infatti dalla distribuzione di fori disposti sui pannelli presenti sul tetto e si sarebbero generate le seguenti controindicazioni:

- nel caso di situazioni meteorologiche avverse (frequenti nella tratta montana della A32) sarebbe compromessa la corretta illuminazione del piano stradale;
 - a seguito di una nevicata, si avrebbe l’occlusione dei fori lungo la copertura ed al successivo miglioramento delle condizioni si potrebbe avere una luminanza nulla o quasi;
 - la soluzione tecnica basata sull’installazione di un portale con lunghezza di circa 70m (o inferiore, per le considerazioni strutturali precedenti) non garantirebbe il raggiungimento dell’obiettivo prefissato, rispetto alle previsioni di norma;
 - la necessità di mantenere in esercizio il piazzale per lo scambio di carreggiata implicherebbe l’impiego di una soluzione con “fianco della struttura” aperto sul lato sinistro compromettendo l’attenuazione dell’abbagliamento lungo la direzione principale della sorgente; analoga problematica, anche se meno impattante, si avrebbe sul lato destro, essendo necessario il mantenimento del collegamento con la strada di servizio esistente.

L’aumento dell’estensione del tratto a sezione chiusa, peraltro avrebbe influenzato le condizioni di Sicurezza in Galleria e l’analisi di rischio attualmente in essere; le dotazioni per l’esodo e la capacità della galleria con riferimento alla corretta evacuazione da parte degli utenti in caso di incendio, dovrebbe essere aggiornata da parte di SITAF (aumento tempi di esodo, variazioni nella curva F-N, nelle interdistanze tra le vie di fuga, nonché tra talune componenti impiantistiche quali idranti, colonnine SOS, ecc.). Infine, da un punto di vista prettamente tecnico, lo stesso dimensionamento dell’impianto di ventilazione dovrebbe essere verificato.

I “portali frangisole” da installare in continuità con lo sbocco verso Bardonecchia della galleria Giaglione, avrebbero dovuto consentire il graduale adattamento dell’occhio del conducente all’ambiente luminoso esterno, in modo da evitare il momentaneo e potenzialmente pericoloso deficit visuale dell’impatto ottico con l’ambiente esterno.

Per ottenere tale risultato si è scelto di prevedere l’installazione di un impianto di illuminazione di rinforzo nell’ultimo tratto della galleria Giaglione.

Lo svincolo sarà utilizzato, in via provvisoria, per l'ingresso e l'uscita dei mezzi di lavoro dal cantiere della NLTL, fino alla chiusura del cantiere stesso e successivamente per l'utilizzo da parte dei mezzi di manutenzione ed emergenza soccorso per l'accesso alla linea ferroviaria. Non è però preclusa la possibilità di mantenere in esercizio lo svincolo al termine dei lavori e, al riguardo, non sarà necessario mettere mano a consistenti modifiche strutturali ed operative dello stesso.

3. STUDIO GEOLOGICO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

I tracciati delle opere in progetto attraversano un insieme di rocce e sedimenti estremamente vario sia per tipi litologici che caratterizzano le unità geologiche che per il particolare assetto geologico-strutturale. Dal punto di vista geologico, l'area di studio ricade all'interno del dominio Pennidico delle Alpi Occidentali in prossimità del contatto tra le unità tettonometamorfiche della Zona Piemontese e del Massiccio d'Ambin con le relative coperture (Zona Brianzonese).

La caratterizzazione geotecnica dei terreni, in termini di parametri di resistenza e in parte di parametri di rigidità, si è basata in particolare sull'interpretazione delle prove SPT, strumento principe in terreni granulari anche grossolani come quelli largamente predominanti lungo il tracciato.

Lungo il tracciato delle opere in progetto si dispone di un elevato numero di indagini geognostiche pregresse, costituite sia da sondaggi geognostici a carotaggio continuo che da indagini indirette di tipo geofisico. Le indagini comprendono anche prove in foro nei sondaggi a carotaggio continuo (prove penetrometriche standard SPT, prove di permeabilità Lefranc, prove pressiometriche PMT e dilatometriche DMT) e prove di laboratorio su campioni prelevati nel corso dei medesimi sondaggi.

Nell'ambito dell'attuale fase di progettazione esecutiva è stata programmata una campagna di indagini integrativa che prevede:

- sondaggi geognostici a carotaggio continuo;
- stendimenti geofisici di superficie a rifrazione.

I terreni interessati dalle opere in progetto sono costituiti in larghissima prevalenza da ghiaie e sabbie molto grossolane, con frequenti ciottoli e diffusa presenza di trovanti di diametro generalmente dell'ordine di qualche decimetro, fino a diametri massimi riscontrati dai sondaggi di circa 1-1.2m (Unità geotecnica UG3).

Nel corpo di questa unità si hanno intercalazioni e livelli discontinui caratterizzati da granulometria meno grossolana, in cui a luoghi prevale la frazione sabbiosa e la percentuale di ghiaia e ciottoli è più ridotta (Unità geotecnica UG2) e a luoghi si hanno anche limi sabbiosi e sabbie limose (Unità geotecnica UG4).

E' presente una frazione fine, per lo più inferiore al 25 %, tranne nella UG4 nella quale può risultare prevalente: in genere si tratta in larghissima maggioranza di limo, essendo la frazione argillosa quasi sempre inferiore al 5 % (in casi molto sporadici è risultata superiore al 10% e solo in un caso è risultata attorno al 20 %).

Alla base delle sopra descritte unità di terreni sciolti, si ha un substrato roccioso (Unità geotecnica UG5), costituito da calcescisti filladici generalmente alterati e fratturati, con intercalazioni quarzose. Il substrato roccioso è stato raggiunto solo da pochissimi sondaggi, a profondità superiori a quelle di interesse per le opere in progetto.

Per un esame di maggior dettaglio delle indagini e delle interpretazioni dei dati disponibili, si rimanda comunque ai contenuti della “Relazione geotecnica”; ad ogni buon conto, si rileva che nel progetto ci si è riferiti:

- alle indagini precedenti la fase progettazione, ovvero
 - o P9 - sondaggi campagna A32 (anni 1982-83, 1985-86),
 - o SG-13 sondaggi campagna indagini cavidotto Terna (anno 2010),
 - o S1 – sondaggi campagna indagini LTF (anni 2011/2012),
- indagini eseguite in occasione della redazione del PD dello svincolo (anno 2013)
- alle indagini in corrispondenza del sito deponia (anno 2013), ovvero
 - o D3 – sondaggio a carotaggio continuo con inclinometro
 - o D2 – sondaggio a carotaggio continuo con piezometro
 - o D8/DA2 – sondaggio a distruzione di nucleo con piezometro
 - o CH1-B – cross-hole
- Indagini progetto esecutivo 2016
 - o SH01 – Sondaggio a carotaggio continuo
 - o SI02 – Sondaggio a carotaggio continuo con piezometro
 - o TSR11 – Stendimenti geofisici a rifrazione

Il piano di indagini redatto per il progetto esecutivo si compone di due parti:

- una prima serie di attività è stata eseguita prima della emissione del progetto (cfr. prove di cui sopra),
- una ulteriore campagna di indagini è forzatamente rimandata ad una fase successiva (compunque antecedente l’avvio dei lavori), che potrà prendere avvio solo a seguito della immissione in possesso delle aree oggi di Proprietà di Privati.

Al riguardo, si precisa che tale decisione è stata imposta a seguito di puntuali incontri svoltisi presso la Procura di Torino, presenti i Funzionari Pubblici, esponenti delle Forze dell’ordine, SITAF e TELT, stante il clima di tensione presente nella Val di Susa (con le ben note e continue manifestazioni da parte degli esponenti “No Tav”).

L’esecuzione di sondaggi all’interno di aree al momento non in disponibilità della Committenza SITAF, né tanto meno di TELT, avrebbe implicato sicuri problemi e pericoli oltre che per il Personale preposto all’esecuzione di tali attività, per le Forze dell’Ordine chiamate alla vigilanza. Prova ne è che per l’esecuzione dei puntuali interventi eseguiti nella campagna del PE 2016, si è dovuto operare calando i mezzi e le attrezzature direttamente dalla A32, con presidio continuo h24 delle Forze dell’Ordine.

I risultati ottenuti hanno dato una conferma e piena congruenza con i dati precedentemente disponibili e, pertanto, si è proceduto comunque, come richiesto, con la progettazione esecutiva degli interventi, disponendo del massimo numero di dati possibile; al fine comunque di andare a completare la conoscenza del territorio e di ottenere un numero di informazioni ancora maggiore (ed in linea anche con le indicazioni delle norme di riferimento) si procederà, come anticipato, ad un’ulteriore campagna di sondaggi non appena intervenuta l’immissione in possesso degli ulteriori sedimenti interferiti dall’opera.

4. FORME LEGATE ALL'ATTIVITA' DEL VERSANTE – “FRANA DELLA MADDALENA”

Relativamente ai rischi legati a fenomeni franosi lungo il settore del versante, non si può omettere la presenza – a monte del futuro ed adiacente imbocco della Maddalena, nel sito direttamente interferito dallo scavo del tunnel di base del cantiere TELT – di un'area di accumulo di frana a blocchi ciclopici e di un substrato roccioso parzialmente disarticolato.

Per lo studio della stabilità di tale settore (esterno all'area interferita dalle opere previste nel progetto esecutivo dello svincolo della Maddalena) non è più stata coinvolta in questa ulteriore fase progettuale la Musinet e, pertanto, si rimanda ai contenuti della progettazione che TELT ha sviluppato in autonomia nel progetto definitivo della linea AV Torino-Lione (cfr. elab. PD2_C3B_TS3_2040A) ripreso nel progetto di variante (cfr. elab. PRV_C3B_TS3_2040C).

