

---

**STRADA DEI PARCHI S.p.A.**

---

**PERIZIA DI VARIANTE DEI LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA**

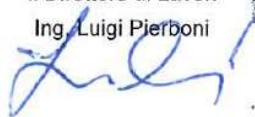
**INTERVENTI AGGIUNTIVI PER LA COMPARTIMENTAZIONE DEI BY-PASS  
E SEGNALETICA LUMINOSA**

---

**PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE DI CANTIERE**

---

Il Direttore di Lavori  
Ing. Luigi Pierboni



**INFRAENGINEERING S.p.A.**  
Il Direttore dei Lavori  
*Dott. Ing. Luigi PIERBONI*

## Sommario

<b>1. DATI PRINCIPALI</b> .....	<b>3</b>
1.1    PREMESSA .....	3
<b>2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO</b> .....	<b>4</b>
<b>3. DESCRIZIONE LAVORI</b> .....	<b>5</b>
3.1    PARETI BYPASS PEDONALI .....	6
3.2    PARETI BY-PASS CARRABILI.....	7
3.3    SEGNALETICA LUMINOSA - SISTEMA INFORMATIVO PMV .....	8
<b>4. LAVORAZIONI POTENZIALMENTE INTERFERENTI CON L'ACQUIFERO</b> .....	<b>9</b>
<b>5. ACCORGIMENTI ESECUTIVI</b> .....	<b>9</b>

## 1. DATI PRINCIPALI

### 1.1 PREMESSA

Per l'adeguamento della Galleria Gran Sasso al D. Lgs. 264/06 che prevede la progettazione e l'adozione di misure di prevenzione atte alla riduzione di situazioni critiche che possano mettere in pericolo la vita umana, l'ambiente e gli impianti della galleria, nonché l'uso di misure di protezione in caso di incidente.

Pertanto si sono rese opportune e/o necessarie una serie di lavorazioni non ricomprese negli elaborati progettuali approvati o si sono dovuti adottare accorgimenti particolari nell'esecuzione di alcune opere, rendendo imprescindibile redigere una Perizia di Variante.

Gli argomenti principali trattati nella presente perizia sono i seguenti:

- Sostituzione delle 4 centraline dell'impianto fibrolaser previste nel progetto esecutivo con 2 nuove QPLC più performanti (controllano 10 km invece di 4Km) che, a vantaggio della sicurezza, consentono di collocare le centraline esternamente alla galleria una per ogni imbocco. Tali centraline non erano disponibili sul mercato alla data del progetto originario e risultano vantaggiose per la semplificazione di gestione e manutenzione del sistema;
- Nuovo sistema di telecamere disposte ad interasse 75 m (invece di 95 m) e collegate mediante cavo in fibra ottica armato a due gruppi di server ridonati previsti nei locali attuali alle due estremità del traforo, che consentono una maggiore affidabilità nella Rilevazione Automatica degli incidenti in ottemperanza a quanto approvato dalla Commissione Permanente Gallerie.
- Nuova configurazione dei server di gestione e controllo della rete dati con sdoppiamento dei server su entrambi gli imbocchi del traforo in ragione di una maggiore ridondanza del sistema in accordo alle architetture di rete approvate dalla Commissione Permanente Gallerie;
- Sostituzione dei cavi di alimentazione elettrica in modo da rispondere alle norme CPR intervenute assolvendo ad obblighi normativi subentrati successivamente alla redazione del progetto originario.
- Adeguamento dei quadri elettrici per tener conto della nuova architettura del sistema di controllo;
- Riduzione dell'interasse delle staffe di sospensione della nuova canaletta porta cavi per prevedere la futura utilizzazione della stessa come supporto delle lampade di illuminazione come previsto nel progetto di adeguamento complessivo degli impianti;
- Sostituzione dei tasselli previsti nel progetto esecutivo con tasselli meccanici ad elevate prestazione, in modo da poter evitare l'uso di resine per la cementazione proibite dal nuovo Protocollo d'Intesa fra i vari gestori dei servizi gravitanti intorno alle gallerie del traforo;
- Nuovo sistema di controllo merci pericolose esterno al traforo (telecamere) presso gli svincoli di Assergi e Colledara;
- Nuova segnaletica luminosa a messaggio variabile (PMV) e nuovo adeguamento uscite di emergenza (compartimentazione dei 18 by-pass sia carrabili che pedonali), che sono l'oggetto dei

lavori che andranno in essere e del presente piano di gestione.

