



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A

Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 2/26

INDICE

INTRODUZIONE	3
1. SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	3
1.1. <i>Strumentazione</i>	3
1.2. <i>Caratteristiche dei sondaggi e fasi operative</i>	5
1.2.1 Sondaggi in galleria: fasi operative.....	6
1.2.2 Sondaggi esterni alla galleria: fasi operative.....	8
1.3. <i>Ubicazione</i>	9
1.4. <i>Logistica di cantiere</i>	12
1.4.1. <i>Gestione dei rifornimenti dei mezzi in galleria</i>	12
1.4.1.1 Preparazione del veicolo cisterna all'esterno delle gallerie.....	12
1.4.1.2 Rifornimento delle sonde perforatrici all'interno delle gallerie	14
1.4.2. <i>Gestione dei fluidi di perforazione</i>	17
1.4.2.1 Gestione dei fluidi di perforazione e additivi.....	17
1.4.2.2 Gestione delle eventuali venute d'acqua a bocca foro.....	18
1.4.2.3 Gestione dei fluidi di perforazione esausti.....	18
1.5. <i>Uso di malte cementizie (a presa rapida)</i>	18
1.6. <i>Tempistiche</i>	18
1.7. <i>Monitoraggio delle acque</i>	19
2. PROSPEZIONI GEOFISICHE.....	19
3. MONITORAGGIO	21
4. CONDIZIONI DI ACCESSO PER I MEZZI E LE ATTREZZATURE	22
5. GESTIONE DELLA SICUREZZA (D.Lgs 81/08 e s.m.i)	24
SEZIONE PARTICOLARE – RISCHI SPECIFICI.....	24
STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	25
FASCICOLO DELL'OPERA.....	26

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 3/26

INTRODUZIONE

Nell'ambito della convenzione stipulata 23 Maggio 2024 (Protocollo unico Regione Abruzzo nr. 0212116/24) con il Commissario Straordinario per la sicurezza del sistema idrico del Gran Sasso, Italferr è stata incaricata di eseguire uno studio geologico-idrogeologico, a supporto del progetto di messa in sicurezza del sistema idrico della galleria del Gran Sasso, che prevede la realizzazione di:

- sondaggi geognostici,
- prospezioni geofisiche;
- attività di monitoraggio.

Di seguito sono sintetizzate le principali modalità operative relative alle attività suddette.

1. SONDAGGI GEOGNOSTICI

Vengono qui descritte le modalità operative che si suppone di mettere in atto nel corso dei sondaggi a carotaggio continuo previsti all'interno di entrambi i forni della galleria del Gran Sasso e all'esterno di essa, secondo quanto ipotizzato nel piano preliminare delle indagini.

Il presente documento tiene conto delle osservazioni effettuate nel corso del sopralluogo in galleria del 05/06/2024 con Strada dei Parchi e la struttura commissariale. Ad oggi si propone di realizzare, salvo diversi affinamenti progettuali, **n. 15 sondaggi** orizzontali o inclinati (lunghezza massima di circa 50 m) interni alla galleria e **n. 6 sondaggi**, verticali o inclinati, all'esterno (lunghezza massima stimata di circa 320 m), opportunamente strumentati, laddove le condizioni lo permettano. L'attività verrà eseguita a carotaggio continuo mediante dei carotieri a doppia parete utilizzando, come fluido di perforazione, acqua, eventualmente additivata, in minima parte, con prodotti biodegradabili (si rimanda al §1.4.2 per una descrizione più estesa).

Gli scopi delle attività geognostiche sono:

- ottenere una descrizione litostratigrafica dei materiali incontrati nella perforazione per ottenere informazioni di tipo geologico e idrogeologico;
- prelevare campioni da sottoporre alle analisi di laboratorio geotecnico;
- eseguire prove geotecniche/geomeccaniche e idrogeologiche (prove di permeabilità) in foro;
- attrezzare il foro per il monitoraggio, qualora possibile;
- rilevare il livello piezometrico della falda.

1.1. Strumentazione

Le attrezzature da utilizzare per l'esecuzione dei sondaggi sono state selezionate in base alla profondità da raggiungere, al tipo di materiale da perforare e al fine di garantire il necessario campionamento e le eventuali prove in foro. Nello specifico, è stato ipotizzato di eseguire le perforazioni attraverso l'utilizzo di carotieri a doppia parete, che trovano principalmente impiego nella perforazione delle rocce.

Per le perforazioni interne alla galleria (Figura 1 e Figura 2) si prevede di utilizzare un carotiere a doppia parete di tipo tradizionale, nel quale il carotiere è collegato direttamente alle aste di perforazione; al termine di ogni manovra la sua estrazione necessita la rimozione dell'intera batteria d'aste. Inoltre, visto

il contesto idrogeologico, la perforazione verrà eseguita con l'uso di attrezzature di sicurezza per chiudere la bocca foro in caso di venute improvvise d'acqua (*preventer*).

Per i sondaggi esterni si utilizzerà, invece, un carotiere a doppia parete di tipo *wire-line*, nel quale il carotiere è ancorato alle aste di rivestimento; queste ultime corrispondono alle aste di perforazione e non è necessario sfilarle ad ogni manovra, poiché il recupero avviene per mezzo di una fune manovrata dalla sonda stessa. Questa tecnologia permette una più rapida estrazione e riposizionamento del carotiere nel foro di sondaggio, risultando particolarmente vantaggiosa in sondaggi profondi, verticali o poco inclinati.



Figura 1. Esempio di sondaggio tradizionale in galleria, con teli protettivi stesi, all'interno dell'area di lavoro, sull'asfalto.

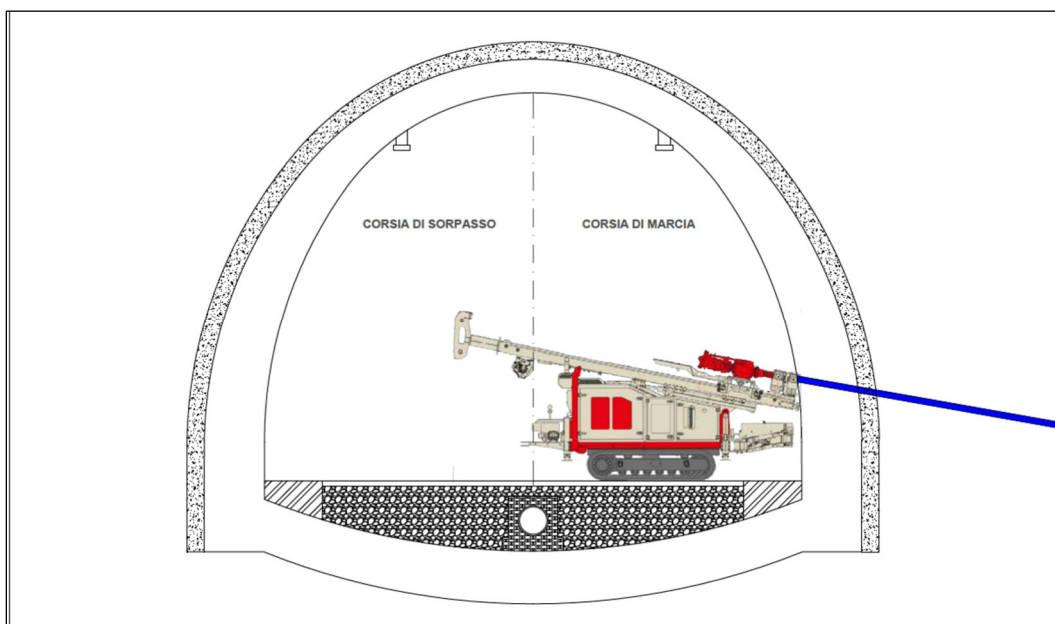



Figura 2. Sezione tipologica di galleria stradale, con ipotesi di posizionamento della sonda all'interno.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 5/26

1.2. Caratteristiche dei sondaggi e fasi operative

In ogni terebrazione si prevede l'esecuzione di prove in foro (dilatometriche in roccia e permeabilità "Lugeon") e il prelievo campioni da sottoporre successivamente a prove geotecniche di laboratorio; i fori saranno inoltre strumentati laddove le condizioni lo consentano.

La sintesi delle attività geognostiche ipotizzate è riportata nelle seguenti tabelle; le effettive lunghezze verranno valutate in corso d'opera sulla base delle condizioni incontrate.

