

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**GENERALE  
ELENCO ELABORATI**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	GEN	EL	001	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015GENEL001A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25

STUDIO DI MASSIMA																														
Nr. progr.	CAP.				TITOLO ELABORATO	Scala	Formato	Stampa	CODIFICA ELABORATO																					
	L1	L2	L3	L4					COMMESSA	FASE PROG.	MACRO OPERA	AMBITO OPERA		DISCIPLINA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REVISIONE													
1	15	GALLERIA DEL GRAN SASSO																												
		1																												
			1	GENERALE																										
		15	01	01	01	Elenco elaborati		A4	C	240	M	A24	GA	015	GEN	EL	001	A												
		15	01	01	02	Relazione generale		A4	C	240	M	A24	GA	015	GEN	RE	001	A												
		15	01	01	03	Corografia delle gallerie autostradali impianti di potabilizzazione esterni		A4	C	240	M	A24	GA	015	GEN	PL	001	A												
		15	01	01	04	Impianto di potabilizzazione di S.Pietro difesa igienica e vasche di S.Pietro		A4	C	240	M	A24	GA	015	GEN	PL	002	A												
		15	01	01	05	Impianto di potabilizzazione di Assergi vasche turnate e serbatoi di riserva		A4	C	240	M	A24	GA	015	GEN	PL	003	A												
			2																											
			1	IPOTESI - 1.0																										
		15	02	01	01	Quadro economico		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	EE	001	A												
		15	02	01	02	Computo metrico estimativo		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	EC	001	A												
		15	02	01	03	Stima generale		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	ES	001	A												
			2	IPOTESI - 1A																										
		15	02	02	01	Quadro economico		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	EE	002	A												
		15	02	02	02	Computo metrico estimativo		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	EC	002	A												
		15	02	02	03	Stima generale		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	ES	002	A												
		15	02	02	04	Planimetria schematica e profilo longitudinale - Fasi realizzative	1:5000	A0 allur	C	240	M	A24	GA	015	IDR	DI	001	A												
		15	02	02	05	Sezioni tipo - Fasi realizzative	1:50	A0	C	240	M	A24	GA	015	IDR	ST	001	A												
			3	IPOTESI - 1B																										
		15	02	03	01	Quadro economico		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	EE	003	A												
		15	02	03	02	Computo metrico estimativo		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	EC	003	A												
		15	02	03	03	Stima generale		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	ES	003	A												
		15	02	03	04	Sezioni tipo - - Fasi realizzative	1:50	A0	C	240	M	A24	GA	015	IDR	ST	002	A												
			4	IPOTESI - 2																										
		15	02	04	01	Quadro economico		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	EE	004	A												
		15	02	04	02	Computo metrico estimativo		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	EC	004	A												
		15	02	04	03	Stima generale		A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	ES	004	A												
		15	02	04	04	Planimetria schematica - Sezione longitudinale by-pass - Sezione tipo scavo meccanizzato	VARIE	A0 allur	C	240	F	A24	GA	015	IDR	DI	002	A												

STUDIO DI MASSIMA																												
Nr. progr.	CAP.				TITOLO ELABORATO	Scala	Formato	Stampa	CODIFICA ELABORATO																			
									COMMESSA	FASE PROG.	MACRO OPERA	AMBITO OPERA		DISCIPLINA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REVISIONE											
	L1	L2	L3	L4																								
21 22 23 24			5	IPOTESI - 3																								
	15	02	05	01	Quadro economico													A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	EE	005	A
	15	02	05	02	Computo metrico estimativo													A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	EC	005	A
	15	02	05	03	Stima generale													A4	N	240	M	A24	GA	015	IDR	ES	005	A
	15	02	05	04	Planimetria schematica - Sezioni tipo											VARIE		A0 allur	C	240	M	A24	GA	015	IDR	DI	003	A
		3																										
			1	IMPERMEABILIZZAZIONE E PREDISPOSIZIONI IMPIANTISTICHE																								
	15	03	01	01	Sezioni tipo - tav. 1 di 3											1:50		A0 allur	C	240	M	A24	GA	015	IMP	DT	001	A
	15	03	01	02	Sezioni tipo - tav. 2 di 3											1:10		A0 allur	C	240	M	A24	GA	015	IMP	DT	002	A
	15	03	01	03	Sezioni tipo - tav. 3 di 3											VARIE		A0 allur	C	240	M	A24	GA	015	IMP	DT	003	A
25	15	03	01	04	Computo metrico estimativo													A4	N	240	M	A24	GA	015	IMP	EC	001	A
26	15	03	01	05	Stima generale													A4	N	240	M	A24	GA	015	IMP	ES	001	A

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**GENERALE  
RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	GEN	RE	001	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015GENRE001A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)



**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25



STRADA DEI PARCHI S.p.A.

## Autostrada A24



### RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVO

*Studio di fattibilità degli interventi di manutenzione straordinaria della galleria autostradale del Gran Sasso d'Italia al fine della tutela ambientale dell'acquifero e di protezione igienica delle acque derivate ai fini potabili*

ROMA Maggio 2018

Prof. Ing. Roberto Guercio



## Premessa

Con proprio ordinativo n. 7300273 del 28 settembre 2017 la Strada dei Parchi SpA affidava allo scrivente l'incarico della redazione dello *“Studio di fattibilità degli interventi di manutenzione straordinaria della galleria autostradale del Gran Sasso d'Italia al fine della tutela ambientale dell'acquifero e di protezione igienica delle acque derivate ai fini potabili”*.

Il Disciplinare d'Incarico prevedeva la definizione di uno studio di fattibilità redatto sulla base delle indagini già svolte in passato, in ordine agli aspetti geologici, idrogeologici, idrologici, idraulici, geotecnici, sismici, paesaggistici ed urbanistici, nonché degli studi preliminari sull'impatto ambientale. Il risultato di tale attività doveva evidenziare, con appositi elaborati cartografici, le aree impegnate, le relative fasce di rispetto e le necessarie misure di salvaguardia, indicando inoltre, le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali, le esigenze di compensazioni e di mitigazione dell'impatto ambientale, nonché i limiti di spesa, delle opere da realizzare e consentire la localizzazione degli interventi delle opere compensative o di mitigazione dell'impatto ambientale e sociale necessarie.

Sulla scorta di tali indicazioni e dello schema di decreto ministeriale recante *definizione dei contenuti della progettazione nei tre livelli progettuali, ai sensi dell'articolo 23, comma 3 del Decreto Legislativo 18 Aprile 2016, n.50* lo studio di fattibilità tecnica ed economica è stato finalizzato a definire gli obiettivi e le caratteristiche dell'intervento da realizzare, attraverso l'individuazione e l'analisi di tutte le possibili soluzioni progettuali alternative compresa la non realizzazione dell'intervento, *“opzione zero”*, in relazione sia al contesto territoriale, ambientale e paesaggistico in cui l'intervento si inserisce, sia agli effetti che tale intervento produce sull'ambiente, sia alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire.

In relazione al tipo ed alla dimensione dell'intervento da attuare, si è ritenuto, concordamente con l'amministrazione regionale, che il progetto di fattibilità tecnica ed economica fosse redatto in due fasi di elaborazione successive, di cui la presente relazione costituisce il documento di fattibilità delle alternative progettuali. Nel seguito della presente relazione, sulla base delle analisi di fattibilità svolte e degli altri elaborati redatti, verrà dato conto della valutazione di ciascuna alternativa progettuale sotto il profilo qualitativo anche in termini ambientali, tecnico ed economico, e si proporrà l'alternativa progettuale che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. L'amministrazione regionale, ai fini della verifica del soddisfacimento delle esigenze della collettività, potrà sottoporre il documento di fattibilità delle alternative progettuali al dibattito pubblico ai sensi dell'articolo 22, comma 2 del codice;

Poichè è previsto che il documento di fattibilità delle alternative progettuali sia sviluppato con un livello di approfondimento differenziato in relazione al tipo ed alla dimensione dell'intervento da realizzare e secondo quanto precisato con riferimento alla specifica tipologia di opere ed interventi (interventi di manutenzione straordinaria ed adeguamento normativo) il presente documento si compone di una relazione tecnico-illustrativa, articolata nei seguenti aspetti:

- 1) individuazione degli obiettivi da perseguire attraverso la realizzazione dell'intervento;
- 2) analisi dello stato di fatto della infrastruttura;
- 3) inquadramento territoriale dell'area d'intervento: corografia, stralcio degli strumenti di pianificazione generale e di settore e verifica della compatibilità con gli strumenti urbanistici e di piano;
- 4) individuazione, tramite elaborati descrittivi e/o grafici, delle possibili alternative progettuali relative alle diverse soluzioni tipologiche, funzionali, tecnologiche, modali ed organizzative che caratterizzano ciascuna alternativa progettuale;

- 5) descrizione delle caratteristiche funzionali, tecniche, costruttive, impiantistiche, gestionali ed economico-finanziarie;
- 6) schemi grafici nel numero e nell'articolazione necessaria a permettere l'individuazione delle caratteristiche essenziali;
- 7) descrizione, ai fini della valutazione preventiva della sostenibilità territoriale ed ambientale, di ciascuna delle possibili alternative progettuali individuate, con riferimento ai seguenti aspetti:
  - I. livello di sicurezza nei confronti delle pericolosità naturali ed antropiche;
  - II. compatibilità ambientale e paesaggistica con particolare riferimento alla verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici e paesaggistici interferenti sulle aree o sugli immobili interessati dall'intervento, per quanto pertinente;
  - III. presenza ed idoneità dei collegamenti con il contesto nel quale l'intervento si inserisce;
- 8) indicazione dei tempi previsti per la progettazione e la realizzazione;
- 9) indicazione, ai sensi del codice, delle procedure di realizzazione;
- a) analisi dell'offerta attuale e dell'evoluzione dell'offerta programmatica del settore al quale l'intervento proposto afferisce;
- b) analisi della domanda attuale e prevista negli scenari di offerta programmatici di cui alla lettera b);
- c) analisi dei costi, con riferimento ai costi parametrici desunti da interventi analoghi realizzati in ambito nazionale ed europeo;
- d) analisi costi-efficacia.

# Individuazione degli obiettivi da perseguire attraverso la realizzazione dell'intervento

## ***Inquadramento normativo***

Con il termine di «acque destinate al consumo umano» si intendono, da un punto di vista tecnico e giuridico, le acque trattate o non trattate, di uso potabile, per la preparazione di cibi e bevande o per altri usi domestici, a prescindere dalla loro origine, fornite tramite una rete di distribuzione oppure mediante cisterne, in bottiglie o in contenitori.

La definizione comprende anche le acque utilizzate nelle imprese alimentari per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione o l'immissione sul mercato di prodotti o di sostanze destinate al consumo umano, escludendo quelle acque la cui qualità non ha conseguenze sulla salubrità del prodotto alimentare finale.

Sono, invece, escluse le acque minerali naturali in quanto soggette ad una specifica normativa.

I criteri per garantire la sicurezza delle acque destinate al consumo umano, e i conseguenti parametri minimi di qualità, sono frutto dell'evoluzione di conoscenze multidisciplinari e si basano sugli orientamenti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

In Italia il principale riferimento normativo è il Decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, che dà attuazione alla Direttiva 98/83/CE, con la finalità di proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, garantendone la salubrità.

La normativa si pone come obiettivo la protezione della salute umana, garantendo la qualità delle acque anche integrandosi nel complesso sistema della legislazione comunitaria relativamente all'uso sostenibile, agli obiettivi di qualità ambientale e di protezione dall'inquinamento, recepito nel nostro ordinamento con il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante *Norme in materia ambientale*.

Con specifico riferimento alla Parte III del suddetto D.Lgs. 152/06 ed alle definizioni contenute nell'art. 54, comma 1, lettera b) le acque pubbliche vengono classificate secondo le categorie *meteoriche, superficiali e sotterranee*. Sono definite acque superficiali, ai sensi dell'art. 54, comma 1, lettera c), tutte le acque interne, ad eccezione delle sole acque sotterranee. Quest'ultime, ai sensi dell'art. 54, comma 1, lettera d), sono costituite da tutte le acque che si trovano *sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo o il sottosuolo*.

In base all'art. 54, comma 1, lettera i) si definisce *corpo idrico superficiale* un elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, un fiume o *canale*, parte di un torrente, fiume o canale, nonché di acque di transizione o un tratto di acque costiere. La successiva lettera m) definisce *corpo idrico artificiale* un corpo idrico superficiale creato da un'attività umana.

In base all'art. 4, comma 1, lettera n) del DECRETO 13 agosto 2007, n. 3/Reg. *Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica, di riutilizzo delle acque reflue e di ricerche di acque sotterranee*, si definisce *opera di captazione*, l'opera o complesso di opere, realizzate in corrispondenza della sorgente (captazione da sorgente), o nel corpo dell'acquifero alimentatore (captazione da acquifero) o realizzate ai punti di presa d'acque superficiali (derivazione), atte a sfruttare la risorsa idrica.

Da un punto di vista amministrativo, le derivazioni in essere dalle gallerie autostradali, operate dalla Gran Sasso Acque SpA e dalla Ruzzo Reti SpA, sono regolate dalle convenzioni ANAS – Conv. 5355 del 04/11/1987 – Rep. G/36021 e Conv. del 16/09/1982 che fissano le obbligazioni tra le parti.

Le derivazioni in esame risulterebbero, allo stato degli atti, prive di regolare concessione, peraltro, ai sensi dell'art.96, comma 4 del D.Lgs. 152/06, che ha modificato l'art. 17 del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1755, ***l'autorità competente, con espresso provvedimento nel quale sono stabilite le necessarie cautele, può eccezionalmente consentire la continuazione provvisoria del prelievo in presenza di particolari ragioni di***

**interesse pubblico generale, purché l'utilizzazione non risulti in palese contrasto con i diritti di terzi e con il buon regime delle acque.**

In base ai numerosi e concordanti dati di caratterizzazione della qualità delle acque disponibili è presumibile che le acque provenienti dalla galleria del Gran Sasso possano essere assimilate alla migliore tipologia prevista normativamente. Qualora tale ipotesi venga confermata, la domanda di concessione in itinere dovrà essere corredata dal progetto di fattibilità delle opere di messa in sicurezza del sistema di captazione ed adduzione, integrato da quelle minime di potabilizzazione, costituite da un trattamento fisico semplice e da un opportuno sistema di disinfezione. Tali opere rientrano, ai sensi dell'art. 149, comma 3, del D.Lgs 152/06, tra le *opere di manutenzione straordinaria e le nuove opere da realizzare, compresi gli interventi di adeguamento di infrastrutture già esistenti, [tra quelle] necessarie al raggiungimento almeno dei livelli minimi di servizio.*

#### *Inquinamento delle acque*

Molto più complessa e articolata è la legislazione sulle acque di scarico, caratterizzata da un ben preciso obiettivo di tutela di tutti i recettori idrici naturali, superficiali o sotterranei. Pur in assenza della necessità di un esame dettagliato e approfondito di tutta la legislazione, è sufficiente richiamare il D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006), che "...definiscono la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee..". In questo decreto, ai fini del conseguimento degli obiettivi tra i quali è prioritaria la prevenzione dell'inquinamento, non si fa alcuna distinzione tra soggetti che possono essere causa di inquinamento, né si fa cenno a soggetti che per qualche ragione possano essere esclusi. In particolare, il decreto si occupa delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, aspetto che interessa particolarmente la Strada dei Parchi, gestore del sistema autostradale comprendente il traforo del Gran Sasso, le cui opere di drenaggio costituiscono il corpo idrico artificiale da cui si approvvigionano a scopo potabili i sistemi acquedottistici a servizio di oltre 800.000 persone.

A titolo di esempio, nel regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico (D.M. 6.11.2003, n. 367) viene specificato che *le regioni individuano le sostanze pericolose in funzione della loro potenziale presenza non solamente nei cicli industriali o negli scarichi di fognatura o nelle produzioni agricole, ma anche in ogni altro centro di attività che possa determinare situazioni di pericolo attraverso inquinamento di origine diffusa nell'ambiente idrico.*

Dunque, le norme riguardanti l'inquinamento dei sistemi idrici ed in particolare il D. Lgs. 152/2006 si applica anche al sistema autostradale del traforo del Gran Sasso, sia nella forma che nella sostanza. Ciò comporta che :

- gli scarichi devono rispettare i valori limite di emissione previsti dall'allegato 5 del citato decreto, ma in pratica devono rispettare gli obiettivi di qualità dei corpi idrici ricettori, salvo diversa prescrizione dalla Regione competente, dal momento che lo sversamento finale avviene direttamente in un piccolo torrente;
- tutti gli scarichi delle gallerie autostradali devono confluire, previo eventuali trattamenti, in un unico punto assunto per la misurazione che deve essere accessibile all'autorità competente per i controlli del caso;
- l'autorità competente è autorizzata ad effettuare tutte le ispezioni che ritenga necessarie per l'accertamento delle condizioni che danno luogo alla formazione degli scarichi.

La normativa sulle Aree di Salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano vede innanzitutto la normativa nazionale sostanzialmente rappresentata dall'art. 94 del Dlgs 152/2006 e la disciplina del Piano di tutela delle Acque della Regione Abruzzo approvato con Deliberazione Consiliare n. 51/10 dell'8/01/2016, che si occupa di questa tematica nelle Norme Tecniche di Attuazione - NTA all'art. 21 e ss e negli allegati al Piano:

- Quadro Programmatico R1.4 nel paragrafo 3.3 "Disposizioni inerenti le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano"

- Tecniche operative per la perimetrazione delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano R1.4 - App.01.
- Quest'ultimo allegato fa inoltre specifico riferimento all'Accordo del 12 dicembre 2002 tra il Governo e le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano concernente "Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152"

L'art. 94 del Dlgs 152/2006 prevede la **"Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano"** e recita testualmente:

1. Su proposta delle Autorità d'ambito, le regioni, per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.
2. Per gli approvvigionamenti diversi da quelli di cui al comma 1, le Autorità competenti impartiscono, caso per caso, le prescrizioni necessarie per la conservazione e la tutela della risorsa e per il controllo delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano.
3. La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.
4. La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:
  - a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
  - b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
  - c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
  - d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.
  - e) aree cimiteriali;
  - f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
  - g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche qualitative quantitative della risorsa idrica;
  - h) gestione di rifiuti;
  - i) stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
  - l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
  - m) pozzi perdenti;
  - n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.
5. Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore

della parte terza del presente decreto le regioni e le province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture o attività:

- a) fognature;
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;
- d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4.

6. In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

7. Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni o delle province autonome per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

8. Ai fini della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, le regioni e le province autonome individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, le seguenti aree:

- a) aree di ricarica della falda;
- b) emergenze naturali ed artificiali della falda;
- c) zone di riserva.

Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo prevedono:

**Art. 21. Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano**

1. La Regione, per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individua in attuazione del PTA, su proposta degli Enti d'Ambito, le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.

2. All'interno di queste aree vengono posti divieti, vincoli e regolamentazioni finalizzati alla prevenzione del degrado quali-quantitativo delle acque in afflusso alle opere di captazione, eventualmente con l'integrazione di opere strutturali in grado di minimizzare o eliminare i problemi di incompatibilità tra uso del territorio e qualità delle risorse idriche.

3. Per le finalità di cui al precedente comma 1, entro due anni dalla data di adozione del PTA, gli Enti d'Ambito, provvedono all'individuazione delle aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta (ZTA) e zone di rispetto (ZR), nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione (ZP) e trasmettono per l'approvazione la proposta di delimitazione alla Giunta Regionale.

4. Per gli approvvigionamenti diversi da quelli di cui al comma 1 l'Autorità concedente la concessione di derivazione, individuata all'art. 9 del Decreto Regionale N. 3/REG. "Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica, di riutilizzo delle acque reflue e di ricerche di acque sotterranee", impartisce, caso per caso, le prescrizioni necessarie per la conservazione e la tutela della risorsa e per il controllo delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano.

5. Per l'inquadramento della fase di individuazione delle aree di salvaguardia all'interno della procedura amministrativa di rilascio di concessioni a derivazioni di acque pubbliche si fa rinvio al Decreto Regionale N. 3/REG. "Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica, di riutilizzo delle acque reflue e di ricerche di acque sotterranee", art. 19, commi 6 e 7, ed eventuali s.m.i.

6. Per la delimitazione delle aree di salvaguardia gli Enti D'Ambito fanno riferimento, oltre che ai principi generali definiti dalle vigenti linee guida, alle tecniche operative di cui all'appendice al Quadro Programmatico "Tecniche operative per la perimetrazione per le aree di salvaguardia" (R1.4 -

*App.01), che individua i criteri per la definizione di tali aree nonché la documentazione tecnica da presentare alla Regione per la proposta di cui al precedente comma 1.*

*7. Il provvedimento di delimitazione delle aree di salvaguardia, dopo l'approvazione da parte della Giunta regionale, è inviato alle Province ed ai Comuni interessati.*

*a. Le Province provvedono a:*

- 1. recepire nei propri strumenti di pianificazione territoriale i vincoli derivanti dalla definizione delle aree di salvaguardia;*
- 2. emanare i provvedimenti necessari per il rispetto dei vincoli connessi con la definizione delle aree di salvaguardia;*
- 3. vigilare sul rispetto dei vincoli.*

*b. I Comuni provvedono a:*

- 1. recepire nei propri strumenti di pianificazione territoriale i vincoli derivanti dalla definizione delle aree di salvaguardia;*
- 2. emanare i provvedimenti necessari per il rispetto dei vincoli connessi con la definizione delle aree di salvaguardia;*
- 3. notificare ai proprietari dei terreni interessati dalle aree di salvaguardia i provvedimenti di definizione con i relativi vincoli.*

*8. Il provvedimento di delimitazione delle aree di salvaguardia, dopo l'approvazione da parte della Giunta regionale, è inviato inoltre all'autorità competente al rilascio della concessione a derivazione, così come individuata all'art. 9 del Decreto Regionale N. 3/REG, per l'inserimento nel disciplinare di concessione delle prescrizioni poste a carico del concessionario per la tutela del punto di presa, nonché all'Azienda Sanitaria Locale e all'ARTA Abruzzo.*

*9. La Regione predispone una convenzione tipo, per assicurare la tutela delle aree di salvaguardia delle risorse idriche destinate al consumo umano; nei limiti della convenzione tipo, il gestore del servizio idrico integrato può stipulare una convenzione con gli Enti locali, le associazioni e le università agrarie titolari di demani collettivi, per la gestione diretta dei demani pubblici o collettivi ricadenti nel perimetro delle predette aree, nel rispetto della protezione della natura e tenuto conto dei diritti di uso civico esercitati; la convenzione è sottoposta alla approvazione della Regione.*

*10. La quota di tariffa riferita ai costi per la gestione delle aree di salvaguardia, in caso di trasferimenti di acqua da un ambito territoriale ottimale all'altro, è versata agli Enti locali nel cui territorio ricadono le zone di salvaguardia; i relativi proventi sono utilizzati ai fini della tutela e del recupero delle risorse ambientali.*

*11. Le aree di salvaguardia ed i relativi vincoli territoriali restano in vigore anche nei casi in cui le opere di captazione risultino temporaneamente disattivate. I loro limiti vanno verificati almeno ogni 10 anni ed eventualmente revisionati, qualora il corpo idrico sia stato interessato da variazioni qualitative (dovute sia a fattori naturali che a fattori antropici) o ci sia stato un avanzamento delle conoscenze tecnico-scientifiche.*

*12. Ai sensi dell'art. 94 commi 3 e 6 del decreto, fino all'approvazione da parte della Giunta Regionale delle zone di salvaguardia:*

*a) la zona di tutela assoluta ha un'estensione di 10 metri di raggio dal punto di captazione delle acque sotterranee e, ove possibile, dal punto di derivazione di acque superficiali;*

*b) la zona di rispetto ha un'estensione di 200 metri di raggio dal punto di captazione di acque sotterranee o di derivazione di acque superficiali salvo quanto di seguito specificato: per le derivazioni da corsi d'acqua superficiali la zona di rispetto, a valle ha un'estensione di 100 metri dal punto di derivazione.*

*13. Ai sensi della DGR n. 135 del 12/03/2004 "Acqua destinata al consumo umano. Linee guida per i controlli, criteri generali per programmi di controlli, criteri generali per programmi di controllo esterni e relativa competenza delle Aziende USL", i Gestori degli impianti acquedottistici verificano la sussistenza delle aree di salvaguardia e provvedono alla loro gestione. Nel caso di mancata definizione delle aree di salvaguardia i gestori si attivano affinché la competente Ente d'Ambito ne proponga alla Regione l'individuazione.*



14. Le prescrizioni ed i vincoli da applicarsi nelle aree di salvaguardia sono indicate nei successivi artt. 22, 23 e 24 e descritti nel Quadro Programmatico del PTA che forma parte integrante delle NTA.

15. All'interno delle Aree di Salvaguardia si applicano le seguenti prescrizioni generali:

a) i centri e le attività di potenziale o reale contaminazione devono essere prima messi in sicurezza e successivamente allontanati;

b) nessuna nuova opera o attività potenzialmente inquinante deve essere autorizzata, a meno che non sia garantita la preservazione della qualità delle acque, della potenzialità della risorsa idrica e delle proprietà

terapeutiche delle acque;

c) gli interventi su opere esistenti possono essere autorizzati, previa attenta valutazione delle singole situazioni e sempre nel pieno rispetto degli stessi principi.

16. Gli Enti d'Ambito, sentiti il Gestore del Servizio Idrico Integrato ed i Comuni, nel casi in cui questi ultimi non abbiano aderito alla gestione unica del Servizio Idrico Integrato, sentiti i proprietari delle aree ricadenti nelle aree di salvaguardia, adottano, entro due anni dall'adozione del presente Piano, un programma di adeguamento di tali aree alle prescrizioni del piano stesso; la Regione, verificate le osservazioni e le eventuali proposte degli interessati è competente ad approvare il programma medesimo. L'adeguamento delle aree di salvaguardia secondo il programma approvato, fermo restando la tempestiva messa in atto di misure di sicurezza sui centri di pericolo per la protezione dell'acquifero interessato, deve avvenire entro il periodo di vigenza del presente Piano.

#### **Art. 22. Individuazione della Zona di Tutela Assoluta e dei relativi vincoli**

1. La Zona di Tutela Assoluta (ZTA) è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni. In mancanza di dati idonei, la sua individuazione può avvenire per applicazione del solo criterio geometrico e deve possedere i seguenti requisiti minimi:

a) un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione;

b) deve essere adeguatamente protetta ed adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

#### **Art. 23. Individuazione della Zona di Rispetto e relativi vincoli**

1. La Zona di Rispetto (ZR) è costituita dalla porzione di territorio circostante la ZTA e può essere distinta in zona ZR ristretta e ZR allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

2. Per Zona di Rispetto Ristretta, si intende l'Area di Salvaguardia, generalmente posta a ridosso della Zona di Tutela Assoluta, a cui vengono di norma imposti vincoli territoriali molto restrittivi.

3. Per Zona di Rispetto Allargata, si intende la parte di territorio ricadente nell'Area di Salvaguardia, generalmente posta a ridosso della Zona di Rispetto Ristretta, a cui possono venire imposti, in relazione a quest'ultima, vincoli territoriali meno restrittivi.

4. L'individuazione delle ZR è effettuata secondo i criteri indicati all'appendice al Quadro Programmatico "Tecniche operative per la perimetrazione per le aree di salvaguardia" (R1.4- App.01) paragrafo 3.3. Nel caso di motivata indisponibilità di dati adeguati, può essere temporaneamente utilizzato il criterio geometrico, in relazione alle esigenze di tutela degli acquiferi, purché venga dimostrata la messa in atto delle attività di studio e monitoraggio utili alla raccolta dei dati per l'applicazione dei metodi indicati entro due anni dall'avvio di tali attività di monitoraggio. Per quanto non previsto dal presente articolo si rinvia al Quadro programmatico del PTA che forma parte integrante delle presenti NTA.

5. Nelle ZR sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

a) dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;

b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;

c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;

- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
  - e) aree cimiteriali;
  - f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
  - g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche qualitative quantitative della risorsa idrica;
  - h) gestione rifiuti;
  - i) **stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;**
  - j) centri di raccolta, demolizione, e rottamazione di autoveicoli;
  - k) pozzi perdenti;
  - l) pascoli e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.
- 6. Nell'impossibilità tecnica, debitamente motivata, di dismissione o allontanamento dei centri di pericolo o delle attività di cui al punto precedente, sono adottate, da parte del titolare delle attività stesse, delle misure per garantire la loro messa in sicurezza. In quest'ultima ipotesi, dovranno ovviamente essere adottate soluzioni tecniche atte ad evitare l'interazione, diretta o indiretta, tra le eventuali sostanze contaminanti e la falda, così come è consigliabile realizzare sistemi per il controllo in tempo reale dell'eventuale percolazione dei contaminanti stessi nel sottosuolo.**
- 7. Le condotte fognarie, all'interno delle ZR devono essere altamente affidabili in termini di tenuta, che deve essere garantita per tutta la durata dell'esercizio e periodicamente controllata.**
8. Le pratiche agronomiche svolte all'interno delle ZR devono essere conformi alle prescrizioni di cui al Programma di Azione per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, approvata con DGR n. 899 del 07.09.2007.
9. Nelle ZR è vietato il riutilizzo delle acque reflue depurate a scopo irriguo.
10. Con disposizioni di attuazione del Piano di Tutela sono disciplinate, all'interno delle zone di rispetto, in aggiunta a quanto già stabilito ai precedenti commi 7, 8 e 9, le seguenti strutture e attività:
- a) fognature;
  - b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
  - c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;
  - d) pratiche agronomiche e contenuti dei Piani di utilizzazione per lo spandimento dei concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi.
11. Il rispetto delle prescrizioni contenute nei commi precedenti e di quelle ulteriori eventualmente necessarie per il perseguimento delle esigenze di tutela della risorsa idrica, può essere garantito anche mediante appositi protocolli d'intesa tra gli Enti e/o i soggetti coinvolti nella gestione e/o nell'uso della risorsa stessa e nella realizzazione delle opere e/o nello svolgimento delle attività indicate ai commi precedenti.

#### **Art. 24 Individuazione della Zona di Protezione e dei relativi Vincoli**

1. Le Zone di Protezione (ZP) sono delimitate per assicurare la protezione del patrimonio idrico. Le ZP definiscono il bacino idrogeologico sotteso alla sorgente captata, o al cui interno sono ubicati i pozzi o i corsi d'acqua superficiali utilizzati per il prelievo ai fini potabili, e sono individuate, mediante applicazione del criterio idrogeologico, in scala regionale di dettaglio (1:25.000 o 1:50.000). In cartografia devono essere segnalate: le aree di ricarica della falda, le emergenze naturali e artificiali della stessa e le zone di riserva.
2. Per ulteriori indicazioni in merito all'individuazione delle Zone di Protezione si rimanda al Quadro Programmatico del PTA che forma parte integrante delle NTA.
3. Nelle ZP, le opere e le attività da vietare, da mettere in sicurezza o da localizzare sono le stesse previste per la Zona di Rispetto, ma di norma i vincoli sono meno restrittivi, potendo alcuni divieti essere attenuati, attraverso la prescrizione di soluzioni tecniche atte ad evitare l'interazione, diretta o

*indiretta, tra i contaminanti e la falda o di sistemi predisposti per il controllo in tempo reale dell'eventuale percolazione degli stessi contaminanti nel suolo e/o nel sottosuolo.*

*4. Con disposizioni di attuazione del PTA, ove necessario vengono adottate le misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.*

#### **Art. 25 Protezione dinamica**

*1. Per protezione dinamica si intende la protezione della risorsa idrica mediante la gestione, in termini dinamici, di determinate opere di captazione od anche mediante la gestione di un sistema di monitoraggio, delle acque in afflusso alle stesse opere, che sia in grado di verificarne periodicamente i principali parametri quantitativi e qualitativi consentendo, con un sufficiente tempo di sicurezza, la conoscenza di eventuali loro variazioni significative.*

*2. L'utilizzazione della protezione dinamica, che è sempre in associazione a quella statica, intesa come la protezione della risorsa idrica mediante la definizione delle Aree di Salvaguardia, è di norma riservata alle captazioni di rilevante entità o interesse, per una loro "tutela più efficace"*

*3. Si rinvia al Quadro Programmatico del PTA, che forma parte integrante delle NTA, per la descrizione degli strumenti utili alla protezione dinamica degli acquiferi.*

*4. Entro 2 anni dall'adozione del PTA, gli Enti d'Ambito, sentiti i Soggetti Gestori, ed i Comuni non aderenti alla gestione unica del Servizio Idrico Integrato, redigono un programma per l'attuazione degli strumenti di protezione dinamica sulle captazioni ad uso potabile. Il programma dovrà essere redatto secondo le priorità evidenziate nell'Elaborato di Piano A1.4- App.02 "Sintesi delle criticità/problematiche quali-quantitative dei corpi idrici sotterranei significativi", nonché secondo le indicazioni delle ASL competenti.*

Il Quadro programmatico, Allegato del Piano di Tutela delle Acque, contiene al Capitolo 3, relativo alle Misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica, il paragrafo 3.3 recante Disposizioni inerenti le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

Il paragrafo è articolato in ulteriori sotto paragrafi che trattano:

- Zona Di Tutela Assoluta (ZTA)
- Zona di rispetto (ZR)
- Zone di protezione (ZP)
- Vincoli territoriali nella Zona di Tutela Assoluta
- Vincoli territoriali nella Zona di Rispetto
- Vincoli territoriali nella Zona di Protezione
- Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento
- Opere di captazione dinamica
- Opere di captazione integrate
- Misure di emergenza idrica
- Piani di approvvigionamento idrico alternativo

Il documento *Tecniche operative per la perimetrazione delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano*, Allegato del Piano di Tutela delle Acque, dopo aver inquadrato l'argomento, esplicita i contenuti **dell'Accordo Stato-Regioni-Province autonome del 12/12/2002** sulle "Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art. 21 D. Lgs. 152/99" **che** ribadiscono e sanciscono il concetto che *"la delimitazione delle aree di salvaguardia rappresenta una delle misure che consente la tutela dei corpi idrici "* attraverso la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento ed il perseguimento degli usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, prima di tutto di quelle destinate al consumo umano, erogate mediante acquedotto di pubblico interesse.