All'interno della galleria Gran Sasso sussiste una interferenza fra l'infrastruttura autostradale e le opere di captazione di acque di due acquedotti che alimentano le Province di Teramo e L'Aquila e pertanto dal 2017 è stato costituito il Comitato ove partecipano Regione Abruzzo, ASL, ARTA, gli acquedotti e l'INFN che rappresenta un punto di scambio di informazioni e di analisi degli interventi ivi necessari.

Con il presente piano definiremo delle procedure al fine di evitare che l'esecuzione dei lavori di messa in opera delle pareti di chiusura dei bypass all'interno della galleria e della segnaletica luminosa possano arrecare danno al sistema idropotabile.

## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

La catena del Gran Sasso è identificabile con un sistema idrogeologico, di tipo calcareo-carsico-compartimentato. Alimentano sorgenti basali di notevole portata, ubicate nelle zone più depresse, dove l'acquifero è tamponato da sedimenti a permeabilità più bassa, costituiti dai depositi terrigeni flyschoidi tardo-miocenici o dai sedimenti plio-quadernari di riempimento delle valli fluviali e delle depressioni tettoniche intramontane.

Rappresenta uno degli acquiferi carbonatici più significativi dell'Italia centro-meridionale per la cospicua entità delle risorse idriche disponibili e per l'interazione tra falda e opere in sottterraneo. Il Gran Sasso (Fig. 1-2) contiene un'unica falda regionale di notevole estensione caratterizzata da un drenaggio centrifugo con gradienti idraulici di 5-20%. Questa alimenta alla sua periferia importanti sorgenti a bassa quota, sul lato meridionale e, in minore misura, ad alta quota, sul lato settentrionale. Inoltre, a quota medio-alta sono presenti sorgenti minori a regime variabile e portate limitate alimentate da falde sospese. La portata complessiva erogata dal sistema idrogeologico è stata valutata da studi precedenti in circa 18-25 m<sup>3</sup>/s (Celico, 1983), che giustifica la stima di 700 mm/anno dell'infiltrazione efficace (Boni et alii, 1986). La realizzazione dei tunnel autostradali ha ovviamente comportato una serie di interferenze con l'assetto idrogeologico del Gran Sasso che si sono rilevate estremamente importanti già nel corso del loro scavo. Il decremento complessivo delle sorgenti deve essere, almeno in parte, attribuito ad una riduzione delle precipitazioni sul Gran Sasso, come dimostrato da una diminuzione media negativa, nel periodo 1960-1994, pari allo 0,7%. In Mazziotti Di Celso G., Spizzico M., Tallini M. / *Giornale di Geologia Applicata* 2 (2005), le interpretazioni idrogeologiche relative alle variazioni indotte dalla realizzazione del traforo (Massoli- Novelli & Petitta, 1997) indicano che l'acquifero del Gran Sasso ha reagito alla sollecitazione indotta dal drenaggio dei trafori, dapprima modificando rapidamente il proprio assetto idrodinamico (regime transitorio), erogando notevoli quantità d'acqua sotterranea dai drenaggi, a discapito di riserve permanenti e quindi non rinnovabili e successivamente, l'acquifero si è adattato alla presenza di due nuove "sorgenti", rappresentate dal drenaggio dei tunnel, identificabili come punti a potenziale imposto, sino a raggiungere dopo qualche anno un nuovo equilibrio idrodinamico (regime permanente), che corrisponde alla situazione attuale.