<i>Canna direzione Roma (TOTALE numero 6 Sondaggi 30/50 m circa)</i>						
Codice Sondaggio	Profondità stimate	Tipologia	Dilatometrica in roccia	Prove Lugeon	Campioni rimaneggiati-spezzoni	Attrezzaggio
BH-1-RM	50	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-4-RM	50	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-5-RM	50	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-6-RM	30	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-8-RM	30	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-9-RM	50	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X

<i>Canna direzione Teramo (TOTALE numero 9 Sondaggi 30/50 m circa)</i>						
Codice Sondaggio	Profondità stimate	Tipologia	Dilatometrica in roccia	Prove Lugeon	Campioni rimaneggiati-spezzoni	Attrezzaggio
BH-1-TE	30	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-2-TE	50	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-3-TE	30	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-4-TE	30	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-5-TE	50	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-6-TE	50	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-7-TE	50	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-8-TE	30	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X
BH-10-TE	50	Orizzontale/ inclinato	X	X	X	X

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 6/26

<i>Esterni (TOTALE numero 6 Sondaggi 70-320m circa)</i>								
Codice Sondaggio	Profondità stimate	Tipologia	SPT	Dilatometrica in roccia	Prove Lugeon	Campioni rimaneggiati-spezzoni	Log sonico (BHTV)	Attrezzaggio
BH-17	320	Verticale/ inclinato	-	X	X	X	X	X
BH-18	310	Verticale/ inclinato	-	X	X	X	X	X
BH-19	70	Verticale/ inclinato	X	X	X	X	X	X
BH-20	320	Verticale/ inclinato	-	X	X	X	X	X
BH-21	90	Verticale/ inclinato	X	X	X	X	X	X
BH-22	70	Verticale/ inclinato	X	X	X	X	X	X

Di seguito verranno sintetizzate, separatamente, le fasi operative per i sondaggi previsti all'interno del traforo e nelle aree esterne.

1.2.1 Sondaggi in galleria: fasi operative

L'esecuzione dei sondaggi in galleria prevede diverse fasi operative che vengono nel prosieguo indicate:

- Fase 1: allestimento generale del cantiere, da eseguirsi un'unica volta all'inizio dell'attività di lavoro, presso il sito di interesse progettuale (Galleria del Gran Sasso).
- Fase 2: allestimento della postazione di cantiere presso l'ubicazione individuata.

La postazione tipo per i sondaggi orizzontali e sub-orizzontali, in un'ottica di maggior sicurezza delle aree occupate, sarà organizzata come di seguito descritto (Figura 3):

- a presidio da eventuali sversamenti e della pulizia generale delle aree di lavoro, tutta la superficie di cantiere, ossia l'area occupata dalla sonda perforatrice, dal sistema di ricircolo dei fluidi di perforazione, dalle attrezzature di perforazione e l'area utilizzata per l'estrazione dei campioni prelevati sarà preventivamente coperta con un primo strato impermeabile, sul quale sarà quindi steso un secondo strato di TNT. Inoltre, saranno disponibili in sito salsicciotti e panni assorbenti eventualmente da utilizzare ad ulteriore protezione del piano stradale (Figura 4).
- la sonda perforatrice sarà posizionata parallelamente alla parete da perforare, mentre la slitta principale assumerà la direzione prevista per il sondaggio;
- verranno predisposte due aree atte ad ospitare i cavalletti per le aste di perforazione e quelli per l'area di estrazione del materiale perforato, la quale avrà una canaletta e vasca di contenimento sottostante.
- sotto la slitta, lungo la direzione di perforazione saranno posizionate le vasche sotto sonda fino alla parete da perforare;
- sulla carreggiata opposta a quella della perforazione verrà sempre consentito il transito dei mezzi di emergenza e per il rifornimento dei mezzi.

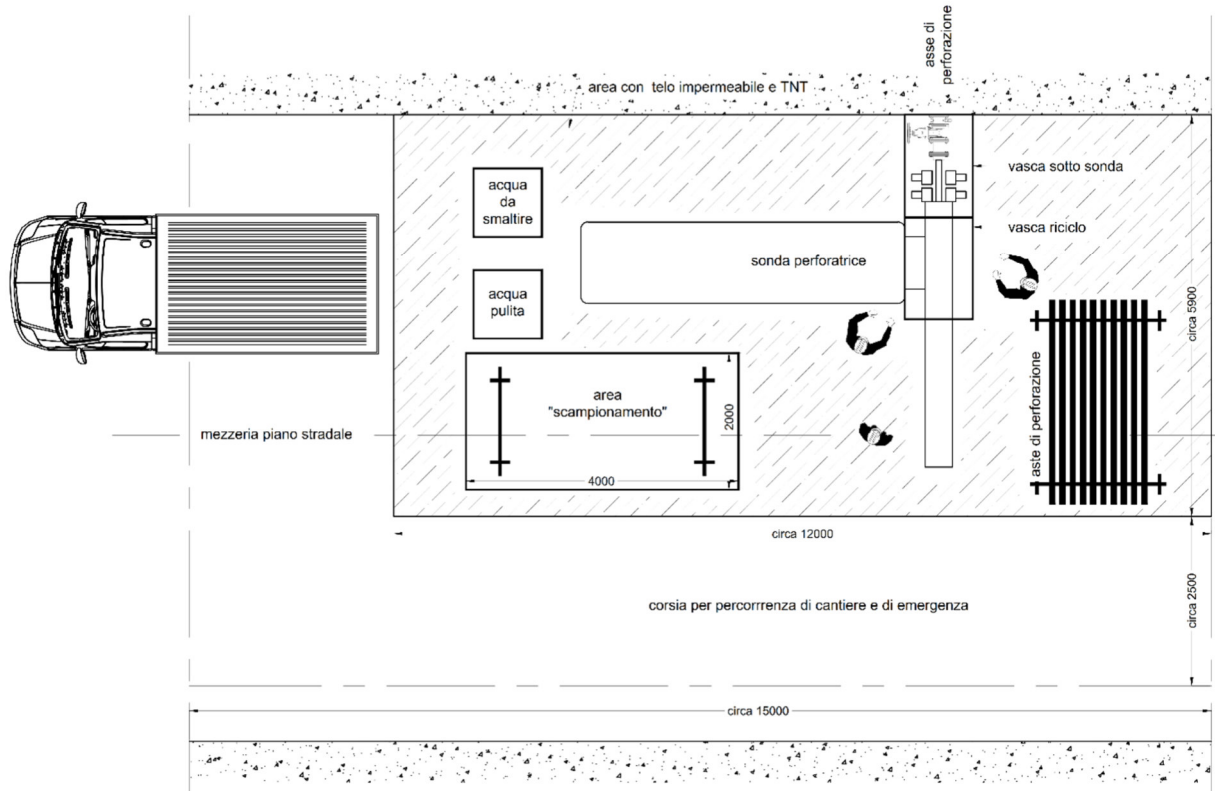



Figura 3. schema di cantierizzazione sonda all'interno del traforo



Figura 4. Salsicciotti e panni assorbenti

- Fase 3: realizzazione avampozzo e montaggio del *preventer*, da eseguirsi per ogni sondaggio.
- Fase 4: perforazione dell'ammasso, approntamento ed esecuzione delle prove in foro geotecniche/geomeccaniche e idrogeologiche (dilatometriche in roccia e prove di permeabilità di tipo *Lugeon*), prelievo dei campioni da sottoporre alle prove geotecniche di laboratorio, da eseguirsi per ogni sondaggio.

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 8/26

- Fase 5: allestimento del piezometro, ove possibile, al termine della perforazione o chiusura, tramite cementazione, del foro di sondaggio.
- Fase 6: Una volta terminato il singolo sondaggio la postazione sarà smobilitata rimuovendo i mezzi, le attrezzature e tutti i materiali presenti nell'area di lavoro secondo i seguenti punti:
 - le vasche di contenimento utilizzate saranno svuotate nel contenitore dei reflui (§1.4.2 *Gestione dei fluidi di perforazione*)
 - per la mobilitazione della sonda perforatrice sarà utilizzato un carrellone con rampe. Questo mezzo sarà soggetto alla verifica delle condizioni di efficienza e pulizia (§4 **CONDIZIONI DI ACCESSO PER I MEZZI E LE ATTREZZATURE**);
 - una volta caricati tutti i mezzi, le attrezzature e i materiali e spostati dall'area di lavoro, saranno rimossi il TNT e il telo impermeabile a protezione della sede stradale;
 - la pavimentazione verrà ripulita a secco dagli eventuali residui presenti;
 - conclusi tutti i sondaggi geognostici previsti su una canna, si procederà all'ispezione finale di tutti i tratti interessati da queste indagini per verificare le condizioni di rilascio delle aree di lavoro e di transito.

