

## NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

Adeguamento del sistema  
A7 - A10 - A12

Lotto 3 - Ambito Torbella

### PROGETTO ESECUTIVO

#### S4 - INTERCONNESSIONE DI TORBELLA

#### SISTEMAZIONE FINALE IMB. GALLERIA TORBELLA OVEST

#### GF13W

Cabina elettrica 2.7  
Relazione architettonica

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Arch. Enrico Francesconi  
Ord. Arch. Milano n.16888  
RESPONSABILE ARCHITETTURA  
E PAESAGGIO

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Pietro Mele  
Ord. Ingg. Milano N. A30141

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Orlando Mazza  
Ord. Ingg. Pavia N. 1496

PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI

#### CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO		RIFERIMENTO DIRETTORIO					RIFERIMENTO ELABORATO				ORDINATORE
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	--
110722	LL03	PE	S4	G13	GF13W	CBE27	RAUA	4958	-	2	SCALA



PROJECT MANAGER:

Ing. Sara Frisiani  
Ord. Ingg. Genova N. 9810A

REDATTO:

SUPPORTO SPECIALISTICO:



VERIFICATO:

REVISIONE

n.	data
0	LUGLIO 2018
1	NOVEMBRE 2018
2	FEBBRAIO 2019
3	-
4	-

VISTO DEL COMMITTENTE



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
Ing. Alberto Selleri

VISTO DEL CONCEDENTE



**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE  
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

## Sommario

<b>1</b>	<b>UBICAZIONE ED ACCESSIBILITA'</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>MOVIMENTI TERRA</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>OPERE CIVILI</b> .....	<b>4</b>
3.1	INSERIMENTO NELLA SISTEMAZIONE A VERDE .....	4
3.2	STRUTTURE E FINITURE ESTERNE .....	4
3.3	IMPERMEABILIZZAZIONE, DRENAGGI ED ALLONTANAMENTO DELL'ACQUA.....	4
3.4	FINITURE INTERNE .....	5
3.5	INFISSI E GRIGLIE .....	5

## 1 UBICAZIONE ED ACCESSIBILITÀ

L'area di progetto è situata tra l'imbocco in uscita delle gallerie Torbella Ovest in direzione Genova e Bric du Vento in direzione Livorno. In adiacenza alla galleria Bric du Vento si trova un'area pavimentata e attrezzata a Q=123.50 m s.l.m. (una quota inferiore rispetto alla nuova carreggiata) realizzata con un rilevato sostenuto da un muro in terra rinforzata. Questo piazzale ospita una cabina elettrica di dimensioni planimetriche 31.60x13.50m, con relativi gruppi elettrogeni e un locale sale pompe con vasca antincendio. L'accessibilità per manutenzione in fase di esercizio è garantita dalla carreggiata esistente di valle tramite una strada di servizio. L'accesso alla copertura avviene tramite una scala in C.A. posta in adiacenza alla cabina sul lato sinistro. Tutte le operazioni di manutenzione degli elementi accessibili dalla copertura (canalette scolo acque, camini di ventilazione) sono messe in sicurezza mediante idonei dispositivi di protezione.

## 2 MOVIMENTI TERRA

L'area d'intervento, necessaria alla realizzazione del piazzale d'imbocco, sebbene sia planimetricamente contenuta, presenta opere di scavo importanti, dovute all'acclività del pendio. La soluzione proposta intende inserire il congiunto architettonico nel paesaggio richiamando la semiologia dei pendii terrazzati comuni in questi versanti. Per questo motivo i volumi tecnici sono per quanto possibile interrati, lasciando a vista la sola facciata e quota parte del prospetto laterale sinistro che si presenta parzialmente interrato. Il piano generale di scavo del piazzale si trova a quota 122.50m slm. La quota di getto del magrone del piano terra è 122.40m slm, mentre quella del piano interrato (sala pompe e vasca antincendio) è 118.40m slm. Al fine di creare i due piani di getto del magrone (piano interrato e piano terra) risultano necessarie adeguate opere di scavo. Al termine dei lavori di costruzione della cabina, la quota finale del piazzale antistante sarà di 123.50m s.l.m. e la quota minima del terreno in copertura sarà di 129.10 m s.l.m. Infine verrà realizzato un ritombamento per il reinterro del fronte di scavo e delle opere con un disegno morfologico analogo a quello ante operam per una omogenea ricucitura con il territorio circostante.