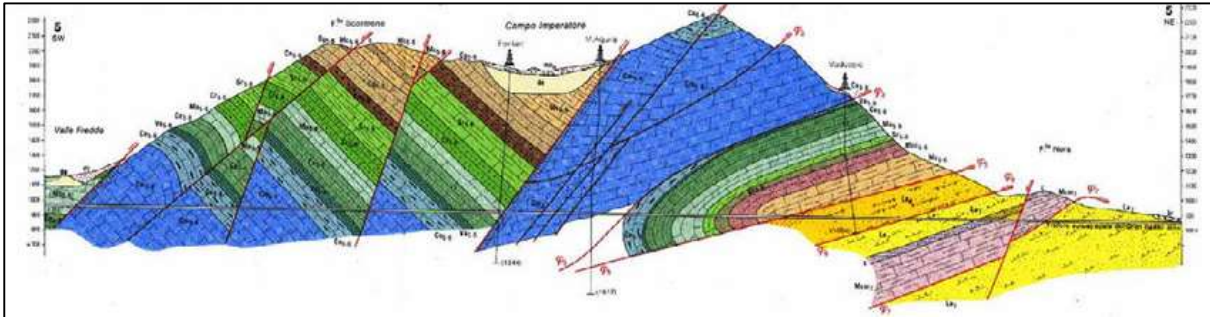


Fig.1 - Dettagli sezione geologica del Gran Sasso d'Italia Lungo la galleria Gran Sasso  
 (da GHISSETTI & VEZZANI , 1990 a)

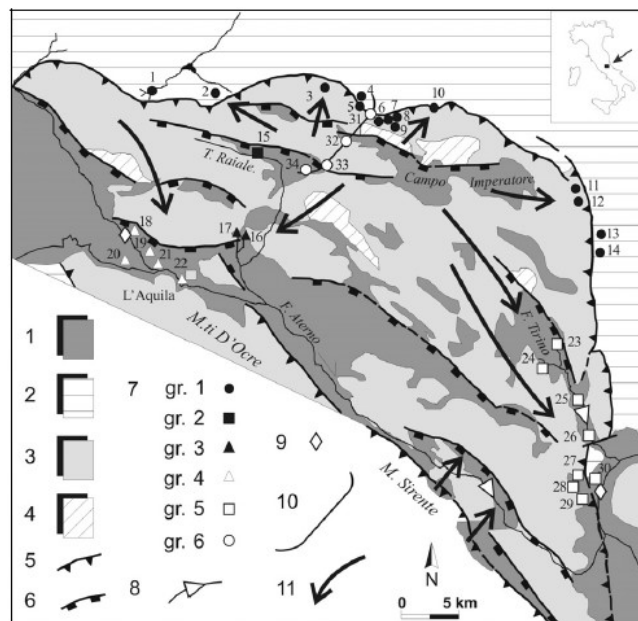


Fig.2 - Sistema idrogeologico del Gran Sasso.  
 (G. Mazzotti, Di Celso, M. Spizzico M. Tallini, 2005)

### 3. DESCRIZIONE LAVORI

Per l'esecuzione dei lavori di messa in opera delle pareti di chiusura dei 18 bypass che collegano le due canne è previsto l'allestimento di uscite di sicurezza di due tipologie:

- con porte antincendio di sezione Pedonale;
- con portoni antincendio di sezione carrabile dotate di porta pedonabile.

La posizione e la funzione delle uscite (pedonali e/o carrabili) sono state stabilite in modo da assicurare fra le uscite carrabili l'interdistanza minima prevista nell'Analisi di Rischio redatta in base al D.Lgs. 264/2006.

Le caratteristiche minime di resistenza al fuoco delle porte è REI 120 mentre il grado di resistenza delle pareti sarà uguale o maggiore. Le due pareti risulteranno da entrambe le estremità dei bypass arretrate rispetto all'innesto con la canna in esercizio come previsto nel progetto presentato alla CPG.

### 3.1 PARETI BYPASS PEDONALI

Nel caso dei bypass pedonali la parete sarà realizzata in spessore adeguato alle dimensioni della sezione in maniera da assolvere alla funzione anche dopo eventi sismici e/o sovrappressioni che dovessero verificarsi in conseguenza di esplosioni all'interno della galleria. Per questa ragione le pareti saranno realizzate in muratura armata (NTC2018, 7.8.6.2 COSTRUZIONI DI MURATURA ARMATA) realizzata con blocchi di muratura in calcestruzzo confezionati con argilla espansa rinforzati con armature inserite in corrispondenza dei giunti orizzontali. A causa delle dimensioni delle pareti e della presenza del vano porta sono previsti cordoli in c.a. di rinforzo verticali e orizzontali realizzati all'interno della muratura.