1.2.2 Sondaggi esterni alla galleria: fasi operative

L'esecuzione dei sondaggi all'esterno prevederà le seguenti fasi operative:

- Fase 1: allestimento della postazione di cantiere presso l'ubicazione individuata. L'area di cantiere verrà delimitata e organizzata predisponendo in modo adeguato gli spazi per la sonda, per i rivestimenti e per l'estrazione delle carote. La zona di cantiere, che verrà opportunamente delimitata, ospiterà altresì una cisterna per i fluidi di perforazione e la vasca per il loro recupero. Un esempio tipico di cantiere per perforazioni profonde con carotiere *wire-line* è mostrato nella Figura 5.
- Fase 2: perforazione dell'ammasso, approntamento ed esecuzione delle prove in foro geotecniche/geomeccaniche e idrogeologiche (dilatometriche in roccia e prove di permeabilità di tipo *Lugeon*), prelievo dei campioni da sottoporre alle prove geotecniche di laboratorio, da eseguirsi per ogni sondaggio.
- Fase 3: allestimento del piezometro, al termine della perforazione.
- Fase 4: demobilitazione del cantiere di lavoro, da eseguirsi al passaggio alla successiva postazione, attraverso la completa rimozione dei materiali, delle attrezzature utilizzate e il trasporto delle cassette catalogatrici contenenti le carote in apposito sito di stoccaggio. Al termine delle lavorazioni l'impresa esecutrice libererà l'area e il foro di sondaggio sarà chiuso con un pozzetto di tipo carrabile o di tipo esterno (un esempio in Figura 6).



Figura 5. Esempio di sondaggio wire-line

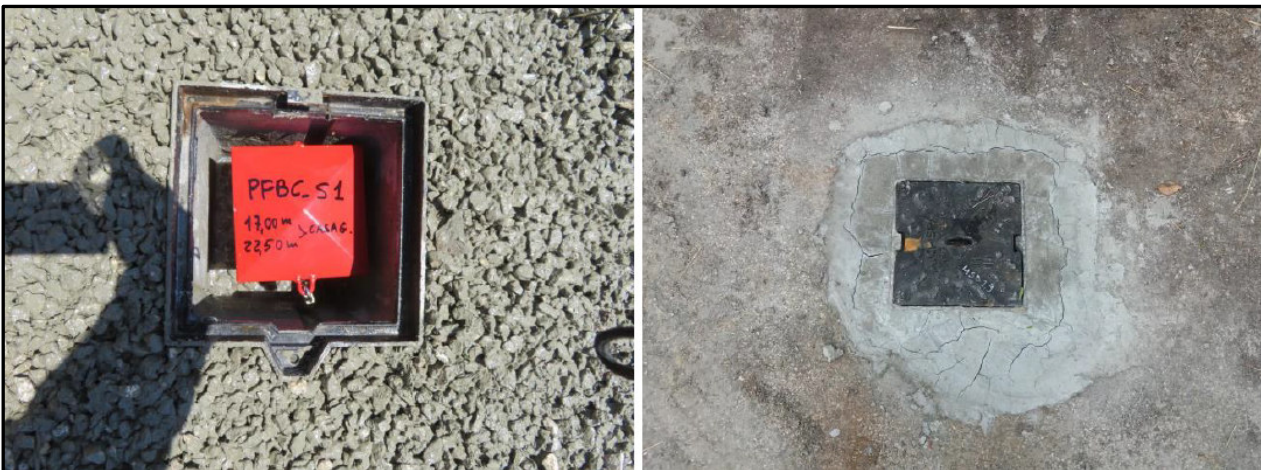


Figura 6. Esempio di pozzetto carrabile

1.3. Ubicazione

L'ubicazione ipotizzata delle indagini è riportata in Figura 7 e Figura 8; tale configurazione potrebbe subire ulteriori modifiche in base alla disponibilità del Gestore dell'infrastruttura e degli Enti, con i quali si dovranno concordare le tempistiche e le modalità di esecuzione.

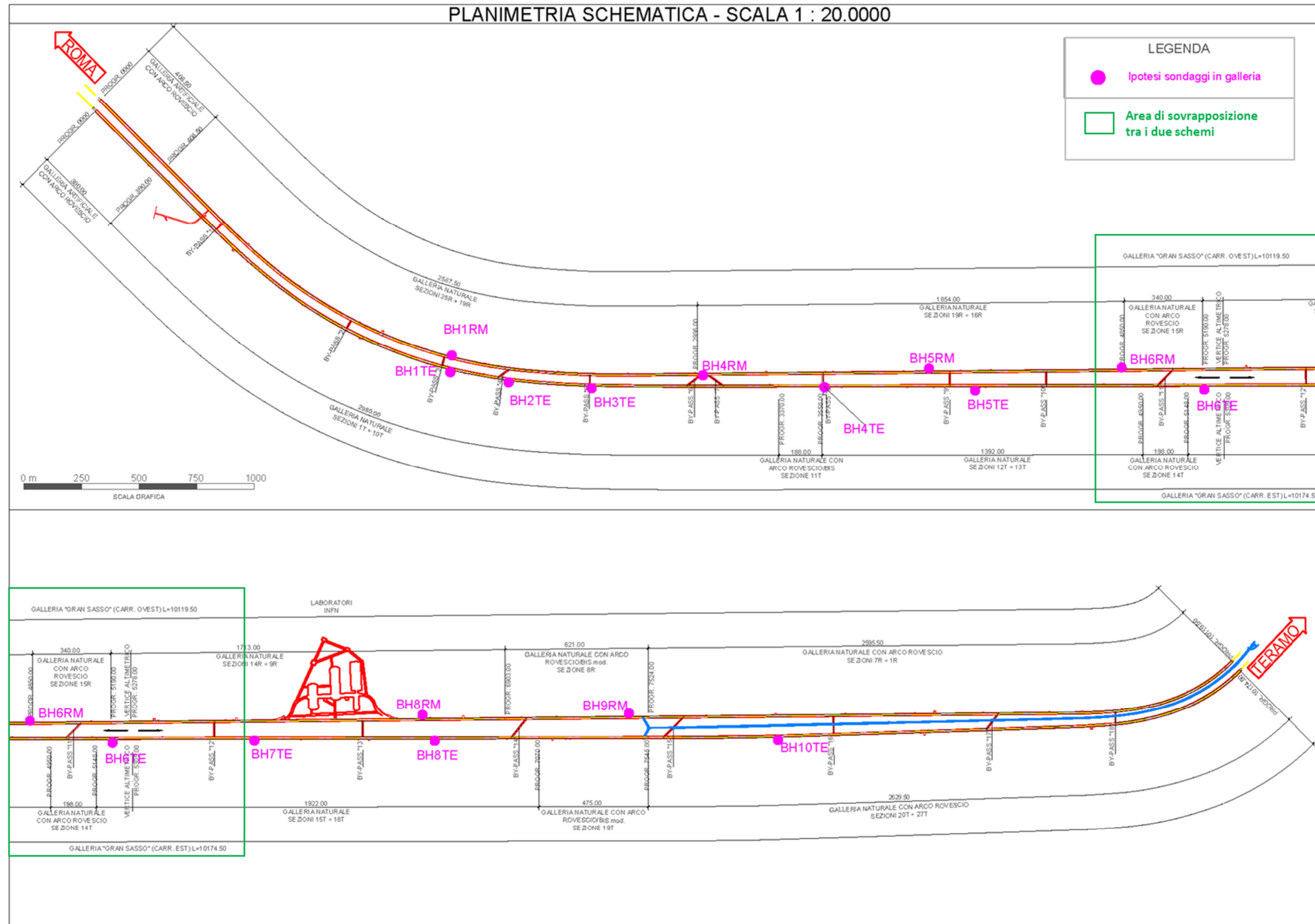


Figura 7. Ipotesi di ubicazione sondaggi in galleria (magenta).