## 3 OPERE CIVILI

### 3.1 INSERIMENTO NELLA SISTEMAZIONE A VERDE

La sistemazione finale dell'area si propone di ricomporre il versante interessato dagli scavi con banche di terreno naturale e pendenze superficiale, tali da permettere la piantumazione e la crescita di specie autoctone e ripristinare, ove possibile, la continuità della vegetazione. L'intervento di naturalizzazione sarà effettuato con sementi di specie erbacee perenni e radicazione profonda e resistente. Al fine di ridurre l'impatto architettonico dell'opera e garantire il corretto inserimento paesaggistico, la cabina è stata interrata così da minimizzare le superfici a vista alla sola facciata e quota parte del prospetto laterale sinistro che si presenta parzialmente interrato. Gli unici elementi emergenti dal terreno sono rappresentati dai camini di ventilazione di dimensioni 2.30x2.00m, realizzati in cemento armato in continuità con la struttura e coperti da un manufatto in alluminio anodizzato con griglie a lamelle orizzontali su tutti e quattro i lati (si veda Tav. 110722-LL03-PE-S4-G13-GF13W-CBE27-D-AUA4951-2).

### 3.2 STRUTTURE E FINITURE ESTERNE

Le strutture sono interamente realizzate in cemento armato. Il carattere architettonico dell'opera viene espresso attraverso l'arretramento di parte della facciata di 0,60m rispetto al filo esterno (si veda Tav. 110722-LL03-PE-S4-G13-GF13W-CBE27-D-AUA4953-2). Sul lato destro della cabina è presente un muro di contenimento in C.A., allineato con il filo esterno della facciata. La finitura del paramento esterno si divide in due differenti tipologie di trattamento. La prima in calcestruzzo liscio viene realizzata nelle fasce inferiori (h da terra 1,00m in corrispondenza del marciapiede) e superiori (h 0,50 m). La seconda tipologia, interposta alle due precedenti fasce, è realizzata con matrice contro-cassero (tipo RECKLI 2/75 Kocher) con motivo a costolature verticali. Davanti alla facciata, è previsto un marciapiede in cemento armato con manto di usura in asfalto color terra battuta e cordolo di chiusura in calcestruzzo pressato (si veda Tav. 110722-LL03-PE-S4-G13-GF13W-CBE27-D-AUA4956-2). Nel marciapiede e nel piazzale frontistante sono inoltre previsti dei pozzetti per la manutenzione e il passaggio dei cavi ai locali quadri e impianti speciali. Il piazzale è invece realizzato in asfalto con manto d'usura in conglomerato bituminoso e finitura color terra battuta, posato su idoneo sottofondo. Nel piazzale sono posizionati n.2 serbatoi di 10.000L a servizio dei gruppi elettrogeni, con distanza minima di 3.00m dalla struttura ed accessibili tramite un chiusino carrabile di 70x70cm.

### 3.3 IMPERMEABILIZZAZIONE, DRENAGGI ED ALLONTANAMENTO DELL'ACQUA

Lungo i lati interrati della cabina elettrica è predisposta un'intercapedine areata di larghezza variabile: larghezza pari a 1.50m nei tratti laterali e larghezza 1.20m nel tratto tergale. Tutta l'intercapedine presenta una pavimentazione formata da un massetto di pendenza 0,5% sovrapposto da membrana impermeabilizzante di 4mm e piano di calpestio in cls di spessore 5cm. Le acque dell'intercapedine sono così convogliate ai pluviali di scolo.