L'Accordo contiene in particolare i criteri e le modalità di riferimento a supporto dell'attività necessaria alla delimitazione delle aree di salvaguardia.

Le aree di salvaguardia sono individuate secondo i seguenti criteri generali:

- 1) Le aree di salvaguardia di sorgenti, pozzi e punti di presa delle acque superficiali sono suddivise in zona di tutela assoluta, zona di rispetto e zona di protezione.
- 2) I criteri per la delimitazione delle aree di salvaguardia e l'estensione delle diverse zone sono stabiliti in funzione delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, idrologiche e idrochimiche delle sorgenti, dei pozzi e dei punti di presa da acque superficiali.

Le singole zone sono delimitate secondo i seguenti criteri:

**a) criterio geometrico:** consiste nel prefissare le dimensioni delle aree di salvaguardia, a prescindere da eventuali considerazioni di carattere tecnico. Di norma è adottato per la delimitazione della zona di tutela assoluta (*“almeno 10 metri di raggio dal punto di captazione”*, comma 3 art. 94 D. Lgs. 152/06) e della zona di rispetto per le derivazioni da corpi idrici superficiali (*“200 metri di raggio, rispetto al punto di captazione o di derivazione”*, comma 6 art. 94 D. Lgs. 152/06), e, in via provvisoria, in attesa che la Regione la delimiti o con il criterio temporale o con quello idrogeologico, per la delimitazione delle zone di rispetto dei pozzi e delle sorgenti.

**b) criterio temporale:** consiste nel definire le dimensioni delle aree di salvaguardia in funzione del tempo di sicurezza, inteso come un intervallo temporale prefissato che consente di eliminare o mitigare gli effetti di un eventuale inquinante idrotrasportato nell'acquifero saturo (in condizioni di deflusso, sia naturali sia indotti da pompaggio) intervenendo a distanza di sicurezza dal punto di captazione, mediante l'attivazione di sistemi di disinquinamento delle acque sotterranee, ovvero mediante misure di approvvigionamento idrico alternativo. Si applica, in prevalenza, per la delimitazione definitiva della zona di rispetto di pozzi ed eventualmente di sorgenti, laddove applicabile, quindi in scenari idrogeologici generalmente poco complessi, ben conosciuti e ben documentati. La metodologia riportata nell'Accordo Stato – Regioni del 12 dicembre 2002 per l'applicazione del criterio temporale è la seguente: ricostruzione delle caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo; ricostruzione della morfologia della superficie piezometrica in condizioni statiche; ricostruzione della morfologia della superficie piezometrica in condizioni dinamiche (quindi, simulando il pozzo in emungimento con la portata concessa); ricostruzione delle principali direttrici di flusso idrico sotterraneo; ricostruzione delle linee isocrone, tenendo conto di un inquinante idrotrasportato, con tempo di ritardo pari ad 1; scelta delle aree delimitate dalle linee isocrone corrispondenti ai tempi di sicurezza predefiniti, rispettivamente, per la Zona di Rispetto, eventualmente distinte in Ristretta e Allargata.

**c) criterio idrogeologico:** consiste nel definire i limiti delle aree di salvaguardia mediante considerazioni tecnico-scientifiche basate su tutte le conoscenze esistenti sull'idrodinamica sotterranea e sulle caratteristiche geologico - strutturali dell'acquifero. Esso è di norma adottato:

- per la delimitazione della Zona di Tutela Assoluta, quando viene ritenuto insufficiente il diametro minimo di 10 metri previsto al comma 3 dell'art. 94 del Decreto Legislativo n. 152/06;
- per il posizionamento della recinzione all'interno della Zona di Tutela Assoluta, quando non è possibile recingere l'intera area di diametro pari a 10 metri;
- per la delimitazione delle Zone di Rispetto, in presenza di scenari idrogeologici complessi (Conferenza Permanente per i Rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome, 2003);
- per la delimitazione della Zona di Protezione (Conferenza Permanente per i Rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome, 2003).
- per la delimitazione delle Zone di Riserva.
- per la delimitazione della Zona di Sicurezza.

Per l'applicazione di tale criterio, bisogna basarsi su studi geologici, idrogeologici, idrologici, idrochimici, isotopici e microbiologici ed è necessario acquisire dati storici delle caratteristiche qualitative della risorsa interessata, allo scopo di identificare e definire i limiti delle aree interessate dalla captazione. È evidente che, essendo necessario affidarsi a ragionamenti logici basati su tutti i dati idrogeologici disponibili, non è da escludere che si possa sconfinare in un criterio misto basato, cioè, sull'applicazione e del criterio temporale e di quello idrogeologico. Il criterio misto consiste, quindi, nell'applicazione parziale ma simultanea di almeno due degli altri criteri.

Di notevole interesse per la definizione degli interventi di salvaguardia è altresì la *Proposta di Normativa Tecnica*, allegata al *Piano di Tutela delle Acque Regione Abruzzo*, costituito da 12 articoli, attualmente sottoposto all'esame e discussione, prima dell'adozione.

## **Analisi dello stato di fatto della infrastruttura**

Gli studi preliminari relativi all'autostrada L'Aquila-Villa Vomano ed al traforo risalgono ai primi anni '60.

Il progetto di massima, elaborato dalla SARA (Società Autostrade Romane e Abruzzesi), porta la data del 29 gennaio 1968 e fu esaminato il 31.1.1968 dal Consiglio di Amministrazione dell'ANAS, che espresse parere favorevole con alcuni suggerimenti. Approvato definitivamente con D.M. n. 401 del 11.3.1968, l'ANAS affidò alla SARA la concessione della costruzione e dell'esercizio dell'autostrada L'Aquila-Villa Vomano e del Traforo del Gran Sasso, con convenzione in data 23.4.1968. Il progetto esecutivo del tronco Assergi-Casale S. Nicola, comprendente il traforo del Gran Sasso, venne conseguentemente redatto dal concessionario e licenziato in data 26.11.1968. Esaminato il 16.12.1968 dal consiglio di Amministrazione dell'ANAS, che espresse parere favorevole con alcune prescrizioni, fu approvato in via definitiva con D.M. n. 410 del 24.2.1969.

Il 26 giugno 1968 fu stipulato un contratto fra la SARA e la Cogefar per l'esecuzione di lavori preliminari, che comprendevano, oltre all'impianto dei cantieri ed allo scavo delle trincee di approccio, anche scavi e cunicoli esplorativi. I lavori vennero consegnati il 14.11.1968 e sospesi una prima volta nel settembre del 1970, a causa di impreviste e rilevanti venute d'acqua che imposero la redazione di una prima perizia di variante tecnica e suppletiva (21/05/71), comprendente alcune modifiche del progetto e, soprattutto, le opere rese necessarie dalla necessità di convogliare gli ingenti quantitativi d'acqua drenati all'esterno delle gallerie medesime. In data 09/05/73 venne licenziato il progetto esecutivo aggiornato, sulla base delle conoscenze ormai acquisite e con la previsione di tutte le opere necessarie per l'esplorazione sistematica, dal punto di vista idrogeologico, del massiccio del Gran Sasso. In data 06/04/77 la legge n. 106, di conversione dei DDL n. 789/76 e n. 19/77, dichiarava la decadenza della Concessione affidata alla SARA ed autorizzava l'ANAS a completare le opere. Il 12/04/82 venne dichiarata l'ultimazione dei lavori, il cui importo totale netto risultò pari a circa 200 miliardi.

Nel frattempo, nel corso dell'anno 1980, il Prof. Antonino Zichichi, Presidente dell'I.N.RN., lanciò l'idea di realizzare un grande laboratorio sotterraneo per studi di fisica subnucleare e di astrofisica, nelle viscere del Gran Sasso. Con legge n. 32 del 9 febbraio 1982 il Parlamento approvò l'iniziativa ed affidò la realizzazione dell'opera all'ANAS, che lo consegnerà poi all'I.N.F.N. Il finanziamento iniziale (di 20 miliardi) venne poi portato a circa 77 miliardi con successiva legge n. 231 del 12 giugno 1984. In un primo tempo, nei limiti delle somme disponibili, era prevista la realizzazione di una sala sotterranea e dei relativi collegamenti con la galleria autostradale sinistra, come anticipazione di un più vasto programma. Successivamente venne progettato il più grande laboratorio sotterraneo del mondo, costituito da tre grandi sale sotterranee, con un articolato e complesso sistema di cunicoli di servizio. L'esecuzione dei lavori venne affidata alla Cogefar, con contratto in data 11 novembre 1982 e gli stessi vennero consegnati il 6 agosto 1982 ed ultimati, per quanto riguarda le opere edilizie, il 22 maggio 1987. L'attività sperimentale ebbe inizio fin dal 1984-1985, con la partecipazione di importanti istituzioni straniere, come la Harvard University, il Massachusetts Institute of Technology, il California Institute of Technology, i Bell Laboratories, il Max Planck Institut, il Centro di ricerche di Saclay, il Weizman Institute di Rehovot, il CERN.

Nel 1980 vennero presentati, dalla Cassa per il Mezzogiorno, i progetti esecutivi per la protezione igienica della captazione delle acque sorgive provenienti dalla galleria del Gran Sasso, sia per il versante teramano che per il versante aquilano, ma, a seguito di esame da parte del Consiglio superiore LL.PP. nelle sedute del 23/10/80 e del 9/11/80, le soluzioni proposte non furono ritenute meritevoli di approvazione.

Del problema venne successivamente investita la Giunta regionale che promosse la redazione di un ulteriore progetto che venne approvato nel 1988 e, previo stipula di apposita convenzione fra la Agenzia per il Mezzogiorno e la Regione Abruzzo, in qualità di Ente appaltante, i lavori vennero affidati alla Cogefar, e consegnati il 19 settembre 1988.

Come noto, il Traforo autostradale del Gran Sasso d'Italia attraversa la catena montuosa degli Appennini in prossimità del settore centrale più elevato, ed è costituito da due gallerie parallele, che corrono ad un interasse medio di 60 m, collegate da 18 by-pass. La galleria in via destra ha una lunghezza totale di 10.175 m, quella in via sinistra ha una lunghezza totale di 10.125 m. Dagli imbocchi, posti a 958 m s.l.m. quello di Assergi (L'Aquila) ed a 889 m s.l.m. quello di Casale S. Nicola (Teramo), le gallerie salgono verso il vertice altimetrico posto a 973 m s.l.m., alla progressiva 5.330 m dall'imbocco di Assergi. La sezione media di scavo è di 80 m<sup>2</sup> nei tratti in roccia carbonatica senza arco rovescio (70% dello sviluppo del traforo) e di 110 m<sup>2</sup> nei tratti in materiali argillitico-marnosi con arco rovescio (30%). Al di sotto del piano viabile sono alloggiati le opere di eduazione delle acque drenate dalle gallerie, e sul versante teramano è stata inoltre realizzata una galleria dei servizi della lunghezza di 2.628 m e con una sezione di 25 m<sup>2</sup>.

A fianco della galleria in via sinistra, a circa 6.250 m dall'imbocco di Assergi, sotto la copertura massima di roccia (in corrispondenza del Monte Aquila) di circa 1380 m, sono stati scavati i laboratori dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare per lo svolgimento di ricerche nel campo della fisica subnucleare e dell'astrofisica. Il Laboratorio sotterraneo comprende tre sale sperimentali collegate da una rete di cunicoli e by-pass, nicchie di servizio, ed una stazione interferometrica costituita da tre gallerie minori disposte a triangolo.

I lavori del Traforo autostradale, iniziati nel mese di aprile 1969, sono stati ultimati nell'estate del 1980, mentre lo scavo e le successive opere edilizie del Laboratorio dell'INFN, iniziati verso la fine del 1982, sono stati completati nel 1987. Il volume di roccia scavata ammonta a circa 2.120.000 m<sup>3</sup> (gallerie autostradali: 1.930.000 m<sup>3</sup>; Laboratorio INFN: 190.000 m<sup>3</sup>). Nella realizzazione dell'opera, costata complessivamente circa 2.000 miliardi delle vecchie lire, hanno perso la vita, in incidenti sul lavoro, 14 persone.

L'esecuzione del Traforo ha apportato un notevole contributo alle conoscenze litostratigrafiche, strutturali ed idrogeologiche del massiccio del Gran Sasso d'Italia. La sua realizzazione è stata infatti accompagnata da:

- rilevamenti geologici di superficie effettuati al di sopra del tracciato autostradale (CALEMBERT et alii, 1972a);
- esecuzione, negli anni '72 – '74, e quindi a lavori di scavo già iniziati, di tre sondaggi profondi sulla verticale delle gallerie, denominati: Fontari, Monte Aquila e Vaduccio, e profondi rispettivamente 1344, 1612 e 1004 m.;
- (CALEMBERT et alii, 1972b, 1974), finalizzati alla conoscenza della struttura geologica profonda e dei locali caratteri lito-strutturali del massiccio, delle caratteristiche di permeabilità delle rocce presenti nel sottosuolo, dei livelli di falda e, quindi, dei valori della pressione idrostatica alle quote di scavo delle gallerie;
- esecuzione di indagini geognostiche sistematiche mediante sondaggi a carotaggio continuo eseguiti in avanzamento fino ad una distanza massima di circa 300 m dai fronti di scavo (n. 98 sondaggi per circa 14.500 ml di carotaggio);
- installazione di complessi piezometri in fori di sondaggio di centinaia di m di lunghezza;
- rilevamento geologico sistematico dei fronti e delle pareti di scavo delle due gallerie e dei cunicoli (ANAS-COGEFAR, 1980; CATALANO et alii, 1986a, 1986b);
- indagini idrogeologiche consistenti in: misure pluviometriche a varie quote, misure di portata delle sorgenti del massiccio e delle acque drenate dalle gallerie con il procedere degli scavi, analisi della circolazione idrica profonda mediante l'uso di traccianti immessi nel foro del sondaggio Fontari e con il controllo sistematico del loro arrivo alle principali sorgenti, analisi delle caratteristiche fisico-chimiche (compresa in alcuni casi l'analisi del contenuto di tritio) delle acque di sorgente e di quelle provenienti dai drenaggi degli scavi, (MONJOIE, 1975).

Tali indagini e ricerche hanno contribuito a meglio definire le caratteristiche litostratigrafiche e l'assetto

strutturale, nonché i caratteri generali dell'idrostruttura del Gran Sasso d'Italia. In particolare, nel transetto interessato dal Traforo autostradale, sono stati riconosciuti due elementi morfo-strutturali principali, i cui dati sono stati aggiornati e meglio dettagliati sulla base dei risultati del rilevamento del Foglio 349.

Il primo elemento, posto a nord e comprendente la dorsale di Monte Aquila, presenta una geometria complessa caratterizzata da due unità tettoniche sovrapposte, separate da una superficie di sovrascorrimento (thrust superiore) ad andamento più o meno listrico e direzione ONO-ESE. L'unità inferiore affiora nel settore medio-basale del versante ed è costituita da una successione rovesciata di età compresa tra il Giurassico inferiore (Corniola) ed il Messiniano p.p. (formazione della Laga - membro del Lago di Campotosto - associazione pelitico-arenacea) la quale rappresenta il fianco inverso di una sinclinale rovesciata. L'unità superiore, compresa tra la superficie di sovrascorrimento e la faglia diretta di Campo Imperatore a sud, è costituita dalla successione di età compresa tra il Triassico superiore (Dolomia Principale) ed il Giurassico superiore (Calcari Diasprigni), che si sviluppa con immersione degli strati verso SSO, dal settore medio del versante fino in cresta. Le litofacies del Giurassico inferiore e la presenza di alcune paleofaglie giurassiche sinsedimentarie mettono in evidenza l'articolato alto strutturale del Monte Aquila.

Il secondo elemento, che nelle grandi linee può essere considerato un imponente blocco monoclinale immergente verso NNE e costituito dalle formazioni carbonatiche comprese tra il Giurassico inferiore (Calcarea Massiccio) ed il Miocene medio-superiore (marne con cerroghna), è interessato da due faglie dirette ad andamento ONO-ESE ed immergenti verso SSO di circa 45°-50°: la prima, la faglia bordiera di Campo Imperatore, come già detto pone a contatto i due elementi morfo-strutturali, la seconda, la faglia di Valle Fredda (Sistema di faglie di Monte S. Franco - Monte Ienca - Pizzo Cefalone - Monti della Scindarella), suddivide il grande blocco monoclinale in due settori principali. Tali faglie, che presentano notevoli rigetti e sviluppi longitudinali continui fino a 10-15 km, sono localmente caratterizzate da una fascia di intensa frantumazione cataclastica dei termini dolomitici e calcareo-dolomitici dello spessore di alcune decine di metri a partire dal contatto tettonico; la faglia di Campo Imperatore mostra altresì evidenze di attività tettonica recente in quanto disloca i detriti di falda cementati del Pleistocene superiore e taglia naturalmente il preesistente thrust superiore.

Le unità tettoniche descritte si accavallano sull'unità della Laga a monte dell'imbocco autostradale di Casale S. Nicola, per mezzo di un piano di sovrascorrimento basale poco evidente sul terreno ma verosimilmente ubicato all'interno dell'associazione pelitico-arenacea del membro del Lago di Campotosto della formazione della Laga, quest'ultima in continuità stratigrafica con la sovrastante successione carbonatica rovesciata, ed a breve distanza dalla base del versante carbonatico, laddove gli strati pelitico-arenacei da rovesciati assumono una giacitura stratigrafica normale e dove sono visibili motivi di taglio inversi.

Al livello delle gallerie autostradali, i due elementi morfo-strutturali descritti si estendono all'incirca con pari lunghezza. In particolare, procedendo dall'imbocco di Casale S. Nicola, si attraversano prima marne e calcari marnosi miocenici (formazione della Laga, argille ad Orbulina e marne con cerroghna) costituenti una struttura anticlinale piuttosto piatta, quindi si attraversa prima il fianco diritto della sinclinale caratterizzato sempre dall'associazione pelitico-arenacea del membro del Lago di Campotosto della formazione della Laga, poi il nucleo della sinclinale stessa, dove le marne sono molto tettonizzate e con giacitura caotica. Dopo poco più di 2 km dall'imbocco, si entra nel fianco rovesciato della sinclinale, cioè nell'unità tettonica inferiore, costituito prima dall'associazione pelitico-arenacea della formazione della Laga e dalle argille ad Orbulina, quindi dalle formazioni calcareo-marnose mioceniche (marne con cerroghna ed unità spongolitica) ed infine dal resto della successione carbonatica dalla Scaglia Cinerea (Eocene p.p. - Oligocene) alla Corniola (Giurassico inferiore). In quest'ultimo settore è presente una situazione strutturale, nel dettaglio molto complessa, costituita dalla presenza di una fitta alternanza delle varie formazioni che



costituiscono numerose piccole scaglie embricate con forme irregolari, accavallatesi lungo piani di taglio subparalleli al thrust superiore. A circa 5 km dall'imbocco s'incontra il piano di sovrascorrimento che pone a contatto i calcari giurassici con le dolomie triassiche dell'unità tettonica superiore, quindi, a poco più di 5 km si attraversa la faglia di Campo Imperatore per entrare nel grande blocco monoclinale meridionale immergente a NNE.

L'elemento meridionale, come già accennato, risulta diviso dalla faglia di Valle Fredda in due settori principali di diversa lunghezza. Nel primo tratto di circa 3 km, dalla faglia di Campo Imperatore alla faglia di Valle Fredda, le gallerie attraversano le formazioni carbonatiche comprese tra il Cretaceo inferiore p.p. (maiolica detritica) ed il Giurassico inferiore (Calcare Massiccio). Nel secondo tratto, dalla faglia di Valle Fredda all'imbocco di Assergi (ultimi 2 km), si attraversano essenzialmente le formazioni del Cretaceo inferiore p.p. (maiolica detritica) e del Giurassico superiore p.p. (calcari bioclastici inferiori), sempre con giacitura complessivamente a monoclinale.

Il quadro strutturale del settore attraversato dal Traforo autostradale, risulta infine complicato dalla presenza di un fitto corteo di faglie normali a direzione variabile, da subverticali a poco inclinate, alcune delle quali intersecano la superficie di sovrascorrimento con modesti spostamenti.

Dal punto di vista idrogeologico, le indagini eseguite durante la realizzazione del Traforo, ed in particolare l'utilizzo dei traccianti artificiali immessi nel foro del sondaggio Fontari, hanno consentito di verificare un collegamento diretto tra l'acquifero carsico attraversato dalle gallerie e le principali sorgenti alimentate dal massiccio e quindi di delineare i caratteri generali della geometria e dell'idrodinamica sotterranea dell'idrostruttura del Gran Sasso, già descritti in precedenza.

Le complesse condizioni idrogeologiche hanno determinato, durante i lavori di scavo in sotterraneo per la realizzazione del Traforo, enormi difficoltà ed un rallentamento notevole dell'avanzamento, soprattutto per la presenza di notevoli carichi idrostatici (fino a 64 atmosfere) e di faglie marcate da spesse fasce di cataclasi sotto forti pressioni idriche. Basti ricordare i consistenti ed improvvisi *colpi d'acqua*, durante l'attraversamento della faglia di Valle Fredda sul lato di Assergi nel settembre del 1970, con portate stimate fino a 20.000 l/s e conseguente accumulo di una grande quantità di materiale cataclastico che sommerse completamente il carro di perforazione e che raggiunse complessivamente il volume di 36.000 m<sup>3</sup>, ostruendo completamente la galleria per 50 m e formando un cono esteso fino a 350 m dal fronte di perforazione. Tale fenomeno si verificò con la perforazione della faglia di Valle Fredda che costituiva un setto impermeabile che isolava due serbatoi sotterranei, il secondo dei quali (quello verso monte) aveva un'altezza d'acqua 200 m maggiore del primo. Sono da ricordare, inoltre, le notevolissime venute idriche sul lato di Casale S. Nicola, verificatesi a partire dal febbraio 1976, durante l'attraversamento delle formazioni carbonatiche interessate da fitti reticoli di faglie e fratture, caratterizzate da un acquifero ad elevata trasmissività e con pressioni idriche di 60 atmosfere. Per abbattere le enormi pressioni idriche e porre quindi in condizioni di sicurezza l'avanzamento nei calcari acquiferi dei fronti delle due gallerie, il drenaggio naturale causato dagli scavi fu integrato con drenaggi artificiali realizzati attraverso l'esecuzione, lungo il perimetro dello scavo, di aureole di fori drenanti, di lunghezza variabile da 20 a 100 m. L'articolato sistema di drenaggio e captazione realizzato in sede di avanzamento dello scavo della galleria impedisce il ripristino di forti pressioni idriche al contorno e quindi garantisce la conservazione delle strutture di rivestimento delle gallerie stesse. L'intero volume delle acque drenate e captate a tergo del rivestimento, lungo l'intera sezione ed al piede, viene convogliato in apposite canale ubicate in platea al di sotto del piano viabile delle gallerie e poi immesso nelle reti acquedottistiche. Le acque drenate dagli scavi, che hanno raggiunto inizialmente portate con punte massime di 900 l/s sul versante aquilano e di 2150 l/s nel teramano, si sono progressivamente ridotte nel tempo, e sono state in seguito utilizzate per usi idropotabili, dalla Ruzzo Servizi S.p.A. nel teramano, che preleva attualmente circa 900 l/s, e dalla Gran

Sasso Acqua S.p.A. nell'aquilano, che preleva circa 400 l/s.

Gli enormi volumi idrici mobilizzati dal drenaggio degli scavi in sotterraneo, come già esaminato in precedenza, sono stati sottratti in parte al sistema delle sorgenti, ed in parte alle riserve permanenti dell'acquifero, determinandone un consistente ed irreversibile depauperamento.

## ***Inquadramento Idrogeologico***

L'assetto idrogeologico del Gran Sasso d'Italia è stato analizzato per la prima volta negli anni settanta, da studi regionali eseguiti da CELICO (1978, 1983), nell'ambito del Progetto Speciale 29 avviato dalla Cassa per il Mezzogiorno nel 1975, e da BONI et alii (1986), che a conclusione di una ricerca iniziata nel 1970 presenta uno schema idrogeologico dell'Italia centrale dove figurano le idrostrutture riconosciute, le principali direzioni di flusso delle acque sotterranee, i bilanci idrogeologici delle strutture e l'entità delle risorse idriche sotterranee. Ricerche più specifiche sono state effettuate contemporaneamente ed appena dopo la realizzazione delle gallerie autostradali del Gran Sasso e dei laboratori sotterranei dell'INFN, avvenuta negli anni settanta ed ottanta (MONJOIE, 1975, 1978, 1980; ANAS-COGEFAR, 1980; CATALANO et alii, 1986a, 1986b), e negli anni novanta vengono descritte le modificazioni idrogeologiche indotte dagli scavi per il doppio traforo autostradale del Gran Sasso (ADAMOLI, 1990, 1994; MASSOLI-NOVELLI & PETITTA, 1997). Successivamente sono state svolte indagini idrologiche che hanno consentito di ampliare la serie storica dei dati di portata delle sorgenti basali e di caratterizzare la circolazione idrica sotterranea dell'idrostruttura (PETITTA & MASSOLI-NOVELLI, 1995; MASSOLI-NOVELLI & PETITTA, 1998; PETITTA & MASSOLI-NOVELLI, 1998; FARRONI et alii, 1999; STIGLIANO et alii, 1999). Negli ultimi anni, infine, è stato impostato il bilancio idrogeologico del Gran Sasso (SCOZZAFAVA & TALLINI, 2001), è stato approfondito lo studio delle sorgenti del Tirino (BONI et alii, 2002) e sono stati sviluppati gli aspetti idrochimici (TALLINI et alii, 2000a; TALLINI et alii, 2000b; PETITTA et alii, 2001; PETITTA & TALLINI, 2002).

### **I COMPLESSI IDROGEOLOGICI**

I depositi carbonatici pre-orogenici, i depositi terrigeni silicoclastici sinorogenici, nonché i depositi continentali quaternari post-orogenici, affioranti nel Foglio 349 "Gran Sasso d'Italia", presentano caratteri idrogeologici piuttosto differenziati. In generale, le successioni carbonatiche mesocenoiche, riferibili a facies variabili dalla piattaforma carbonatica alla scarpata esterna-bacino prossimale fino a quella di rampa-piattaforma aperta, permeabili per fessurazione e per carsismo, assumono il ruolo di serbatoi per le acque sotterranee. Le successioni terrigene mioceniche, invece, data la scarsa permeabilità, svolgono generalmente il ruolo di "acquiclude" nei confronti degli acquiferi carbonatici. Vario, infine, data la permeabilità per porosità estremamente variabile, è il ruolo idrogeologico svolto dai depositi detritici quaternari.

Nell'ambito delle suddette successioni è possibile, comunque, riconoscere e valutare delle differenze idrogeologiche fra le varie formazioni, le quali, sulla base dei caratteri litologici, sedimentologici e strutturali, possono essere raggruppate in complessi idrogeologici aventi caratteri abbastanza omogenei.

### ***Idrostruttura del Gran Sasso d'Italia***

Il massiccio del Gran Sasso d'Italia è identificabile come una struttura idrogeologica indipendente la cui area di alimentazione si estende su un territorio di circa 970 km<sup>2</sup>, posto a quote comprese fra 2912 e 250 m s.l.m. Il limite dell'idrostruttura, ben definito a nord e ad oriente, nei tratti in cui il massiccio carbonatico si sovrappone ai sedimenti terrigeni che rappresentano l'acquiclude regionale (limite a flusso nullo), appare invece incerto a SO, lungo la valle dell'Aterno, dove è quasi certa la possibilità di importanti travasi idrici

dalla vicina catena del Sirente verso la zona più depressa della struttura, cioè verso la sorgente di Capo Pescara, nel Foglio Sulmona.

L'idrostruttura del Gran Sasso, che rappresenta una delle più importanti fonti di alimentazione idropotabile dell'Abruzzo in quanto alimenta ben tre Consorzi acquedottistici (la Ruzzo Servizi S.p.A. nel teramano, la Gran Sasso Acqua S.p.A. nell'aquilano e l'A.C.A. nel pescarese), è costituita da tutti i complessi carbonatici precedentemente descritti, la cui conducibilità idraulica per fratturazione presenta valori variabili da  $10^{-8}$  a  $10^{-5} \text{ ms}^{-1}$ , fino a raggiungere valori di  $K = 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$  dove più sviluppata è l'azione di dissoluzione carsica (MONJOIE, 1980).

I caratteri litologici e lo stato di fagliazione e fratturazione delle rocce carbonatiche, nonché la presenza in quota (fra 1500 e 1700 m s.l.m.) di una fascia a carsismo diffuso di circa 100 m di spessore, evidenziata dai tre sondaggi profondi effettuati per la realizzazione del traforo autostradale (MONJOIE, 1975, 1980), la notevole diffusione di forme carsiche superficiali e la presenza a quote elevate di numerose e vaste depressioni endoreiche tettono-carsiche, prive di coperture vegetali, favoriscono l'infiltrazione della maggior parte dell'afflusso pluviometrico e nivale e quindi l'alimentazione di un imponente acquifero basale di tipo compartimentato che a sua volta alimenta, con una portata complessiva di circa 23,5 m<sup>3</sup>/s, le sorgenti poste ai margini dell'idrostruttura e quindi il reticolo fluviale.

La compartimentazione dell'acquifero carsico, che nonostante la complessità della struttura può essere ritenuto, in senso regionale, unico, è determinata dalla presenza sia di discontinuità litostratigrafiche che di faglie caratterizzate da spesse fasce di cataclasi finissime, le quali, fungendo da diaframmi impermeabili sotterranei limitano, ma non impediscono totalmente, le comunicazioni tra i diversi e contigui settori della falda di fondo, le cui quote piezometriche possono presentare differenze anche di centinaia di metri.

Il quadro idrodinamico dell'acquifero è altresì condizionato dal complesso dolomitico e calcareo-dolomitico basale, il quale, presentando una conducibilità idraulica per fratturazione inferiore a quella dei calcari, non solo sostiene alla base l'acquifero carsico compartimentato ma, in corrispondenza degli articolati alti strutturali (Monte Aquila, Corno Grande, ecc.), può rappresentare un locale ostacolo al deflusso delle acque sotterranee.

La circolazione idrica nella falda profonda, la cui principale area di ricarica è costituita dalla vasta depressione tettonica di Campo Imperatore, risulta comunque sostanzialmente condizionata, oltreché dal reticolo carsico a prevalente sviluppo orizzontale in quota, anche dai sistemi di faglie dirette ad andamento appenninico che costituiscono zone a maggiore permeabilità e quindi a maggiore drenaggio.

Le linee di flusso idrico sotterraneo sono pertanto tendenzialmente orientate nella medesima direzione e cioè dalle aree più elevate del massiccio verso la zona più depressa a SE, costituita dalla Valle del Tirino e dalla profonda incisione del Fiume Aterno a Popoli.

La maggior parte dell'acqua immagazzinata nell'acquifero carbonatico va quindi ad alimentare le importanti sorgenti di bassa quota di Capo d'Acqua, di Presciano - Capestrano, del Basso Tirino, di S. Calisto e di Capo Pescara poste appunto alla base SE della catena, e quindi al di fuori del Foglio. La restante parte alimenta principalmente le sorgenti di alta quota del Chiarino, di Rio Arno, del Ruzzo e della Vitella d'Oro - Mortaio d'Angri (quest'ultima fuori Foglio), sul fronte esterno della catena, e le sorgenti di Vetoio - Boschetto e Tempera - Capo Vera (fuori Foglio) sul fronte interno aquilano.

Alle quote medio-alte, inoltre, sono presenti numerose sorgenti minori a regime variabile e con portate di  $0,1 \div 5 \text{ l/sec}$  (stima CASMEZ, 1982), alimentate da locali falde sospese di limitata estensione, generalmente contenute nei depositi quaternari o localmente sostenute dai livelli marnosi presenti a varie altezze stratigrafiche delle sequenze carbonatiche.