Dalla conoscenza dei luoghi, dalle risultanze degli approfondimenti eseguiti da Musinet in occasione della redazione del PD dello svincolo, nonché dall'esame della documentazione consegnata da TELT a SITAF per la formulazione delle considerazioni del caso (essendo gli interventi di realizzazione della linea direttamente correlati con l'opera cui il presente PE fa riferimento e vista la diretta adiacenza con la A32 in esercizio - cfr. viadotto Clarea esistente), si rileva quanto segue:

- la frana della Maddalena, ha una forma all'incirca triangolare, con un'area di circa 3Km² ed è individuabile da due scarpate di altezza decametrica che formano una “V”; l'ammasso risulta costituito da elementi disarticolati posti in posizione centrale e localmente da grossi blocchi, che ricoprono una superficie terrazzata preesistente;
- la normale evoluzione della frana consiste in possibili fenomeni di caduta massi, testimoniati da corridoi di transito e da segni di impatto, nonché da processi di origine colluviale.

Con riferimento alla classificazione proposta da Cruden&Varnes (1995), modificata da Amanti (1996) e ripresa nel progetto IFFI, il fenomeno franoso della Maddalena è caratterizzato da:

- uno stato “attivo” almeno nella parte del trench e quiescente nelle restanti parti;
- una distribuzione costante, ossia il materiale spostato continua a muoversi e la superficie di rottura non mostra variazioni apprezzabili;
- uno stile di attività complesso, ossia il fenomeno caratterizzato dalla combinazione di due tipi di movimento in sequenza temporale.

I fenomeni di crollo più recenti sono stati descritti da Carraro (1987) e i principali massi potenzialmente interferenti con le opere autostradali (viadotto Clarea e galleria Ramat) sono già oggi monitorati dalla Musinet, per conto di SITAF. Stando alle informazioni ottenute, non risultano ad oggi in corso movimenti in corrispondenza dei punti strumentati.

Musinet ha eseguito uno studio durante la fase di redazione del PD dello svincolo di Chiomonte, con simulazioni numeriche di caduta massi. Sono in particolare state effettuate 1000 simulazioni, andando a definire il rimbalzo ed il rotolamento del masso lungo il pendio con simulazione di back-analysis. Ad ogni buon conto, nonostante da questi studi fosse emerso

che la massima distanza di arresto risultava sempre a monte dell'area di cantiere, sono state previste nel progetto esecutivo del nuovo svincolo, opere di protezione definitive delle pile aventi geometria analoga alle cuffie storiche presenti prima della costruzione del cantiere TELT.

Nella fase di sviluppo del PE dello svincolo, gli approfondimenti di questo studio non sono stati più da TELT e SITAF commissionati alla Musinet, bensì TELT ha richiesto al proprio progettista nell'ambito:

- della revisione del “Progetto definitivo della nuova linea Torino-Lione” (cfr. approfondimenti per osservazioni Regione Piemonte – Rif. Osservazione n. 13 – lettera CTVA-2014-0812 del 06/03/2014)
- “Progetto di variante del progetto definitivo” (PRV TELT) della “Galleria della Maddalena” (cfr. ottemperanza alla prescrizione n. 235 della delibera CIPE 19/2015). Approvato con delibera CIPE 19/2018

Di eseguire gli studi e gli ulteriori approfondimenti del caso, consegnandone le risultanze a SITAF che a sua volta ha inoltrato tali documenti alla Scrivente.

Dall'esame degli approfondimenti condotti si evince che sono stati eseguiti, nell'estate 2016, una serie di ulteriori sopralluoghi dal progettista incaricato da TELT, sia nella parte alta del versante (settore in cui sono riconoscibili le nicchie di distacco del fenomeno gravitativo), sia nella parte bassa, meno acclive della precedente (ove sono già presenti delle barriere paramassi).

Dai documenti consegnati quindi da TELT a SITAF (cfr. PRV_C3B_TS3_2040_C) si evince che:

1. lungo la nicchia superiore non si notano particolari situazioni dissestive, eccetto una nicchia di crollo con probabile tendenza retrogressa;
2. tra la prima e la seconda nicchia si osserva la presenza di un accumulo detritico a megablocchi che appare stabile;
3. massi e blocchi ciclopici potenzialmente movimentabili per fenomeni di crollo, sono localizzati in corrispondenza della seconda nicchia. I massi di maggiore criticità sono già monitorati con una serie di strumenti cablati dalla Musinet; vi sono però ulteriori massi che risultano instabili, in ulteriori settori, in quanto ruotati e dislocati dalla loro posizione originaria (TELT dichiara di voler quindi monitorare attraverso clinometri, fessurimetri e misuratori di giunti questi ulteriori elementi);
4. a valle della seconda nicchia i massi ciclopici sono appoggiati su depositi detritici a pezzatura più fine e quindi potenzialmente movimentabili per scalzamento al piede
5. ancora più a valle non sono state osservate situazioni critiche.

Nel PRV TELT, in considerazione dello spostamento dello scavo del Tunnel di Base della Maddalena, sono stati estesi gli studi e sono state eseguite ulteriori simulazioni di caduta massi; contestualmente sono state anche proposte soluzioni sia per la fase di cantierizzazione, sia per la fase di futuro esercizio della Linea.

Musetnet, in qualità di progettista del progetto esecutivo dello Svincolo della Maddalena, ritiene quindi doveroso che gli apprestamenti e le procedure di sicurezza previste per la fase di cantiere di TELT siano definite e anticipate rispetto all'avvio dei lavori di cui al presente progetto.

In particolare, dovrà essere attuato e recepito nel PSC di progetto, previo coordinamento fra la Committenza SITAF e TELT, tutto quanto previsto nel “**Protocollo di sicurezza**” inserito nel PRV TELT in relazione alla:

- integrazione del sistema di controllo oggi in atto da parte di Musinet, a cura ed onere di TELT;
- esecuzione, per la fase di “corso d’opera”,
 - o di una serie di apprestamenti quali barriere paramassi ad elevata resistenza, rilevati paramassi in posizioni adeguate, realizzazione di disaggi, ovvero stabilizzazione dei massi critici individuati;
 - o messa in funzione di un nuovo sistema di monitoraggio, avente lo scopo di registrare eventuali movimenti dei blocchi più instabili e di eventuali impatti sulle reti paramassi che risulteranno complessivamente presenti; il nuovo sistema di monitoraggio dovrà essere dotato di appositi allarmi, con la definizione di soglie di attenzione a garanzia e sicurezza delle maestranze
- realizzazione, per la fase di esercizio
 - o di opere di difesa passive per mezzo di un rilevato paramassi di lunghezza pari a circa 230 m ed altezza di circa 9 m, ubicato a monte dell’area che in futuro ospiterà le centrali di ventilazione, a protezione della stessa e dei sottostanti siti, per arrestare massi di medie, grandi dimensioni
 - o eventuale protrazione nel tempo del monitoraggio del versante.

Una volta completato lo studio in corso da parte di TELT ed ottenute le approvazioni del progetto definitivo della linea, nonché del PRV sopra citato, nella fase di ulteriore sviluppo del PE, TELT dichiara che provvederà ad inserire nello specifico piano di coordinamento della sicurezza i rischi e le procedure di evacuazione e le relative norme comportamentali per favorire l’evacuazione in sicurezza dall’area di cantiere.

Le suddette previsioni, nonché la messa in atto degli apprestamenti di che trattasi, dovrà - come anticipato - essere inderogabilmente definita e messa in opera prima della fase di cantierizzazione del nuovo svincolo della Maddalena; le maestranze interessate dai lavori di costruzione dell’opera di cui al presente PE dovranno operare a loro volta secondo le medesime procedure individuate da TELT e, a tal riguardo, si dovrà procedere all’aggiornamento (prima dell’affidamento dei lavori da parte di SITAF) del PSC al momento allegato al progetto, con inserimento delle suddette procedure ed eventuale integrazione dei relativi oneri della sicurezza non soggetti a ribasso.

5. PROGETTO STRADALE

Il nuovo svincolo di cantiere di Chiomonte dell'Autostrada A32 Torino-Bardonecchia è collocato nella valle del torrente Clarea in località Chiomonte.

L’autostrada A32 appartiene alla rete stradale transeuropea dei trasporti (TERN) ai sensi del Regolamento (UE) n. 1315/2013.

La configurazione dello svincolo è rappresentata in **Figura 1.**

Lo svincolo è previsto in corrispondenza del viadotto Clarea che si inserisce tra due gallerie:

- ad Ovest (lato Torino) la Giaglione di lunghezza pari a circa 2500 m
- ad Est (lato Bardonecchia) la Ramat di lunghezza circa 1400 m.

Entrambe le gallerie (Giaglione e Ramat) rientrano nel campo di applicazione del DLgs 264 e ai sensi dell'Art. 1 c. 2 della stessa norma in quanto appartenenti alla rete TERN e di lunghezza superiore a 500 m.

Lo sviluppo del tratto all'aperto tra le due gallerie, all'interno del quale si inserisce il nuovo svincolo, è pari a 719 m in carreggiata Est (direzione Torino) e a 674 m in carreggiata Ovest (direzione Bardonecchia).

Lo Svincolo in progetto della Maddalena è una intersezione di tipo 2 (intersezione a livelli sfalsati) ai sensi del DM 19/04/2006 e collega l'Autostrada A32, classificata come Autostrada extraurbana (Tipo Aex), con la S.S. 24 Monginevro, assimilabile ad una strada extraurbana secondaria (Tipo C). Lo svincolo è costituito da due sole rampe:

- Rampa di immissione nella carreggiata in direzione Torino tra le pk 43+727 e 44+029;
- Rampa di diversione dalla carreggiata in direzione Bardonecchia tra le pk 43+783 e 43+981.

In conformità alla tab.9 del D.M. 19/04/2006, per le rampe monodirezionali sono previste corsie di larghezza non inferiore a 4.00m e banchine laterali da 1.00m. in sinistra e 1.50 m in destra.