La struttura è impermeabilizzata su tutte le superfici esterne controterra con membrane bituminose applicate a fiamma. L'impermeabilizzazione della platea di fondazione avviene attraverso la posa di una membrana in bitume distillato polimero elastomerica di 4 mm, stesa sullo strato di magrone opportunamente trattato con primer bituminoso di adesione a rapida essiccazione e successivamente protetta da uno strato di TNT. Le superfici verticali sono trattate con un primo strato di membrana impermeabilizzante di 4 mm, posata in totale aderenza al supporto trattato con primer. Successivamente viene protetta da membrana bugnata in polietilene ad alta densità per proteggere la guaina dalla posa del successivo drenaggio. Nelle porzioni di parete fuori terra il manto impermeabile prosegue per almeno 20-30 cm sopra al livello del terreno e dove in vista viene protetto con una scossalina metallica zincata. Sul solaio di copertura è previsto un doppio strato impermeabilizzante: il primo, realizzato con membrana bitume distillato polimero elastomerica di 4 mm, è posato in totale aderenza alla struttura in cemento armato previo trattamento con primer bituminoso; il secondo strato è realizzato in aderenza al massetto di pendenza, opportunamente trattato con primer bituminoso, attraverso l'inserimento di membrana bitume distillato polimero elastomerica antiradice di 4 mm. In prossimità delle pareti controterra si trova un drenaggio realizzato tramite tubazioni microforate ( $\varnothing$  200 mm) e da uno strato di ghiaione drenante avvolto da TNT in poliestere.

Laddove le pareti controterra sono posizionate ad una distanza inferiore di 1,00 m dai micropali delle paratie, viene effettuato in più strati un getto di riempimento in magrone. Questo strato è separato dalla struttura

mediante un giunto strutturale in EPS di 10cm di spessore, a sua volta impermeabilizzato mediante doppia membrana impermeabilizzante di 4 mm, posata in totale aderenza al supporto trattato con primer. In questo caso, il drenaggio realizzato da tubazioni microforate ( $\varnothing$  200 mm) e da uno strato di ghiaione drenante protetto da TNT in poliestere è posizionato sia in sommità del getto di riempimento che alla sua base (si veda Tav. 110722-LL03-PE-S4-G13-GF13W-CBE27-D-AUA4954-2).

I massetti dei solai di copertura sono realizzati con pendenza del 2% verso il fronte tergale della struttura e coperti da uno strato di ghiaione di drenaggio con spessore minimo di 30 cm, avvolto anch'esso da TNT in poliestere. Una canaletta di raccolta delle acque meteoriche è prevista in copertura, lungo il muro di bordo. La canaletta, di forma rettangolare (44x36cm) e in calcestruzzo con griglia superiore, è disposta su uno massetto che gli fornisce la pendenza 0,5%.

Lungo i lati interrati della cabina elettrica è predisposta un'intercapedine areata di 1,5 m (1,2 m lungo il lato tergale) con pavimentazione formata da un massetto di pendenza posto sopra ad una guaina impermeabilizzante a sua volta saldata su un magrone di riempimento di 30cm che copre l'alto dislivello con il solaio di fondazione. L'eventuale acqua che dovesse filtrare nell' intercapedine è così convogliata ai bocchettoni di scarico.

Si faccia riferimento all'elaborato Tav. 110722-LL03-PE-S4-G13-GF13W-CBE27-D-AUA4954-2.

### 3.4 FINITURE INTERNE

All'interno i paramenti murari sono in cemento armato liscio facciavista. Nel locale quadri e locale impianti speciali, il solaio è regolarizzato attraverso levigatura e trattato con antispolvero per permettere l'alloggiamento in piano di un pavimento sopraelevato (h 70 cm). La struttura di supporto del pavimento viene realizzata con elementi in acciaio galvanizzato ad altezza regolabile, con profili in acciaio ad omega inseriti sulla testa dei supporti per l'appoggio dei pannelli e la distribuzione dei carichi. I pannelli amovibili di dimensioni 60x60 cm, sono costituiti da un nucleo in legno truciolare rivestito inferiormente da un foglio di alluminio e superiormente da una copertura antistatica in laminato plastico, con guarnizione perimetrale a tenuta ermetica. In corrispondenza dei macchinari è prevista una carpenteria metallica per il supporto dei quadri. All'interno dell'intercapedine areata la pavimentazione è formata da un magrone di riempimento di 30cm separato dal sovrastante massetto di pendenza (1% circa) da una membrana impermeabilizzante di 4 mm. I locali trasformatore, misure e consegna enel hanno una pavimentazione in C.A dello spessore di 20 cm con doppia rete e trattamento superficiale anti usura, il tutto posato su uno strato di riempimento in magrone con spessore di 50 cm.