Per quanto riguarda le caratteristiche chimiche delle acque sorgive, infine, dai dati esistenti emerge, in prima analisi, una sostanziale omogeneità delle acque del Gran Sasso, le quali mostrano un chimismo

bicarbonato-calcico (STIGLIANO et alii, 1999; TALLINI et alii, 2000a). Un esame più approfondito ha comunque evidenziato che le acque sorgive, pur simili, presentano differenze tra singoli gruppi di emergenze (PETITTA & TALLINI, 2002).

Gli scavi in sotterraneo, eseguiti negli anni '70 per la realizzazione del Traforo autostradale, hanno comportato il drenaggio e quindi la mobilitazione di enormi volumi idrici, i quali sono stati sottratti in parte alle sorgenti ed in parte alle riserve permanenti dell'acquifero determinandone un consistente ed irreversibile impoverimento.

In particolare, il drenaggio ha determinato, sulla verticale delle gallerie, un abbassamento di circa 600 m della superficie piezometrica della falda di fondo, all'incirca da 1600 m s.l.m. fino alla quota del piano autostradale. L'attuale profilo piezometrico è pertanto verosimilmente caratterizzato da una depressione lineare localizzata lungo l'asse del tunnel autostradale, con linee di flusso convergenti al piede delle gallerie (ADAMOLI, 1990, 1994).

Allontanandosi dal Traforo, la superficie piezometrica tende a risalire posizionandosi verosimilmente a quote più basse di quelle originarie, e le linee di flusso delle acque sotterranee, a partire da una certa distanza dalle gallerie, attualmente di difficile valutazione, seguono le direzioni naturali, cioè dalle zone di "alto" verso i margini dell'idrostruttura.

La vistosa depressione della superficie piezometrica dell'acquifero carbonatico, a sua volta, ha causato consistenti effetti sul sistema delle sorgenti sia di alta quota che basali, le quali hanno subito, a causa della diminuzione dei gradienti idraulici, un deciso decremento delle portate (fino al 50-60% in meno) rispetto ai valori pre-traforo.

La notevole diminuzione delle portate non è però ascrivibile soltanto agli effetti drenanti del Traforo autostradale, ma è da addebitarsi anche ad una minore ricarica naturale dell'acquifero, a sua volta dovuta ad una diminuzione delle precipitazioni meteoriche (in particolare quelle del periodo invernale) registrata negli ultimi decenni nell'area in esame, alla quale si è associato, sempre nel periodo esaminato, un modesto incremento del valore della temperatura media annua, che tende ad incrementare l'evapotraspirazione a discapito dell'infiltrazione efficace e quindi della ricarica dell'acquifero.

L'attendibilità dello schema idrogeologico è stata verificata attraverso l'elaborazione del bilancio idrologico medio annuale dell'idrostruttura del Gran Sasso d'Italia (ADAMOLI, 2006), il cui calcolo è da ritenere comunque approssimativo in quanto i dati idrologici disponibili (PERRONE, 1901; SERVIZIO IDROGRAFICO, 1964, 1921-1996; CASMEZ, 1982; CELICO, 1983; BONI et alii, 1986; PETITTA & MASSOLI-NOVELLI, 1995, 1998; MASSOLI-NOVELLI & PETITTA, 1998; FARRONI et alii, 1999; STIGLIANO et alii, 1999; BONI et alii, 2002; TALLINI et alii, 2000a; TALLINI et alii, 2000b; PETITTA et alii, 2001; PETITTA & TALLINI, 2002) presentano dei limiti oggettivi, dovuti soprattutto al fatto che le misure di portata delle sorgenti risultano in genere sporadiche ed asistematiche.

Il bilancio, relativo al periodo 1980-2000, ha preso in esame le Precipitazioni, l'Infiltrazione efficace e la somma dell'Evapotraspirazione più il Ruscamento, come unico parametro:  $P = IE + (ET + R)$ .

Per le Precipitazioni, i dati (Annali del Servizio Idrografico, Ufficio di Pescara) sono riferiti a 30 stazioni pluviometriche installate nell'area dell'idrostruttura ed in zone limitrofe. L'Infiltrazione efficace media annua, espressa in mm/anno, è stata calcolata dividendo la portata media erogata dalle sorgenti per la loro area di alimentazione, mentre l'Evapotraspirazione più il Ruscamento sono stati calcolati per differenza tra Precipitazione ed Infiltrazione efficace.

Il risultato del bilancio mostra un valore del coefficiente d'infiltrazione pari a 87%, significativamente superiore a quello di altre idrostrutture carbonatiche dell'Appennino centrale (valore medio 65%-70%).

Questo fatto può essere spiegato ipotizzando sia una sottostima dell'afflusso pluviometrico medio sia un contributo idrico da parte di limitrofe idrostrutture.

Nel primo caso, la sottostima del valore medio delle precipitazioni appare verosimile, in quanto il numero delle stazioni pluviometriche ubicate alle quote più elevate del massiccio, dove si estendono le principali aree di ricarica dell'acquifero, appare del tutto insufficiente.

Nel secondo caso, come già accennato, appare quasi certa la possibilità di importanti contributi idrici alla sorgente di Capo Pescara da parte della vicina idrostruttura del Sirente, ipotesi tra l'altro già avanzata da SCOZZAFAVA & TALLINI (2001), sempre in base a valutazioni sul bilancio idrologico. L'alto valore del coefficiente d'infiltrazione, può comunque essere in parte giustificato anche dall'assetto geomorfologico del massiccio del Gran Sasso d'Italia.

La presenza di numerose ed estese depressioni tettoniche endoreiche con doline e talora inghiottitoi favorisce, infatti, l'infiltrazione delle acque meteoriche e rende quasi nullo il deflusso superficiale verso aree esterne al bacino idrogeologico. La notevole estensione di affioramenti di rocce nude e di suoli del tutto privi o quasi di copertura vegetale rende inoltre verosimilmente modesti i valori di evapotraspirazione.

Per quanto riguarda infine la valutazione del patrimonio idrico, riferito alle risorse idriche sotterranee rinnovabili, l'idrostruttura del Gran Sasso eroga (media approssimativa del periodo 1980-2000) una portata media complessiva di circa 23,5 m<sup>3</sup>/s, pari ad un volume idrico annuo di 740 milioni di mc.

n.	Sorgente	Quota (m slm)	Q anteoperam (m <sup>3</sup> /s)	Q postoperam (m <sup>3</sup> /s)
1	Chiarino	1315	0,2	0,1
2	Rio Arno	1524	0,2	0,1
3	Ruzzo	925-1600	0,7	0,3
4	Vitella d'Oro - Mortaio d'Angri	662-676	0,7	0,4
5	Vetoio - Boschetto	625-640	0,9	0,6
6	Tempera - Capo Vera	650	1,7	1,0
7	Capo d'Acqua	340	5,0	2,8
8	Presciano - Capestrano	335-340	2,4	1,8
9	Sorgente lineare medio Tirino	310-320	1,0	0,6
10	Basso Tirino	262	6,0	5,5
11	S. Calisto	280-300	2,2	2,0
12	Capo Pescara	247	7,5	7,0
13	Drenaggio traforo lato nord	958	-	0,9
14	Drenaggio traforo lato sud	889	-	0,4
	Totale portata		28,5	23,5

### Interventi emergenziali

A conclusione dell'argomento è opportuno infine ricordare che, a seguito dell'episodio di sversamento accidentale di 50 litri di pseudocumene avvenuto il 16 agosto 2002 nella sala C del Laboratorio dell'INFN, con conseguente inquinamento delle acque superficiali, la Regione Abruzzo ha promosso un'indagine che ha dimostrato la sussistenza di contatti idraulici fra le acque di scarico del laboratorio e l'acquifero carbonatico che alimenta gli acquedotti, e quindi l'esistenza di un potenziale pericolo per la salute pubblica. In particolare, sono state eseguite prove con traccianti, su richiesta dell'Azienda Acquedottistica del Ruzzo (ACAR), nel corso del 2003, da parte dello Studio di Geologia Pegaso (Dott. Marrone), in collaborazione con l'Università Politecnica della Marche (referente Prof. Nanni). Lo studio aveva lo scopo di verificare l'esistenza di contatti idraulici tra la rete di smaltimento delle acque del Laboratorio INFN e le condotte idriche del Ruzzo, visto che queste ultime si sviluppano alla base della galleria autostradale, parallele alla

condotta di eduazione delle acque drenate dai Laboratori direttamente dall'acquifero del Gran Sasso. In particolare, si voleva verificare se eventuali contaminanti che dovessero accidentalmente raggiungere la condotta di eduazione INFN drenante la falda, potessero raggiungere le vasche di raccolta del Ruzzo e/o l'opera di presa dell'Acquedotto de L'Aquila (Gran Sasso Acqua s.p.a.), che raccoglie le acque drenate in falda verso l'uscita meridionale delle gallerie autostradali. Il test condotto con traccianti (fluoresceina sodica) è consistito nell'immissione di una miscela contenente 50 grammi di tracciante, alle ore 9.50 circa del 14 aprile 2003, contemporaneamente in tutti i 20 punti di captazione drenanti noti, presenti ai lati delle gallerie e nelle sale del Laboratorio; i punti di raccolta tramite fluocaptori sono stati posizionati in corrispondenza di 4 punti: sbarramenti destro e sinistro dell'acquedotto del Ruzzo in uscita dalle due gallerie, vasca di raccolta dell'acquedotto de L'Aquila e pozzetto 62 (uscita della condotta dell'acquedotto del Ruzzo dal Laboratorio INFN a valle delle condotte drenanti. La frequenza di raccolta dei dati è stata fissata in 5-10 minuti dal pozzetto 62 e in un'ora negli altri tre punti, per 24 ore. I fluocaptori sono stati prelevati 15 giorni dopo l'immissione del tracciante. Nel pozzetto 62 già dopo 5-15 minuti dall'immissione è stato rinvenuto il tracciante, in concentrazioni elevate da non consentirne la misurazione precisa, attestando quindi immediatamente la connessione tra i punti di captazione e la condotta di drenaggio delle acque del Laboratorio verso l'acquedotto del Ruzzo. Nei due sbarramenti relativi all'acquedotto del Ruzzo, il tracciante è stato rinvenuto nello sbarramento dopo circa 40 minuti dall'immissione, raggiungendo un massimo di concentrazione a 100 minuti dall'inizio del test; nello sbarramento destro della stessa opera si è ugualmente rinvenuta la fluoresceina, con tempi di arrivo analoghi ma in concentrazioni decisamente inferiori. Diversamente, nella vasca di raccolta sul lato aquilano, non si è riscontrato l'arrivo di fluoresceina, ad eccezione di minime concentrazioni circa 23 ore dopo l'immissione iniziale. Dai fluorocaptori si è comunque evidenziato nel tempo (15 giorni di osservazione) l'arrivo della fluoresceina anche nella vasca del lato aquilano. Inoltre, il tracciante è stato rinvenuto anche nelle captazioni delle sorgenti Mescatore e Vacelliera, situate sul lato teramano del Gran Sasso, anch'esse utilizzate a scopo idropotabile.

È risultato quindi evidente dai test che il sistema di raccolta delle acque di drenaggio sotterraneo dell'acquifero operante all'interno dei Laboratori, era al momento dei test in diretta connessione idraulica con la condotta. Tale connessione diretta può essere dovuta a perdite della condotta INFN ma anche più genericamente al contatto tramite la falda contenuta nell'acquifero del Gran Sasso (saturo alla quota della galleria); in altre parole appare probabile che le perdite della rete di raccolta dei laboratori INFN vadano ad interagire con l'acquifero saturo circostante, miscelandosi con le acque di falda; la stessa falda viene nelle immediate vicinanze captata dai drenaggi acquedottistici consentendo in tal modo l'arrivo del tracciante (e ovviamente di qualsiasi potenziale inquinante) nella rete acquedottistica. Tale ipotesi di alimentazione per il tramite della falda, viene confermata dal rinvenimento della fluoresceina anche nelle opere del lato aquilano, in tempi più lunghi e concentrazioni minori, coerenti con l'assetto idrogeologico che vede come probabile l'interconnessione a scala dell'acquifero della circolazione idrica sotterranea, con direzioni di drenaggio differentemente orientate in funzione dell'assetto geologico-strutturale (acquifero compartimentato a circolazione regionale comune), ipotesi confermata anche dal rinvenimento del tracciante nelle sorgenti sopra citate, le cui aree di alimentazione esulano dal drenaggio del traforo autostradale. In altre parole, il mancato isolamento delle opere di collettamento delle acque di falda drenate dai Laboratori INFN, data la presenza alla quota della galleria della falda regionale con circolazione attiva, comporta un miscelamento di tali acque con la falda regionale, che a sua volta viene intercettata dalle opere di drenaggio a scopo idropotabile, sia in galleria (lato teramano e lato aquilano) che all'esterno (sorgenti Mescatore e Vacelliera). La diffusione del tracciante anche oltre la vicinissima opera di captazione del versante teramano conferma che la circolazione idrica sotterranea nel sistema fratturato, presenta un livello di comunicazione che va oltre le zone di richiamo determinate dai drenaggi in galleria, tendendo a

diffondersi più ampiamente fino a coinvolgere bacini idrogeologici differenti, comunque sempre ubicati nello stesso sistema idrogeologico del massiccio del Gran Sasso, in coerenza con il concetto di acquifero localmente compartimentato ma non isolato nei diversi sottobacini. D'altronde, tale schema concettuale era già stato verificato sia durante la realizzazione del traforo, dalle prove con traccianti immessi nei fori di sondaggio profondi, che dalle conseguenze a breve e lungo termine determinate dal drenaggio della galleria autostradale rispetto alla situazione naturale pregressa.

In tale quadro, due ulteriori considerazioni concorrono a determinare l'elevatissimo grado di vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea: la velocità di diffusione del tracciante (e quindi potenzialmente degli inquinanti) a causa della circolazione in rete di fratture, e la presenza delle due gallerie autostradali, che per analogia si può presumere possano presentare analoghe problematiche di rapida e diretta comunicazione con l'acquifero circostante e con le correlate opere di captazione. In altri termini, pur se la prova con tracciante si riferiva al solo settore dei Laboratori INFN, è presumibile che analoghe condizioni di comunicazione idraulica e quindi di elevatissima vulnerabilità siano da estendersi alle gallerie autostradali.

In definitiva, in un modello concettuale tipico delle fonti di inquinamento, del tipo sorgente / percorso / bersaglio, alla luce delle prove con traccianti realizzate nel 2003, è opinione condivisa anche da coloro che realizzarono le prove, che tenuto conto l'assetto idrogeologico e la peculiarità delle captazioni, praticamente coincidenti con centri di pericolo particolarmente rilevanti, risulta estremamente difficile impedire la connessione tra percorso e bersaglio. Ciò vuol dire che una volta che un potenziale inquinante dovesse raggiungere la falda, la sua trasmissione verso diverse opere di captazione non potrebbe essere evitata, data l'elevatissima vulnerabilità del sistema. Di conseguenza, l'unico e più logico sistema di riduzione del rischio di inquinamento delle risorse in esame, risiede nell'intervenire sulla relazione sorgente/percorso, ovvero riducendo la pericolosità del sistema, attraverso opere di messa in sicurezza che impediscano alle acque drenate nei Laboratori INFN ma anche nelle gallerie autostradali di poter interferire con la falda circostante.

In seguito a ciò, la Presidenza del Consiglio dei Ministri con Decreto del 27 giugno 2003 ha dichiarato lo stato di emergenza socio-ambientale nel territorio delle province di L'Aquila e Teramo, ed il Commissario delegato per il superamento dell'emergenza ha dato corso all'analisi delle problematiche idraulico-ambientali del Sistema Gran Sasso, definendo il complesso degli interventi emergenziali idonei ad assicurare la messa in sicurezza dell'acquifero:

- Implementazione di un sistema di monitoraggio ambientale di tipo quali-quantitativo, esteso al complesso del sistema Gran Sasso (acquifero, laboratori, traforo autostradale, captazioni acquedottistiche) soggetto ad un'unica supervisione centrale ad opera della Protezione Civile Regionale dell'Abruzzo, che consenta di governare unitariamente sia la gestione ordinaria, sia l'emergenza, nonché il transitorio connesso con l'esecuzione delle opere di messa in sicurezza demandate al Commissario;
- Realizzazione prioritaria di interventi di tipo provvisoria finalizzati ad assicurare ridondanza del sistema nelle fasi di transitorio operativo dei lavori, onde ridurre il livello di rischio complessivo delle singole parti, ma suscettibili di continuare ad assolvere funzioni di riserva strategica anche nelle fasi successive al completamento degli interventi;
- Riordino del sistema delle captazioni, sia lungo le canne autostradali, sia lungo i cunicoli perimetrali dei Laboratori, nel rigoroso rispetto delle norme di legge (152/99) e con la finalità di consentire un sostanziale recupero dell'energia potenziale, sia ai fini igienici, sia per quelli funzionali del sistema acquedottistico;
- Realizzazione di un sistema di tubazioni di adduzione, ridondante per capacità di vettoriamento e per topologia, asservito ad un sistema di supervisione in grado di effettuare automaticamente, in

condizioni ordinarie o di emergenza, interventi di regolazione, sezionamento e scarico, riconfigurazione di assetto piezometrico e/o topologico;

- Isolamento pavimentale basato sull'impiego di resine bicomponenti atossiche, sussidiate da un sistema di controllo di tipo geofisico in tempo reale dell'isolamento assentito, che assicuri un adeguato grado di sicurezza all'acquifero di base ed alle preesistenti opere di drenaggio, la cui funzione verrà mantenuta, sia durante la fase esecutiva delle opere al fine di assicurare l'approvvigionamento idrico, sia successivamente al fine di garantire il mantenimento dell'attuale assetto idrogeologico;
- Realizzazione ex-novo di un sistema di smaltimento delle acque di piattaforma, integralmente realizzato con condotte e manufatti di ghisa sferoidale dotati di giunti antisfilamento e di elementi ad elevata capacità di deformazione angolare al fine di assicurare affidabilità di funzionamento anche in condizioni sismiche eccezionali. La rete di smaltimento delle acque di piattaforma recapiterà ad un impianto di depurazione di tipo chimico-fisico dotato di disoleatore e di vasche di stoccaggio di adeguata capacità, atte ad assicurare il contenimento dello sversamento accidentale di un carico completo di una cisterna con rimorchio;
- Interventi di riordino e razionalizzazione delle opere impiantistiche dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso, con particolare riguardo agli aspetti di ventilazione, refrigerazione, antincendio ed elettrici.

<b>Progettazioni interne ai Laboratori I.N.F.N.</b>			
<b>Progetto</b>	<b>Titolo</b>	<b>Progettista</b>	<b>Impresa esecutrice</b>
<b>PR-L1</b>	<i>Messa in sicurezza dei sistemi di raffreddamento degli apparati sperimentali e degli impianti di condizionamento ambientale ai fini della riattivazione dei laboratori</i>	Prof. A. Spena	Ascani – Pal Impianti S.r.l.
<b>PR-L2</b>	<i>Interventi urgenti a carattere idraulico-ambientale</i>	Prof. R. Guercio	Nuove Infrastrutture S.r.l.
<b>PR-L3</b>	<i>Installazione di un sistema di isolamento pavimentale nei laboratori A,B,C e comprensivi degli interventi urgenti nel laboratorio C (esperimento borexino) (impermeabilizzazione)</i>	V. Mosco & Associati	Lungarni S.p.a.,
<b>PR-L4</b>	<i>Adeguamento dei sistemi antincendio ai fini della sicurezza dei laboratori</i>	Prof. A. Spena	E.I.T.E.C. & INTECO

Al termine della gestione commissariale risultavano pertanto identificate tre differenti categorie di problematiche, definite urgenti ed indifferibili, emergenziali ed ordinarie. Le opere individuate come risolutive per le prime due categorie sono state progettate a livello definitivo, mentre quelle urgenti ed indifferibili sono state sviluppate a livello esecutivo, appaltate e collaudate, ad eccezione dell'intervento PR-L2.



Progettazioni esterne ai Laboratori I.N.F.N.			
Progetto	Titolo	Progettista	Impresa esecutrice
PR1	<i>Interventi a carattere idraulico-ambientale galleria SX opere di drenaggio, impermeabilizzazione, depurazione e monitoraggio ambientale</i>	Prof. R. Guercio	Nuove Infrastrutture S.r.l.
PR2	<i>Interventi a carattere idraulico-ambientale galleria sx opere di captazione ed adduzione acqua potabile</i>	Prof. R. Guercio	Mic S.r.l.
PR3	<i>Progetto esecutivo del sistema di scarico provvisorio finalizzato alle attività commissariate</i>	Prof. R. Guercio	Nuove Infrastrutture S.r.l.
PR4	<i>Adeguamento delle reti impiantistiche elettriche di potenza e di segnale, e di monitoraggio ambientale ai fini della sicurezza in galleria</i>	Prof. A. Spena	Sarappalti S.p.a.
PR5	<i>Adeguamento delle reti impiantistiche aerauliche ai fini della sicurezza della galleria (canna SX)</i>	Prof. A. Spena	Alma-Cis S.r.l.
PR6	<i>Adeguamento delle reti impiantistiche termoidrauliche ai fini della sicurezza della galleria</i>	Prof. A. Spena	E.I.T.E.C. & INTECO
PR7	<i>Impianto di ventilazione carreggiata di SX galleria del Gran Sasso</i>	Prof. F.M. La Camera	Gemmo S.p.a.
PR8	<i>Intervento urgente per la realizzazione di un sistema tecnologico integrato di supervisione e controllo dei laboratori e della galleria Autostradale – Sistema Base</i>	Prof. F. Garzia	da appaltare
PR9	<i>Intervento urgente per la realizzazione di un sistema tecnologico integrato di supervisione e controllo dei laboratori e della galleria Autostradale – Sottosistema di sicurezza</i>	Prof. F. Garzia	da appaltare

Gli interventi elencati nelle tabelle precedenti si sono conclusi intorno al 2008, come riassunto nei documenti della gestione commissariale trasferiti, con ordinanza di protezione civile n. 66 del 22 marzo 2013, all'INFN, nella sua qualità di Amministrazione competente in regime ordinario al completamento delle iniziative avviate ai sensi dell'Ord. 3303 del 18 luglio 2003.

Nonostante la realizzazione delle opere di messa in sicurezza citate, ai punti di controllo esterni alla galleria sul lato nord, i responsabili della ASL di Teramo, incaricati di eseguire le analisi di legge sulle acque potabili, hanno verificato saltuariamente la presenza, nelle acque destinate all'approvvigionamento idrico potabile, di contaminanti di inequivocabile origine antropica, sebbene in concentrazioni inferiori ai limiti di legge. Non sembra possibile, se non in base ai composti rinvenuti di volta in volta, ipotizzare l'origine della contaminazione (Galleria Autostradale o Laboratori INFN, o altra sorgente ignota), in quanto l'assetto idrodinamico risulta estremamente complesso, con la presenza dei centri di pericolo direttamente in falda sotto la superficie piezometrica, essendo inoltre i punti di captazione molto numerosi e non facilmente localizzabili.

A tali conclusioni si era giunti anche nel 2003, auspicando quindi la realizzazione di interventi di prevenzione consistenti in opere di messa in sicurezza dei sistemi analizzati (Laboratori INFN e Gallerie Autostradali). Al contempo, in via precauzionale, si era provveduto ad escludere dalla rete di approvvigionamento idrico potabile il sistema di captazione relativo ai Laboratori INFN gestito dall'acquedotto del Ruzzo. Va detto che gli interventi realizzati, successivamente a tale evento in regime commissariale, hanno riguardato estesamente, ma non completamente, l'area dei Laboratori INFN, ma non hanno incluso le gallerie perimetrali dei LNGS e per nulla quelle autostradali, se non per quanto riguarda la posa della condotta di scarico indipendente dei laboratori stessi, lungo la galleria autostradale di sinistra, dall'ingresso dei laboratori al by-pass 15.

A seguito della istituzione, da parte della Giunta della Regione Abruzzo, con delibera n.248 dell'11 aprile 2011, di un'apposita Commissione Tecnica, è stato siglato tra le parti un Protocollo d'Intesa *“per la gestione delle fasi di comunicazione, autorizzazione e allerta da seguire preventivamente alla realizzazione di interventi che possano comportare rischio di pregiudicare la qualità delle acque del sistema idrico del Gran Sasso, captate per il consumo umano, nonché per la gestione dei sistemi di misurazione in continuo”*.

In definitiva, le conoscenze acquisite in base alle attività sopra riassunte, evidenziano la necessità di ulteriori interventi atti a diminuire il rischio di inquinamento connesso alle attività antropiche esistenti, che per ovvi motivi non è possibile sospendere o ricollocare, come invece suggerito normalmente dalla normativa di settore.

## **Inquadramento territoriale dell'area d'intervento**

Le montagne che appartengono all'Appennino centrale, si trovano in massima parte nel territorio abruzzese, i cui due terzi sono occupati da alture che superano spesso i duemila metri di altitudine. La dorsale principale di questo sistema montuoso è rappresentata dal Gran Sasso d'Italia, considerato il centro della storia e delle tradizioni abruzzesi, ed è per i naturalisti ma, anche per i semplici escursionisti, una montagna ricca di spunti paesaggistici, geologici, naturalistici ed occasione per lunghissime escursioni o brevi passeggiate. La catena del Gran Sasso ha un andamento dapprima Nord Ovest – Sud Est, fino a Vado di Sole, per poi disporsi nelle sue propaggini meridionali in direzione Nord – Sud fino alle Gole di Popoli. Nel primo tratto da ovest ad est si rilevano due allineamenti paralleli: quella nord orientale è rappresentata dalle cime di Monte Corvo (2623 m s.l.m.), Pizzo Intermesoli (2635 m s.l.m.), Corno Grande (2912 m s.l.m. il più elevato di tutto l'Appennino), Monte Brancastello (2385 m s.l.m.), Monte Prena (2561 m s.l.m.), Monte Camicia (2564 m s.l.m.), Monte Tremoggia (2331 m s.l.m.), Monte Siella (2000 m s.l.m.) e Monte San Vito (1892 m s.l.m.); quella sud occidentale è costituita da Monte San Franco (2132 m s.l.m.), Monte Ienca (2208 m s.l.m.), Pizzo di Camarda (2332 m s.l.m.), Pizzo Cefalone (2534 m s.l.m.), Monte Portella (2385 m s.l.m.), Monte della Scindarella (2233 m s.l.m.). La parte meridionale è costituita dalla dorsale che da Monte Cappucciata (1801 m s.l.m.), attraverso Monte Scarafano (1432 m s.l.m.), Monte Picca (1405 m s.l.m.), Monte Alto e Monte Pietra Corniale raggiunge il Monte di Roccatagliata (979 m s.l.m.). Le acque della catena del Gran Sasso defluiscono nei bacini idrografici del Vomano, del Tavo-Fino-Saline e dell'Aterno – Pescara tutti tributari del mare Adriatico.

## **Lineamenti geomorfologici**

I processi geodinamici che hanno interessato l'Appennino centrale, in cui il territorio in esame ricade, sono responsabili dell'emersione e del recente sollevamento delle strutture montuose, cioè quelle strutture morfologiche primarie su cui si sono esplicate e continuano ad esplicarsi tuttora le azioni modellatrici degli agenti esogeni, quali le acque correnti, i ghiacciai e il vento che, attraverso la triplice azione di erosione, trasporto e sedimentazione, hanno rielaborato e modellato gli originari rilievi montuosi e collinari.

Alle caratteristiche litostratigrafiche del substrato, alle strutture tettoniche presenti (pieghe, faglie, superfici di sovrascorrimento) e al grado di tettonizzazione delle rocce affioranti, sono associati una serie di morfotipi caratteristici. Ad esempio, dove affiorano i litotipi carbonatici, riferibili alla piattaforma laziale-abruzzese, si sono sviluppati versanti a forte pendenza, con creste frastagliate e forme di modellamento carsico. Sul versante meridionale della catena del Gran Sasso, invece, sono visibili particolari forme di erosione dovuta alla presenza di un'ampia fascia cataclastica (connessa alla faglia diretta di Campo Imperatore, a notevole rigetto) che ha consentito alle acque dilavanti di dare origine a tipiche forme calanchive. L'azione morfogenetica dei ghiacciai, soprattutto quella relativa alla fase wurmiana, ha avuto

una notevole importanza, come testimonia la presenza degli innumerevoli circhi glaciali presenti a nord della catena del Gran Sasso, nonché le rocce montonate, le valli ad U, le morene frontali e laterali che si rinvencono a Campo Imperatore. Alla quota di 2700 metri è localizzato il Ghiacciaio del Calderone, un ghiacciaio relitto dell'ultima fase glaciale wurmiana, che in questi ultimi anni si è ridotto notevolmente come documentano gli studi recenti. La presenza delle rocce carbonatiche sulla catena del Gran Sasso, nonché un sistema di fratturazione molto diffuso, ha favorito lo sviluppo di morfologie carsiche costituite prevalentemente da campi di doline, campi solcati (Karren), poljie e grotte.

Dallo studio della storia geologica si può notare come la diversa natura litologica e i differenti processi orogenetici, che dal Trias superiore hanno portato alla formazione del gruppo del Gran Sasso, hanno determinato un ambiente fisico molto vario e diversificato. In particolare l'attività geologica e geomorfologica plio-quaternaria risulta essere quella che ha determinato l'attuale morfologia, caratterizzata da diversi episodi di glacialismo, bacini tettonici intramontani ed imponenti conoidi risultanti dallo smantellamento delle rocce carbonatiche.

La storia geologica dell'area, ricostruita sulla base delle analisi stratigrafiche e strutturali delle varie successioni affioranti, è legata all'evoluzione del segmento di catena dell'Appennino centrale, corrispondente alla complessa zona di transizione tra la piattaforma carbonatica laziale-abruzzese a Sud e il bacino umbro-marchigiano a Nord, le cui tappe evolutive sono iniziate nel Trias superiore, circa 220 milioni di anni fa, e si sono evolute in maniera pressoché continua, come risulta dall'osservazione dei massicci carbonatici affioranti in gran parte del territorio.

Le fasi della storia evolutiva sono caratterizzate, in questo lungo intervallo di tempo, dalla presenza di una vasta paleopiattaforma carbonatica, con acque marine basse, che durante il Lias medio, a causa della tettonica disgiuntiva, viene frammentata dando origine a due ambienti ben distinti: un ambiente di mare profondo (Bacino pelagico umbro-marchigiano) a nord, in cui si ha una deposizione calcareo-silico-marnosa, e un ambiente di mare basso a sud, caratterizzato dalla presenza di biocostruzioni, come testimonia la presenza di coralli, ben visibili sulla strada di accesso alla Rocca di Calascio. Il quadro paleogeografico non subisce sostanziali mutamenti; si ha una ripresa dei movimenti tettonici nel Cretaceo inferiore, durante il quale vengono smantellate le biocostruzioni di margine della piattaforma e trasportate ed accumulate nelle parti prossimali del bacino. Questa situazione ambientale permane, pur con significative variazioni, fino al Paleogene.

Nel Miocene inferiore e medio la sedimentazione carbonatica viene sostituita dalla deposizione terrigena della "Formazione della Laga". Tali depositi si formano in concomitanza di una azione tettonica compressiva, che nel Miocene superiore investe tutta l'area in esame. Contemporaneamente al sollevamento e corrugamento della catena del Gran Sasso si ha un affossamento frontale con la formazione di un bacino profondo in rapida subsidenza. Immediatamente dopo il Pliocene superiore segue la fase distensiva, responsabile della formazione di sprofondamenti di alcuni settori della catena, come la depressione di Campo Imperatore. Nel Pleistocene l'area è ancora sottoposta a una attività tettonica a prevalente componente verticale, come testimoniano le megabrecce stratificate ai piedi della catena nel versante Nord, questa attività continua fino ai tempi attuali ed è tuttora in corso.

Da questo momento l'area è sottoposta all'azione modellatrice ed erosiva dei vari processi morfogenetici: dissoluzione chimica, degradazione fisica (essenzialmente crioclastismo) ed in particolare i ghiacciai, che circa 800.000 anni iniziarono con la loro opera a modellare il paesaggio dell'area.

## ***Aspetti vegetazionali***

Secondo la suddivisione geobotanica dell'Italia proposta da Pedrotti (1996) il territorio del Gran Sasso è compreso nella Regione Eurosiberiana, Provincia dell'Appennino, Settore dell'Appennino Umbro –

Marchigiano – Abruzzese. Il territorio, nella sua parte meridionale, si pone a contatto con la Regione Mediterranea.

La collocazione geografica indubbiamente, concorre in maniera determinante ad accrescere la diversità floristico-vegetazionale dell'area come alcuni altri fattori ambientali determinanti quali la diversità litologica e pedologica, nonché l'altitudine rilevante non riscontrabile in alcuna altra parte dell'Appennino.

Ciò determina la coesistenza, in un'area relativamente ristretta, di comunità vegetali di tipo mediterranee con specie e fitocenosi del piano subalpino ed alpino.