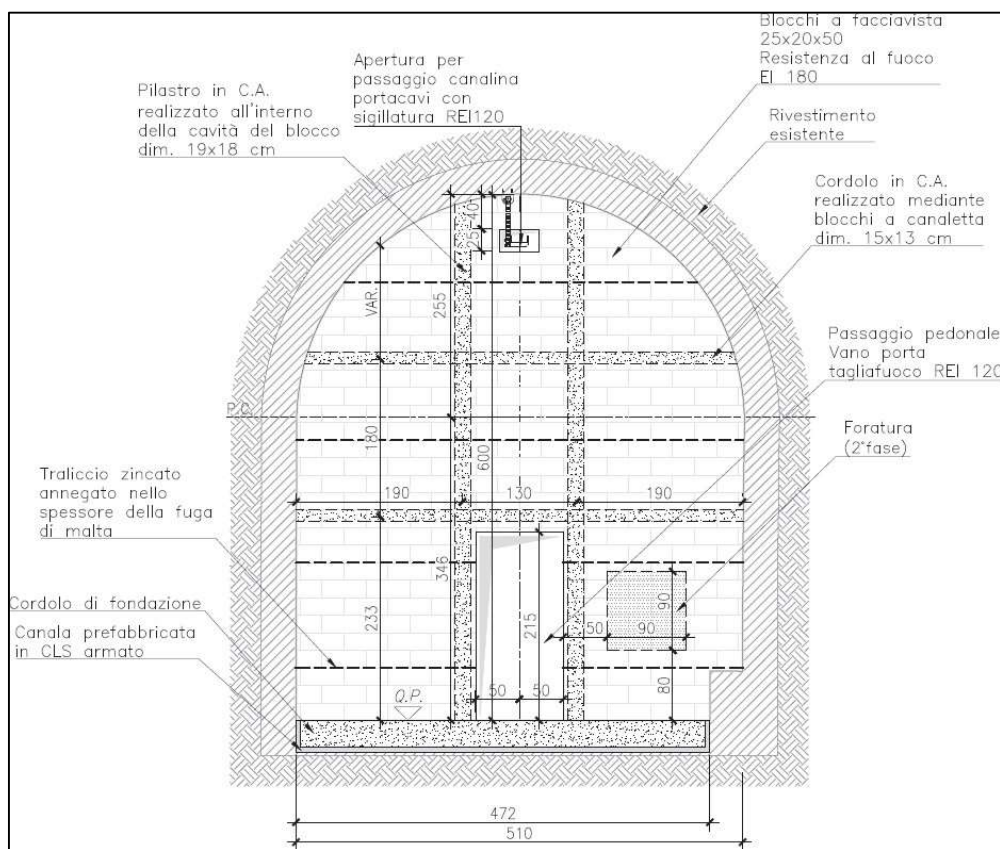


Fig.3 - Parete di chiusura by-pass n. 7 con uscita di emergenza pedonale

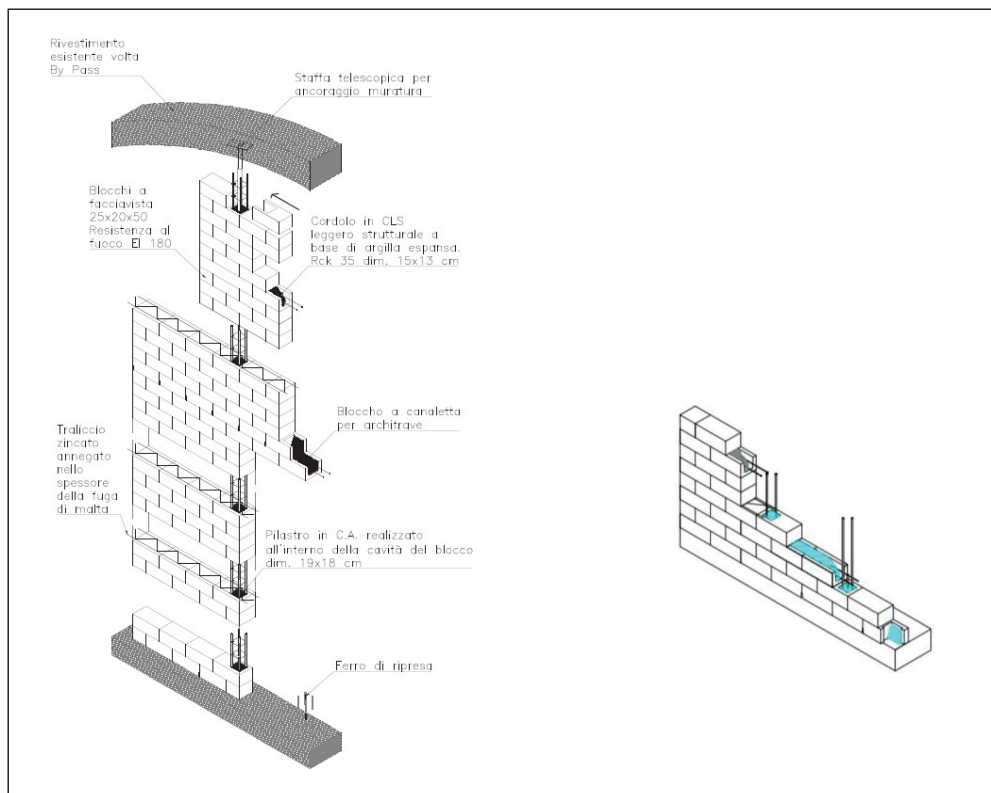


Fig.4 - Dettagli della muratura armata per parete uscita di emergenza pedonale

### 3.2 PARETI BY-PASS CARRABILI

Nel caso dei bypass carrabili la parete è occupata per la maggior parte dal portone, che ha dimensioni 3.7m x 4.0m. Il portone è costituito da due ante a battente di cui una dotata di una porta pedonale. A causa della grande dimensione del portone è necessaria una struttura di rinforzo che è realizzata con profili metallici HE fissati alle estremità alle pareti del bypass.

Questa struttura è dimensionata per assolvere alla funzione statica anche dopo eventi sismici e/o sovrappressioni che dovessero verificarsi in conseguenza di esplosioni all'interno della galleria. La restante porzione di parete ai lati e sopra il telaio di rinforzo è prevista con struttura intelaiata e pannelli di rivestimento, in ragione della presenza di fori di passaggio impianti e conformazione a volta .