Tenuto conto delle prescrizioni al paragrafo 4.7.1 del medesimo D.M, ove si richiede che, lungo le rampe, rispetto alla velocità di progetto, sia verificata la sussistenza di visuali libere commisurate alla distanza di visibilità per l'arresto (ai sensi del DM2001), il progetto delle nuove rampe prevede l'allargamento della banchina in destra o sinistra.

Per la rampa in ingresso, è stato previsto un allargamento della banchina in destra in corrispondenza della clotoide di transizione di massimo 1m.

Per la rampa di uscita sono previsti due allargamenti: lungo la clotoide di continuità di 3.18 m in destra e lungo l'iperclotoide di flesso di 1.09 in sinistra.

Le rampe convergeranno in un piazzale da cui, attraverso una viabilità di collegamento a doppio senso di marcia con una sezione di larghezza 2.75 e banchina 0.25, ci si collegherà con la viabilità esistente.

A sud del piazzale, in fase di apprestamenti per la security, verrà realizzato un tratto di strada podereale di larghezza 2.00 m per ripristinare la viabilità esistente e garantire l'accesso ai terrazzamenti delle vigne.

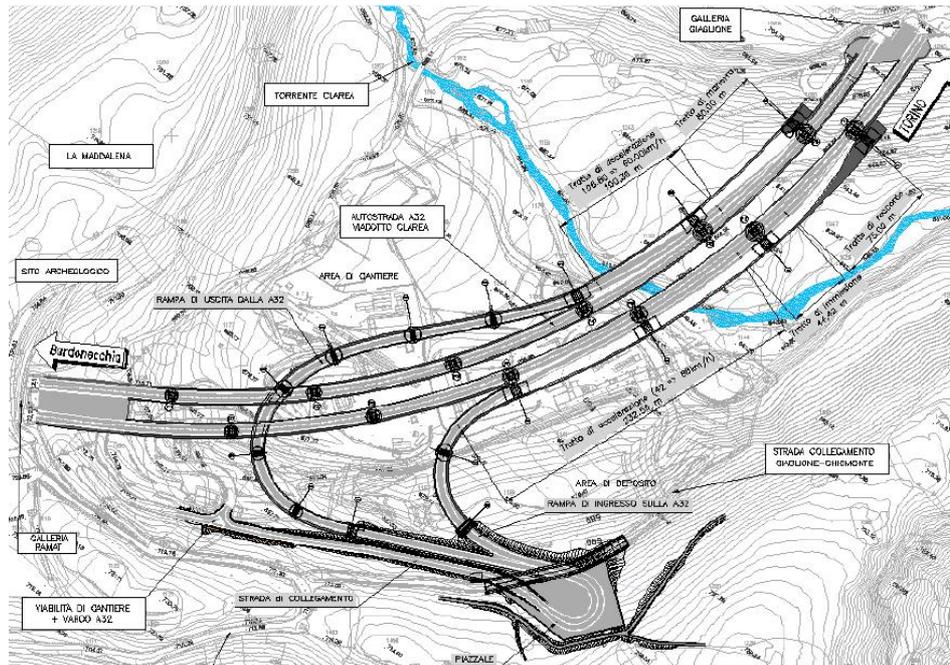


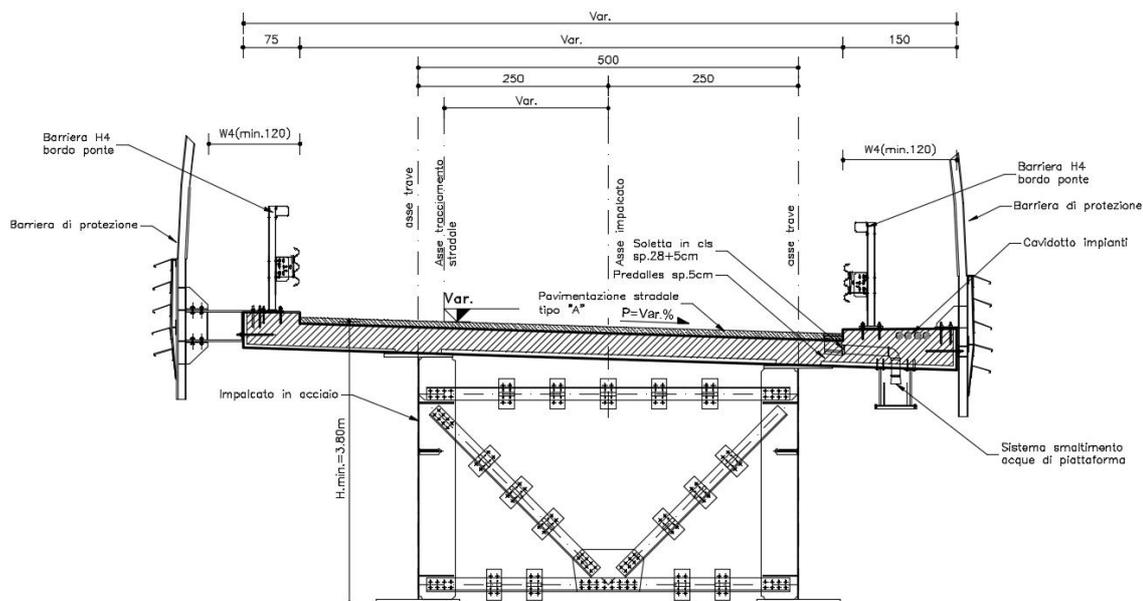
Figura 1 – Configurazione del PE del Nuovo Svincolo della Maddalena in località Chiomonte

6. OPERE D'ARTE PRINCIPALI

6.1 Viadotti

Le opere d'arte principali che comporranno il nuovo svincolo saranno costituite da una serie di nuovi viadotti che andranno a realizzare le rampe di uscita (Torino-Chiomante) e di ingresso (Chiomonte-Torino) in adiacenza al viadotto esistente Clarea.

Tutti i nuovi impalcati sono previsti in struttura mista acciaio-calcestruzzo, con travi in acciaio ad altezza costante e soletta in c.a., con schema statico di trave continua su più appoggi, nei tratti di impalcato isolato; nelle campate in affiancamento con il viadotto esistente Clarea si è optato per impalcati sempre in struttura mista, ma con impalcati ad altezza variabile.



L'obiettivo che è stato perseguito è quello di inserire la nuova struttura in modo da non modificare la percezione visiva attuale del viadotto: con una tipologia di impalcato a cassone equivalente, non solo la visione laterale del sistema "viadotto esistente/nuovo impalcato" risulterà analoga all'attuale, ma anche la visione della parte inferiore risulterà del tutto simile, poiché il cassone metallico si compone di un intradosso "reticolare", in similitudine al cassone in c.a. attuale.

Questa soluzione si propone di integrare il nuovo svincolo nel contesto esistente, a differenza del Progetto Definitivo, dove si intendeva "nascondere" l'impalcato con un rivestimento fortemente impattante.

Dal punto di vista specificatamente funzionale, l'impalcato a cassone equivalente su un tracciato fortemente curvilineo, così come è quello delle rampe, permette di ottenere una maggiore rigidità torsionale, rispetto alla soluzione di impalcato bi-trave.

In analogia al Progetto Definitivo, la soletta sarà gettata in opera su lastre predalles appoggiate alle piattabande superiori. La pendenza trasversale dell'impalcato sarà modulata attraverso dei piatti di appoggio delle lastre, di altezza variabile lungo il tracciato.

La peculiarità del Progetto Esecutivo ha quindi consentito di eliminare il carter metallico di mascheramento del viadotto esistente e della nuova porzione in adiacenza. Si ritiene infatti che questo rivestimento, originariamente previsto nel PD, risultava comunque di eccessivo impatto, considerata anche l'altezza massima (circa 7m) che lo caratterizzava, al fine di riuscire a nascondere i due impalcati vicini.

L'obiettivo che si è quindi perseguito è quello di inserire la nuova struttura in modo da non modificare la percezione visiva attuale del viadotto: al posto che affiancare all'esistente una nuova struttura ed andare a "mascherare" il tutto, si è studiata una soluzione di impalcato in affiancamento che, dal punto di vista estetico, riproponesse l'andamento ad arco ribassato del viadotto in calcestruzzo attuale. La struttura che meglio si adatta a questa conformazione geometrica è quindi costituita da un impalcato a cassone metallico equivalente, che ripercorre, con le altezze variabili delle travi principali che lo costituiscono, il profilo laterale del viadotto esistente.

Eseguire un nuovo impalcato in affiancamento del tutto indipendente dall'impalcato esistente, costituisce un notevole vantaggio. Inoltre, il collegamento tra le due strutture risulta

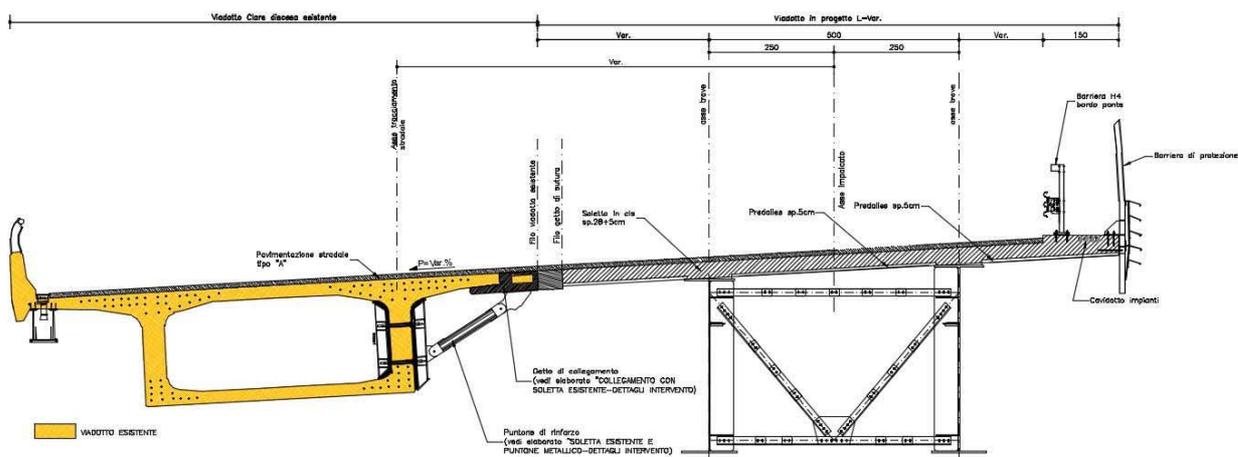
più omogeneo, poiché si affiancano impalcati con masse e rigidità equivalenti, a vantaggio della struttura esistente, che si carica in modo più uniforme.