Un altro elemento di studio in geobotanica sono i cosiddetti Piani Altitudinali: essi possono essere definiti come fasce altimetriche aventi caratteristiche climatiche omogenee laddove si instaurano tipi di vegetazione molto simili.

Nel territorio in esame si distinguono quattro piani altitudinali che sono:

*Piano collinare*, che va dal fondovalle fino ai 900 m s.l.m. le cui formazioni vegetali caratterizzanti sono rappresentati essenzialmente da querceti a Roverella (*Quercus pubescens*) e formazioni a dominanza di Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) ed Orniello (*Fraxinus ornus*). Entro questa fascia si collocano anche le leccete extrazionali e le formazioni di sostituzione ad esse legate.

*Piano montano*, compreso tra i 900 e i 1800 m s.l.m. la cui formazione vegetale caratteristica è rappresentata dalla faggeta, e nei settori in cui questa è stata distrutta dai pascoli secondari della classe Festuco-Brometea.

*Piano subalpino*, compreso tra i 1800 e i 2300 m s.l.m., il quale viene anche detto fascia degli arbusti contorti dal tipo di vegetazione che lo caratterizza, costituito da specie a portamento arbustivo e strisciante che ben si adattano alle avverse condizioni climatiche presenti. Attualmente tale tipo di vegetazione si riscontra solo in maniera residuale in alcuni tratti della fascia considerata. E' costituita essenzialmente dal Ginepro nano (*Juniperus nana*), Uva ursina (*Arctostaphylos uva-ursi*), Ramno alpino (*Rhamnus alpinus*) e qualche altra specie. In questa fascia le brughiere a Mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*) e falso mirtillo (*Vaccinium gualtheroides*) appaiono estremamente localizzata e legata a particolari condizioni edafiche.

*Piano alpino*, che si estende oltre i 2300 m s.l.m. la cui vegetazione caratteristica è rappresentata da pascoli primari che sono cioè di origine naturale e si sviluppano oltre il limite ecologico del bosco, quest'ultimo definito come quel limite altitudinale oltre il quale le piante arboree per avverse condizioni climatiche non possono più vivere.

Tutti i pascoli che si sviluppano al di sotto del limite ecologico del bosco e che hanno un'origine antropica sono detti pascoli secondari. Nel piano alpino si localizzano le comunità vegetali relittuali e molte delle specie endemiche e con areali disgiunti di notevole interesse fitogeografico.

La vegetazione che si distribuisce secondo i piani altitudinali viene anche detta vegetazione zonale.

A questa si deve aggiungere la vegetazione azonale che caratterizza le rive e le sponde degli specchi e dei corsi d'acqua. Specie tipiche di questa vegetazione sono pioppi (*Populus* sp. pl.), salici (*Salix* sp. pl.) ed ontano (*Alnus glutinosa*), ecc.) e la vegetazione extrazonale la cui caratteristica consiste nel fatto di instaurarsi per fattori microclimatici ed edafici locali, in contesti ambientali generalmente estranei all'effettivo areale di distribuzione delle principali specie che la caratterizzano.

## ***Aspetti faunistici***

Dalle ricerche effettuate e dagli studi acquisiti risulta che nel territorio in esame sono presenti oltre trecento specie di vertebrati di cui 22 specie di pesci, 14 specie di anfibi, 16 specie di rettili, 51 specie di mammiferi e oltre 200 specie di uccelli.

Nella seguente disamina del quadro faunistico, per tutti i taxa sono state considerate sia le specie autoctone che quelle alloctone derivanti da introduzioni storiche e recenti per fini venatori e di pesca, o da fughe da allevamenti di tipo amatoriale e industriale.

Tra gli uccelli, oltre alle specie nidificanti, stanziali e migratori sono stati considerati anche i non nidificanti cioè gli svernanti, gli estivanti e quelli esclusivamente migratori.

Tra i pesci si riscontrano 8 specie alloctone e 14 autoctone; per queste ultime tra le più interessanti citiamo la Lasca (*Chondrostoma genei*) e la probabile presenza del ceppo autoctono della Trota fario (*Salmo trutta macrostigma*).

Non si riscontrano al momento specie alloctone tra l'erpeto fauna e la batracofauna. Per i rettili l'entità zoologica più saliente è rappresentata dalla Vipera dell'Orsini (*Vipera ursinii*). Diverse sono le specie rilevanti per gli anfibi tra cui ricordiamo il Geotritone italiano (*Speleomantes italicus*) la Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*) e l'Ululone a ventre giallo (*Bombina pachipus*) quali specie endemiche e il Tritone alpestre (*Triturus alpestris*) e la Rana temporaria (*Rana temporaria*) quali specie relitte.

Nel gruppo dei mammiferi otto sono le specie che sono scomparse in epoca storica recente, e cioè; la Lontra (*Lutra lutra*), la Lince (*Lynx lynx*), l'Orso (*Ursus arctos marsicanus*), il Cinghiale (*Sus scrofa*), il Capriolo (*Capreolus capreolus*), il Cervo (*Cervus elaphus*) e il Camoscio (*Rupicapra pyrenaica ornata*).

Riguardo all'effettiva presenza storica della Lince c'è ancora discordanza tra diversi autori, anche se si hanno diverse segnalazioni che accertano ormai la presenza del felide.

La presenza attuale del Cinghiale, del Capriolo e in minor misura del Cervo deriva da reintroduzioni effettuate negli ultimi 20-30 anni a fini venatori.

Le sporadiche segnalazioni di Orso sono frutto di un lento processo di ricolonizzazione da parte di esemplari irradiatisi dalla popolazione presente nel Parco Nazionale d'Abruzzo, mentre la Lontra attualmente è ancora assente dal territorio.

Per quanto riguarda la Lepre (*Lepus europaeus*) si dovrebbe verificare l'effettiva presenza e distribuzione del "ceppo" autoctono, ed eventuali interazioni con "ceppi" alloctoni introdotti ai fini venatori.

Tra le specie di maggiore interesse scientifico e biogeografico presenti prima fra tutte va ricordato il Camoscio d'Abruzzo (*Rupicapra pyrenaica ornata*) il cui nucleo deriva da un progetto di reintroduzione effettuato nei primi anni novanta.

Tra le altre specie si menzionano il Lupo (*Canis lupus*), il Gatto selvatico (*Felis silvestris*), l'Arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*), il Toporagno appenninico (*Sorex samniticus*).

Dell'importantissimo gruppo dei Chiroterri cinque sono le specie certe riscontrate nel territorio quasi tutte considerate vulnerabili dal punto di vista conservazionistico.

Tra gli uccelli solo il Fagiano (*Phasianus colchicus*) e la Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*) sono di origine alloctona, e forse anche la Starna (*Perdix perdix*), che fu introdotta molto probabilmente dai Romani. Il Corvo imperiale (*Corvus corax*) era sicuramente presente fino ai primi anni del dopoguerra; da alcuni anni si osserva qualche esemplare su alcune località del Gran Sasso. Un'altra specie presente fino a pochi anni fa era il Gufo reale (*Bubo bubo*) di cui ora non si hanno dati certi e documentati. La presenza storica documentata si ha anche per il Gipeto (*Gypaetus barbatus*) ed il Picchio nero (*Dryocopus martius*).

Di tutte le specie potenzialmente presenti, circa 77 sono quelle stanziali, 57 sono quelle migratrici comunque nidificanti e 74 sono prevalentemente migratrici che si fermano cioè solo per brevissimi periodi di tempo nel territorio, ma non vi nidificano.

Ad oggi circa 134 sono le specie nidificanti e circa 74 quelle non nidificanti. Tra queste molte sono le specie interessanti quali l'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*), il Pellegrino (*Falco peregrinus*), il Lanario (*Falco biarmicus*), il Gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus*) e corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), il Fringuello alpino (*Montifringilla nivalis*), la Coturnice (*Alectoris graeca*), il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), la

Balia dal collare (*Ficedula albicollis*), il Picchio rosso mezzano (*Picoides medius*), il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), l'Averla piccola (*Lanius collurio*).

Numerose sono le specie di invertebrati di notevole interesse scientifico che spesso per le loro esigenze ecologiche specifiche evidenziano con la loro presenza un'ottima qualità dell'ambiente. In tale gruppo sistematico si riscontrano diciassette specie endemiche del territorio del Gran Sasso: *Neobisium fiscelli*, *Taeniopteryx n. sp.*, *Ephipiger zelleri melisi*, *Cophopodisma lagrecai*, *Glyptobothrus monticola*, *Psophus stridulus samniticus*, *Tryonymusscaramellai*, *Leistusglacialis relictus*, *Quedius corallus niger*, *Haenydra gracilis samnitica*, *Otiorhynchus abruzzensis*, *Troglodytes angelinii*, *Plinthus pubescens*, *Gymnetron alboscutellatum atratum*, *Ceutorhynchus pinguis*, *Ceutorhynchus nanoides*, *Ceutorhynchus bifidus*.

## ***Gli usi del suolo***

La principale fonte utilizzata per la realizzazione della cartografia di uso del suolo è la carta prodotta nell'ambito del progetto europeo "Corine - Land Cover". Il progetto "Corine - Land Cover" rappresenta una parte fondamentale del programma comunitario Corine, il sistema informativo creato nel 1986 allo scopo di coordinare le attività di rilevamento, elaborazione, accumulo e gestione di dati territoriali relativi allo stato dell'ambiente. La copertura dell'intero territorio nazionale, suddivisa a livello regionale, è stata condotta in tre fasi successive e completata di recente. Il progetto Corine ha previsto la redazione di una carta dell'uso/coperture del suolo in scala 1:100.000, con superficie minima cartografabile pari a 25 ha.

La legenda è strutturata su tre livelli, il primo dei quali comprende 5 classi, il secondo 15, il terzo 44. La legenda, pur essendo stata concepita per applicazioni finalizzate al controllo dell'ambiente, si presta ad essere adottata sia come descrizione della copertura del suolo che come rappresentazione dell'uso reale del suolo stesso.

Caratteristica di pregio della carta Corine è l'aggiornamento dei dati (1995), mentre il principale limite riscontrato nell'utilizzo è dato dalla risoluzione (l'unità cartografabile minima è di 25 ha). Tale limite è stato in parte superato integrando la carta Corine con i dati delle carte regionali in scala 1:25.000, e quindi con una risoluzione considerevolmente superiore. Per alcuni aspetti specifici, di rilevante interesse per la redazione del piano (per esempio per l'individuazione dei paesaggi agrari più significativi), si è fatto ricorso anche alla lettura delle ortofotocarte in scala 1:10.000.

Nel territorio in esame sono rappresentate meno della metà delle classi totali della legenda del progetto Corine Land Cover. La tipologia di uso/copertura del suolo prevalente è il "bosco di latifoglie", la cui distribuzione risulta essere piuttosto eterogenea, evidenziando due grosse aree forestali: una lunga fascia boscata lungo il versante orientale del massiccio del Gran Sasso, ed una vasta area piuttosto compatta che si sviluppa lungo la valle del fiume Vomano.

Molto estese sono anche le "aree a pascolo naturale e le praterie di alta quota" che si concentrano principalmente nel versante sud occidentale del massiccio del Gran Sasso, dove solo i pascoli dell'altopiano di Campo Imperatore si estendono per più di 10.000 ettari.

E' invece ridotta l'estensione delle aree interessate da usi agricoli, individuate nelle classi "seminativi in aree non irrigue", "sistemi colturali e particellari complessi", "aree occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali", "prati stabili" ed "oliveti", che nel complesso occupano una percentuale assai esigua del territorio. In realtà tale dato appare sottostimato, specie nel versante teramano del massiccio, e ne dà conferma la lettura della carta di uso del suolo della Regione Abruzzo in scala 1:25.000. La sottostima è dovuta alla risoluzione della carta che, prevedendo una superficie minima cartografabile di 25 ha, non consente di apprezzare tutti gli spazi agricoli ubicati nei pressi degli abitati, alternati a boschi e cespuglieti, che rappresentano un carattere diffuso del versante teramano dell'area in esame.

## ***Le attività agricole e zootecniche***

Nelle aree più marcatamente montane, coincidente con il massiccio del Gran Sasso d'Italia, la forma di uso prevalente è rappresentata dai pascoli permanenti, mentre del tutto marginale risulta l'incidenza dei seminativi. Tale situazione ha indirizzato negli anni le attività primarie, prioritariamente verso la zootecnia estensiva, praticata in prevalenza attraverso l'allevamento ovino e in parte bovino da carne.

L'allevamento ovino è praticato prevalentemente con greggi transumanti e solo marginalmente in forma stanziale con piccoli allevamenti a conduzione familiare. La tendenza attuale è comunque quella di una forte e rapida riduzione dell'allevamento ovino in genere, e una leggera tendenza alla trasformazione degli allevamenti da transumanti in stanziali. La transumanza, un tempo effettuata da allevatori locali verso la Puglia e il Lazio, è attualmente di tipo locale, con greggi che si spostano verso le aree basso collinari e di pianura della stessa provincia o regione.

In relazione alla utilizzazione dei pascoli, anche in considerazione della forte riduzione del carico di bestiame degli ultimi anni la densità dei capi presenti non pare eccedere, in linea di massima, rispetto alle potenzialità foraggiere dei vari comprensori pascolivi. Tuttavia ciò non esclude che a livello locale possano esserci situazioni di sovraccarico, col conseguente impatto sul cotico erboso, come evidenziato per esempio in uno studio specifico per l'area del Voltigno. Situazioni peraltro determinate non tanto dal numero assoluto di capi presenti, comunque in forte riduzione, ma dalla tendenza alla concentrazione delle greggi nelle aree di più facile e rapido accesso, in relazione alle mutate esigenze di vita dei pastori.

Si pone inoltre sul Gran Sasso, anche se per ora in maniera non pressante, il problema della competizione alimentare con il camoscio, presente con nuclei ormai consolidati ed in evidente espansione, in particolare nel versante sud-orientale dei Monti Camicia e Siella.

Diverse sono le forme di utilizzazione agricola del territorio nelle zone pedemontane e collinari, caratterizzate dalla prevalenza delle colture cerealicole e foraggiere sulle altre tipologie colturali e dalla presenza, fra le attività zootecniche, dell'allevamento bovino da carne e da latte che in alcuni comprensori assume notevole rilevanza economica. Per le aree più intensamente coltivate emergono caratteri profondamente diversi nei vari versanti, sia in relazione agli ordinamenti colturali e alle tipologie di allevamento praticate che alle forme di gestione aziendale. Tali differenze hanno inoltre un riflesso importante sulla formazione di diverse tipologie di paesaggio agrario, uniche nel loro genere, generate dall'applicazione di tecniche colturali di tradizione secolare.

Zona interessante dal punto di vista produttivo agricolo è la piana di Capestrano. Si tratta di un piccolo comprensorio agricolo in parte pianeggiante ed in parte collinare, che si sviluppa sostanzialmente a partire dalle sorgenti del fiume Tirino, a Capo d'Acqua, lungo il primo tratto del fiume stesso, ed è compreso tra l'abitato di Capestrano da un lato ed i monti Scarafano e Picca dall'altro. La zona pianeggiante è coltivata prevalentemente a cereali e foraggiere, mentre si riscontra una presenza diffusa dell'olivicoltura nell'area collinare. Ma il carattere più significativo di tale comprensorio è rappresentato sicuramente dal complesso e assai suggestivo sistema di orti fluviali che si sviluppa lungo le due sponde del fiume Tirino. Esempio forse unico nel suo genere di equilibrio estremo fra esigenza di conquista di spazi utili alla coltivazione e meticolosa attenzione per la conservazione degli equilibri idrogeologici, che ha determinato nel corso dei secoli la formazione di tale spettacolare sistema di orti fluviali, che hanno rappresentato per lunghi periodi la principale, forse unica fonte di approvvigionamento di ortaggi per gli abitanti di Capestrano.

L'utilizzazione del sistema degli orti è entrato in crisi negli ultimi decenni, con la comparsa della meccanizzazione e la generale marginalizzazione dell'agricoltura delle aree interne, con il conseguente abbandono di circa il 50% degli stessi. Una specifica connotazione hanno poi alcuni comuni del versante meridionale del Gran Sasso (Castel del Monte, Calascio, Castelvechio Calvisio e S. Stefano di Sessanio), dove si riscontra la presenza di un sistema diffuso di campi aperti, che si spinge fino alle quote limite di

1300-1400 m. Anche qui si è di fronte ad un tentativo estremo da parte dell'uomo di strappare spazi per la coltivazione all'ambiente naturale, che ha determinato la formazione di un sistema di campi, coincidenti spesso con le vallette nivali, all'interno delle quali l'azione erosiva delle piogge e delle nevi ha favorito l'accumulo sui fondovalle di suolo più adatto alla crescita delle piante, che con la tenace azione dell'uomo è stato trasformato in terreno adatto alla coltivazione. Ne risulta un sistema di piccoli campi, destinati alla utilizzazione agricola e pastorale, in perfetto equilibrio con l'ambiente naturale circostante, sui quali si è instaurato un complesso rapporto con alcune specie dell'avifauna, la cui conservazione riveste un ruolo strategico, sia per gli aspetti paesaggistici che faunistici. In questi campi si pratica la coltivazione alternata di colture foraggere, cereali minori e piccoli legumi.

C'è poi la vasta fascia pedemontana che interessa tutto il versante orientale del massiccio del Gran Sasso (dal comune di Isola del Gran Sasso fino al comune di Pescosansonesco) con piccole aree, destinate prevalentemente a colture foraggere avvicendate, dove si riscontra una presenza ancora significativa di piccoli allevamenti a conduzione familiare di bovini da carne.

### ***Gli aspetti forestali***

La superficie forestale è prevalentemente occupata da boschi di latifoglie, e si caratterizza per la presenza di aree forestali molto compatte ed estese nelle zone pedemontane e montane, che costituiscono una fascia boscata continua lungo tutto il versante orientale del massiccio del Gran Sasso, nonché vaste aree boscate che si sviluppano lungo la valle del fiume Vomano, e per un certo grado di frammentazione laddove il bosco si alterna ai coltivi, alle aree prative e agli abitati, conferendo al paesaggio forestale un assetto a mosaico assai suggestivo e creando un contesto ambientale molto ricco e variegato. Nel complesso i boschi sono rappresentati prevalentemente da faggete spesso con presenza di Abete bianco, Tasso e Agrifoglio. L'Abete bianco è presente con soggetti isolati e in piccoli nuclei in diverse aree. Le presenze più significative si riscontrano comunque nella Selva di Cortino, a Tossicia, mentre sulla catena del Gran Sasso si riscontra la presenza di orno-ostrieti, qualche cerreta in situazioni edafiche particolari (Macchia Grande di Assergi), quercete a roverella e leccete extrazionali. La forma di trattamento prevalente è il ceduo.

### ***Le infrastrutture di mobilità***

Il sistema della mobilità, oltre a costituire il tramite di comunicazione con l'ambiente esterno, connette le varie componenti del sistema insediativo esistente. Le analisi hanno evidenziato la presenza di una fitta rete infrastrutturale viaria all'interno del sistema territoriale. L'infrastruttura di maggiore importanza per l'accesso a chi proviene da fuori regione è indubbiamente l'autostrada Roma-L'Aquila-Teramo (A24). I due caselli autostradali, quello di Assergi nel versante aquilano e quello di Colledara nel versante teramano, sono ubicati in posizioni tali da consentire un accesso diretto ai luoghi più significativi del massiccio montuoso del Gran Sasso. Questo canale autostradale possiede la potenzialità di un forte sistema di relazioni tra l'area Romano - Tirrenica e l'area Adriatica. Come noto, nel contesto della viabilità nazionale, l'autostrada A24 che da Roma raggiunge la costa adriatica all'altezza di Pescara, assolve un ruolo fondamentale nel garantire i collegamenti trasversali della Penisola.

La natura dei luoghi attraversati e la dinamica delle economie locali, hanno fortemente condizionato lo sviluppo dei traffici sui due rami dell'autostrada. Se facciamo riferimento a due annualità separate da un congruo arco temporale, è immediato constatare come il carico di traffico si sia distribuito e si distribuisca tuttora in modo diverso sui due rami delle Autostrade dei parchi. Se esaminiamo i dati aggregati per le due tratte, nel periodo considerato il tasso di crescita della mobilità veicolare è risultato particolarmente elevato in entrambe le direzioni. Per il tratto pescarese l'incremento annuo è di circa il 4%, quello teramano invece si attesta intorno al 7 %.



Su uno sviluppo complessivo di oltre 40 Km, in corrispondenza dell'attraversamento del massiccio del Gran Sasso, il traffico giornaliero medio si mantiene pressoché costante intorno a 8500 v/g. L'incidenza del traffico pesante è pari per l'intera tratta a circa 7,5% del totale e solo nel tratto intermedio supera l'8% in quanto, in corrispondenza del Traforo, si riduce la componente di autovetture più di quanto diminuisca quella dei veicoli commerciali.

Le dirette interferenze che si determinano tra l'esercizio stradale del Traforo e la qualità della risorsa idrica immessa negli acquedotti, sia del versante aquilano che di quello teramano, hanno imposto l'approfondimento delle problematiche connesse ai rischi ordinari ed eccezionali sull'ambiente, sulla salute e sul sistema viario del traforo del Gran Sasso nel suo complesso al fine di identificare le linee guida per interventi strutturali o gestionali.

Lo studio delle condizioni di esercizio ordinario è stato finalizzato alla previsione del rischio di inquinamento delle acque drenate dalla piattaforma per effetto delle immissioni prodotte dal traffico veicolare.

Il caso in esame, pur non essendo caratterizzato da situazioni di traffico tale da produrre significative condizioni di rischio di inquinamento, coinvolge un sistema ambientale di particolare delicatezza: rilevante sul piano della risorsa idrica e sensibile.

Lo studio delle condizioni eccezionali è invece orientato alla previsione del rischio di eventi piuttosto rari a cui è associata una gravità estremamente rilevante con conseguenze anche irreversibili. In particolare ci si riferisce allo scenario di eventi incidentali che coinvolgono mezzi che trasportano sostanze pericolose.

Le condizioni di esercizio ordinario su un'infrastruttura stradale determinano una concentrazione di inquinanti sulla piattaforma che, in alcune condizioni di traffico o in particolari condizioni di contorno, può causare livelli di rischio ambientale non trascurabili.

Il fenomeno è riconducibile schematicamente a tre fasi relative rispettivamente all'accumulo di inquinante in tempo asciutto, al dilavamento per effetto dell'acqua di pioggia o del flusso di lavaggio delle piattaforme, al trasporto dell'inquinante in acqua, sia in sospensione sia sul fondo.

Per quanto attiene la stima quantitativa della probabilità e, successivamente, della gravità di un evento accidentale si fa riferimento ad una metodologia consolidata nella letteratura del settore e già più volte applicata in Italia. Tale metodologia è stata aggiornata negli studi del settore specializzati al caso del Gran Sasso, sia per quanto riguarda la base dati, sia per alcuni aspetti tipicamente modellistici.

Il tema della stima della gravità di un evento accidentale connesso al trasporto di sostanze pericolose è trattato in letteratura secondo criteri generali che attengono complessivamente la gestione di eventi rischiosi. In particolare le conseguenze di una possibile dispersione di sostanze pericolose nell'ambiente o di un incidente riguardante veicolo che trasportano merci pericolose possono essere ricondotte ai seguenti target di rischio:

- numerosità della popolazione esposta
- quantità di possibili feriti e/o morti
- entità di danni alle proprietà
- estensione di aree ecologicamente sensibili colpite irreversibilmente
- perdite economiche e finanziarie

Per quanto attiene i rischi ordinari connessi al lavaggio della sede stradale si individuano :

- contaminazione delle acque potabili captate per infiltrazione di portate inquinate
- inquinamento delle acque superficiali del ricettore finale

Per quanto attiene ai rischi eccezionali, connessi ad eventi accidentali in cui siano coinvolti mezzi che trasportano sostanze pericolose, si individuano:

- contaminazione della falda acquifera per infiltrazione di liquidi pericolosi
- contaminazione delle acque potabili captate

- contaminazione grave allo scarico del recettore finale

Un'analisi degli incidenti verificatisi nel Traforo Gran Sasso è riportata in un recente studio relativo al rischio e alla messa in sicurezza della galleria e include un esame degli incidenti accaduti negli anni 1993/2003 dettagliato per ciascun Km della tratta autostradale entro la quale si trova il Traforo, tra il Km 106 e il Km 145. I risultati mostrano una percentuale di incidenti per Km elevata, se raffrontata a situazioni analoghe, soprattutto lungo la canna sinistra, per le motivazioni che verranno indicate nel seguito.

Circostanze che in qualche modo favoriscono l'incidentalità sono le condizioni meteorologiche che in diversi periodi dell'anno sono avverse per pioggia, neve, ghiaccio soprattutto in ingresso e uscita dal Traforo. Le cause di incidente possono essere diverse, ma nel caso in questione l'errore umano sembra prevalere sul più generico guasto tecnico. Analogamente le tipologie di incidente sono collisione, ribaltamento, sbandamento, incendio e esplosione con perdita di prodotto (gas, liquido).

Oltre che per le specificità dell'infrastruttura viaria, il Traforo del Gran Sasso è caratterizzato da alcune peculiarità che lo rendono del tutto atipico rispetto ad altre opere similari sotto il profilo stradale. Esso infatti assolve una funzione di servizio per consentire l'accesso ai laboratori dell'istituto di Fisica Nucleare (INFN), resi agibili nel 1988.

L'accesso dei laboratori sotterranei è sito sulla via sinistra del Traforo in corrispondenza della progr. Km 124+100 e la deviazione è protetta da un sistema di barriere abbattibili che occupano l'intera corsia esterna e restringono la sezione della piattaforma stradale in galleria riducendola ad un'unica corsia. Analogo provvedimento è stato adottato per proteggere l'uscita dei laboratori, posta sulla stessa canna in corrispondenza della progressiva km 123+500, prolungando ulteriormente il restringimento della piattaforma viaria.

E' stato dunque segnalato che, analizzati i dati relativi al decennio 1994/2003, risulta che il numero degli incidenti censiti per la via sinistra, dalla quale si accede ai laboratori, sia quasi doppio di quello rilevato per la direzione opposta.

### ***Opere e manufatti "critici"***

Nel territorio in esame sono rintracciabili diverse situazioni di conflittualità fra la naturalità dei luoghi e alcuni interventi realizzati dall'uomo. La situazione di conflittualità fra naturalità dei luoghi e intervento antropico è definita normalmente "detrattore ambientale". I detrattori possono essere di vario tipo (cave, discariche, manufatti tecnologici ed altro) e generare impatti sulle diverse componenti del sistema naturale e di quello antropico. Il loro impatto è funzione delle caratteristiche del luogo, delle dimensioni dell'intervento o del manufatto e dell'interferenza che genera con le varie componenti del sistema naturale e antropico, con particolare attenzione al sistema delle acque, interessato da varie forme di detrattori. Un esempio di interferenza significativa è quello generato da tutti i manufatti realizzati sulla rete idrografica, a partire dalle opere di captazione sia a scopo idropotabile che idroelettrico, per le quali è da definire tutta la problematica relativa ai rilasci minimi vitali, fino alle varie opere di sistemazione idraulica dei fiumi (briglie, canalizzazioni, ecc.). Altro esempio è rappresentato da tutti gli scarichi civili dei numerosi centri abitati per i quali va avviata una specifica indagine tesa alla loro individuazione puntuale e valutazione degli impatti specifici.

### ***La pianificazione vigente***

Gli strumenti di pianificazione vigenti nell'area in esame, di rilevante interesse per l'inquadramento e la risoluzione delle problematiche in epigrafe, sono sostanzialmente riconducibili al Quadro di Riferimento

Regionale, al Piano Paesaggistico Regionale, al Piano di Tutela delle Acque, al Piano del Parco del Gran Sasso e dei Monti della Laga.

Il **Quadro di Riferimento Regionale (QRR)**, previsto dalla L.R. 70/95 (Norme per la conservazione, tutela, trasformazione del territorio della Regione Abruzzo), costituisce la proiezione territoriale del Programma di Sviluppo Regionale. Il QRR definisce indirizzi e direttive di politica regionale per la pianificazione e la salvaguardia del territorio, costituendo inoltre il fondamentale strumento di indirizzo e di coordinamento della pianificazione di livello intermedio e locale.

Il QRR esplicita e definisce le componenti territoriali del "Programma Regionale di Sviluppo" enucleando alcune azioni e alcuni interventi atti a concorrere, unitamente a tutte le altre componenti della politica regionale, al raggiungimento degli obiettivi medesimi.

Il quadro delle strategie fondamentali del QRR si riferisce a tre tematiche principali: Tutela dell'Ambiente, Efficienza del sistema insediativo e Sviluppo dei settori produttivi trainanti. In ordine a questi tre temi il QRR propone analisi e delinea soluzioni per le sole problematiche territoriali che assumono rilevanza regionale, sia sotto il profilo strategico che temporale, individuando ambiti e sub ambiti di attuazione programmatica, di concertazione politica, istituzionale e tecnico - funzionale per i maggiori sistemi urbani e produttivi.

Il **Piano Paesaggistico Regionale** è lo strumento di pianificazione paesaggistica attraverso cui la Regione definisce gli indirizzi e i criteri relativi alla tutela, alla pianificazione, al recupero e alla valorizzazione del paesaggio e ai relativi interventi di gestione.

Sulla base delle caratteristiche morfologiche, ambientali e storico-culturali e in riferimento al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, il Piano ripartisce il territorio in ambiti omogenei, a partire da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli compromessi o degradati.

A ogni ambito territoriale qualora se ne ravveda l'opportunità, vengono attribuiti corrispondenti obiettivi di qualità paesaggistica, coerentemente con i principi e le linee guida stabiliti e sottoscritti dalle Regioni nella Convenzione Europea del Paesaggio. A tali obiettivi sono associate varie tipologie normative.

Al Piano vigente, e al suo carattere prevalentemente vincolistico, si sostituisce il nuovo Piano Paesaggistico che riguarda l'intero territorio regionale, e che determina obiettivi di qualità paesaggistica e relativi indirizzi progettuali. Nel nuovo Piano Paesaggistico le analisi del territorio integrano e aggiornano quelle precedenti e inseriscono, quali parametri di riferimento, la geomorfologia, gli aspetti naturalistico-ambientali, storico-culturali, simbolici e l'antropizzazione, in linea con quanto stabilito dalla Convenzione Europea del paesaggio.

Il Piano Paesaggistico Regionale per sua natura e per suoi obiettivi è un piano di tutela e riqualificazione del paesaggio pertanto teso ad assicurare la conoscenza, la salvaguardia e la gestione sostenibile del territorio. così come definito dalla Convenzione Europea del Paesaggio e dal Codice Urbani. Per le sue intrinseche finalità, dunque, i suoi effetti sull'ambiente dovrebbero essere, in generale, positivi.

Il nuovo piano non declina le azioni possibili, ma piuttosto costruisce obiettivi di qualità paesaggistica in riferimento ai diversi ambiti di paesaggi individuati. Tali obiettivi di qualità, basati sulla combinazione di tre strategie diverse, quella della conservazione, quella della trasformazione sostenibile e, infine quella della riqualificazione, stabiliscono la base di riferimento per la definizione delle scelte pianificatorie e progettuale degli enti locali a più livelli.

Il nuovo Piano attraverso la definizione degli obiettivi di qualità paesaggistica dovrà "far convergere la pianificazione paesistica ed inoltre dovrà far leva sul paesaggio per garantire una migliore qualità delle

progettazioni per la città ed il territorio”, assicurando quindi una migliore qualità di vita. Si può parlare, pertanto, di effetti positivi “a cascata” valutabili nella loro significatività nel medio e lungo termine.

Il **Piano di Tutela delle Acque** è lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui realizzare gli obiettivi di tutela quali-quantitativa previsti dall'art. 121 del D.Lgs. 152/06. Costituisce uno specifico piano di settore ed è articolato secondo i contenuti elencati nel succitato articolo, nonché secondo le specifiche indicate nella parte B dell'Allegato 4 alla parte terza del D.Lgs. medesimo che prevedono:

- descrizione generale delle caratteristiche del bacino idrografico sia per le acque superficiali che sotterranee con rappresentazione cartografica;
- sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee;
- elenco e rappresentazione cartografica delle aree sensibili e vulnerabili;
- mappa delle reti di monitoraggio istituite ai sensi dell'art. 120 e dell'allegato 1 alla parte terza del suddetto decreto e loro rappresentazione cartografica;
- elenco degli obiettivi di qualità;
- sintesi dei programmi di misure adottate;
- sintesi dei risultati dell'analisi economica;
- sintesi dell'analisi integrata dei diversi fattori che concorrono a determinare lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici;
- relazione sugli eventuali ulteriori programmi o piani più dettagliati adottati per determinati sottobacini.

Il piano consente alla regione di classificare le acque superficiali e sotterranee e fissa gli obiettivi e le misure di intervento per la riqualificazione delle acque superficiali e sotterranee classificate.