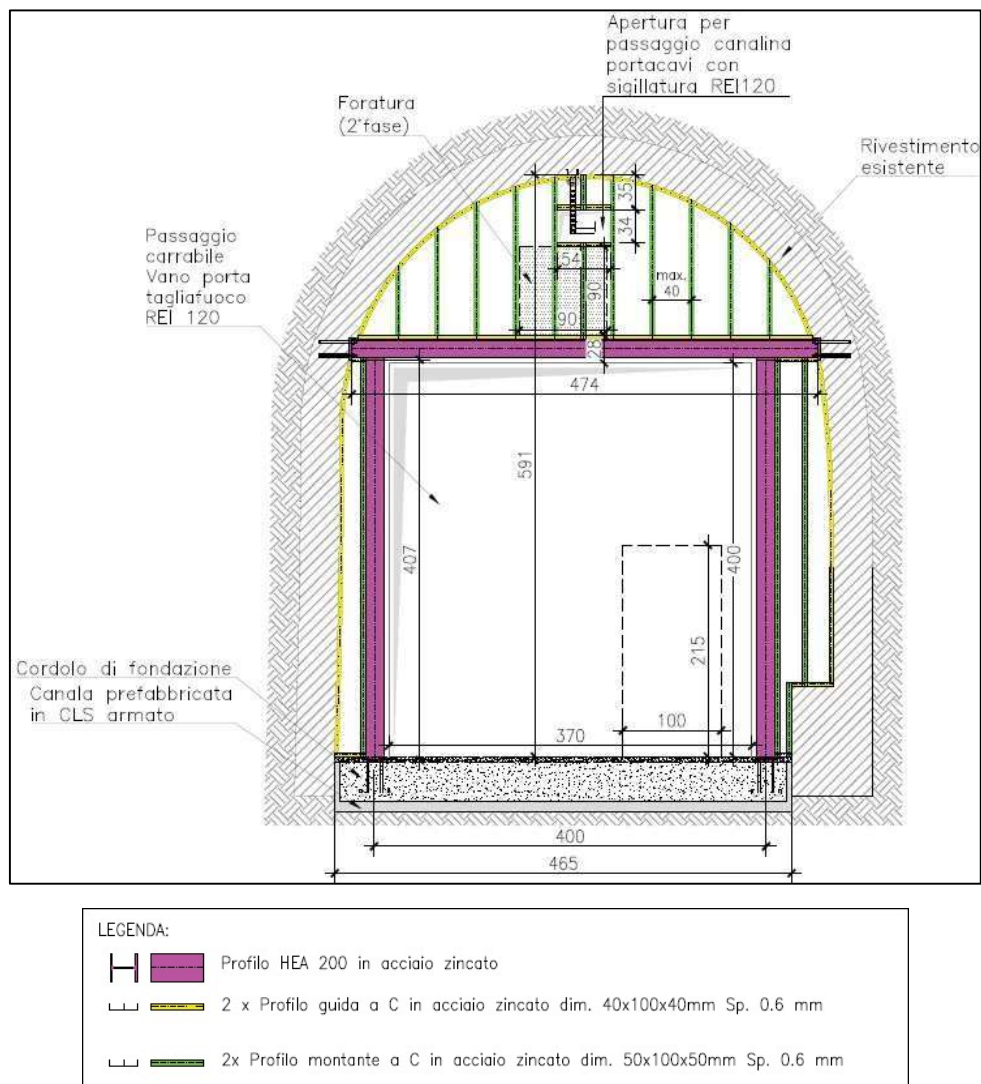


Fig.5 - Dettagli della intelaiatura di rinforzo della parete uscita di emergenza carrabile

### 3.3 SEGNALETICA LUMINOSA - SISTEMA INFORMATIVO PMV

Si è previsto di potenziare il sistema informativo verso l'utenza attualmente presente nel Traforo, per fare ciò si è scelto di installare nuovi PMV a due righe di testo dotati di pannelli freccia croce.

Un primo pannello sarà installato, come evidenziato nelle tavole grafiche, all'ingresso della galleria lato Teramo e fissato con apposita struttura sull'imbocco all'esterno della galleria, in modo da essere fuori dalla sagoma limite di passaggio dei mezzi. Il PMV in imbocco sarà alimentato da un quadro esistente posizionato nei pressi dell'imbocco stesso e sarà dotato di un piccolo UPS a lui dedicato. Sempre provenendo da Teramo al km 5.000 circa sarà rialimentato un PMV esistente al quale saranno aggiunti due nuovi pannelli freccia croce, staffati alla volta della galleria in maniera indipendente rispetto al PMV esistente. L'alimentazione di questa postazione sarà presa dal quadro di by pass 11 nella sezione in continuità assoluta.

Nell'ingresso dalla parte opposta, ossia lato L'Aquila, sarà installato un nuovo PMV in corrispondenza dell'imbocco ed un nuovo PMV a metà galleria sempre al km 5.000. Entrambi i PMV saranno staffati alla volta della galleria con apposite strutture, utilizzando ancoranti meccanici, e saranno posizionati fuori dalla sagoma limite della galleria. Il PMV in ingresso lato L'Aquila sarà alimentato da un quadro esistente posizionato nei



pressi dell'imbocco stesso e sarà dotato di un piccolo UPS a lui dedicato; il PMV interno, invece, sarà alimentato dal quadro di by pass 11 nella sezione in continuità assoluta.

#### 4. LAVORAZIONI POTENZIALMENTE INTERFERENTI CON L'ACQUIFERO

Nella galleria Gran Sasso è necessario evitare che le lavorazioni possano interferire, seppure in misura minima, con le acque presenti all'intorno delle gallerie dei bypass e nella falda acquifera. Pertanto si adotteranno soluzioni tecniche che non prevedono l'impiego di materiali contaminanti o dispersione di sostanze nelle acque.