Inoltre, questa scelta progettuale è tipica nelle costruzioni di svincoli autostradali in cui si necessita dell'allargamento di porzioni di viadotto: l'eventuale spazio aggiuntivo in soletta superiore, rispetto alla reale necessità della corsia stradale, che potrebbe essere a disposizione potrà essere utilizzata in condizioni critiche di esercizio.

La connessione strutturale fra i due impalcati, esistente in cap e nuovo a sezione mista acciaio-clt, avviene tramite tre sistemi:

- un sistema distribuito di cucitura in corrispondenza della soletta superiore in calcestruzzo, mediante la realizzazione di una sezione armata di collegamenti fra lo sbalzo esistente ed il nuovo sbalzo, che consente la gestione delle deformazioni relative indotte dall'inflessione dei due impalcati posti in affiancamento;
- un sistema di traversi metallici reticolari che connettono a tutta altezza i due impalcati affiancati, secondo una disposizione in punti concentrati: in asse agli appoggi e secondo due posizioni intermedie (mezzera e un quarto della luce);
- un sistema discreto di puntoni metallici, disposti in posizione inferiore allo sbalzo dell'impalcato esistente, al fine di impedire l'attivazione di deformazioni in grado di aprire il nodo sbalzo-nervatura del cassone esistente: quest'ultimo di difficile possibilità di rinforzo. Questa soluzione risulta fra l'altro vantaggiosa perché consente di evitare ogni forma di rinforzo estensivo della soletta esistente, evitando quindi ogni forma di lavorazione "pesante" all'estradosso della soletta in presenza di traffico di esercizio del viadotto.

Il sistema di collegamento sarà illustrato con maggiore dettaglio nel seguito di questa relazione.



I punti cardine che sono stati assunti alla base per il Progetto Esecutivo, anche a seguito del nuovo tracciato stradale, sono stati:

1. limitare il più possibile il numero delle pile (si è passati dalle n° 20 pile in totale del PD alle n° 14 pile del Progetto Esecutivo);
2. migliorare l'aspetto estetico relativo al cromatismo (prescrizione n°121 del CIPE) e alla leggerezza dei nuovi impalcati (prescrizione n° 122 del CIPE);
3. facilitare la rapidità di esecuzione delle strutture con conseguente semplificazione delle attività di cantiere, anche e soprattutto relativamente ai problemi connessi al varo dei nuovi impalcati, in funzione del contesto.

A seguito dell'aggiornamento del tracciato stradale di Progetto Esecutivo, l'andamento planimetrico dello svincolo ha subito quindi una modifica sostanziale.

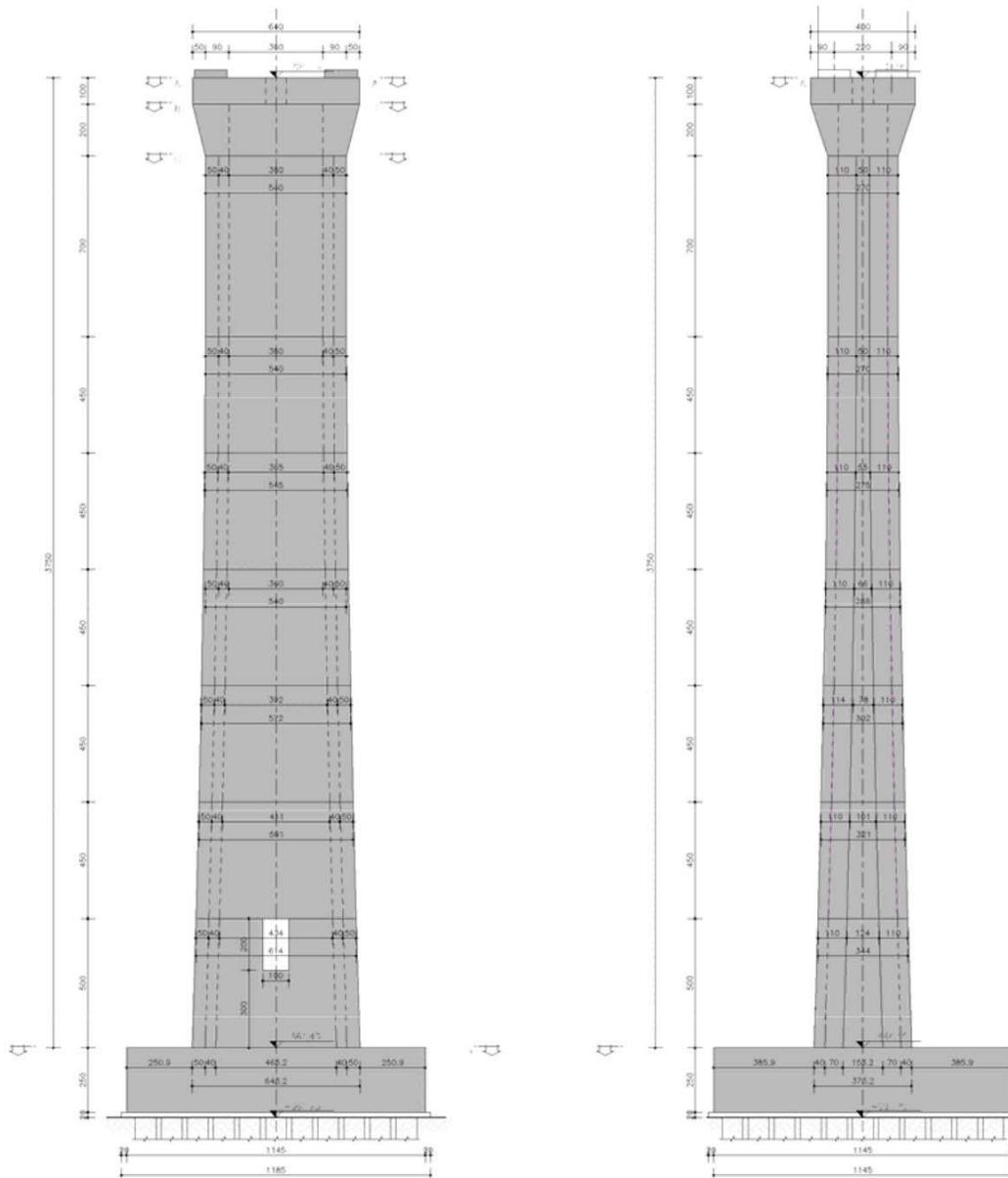
La tabella seguente mostra il confronto tra la suddivisione degli impalcati prevista nel

PD e la nuova composizione dei medesimi, nell'attuale PE:

Progetto Definitivo			Progetto Esecutivo		
OPER A d'ART E	SVILUPPO	Numerazione pile/spalle	OPER A d'ART E	SVILUPPO	Numerazione pile/spalle
Allargamento viadotto Clarea Salita	Sv. L=98m 1 campata	UP9- UP8	Allargamento viadotto Clarea Salita	Sv. L=97.8+97.8+62m 3 campate	UP9-UP8-UP7-UP6
Rampa di uscita Impalcato "D"	Sv. L=40.5+40.5m 2 campate	UP8-UP7-UP6	Rampa di uscita Impalcato "B"	Sv. L=57.5+57.5m 2 campate	UP6-UP5-UP4
Rampa di uscita Impalcato "C"	Sv. L=40.5+50+50+50+50+40.5m 6 campate	UP6-UP5-UP4-UP3-UP2-UP1-BP3	Rampa di uscita Impalcato "A"	Sv. L=42.25+50.7+50.7+42.25 4 campate	UP4-UP3-UP2-UP1-SP1
Viadotto bidirezionale	Sv. L=35.54+35.54+21.76m 3 campate	BP3-BP2-BP1-BS1	Sottopasso	-	-
Allargamento Viadotto Clarea discesa	Sv. L=101.28+101.36m 2 campata	IP8-IP7-IP6	Allargamento Viadotto Clarea discesa	Sv. L=102.1+102.3+102.15+68.8+57.2 6 5 campate	IP5- IP4-IP3-IP2-IP1-SP2
Rampa di ingresso Impalcato "B"	Sv. L=43.6+43.6+43.6m 3 campate	IP6-IP5-IP4-IP3	Eliminato a causa del nuovo andamento del tracciato stradale		
Rampa di ingresso Impalcato "A"	Sv. L=43.6+50+43.6m 3 campate	IP3-IP2-IP1-BP3	Solidarizzato ad allargamento viadotto Clarea discesa		

Le pile dei nuovi viadotti riprenderanno, nel prospetto trasversale, la forma delle strutture esistenti; risulteranno invece più snelle in direzione longitudinale. Le nuove pile saranno dotate di fondazioni profonde, con strutture a pozzo realizzate mediante p

arate di pali accostati di lunghezza tale da attestarsi negli strati ubicati oltre la coltre alluvionale che ricopre tutta la valle del Clarea. La scelta limitata del diametro dei pali ($\text{Ø}800$ mm) consente di attraversare strati anche in presenza di eventuali trovanti lapidei.