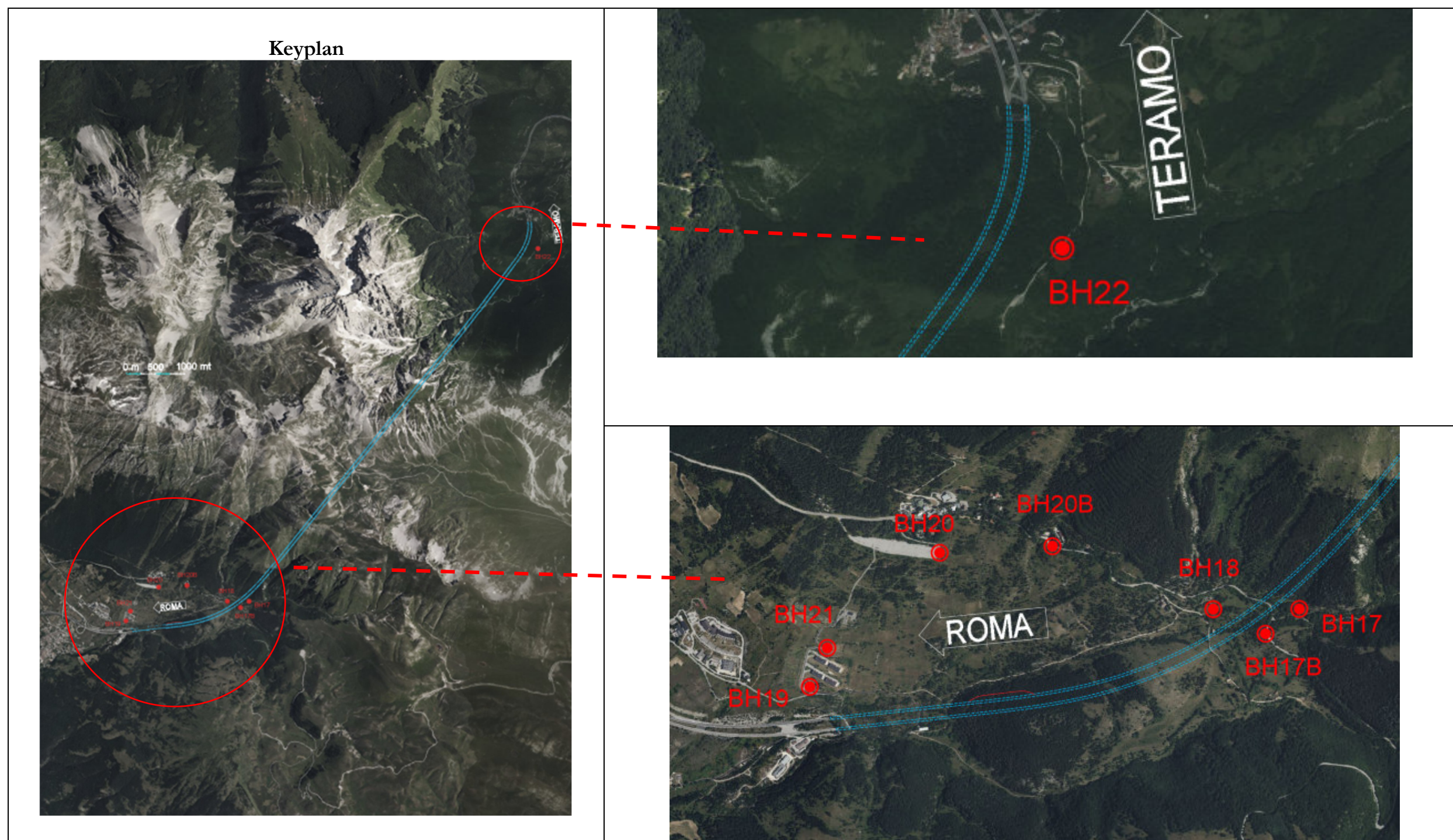



Figura 8. Ipotesi di ubicazione sondaggi esterni alla galleria

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 12/26

1.4. Logistica di cantiere

Vista la particolare collocazione dei sondaggi previsti, sono da tenere in debita considerazione alcuni aspetti peculiari quali la gestione dei rifornimenti dei mezzi in galleria e quella delle acque in fase di perforazione.

1.4.1. Gestione dei rifornimenti dei mezzi in galleria

Il rifornimento delle sonde di perforazione avverrà all'interno delle gallerie con il supporto di un mezzo cisterna, conforme alla normativa vigente, come quella mostrata nella Figura 10, provvista di bacino di contenimento avente un sistema di erogazione del carburante con pompa elettrica e pistola erogatrice omologata.

Di seguito si riportano le misure preventive per evitare fuoriuscite di carburante, sversamenti e rischi di incendio e/o esplosione durante il rifornimento delle sonde perforatrici all'interno delle gallerie e le relative attività propedeutiche.

1.4.1.1 Preparazione del veicolo cisterna all'esterno delle gallerie.

Il veicolo cisterna sarà utilizzato esclusivamente da personale specificatamente addestrato per il rifornimento carburante.

Al mezzo sarà assegnata un'area di sosta in zona sicura all'esterno della galleria e l'ingresso in galleria avverrà solo per effettuare l'operazione di rifornimento e per il tempo strettamente necessario a completare l'attività.

L'operatore addetto al rifornimento dovrà assicurarsi che:

- il veicolo sia stato lavato e pulito. Particolare attenzione dovrà essere posta alla verifica della pulizia del motore e del fondo del veicolo. Non devono essere visibili macchie di lubrificanti e/o carburante che lascino ipotizzare la presenza di una perdita dal veicolo;
- ciascun estintore sia presente nell'alloggiamento dedicato e che abbia il talloncino del controllo semestrale in corso di validità;
- il veicolo sia dotato di cavo di messa a terra (cavo sotto lo chassis);
- la cisterna sia stata controllata verificando che sulla scheda di manutenzione sia stata accertata:
 - la tenuta del serbatoio;
 - il corretto funzionamento dell'impianto di erogazione e la tenuta della pistola erogatrice e di tutte le tubazioni di trasferimento del prodotto;
 - la tenuta del bacino di contenimento sotto-cisterna;
- siano presenti panni e "salsicciotti" assorbenti per idrocarburi, una vaschetta raccogli carburante e uno *spill kit* per sversamenti accidentali ideale per assorbire prodotti idrocarburi e derivati in ambienti esterni (Figura 9). Il contenuto dello *spill kit* è elencato di seguito:
 - 1 fusto da 2,5 Kg di sepiolite;
 - 1 paio di guanti (EN 374);
 - 1 occhiale di protezione (EN 166);

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 13/26

- 3 sacchi per la raccolta degli scarti;
- 1 scopa e 1 paletta per la raccolta del materiale/terreno.



Figura 9: esempio di sacca contenente uno spill kit

In linea generale la procedura per il suo utilizzo è la seguente:

- Protezione dell'utilizzatore: aprire il Kit antisversamento, indossare gli appositi dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) per effettuare l'intervento in massima sicurezza;
- Valutazione dello scenario: cercare di stabilire la natura del liquido fuoriuscito e controllare le schede tecniche di sicurezza (M.S.D.S.) per capire quali siano i rischi associati al liquido sversato;
- Contenimento del prodotto sversato: circoscrivere l'area contaminata in modo da trattenere entro un perimetro definito lo spandimento;
- Bonifica: utilizzare i materiali assorbenti presenti nel *kit*. Spargere la sepiolite sui liquidi e una volta saturi riporli negli appositi sacchi per gli scarti. Per la completa pulizia spazzolare con pale o scope raccogliendo il materiale/terreno interessato;
- Gestione del rifiuto: rintracciare sul territorio un soggetto in possesso di autorizzazione per il conferimento del materiale/terreno interessato. Compilare i formulari di conferimento e tracciare il quantitativo di rifiuto.

Il rifornimento della cisterna di erogazione dovrà avvenire all'esterno delle gallerie e prevedere le seguenti misure di sicurezza:

- divieto di fumare e usare fiamme libere nel raggio di almeno 25 metri dalla cisterna;
- eseguire le operazioni preparatorie al rifornimento nella modalità e con la sequenza descritta nella Figura 10;
- utilizzare sempre i guanti che dovranno essere idonei alla manipolazione di sostanze chimiche pericolose;
- spegnere il motore durante l'operazione di rifornimento;
- durante la fase di salita sul veicolo, l'addetto al rifornimento dovrà mantenere la pistola in posizione verticale prima di inserirla correttamente nell'ugello della cisterna;

- durante l'erogazione la pistola deve essere posizionata stabilmente all'interno del bocchettone;
- l'addetto assicurerà la sorveglianza per tutta la durata delle operazioni;
- non riempire completamente il serbatoio;
- chiudere il serbatoio della cisterna con l'apposito tappo e rialzare la sponda laterale.
- una volta completato il rifornimento, alzare il tubo per assicurarsi che non vi siano residui di gasolio che potrebbero causare gocciolamento di carburante sul cassone.