Le attività che possono avere relazioni con l'ambiente sono:

- Smontaggio dei portoni esistenti interni ai by-pass
- Scavi per alloggiamento dei casseri delle nuove fondazioni
- Perforo ed inghisaggio per il sostegno delle strutture delle nuove pareti di chiusura e dei PMV
- Getti in calcestruzzo per il rinforzo della muratura e della fondazione
- Trasporto dimezzi ed attrezzature.

#### 5. ACCORGIMENTI ESECUTIVI

Quali misure mitigative da attuare qualora si verificassero imprevisti e/o anomalie di qualsiasi natura durante i lavori si prevede quanto segue.

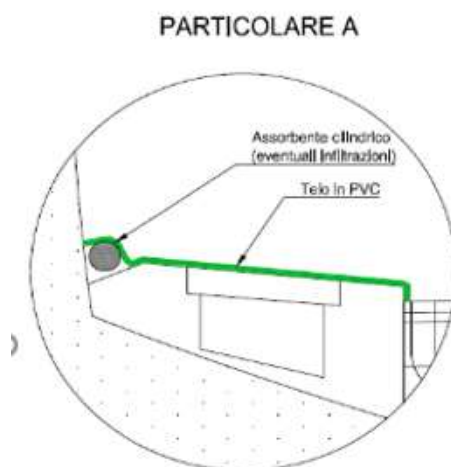
L'area di intervento verrà isolata all'interno dei by-pass, adottando le seguenti misure protettive:

- Chiusura dei tombini di raccolta dei residui di lavorazione, presenti lungo il tratto interessato, utilizzando dei copri-tombini omologati per sostanze pericolose/ADR;
- Utilizzo di salsicciotti assorbenti e teli protettivi (detti teli verranno smaltiti al termine di ogni turno di lavoro).

Di seguito si riporta della documentazione fotografica come esempio di applicazione già eseguita in passato per lavorazioni in corrispondenza della carreggiata autostradale:



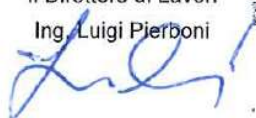
**Fig.6 Impiego di teli di raccolta**



**Fig.7 Particolare relativo agli assorbenti cilindrici**

- In caso di scavi e demolizioni previsti in tutti i bypass i rifiuti prodotti saranno allontanati e sistemati in deposito temporaneo, all'interno di cassoni scarrabili nei bypass esterni di galleria dove verranno eseguite le analisi chimiche di caratterizzazione e test di cessione, propedeutici allo smaltimento.
- I fori di inghisaggio verranno realizzati con trapani dotati di estrattori di polveri.
- Sarà vietata qualsiasi attività di lavaggio all'interno della galleria. Sarà fatto obbligo di eseguire nelle aree appositamente predisposte con recipienti impermeabilizzati posti nei varchi esterni alla galleria gli eventuali lavaggi dei macchinari; tale acqua verrà in ogni caso caratterizzata, analizzata e smaltita.
- Tutti i carichi di calcestruzzo dovranno essere trasportati con la dovuta cautela in galleria al fine di evitare perdite lungo il percorso; per lo stesso motivo, le autobetoniere dovranno sempre circolare con un carico inferiore di almeno il 10% al massimo della loro capienza.
- Nel trasporto di materiali e mezzi sarà fatto obbligo di accertarsi, prima della movimentazione, che i contenitori siano integri e dotati di tappo di chiusura e che il mezzo di movimentazione abbia le giuste caratteristiche di idoneità per il trasporto di materiale e mezzi e che il carico sia accuratamente fissato al mezzo, in modo da evitare possibili cadute del carico.
- Se durante lo scavo dovesse esserci presenza di acqua, verrà posizionata una pompa ad immersione all'interno dello scavo in modo da by-passare il cantiere e reimmetterla direttamente nelle beole di scaro del relativo fornice.

Il Direttore di Lavori  
Ing. Luigi Pierboni



**INFRAENGINEERING S.p.A.**  
Il Direttore dei Lavori  
Dott. Ing. Luigi PIERBONI