Le pile a sostegno dei tratti in affiancamento saranno caratterizzate da prospetti longitudinale e trasversale uguali a quelli delle esistenti, anche nella forcina di sommità.

Anche in questo caso, le fondazioni profonde saranno realizzate con strutture a pozzo ($\varnothing 800$ mm) costituite da paratie di pali accostati; la geometria di queste sottofondazioni è stata sviluppata in modo da non interferire con l'ombrello di micropali delle pile esistenti (adiacenti e sulle quali ci si deve attestare, arrivando alle stesse profondità).

6.2 Galleria di scavalco strada per Giaglione

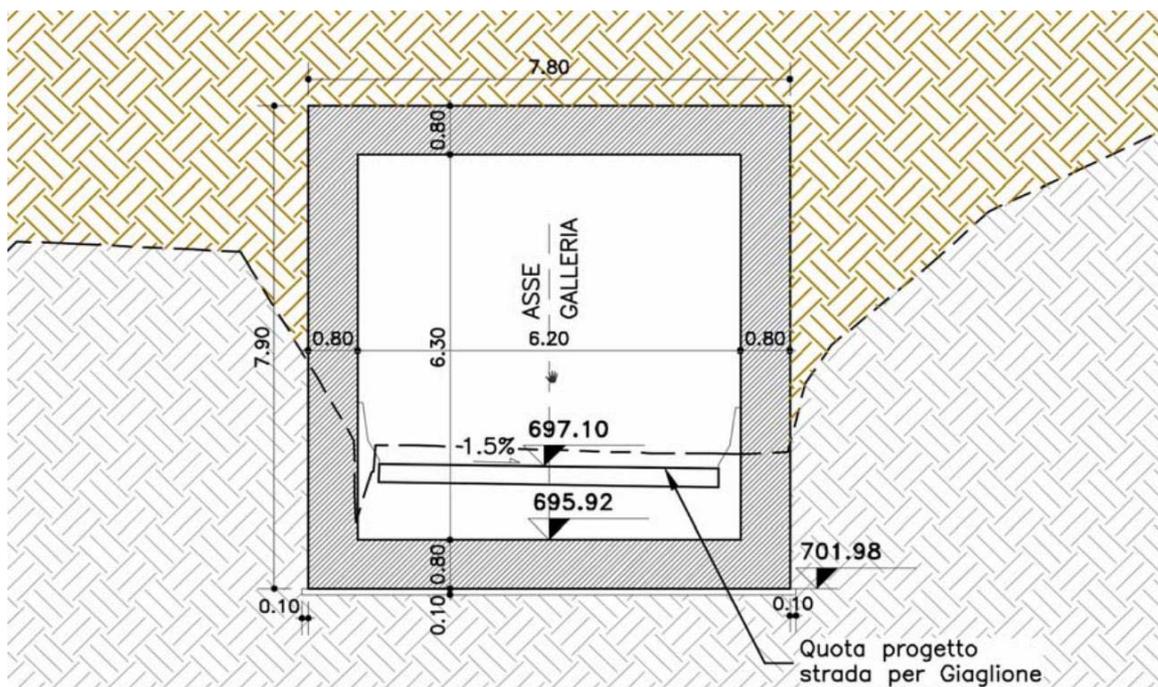
La galleria artificiale, gettata in opera, è realizzata alla base del versante Nord, particolarmente acclive, del promontorio delle Vigne e si configura come una galleria artificiale con la funzione di garantire il sovrappasso della strada vicinale.

Le opere che sovrappassano lo scavalco su rilevato sono:

- il tratto bidirezionale, costituito dalla comunione delle rampe di ingresso ed uscita dalla A32;
- la strada di collegamento del piazzale di sbarco, con cui il manufatto confina a Sud, con la viabilità di cantiere.

Lo sviluppo e la geometria dell'opera sono definiti nel rispetto dei seguenti vincoli:

- altezza minima interna all'imbocco di 5.1 m;
- tracciato stradale delle rampe di ingresso/uscita e della strada di collegamento compatibile con la viabilità di cantiere;
- altezza del ricoprimento del terreno in fase definitiva, profilato in funzione del tracciato stradale della viabilità di scavalco del manufatto, in grado di raccordarsi con il piazzale di sbarco;
- tracciato planimetrico curvilineo ($R_{min} = 115$ m)
- tracciato altimetrico con pendenza variabile a tratti (pendenza max 22%)
- compatibilità rispetto alla strada vicinale esistente, il cui traffico sarà temporaneamente deviato a valle della stessa;
- presenza limitrofa del versante Nord del promontorio delle vigne;
- presenza della deponia.



6.3 Opere di sostegno e muri

6.3.1 Muri collegamento alla viabilità esistente

L'opera di sostegno cui si fa riferimento è posizionata lungo la viabilità di collegamento al cantiere ed è realizzata nel tratto che dal piazzale di svincolo porta verso il cunicolo esplorativo.

La geometria dell'opera è stata definita nel rispetto dei dati plano-altimetrici di progetto; le opere di sostegno sono sintetizzate nel seguente:

- Berlinese di micropali tirantata per il sostegno del versante a monte della strada, nella zona in prossimità della viabilità al cantiere esistente;
- Muro in terra verde rinforzata, per il sostegno del rilevato nel tratto di strada di collegamento al piazzale di nuova realizzazione.

6.3.2 Berlinesi piazzale

Il piazzale di imbocco della futura galleria al di sotto del promontorio delle vigne è il punto di collegamento tra il nuovo svincolo e la viabilità di collegamento al cantiere del cunicolo esplorativo della Maddalena, oltre ad essere il punto di partenza per il futuro completamento del tracciato, per il collegamento con la S.S.24.

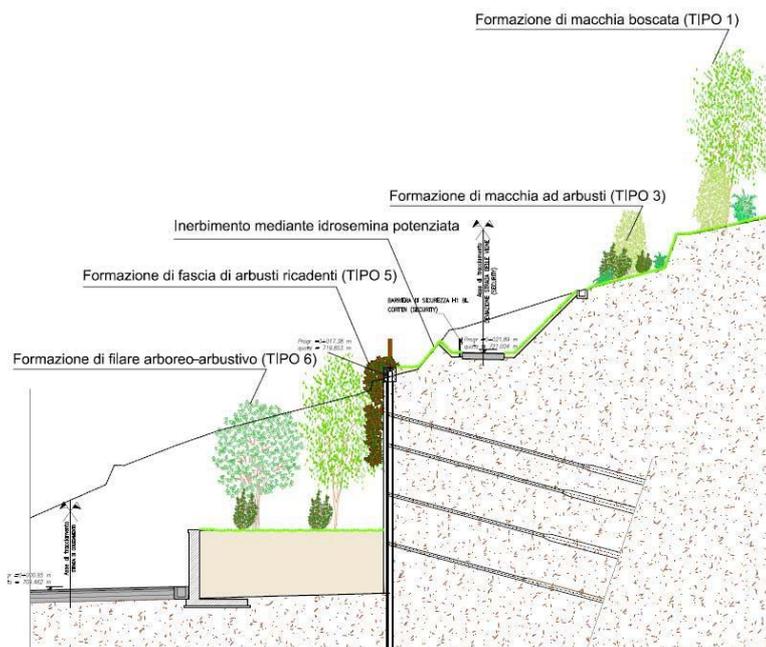
La berlinese consente il sostegno del versante a tergo e viene verificata, sia in condizioni statiche di esercizio, che in condizioni sismiche, stante il carattere permanente dell'opera.

Poiché il massimo dislivello tra quota piazzale e quota terreno è all'incirca 12m, la berlinese viene adeguatamente dotata di tiranti a carattere permanente.

Per garantire una migliore mitigazione dell'opera di cui sopra si è prevista la realizzazione di un muro di sostegno rivestito in pietra come la berlinese, con la funzione di creare un balcone rinverdibile per migliorare la mitigazione delle opere.

Il massimo dislivello tra quota piazzale e quota terreno è pari a 3.10 m; il dislivello minimo è pari a 2.50 m.

Il muro avrà altezza del paramento costante pari a 3.40 m. L'altezza del terreno di valle sarà variabile tra 0,30-0,90 m.



7. OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA

Le acque di piattaforma degli impalcati verranno raccolte con un sistema di tipo puntuale, costituito da bocchettoni posizionati in banchina, sul lato basso della falda della carreggiata, con passo medio di circa 10 m, a ridosso del cordolo portabarriera. Le acque saranno quindi convogliate a terra per mezzo di un sistema di tubazioni in acciaio, fissate lungo le pile (pluviali). Ogni tratto di tubazione avrà all'incirca la pendenza della livelletta stradale superiore, con senso di scorrimento delle acque verso il punto basso.

La rampa di ingresso avrà due pluviali di discesa a terra: il primo, posto in corrispondenza di IP1, è dimensionato per smaltire le acque di piattaforma della campata dalla spalla SP2 a IP1. Il secondo pluviale, ubicato in corrispondenza di IP2, è dimensionato per smaltire le acque di piattaforma della campata da IP1 a IP2.

Il tratto in affiancamento e complanare con la sede della A32, sarà smaltito in parte dall'esistente sistema del viadotto Clarea, in parte da un nuovo sistema di drenaggio posizionato lato interno curva, tra le campate afferenti alle pile esistenti P9-P12: si avrà cura infatti di

mantenere la canalina esistente del Viadotto Clarea, e si disporranno bocchettoni ed una nuova canalina di raccolta sull'impalcato di nuova realizzazione, tra le nuove pile IP2-IP5.

Il recapito finale del tratto in affiancamento sarà sulla spalla attuale del Clarea, andando ad incrementare quindi il numero dei pluviali di discesa; per smaltire le portate afferenti al nuovo tratto in affiancamento, sono necessari 3 pluviali aggiuntivi.