RIFORNIMENTO CISTERNA DI EROGAZIONE

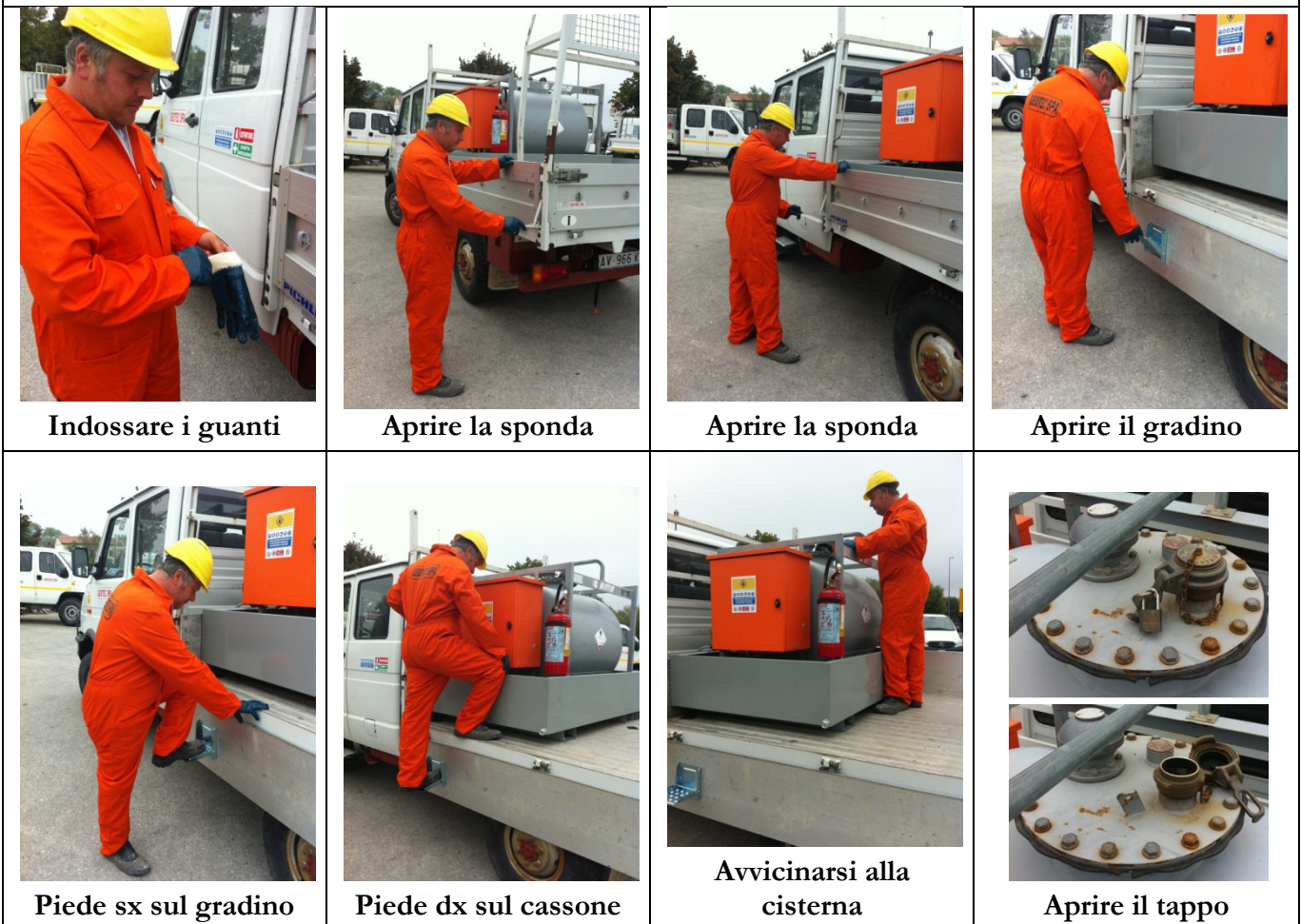



Figura 10. Procedura di rifornimento dalla cisterna di erogazione

1.4.1.2 Rifornimento delle sonde perforatrici all'interno delle gallerie

Il rifornimento delle macchine perforatrici avverrà con la sospensione momentanea dell'attività di perforazione senza lo spostamento delle macchine stesse, con l'ausilio di un mezzo cisterna avente le caratteristiche sopra descritte. Per tutte le operazioni in galleria, comprese quelle di rifornimento, sarà

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 15/26

assolutamente vietato fumare; il divieto include l'uso di dispositivi elettronici (vaporizzatori di liquidi e riscaldatori di tabacco).


Di seguito si illustra la procedura che si intende adottare per l'attività di rifornimento in galleria e le relative misure di sicurezza previste:

- il rifornimento del carburante verrà effettuato da personale qualificato, specificatamente addestrato sulle operazioni da svolgere;
- la distribuzione del carburante non dovrà avere luogo se non dopo l'arresto del motore e lo spegnimento delle luci di tutte le macchine operatrici presenti sul cantiere;
- prima di iniziare le operazioni di rifornimento bisogna assicurarsi che i presidi antincendio siano efficienti e prontamente servibili in caso di necessità e andrà realizzata la messa a terra delle macchine coinvolte nel rifornimento;
- gli operatori non dovranno avere con sé materiale di possibile innesco (ad es. accendini, indumenti non antistatici) e sarà assolutamente vietato effettuare le operazioni di rifornimento se vi siano lavorazioni che utilizzano fiamme libere nelle immediate vicinanze del serbatoio.
- l'addetto al rifornimento disporrà dei panni assorbenti intorno al tappo del serbatoio da rifornire e solo successivamente provvederà alla sua apertura. In seguito preleverà la pistola erogatrice dal mezzo cisterna e, mantenendola in posizione verticale, terrà, con la mano libera, un contenitore sotto di essa, allo scopo di raccogliere eventuali gocce di prodotto dalla pistola erogatrice.
- l'addetto al rifornimento porrà il contenitore per la raccolta del prodotto sotto il bocchettone del serbatoio e dopo aver assunto una posizione laterale di sicurezza rispetto al bocchettone stesso, per evitare eventuali inalazioni di vapori, inserirà la pistola erogatrice nel serbatoio da rifornire;
- un secondo operatore azionerà la pompa del mezzo;
- il primo operatore azionerà manualmente la pistola erogatrice e, senza mai azionare il blocco del grilletto, la manterrà stabilmente nel bocchettone;
- gli operatori non dovranno allontanarsi dalle loro postazioni durante l'erogazione, presidiando l'intera attività di rifornimento;
- il serbatoio della perforatrice non andrà riempito per intero; a rifornimento completato andrà spenta la pompa e scaricato l'eventuale residuo di carburante dalla tubazione. La pistola erogatrice verrà estratta, posta in posizione verticale, ponendo a protezione sotto la stessa un contenitore per evitare gocciolamento, e infine riposta nell'apposito alloggiamento sul mezzo cisterna.

A ulteriore vantaggio della sicurezza, nello svolgimento delle attività di rifornimento dei mezzi a motore endotermico si potrà utilizzare una *checklist* di controllo operativo, come quella riportata nella Figura 11.

CONTROLLI OPERATIVI PRIMA DELL'INGRESSO IN GALLERIA:		
COGNOME NOME OPERATORE: _____		
FIRMA: _____		
DATA CONTROLLO: ____/____/____		
CONTROLLO	ESITO: SI: POSITIVO - AUTORIZZATO NO: NEGATIVO - NON AUTORIZZATO	NOTE
Controllo scadenza semestrale estintori presenti sul mezzo-cisterna.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Il veicolo risulta perfettamente pulito e privo di macchie di olio o gasolio.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Presenza di panni assorbenti per idrocarburi sul mezzo-cisterna.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Presenza di salsicciotti assorbenti per idrocarburi sul mezzo-cisterna.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Presenza dello "Spill kit" sul mezzo-cisterna.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Controllo contenuto dello "Spill kit".	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Presenza vaschetta per utilizzo pistola erogatrice.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Presenza cavo messa a terra (contatto con il suolo e buono stato di conservazione).	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
CONTROLLI OPERATIVI PRIMA DELL'UTILIZZO DELLA CISTERNA		
CONTROLLO	ESITO: SI: POSITIVO - AUTORIZZATO NO: NEGATIVO - NON AUTORIZZATO	NOTE
Il motore del mezzo cisterna è stato spento?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
I fari del mezzo cisterna sono stati spenti?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Le tasche sono prive di stracci sporchi di carburante o materiale di possibile innesco (accendini)?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Si effettua il rifornimento direzione perpendicolare ai venti presenti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Sono stati predisposti i panni assorbenti sul serbatoio della macchina operatrice in prossimità del bocchettone di rifornimento?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Figura 11. Esempio di checklist per il rifornimento carburante

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 17/26

1.4.2. Gestione dei fluidi di perforazione

Di seguito si riportano gli accorgimenti tecnici inerenti alla gestione dei fluidi nel corso della perforazione.