Il **Piano del Parco** nazionale Gran Sasso e Monti della Laga costituisce lo strumento attraverso cui l'Ente Parco persegue i compiti ad esso affidati di tutela dei valori naturali ed ambientali, nonché storici, culturali, antropologici tradizionali dell'area protetta. Il Consiglio Direttivo dell'Ente con Delibera n. 35/99 del 21 dicembre 1999 ha approvato la definitiva stesura del Piano del Parco. Nel mese di marzo del 2000 il Piano del Parco è stato trasmesso alle regioni Abruzzo, Marche e Lazio per l'opportuna "adozione" come stabilito dall'articolo 12, comma 3, e nel successivo mese di aprile è stato trasmesso al Ministero dell'Ambiente - Servizio Conservazione della Natura. Il 1 Agosto 2017, il Consiglio Regionale ha approvato in via definitiva il Piano del Parco. Fino all'approvazione si applicavano comunque le misure di salvaguardia riportate nell'allegato A) del D.P.R. 5 giugno 1995 istitutivo dell'Ente Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, ed in particolare la specifica norma relativa alla difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici.

## Individuazione delle alternative progettuali

L'analisi delle possibili alternative progettuali deve necessariamente prendere le mosse dall'analisi della situazione esistente, sia dal punto di vista giuridico-amministrativo, sia da quello tecnico-funzionale.

Sulla scorta delle analisi sviluppate precedentemente non vi è dubbio che qualsiasi soluzione ipotizzabile debba realizzare in misura più o meno accentuata la separazione fisica tra l'infrastruttura di trasporto e quella di approvvigionamento idrico. Le alternative prese in considerazione sono 3 ipotesi da realizzare sotto la pavimentazione degli attuali 2 tunnel autostradali:

- Ipotesi 1.0 - Relining delle tubazioni esistenti (solo allegati economici);
- Ipotesi 1 A - Sostituzione delle tubazioni esistenti con tubi in acciaio inox;
- Ipotesi 1 B - Sostituzione delle tubazioni esistenti con scatolare di servizio in c.a. 3x2 ml;

e 2 ipotesi che prevedono la realizzazione di nuovi tunnel di servizio:

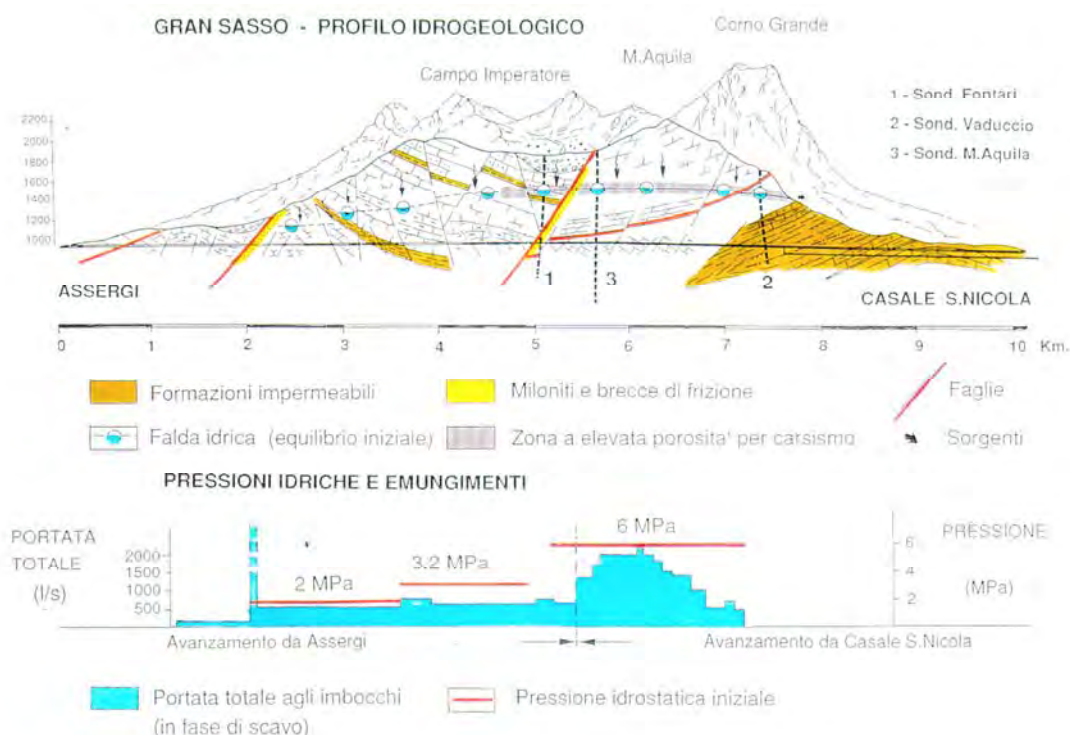
- Ipotesi 2 - Realizzazione tunnel di servizio centrale fra gli attuali 2 tunnel autostradali;
- Ipotesi 3 - Realizzazione tunnel di servizio laterale indipendente dagli attuali 2 tunnel autostradali.

Della soluzione 1.0 è stato approfondito solo l'aspetto economico (circa 39 mil.€ + sicurezza) in quanto non modifica la configurazione attuale del sistema di canalizzazioni, consentendo la realizzazione degli interventi con un limitato impatto sulla circolazione viaria, durante la fase di realizzazione delle opere.

A tal fine sarebbe necessario identificare con la massima precisione possibile le zone maggiormente idroproduttive, da quelle sostanzialmente anidre, avvalendosi a tal fine della ampia mole di documenti tecnici e contabili prodotti durante lo scavo delle gallerie e dei laboratori sotterranei, interpretandoli alla luce delle indagini geognostiche e delle misure idrauliche condotte in corso d'opera, ed anche successivamente, sussidiandole con sistematiche videoispezioni. Concordando pienamente con quanto autorevolmente osservato dagli specialisti succedutisi nelle indagini, è possibile affermare che la circolazione idrica all'interno del massiccio è condizionata dall'assetto geologico strutturale dei vari complessi idrogeologici che ne fanno parte. Se i processi di ruscellamento superficiale e di infiltrazione delle acque meteoriche risultano strettamente dipendenti dalla estensione e dalle caratteristiche di permeabilità - primaria o acquisita per fratturazione o per carsismo - dei differenti litotipi affioranti, la circolazione profonda è invece largamente influenzata dalla disposizione strutturale stratificata, nonché dalla presenza di discontinuità strutturali, anche in relazione alla presenza di materiali di frizione a grana fine che si sviluppano in adiacenza alle superfici di faglia.

Con riferimento al profilo longitudinale in asse alle gallerie, si individuano sostanzialmente due blocchi, costituiti rispettivamente da formazioni calcareo-dolomitiche (Massiccio meridionale) sovrascorse su di un blocco calcareo marnoso in parte ribaltato (Massiccio settentrionale). Il Massiccio meridionale, costituito da tre settori, nel seguito denominati con le sigle M1, M2 ed M3, separati da due grandi faglie dirette (Valle Fredda e Trasversale n°3), presenta condizioni di immagazzinamento e trasmissività degli acquiferi fortemente variabili con la quota, oltre che tra i differenti settori. In particolare il settore M1, delimitato a nord-est dalla faglia di Valle Fredda, presenta una falda idrica di modesta entità. Il settore M2, intermedio tra le due strutture di dislocazione, è sede di due falde acquifere sovrapposte e separate da un orizzonte impermeabile. La falda inferiore drena, nella parte superiore di nord-est, un'ampia fascia carsica, a forte porosità, che è la sede della principale circolazione idrica sotterranea. Infine il settore M3, formato da rocce intensamente dolomitizzate, è caratterizzato da una forte permeabilità superficiale per fratturazione diffusa, a cui si aggiunge l'effetto di dissoluzione lungo le superfici di frattura per azione chimica delle acque meteoriche. Il blocco settentrionale è ugualmente suddivisibile in tre settori, denominati rispettivamente con le sigle S1, S2 ed S3, di cui solo il primo, costituito prevalentemente da calcari intensamente fratturati, presenta permeabilità generalmente elevate, salvo nelle zone più prossime al contatto con la faglia di

sovraccorrimiento. I livelli più marcatamente acquiferi si riscontrano in corrispondenza delle formazioni calcaree di tipo bioclastico. I settori S2 ed S3 sono, al contrario, praticamente impermeabili stante la loro natura prevalentemente marnosa.



*Fig.1 – Schema Idrogeologico del Massiccio del Gran Sasso*

Per quanto riguarda la direzione prevalente del moto, sulla scorta delle misure effettuate in situ, con particolare riguardo ai test della fluoresceina, è possibile affermare che circa la metà delle riserve sotterranee fluisce verso Est, in direzione dell'abbassamento della struttura, principalmente verso le sorgenti del Rio Tirino; l'altra metà si riversa in direzione Nord, con una ripartizione variabile da Ovest ad Est, seguendo il rigetto delle faglie trasversali che abbassano la quota degli affioramenti di rocce impermeabili, rappresentate dalle marne e dai calcari marnosi del Terziario. Verso Sud il deflusso nel settore considerato è trascurabile perché il livello carsico viene a contatto con i calcari marnosi dell'Eocene-Oligocene. Nel massiccio profondo le faglie trasversali e le fasce di roccia a contatto sono impermeabili e danno luogo a compartimentazione delle falde situate in corrispondenza delle grandi faglie longitudinali.

A seguito della realizzazione e del successivo completamento delle opere sotterranee, sia autostradali che relative ai Laboratori, l'assetto idrogeologico complessivo del massiccio si è venuto a modificare in misura rilevante e definitiva, principalmente per effetto dell'azione drenante esplicata dalle gallerie. Le differenti indagini svolte concordano nell'affermare che l'acquifero, superata la fase di intensa modificazione innescata dalla realizzazione delle gallerie di valico (1969-81), ha raggiunto, attualmente, nuove condizioni di equilibrio idrologico-idraulico, con stabilizzazione delle portate di drenaggio a valori medi di 450 l/s lato Assergi e 1100 l/s lato Casale San Nicola.



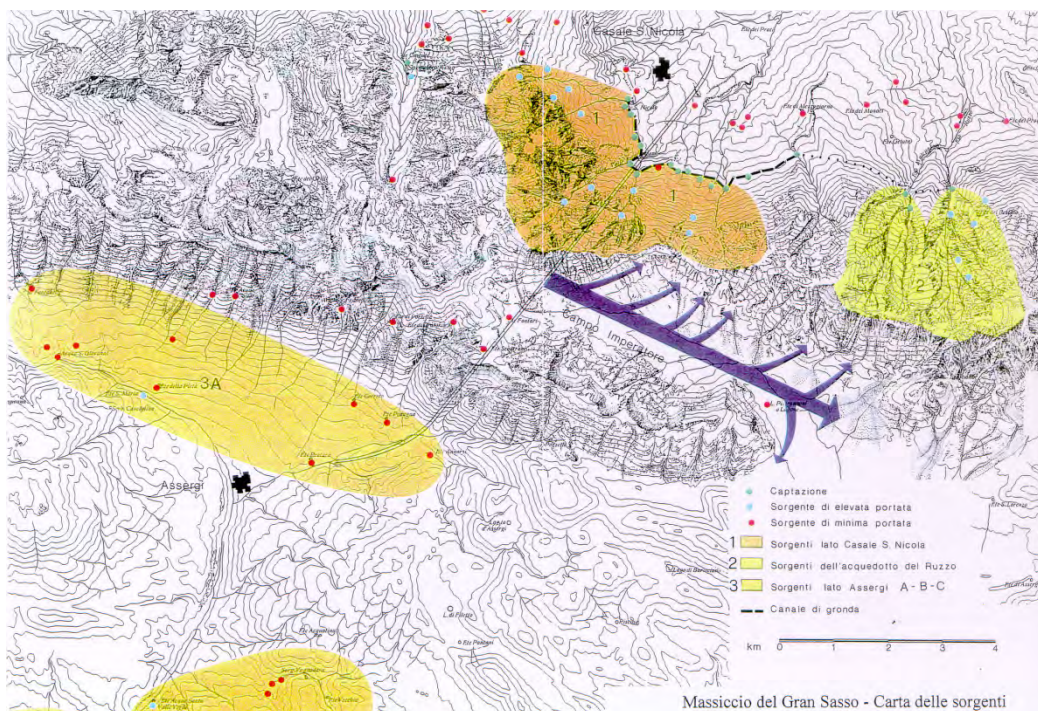


Fig. 2 – Schema planimetrico della circolazione idrica

A migliore interpretazione del dato, si rammenta che l'eduazione delle acque drenate dalle gallerie avviene in maniera differente dal lato Assergi rispetto a quello di Casale San Nicola; la mancanza dell'arco rovescio, nella sezione di scavo adottata per i calcari del versante aquilano, ha costretto a realizzare nella platea di ciascuna galleria una canale a sezione circolare di diametro variabile da 1000 ÷ 1600 mm con pendenza dello 0,2%, intercettata inferiormente da una coppia di tubazioni metalliche che convogliano le portate captate nel sottostante acquedotto del Gran Sasso, che interseca planimetricamente gli assi autostradali a circa 650 m dal portale d'ingresso. Dal versante teramano, la sezione delle gallerie consente di alloggiare, nel vano compreso tra il piano viario e l'arco rovescio, una canale dapprima circolare, del diametro di 1000 mm, e poi rettangolare con larghezza e pendenza variabile ( $i = 1,6\% \div 2\%$ ). Tale soluzione consente inoltre di alloggiare, nel vano adiacente alla canale delle acque bianche della galleria di sinistra, una condotta di scarico delle acque nere provenienti dai Laboratori del diametro di 400 mm, in polietilene ad alta densità. In corrispondenza della progressiva 7528.27 le canale delle due gallerie, previo opportuno manufatto di disconnessione di fondo, convergono nella sottostante galleria dei servizi che termina nel manufatto di misura e presa dell'acquedotto del Ruzzo.

Mentre i canali di eduazione del lato aquilano convogliano portate praticamente eguali, la presenza dei laboratori, latistanti la galleria di sinistra, altera l'entità delle portate captate, riducendo al 37÷38% del totale la portata della galleria di sinistra, al 45÷48% del totale la portata della galleria di destra, ed affidando alle captazioni all'interno dei laboratori il restante 14÷18% della portata totale. Per quanto riguarda la ripartizione spaziale delle captazioni, alcune valutazioni di tipo diretto possono essere svolte per quanto riguarda la galleria dal lato di Assergi, in quanto le misure parziali, ancora possibili agli stramazzi intermedi posti alle progressive 1807 e 2992, consentono di ipotizzare una produttività di 76 l/s/km nel tronco intermedio tra gli stramazzi che si riduce a 32 l/s/km nei restanti 3500 m che separano l'ultima sezione di misura disponibile dallo spartiacque artificiale. Nessuna misura intermedia risulta al contrario disponibile, allo stato attuale delle opere, dal versante di Teramo. Conseguentemente, le valutazioni relative alla produttività dei singoli tratti drenati devono necessariamente rifarsi alle misure effettuate in

fase di costruzione a 100 m dal fronte di scavo. Trattasi, in effetti, di valutazioni che forniscono esclusivamente indicazioni comparative, stante la sostanziale differenza di carico piezometrico vigente all'epoca dei lavori ed alle differenti e sostanzialmente sconosciute modalità di drenaggio attuate. Nei limiti di tale contesto, appare cautelativo ipotizzare che la captazione complessiva della canna di sinistra, nel tronco compreso tra lo spartiacque artificiale e la sezione corrispondente al portale di accesso dei laboratori, assommi a meno di 300 l/s, di cui peraltro meno di un terzo captati a monte degli attuali laboratori.



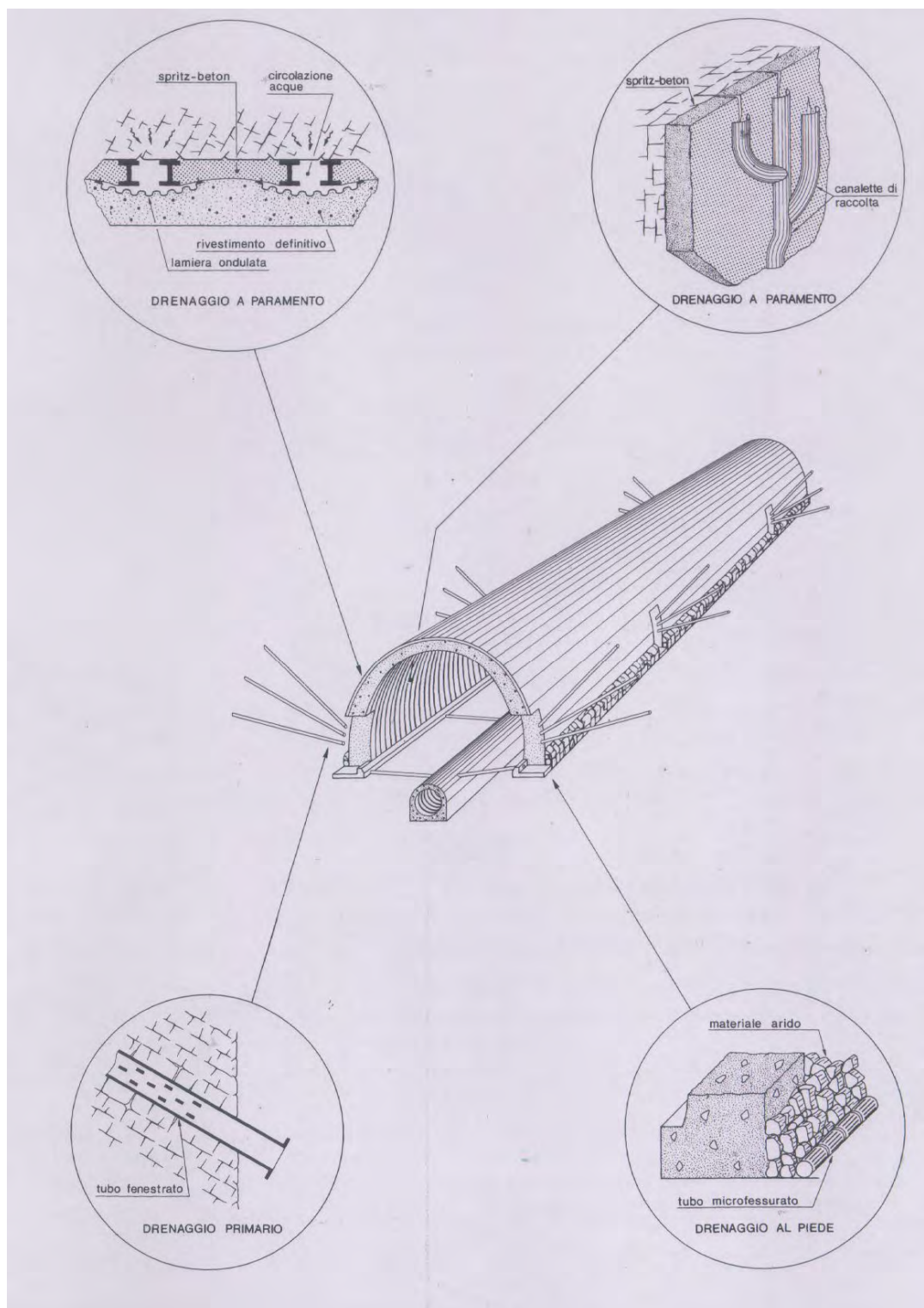
*Fig.3 – Opere di drenaggio dell'acqua di roccia*

Le principali venute d'acqua, intubate in fase di scavo mediante tubazioni in pvc di piccolo diametro, o convogliate al piede dello scavo mediante elementi di lamiera zincata fissati alle centine accoppiate di sostegno, vengono scaricate a tergo delle murette poste alla base dei piedritti del rivestimento della galleria, come evidenziato nella sequenza fotografica seguente.



*Figura 5 – Elementi di lamiera zincata fissati a centine accoppiate*





*Figura 6 – Esempificazione di captazioni e raccolta di acque di percolazione*

Al centro della figura è rappresentata schematicamente il rivestimento della galleria nella zona dei calcari. In mezzera della stessa, al di sotto del piano viabile è indicata la condotta colletttrice dei drenaggi convogliati trasversalmente all'asse della galleria dalle tubazioni in pvc del DN 100 mm. Le figure laterali illustrano in senso orario dettagli di un drenaggio primario, ottenuto mediante perforazioni radiali, particolari costruttivi di drenaggi a paramento ottenuti fissando alle centine accoppiate elementi di lamiera zincata o raccogliendo le percolazioni affioranti dallo spritz-beton. Infine, in basso a destra, è visibile un

dettaglio del drenaggio al piede del paramento, ottenuto con una tubazione orizzontale fessurata disposta all'interno di pietrame dimezzato di grossa pezzatura. Le foto successive, evidenziano lo scarico al piede delle acque captate tra due centine accoppiate ed il drenaggio di raccolta delle venute idriche parietali.



*Figura 7- Drenaggio tra centine accoppiate*



*Figura 8 – Drenaggio a tergo delle murette per la raccolta delle acque parietali*

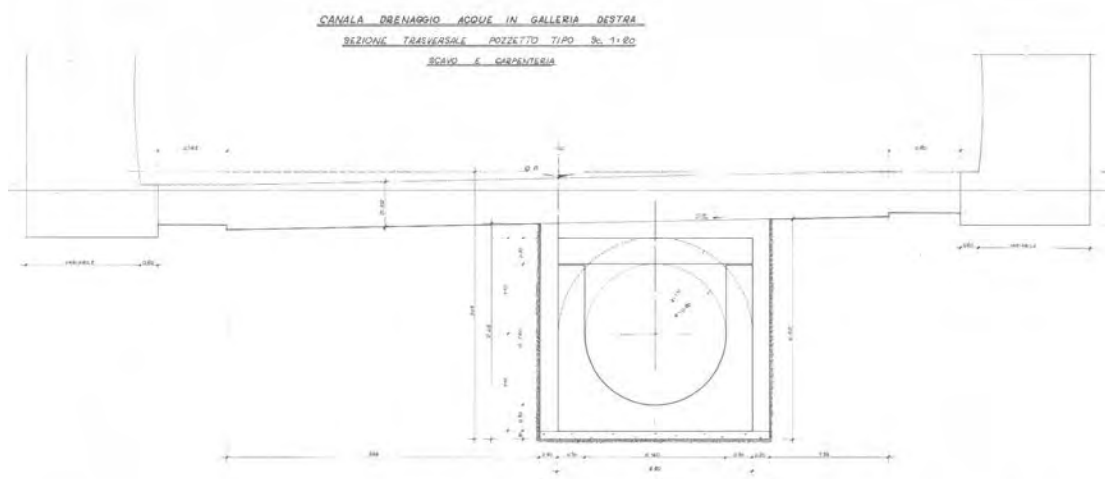


A distanza pressochè costante ( $8\div 10$  m), il drenaggio al piede delle murette viene convogliato ortogonalmente all'asse della galleria, e scaricato in corrispondenza della canala posta in mezzeria, come evidenziato nella foto seguente.

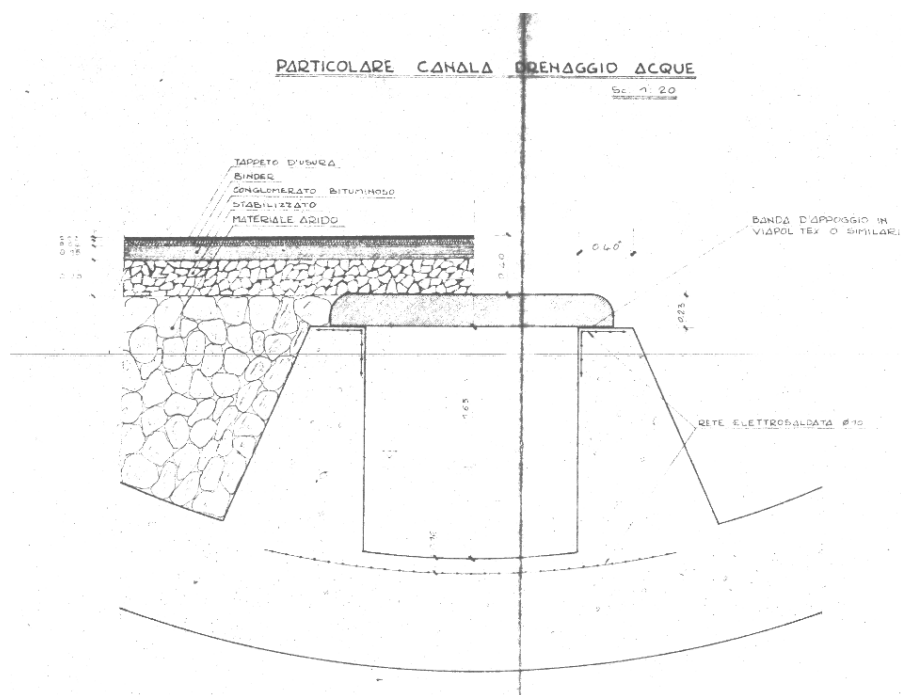


*Figura 9 – Immissioni distribuite lungo la canala di raccolta dei drenaggi posta in mezzeria della sezione autostradale*

Poiché la canala di raccolta dei drenaggi, di sezione circolare o trapezia, è costituita da elementi di lunghezza  $8\div 12$  m, gettati in opera ed armati longitudinalmente, privi di giunti di tenuta affidabili, come desumibile dai disegni di contabilità, o addirittura chiusi superiormente con lastre in calcestruzzo semplicemente appoggiate, è evidente l'impossibilità di garantire il perfetto isolamento della portata convogliata verso le opere di presa poste alle due estremità della galleria.



*Figura 10 – Pozzetto di ispezione della condotta circolare, lato l'Aquila*



*Figura 11 – Particolare dell'elemento di coronamento della canale nelle sezioni con arco rovescio*

In tale contesto, l'adeguamento delle opere di captazione esistenti presuppone l'interruzione della circolazione veicolare ed il disfacimento completo della pavimentazione stradale e la realizzazione di modalità di convogliamento della risorsa idrica che si raccoglie a tergo del rivestimento delle gallerie, in condizioni di protezione igienica assoluta. Tale garanzia è assicurata in prima istanza dal grado di impermeabilità assicurato dal sistema di captazione e di adduzione, ma in misura più rilevante dal livello di pressione del fluido convogliato, rispetto all'ambiente esterno. Nelle condizioni attuali il convogliamento avviene a superficie libera, a pressione atmosferica, in un manufatto di cemento armato, gettato in opera in cantiere. Il grado di impermeabilità assentito dal materiale e dal complesso delle opere, in base alle modalità realizzative adottate all'epoca della costruzione, è del tutto insufficiente ai fini potabili, anche per effetto delle modalità di sigillatura dei giunti adottate. Qualora non risulti possibile realizzare le opere di risanamento contemporaneamente ai lavori previsti dal gestore autostradale per la messa in sicurezza della galleria, ai fini trasportistici, sarà necessario operare il risanamento della canalizzazione dall'interno della condotta, tramite minifresa robotizzata che provvede alla rimozione dello strato superficiale del cls ammalorato e di eventuali incrostazioni e/o detriti presenti sul fondo del condotto. Successivamente, si provvederà al lavaggio approfondito delle pareti con idrogetto ad alta pressione ed alla stesa di uno strato di boiaccia ed alla stesa di uno strato di boiaccia a spruzzo, previo intasamento temporaneo delle eventuali immissioni laterali non convogliate in pozzetto accessibile ed alla deviazione del flusso proveniente da monte. La boiaccia di cemento potrà essere confezionata a base di *cementi osmotici*, ideali per realizzare un'impermeabilizzazione atta a formare una barriera contro le infiltrazioni di acqua ed idonei ad ottenere un rivestimento resistente agli agenti aggressivi, capace di resistere a spinte idrostatiche positive e negative. Tali prodotti, pronti all'uso, possono essere applicati direttamente all'interno della tubazione esistente a spruzzo e con spessori contenuti, formando, per aggiunta di acqua pulita, una malta cementizia della consistenza di una normale boiaccia. Inoltre, sfruttando il sistema capillare aperto del calcestruzzo da trattare, è possibile assicurare la penetrazione all'interno del calcestruzzo di alcuni dei suoi componenti reattivi. Tale penetrazione viene favorita dalla presenza di appositi reattivi che provocano la diminuzione

della tensione superficiale dell'acqua presente nei capillari, innescando così un processo di assorbimento dei reagenti della pasta applicata in analogo ad un processo osmotico (da cui il nome). L'idrossido di calcio presente all'interno del calcestruzzo delle condotte, viene convertito in un composto stabile ed insolubile. Questo porta alla formazione di cristalli più grandi dei precedenti che con l'occlusione dei capillari, creano una barriera impermeabile interna (di tipo strutturale). La sua composizione risulta essere una miscela di cementi ad alta resistenza, resine sintetiche, sostanze reagenti con l'idrossido di calcio presente nel calcestruzzo. Le sostanze reagenti sono costituite da silice (fumo di silice, ceneri volanti, scorie d'altoforno, pozzolana, ecc.) che reagisce con la calce formando uno strato esterno simile al cemento pozzolanico. Si possono presentare nella formulazione mono-componente (resine acriliche o assenza di resine) e nella formazione bicomponente (silossani, epossidici, ecc.).

In relazione alle ipotesi di intervento contemporaneo con quello di manutenzione straordinaria previsto dal concessionario autostradale, sull'intero sviluppo delle due gallerie, che prevede il disfaccimento della pavimentazione e la fresatura dello strato corticale interno del rivestimento della sagoma autostradale, è possibile ipotizzare la totale sostituzione delle condotte drenanti trasversali, attualmente in pvc DN 100 mm, con tubazioni flessibili in acciaio inox AISI 316L di pari diametro, mediante alesatura dei fori di drenaggio esistenti al piede del rivestimento in cls, opportunamente sigillati e fissati. Tali tubazioni verranno connesse con una condotta in acciaio inox, di diametro variabile, 400÷500÷600÷800 mm, in sostituzione della canalizzazione esistente, previo demolizione della parte sommitale (soluzione 1A), o posta su un sistema di rulli che ne consentono la traslazione durante gli eventi sismici di più elevata intensità, ed alloggiata all'interno di un cunicolo ispezionabile posto in adiacenza dell'attuale condotta in cls. (soluzione 1B). A tal fine si provvederà allo scavo in adiacenza alla canalizzazione esistente, senza interruzione della funzione di scolo. Terminata la fase di scavo si provvederà al montaggio del manufatto prefabbricato delle dimensioni interne di 3.00 x 2.00 m, al cui interno verrà posata la condotta in acciaio inox, provvedendo al contempo al collegamento delle tubazioni flessibili trasversali mediante saldature in opera. Terminata tale operazione lo scatolare verrà protetto da eventuali infiltrazioni mediante l'impiego di leganti additivati idonei ad assicurare la perfetta impermeabilità del sistema. Si provvederà quindi alla realizzazione dello strato di impermeabilizzazione di separazione dalla pavimentazione permanente soprastante in cls. di cemento armato. Durante la fase di esecuzione dei lavori, che si svilupperanno da valle verso monte, le fluenze provenienti da monte verranno intercettate con palloni pneumatici dotati di flangia passante. Mediante un sistema di tubazioni flessibili e di pompe aspiranti che provvederanno a ripristinare la continuità idraulica, oltre il tratto di canalizzazione interessato dalla posa delle condotte. Le acque drenate nel tratto oggetto di intervento verranno poste a scarico tramite la canalizzazione esistente, che verrà mantenuta operativa anche successivamente al completamento della nuova tubazione, al fine di consentire il controllo delle eventuali perdite o di porre a scarico interi tratti di condotta. In alternativa, qualora non risulti possibile eseguire contemporaneamente ai lavori stradali gli interventi sulla rete di raccolta dei drenaggi, sarà necessario ipotizzare la realizzazione di un cunicolo di servizio, che colleghi longitudinalmente i by-pass esistenti (soluzione 2), al cui interno verrà posata la condotta in acciaio inox di adduzione delle venute idriche intercettate a tergo dei rivestimenti della galleria autostradale mediante tecniche no-dig, a partire dalle nicchie SOS, sul paramento destro della galleria, o dai by-pass esistenti, sul paramento sinistro. In corrispondenza delle nicchie SOS, si provvederà ad effettuare l'attraversamento trasversale della sede stradale, recapitando quanto captato alla condotta di adduzione. Infine, la soluzione nr.3, prevede la realizzazione di un tunnel laterale del tutto indipendente dalle gallerie stradali esistenti, a cui affidare le funzioni di galleria drenate dedicata.

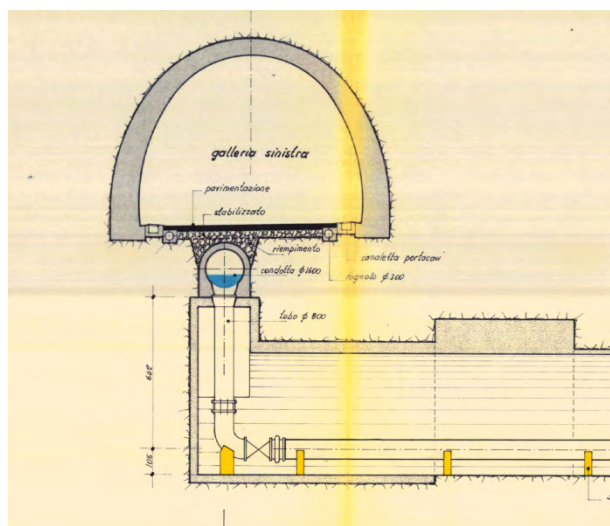


Figura 12 – Opera di captazione GSA lato Assergi

Della soluzione 1 A sono stati approfonditi a livello grafico più particolari delle varie sezioni tipo, risultando nettamente più economica (circa 21,5 mil.€ + sicurezza) e meno impattante in fase realizzativa.