La rampa di uscita avrà tre pluviali di discesa a terra, ubicati in corrispondenza di UP2: la prima tubazione convoglierà le acque di piattaforma del tratto compreso tra la spalla SP1 e la pila UP2, le ulteriori due tubazioni convoglieranno invece le acque scolanti dalle campate nel tratto compreso tra UP2 – UP5, oltre che quelle afferenti al tracciato stradale tra UP5 e UP6.

La restante parte di impalcato, sino ad UP9, costituita essenzialmente dal tratto di impalcato complanare ed in affiancamento all'autostrada, sarà raccolto da bocchettoni posti sulla banchina del tratto di manovra nei quali, vista la pendenza del tratto stradale in curva, sarà raccolta anche la superficie della campata del viadotto Clarea interferente con lo svincolo. L'acqua scolante da tale superficie sarà quindi raccolta in un sistema di tubazione in soletta che riporta le acque verso una nuova canalina sul bordo esterno dell'impalcato di nuova realizzazione, fermo restando la necessità di mantenere l'attuale canalina di raccolta del Clarea, che continua a convogliare le acque delle campate precedenti esistenti, fino al recapito finale sulla spalla lato Torino.

Il recapito finale del tratto in affiancamento sarà, come sopra detto, sulla spalla attuale del Clarea, andando ad incrementare quindi il numero dei pluviali di discesa; per smaltire le portate afferenti il nuovo tratto in affiancamento, sono necessari 3 pluviali aggiuntivi.

Le acque dei pluviali, una volta a terra, saranno introdotte in una condotta interrata in cls, di diametro interno massimo pari a 400 mm, per il trasporto alla vasca di trattamento, ubicata in prossimità di IP3. Il trattamento sarà riservato alle portate generate dai soli primi 5 mm di pioggia raccolti dalle superfici dello svincolo. La quota di portata oltre tale valore sarà inviata, tramite by-pass ubicato nel sistema di trattamento, nella condotta realizzata nell'ambito delle opere del sito della Maddalena, al di sotto del promontorio delle vigne.

8. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Il nuovo svincolo sarà dotato di impianto di illuminazione stradale, ai sensi della normativa vigente per questo tipo di intersezioni, nel rispetto dei parametri delle tabelle UNI 11248 e della norma UNI 13201.

L'impianto di illuminazione sarà previsto per la rampa in discesa dello svincolo (direzione Bardonecchia), la rampa in salita dello svincolo (direzione Torino), per il piazzale di manovra e per la strada di collegamento alla viabilità esistente comunale.

Per le rampe è prevista l'installazione di pali metallici conici, curvati, h.tot.=10,4m, h.f.t.=9,6m (altezza apparecchi illuminanti h.f.t.=9m), con apparecchi illuminanti a LED di potenza 96W. I pali dovranno essere posati in appostite staffe a bicchiere fissate al bordo dell'impalcato stradale oppure installati su staffe a piastra nei punti in cui è previsto un allargamento del marciapiede.

Tutte le staffe dovranno essere fissate con appostiti tasselli chimici alta resistenza per un ottimale bloccaggio del palo all'impalcato stradale. I nuovi pali da installarsi sulle rampe dovranno essere distanziati di almeno 1,5 metri dalla barriera stradale di tipologia H4.

Per il piazzale di manovra è prevista l'installazione di pali metallici conici, curvati, h.tot.=10,4m, h.f.t.=9,6m (altezza apparecchi illuminanti h.f.t.=9m), con apparecchi illuminanti

a LED di potenza 96W. I pali dovranno essere posati in appositi plinti in calcestruzzo e dovranno essere affiancati il più possibile alla berlinese di nuova costruzione.

Per la strada di collegamento alla viabilità esistente, è prevista l'installazione di pali metallici conici, curvati, h.tot.=10,4m, h.f.t.=9,6m (altezza apparecchi illuminanti h.f.t.=9m), con apparecchi illuminanti a LED di potenza 64W. I pali dovranno essere posati in appositi plinti in calcestruzzo.

Tutti i pali saranno del tipo curvo al fine di garantire una migliore qualità estetica e dare continuità di forma alla barriera stradale che verrà installata a completamento dell'opera (sulle rampe di salita e discesa). Nei punti di installazione dei pali, la barriera dovrà essere interrotta o sagomata al fine di garantire l'installazione del palo e l'accesso alla morsettiera di sezionamento dell'alimentazione dell'apparecchio illuminante, per futura manutenzione. Tutti i pali dovranno essere completi di fori per il passaggio dei cavi, di foro per l'installazione della morsettiera e del portello di chiusura, di morsetto per il collegamento dell'impianto di terra e di apposito braccio per l'installazione dell'apparecchio illuminante.

L'impianto elettrico di alimentazione sarà costituito da una rete di cavidotti annegati nel calcestruzzo del marciapiede (rampe di salita e discesa) oppure interrati (piazzale di manovra e strada di collegamento). I cavidotti saranno dotati di appositi pozzetti di ispezione e derivazione cavi, installati in prossimità di ogni palo.

Nelle rampe ogni pozzetto dovrà essere dotato di piastra di chiusura, mentre nel piazzale di manovra e nella strada di collegamento ogni pozzetto dovrà essere dotato di chiusino metallico carrabile UNI EN124 D400.

Nel punto più basso dello scavo per il cavidotto, oppure direttamente annegato nel calcestruzzo, dovrà essere posata la corda di rame nudo facente parte dell'impianto di terra dell'impianto elettrico (impianto in classe I).

In partenza dai quadri di distribuzione o dai pozzetti le linee di alimentazione saranno quindi posate in cavidotti interrati o annegati in calcestruzzo, realizzati con tubi di PVC flessibili, a doppia parete internamente liscia, conformi alle norme CEI EN 50086, resistenza alla compressione 450 N, in manufatto di cls.

Gli impianti elettrici di illuminazione delle rampe di salita/discesa, del piazzale di manovra e della strada di collegamento dovranno essere alimentati in fase provvisoria dalla nuova cabina elettrica MT/BT n.4, da installarsi all'interno del cantiere TELT (CANTIERE DELLA GALLERIA GEOGNOSTICA DELLA MADDALENA).

Tale Cantiere TELT, una volta conclusi i lavori di costruzione del nuovo svincolo, prenderà il nome di CANTIERE DELLA MADDALENA DEL PROGETTO DI VARIANTE (PRV) e i suddetti impianti di illuminazione continueranno a essere alimentati dalla suddetta nuova cabina elettrica MT/BT n.4.

In seguito alla conclusione di quest'ultimo cantiere TELT, gli impianti di illuminazione delle due rampe, del piazzale di manovra e della strada di collegamento dovranno essere ribaltati a valle della cabina elettrica TL09 SITAF esistente, collocata all'imbocco della galleria Giaglione, sull'autostrada A32 (di cui fa parte il viadotto esistente e di cui farà parte il nuovo svincolo). Quest'ultima sarà l'alimentazione definitiva degli impianti di illuminazione in oggetto.

In fase definitiva l'alimentazione sarà quindi derivata dal "Nuovo Quadro Illuminazione Svincolo e Rinforzo Giaglione" (QSVRN) da installarsi all'interno della suddetta cabina.

Quest'ultimo dovrà essere alimentato da un nuovo interruttore magnetotermico da installarsi all'interno del quadro elettrico generale di illuminazione esistente, interno alla cabina stessa.

Successivamente alla suddetta nuova alimentazione dovranno quindi essere dismessi tutti i collegamenti non più da utilizzarsi in arrivo dalla cabina elettrica installata all'interno del cantiere TELT (compresa la rimozione dei cavi e lo smantellamento delle condutture, degli impianti di alimentazione e della cabina stessa MT/BT n.4).

Degli impianti di illuminazione fa parte integrante anche l'impianto elettrico di illuminazione della galleria artificiale che dovrà essere realizzato e mantenuto fino alla fine del CANTIERE DELLA MADDALENA DEL PROGETTO DI VARIANTE (PRV). A fine cantiere tale impianto, alimentato dalla cabina elettrica MT/BT n.4, dovrà essere totalmente dismesso e rimosso.

Per la suddetta fase di ribaltamento alimentazioni, non dovranno essere modificate le linee di alimentazioni esistenti e facenti parte dell'impianto elettrico, fatta eccezione per le parti iniziali e conclusive di ogni circuito. Dovranno quindi essere dismessi tutti i collegamenti non più da utilizzarsi.

La rete di cavidotti dovrà essere collegata alla cabina TL09, descritta precedentemente, tramite nuova canalina metallica, dimensione 300x75 mm completa di separatore, coperchio e ganci aggiuntivi di tenuta del coperchio stesso, staffata sulla parte esterna del cassone dell'impalcato (autostrada A32 esistente)

Per la cabina esistente TL09, descritta precedentemente, dovrà essere verificata la potenza disponibile fornita dall'ente, prima di derivare e collegare i nuovi impianti di illuminazione.

I nuovi impianti di illuminazione saranno alimentati in sistema trifase con neutro, ai fini di una corretta equilibratura del nuovo impianto, distribuendo il carico totale equamente sulle tre fasi.

I nuovi impianti, che risponderanno alle Norme CEI 64-8, sezione 714 "impianti di illuminazione situati all'aperto", saranno alimentati con allacciamenti in derivazione da sistema TN-S, tensione nominale 380 V trifase con neutro, con i centri luminosi alimentati in parallelo a 220 V monofase, (ex gruppo B secondo la classificazione delle precedenti Norme CEI 64-7 "impianti di illuminazione pubblica").

Le prestazioni illuminotecniche dell'impianto saranno conformi alle prescrizioni delle Norme UNI 13201 e UNI 11248.

I cavi dei circuiti di alimentazione saranno di tipo unipolare FG16OR16-0,6/1 kV per la posa in cavidotto, la loro protezione contro le sovracorrenti sarà garantita per mezzo di altrettanti interruttori magnetotermici installati nel quadro elettrico "Nuovo Quadro Illuminazione Svincolo e Rinforzo Giaglione" (QSVRN).