1.4.2.1 Gestione dei fluidi di perforazione e additivi

Come riportato nel §1.1, i carotaggi, sulla base delle formazioni attese e della tipologia di esecuzione, saranno eseguiti utilizzando carotieri doppi con aste (in galleria) e *wire line* (all'esterno). Sarà pertanto necessario l'utilizzo di fluidi di perforazione costituiti da acqua, eventualmente additivata in minima parte con prodotti biodegradabili, per garantire il corretto raffreddamento dell'utensile di perforazione e l'evacuazione del detrito.

Per quanto riguarda i sondaggi in galleria, l'acqua da utilizzare per la perforazione potrà essere approvvigionata direttamente dalle prese antincendio presenti in galleria in prossimità delle postazioni di sondaggio. Il quantitativo esatto di acqua necessaria per ciascun foro non è stimabile "a priori", in quanto fortemente dipendente dalla permeabilità delle formazioni incontrate e dalla natura delle formazioni stesse; in qualsiasi caso i quantitativi richiesti sono talmente modesti da non influenzare la funzionalità dell'impianto antincendio.


Nei sondaggi all'aperto, l'acqua potrà essere approvvigionata attraverso collegamenti alla rete idrica esistente, qualora possibile, o trasportata direttamente dal più vicino punto di rifornimento con mezzi idonei.

Per garantire la funzione attesa, l'acqua potrà essere additivata per ottenere un fluido con le caratteristiche reologiche richieste. I dosaggi degli additivi dipenderanno, di volta in volta, dalle condizioni del singolo foro, ma saranno comunque estremamente ridotti (max 5/1000); tutti i prodotti che si intende utilizzare, di seguito elencati, sono biodegradabili e compatibili dal punto di vista ambientale (schede prodotti nell'Allegato 1):

- Baroid DP Soda-Ash: prodotto utilizzato per condizionare l'acqua ed aumentarne il pH, se necessario, per garantire la resa ottimale degli additivi;
- Lamberti Carbocel C190: polimero cellulosico (CMC) viscosizzante stabilizzante;
- Lamberti Biolam P: polimero viscosizzante;
- Lamberti Drillam NT: polimero liquido stabilizzante.

Nel corso della perforazione i fluidi saranno gestiti in ciclo chiuso, compatibilmente con le caratteristiche di permeabilità dell'ammasso attraversato. In particolare, il fluido sarà aspirato da una vasca di raccolta, pompato dalla sonda perforatrice nella batteria di perforazione, evacuato dal foro attraverso un deviatore facente parte del sistema *preventer*, quando presente, convogliato in una tubazione verso la vasca di raccolta e decantazione per il successivo riutilizzo.

All'interno delle gallerie, per eliminare il rischio di sversamento dei fluidi di perforazione sulla carreggiata stradale, verrà utilizzata un'ulteriore vasca di contenimento, rialzata rispetto al piano stradale, posta nella parte bassa della sonda, sotto il "bocca-foro" (Figura 1). Si rammenta che (cfr. §1.2), al di sotto di tutto il circuito del fluido di perforazione, sarà posta una protezione di TNT (al di sopra del telo plastico da cantiere) al fine di evitare eventuali schizzi o piccole fuoriuscite che possano sporcare l'area di lavoro.

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 18/26

1.4.2.2 Gestione delle eventuali venute d'acqua a bocca foro

Relativamente ai sondaggi in galleria, la perforazione sarà eseguita nella previsione di dover fronteggiare venute di acque. In questo senso l'utilizzo di un *preventer* appositamente configurato potrà consentire di eseguire le operazioni in condizioni di sicurezza. Il *preventer* garantirà comunque la possibilità di mettere in sicurezza il foro anche in caso di venute d'acqua dalle formazioni geologiche attraversate ogni qual volta le lavorazioni dovranno essere interrotte, ad esempio alla fine di un turno di lavoro. Il *preventer* sarà ancorato alla parete della galleria, in corrispondenza della posizione di sondaggio, eseguendo una prima perforazione per inserire uno spezzone di tubazione come avampozzo. Lo spezzone di tubazione sarà quindi cementato nel foro per garantire la tenuta all'esterno della tubazione stessa. La tubazione cementata porterà, infine, una flangia di collegamento alla quale fissare la parte esterna del *preventer*.

Le eventuali venute d'acqua dal foro saranno gestite con il deviatore del *preventer* e potranno essere convogliate direttamente nei dreni delle acque reflue presenti in galleria. A questo scopo all'uscita del deviatore, a valle della valvola di intercettazione, sarà montata una valvola a tre vie per poter indirizzare il fluido di perforazione nel ciclo chiuso descritto in precedenza e, ove presenti, scaricare le acque naturali provenienti dal foro a drenaggio.

1.4.2.3 Gestione dei fluidi di perforazione esausti

I fluidi di perforazione a fine lavorazione saranno stoccati in contenitori chiusi e spostati dalle singole postazioni ad aree appositamente individuate all'esterno delle gallerie.

1.5. Uso di malte cementizie (a presa rapida)

La cementazione per l'installazione dei piezometri è impiegata per garantire che il piezometro sia posizionato saldamente nella roccia e che non vi sia perdita di acqua lungo la parete del foro e dal boccaforo in galleria. La miscela di cementazione, a presa rapida, è una combinazione di acqua e cemento atta a fornire un sigillo impermeabile e duraturo attorno al piezometro.

1.6. Tempistiche

Per le attività descritte nei precedenti paragrafi all'interno delle gallerie, nelle tabelle riportate di seguito, si fornisce una stima dei tempi di esecuzione:

<i>Attività</i>	<i>Tempi stimati</i>
Allestimento generale del cantiere	1 giorno
Demobilitazione del cantiere	4 giorni

<i>Attività</i>	<i>Tempi stimati per ogni terebrazione</i>	
	Sondaggio (30 m)	Sondaggio (50 m)
Allestimento della postazione di cantiere presso l'ubicazione di progetto	15 ore	15 ore
Realizzazione avampozzo e montaggio del <i>preventer</i>	15 ore	15 ore
Perforazione, approntamento ed esecuzione prove e prelievo campioni	40 ore	60 ore
Allestimento piezometro e chiusura del foro di sondaggio	8 ore	8 ore

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 19/26

Nelle condizioni operative sopra descritte si stima che i tempi di realizzazione dei sondaggi in galleria sono pari a circa **45 giorni lavorativi**, compresi di eventuali imprevisti.

Per le attività per i sondaggi all'aperto, vengono stimati tempi per l'esecuzione di ogni singolo foro di circa **65 giorni** lavorativi, per profondità di circa 320 m., e circa **15 giorni** lavorativi per i sondaggi con profondità di circa 70 m. La durata complessiva delle lavorazioni è stimata in circa **165 giorni**, salvo imprevisti.

1.7. Monitoraggio delle acque

Il monitoraggio in continuo, della risorsa idrica addotta nelle reti acquedottistiche, sarà garantito dai sistemi esistenti dei gestori Ruzzo reti (lato TE) e GSA (lato AQ). Poiché, nel corso delle lavorazioni, potrebbero verificarsi variazioni della qualità delle acque (e.g. parametro torbidità), i suddetti gestori andranno opportunamente sensibilizzati in tal senso.

2. PROSPEZIONI GEOFISICHE

La prospezione geofisica è una tecnica di indagine non distruttiva, che consiste nella misurazione, tramite strumentazione specifica, di alcune proprietà fisiche del terreno che possono rivelarne la struttura, la presenza di oggetti sepolti ecc. Si differenziano in due grandi categorie: indagini passive e indagini attive; le prime si effettuano tramite delle apposite strumentazioni che rilevano eventuali anomalie rispetto all'ambiente circostante; le seconde tramite l'attivazione nel sottosuolo di diverse forme di energia che permettono di studiarne le caratteristiche.