Delle altre soluzioni 1 B (circa 51 mil.€ + sicurezza), 2 (circa 121 mil.€ + sicurezza) e 3 (circa 203 mil.€ + sicurezza) sono state sviluppate solo la sez. tipo e lo schema planimetrico presentando oltre a costi elevati anche evidenti difficoltà costruttive ed ambientali, che richiederebbero ulteriori approfondimenti progettuali.

La stima comparativa delle soluzioni ipotizzate presuppone inoltre la verifica idraulica della soluzione unicursale rispetto a quella sviluppata lungo le gallerie autostradali esistenti. A tal fine si è provveduto ad una analisi preliminare, mediante costi parametrici della fornitura e posa in opera delle condotte in acciaio inox e dei manufatti di contenimento delle stesse. Per le condotte in pressione di classe PN16, si è adottato un costo parametrico omnicomprensivo di 15 Euro/kg. I risultati ottenuti risultano sostanzialmente equivalenti dal punto di vista economico, mentre differenti considerazioni debbono essere sviluppate per quanto riguarda l'impatto delle opere, sia in termini ambientali che in termini di sicurezza ed affidabilità dell'assetto definitivo dell'infrastruttura.

I quadri economici sviluppati comprendono, per tutte le ipotesi considerate, i costi lordi (cap A e B) dei lavori di impermeabilizzazione degli attuali 2 tunnel autostradali e dei relativi by pass (solo esclusa la 3° ipotesi che non richiede impermeabilizzazione dei tunnel esistenti) e gli oneri della sicurezza dell'intero intervento, mentre non comprendono le Somme a Disposizione per la valorizzazione dell'appalto.

Lavori di messa in sicurezza delle gallerie A24 - Gran Sasso		Importo Lordo	cap.			
Importo lavori di impermeabilizzazione gallerie di SDP		€ 145,390,843.60	(A)			
Importo lavori nelle gallerie SDP a carico di INFN		€ 549,805.74	(B)			
Ipotesi	Lavori diretti di messa in sicurezza delle captazioni - Descrizione	Importo Ipotesi		Totale Interventi (ipotesi + cap. A e B)*	Oneri della Sicurezza	Totale con Oneri
1.0	RELINING TUBO ESISTENTE	€ 39,016,253.36		€ 184,956,902.70	€ 55,487,070.81	€ 240,443,973.51
1.A	SOSTITUZIONE DEL TUBO ESISTENTE	€ 21,558,094.18		€ 167,498,743.52	€ 50,249,623.06	€ 217,748,366.58
1.B	REALIZZAZIONE DI SCATOLARE	€ 51,389,025.32		€ 197,329,674.66	€ 59,198,902.40	€ 256,528,577.06
2	REALIZZAZIONE DI NUOVA GALLERIA DI DRENAGGIO E SERVIZIO TRA I FORNICI ESISTENTI	€ 121,476,236.01		€ 267,416,885.35	€ 98,446,501.01	€ 365,863,386.36
3	REALIZZAZIONE DI NUOVA GALLERIA DI DRENAGGIO E SERVIZIO ESTERNA AI FORNICI ESISTENTI	€ 203,378,978.47		€ 203,378,978.47	€ 61,013,693.54	€ 264,392,672.01

La scelta dell'acciaio inox per la realizzazione del sistema di condotte è dovuto ad un insieme di caratteristiche coordinate e tra loro correlate che ne fanno uno dei materiali particolarmente idoneo per tale applicazioni; queste caratteristiche possono essere così riassunte:

- resistenza alla corrosione
- inerzia chimica
- alta rimovibilità batterica
- bassa ritentività batterica
- facilità di pulizia, decontaminazione e detersione delle superfici
- durabilità ed assenza di manutenzione

Da alcuni decenni queste leghe hanno trovato applicazioni nel campo del trattamento e del convogliamento fluidi, sia in ambito alimentare, nel settore delle acque minerali, sia in quello delle acque potabili. Nel primo, oltre al massiccio impiego di acciaio inox negli impianti di stoccaggio di trattamento e di imbottigliamento, ci si è rivolti spesso anche per le tubazioni di adduzione, per i pozzetti di controllo e per i vari accessori a materiali più nobili come gli acciai inossidabili, non solo per le doti di igienicità di questi materiali, già ampiamente conosciute per le altre parti dell'impianto, quanto piuttosto per aver riconosciuto il componente inox come economicamente vantaggioso nel tempo grazie alla possibilità di contenere moltissimo i costi dovuti alla manutenzione.

Nel settore delle acque potabili, anche se meno di "nicchia", si pongono sempre più spesso problemi di manutenzione a livello impiantistico, sia per la grossa distribuzione da parte delle aziende municipalizzate, sia per la distribuzione all'interno degli edifici.

Gli acciai che fino adesso hanno trovato maggiore impiego sono quelli della serie austenitica al cromo-nichel o al cromo-nichel-molibdeno di normale produzione che sono fornibili da acciaieria o da centri di servizio commerciale. Le finiture superficiali sono quelle reperibili dal commercio, così come le dimensioni e gli spessori. Il criterio di scelta che va seguito per l'impiego di un tipo di acciaio inox rispetto ad un altro dipende da vari parametri che devono tenere conto delle condizioni di esercizio delle tubazioni o, in generale, dei componenti progettati.

Gli acciai inox ben si adattano a qualsiasi genere di lavorazione: lavorazione per deformazione plastica, lavorazione per asportazione di truciolo, saldature, ecc; non esistono pertanto particolari accorgimenti da seguire per i procedimenti tecnologici necessari per ottenere la componentistica necessaria. Risulta invece molto importante scegliere adeguatamente il giusto tipo di lega in funzione dell'applicazione. I parametri che vanno presi in considerazione ai fini di una garanzia nei confronti della resistenza alla corrosione sono essenzialmente i seguenti:

- contenuto di ioni cloro nell'acqua
- temperatura di esercizio
- velocità del liquido sulle pareti del materiale
- finitura superficiale dell'acciaio
- collegamento con altri metalli

Esistono naturalmente altri fattori che possono influire sull'innescarsi di un fenomeno corrosivo, quelli sopra citati sono comunque i più importanti e quelli ai quali è necessario porre maggiore attenzione in fase di progettazione.

Si può notare da quanto finora esposto come il fenomeno corrosivo sia un fenomeno estremamente complesso e soprattutto molto aleatorio vale a dire che dipende da molti parametri. L'esperienza, sia italiana che straniera (specie inglese e tedesca), insegna che l'acciaio inossidabile al cromo-nichel-molibdeno, del tipo AISI 316, ha dato ottimi risultati soprattutto nell'applicazione in tubi saldati per il

convogliamento delle acque potabili con contenuti di ioni cloro anche considerevoli e anche in condizioni di ristagno del fluido. Viceversa, in quei casi nei quali il contenuto di ioni cloro risulta molto limitato, con temperature ambiente e non in condizioni di ristagno (quindi con velocità del liquido di solito sempre superiori a 1m/s, anche l'AISI 304, vale a dire l'acciaio al solo cromo-nichel, da risultati soddisfacenti.

Uno degli accorgimenti più importanti che è necessario tenere presente per un risultato ottimale, sia in fase di lavorazione sia in fase di movimentazione e di installazione dei componenti, è quello di evitare il più possibile fenomeni di contaminazione ferrosa, che potrebbero provocare, in fase di esercizio, pericolose premesse per fenomeni corrosivi.

Le esperienze ormai pluridecennali sull'impiego degli acciai inox negli impianti alimentari di qualsiasi tipo (pomodoro, latte, vino, succhi di frutta, birra, acque minerali), hanno confermato che se queste leghe sono scelte in maniera opportuna, lavorate ed installate con i criteri sopra esposti, si possono ottenere risultati ottimali nel tempo, salvaguardando sia le proprietà organolettiche della sostanza, sia evitando costose ed onerose opere di manutenzione e di sostituzione nel tempo.

Le proprietà igieniche degli acciai inossidabili sono tali che essi sono stati inseriti nel Decreto Ministeriale del 21 Marzo 1973 (con i successivi aggiornamenti), nel quale vengono definiti tutti i materiali idonei al contatto con sostanze alimentari o di uso personale. Bisogna ricordare anche che a tale decreto si affianca il decreto legislativo sui materiali in contatto con gli alimenti, emanato in attuazione di direttive CEE per uniformare la legislazione specifica dei paesi membri.

I prodotti siderurgici che normalmente vengono utilizzati per l'impiantistica sono normalmente prodotti piani (lamiere, nastri), laminati a freddo oppure prodotti lunghi (barre e filo), oppure prodotti tubolari saldati o senza saldatura a seconda delle pressioni che il componente deve sopportare. Come già precedentemente accennato, i prodotti sono normalmente reperibili dal commercio in una vasta gamma dimensionale e nelle normali condizioni fornite da acciaieria, vale a dire essi non necessitano di lavorazioni ulteriori per poter essere lavorati e messi in opera.

Relativamente ai sistemi di unione c'è da distinguere se vengono considerati i sistemi di giunzione per la componentistica destinata alle grosse strutture acquedottistiche (grosse condotte, serbatoi di stoccaggio, filtri, ecc), normalmente gestite dalle aziende municipalizzate oppure se invece si considerano i sistemi di distribuzione all'interno degli edifici siano essi di tipo civile che di tipo industriale. Nel primo caso le tecnologie più largamente utilizzate e che danno i migliori risultati dal punto vista dell'affidabilità sono le tecniche di saldatura TIG e MIG. Tali tecniche possono essere utilizzate sia in officina sia in cantiere, dato che esistono apparecchiature portatili facilmente impiegabili in ogni tipo di situazione. Normalmente, per cautelarsi il più possibile da qualsiasi tipo di fenomeno corrosivo in esercizio, se le saldature devono essere effettuate su spessori considerevoli (oltre i 2/3 mm), è consigliabile rivolgersi ad acciai inox del tipo a basso contenuto di carbonio, vale a dire i tipi "L"T oppure a quelli stabilizzati con titanio oppure con il niobio. Anche queste tipologie sono facilmente reperibili dal mercato. Dato che le tecniche sopra citate prevedono la protezione con gas inerte dall'esterno, è bene che, in generale, oltre alla protezione esterna si provveda anche a quella sul rovescio, sempre per garantire la massima affidabilità del giunto saldato. Questo è consigliabile anche per le tubazioni che devono trasportare l'acqua potabile, soprattutto se si prevedono dei periodi nei quali l'acqua potrebbe ristagnare.

A prescindere dalla soluzione prescelta per il sistema di captazione ed adduzione, permane la necessità di dotare il sistema acquedottistico di un sistema di potabilizzazione adeguato alle caratteristiche delle acque captate, con particolare riguardo alle fasi di realizzazione delle opere di messa in sicurezza. E' indispensabile a tal fine, provvedere alla installazione, prima della distribuzione all'utenza di un sistema di trattamento fisico semplice e di disinfezione che assicuri un adeguato grado di protezione alla risorsa idrica, senza



alterare i caratteri organolettici dell'acqua. In base alla verifica delle più moderne tecnologie disponibili sul mercato, compatibili con la sostenibilità economica del trattamento, ci si è orientati sul processo indicato nella figura seguente, basato su una fase di ossidazione con Ozono, seguita da una filtrazione su Carboni Attivi Granulati. Inoltre, a valle dei serbatoi di compenso, prima della distribuzione in rete, si effettuerà la disinfezione finale con raggi UV.

L'effetto netto della combinazione Ozono - GAC è quello di raggiungere, in maniera efficiente, basse concentrazioni di materiale organico, che possano minimizzare la formazione di DBP.

L'economicità dei processi è molto attrattiva, perché il Carbone attivo granulare viene continuamente rigenerato dai batteri. Pertanto, il Carbone attivo non richiede una sostituzione o una rigenerazione per via termica. Inoltre, l'uso dell'Ozono in combinazione con il GAC ha un effetto sinergico perché permette la rimozione di una quota maggiore di composti organici disciolti o di precursori dei THM, rispetto all'utilizzo del solo Ozono o del solo carbone attivo granulare. Ne consegue il grande vantaggio dato dal costo di esercizio minore rispetto al solo GAC perché in tal modo non si richiede una rigenerazione frequente.

I livelli di dosaggio Ozono richiesti nel processo BAC sono nel range 1,5 - 4 mg/L, in quanto dosaggi più elevati non migliorano sostanzialmente l'efficienza del processo.

Il processo biologico a Carbone attivo biologico è una combinazione di processi fisico, chimico e biologico.

La soluzione BAC richiede un tempo di contatto di 10 ÷ 15 minuti, con una velocità < 20 m/h, e perdita di carica batterica del 5% dal controlavaggio.

La successiva fase di disinfezione dell'acqua potabile ed il controllo dei virus è comunque di vitale importanza. In generale, questo trattamento ha lo scopo di abbattere tutta la carica batterica ancora presente nell'effluente per ridurre quanto più possibile le probabilità d'infezione. Tale processo deve inattivare nella maniera più rapida tutti gli elementi patogeni senza peraltro causare la formazione di residui o sottoprodotti dannosi per la salute. Poiché l'azione disinfettante dell'Ozono si esplica mediante la forte capacità ossidativa che in breve tempo riesce ad inattivare e distruggere i microrganismi mediante la rottura della membrana della cellula batterica (lisi cellulare), si realizzano gli obiettivi previsti senza gli effetti collaterali tipici di altri sistemi di disinfezione.

Come noto, i batteri sono delle creature microscopiche monocellulari, aventi una struttura primitiva. La cellula dei batteri è sigillata da una membrana solida, ed i processi vitali sono controllati da un sistema enzimatico complesso. L'Ozono interferisce col metabolismo delle cellule batteriche, attraverso l'inibizione ed il blocco del funzionamento del sistema di controllo enzimatico. Una certa quantità di Ozono attacca la membrana della cellula, portando alla distruzione dei batteri. I virus, a differenza dei batteri, sono piccole particelle indipendenti, costituite da strutture cristalline e macromolecole, che si moltiplicano unicamente all'interno della cellula ospite, trasformando la proteina della cellula ospite in proprie proteine. L'Ozono distrugge i virus diffondendosi attraverso il rivestimento della proteina nel nucleo dell'acido nucleico, danneggiando così l'RNA virale. A concentrazioni più alte, l'Ozono distrugge l'intera capsula, o il guscio esterno della proteina, per cui le strutture del DNA (acido desossiribonucleico) o dell'RNA (acido ribonucleico) del microrganismo sono danneggiate irrimediabilmente.

A livello mondiale, c'è una tendenza univoca ad utilizzare la tecnologia dell'Ozono negli impianti di trattamento delle acque, in quanto nessun altro disinfettante può competere con l'Ozono in termini di completezza ed economicità d'azione. Ne è evidenza il fatto che un residuo di Ozono venga accettato come segno di completa disinfezione nel trattamento dell'acqua. Resta inteso che nel caso in cui il proposito di trattamento sia solo la disinfezione, la prima scelta è quella con i raggi UV. I dosaggi Ozono applicati per il controllo della carica batterica sono generalmente di 1,5 mg/L, mentre per il controllo dei virus è di 3 mg/L, con un tempo di ritenzione di 5 ÷ 15 min, sebbene alcune acque superficiali abbiano richieste di dosaggi anche di 11 mg/L.

La struttura di un impianto ad Ozono nel trattamento delle acque è relativamente semplice, composta dal generatore Ozono e da un numero di apparecchiature accessorie variabile in relazione alla capacità di produzione, alla continuità di funzionamento ed al controllo dei costi di esercizio richiesti. Per le caratteristiche del gas, si è già detto che la produzione dell'Ozono deve avvenire in loco, subito prima del suo utilizzo. In alcuni casi, è possibile che la produzione richiesta venga assicurata per mezzo di più macchine funzionanti in parallelo, in modo da assicurare in ogni caso una continuità di esercizio qualora una di esse sia fuori servizio. Come già accennato, non tutta l'energia fornita viene utilizzata nella generazione dell'Ozono, ma parte di essa viene smaltita sotto forma di calore che deve essere immediatamente allontanato, per mantenere il processo efficiente. Si utilizza dell'acqua di raffreddamento, con temperature in un range tra 5 e 35°C, che scorre all'interno del generatore, in controcorrente al flusso gassoso. In linea di massima a temperature più basse corrisponde una maggiore efficienza del processo produttivo di Ozono. Per evitare possibili incrostazioni all'interno del vessel, l'acqua deve avere delle buone caratteristiche qualitative.

Per l'approvvigionamento dell'acqua di raffreddamento si può utilizzare acqua della rete potabile. La vasca dove si realizza il contatto tra l'Ozono e il liquido non può essere a cielo aperto in quanto il gas residuo dopo il trattamento potrebbe contenere ancora tracce di Ozono, che non possono essere liberate in ambiente, ma vanno convogliate in un apposito distruttore di Ozono residuo, capace di riconvertire, per via termica o catalitica, le tracce di Ozono in ossigeno.

Per l'alimentazione del generatore Ozono esistono 3 soluzioni:

- fornitura di aria compressa ed essiccata;
- fornitura di ossigeno da serbatoi di stoccaggio;
- produzione di ossigeno on-site attraverso dei sistemi PSA o VPSA

La scelta sulla soluzione più idonea dipende da molti fattori di tipo economico e logistico (distanza e difficoltà di approvvigionamento di ossigeno industriale, costi e/o ammortamenti del generatore di ossigeno, ecc).

L'alimentazione elettrica del generatore di Ozono deve fornire energia agli elettrodi in relazione alla quantità di Ozono da produrre. Poiché la quantità di Ozono da produrre è normalmente gestita da PLC che ne permette la regolazione, anche l'alimentazione è di solito asservita a tali logiche per ottenere non solo la migliore efficienza energetica ma anche la registrazione dei dati di funzionamento anche relativi all'alimentazione elettrica.

Il contatto tra Ozono e liquido sottoposto a trattamento viene realizzato per gorgogliamento del gas nel liquido. I diffusori sono realizzati in modo da generare bolle fini per aumentare la superficie di contatto tra gas e liquido e sono disposti secondo geometrie che consentano la migliore uniformità di trattamento del liquido che transita nella vasca.

I diffusori sono costituiti da dischi porosi in materiale ceramico con elevate caratteristiche di resistenza all'ossidazione che le normali membrane sintetiche dei dischi per aerazione dei liquami non posseggono. In alternativa appositi iniettori con ugelli specifici, che operano per Effetto Venturi, miscelano il gas e il liquido in regime altamente turbolento in modo da consentire al gas di venire in contatto il più a lungo possibile con l'acqua immessa nel reattore.

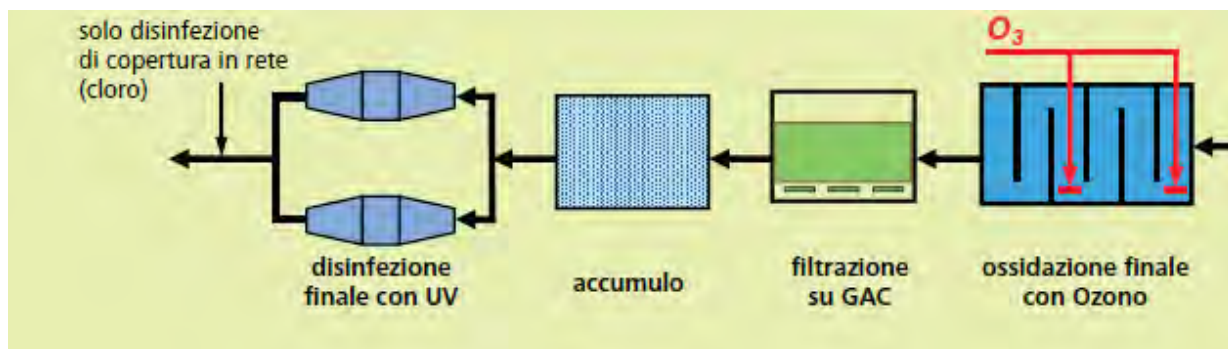


Figura 13 – Schema di processo di potabilizzazione per acque di classe A1

Gli impianti di trattamento con UV si dividono essenzialmente in due categorie: impianti a canale aperto e impianti in condotta. I primi sono principalmente impiegati per il trattamento con UV dei reflui nella depurazione delle acque, mentre i secondi sono tipici degli impianti di trattamento per acquedotti e per la potabilizzazione. Negli impianti in condotta il reattore è composto da una camera di sezione cilindrica o rettangolare in cui sono poste le lampade e le attrezzature ausiliarie (sensori UV, contenitori al quarzo per le lampade e, di norma, anche i meccanismi di pulizia per i tubi al quarzo).

Per questi impianti si possono avere le seguenti tipologie:

- Tipo 1 – una lampada in un reattore anulare. Consiste semplicemente in un cilindro in cui è posta una lampada orientata longitudinalmente, protetta da un tubo al quarzo attorno al quale passa il flusso dell'acqua: si tratta di reattori ideali per piccoli flussi di acqua che possono essere installati localmente in prossimità dei punti di utilizzo dell'acqua disinfettata (impianti domestici, in navi, treni o altri mezzi di trasporto). Le lampade sono solitamente di tipo LP o LPHO.
- Tipo 2 – più lampade parallele al flusso. Anche in questo caso il reattore ha una sezione cilindrica in cui sono poste longitudinalmente più lampade in posizione concentrica rispetto all'asse longitudinale del reattore stesso. È idoneo per il trattamento di flussi variabili solitamente in un range tale da coprire un ampio ventaglio di esigenze applicative (condomini, piccole comunità, acquedotti di medie dimensioni ecc.). Le lampade sono solitamente di tipo LP o LPHO.
- Tipo 3 – Più lampade perpendicolari al flusso dell'acqua. In questo caso le lampade possono essere molte e, insieme ai tubi al quarzo, il loro posizionamento perpendicolare al flusso dell'acqua (in verticale ed in orizzontale in modo da formare un reticolo) permette il trattamento di flussi importanti come nel caso degli impianti di distribuzione negli acquedotti. La sezione del reattore può essere circolare o rettangolare. Le lampade possono essere di tipo LP, LPHO o MP.

Per il corretto funzionamento di un reattore a UV è innanzitutto necessario che sia conosciuta in ogni momento l'intensità della radiazione a cui viene esposta l'acqua da trattare. Per questo motivo vengono adottati dei sensori UV in grado di monitorare la quantità di irraggiamento reale. Si tratta nella gran parte dei casi di sensori costituiti da un semiconduttore sensibile alla luce ultravioletta che non viene attivato da radiazioni con lunghezza d'onda superiore a 300 nm (spettro visibile) e che per questo viene chiamato "solar blind". Un sistema di filtraggio della luce che raggiunge il sensore ne limita il funzionamento alle lunghezze d'onda comprese tra 200 e 300 nm, quelle che esplicano una reale funzione germicida. Il posizionamento nel reattore dei sensori UV viene effettuato in modo che, dopo le opportune tarature nella fase di collaudo dell'impianto, il sensore rilevi le variazioni di potenza della radiazione ricevuta dal liquido. Queste variazioni possono avvenire sia per un calo della potenza emessa dalle lampade che per un eccessivo assorbimento dei cilindri protettivi in quarzo, per una variazione della trasmittanza del liquido, ovvero dell'assorbimento di UV da parte del liquido per una variazione della sua trasparenza dovuta a corpi estranei in sospensione. Ovviamente anche la superficie del sensore che "legge" la potenza degli UV può sporcarsi ed essere quindi soggetta ad una diminuzione di funzionalità. Opportuni cicli di pulizia e

manutenzione dell'impianto provvedono a mantenere pulite le superfici di lettura del sensore e di trasmissione della radiazione da parte delle protezioni in quarzo delle lampade, mentre la rilevazione della variazione della trasmittanza del liquido o della potenza di emissione delle lampade viene gestita da un sistema elettronico di controllo dell'impianto attivando specifiche procedure di manutenzione (o allarmi) che consentono di ripristinare la piena funzionalità del reattore.

Sono detti "sleeves" (tubi) i cilindri in quarzo entro cui vengono poste le lampade. La loro funzione è quella di proteggere e isolare le lampade dal liquido che passa nel reattore, di stabilizzare la temperatura a cui queste lavorano. La loro pulizia periodica, insieme a quella dei sensori UV è essenziale per mantenere in efficienza il reattore. Molti sali minerali disciolti nell'acqua (di calcio, magnesio, ferro, ecc.) hanno una solubilità che decresce con l'aumento della temperatura. Poichè la superficie del quarzo a contatto con l'acqua è normalmente più calda del liquido che passa nel reattore UV, con il tempo si possono depositare sulla superficie del quarzo quantità non trascurabili di sali minerali che assorbono parte della radiazione UV destinata ad esplicare la sua funzione germicida nel liquido. La loro pulizia può avvenire per via chimica o per via meccanica. La prima, meno utilizzata, prevede il fermo del funzionamento del reattore e una procedura che comporta l'immissione di opportune sostanze chimiche in grado di rimuovere i sedimenti depositati sulla superficie esterna del quarzo. Più comune è invece la pulizia meccanica delle superfici: negli impianti domestici e nei piccoli impianti viene solitamente effettuata manualmente con una certa periodicità che dipende dalla qualità specifica dell'acqua trattata, mentre negli impianti di maggiori dimensioni viene posto un apposito meccanismo in grado di effettuare tale pulizia meccanica senza necessitare del fermo dell'impianto.

Componenti ausiliari, ma di fondamentale importanza, sono i sistemi di alimentazione delle lampade e le logiche di controllo del funzionamento del reattore. Per l'alimentazione, una piccola scheda elettronica, detta ballast, provvede a regolare l'alimentazione occupandosi anche del filtraggio delle armoniche e di altre funzioni (riaccensione in casi di interruzione dell'alimentazione, ecc.) tese a proteggere la lampada aumentandone la "vita" utile.

Tranne che nel caso di piccoli reattori per utilizzo domestico, che hanno questi componenti integrati nel reattore, si tratta di attrezzature poste a distanza dal reattore stesso, preferibilmente in locali separati. I grandi impianti non solo richiedono elevate potenze di alimentazione ma richiedono anche un controllo della temperatura ambientale e sovente vengono dotati di sistemi di smaltimento del calore che si produce negli ambienti in cui sono installate le unità che forniscono potenza alle lampade.

Per quanto concerne al controllo, il moderno progresso dell'elettronica non solo permette una gestione ottimale di tutte le fasi ma anche la rilevazione storica dei dati di funzionamento e persino la connessione per la trasmissione dei dati in remoto che permette la supervisione e la gestione a distanza di interi impianti costituiti da numerosi reattori.

Tra i parametri che influenzano la progettazione di un impianto di trattamento delle acque con UV hanno una notevole rilevanza anche alcune delle caratteristiche del liquido che deve essere sottoposto al trattamento.

La qualità dell'acqua è il primo di questi fattori. Viene valutata determinando la sua trasmittanza ovvero la percentuale di UV che viene trasmessa dall'acqua, nel campo di lunghezze d'onda compreso tra 200 e 300 nm. Negli impianti con lampade LP o LPHO è di particolare rilevanza il valore della trasmittanza per la lunghezza d'onda di 254 nm.

Anche la trasmittanza dei quarzi in cui sono poste le lampade ha una importanza notevole. Come accennato sulla superficie di questi elementi si possono depositare residui organici o inorganici che progressivamente assorbono una parte della radiazione UV destinata alla disinfezione per effetto della precipitazione di elementi a bassa solubilità nell'acqua (carbonati solfati e fosfati di Manganese, Ferro, Calcio e Alluminio)

che si depositano a causa della maggiore temperatura degli “slevers” rispetto a quella del flusso d’acqua che li lambisce. I depositi di particelle solide in sospensione nell’acqua sono i principali responsabili del lento diminuire della trasmittanza dei quarzi. I cicli di pulizia periodica (manuali o automatici) provvedono a mantenere elevata la trasmittanza di questi componenti per un corretto funzionamento dell’impianto.

La torbidità dell’acqua è un altro fattore che deve essere valutato. Essa è dovuta alla presenza di particelle sospese nell’acqua che interferiscono con la trasmissione degli UV. Alcune particelle hanno la caratteristica di diffrangere la luce incidente (nella lunghezza d’onda considerata) e ne deviano quindi il percorso ma non ne assorbono l’energia. La loro influenza sulle prestazioni del reattore è quindi di minima rilevanza. Altre particelle invece assorbono gli UV che ricevono e quindi diminuiscono la trasmittanza dell’acqua. In generale, sono le particelle relativamente grandi (diametro tra 1 e 10 µm) che hanno una reale influenza sulle prestazioni dell’impianto.

Studi di laboratorio hanno stabilito che una torbidità inferiore a 5 NTU (Nephelometric Turbidity Unit) non ha significativi effetti sui trattamenti con UV. Poiché in genere nelle acque potabili la torbidità è intorno a 0,1 NTU in tutti i processi di potabilizzazione questo parametro non viene considerato. Nei trattamenti dei reflui con UV invece il problema può essere rilevante e per tale motivo questi impianti possono prevedere un prefiltraggio del liquido che abbassi il più possibile il contenuto dei solidi sospesi prima del trattamento con UV, soprattutto quando l’obiettivo della disinfezione è particolarmente spinto (es. riutilizzo irriguo).

Gli elementi di cui tenere conto nella progettazione del trattamento con UV delle acque e il planning del processo di progettazione sono numerosi. Innanzitutto deve essere stabilito il fine dell’impianto. Che si tratti della disinfezione delle acque in un acquedotto o del trattamento di reflui per il loro riutilizzo in agricoltura o per il semplice sversamento in bacini o fiumi, che si debba provvedere all’abbattimento della carica batterica dell’acqua di un impianto domestico oppure della medesima funzione in una industria di produzione di bibite, è ovvio che le necessità progettuali risulteranno differenti.

A questo proposito grande importanza deve essere data alle normative specifiche che regolano la qualità delle acque in relazione al loro utilizzo dopo il trattamento. Si rimanda l’argomento al capitolo specifico che chiarisce quali siano i reali target del trattamento per ciascun impiego delle acque trattate.

In generale, si deve progettare un impianto che non sia sovradimensionato per l’obiettivo finale in modo da raggiungerlo con minimi costi di installazione e di gestione. Come primo parametro va quindi considerato se si tratta di un impianto in condotta o di un impianto in canale a pelo libero. Poi si considera il flusso di acqua da sottoporre a trattamento, i principali parametri qualitativi dell’acqua ed eventuali vincoli per la realizzazione dell’impianto. Per un dimensionamento dell’impianto si opera per approssimazioni successive. Il parametro base che il progettista deve determinare è la cosiddetta Dose UV, definita come il prodotto dell’intensità media dell’irraggiamento del liquido per il tempo di esposizione.

Dose UV C [J/m<sup>2</sup>] = Intensità media [W/m<sup>2</sup>] x Tempo medio di esposizione [s]

La correlazione tra la dose di UV e le concentrazioni finali ed iniziali della concentrazione batteriologica dell’acqua prima e dopo il trattamento è espressa dalla seguente relazione: dove:

$$N = N_0 \exp\left(\frac{1 - \sqrt{1 + 4dkD}}{2d}\right) + c SS^m$$

Parametro	Note
N = concentrazione batteriologica in uscita	
N <sub>0</sub> = concentrazione batteriologica in entrata	
d = coefficiente di dispersione (idraulica)	Questo parametro dipende dalla miscelazione nel canale e dipende dai parametri idraulici del flusso
k = rapporto di inattivazione batterica (m <sup>2</sup> /J)	Questo parametro dipende dalla sensibilità di ciascun microrganismo agli UV
D = Dose di UV C (J/m <sup>2</sup> )	
SS = concentrazione di solidi sospesi (mg/L)	Questi parametri esprimono la densità dei microrganismi associati al contenuto di solidi sospesi e sono specifici dei reflui
c = costante (empirica)	
m = costante (empirica)	
La formula utilizzata da Wedeco deriva direttamente dalle normative americane EPA. Tutti i parametri sono strettamente correlati al tipo ed alla disposizione del sistema di irraggiamento e pertanto la Dose di UV rimane il principale parametro per il dimensionamento dell'impianto.	