La derivazione dei montanti ai singoli centri luminosi sarà effettuata dai circuiti di distribuzione mediante l'utilizzo di morsettiere in classe II installate in apposite finestrelle predisposte nei pali ad una altezza di circa 70 cm dal piano stradale: sulla fase in derivazione, la morsettiera sarà dotata di fusibile di protezione.

Il comando funzionale dell'impianto sarà realizzato con l'utilizzo di relè crepuscolare ubicato nel quadro elettrico di cui sopra, completo di sonda esterna installata in posizione non influenzabile dall'illuminazione artificiale.

8.1 Illuminazione Rinforzo Galleria Giaglione

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (CSLP), rilevati possibili rischi per il traffico veicolare, derivanti dall'abbagliamento dei conducenti in uscita dalla galleria a causa del notevole illuminamento solare, ha chiesto alla SITAF di adottare provvedimenti atti a mitigare questi effetti nocivi.

A seguito delle considerazioni sviluppate al paragrafo 2- Descrizione delle opere, per mitigare l'effetto abbagliamento si è deciso di installare un impianto di illuminazione di rinforzo nella zona di uscita canna di salita della galleria Giaglione, con l'obiettivo di adattare gradualmente la vista del conducente alla elevata luminanza debilitante che dovrà affrontare attraversando la sezione di uscita della galleria.

Il progetto è stato sviluppato seguendo linee analoghe a quelle di provata efficienza prevista dalla normativa nazionale. In particolare le luminanze medie e le relative uniformità trasversali, previste dal presente progetto in ogni sezione della zona di uscita, devono essere quelle necessarie e sufficienti ad assicurare la percezione dell'ostacolo di riferimento, conformemente alla Norma UNI 11095 – "Illuminazione delle gallerie stradali"

Per maggiori dettagli tecnici, si faccia riferimento alla relazione specialistica.

8.2 Segnaletica verticale luminosa.

Analogamente a quanto sopra descritto, il CSLP, ha richiesto l'installazione di segnaletica verticale luminosa sia all'interno della galleria Giaglione, in avvicinamento al ramo di svincolo di uscita dall'autostrada in direzione T4, per il cantiere TELT, che lungo tutta la curva della rampa di ingresso in A32.

All'interno della galleria Giaglione, nel fornice in direzione T4, si è prevista l'installazione di n. 8 pannelli retro illuminati a led, con funzione di preavviso di cantiere (rispettivamente n.4 lungo il marciapiede della corsia di marcia e n.4 lungo quello di sorpasso).

Lungo la rampa di svincolo in ingresso per l'A32 verranno posizionati dei delineatori modulari di curva (Figura II 486 Art. 174 del Codice della Strada) lungo il lato esterno della curva, con uno spaziamento di posa longitudinale pari a 12 m.

Per maggiori dettagli tecnici, si faccia riferimento alla relazione specialistica.

8.3 Controllo traffico

In prossimità dei rami di svincolo in entrata e in uscita dall'autostrada, saranno installati due pali a sbraccio in acciaio aventi la funzione di sostenere diversi tipi di apparecchiature atte al controllo del traffico transitante per il cantiere TELT.

All'inizio del ramo di svincolo in uscita dalla A32, a circa 7m dal bivio in direzione del cantiere TELT verranno posizionate nr. 2 TVcc: una che punta in direzione T4 e l'altra che punta in direzione Torino. Analogamente, alla fine del ramo di svincolo in entrata in A32, a circa 11m dalla confluenza in direzione Torino verranno posizionate nr. 2 TVcc: una che punta in direzione T4 e l'altra che punta in direzione Torino.

In concomitanza con le TVcc di video sorveglianza, saranno installati nr. 2 sistemi di conta traffico (uno per lo svincolo in entrata ed uno per lo svincolo in uscita) con tecnologia in grado di contare il numero di veicoli e la classe.

In aggiunta all'impianto di TVcc di video sorveglianza saranno installate nr. 2 TVcc per lettura targhe veicoli in corrispondenza dei due rami di svincolo, adiacenti agli altri impianti sopra descritti.

9. INTERFERENZE

La parte progettuale in oggetto si suddivide sostanzialmente nell'analisi delle interferenze impiantistiche presenti in:

- Viadotto Clarea – autostrada A32:
- Cantiere di imbocco de la Maddalena (ferrovia Torino – Lione alta velocità).

In particolare le interferenze sono le seguenti:

- Viadotto Clarea – autostrada A32:
 - o Impianti di media tensione da 15kV;
 - o Impianti di comunicazione:
 - cavi in fibra ottica “internazionale”;
 - cavi in fibra ottica “SITAF”.
- Cantiere di imbocco de la Maddalena (ferrovia Torino – Lione alta velocità):
 - o Opere civili interferenti con impianti esistenti all'interno del cantiere in oggetto:
 - Impianti elettrici di media tensione;
 - Impianti elettrici di bassa tensione;
 - Impianti di illuminazione ad uso cantiere e ad uso FF.OO.;
 - Impianti TVCC (telecamere circuito chiuso) ad uso FF.OO..
 - o Nuovi impianti (presenti all'interno dell'appalto) interferenti con impianti esistenti all'interno del cantiere in oggetto:
 - Impianti elettrici di media tensione;
 - Impianti elettrici di bassa tensione;
 - Impianti di illuminazione ad uso cantiere e ad uso FF.OO.;
 - Impianti TVCC (telecamere circuito chiuso) ad uso FF.OO..

9.1 Viadotto Clarea – autostrada A32

All'interno dei cassoni del viadotto Clarea sono presenti cavi di media tensione che percorrono tutta la lunghezza del viadotto stesso.

Tali cavi interferiscono con le nuove strutture di sostegno delle rampe in progetto, per cui bisognerà provvedere allo spostamento dei cavi stessi all'esterno degli impalcati.

La lavorazione comprenderà la fornitura in opera di nuove canaline da posizionare all'esterno degli impalcati esistenti, per la posa in opera dei nuovi cavi MT. Le condutture esistenti dovranno quindi essere rimosse.

9.1.1 Fibre ottiche internazionali

I cavi in fibra ottica per i collegamenti internazionali sono presenti all'interno del cassone sud, direzione Torino, del viadotto Clarea.

Tali cavi interferiscono con le nuove strutture di sostegno delle rampe in progetto, per cui bisognerà provvedere allo spostamento dei cavi stessi all'esterno degli impalcati.

La lavorazione comprenderà due fasi di lavoro per lo spostamento dei suddetti cavi in posizione provvisoria e successivamente in posizione definitiva.

Tale spostamento avverrà in due fasi distinte in quanto la fibra ottica internazionale consente la comunicazione con altre nazioni ed è impossibile l'interruzione di questo servizio (in caso di interruzione, pesanti penali saranno applicate da parte dell'operatore). Particolare attenzione dovrà quindi essere posta in fase di ribaltamento dati per garantire continuità al servizio.

La fase 1 comprende lo spostamento delle fibre ottiche internazionali all'esterno del cassone direzione Torino, in apposita nuova canalina in acciaio inox, mentre la fase 2 comprende lo spostamento delle fibre in oggetto nuovamente all'interno dell'impalcato direzione Torino, all'interno di nuove tubazioni in PVC.

Per la fase 1 occorrerà fornire in opera i nuovi cavi in fibra ottica (internazionale) solo in corrispondenza del Viadotto Clarea, da giuntare ai cavi esistenti in fibra ottica nei punti di inizio e fine del viadotto stesso.

Per la fase 2 occorrerà fornire in opera i nuovi cavi in fibra ottica (internazionale) per tutto il tratto compreso tra il Galleria Cels e la Galleria Giaglione, in modo tale da ripristinare la tratta di fibra ottica installata precedentemente senza ulteriori giunti intermedi.

9.1.2 Fibre ottiche SITAF S.p.A.

I cavi in fibra ottica di proprietà della società che gestisce il tratto autostradale (Sitaf S.p.A.) sono presenti all'interno del cassone sud, direzione Torino, e all'interno del cassone nord, direzione Bardonecchia del viadotto Clarea.

Tali cavi interferiscono con le nuove strutture di sostegno delle rampe in progetto, per cui bisognerà provvedere allo spostamento degli stessi. Tale spostamento avverrà in due fasi distinte in quanto la fibra ottica SITAF consente la comunicazione dei servizi relativi all'utilizzo dell'autostrada ed è impossibile l'interruzione di questo servizio (in caso di interruzione, pesanti penali saranno applicate da parte dell'operatore). Particolare attenzione dovrà quindi essere posta in fase di ribaltamento dati per garantire continuità al servizio.

La fase 1 comprende lo spostamento delle fibre ottiche SITAF all'esterno dei cassoni del Viadotto CLAREA, in apposita nuova canalina in acciaio, mentre la fase 2 comprende lo spostamento delle fibre in oggetto nuovamente all'interno dell'impalcato direzione Torino, all'interno di nuove tubazioni in PVC.

9.1.3 Cantiere di imbocco de La Maddalena

Nell'ambito delle opere in oggetto risultano presenti una serie di interferenze a seguito della realizzazione delle pile del nuovo svincolo e a seguito della realizzazione dei nuovi impianti elettrici, meccanici, di sicurezza e di cantiere.

Per la realizzazione delle nuove pile verranno realizzati appositi scavi mentre per gli impianti dovranno essere interrati i cavidotti e le tubazioni necessarie.

In linea generale sono state individuate le possibili interferenze con i sottoservizi esistenti all'interno dell'area di cantiere di imbocco de La Maddalena, ed evidenziate sugli elaborati con specifiche retinature.