Prospezione con metodo sismico a rifrazione

Si tratta della prospezione che prevede la misura della velocità di propagazione delle onde sismiche nell'ammasso roccioso mediante allineamenti isolati o consecutivi di geofoni e registrazioni multiple delle onde di compressione e di taglio per ciascun stendimento (Figura 12).

Strumentazione:

- sismografo con un minimo di n. 24 canali, di tipo digitale incrementale, con un intervallo di campionamento di 0,05 - 0,1 - 0,2 - 0,5 ms, mille o più punti di campionamento per traccia sismica; il sismografo dovrà, inoltre, presentare la possibilità di *stack* degli impulsi sismici, filtri analogici e digitali programmabili (filtri attivi tipo *high pass*, *band pass* e *band reject*, anti-alias), guadagno verticale del segnale (in ampiezza) e sensibilità tra 6 e 99 *decibel*, registrazione dei dati in digitale per elaborazioni successive con formato in uscita non inferiore a 24 *bit*.
- geofoni verticali con frequenza propria variabile tra 4.5-40 Hz per il rilievo delle onde di compressione;
- geofoni orizzontali con frequenza propria variabile tra 4,5-14 Hz per il rilievo delle onde di taglio;
- sistema di comunicazione e di trasmissione del "tempo zero" (*time-break*).
- sistema di energizzazione necessario a generare le onde sismiche (P ed S), che potrà essere costituito da massa battente movimentata tramite automezzo (Figura 12).

		
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A

Per il monitoraggio della risorsa idrica nella rete acquedottistica nel corso delle lavorazioni, si rimanda a quanto già descritto nel par 1.7.



Figura 12. Modalità installazione geofoni (foto di sinistra) e dispositivo di energizzazione montato su trattore (foto di destra)

Rilievi tomografici elettrici

La metodologia “geoelettrica” rappresenta uno dei metodi geofisici storicamente più utilizzati per la ricostruzione delle strutture presenti nel sottosuolo con particolare riferimento alle tematiche legate alla caratterizzazione delle diverse formazioni geolitologiche.


Il parametro di base è la “resistività elettrica”, proprietà fisica che esprime la “resistenza” che i materiali offrono al passaggio della corrente elettrica.

Le misure geolettriche consentono, valutando le deformazioni del flusso di corrente indotte dalle proprietà fisiche dei materiali, di caratterizzare i materiali stessi e ricostruirne la distribuzione spaziale.

La resistività che caratterizza le “unità geologico-stratigrafiche” presenti nel sottosuolo, è determinata essenzialmente dai seguenti fattori:

- natura litologica (conducibilità intrinseca dei componenti minerali di base);
- porosità e/o fratturazione e quindi forma, dimensione e continuità dei pori;
- percentuale di presenza di fluidi interstiziali (essenzialmente presenza di acqua);
- grado di salinità dell’acqua di saturazione;
- presenza di matrice fine.

Dalla valutazione preliminare eseguita è stata ipotizzata la realizzazione di una prospezione geofisica su uno sviluppo totale di circa 11000 metri. Le metodologie in questione verranno preliminarmente applicate in aree test: in funzione dei risultati si valuterà l’attendibilità del dato, in relazione ad un contesto complesso come quello in questione, e la conseguente estensione dell’indagine in altre zone. In tal senso potrà essere presa eventualmente in considerazione anche l’esecuzione di indagini georadar con antenne a medio-bassa frequenza.

		
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A

La durata delle acquisizioni in campo è stimata in circa **20 giorni**; è in corso di valutazione la possibilità di lavorazione in sovrapposizione con le attività di perforazione in galleria.

3. MONITORAGGIO

Il piano di indagini ipotizza il campionamento delle acque sotterranee, ovvero il prelievo di un'aliquota di acqua appartenente all'acquifero ed il monitoraggio dei livelli di falda e di punti d'acqua selezionati presenti nell'area dell'opera.

Al fine di valutare le caratteristiche delle acque sotterranee, oltre che di acquisire dati relativi agli analiti usualmente utilizzati in chiave idrogeologica, si possono prevedere le seguenti attività di analisi e misurazione:

- letture piezometriche con cadenza periodica ed eventuale monitoraggio dei punti d'acqua selezionati (mensile e/o semestrale);
- determinazione dei parametri chimico-fisici (trimestrale e/o semestrale).

Si valuterà la possibilità di automatizzare i sistemi di acquisizione e trasmissione dei dati delle specifiche strumentazioni, in funzione delle condizioni di operatività, ove ne sia possibile l'installazione.

Una ulteriore ipotesi di attività di monitoraggio in corso di valutazione riguarda le portate drenate dal Traforo ed è basata sulla ispezione dei punti di accesso al collettore principale di drenaggio (diametro Ø 600-1600) collocato al di sotto del piano stradale delle gallerie. Secondo informazioni reperite alcuni punti di accesso sarebbero rappresentati da botole (Figura 13) poste in corrispondenza o in prossimità delle nicchie SOS.

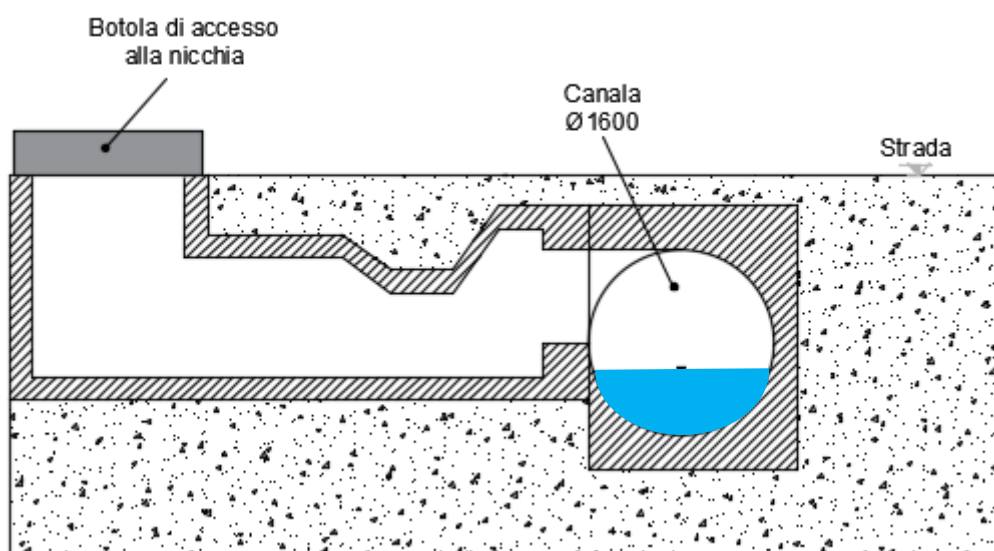



Figura 13. Sezione tipologica del canale principale di drenaggio, con accesso da nicchia SOS

In tal senso, è in corso un'attività di ricognizione e verifica, finalizzata principalmente alla:

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 22/26

- conferma dei punti di accesso noti e individuazione di eventuali punti di accesso al momento non conosciuti;
- effettiva accessibilità e rilievo speditivo dei vari punti da monitorare.

La possibilità di accedere al collettore principale tramite i punti suddetti permetterebbe di disporre di una sezione di monitoraggio ove poter eventualmente misurare:

- la portata;
- la conducibilità elettrica dell'acqua;
- la temperatura dell'acqua.


È evidente che la fase di censimento risulta indispensabile alla valutazione della significatività e realizzabilità dell'attività sopra descritta.

Ad oggi, in base ad una parziale ricognizione effettuata, in alcuni punti, previo accordo con i gestori, si potrebbe prevedere l'impiego di strumenti idonei alla misurazione di portata (e.g. idromulinello) nei collettori principali, all'interno dei quali, per l'acquisizione delle misure di temperatura e conducibilità elettrica, si potrebbe prevedere il posizionamento di strumenti ad acquisizione continua. Ulteriori misurazioni di portata potranno essere effettuate in corrispondenza di alcuni dreni attivi non strumentati. Contestualmente ad alcune delle campagne di misura di portata previste si potranno effettuare campionamenti per analisi chimiche delle acque. La frequenza dell'attività in sito potrebbe essere da mensile a semestrale, con una durata totale di 12 mesi.