I parametri per il progetto di una unità di trattamento con UV si dividono in tre principali categorie:

1. parametri di progetto
  - flusso massimo
  - minimo valore della trasmittanza
  - livello di disinfezione richiesto
  - conoscenza dei trattamenti a monte
2. Parametri di rischio
  - massima concentrazione di solidi sospesi
  - massima concentrazione di microrganismi in ingresso
  - variazioni di flusso
3. Parametri di dettaglio
  - conoscenza precisa delle fasi di trattamento a monte
  - distribuzione della dimensione delle particelle sospese
  - valori di concentrazione delle altre caratteristiche dell'acqua (COD, BOD, Fe, Mn, ecc.)
  - variazione della qualità dell'acqua

Il problema che bisogna quindi risolvere per una corretta progettazione è la determinazione della Dose di UV necessaria per raggiungere il target dell'impianto. Questa dipende, ovviamente, dalla qualità dell'acqua in ingresso e dal valore di inattivazione batterica che si vuole ottenere. Nel caso di un impianto di potabilizzazione in condotta i moduli sono certificati e le condizioni dell'acqua in ingresso sono molto più omogenee e semplici da valutare. Per la progettazione di massima bisogna valutare innanzitutto il volume di acqua da trattare in metri cubi per ora.

I filtri semiautomatici GAC sono apparecchi specifici per la eliminazione del cloro, dei composti organo-alogenati ed altre sostanze tossico-nocive presenti nell'acqua, attraverso un letto filtrante, formato da unico strato di carbone attivo rigenerabile Cullar F specificamente selezionato per l'adsorbimento dei suddetti prodotti inquinanti. Il filtro è formato da un contenitore a forma cilindrica verticale, con distributore di fondo a raggiera, robusti piedi di appoggio ed appositi passi d'uomo/mano per ispezione e caricamento del carbone. Per agevolare le modalità di movimentazione del carbone ciascuno filtro viene inoltre dotato di attacchi per il completo svuotamento per via idraulica mediante apposita cisterna autotrasportabile dotata di sistema ad eiettore.

I filtri GAC sono controllati nelle varie fasi operative da 5 valvole indipendenti fra loro intercollegate con tubazioni e raccordi, il tutto zincato a caldo. Sono incluse due o tre prese campione differenziate sul fasciame per il controllo del progressivo avanzamento del fronte di esaurimento del letto di carbone.

Le differenti portate in servizio sono determinate dalle condizioni chimico organolettiche dell'acqua e dalla funzione primaria che deve svolgere lo stesso carbone attivo.

Un filtro del diametro DN3000 e di altezza  $H = 3.89$  m è in grado di trattare 30 l/s, con perdite di carico inferiori a 0,5 bar e pressioni di esercizio comprese tra 1,5 e 5 bar.

In base alle ricognizioni delle opere esistenti si è escluso la possibilità di allocare l'impianto di potabilizzazione all'interno della galleria di servizio della GSA, tra l'opera di captazione sottostante le gallerie autostradali ed il partitore delle sei vasche turnate, in quanto non sussistono spazi e dislivelli adeguati alla installazione delle apparecchiature. Analoghe considerazioni hanno portato all'esclusione del cunicolo dei servizi, lato Teramo, per l'allocazione dell'impianto a servizio dell'acquedotto del Ruzzo. Conseguentemente, si è provveduto a ricercare una soluzione idonea alle necessità funzionale e di ingombro dell'impianto, all'esterno della rete di gallerie, possibilmente in posizione dominante rispetto all'esistente serbatoio di compenso finale, onde garantire il funzionamento a gravità dell'intero impianto. L'area più idonea ove allocare l'impianto di potabilizzazione lato L'Aquila è stata individuata nella spianata, già sede di capannoni del cantiere Cogefar, posta in adiacenza al portale della galleria destra, ad una quota di circa 958 m sm. Viceversa, lato Teramo, l'area più idonea all'insediamento dell'impianto di potabilizzazione è stata riconosciuta nell'area sottostante alle vasche turnate di S.Pietro, alla quota di 890 m sm.

L'eccesso di ozono eventualmente immesso, verrà opportunamente eliminato mediante un processo di dissociazione di tipo termico, mentre la regolazione delle quantità immesse verrà governato automaticamente da un controllore elettronico interfacciato con le sonde di misura disposte dentro ciascuna vasca. In uscita dalle vasche l'acqua proseguirà in pressione attraverso i filtri GAC, disposti in parallelo tra loro e quindi verrà stoccata all'interno dei serbatoi di compenso esistenti, da cui verrà immesa in rete, previo disinfezione con raggi UV.

Analogo trattamento verrà applicato alle acque del Ruzzo, convogliandole dapprima alla nuova vasca di contatto, ove sul fondo verranno posizionate le piastre porose che immetteranno l'ozono prodotto nelle pertinenze dell'impianto. In uscita dalle vasche verrà predisposto il passaggio in pressione all'interno dei filtri GAC, prima dello stoccaggio nelle vasche in località S.Pietro. In uscita da tale serbatoio si provvederà alla disinfezione con il modulo UV intubato.

A tale ipotesi impiantistica di base, dovrà essere associato un insieme di ulteriori interventi di messa in sicurezza delle opere di drenaggio autostradale. In particolare risulta indispensabile, in base a quanto previsto dalle norme relative alle zone di tutela, in fase di adozione dalla giunta regionale, provvedere alla sostituzione integrale della rete di scolo delle acque di piattaforma, sostituendo l'esistente sistema di condotte in materiale plastico o in cemento, con un sistema di condotte in ghisa sferoidale.

La scelta di realizzare i collettori fognari con tubazioni in ghisa sferoidale, dotati di giunti antisfilamento, deriva dalla necessità di assicurare assoluta impermeabilità all'infrastruttura ed una efficace resistenza all'aggressione chimica e alla abrasione.

L'aggressione chimica procede dai solfuri che, producendosi in seno alla massa liquida, ad opera di famiglie batteriche, in presenza di deflussi inconsistenti, di ristagni e comunque di carenza di ossigeno disciolto, risultando in quantità esuberante rispetto alle possibilità di ossidazione della corrente, ne travalicano la superficie libera aggredendo la volta del condotto tramite l'acido solforico che si sviluppa con l'ulteriore intervento di un batterio che prolifera nel particolare ambiente. Le condizioni per le quali si manifesta l'aggressione chimica si verificano maggiormente nei condotti di piccola sezione, interessati da deflussi pigri e saltuari. L'abrasione procede dal trasporto solido della corrente, sempre presente; l'attacco da abrasivi si verifica presso il fondo delle canalizzazioni e si manifesta in ogni caso.

Le tubazioni in ghisa sferoidale, con rivestimento interno cementizio, costituiscono una ottima soluzione offerta dalla tecnologia nei confronti dell'aggressione chimica dell'abrasione, nonché delle sollecitazioni

interne ed esterne. Il sistema di giunzione garantisce inoltre l'impermeabilità della condotta. I tubi di ghisa sferoidale presentano le seguenti caratteristiche :

- Lunghezza tubi : 6-8 metri
- Tipo di giunto : a banchiere, guarnizione in nitrile con profilo a coda di rondine, disassamenti angolari consentiti da 1° a 5°,
- Classe UNI - EN 598
- Gamma di diametri : da Dn 80 a Dn 1800
- Comportamento statico tipo materiale semirigido, resistenza minima a trazione 420 Mpa
- Coefficiente di scabrezza di Manning-Strickler  $K = 105$ .

I tubi di ghisa sferoidale presentano inoltre caratteristiche idonee a soddisfare le seguenti problematiche, tipiche di tutte le reti fognanti :

- le prestazioni meccaniche. I tubi a comportamento fragile od elastico hanno difficoltà ad essere posati in condizioni difficili (altezze di copertura molto basse o molto alte), per motivi strutturali; oltre la soglia della propria resistenza, il tubo rigido si rompe di schianto, con le conseguenze facilmente immaginabili, mentre il tubo elastico può subire ovalizzazioni anche spinte con pregiudizio tanto delle caratteristiche idrauliche quanto di quelle meccaniche del tubo stesso; il tubo di ghisa sferoidale è in grado di sopportare rinterri tanto modesti quanto molto spinti, sempre comunque con elevati coefficienti di sicurezza.
- le prestazioni idrauliche. Prendendo a riferimento il  $K$  di Manning-Strickler, il coefficiente di scabrezza per la ghisa con cemento alluminoso indicato in letteratura è 105 e, per di più, è un valore da considerare costante nel tempo; il cemento alluminoso con cui è rivestito il tubo in ghisa sferoidale è garantito per sostenere velocità massime dell'effluente di 7-8 m/sec in regime continuo, con punte di 10 m/sec; la lunghezza dei tubi è di 6-8 m, con ovvi benefici derivanti dalla cospicua percentuale di giunti in meno rispetto ad altri materiali.
- la tenuta idraulica. Il tubo offre elevati coefficienti di sicurezza a proposito sia della tenuta dei giunti (uguali a quelli ampiamente sperimentati negli acquedotti in pressione) che di eventuali momentanee messe in pressione della condotta.
- le velocità minime. E' fondamentale la possibilità di contenere i diametri, il che comporta un immediato beneficio dovuto all'aumento delle velocità minime, essendo noto il fenomeno che una bassa velocità di trasporto provoca sedimenti, produzione di  $H_2SO_4$  ed altri gas, i quali a generare odori sgradevoli influiscono sull'efficienza e durata dell'opera.
- la posa. Il tubo di ghisa è quasi sempre posabile con il minimo impegno, potendo nella maggioranza dei casi essere rinterrato con lo stesso materiale di scavo; quando le condizioni di posa richiedono maggiore accuratezza è comunque sufficiente adottare un rinfilanco in materiale granulare mentre per gli altri tubi è sempre consigliabile la costruzione di un rivestimento in calcestruzzo.
- gli allacci. Da sempre uno dei problemi maggiori è quello degli allacci, che invariabilmente finiscono per diventare fonti di perdite e punti di debolezza per la condotta. La gamma di raccordi commercialmente disponibile consente una scelta molto ampia, ma soprattutto offre sicurezza derivante da allacci a perfetta tenuta; ogni allaccio viene inserito a misura sul collettore per mezzo di pezzi speciali dotati di guarnizioni nello stesso elastomero del giunto del tubo.

A tale sistema di condotte verranno conferiti i soli sversamenti accidentali originatisi dai veicoli in transito, in quanto l'adozione di un idoneo sistema di impermeabilizzazione della pavimentazione stradale e delle pareti e della volta delle gallerie, consentirà di azzerare gli stillicidi diffusamente presenti lungo entrambe i versanti. L'intervento di impermeabilizzazione e di adeguamento funzionale dei forni principali e dei by-pass della galleria Gran Sasso consiste sinteticamente nell'asportazione mediante idrodemolizione, della



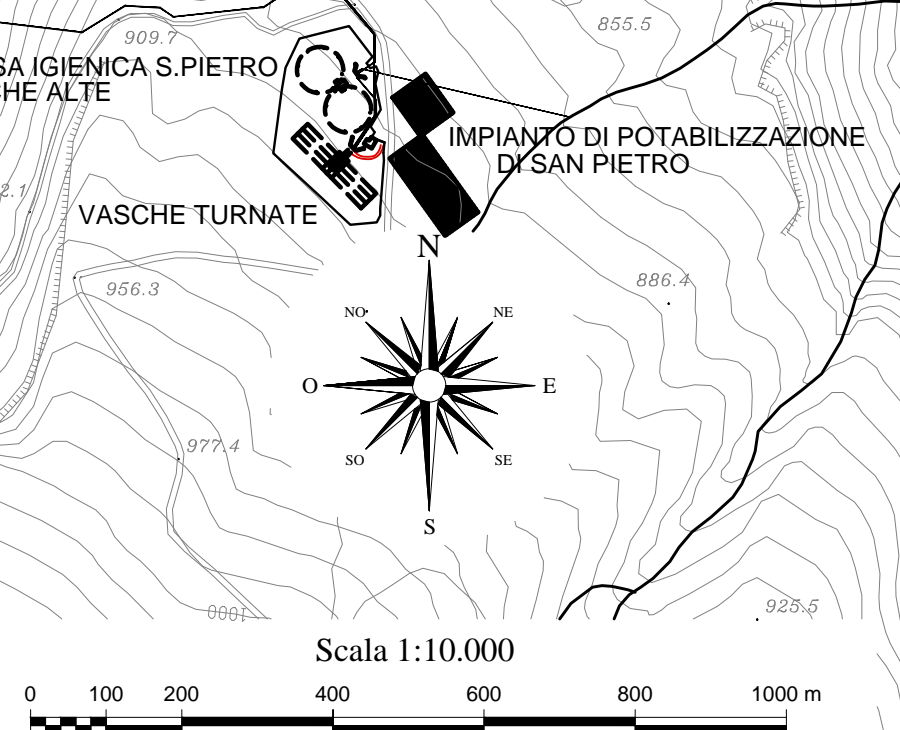
zona più corticale del rivestimento in calcestruzzo, che si presenta talvolta alterata, per uno spessore medio di circa 7 cm. Successivamente alla fase di idrodemolizione, si procede al ripristino della superficie esterna, posizionando a contatto del calcestruzzo una membrana impermeabile in TPO accoppiata con tessuto non tessuto in polipropilene e tasselli di fissaggio/distanziatori che garantiscono l'ancoraggio e la formazione di una "camera d'aria" drenante; questi tasselli sorreggono anche la rete metallica elettrosaldata di diametro 5 mm su cui si effettua il ripristino della superficie tramite malta tixotropica ( dello spessore di circa 4 cm) che viene poi protetta con una vernice di finitura. Insieme alla superficie esterna del rivestimento (calotta e piedritti), è previsto di completare l'impermeabilizzazione dell'intera sezione anche al di sotto della pavimentazione e dei marciapiedi con un telo di pvc protetto da un telo di TNT e "saldato" alla membrana impermeabile dei piedritti nel punto di raccolta delle acque intercettate, acque convogliate in più punti al collettore posto in arco rovescio sotto l'impermeabilizzazione. L'impermeabilizzazione verrà protetta attraverso un misto cementato. La pavimentazione sopra il misto cementato verrà realizzata con una soletta in cls armato pigmentato chiaro, che garantirà nel tempo la protezione del PVC. Verranno anche ricostruiti i marciapiedi (  $h = 7 \div 12$  cm) con le predisposizioni impiantistiche e la raccolta dei liquidi di piattaforma con tombini sifonati tagliafuoco.

Conseguentemente, il rifacimento delle condotte fognarie dovrà riguardare l'intero sviluppo della galleria, prescindendo dalla vicinanza con le condotte dell'acqua potabile, in quanto la prescrizione del piano di tutela delle acque riguarda gli scarichi in quanto tali nelle aree di tutela assoluta ed in quelle di rispetto. Inoltre, al termine di ciascun collettore fognario, sia sul versante aquilano sia su quello teramano verranno inserite opportune vasche di contenimento degli sversamenti accidentali riconducibili ad incidenti che coinvolgano cisterne per il trasporto di sostanze pericolose per l'ambiente acquifero o mezzi di servizio che producono reflui inquinanti durante il loro esercizio. Previo verifica delle volumetrie disponibili all'interno delle opere di scarico esistenti, dimensionate per assicurare lo smaltimento di oltre  $7 \text{ m}^3/\text{s}$ , per effetto del dimensionamento assegnato alle opere durante la fase di costruzione della galleria, sarà sicuramente possibile, con modesti interventi di modifica, assicurare il contenimento dei volumi necessari a salvaguardare l'ambiente naturale.

In ogni caso, contestualmente agli interventi previsti lungo le gallerie autostradali, i LNGS dovranno completare gli interventi di impermeabilizzazione delle pavimentazioni delle sale e dei cunicoli perimetrali, realizzare un efficiente sistema di smaltimento delle acque di piattaforma con sistemi di tubazioni in ghisa sferoidale e provvedere all'integrale contenimento di eventuali sversamenti delle sostanze classificate come ambientalmente pericolose. I gestori acquedottistici, per il tramite dell'Ente Regionale del Servizio Idrico, dovranno altresì integrare la richiesta di concessione di derivazione previo adeguamento dei progetti delle opere di tutela igienica della risorsa e di captazione, potabilizzazione e monitoraggio in t.r. delle acque, sotterranee o superficiali, destinate al consumo umano.

Nelle more della realizzazione della soluzione prescelta, all'esito della acquisizione dei pareri e delle approvazioni di legge, le derivazioni in essere, potranno essere gestite in regime transitorio con le opportune limitazioni e cautele gestionali individuate dal Ministero della Salute, dal Ministero dell'Ambiente e dalla Regione Abruzzo, secondo quanto previsto dalla vigente normativa di settore, implementando un sistema *dinamico* di controllo della qualità delle acque, a cui asservire l'esistente sistema di vasche turnate, integrate con un'opportuna configurazione temporanea degli impianti di potabilizzazione.





**AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO**

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**COROGRAFIA DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI  
IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE ESTERNI**

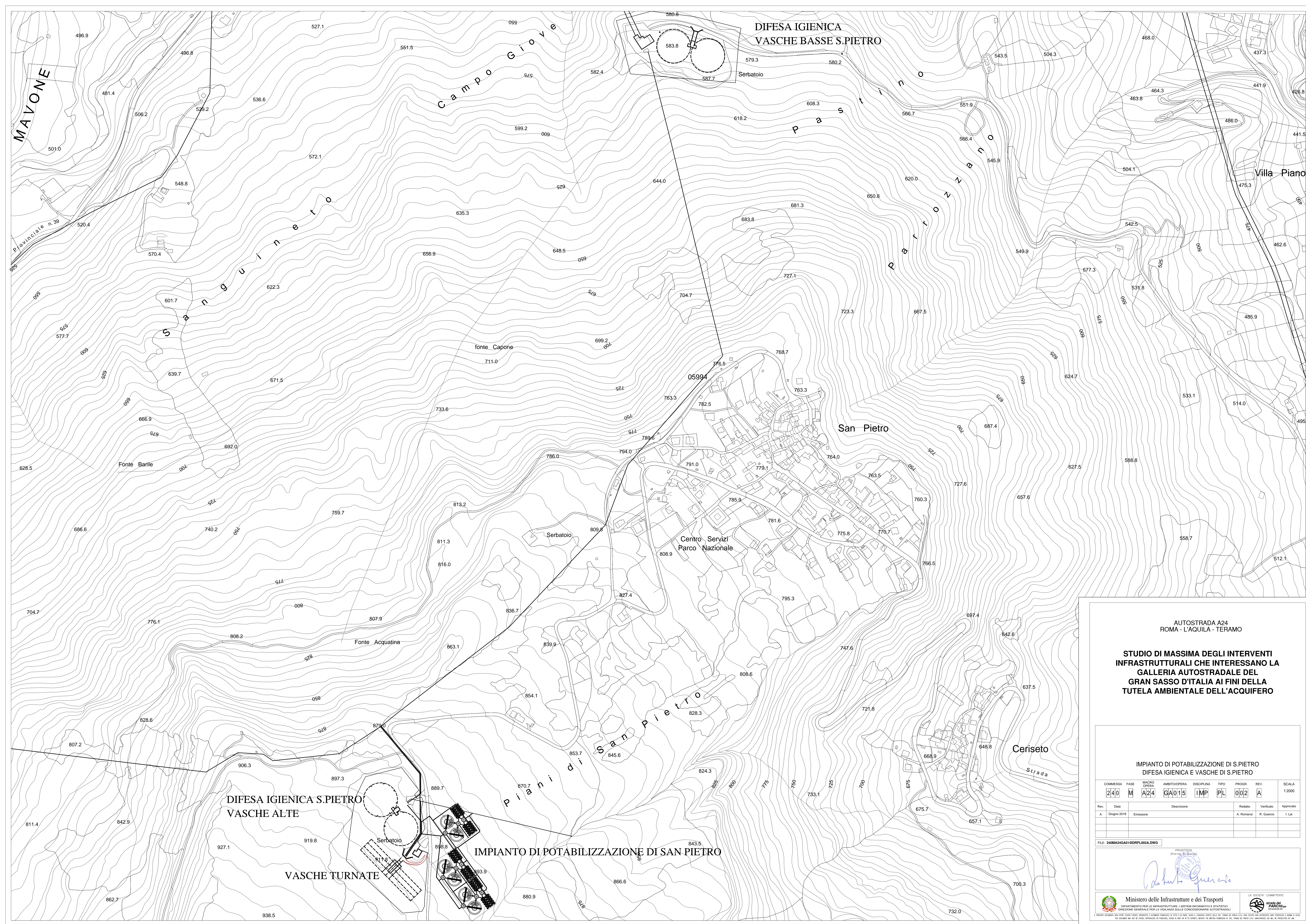
COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	PL	001	A	1:10000
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato			
A	Giugno 2018	Emissione	A. Romanzi	R. Quercio	I. Lai			

FILE: 240MA24GA015IDRPL001A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof. Ing. R. Quercio)

*R. Quercio*





AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE DI S.PIETRO  
DIFESA IGIEICA E VASCHE DI S.PIETRO**

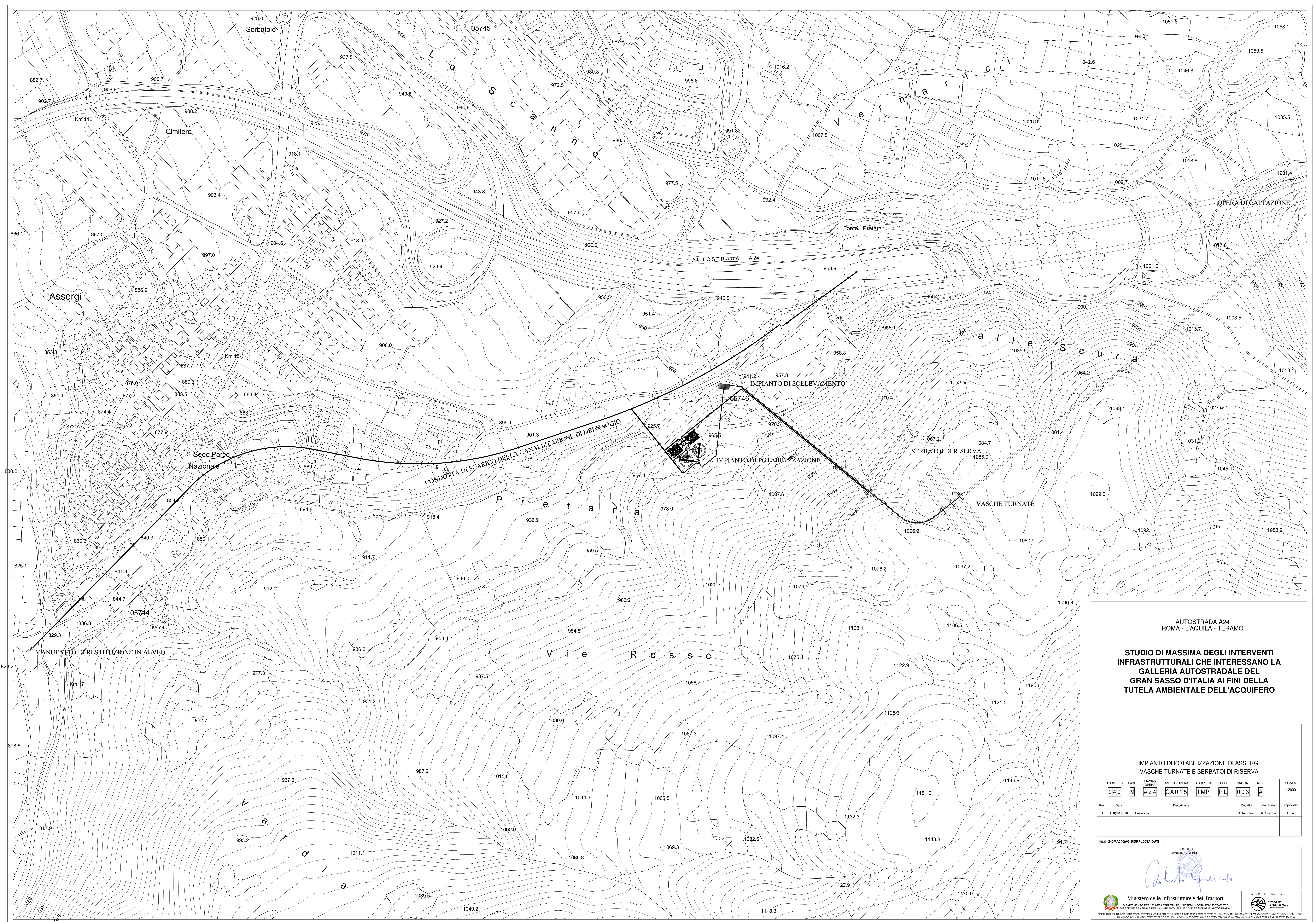
COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IMP	PL	002	A	1:2000
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato			
A	Giugno 2016	Emissione	A. Romani	R. Guerico	I. Lai			

FILE: 240MA24GA01SIDRPL002A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof. Ing. R. Guerico)

*R. Guerico*





AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE DI ASSERGI  
VASCHE TURNATE E SERBATOI DI RISERVA

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IMP	PL	003	A	1/2000
Rev.	Data	Descrizione			Redatto	Verificato	Approvato	
A	Giugno 2018	Emissione			A. Romani	R. Guercio	I. Lai	

FILE: 240MA24GA015DRPL003A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof. Ing. R. Quercio)

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONI AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE  
Studio del PARCHIO

IL PRESENTE DOCUMENTO NON RAPPRESENTA UN'OPERA PRODOTTA E PUBBLICATA IN TUTTO IL PAESE, SENZA IL CONSENSO SCritto DELLA DCE, TRAMITE LA PROCEDURA DEL "PRODOTTORE DI MATERIA".  
TUTTI GLI INTERESSATI DEVONO ESSERE CONSAPEVOLI DELLA PUBBLICAZIONE IN TUTTO IL PAESE, SENZA IL CONSENSO SCritto DELLA DCE, TRAMITE LA PROCEDURA DEL "PRODOTTORE DI MATERIA".



AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 1.0**  
**QUADRO ECONOMICO**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	EE	001	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDREE001A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25



## A24 - GALLERIA GRAN SASSO

### IPOTESI 1.0

#### RELINING TUBO ESISTENTE

#### STUDIO FATTIBILITA'

#### QUADRO ECONOMICO

##### A1) LAVORI

A1.1 Importo lavori di impermeabilizzazione gallerie di SDP	€	145 390 843,60
A1.2 Importo lavori nelle gallerie SDP di INFN	€	549 805,74
A1.3 Importo lavori sigillatura derivazione acquedotti	€	39 016 253,36
	€	<b>184 956 902,70</b>

##### A2) ONERI PER LA SICUREZZA

A2.1 Oneri per la sicurezza (non soggetti al ribasso)	€	55 487 070,81
---	---	---------------

<b>A - LAVORI BASE D'ASTA (A1+A2)</b>	€	<b>240 443 973,51</b>
---------------------------------------	---	-----------------------

<b>IMPORTO TOTALE DELL'OPERA LORDO</b>	€	<b>240 443 973,51</b>
--	---	-----------------------

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 1.0**  
**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	EC	001	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDREC001A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)



**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.0 ( relining tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
1	A.01.004	<b>Canna Destra</b> SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI Scasso per sostituzione tubo esistente ogni 300 ml (2*50) * 5 * 0,40 * 0,80 Totale	m³	100,000	5,000	0,400	0,800	160,000 160,000	6,56	1 049,60
2	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 10 160 * 10 Totale	mc x km	160,000	10,000			1 600,000 1 600,000	0,19	304,00
3	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO Rinfianco Nuova tubazione 50 * 10,00 * 0,40 * 0,80 A dedurre ingpmbro tubo 50 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416) Totale	m³	50,000 50,000	10,000	0,400 0,008	0,800	160,000 -4,000 156,000	18,16	2 832,96
4	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 17732085,20 * (1/100) Totale	%	17 732 085,200	0,010			177 320,852 177 320,852	10,00	1 773 208,52
5	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D quantità art. A.01.004 160 <b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.0 ( relining tubo esistente )</b> A RIPORTARE			160,000			160,000		<b>1 777 395,08</b> 1 777 395,08



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.0 ( relining tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
6	I.02.100	RIPORTO	m³						2,60	1 777 395,08
		Totale						160,000		416,00
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione di collegamento a quella centrale								
7	PA.GAL.XX4	peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60	kg	5,600	50,000	10,000		2 800,000	10,07	31 015,60
		2 tubi ogni 300/ml = 50						2 800,000		
		Lmed 10 ml						280,000		
		5,60 * 50 * 10						3 080,000		
		Totale parziale								
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%								
		2800 * (10%)								
		Totale								
		Risanamento di condotte con tecnica del relining diam condotta da 800 a 1600								
		10180-2600								
8	A.01.004	Totale	ml		7 580,000			7 580,000	2 335,00	17 699 300,00
								7 580,000		
9	A.01.010	<b>Canna Sinistra</b>	m³	100,000	5,000	0,400	0,800	160,000	6,56	1 049,60
		SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI						160,000		
		Scasso per sostituzione tubo esistente								
		ogni 300 ml								
		(2*50) * 5 * 0,40 * 0,80								
		Totale								
SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM										
distanza discarica 10										
160 * 10										
		<b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.0 ( relining tubo esistente )</b>							<b>19 509 176,28</b>	
		A RIPORTARE							19 509 176,28	

### COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

#### Ipotesi - 1.0 ( relining tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO	
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.				
10	A.02.009	RIPORTO	mc x km						0,19	19 509 176,28	
		Totale						1 600,000		304,00	
		MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO									
		Rinfianco Nuova tubazione									
11	C.03.040	50 * 10,00 * 0,40 * 0,80	m³	50,000	10,000	0,400	0,800	160,000	18,16	2 832,96	
		A dedurre									
		ingpmbro tubo									
		50 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)									
12	E.08.005.17.05.04	Totale	%	17 732 085,200	0,010			156,000	10,00	1 773 208,52	
		COMPENSO PERCENTENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)									
		17732085,20 * (1/100)									
		Totale									
13	I.02.100	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D	m³		160,000			160,000	2,60	416,00	
		quantità art. A.01.004									
		160									
		Totale									
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.	kg	5,600	50,000	10,000		2 800,000			
		Nuova tubazione di collegamento a quella centrale									
		peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60									
		2 tubi ogni 300/ml = 50									
		Lmed 10 ml		2 800,000	0,100			280,000			
		5,60 * 50 * 10									
		Totale parziale									
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%									
		2800 * (10%)		2 800,000							
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE							21 316 953,36		
		A RIPORTARE									

### COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

#### Ipotesi - 1.0 ( relining tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
14	PA.GAL.XX4	RIPORTO Totale	kg					3 080,000	10,07	21 316 953,36 31 015,60
		Risanamento di condotte con tecnica del relining diam condotta da 800 a 1600								
		10180-2600			7 580,000			7 580,000		
		Totale	ml					7 580,000	2 335,00	17 699 300,00
		<b>Totale Canna Sinistra Euro</b>								<b>19 508 126,68</b>
		<b>Totale Ipotesi -1.0 ( relining tubo esistente ) Euro</b>								<b>39 016 253,36</b>
		<b>Importo Lavori Euro</b>								<b>39 016 253,36</b>

### IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
<b>A) LAVORI</b> <b>Ipotesi - 1.0 ( relining tubo esistente )</b> <b>Canna Destra</b> <b>Canna Sinistra</b>  IMPORTO LAVORI Euro  <b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA Euro</b>	<b>39 016 253,36</b> <b>19 508 126,68</b> <b>19 508 126,68</b>	          39 016 253,36 <hr/> 39 016 253,36

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 1.0  
STIMA GENERALE**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	ES	001	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDRES001A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25

## SOMMARIO DI PREVENTIVO

### Ipotesi - 1.0 ( relining tubo esistente )

ARTICOLO		DESIGNAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	CODICE					
1	A.01.004	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI	m³	320,000	6,56	2 099,20
2	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM	mc x km	3 200,000	0,19	608,00
3	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³	312,000	18,16	5 665,92
4	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)	%	354 641,704	10,00	3 546 417,04
5	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D	m³	320,000	2,60	832,00
6	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.	kg	6 160,000	10,07	62 031,20
7	PA.GAL.XX4	Risanamento di condotte con tecnica del relining diam condotta da 800 a 1600	ml	15 160,000	2 335,00	35 398 600,00
IMPORTO LAVORI Euro						39 016 253,36
IMPORTO NETTO Euro						39 016 253,36

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 1A**  
**QUADRO ECONOMICO**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	EE	002	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDREE002A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25



## A24 - GALLERIA GRAN SASSO

### IPOTESI 1.A

### SOSTITUZIONE DEL TUBO ESISTENTE

#### STUDIO FATTIBILITA'

#### QUADRO ECONOMICO

#### A1) LAVORI

A1.1 Importo lavori di impermeabilizzazione gallerie di SDP	€	145 390 843,60
A1.2 Importo lavori nelle gallerie SDP di INFN	€	549 805,74
A1.3 Importo lavori sigillatura derivazione acquedotti	€	21 558 094,18
	€	<b>167 498 743,52</b>

#### A2) ONERI PER LA SICUREZZA

A2.1 Oneri per la sicurezza (non soggetti al ribasso)	€	50 249 623,06
---	---	---------------

<b>A - LAVORI BASE D'ASTA (A1+A2)</b>	€	<b>217 748 366,58</b>
---------------------------------------	---	-----------------------

<b>IMPORTO TOTALE DELL'OPERA LORDO</b>	€	<b>217 748 366,58</b>
--	---	-----------------------



AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 1A**  
**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	EC	002	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDREC002A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)