Per alcuni sottoservizi è stato previsto il totale spostamento degli stessi in una nuova zona, mentre per altri, comunque evidenziati all'interno degli elaborati di progetto, è stata soltanto indicata la promiscuità degli impianti esistenti con i nuovi scavi.

In generale l'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà procedere ad un'accurata indagine sul sito per la valutazione dettagliata di tutte le interferenze con i sottoservizi.

10. BARRIERE DI SICUREZZA E PARAPETTI

La classificazione delle barriere è attualmente basata sulla capacità di assorbire l'energia cinetica posseduta dal veicolo collidente, fornita dalla seguente espressione:

$$L_c = \frac{1}{2} \times m \times (v \times \sin\varphi)^2$$

ove:

L_c = livello di contenimento (kJ)

m = massa del veicolo (ton)

v = velocità d'impatto (m/s)

φ = angolo d'impatto (gradi)

Dopo un attento esame delle norme e del tracciato in progetto si sono operate le seguenti scelte:

POSIZIONE	TIPOLOGIA	LIVELLO DI CONTENIMENTO L _C	LARGHEZZA FUNZIONAMENTO	NOTE
RAMPA INGRESSO DIREZIONE TORINO				
Bordo ponte Opere d'arte	H4	724kJ	W4	
Bordo laterale Rilevato	H4	772kJ	W4	
RAMPA USCITA DIREZIONE BARDONECCHIA				
Bordo ponte Opere d'arte	H4	724kJ	W4	
Bordo laterale Rilevato	H4	772kJ	W4	
Protezione muro di sostegno	Redirettivo	-	-	
VIABILITA' DI COLLEGAMENTO CON CANTIERE				
Bordo laterale Rilevato	H1	127kJ	W4	Barriera in corten
Bordo ponte Cordolo in c.a.	H1	127kJ	W4	Barriera in corten
Protezione muro di sostegno	Redirettivo	-	-	
VIABILITA' "STRADA DELLE VIGNE" (realizzata con gli apprestamenti di Security)				
Bordo laterale Rilevato	H1	127kJ	W4	Barriera in corten

A completamento del progetto è prevista la posa di parapetti in acciaio Corten a chiusura del piazzale; tali parapetti verranno posati sia su opera d'arte (muro di contenimento e berlinese) che su rilevato.

I parapetti saranno realizzati con montanti di altezza 1.15 m e pannelli in grigliato elettrofuso.

11. SEGNALETICA

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 in ottemperanza al parere (Prot. 37/2017 del 28 luglio 2017) del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:

- AUTOSTRADA

- Strisce continue di margine della carreggiata a profilo variabile (dette anche bande rumorose) dotate di elementi in rilievo che producono una vibrazione del veicolo, di larghezza pari a 25 cm;
- Strisce discontinue di separazione dei sensi di marcia e delle corsie di marcia nei tratti di velocità tra i 50 ed i 110 km/h di larghezza pari a 15 cm, lunghezza pari a 3 m, distanziate di 4,50 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.

- RAMPE

- Strisce continue di margine della carreggiata a profilo variabile (dette anche bande rumorose) dotate di elementi in rilievo che producono una vibrazione del veicolo, di larghezza pari a 15 cm;

- STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE

- Strisce continue di margine e di separazione di larghezza pari a 12 cm;

- GALLERIA GIAGLIONE

- Presegnalazione della presenza dello svincolo allo sbocco della galleria attraverso freccia direzionale ed iscrizione “USCITA CANTIERE TELT”.

Per quanto concerne la segnaletica orizzontale, è stato previsto quanto di seguito in ottemperanza al parere (Prot. 37/2017 del 28 luglio 2017) del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:

- AUTOSTRADA

- Adozione di dispositivi luminosi lampeggianti per evidenziare la segnaletica di pericolo “confluenza a destra” (fig. II 43/d Art. 112 del regolamento di esecuzione del CdS) posta sia in corsia di marcia sia in corsia di sorpasso nella carreggiata direzione Torino 100 m prima dell’inizio della corsia di accelerazione;

- GALLERIA GIAGLIONE

È importante segnalare che, con riferimento ai disposti del comma 2 dell'art. 12 del DPR 8 giugno 2001 n. 327 e s.m.i. Testo Unico sulle Espropriazioni, tutte le modifiche apportate con il presente Progetto Esecutivo rispetto alle occupazioni previste negli elaborati del Progetto Definitivo approvato dal CIPE con delibera n. 19/2015, non comportano variazioni al di fuori delle zone di rispetto stradali previste dal DM 1 aprile 1968.

13.SECURITY

Il tema degli aspetti connessi alla Sicurezza riguardante l'esecuzione delle opere inerenti il "Nuovo svincolo di La Maddalena", lungo l'autostrada A32, si rende necessario in quanto l'area di cantiere dedicata alla realizzazione dei viadotti si trova in una zona fortemente soggetta a rappresaglie da parte di gruppo politici ostili (NO TAV).

In particolare sia nella fase di installazione cantiere, sia in fase di conduzione dei lavori, sarà necessario porre in essere tutte quelle misure atte a tutelare la sicurezza delle maestranze che dovrà essere eventualmente garantita dall'ausilio delle Forze dell'Ordine (FFO), in collaborazione con la Questura di Torino.

Preliminarmente alla messa in sicurezza del sito, con le dovute delimitazioni di cantiere, accorgimenti impiantistici, ecc., l'impresa esecutrice dovrà tenere in considerazione che l'area in esame dovrà essere preliminarmente soggetta dalla Bonifica da Ordigni Bellici inesplosi (BOB).

Viste le problematiche legate alla Security, nel seguito vengono riportate le principali attività lavorative da intraprendere prima dell'inizio lavori, al fine di garantire la messa in Sicurezza del sito.

In particolare sono previste attività di:

- realizzazione piste di cantiere
- integrazione delimitazione dell'area di cantiere.
- realizzazione nuovi accessi mezzi e personale.
- integrazione impianto di videosorveglianza TVCC
- integrazione impianti di illuminazione;
- integrazione impianti approvvigionamento acqua.
- predisposizione guardiania.

14.CANTIERIZZAZIONE

L'area sul quale sorgerà lo svincolo di cantiere di Chiomonte " si sviluppa su spazi angusti a livello altimetrico ed in contemporaneità con il cantiere esistente . L'impresa esecutrice pertanto dovrà stabilire le proprie aree deposito, baraccamenti, ecc in zone specifiche del cantiere.

All'interno del PSC sono state fornite specifiche prescrizioni in termini logistici che prevedono l'accantieramento in prossimità della deponia, dove troveranno alloggiamento le maestranze, gli uffici, e tutti i servizi logistici (area di pre-assemblaggio conci, deposito strutture metalliche, lavaggio betoniere, ecc...), 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.

15.FASI E SCHEMI DI CANTIERE

Gli Schemi di Cantiere individuati all'interno del documento denominato 104CC16166NV02C0ESCOC1636C, sono stati pensati per poter far fronte alle esigenze di cantiere durante le lavorazioni previste all'interno del Cronoprogramma Generale dell'Opera.

Gli schemi seguono una numerazione da 1 a 4 ed all'interno sono rappresentati specifici Cantieri per consentire al personale di cantiere di operare in sicurezza.

In particolare si riportano nel seguito le caratteristiche principali attribuite a ciascun cantiere:

- SCHEMA CANTIERE 1 PARZIALIZZAZIONE: Fase A.4.3 (Security: posa recinzione), chiusura corsia di marcia e chiusura corsia di sorpasso, Fase B.5 (W_A Intervento adeguamento sismico), Fase B.6 (Stradale), Fase B.7 (Impianti), Fase B.8 (Finiture), del cronoprogramma esecutivo, consiste nella chiusura temporanea della corsia di marcia e per le fasi B.6, B.7 e B.8 chiusura temporanea della corsia di sorpasso sulla base della segnaletica temporanea Dm 10.07.2002 Tav 16 con segnaletica aggiuntiva richiesta dalla Direzione di Esercizio Sitaf S.p.A. A32 Torino - Bardonecchia. Installazione / rimozione, noleggio, guardiania, segnaletica orizzontale.
- SCHEMA CANTIERE 2 salita e 3 discesa CHIUSURA TRATTA: schema abbinato alla Fase B.3.2.2.1 Cant. 3 (Vari impalcato W_5: allargamento viadotto Clarea discesa), Fase B.2.2.1 Cant. 2 (Vari impalcato W_5: allargamento viadotto Clarea discesa), del cronoprogramma esecutivo, consiste nella chiusura della tratta autostradale sulla base della segnaletica temporanea Dm 10.07.2002 Tav 40 con segnaletica aggiuntiva richiesta dalla Direzione di Esercizio Sitaf S.p.A. A32 Torino - Bardonecchia. Installazione / rimozione, noleggio e guardiania.
- SCHEMA CANTIERE 4 SCAMBIO DI CARREGGIATA: schema abbinato alla Fase B.2.2.5 (diaframmi di collegamento impalcato W_6 allargamento viadotto Clarea salita), Fase B.3.2.2.5 (diaframmi di collegamento impalcato W_6 allargamento viadotto Clarea salita), Fase B.5 (W_A Intervento adeguamento sismico), cantiere temporaneo di deviazione con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie sulla base della segnaletica

temporanea Dm 10.07.2002 Tav 25 con segnaletica aggiuntiva richiesta dalla Direzione di Esercizio Sitaf S.p.A. A32 Torino – Bardonecchia. Installazione / rimozione, noleggio, guardiania, segnaletica orizzontale.

16.INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

Gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale, connessi al progetto stradale, 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 che si sono rese necessarie 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 a specie autoctone con funzione ecologica e di mascheramento.

La progettazione esecutiva è stata sviluppata in piena coerenza con quanto autorizzato in sede di Progetto Definitivo, adeguando le scelte progettuali alle prescrizioni riportate nella Delibera CIPE 19/2015 e agli affinamenti derivanti dal livello esecutivo della progettazione.