4. CONDIZIONI DI ACCESSO PER I MEZZI E LE ATTREZZATURE

Tutti i mezzi necessari allo svolgimento delle indagini previste e che per questo dovranno accedere all'interno delle gallerie saranno dotati delle previste dotazioni di sicurezza standard (kit primo soccorso, antincendio) e dovranno essere in perfetta efficienza per garantire, oltre all'uso previsto, la riduzione al minimo possibile delle emissioni e dei rischi di sporco delle aree attraversate e occupate. A tal fine, prima dell'inizio della campagna di indagini, su tutti i mezzi interessati saranno cambiati i filtri del gasolio e dell'aria e verificate le emissioni. I mezzi saranno quindi messi in funzione al fine di controllare approfonditamente anche la tenuta dei circuiti dei fluidi per accertare preventivamente eventuali perdite. Eventuali tubazioni, manicotti e giunti trovati visibilmente deteriorati saranno sostituiti anche se non manifestano perdite. In questo senso sarà posta particolare attenzione ai circuiti del gasolio e dell'olio idraulico.

Tali mezzi saranno accuratamente puliti tutte le volte che, tra i turni di lavoro, rientreranno nelle rispettive sedi operative. La pulizia avverrà utilizzando acqua calda in pressione e detergenti specifici; il risciacquo finale sarà effettuato con acqua pulita. Al termine della pulizia sarà comunque verificato che non siano più presenti sulla carrozzeria del mezzo, sulle ruote (o cingoli) e nella parte inferiore del telaio resti di fango, terra, oli e grassi o altri residui sporcanti. Il personale impiegato sarà incaricato di controllare sempre la pulizia dei mezzi prima dell'accesso in galleria per evitare che accedano alle aree di lavoro mezzi in condizioni non adeguate.

		
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A

Le attrezzature di lavoro, con particolare riferimento a quelle necessarie al contenimento ed al trasferimento dei fluidi, saranno accuratamente pulite prima di essere impiegate nei lavori all'interno delle gallerie. In particolare, tutti i recipienti per l'acqua di perforazione saranno lavati accuratamente verificando la rimozione di ogni residuo; il risciacquo finale sarà effettuato con acqua pulita, quindi il recipiente sarà lasciato asciugare completamente. Stesso trattamento sarà riservato alle tubazioni utilizzate per trasferire l'acqua e i fluidi di perforazione. Le pompe che saranno eventualmente utilizzate saranno preventivamente pulite nella parte esterna, come tutte le altre attrezzature di lavoro, e flussate con acqua pulita per rimuovere eventuali residui nei volumi interni.

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 24/26

5. GESTIONE DELLA SICUREZZA (D.Lgs 81/08 e s.m.i)

Gli aspetti di sicurezza saranno trattati dal **Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP)**, i cui obblighi sono sanciti all'interno dell'articolo 91 del D.Lgs 81/08 e s.m.i., all'interno del «**Piano di Sicurezza e Coordinamento**» (**PSC**) redatto secondo l'articolo 100 dello stesso decreto.

Il PSC, in coerenza con quanto prescritto da Legge, oltre a contenere i rischi particolari di cui all'ALLEGATO XI, nonché la stima dei costi di cui al punto 4 dell'ALLEGATO XV descrive le azioni di cooperazione e coordinamento, indicando prescrizioni e le misure adottate per eliminare o ridurre al minimo i rischi da interferenze. Tale documento potrà essere nel caso adeguato in funzione dell'evoluzione dei lavori da parte del **Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione**.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento sarà composto da diverse sezioni, tra loro inscindibili e complementari, denominate come di seguito:

Codifica Elaborato.	Descrizione
XXXX XX X	Sezione Particolare – Rischi Specifici
XXXX XX X	Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza
XXXX XX X	Planimetria Aree Cantiere e di Lavoro
XXXX XX X	Schematica lavorazione XXXXXX
XXXX XX X	Schematica lavorazione XXXXXX
XXXX XX X	Fascicolo dell'Opera


Questa articolazione, e soprattutto questa modalità con cui il CSP svilupperà le diverse Sezioni, permettono di agevolare sia il compito del CSP impegnato nella redazione, che le figure impegnate nella verifica documentale.

Le diverse sezioni del PSC, nel loro complesso, rispondono ai contenuti previsti dal D. Lgs. 81/2008, Allegati XV e XVI.

SEZIONE PARTICOLARE – RISCHI SPECIFICI

Nella Sezione Particolare – VOLUME I – Rischi Specifici, sarà effettuata nel dettaglio ed in linea con le attività specifiche oggetto dell'appalto, la valutazione dei rischi di lavorazione, basandosi sul procedimento di identificazione previsto dall'art.100 comma 1 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. e dall'Allegato XV dello stesso decreto.

Trattandosi di interventi svolti all'interno di una galleria esistente, con la circolazione stradale attiva nella canna adiacente e con la necessità di garantire sempre l'accesso all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare,

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 25/26

per l'esecuzione delle indagini, il PSC dovrà essere particolarmente focalizzato sulla gestione delle emergenze che potrebbero configurarsi, nonché tutte le altre problematiche connesse alle indagini da svolgersi in sotterraneo, come ad esempio: ventilazione forzata all'interno delle canne, la comunicazione in continuo con l'esterno per la gestione degli accessi, ad un sistema integrato con l'impiantistica esistente relativamente agli impianti di videosorveglianza, antincendio e presidio fisico e/da remoto.

Il PSC dovrà inoltre coordinarsi con i Piani di Emergenza di livello superiore e di tutti i soggetti coinvolti, come ad esempio il Piano di Emergenza dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, il Piano di emergenza della galleria.

Si specifica che le misure di sicurezza relative alle lavorazioni proprie delle maestranze dell'affidatario saranno gestite mediante il POS/DVR dell'affidatario stesso.

Il documento conterrà, a titolo indicativo e non esaustivo, i seguenti capitoli:


- 1- Organizzazione della Sicurezza
- 2- Descrizione dell'opera e delle tipologie dei lavori
- 3- Rischi specifici dell'ambiente Stradale
- 4- Prescrizioni particolari
- 5- Organizzazione del cantiere
- 6- Presidi sanitari e gestione delle emergenze
- 7- Organizzazione e gestione dell'emergenza
- 8- Macchine ed attrezzature di cantiere
- 9- Prescrizioni Operative uso infrastrutture di cantiere
- 10- Soluzioni particolari e presidi antincendio
- 11- Lavorazioni da svolgersi su parti in tensione
- 12- Il cantiere e l'ambiente esterno
- 13- Rischi trasmessi dall'ambiente esterno al cantiere
- 14- Rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno
- 15- Individuazione delle fasi lavorative critiche e prescrizioni di coordinamento
- 16- Analisi interferenze – Diagramma di Gantt
- 17- Costi della sicurezza (si riporta in questo capitolo il solo quadro complessivo delle macro-voci con l'importo totale)

Sono inoltre allegati al presente documento:

- 18- Elenco documenti di progetto
- 19- Mappa dei rischi specifici (richiesta a cura del Committente).
- 20- Programma dei Lavori

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Per quanto concerne la stima e la conseguente redazione del documento relativo agli costi della sicurezza (obbligo del CSP ai sensi dell'Allegato XV del D. Lgs. 81/08) si fa presente che gli stessi saranno specificamente valutati con riferimento alla durata delle attività, mediante l'inserimento di voci di prezzo rilevate da prezzari ufficiali del settore, quali i Tariffari ANAS, ed eventuali voci aggiuntive ricavate da Tariffari DI Sicurezza comunque di carattere ufficiale, preferibilmente del CPT - Comitato Paritetico Territoriale o Tariffari Regionali. Solo in ultima analisi e se effettivamente necessario, sarà effettuata un'indagine di mercato sulla singola voce.

			
	Nota tecnica sulle indagini geognostiche, geofisiche e attività di monitoraggio	REV. A	FOGLIO 26/26

FASCICOLO DELL'OPERA

Tra gli obblighi del CSP, è prevista la predisposizione di un fascicolo *adattato alle caratteristiche dell'opera*, i cui contenuti sono definiti all'ALLEGATO XVI del D. Lgs. 81/08, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'Allegato II al documento UE 26 maggio 1993. Il Fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a) del Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380. Tuttavia, trattandosi di indagini, si approfondirà in fase di stesura del PSC d'intesa con i progettisti se sarà necessaria la sua redazione.