Nel locale gruppo elettrogeno è prevista una pavimentazione in C.A dello spessore di 20 cm con doppia rete e trattamento superficiale anti usura posata su un magrone di riempimento di 15 cm. In corrispondenza del gruppo elettrogeno è previsto un blocco di fondazione in C.A. (h 70 cm) con trattamento antiusura e separato dalla struttura tramite rivestimento antivibrante.

Le scale del volume tecnico sono rivestite con un profilato in gomma dello spessore di 4 mm applicato con speciali adesivi a base poliuretana a due componenti, su supporto preventivamente preparato.

Al piano interrato, il locale pompe ha pavimentazione in C.A dello spessore di 20 cm con doppia rete e trattamento superficiale anti usura, posata direttamente sulla platea previo strato di separazione.

Nella vasca di accumulo dell'acqua è previsto un massetto di pendenza in C.A. (sp. min 10 cm) con rete elettrosaldata opportunamente separato dalla struttura da uno strato di separazione. Il fondo e le pareti della vasca sono impermeabilizzate con vernice monocomponente a base di clorocaucciù data in tre mani dello spessore complessivo di 0,3mm, previa preparazione del fondo mediante sabbiatura e stuccatura di eventuali lesioni o cavillature. Si faccia riferimento all'elaborato Tav. 110722-LL03-PE-S4-G13-GF13W-CBE27-D-AUA4956-2.

### 3.5 INFISSI E GRIGLIE

I serramenti e le griglie esterne hanno struttura in profilati di alluminio anodizzato con trattamento antisalsedine ad eccezione dei locali di consegna e misurazione enel che saranno di tipo omologato in vetroresina. Tutte le griglie ed i serramenti grigliati esterni sono dotati di rete antinsetto apposta sul lato interno. Le griglie interne sono del tipo orso-griglia e amovibili. I serramenti interni hanno struttura in profilati metallici e finitura superficiale con vernice standard.

Nel locale gruppo elettrogeno l'accesso avviene tramite una griglia di dimensioni 500x330cm nella quale si trova una porta grigliata a due battenti dimensioni 240x250cm netti, in modo da allinearsi visivamente ai

serramenti ed agli infissi contigui in prospetto. All'interno sono presenti n.3 griglie per la ventilazione di dimensioni 245x325cm e n.2 griglie di dimensioni 170x325 cm. Nel locale misure e nel locale consegna Enel i serramenti saranno del tipo in resina poliestere "areata" omologata Enel rispettivamente ad un battente di dimensioni nette 60x215 cm ed a due battenti di dimensioni nette 118x215 cm. Si accede al locale trasformatore attraverso due serramenti a doppia anta, grigliati a lamelle orizzontali, di 160x250cm. L'areazione con l'esterno è inoltre garantita da griglie a lamelle orizzontali sovrastanti gli infissi esterni, di misure 160x45cm. Internamente i trasformatori sono separati da una griglia di dimensioni 324x210cm. Nel locale quadri e nel locale impianti speciali, l'accesso avviene attraverso una porta a due battenti di 160x250cm. L'areazione con l'esterno è garantita da una griglia di 160x45cm a lamelle orizzontali, sovrastante la porta. Nei due locali la ventilazione è garantita dalla presenza di griglie interne di 160x45cm rivolte verso l'intercapedine aerata. L'accesso all'intercapedine areata è garantito tramite due porte grigliate ad un battente di dimensioni 95x250 cm netti con grigliato a lamelle orizzontali. Internamente, la parte adiacente al gruppo elettrogeno è separata mediante una porta REI ad un battente di dimensioni 120x210cm. Si accede alla sala pompe attraverso un serramento di misure 200x250cm sovrastato da una griglia a lamelle orizzontali di 200x45 m che permette l'areazione del locale. Sono inoltre previsti tre camini di ventilazione di dimensioni 230x200cm con cappello in alluminio anodizzato e griglie laterali a lamelle orizzontali. La superficie lorda delle griglie al netto della struttura è superiore a 2,00 m<sup>2</sup>.  
Si faccia riferimento all'elaborato Tav. 110722-LL03-PE-S4-G13-GF13W-CBE27-D-AUA4955-2.