**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

### Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
1	A.01.004	<b>Canna Destra</b> SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI Scasso per sostituzione tubo esistente ogni 300 ml 21 * 10 * 0,40 * 0,80 <div style="text-align: right;">Totale</div>	m³	21,000	10,000	0,400	0,800	67,200	6,56	440,83
								67,200		
2	A.01.004	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI Scasso per sostituzione tubo esistente ogni 300 ml 1 * 10 * 0,40 * 0,80 <div style="text-align: right;">Totale</div>	m³	1,000	10,000	0,400	0,800	3,200	6,56	20,99
								3,200		
3	A.01.004	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI Scasso per sostituzione tubo esistente ogni 300 ml 1 * 10 * 0,40 * 0,80 <div style="text-align: right;">Totale</div>	m³	1,000	10,000	0,400	0,800	3,200	6,56	20,99
								3,200		
4	A.01.004	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI Scasso per sostituzione tubo esistente ogni 300 ml 2 * 10 * 0,40 * 0,80 <div style="text-align: right;">Totale</div>	m³	2,000	10,000	0,400	0,800	6,400	6,56	41,98
								6,400		
5	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 10 <b style="color: red;">A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b> <div style="text-align: right;">A RIPORTARE</div>								524,79
										524,79

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO	
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.				
6	A.01.010	4558,12 * 10	mc x km	4 558,120	10,000			45 581,200	0,19	524,79	
		Totale						45 581,200		8 660,43	
		SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM									
		distanza discarica 10									
		58,28 * 10						582,800			
		Totale						582,800			110,73
7	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM	mc x km						0,19		
		distanza discarica 10									
		178,20 * 10						1 782,000			
		Totale						1 782,000	0,19	338,58	
		SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM									
		distanza discarica 10									
8	A.01.010	67,20 * 10	mc x km	67,200	10,000			672,000	0,19		
		Totale						672,000			127,68
		SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM									
		distanza discarica 10									
		3,2 * 10						32,000			
		Totale						32,000			6,08
10	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM	mc x km	3,200	10,000				0,19		
		distanza discarica 10									
		3,2 * 10						32,000			
		Totale	mc x km	3,200	10,000			32,000	0,19	6,08	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 774,37	
		A RIPORTARE								9 7	

### **Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )**

- 3 -

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
16	A.02.009	RIPORTO Totale	m³					65,520	18,16	86 779,84 1 189,84
		MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO								
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80		1,000	10,000	0,400	0,800	3,200		
17	A.02.009	A dedurre							18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)	1,000	10,000	0,008		-0,080			
		Totale					3,120			
18	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80		1,000	10,000	0,400	0,800	3,200		
		A dedurre								
19	A.03.007.a	ingpmbro tubo							18,16	113,32
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)	1,000	10,000	0,008		-0,080			
		Totale					3,120			
		MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO								
19	A.03.007.a	Rinfianco Nuova tubazione	m³						18,16	87 006,48
		2 * 10,00 * 0,40 * 0,80		2,000	10,000	0,400	0,800	6,400		
		A dedurre								
		ingpmbro tubo								
19	A.03.007.a	2 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)							18,16	87 006,48
		Totale					-0,160			
		DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI CUBATURA MAGGIORE DI 0,5 MC								
		demolizione/scapitozzatura tubazione esistente								
19	A.03.007.a	area 0.73 mq/ml	m³						18,16	87 006,48
		0,73 * 2930		0,730	2 930,000		2 138,900			
		0,73 * 1392		0,730	1 392,000		1 016,160			
		A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )								
		A RIPORTARE								87 006,48

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
20	A.03.007.a	RIPORTO	m³	0,730	1 922,000				172,73	87 006,48
		0,73 * 1922						1 403,060		
		Totale						4 558,120		787 324,07
21	A.03.007.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI CUBATURA MAGGIORE DI 0,5 MC demolizione/scapitozzatura tubazione esistente area 0.31 mq/ml 0,31 * 188	m³	0,310	188,000			58,280	172,73	10 066,70
		Totale						58,280		
		DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI CUBATURA MAGGIORE DI 0,5 MC demolizione/scapitozzatura tubazione esistente area 0.90 mq/ml 0,90 * 198						178,200		
22	B.03.031.a	Totale	m³	0,900	198,000			178,200	172,73	30 780,49
		CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK>=30 N/mmq) Rinfiando Nuova tubazione area 0.47 mq/ml 0,47 * 2980 0,47 * 1392 0,47 * 1922						1 400,600 654,240 903,340		
		Totale						2 958,180		
23	B.03.031.a	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK>=30 N/mmq) Rinfiando Nuova tubazione area 0.11 mq/ml 0,11 * 188	m³	0,110	188,000			20,680	102,51	2 119,91
		Totale						20,680		
		CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. -								
24	B.03.031.a	<b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b> A RIPORTARE								<b>1 220 540,68</b> 1 220 540,68

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
25	B.05.050.a	CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK>=30 N/mmq)	m³						102,51	8 612,38
		Rinfiancio Nuova tubazione								
		area 0.55 mq/ml								
		0,55 * 198		0,550	198,000		108,900			
		A dedurre								
		tubo Ø 400 198 * (0,20*0,20) * 3,1416		198,000	0,040	3,142		-24,885		
		Totale						84,015		
26	B.05.050.a	RETE ELETTROSALDATA - RETE ACCIAIO B450C	kg						1,29	41 213,36
		Nuova tubazione								
		peso rete Ø 6 10*10 = 2.82 kg/mq								
		2,82 * 2980 * 1,80		2,820	2 980,000	1,800	15 126,480			
		2,82 * 1392 * 1,80		2,820	1 392,000	1,800	7 065,792			
		2,82 * 1922 * 1,80		2,820	1 922,000	1,800	9 756,072			
		Totale						31 948,344		
27	C.03.040	RETE ELETTROSALDATA - RETE ACCIAIO B450C	kg						1,29	615,52
		Nuova tubazione								
		peso rete Ø 6 10*10 = 2.82 kg/mq								
		2,82 * 188 * 0,90		2,820	188,000	0,900	477,144			
		Totale						477,144		
28	C.03.040	COMPENSO PERCENTENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)	%						10,00	1 215 142,24
		12151422,36 * (1/100)		12 151 422,360	0,010		121 514,224			
		Totale						121 514,224		
		COMPENSO PERCENTENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
		336387,40 * (1/100)		336 387,400	0,010			3 363,874		
		Totale						3 363,874	10,00	33 638,74
		A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )								2 519 762,92
		A RIPORTARE								2 519 762,92

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

### **Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )**

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
29	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 162346,21 * (1/100) <div>Totale</div>	%	162 346,210	0,010			1 623,462 1 623,462	10,00	16 234,62
30	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 826191,63 * (1/100) <div>Totale</div>	%	826 191,630	0,010			8 261,916 8 261,916	10,00	82 619,16
31	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 14959,62 * (1/100) <div>Totale</div>	%	14 959,620	0,010			149,596 149,596	10,00	1 495,96
32	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 712,36 * (1/100) <div>Totale</div>	%	712,360	0,010			7,124 7,124	10,00	71,24
33	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 712,36 * (1/100) <div>Totale</div>	%	712,360	0,010			7,124 7,124	10,00	71,24
34	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 1424,72 * (1/100) <div>Totale</div>	%	1 424,720	0,010			14,247 14,247	10,00	142,47
35	D.01.003	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO Copertura condotta esistente 1 mq/ml  <b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b> A RIPORTARE								<b>2 620 397,61</b> 2 620 397,61



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO	
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.				
36	E.08.005.17.01.01	RIPORTO	m³	1,000	475,000				40,32	2 620 397,61	
		1 * 475						475,000			
		Totale						475,000		19 152,00	
37	E.08.005.17.01.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO	ton	2,800	4 558,120				24,86	317 281,62	
		In ragione di 2.8 ton/mc						12 762,736			
		2,8 * 4558,12						12 762,736			
		Totale									
38	E.08.005.17.01.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO	ton	2,800	58,280				24,86	4 056,75	
		In ragione di 2.8 ton/mc						163,184			
		2,8 * 58,28						163,184			
		Totale									
39	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D	ton	2,800	178,200				24,86	12 404,15	
		In ragione di 2.8 ton/mc						498,960			
		2,8 * 178,20						498,960			
		Totale									
		quantità art. A.01.004	m³		67,200				2,60	174,72	
		67,20						67,200			
		Totale						67,200			
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
		A RIPORTARE									
</											

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
40	E.08.005.17.05.04	<p>RIPORTO</p> <p>CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D</p> <p>quantità art. A.01.004</p> <p>3,20</p> <p>Totale</p>	m³		3,200			3,200	2,60	2 973 466,85
41	E.08.005.17.05.04	<p>CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D</p> <p>quantità art. A.01.004</p> <p>3,20</p> <p>Totale</p>	m³		3,200			3,200	2,60	8,32
42	E.08.005.17.05.04	<p>CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D</p> <p>quantità art. A.01.004</p> <p>6,4</p> <p>Totale</p>	m³		6,400			6,400	2,60	8,32
43	I.02.100	<p>FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.</p> <p>Nuova tubazione</p> <p>peso tubo Ø 800 sp 5 mm = 101.50</p> <p>101,50 * 2980,00</p> <p>101,50 * 1392</p> <p>101,50 * 1922</p> <p>Totale parziale</p> <p>maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%</p> <p>638841 * (10%)</p> <p><b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b></p> <p>A RIPORTARE</p>	kg	101,500	2 980,000			302 470,000	2,60	16,64
				101,500	1 392,000			141 288,000		
				101,500	1 922,000			195 083,000		
								638 841,000		
				638 841,000	0,100			63 884,100		
										<b>2 973 500,13</b>
										2 973 500,13

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
44	I.02.100	RIPORTO								2 973 500,13
		Totale	kg					702 725,100	10,07	7 076 441,76
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione peso tubo Ø 800 sp 5 mm = 101.50 101,50 * 188		101,500	188,000			19 082,000		
		Totale parziale	kg					19 082,000		
45	I.02.100	maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 19082 * (10%)		19 082,000	0,100			1 908,200		
		Totale	kg					20 990,200	10,07	211 371,31
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione peso tubo Ø 800 sp 5 mm = 101.50 101,50 * 475		101,500	475,000			48 212,500		
		Totale parziale	kg					48 212,500		
46	I.02.100	maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 48212,50 * (10%)		48 212,500	0,100			4 821,250		
		Totale	kg					53 033,750	10,07	534 049,86
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione peso tubo Ø 400 sp 3 mm = 50.25 30,40 * 198		30,400	198,000			6 019,200		
		Totale parziale	kg					6 019,200		
47	I.02.100	maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 6019,20 * (10%)		6 019,200	0,100			601,920		
		Totale	kg					6 621,120	10,07	66 674,68
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione di collegamento a quella centrale peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60								
		<b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b>								<b>10 862 037,74</b>
		A RIPORTARE								10 862 037,74

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
48	I.02.100	RIPORTO								10 862 037,74
		2 tubi ogni 300/ml = 21 Lmed 10 ml 5,60 * 21 * 10		5,600	21,000	10,000		1 176,000		
		Totale parziale	kg					1 176,000		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 1176 * (10%)		1 176,000	0,100			117,600		
49	I.02.100	Totale	kg					1 293,600	10,07	13 026,55
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC. Nuova tubazione di collegamento a quella centrale peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60 2 tubi ogni 300/ml = 1 Lmed 10 ml 5,60 * 1 * 10		5,600	1,000	10,000		56,000		
		Totale parziale	kg					56,000		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 56 * (10%)		56,000	0,100			5,600		
50	I.02.100	Totale	kg					61,600	10,07	620,31
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC. Nuova tubazione di collegamento a quella centrale peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60 2 tubi ogni 300/ml = 1 Lmed 10 ml 5,60 * 1 * 10		5,600	1,000	10,000		56,000		
		Totale parziale	kg					56,000		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 56 * (10%)		56,000	0,100			5,600		
	I.02.100	Totale	kg					61,600	10,07	620,31
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		<b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b>								<b>10 876 304,91</b>
		A RIPORTARE								10 876 304,91

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO																		
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.																					
		RIPORTO								10 876 304,91																		
		Nuova tubazione di collegamento a quella centrale peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60 2 tubi ogni 300/ml = 1 Lmed 10 ml 5,60 * 2 * 10								5,600	2,000	10,000	112,000															
		Totale parziale								kg				112,000														
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 112 * (10%)												11,200														
		Totale								kg	112,000	0,100		123,200	10,07	1 240,62												
		<b>Totale Canna Destra Euro</b>								<b>10 877 545,53</b>																		
51	A.01.004	<b>Canna Sinistra</b> SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI Scasso per sostituzione tubo esistente ogni 300 ml 15 * 10 * 0,40 * 0,80																										
		Totale									m³	15,000	10,000	0,400	0,800	48,000	48,000	6,56	314,88									
52	A.01.004	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI Scasso per sostituzione tubo esistente ogni 300 ml 1 * 10 * 0,40 * 0,80																										
		Totale																		m³	1,000	10,000	0,400	0,800	3,200	3,200	6,56	20,99
53	A.01.004	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI																										
		<b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b>								<b>10 877 881,40</b>																		
		A RIPORTARE								10 877 881,40																		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
54	A.01.010	RIPORTO	m³	2,000	10,000	0,400	0,800		6,56	10 877 881,40
		Scasso per sostituzione tubo esistente ogni 300 ml 2 * 10 * 0,40 * 0,80								
		Totale						6,400		41,98
55	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 10 4492,785 * 10	mc x km	4 492,785	10,000			44 927,850	0,19	8 536,29
		Totale						44 927,850		
56	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 10 306 * 10	mc x km	306,000	10,000			3 060,000	0,19	581,40
		Totale						3 060,000		
57	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 10 48 * 10	mc x km	48,000	10,000			480,000	0,19	91,20
		Totale						480,000		
58	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 10	mc x km	3,200	10,000			32,000	0,19	6,08
		Totale						32,000		
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 138,35
		A RIPORTARE								10 887 1

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
59	A.02.009	6,4 * 10	mc x km	6,400	10,000			64,000	0,19	10 887 138,35
		Totale					64,000	12,16		
60	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	67 059,43
		Rinfianco Nuova tubazione								
		area 0.60 mq/ml								
61	A.02.009	0,6 * 4441,50	m³	0,600	4 441,500			2 664,900	18,16	6 766,42
		0,60 * 1713					1 027,800			
		Totale					3 692,700			
62	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	849,89
		Rinfianco Nuova tubazione								
		area 0.60 mq/ml								
63	A.02.009	0,6 * 621	m³	0,600	621,000			372,600	18,16	56,66
		Totale					372,600			
64	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		15 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
65	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		15 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
66	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
67	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
68	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
69	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
70	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
71	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
72	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
73	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
74	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
75	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
76	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
77	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
78	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
79	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
80	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
81	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
82	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
83	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
84	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
85	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
86	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
87	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
88	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
89	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
90	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
91	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
92	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
93	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
94	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
95	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
96	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
97	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
98	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
99	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
100	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
101	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
102	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
103	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
104	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
105	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
106	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
107	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
108	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
109	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
110	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
111	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
112	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
113	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
114	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
115	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
116	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
117	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
118	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
119	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
120	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
121	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
122	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		Rinfianco Nuova tubazione								
		1 * 10,00 * 0,40 * 0,80								
123	A.02.009	A dedurre	m³						18,16	56,66
		ingpmbro tubo								
		1 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416)								
124	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m³						18,16	56,66
		R								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
63	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO Rinfianco Nuova tubazione 2 * 10,00 * 0,40 * 0,80 A dedurre ingpmbro tubo 2 * 10,00 * (0,05*0,05*3,1416) Totale	m³	2,000	10,000	0,400	0,800	6,400	18,16	10 961 882,91
64	A.03.007.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI CUBATURA MAGGIORE DI 0,5 MC demolizione/scapitozzatura tubazione esistente area 0.73 mq/ml 0,73 * 4441,50 0,73 * 1713 Totale	m³	2,000	10,000	0,008		-0,160 6,240	18,16	113,32
65	A.03.007.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI CUBATURA MAGGIORE DI 0,5 MC demolizione/scapitozzatura tubazione esistente area 0.90 mq/ml 0,90 * 340 Totale	m³	0,730	4 441,500			3 242,295 1 250,490 4 492,785	172,73	776 038,75
66	B.03.031.a	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK>=30 N/mm²) Rinfianco Nuova tubazione area 0.47 mq/ml 0,47 * 4441,50 0,47 * 1713 Totale	m³	0,900	340,000			306,000 306,000	172,73	52 855,38
67	B.03.031.a	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK>=30 N/mm²)  <b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b> A RIPORTARE	m³	0,470	4 441,500			2 087,505 805,110 2 892,615	102,51	296 521,96
										<b>12 087 412,32</b>
										12 087 412,32



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
68	B.05.050.a	Rinfianco Nuova tubazione area 0.55 mq/ml 0,55 * 340 A dedurre tubo Ø 400 340 * (0,20*0,20) * 3,1416	m³	0,550	340,000			187,000	102,51	12 087 412,32
		Totale		340,000	0,040	3,142		-42,731		14 789,02
								144,269		
69	C.03.040	RETE ELETTROSALDATA - RETE ACCIAIO B450C Nuova tubazione peso rete Ø 6 10*10 = 2.82 kg/mq 2,82 * 4441,50 * 1,80 2,82 * 1713 * 1,80	kg	2,820	4 441,500	1,800		22 545,054	1,29	40 299,91
		Totale		2,820	1 713,000	1,800		8 695,188		
								31 240,242		
70	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 11890815,75 * (1/100)	%	11 890 815,750	0,010			118 908,158	10,00	1 189 081,58
		Totale						118 908,158		
71	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 259851,34 * (1/100)	%	259 851,340	0,010			2 598,513	10,00	25 985,13
		Totale						2 598,513		
72	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 1080136,85 * (1/100)	%	1 080 136,850	0,010			10 801,369	10,00	108 013,69
		Totale						10 801,369		
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 10685,45 * (1/100)		10 685,450	0,010			106,855		13 466 650,20
		A RIPORTARE								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
73	C.03.040	RIPORTO Totale	%					106,855	10,00	13 466 650,20 1 068,55
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 712,36 * (1/100)		712,360	0,010			7,124		
74	C.03.040	Totale	%					7,124	10,00	71,24
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 1424,72 * (1/100)		1 424,720	0,010			14,247		
75	D.01.003	Totale	%					14,247	10,00	142,47
		FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO Copertura condotta esistente 1 mq/ml 1 * 621		1,000	621,000			621,000		
76	E.08.005.17.01.01	Totale	m³					621,000	40,32	25 038,72
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO In ragione di 2.8 ton/mc 2,8 * 4492,785		2,800	4 492,785			12 579,798		
77	E.08.005.17.01.01	Totale	ton					12 579,798	24,86	312 733,78
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO In ragione di 2.8 ton/mc 2,8 * 306		2,800	306,000			856,800		
		Totale	ton					856,800	24,86	21 300,05
		<b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b> A RIPORTARE								<b>13 825 936,46</b> 13 825 936,46

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
78	E.08.005.17.05.04	<p>RIPORTO</p> <p>CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D</p> <p>quantità art. A.01.004</p> <p>48</p> <p>Totale</p>	m³		48,000			48,000	2,60	124,80
79	E.08.005.17.05.04	<p>CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D</p> <p>quantità art. A.01.004</p> <p>3,2</p> <p>Totale</p>	m³		3,200			3,200	2,60	8,32
80	E.08.005.17.05.04	<p>CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D</p> <p>quantità art. A.01.004</p> <p>6,4</p> <p>Totale</p>	m³		6,400			6,400	2,60	16,64
81	I.02.100	<p>FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.</p> <p>Nuova tubazione</p> <p>peso tubo Ø 800 sp 5 mm = 101.50</p> <p>101,50 * 4441,50</p> <p>101,50 * 1713</p> <p>Totale parziale</p> <p>maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%</p> <p>624681,75 * (10%)</p> <p>Totale</p> <p><b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b></p> <p>A RIPORTARE</p>	kg	101,500	4 441,500			450 812,250		
			kg	101,500	1 713,000			173 869,500		
								624 681,750		
			kg	624 681,750	0,100			62 468,175		
			kg					687 149,925	10,07	6 919 599,74
										<b>20 745 685,96</b>
										20 745 685,96

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
82	I.02.100	RIPORTO								20 745 685,96
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione								
		peso tubo Ø 800 sp 5 mm = 101.50								
		101,50 * 621		101,500	621,000			63 031,500		
83	I.02.100	Totale parziale	kg					63 031,500		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%								
		63031,50 * (10%)		63 031,500	0,100			6 303,150		
		Totale	kg					69 334,650	10,07	698 199,93
84	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione								
		peso tubo Ø 400 sp 3 mm = 30.40								
		30,40 * 306		30,400	306,000			9 302,400		
		Totale parziale	kg					9 302,400		
85	I.02.100	maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%								
		9302,40 * (10%)		9 302,400	0,100			930,240		
		Totale	kg					10 232,640	10,07	103 042,68
86	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione di collegamento a quella centrale								
		peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60								
		2 tubi ogni 300/ml = 15								
		Lmed 10 ml								
87	I.02.100	5,60 * 15 * 10		5,600	15,000	10,000		840,000		
		Totale parziale	kg					840,000		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%								
		840 * (10%)		840,000	0,100			84,000		
		Totale	kg					924,000	10,07	9 304,68
88	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione di collegamento a quella centrale								
		<b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b>								<b>21 556 233,25</b>
		<b>)</b>								
		<b>A RIPORTARE</b>								<b>21 556 233,25</b>

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

### Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
86	I.02.100	RIPORTO								21 556 233,25
		peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60								
		2 tubi ogni 300/ml = 1								
		Lmed 10 ml								
		5,60 * 1 * 10		5,600	1,000	10,000		56,000		
		Totale parziale	kg					56,000		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%								
		56 * (10%)		56,000	0,100			5,600		
		Totale	kg					61,600	10,07	620,31
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione di collegamento a quella centrale								
		peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60								
		2 tubi ogni 300/ml = 2								
		Lmed 10 ml								
		5,60 * 2 * 10		5,600	2,000	10,000		112,000		
		Totale parziale	kg					112,000		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%								
		112 * (10%)		112,000	0,100			11,200		
		Totale	kg					123,200	10,07	1 240,62
		<b>Totale Canna Sinistra Euro</b>								<b>10 680 548,65</b>
		<b>Totale Ipotesi -1.A ( sostituzione tubo esistente ) Euro</b>								<b>21 558 094,18</b>
		<b>Importo Lavori Euro</b>								<b>21 558 094,18</b>

### IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
<b>A) LAVORI</b> <b>Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )</b> <b>Canna Destra</b> <b>Canna Sinistra</b>  IMPORTO LAVORI Euro  <b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA Euro</b>	<b>21 558 094,18</b> <b>10 877 545,53</b> <b>10 680 548,65</b>	          21 558 094,18 <hr/> 21 558 094,18

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 1A  
STIMA GENERALE**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	ES	002	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDRES002A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)



**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



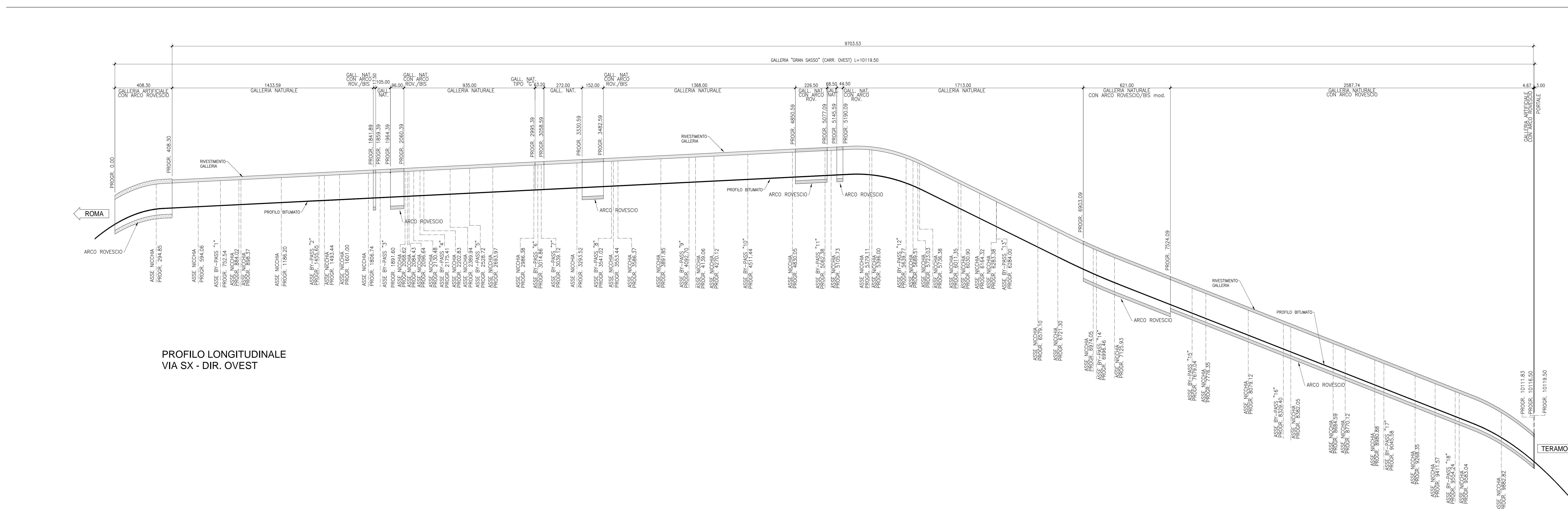
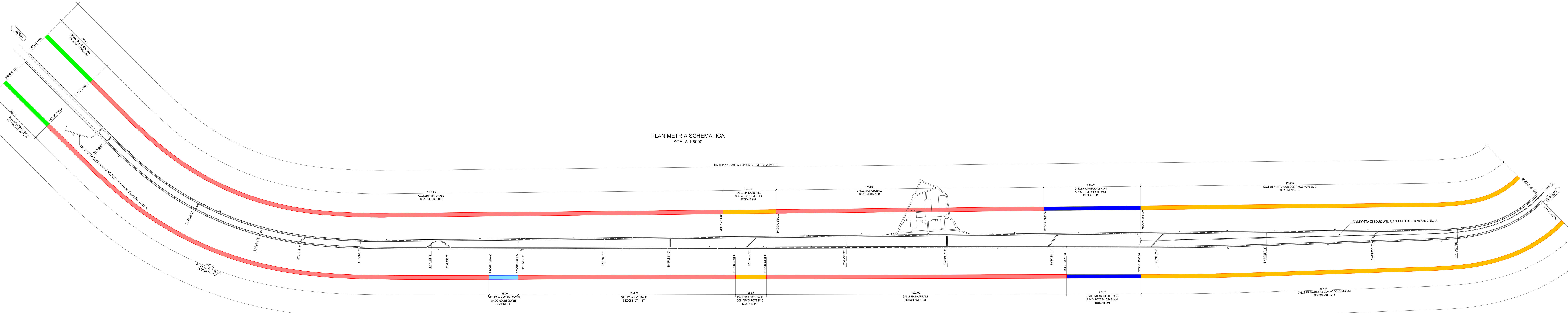
**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25

## SOMMARIO DI PREVENTIVO

### Ipotesi - 1.A ( sostituzione tubo esistente )

ARTICOLO		DESIGNAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	CODICE					
1	A.01.004	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI	m <sup>3</sup>	137,600	6,56	902,66
2	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM	mc x km	97 309,850	0,19	18 488,87
3	A.02.009	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	m <sup>3</sup>	8 373,660	18,16	152 065,67
4	A.03.007.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI CUBATURA MAGGIORE DI 0,5 MC	m <sup>3</sup>	9 593,385	172,73	1 657 065,39
5	B.03.031.a	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK>=30 N/mm <sup>2</sup> )	m <sup>3</sup>	6 099,759	102,51	625 286,30
6	B.05.050.a	RETE ELETTROSALDATA - RETE ACCIAIO B450C	kg	63 665,730	1,29	82 128,79
7	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)	%	267 377,833	10,00	2 673 778,33
8	D.01.003	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO	m <sup>3</sup>	1 096,000	40,32	44 190,72
9	E.08.005.17.01.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO	ton	26 861,478	24,86	667 776,34
10	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D	m <sup>3</sup>	137,600	2,60	357,76
11	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.	kg	1 552 736,185	10,07	15 636 053,38
IMPORTO LAVORI Euro						21 558 094,21
IMPORTO NETTO Euro						21 558 094,21





GALLERIA CARREGGIATA SX EST					
Progressiva Iniziale	Progressiva Finale	Lunghezza	Tipologia Galleria	Sezioni	Tipologia Intervento
LE PROGRESSIVE SONO RIFERITE DAL LATO ROMA ASSI CARREGGIATA SX EST					
00.00	390.00	390.00	Artificiale con arco rovescio		
390.00	3.370.00	2.980.00	Naturale con arco rovescio/bis	da 17 a 10T	
3.370.00	3.558.00	138.00	Naturale	da 12 a 13T	
3.558.00	4.950.00	1.392.00	Naturale		
4.950.00	5.148.00	138.00	Naturale con arco rovescio	14T	
5.148.00	7.070.00	1.922.00	Naturale	da 10T a 18T	
7.070.00	7.945.00	875.00	Naturale con arco rovescio/bis mod.	da 18T	
7.945.00	10.154.00	2.209.00	Naturale con arco rovescio	da 20 a 27T	

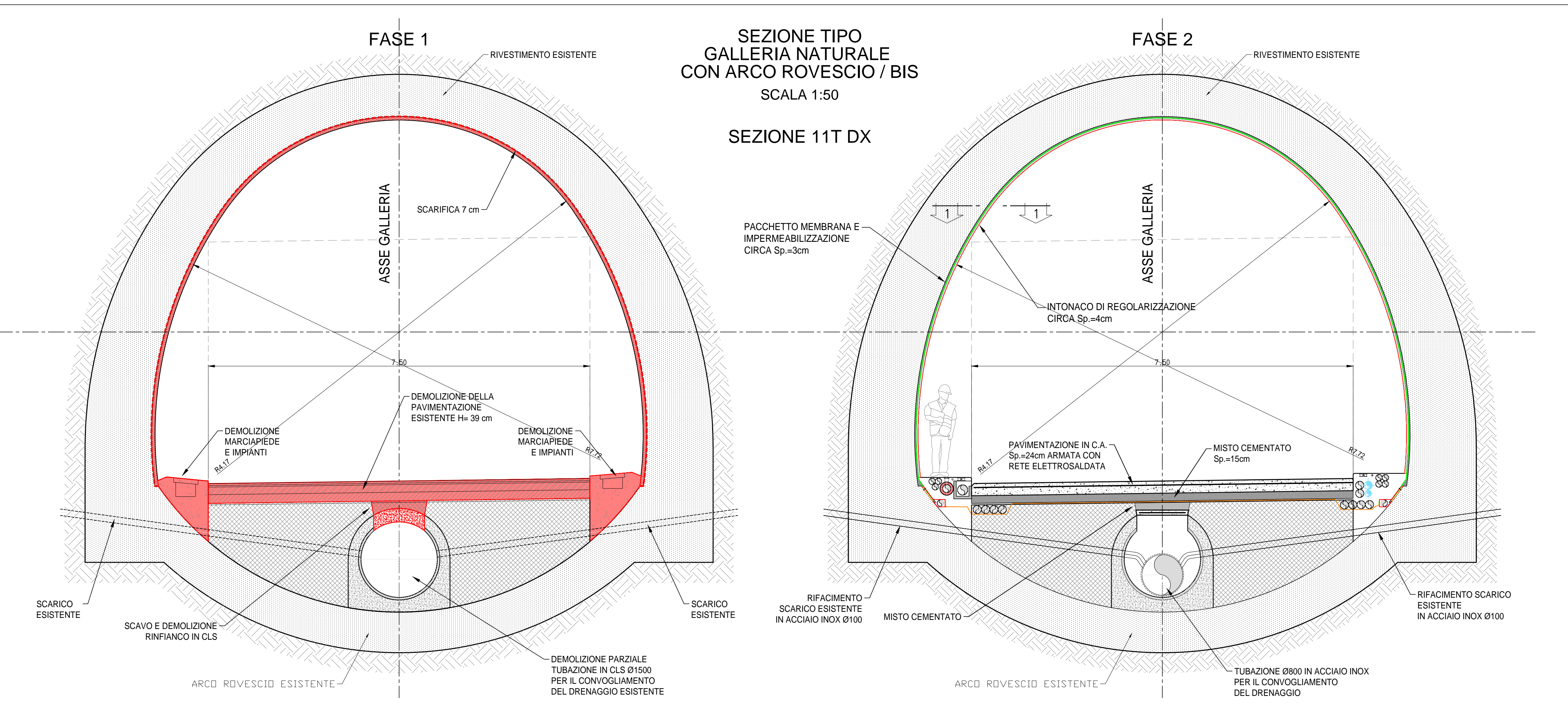
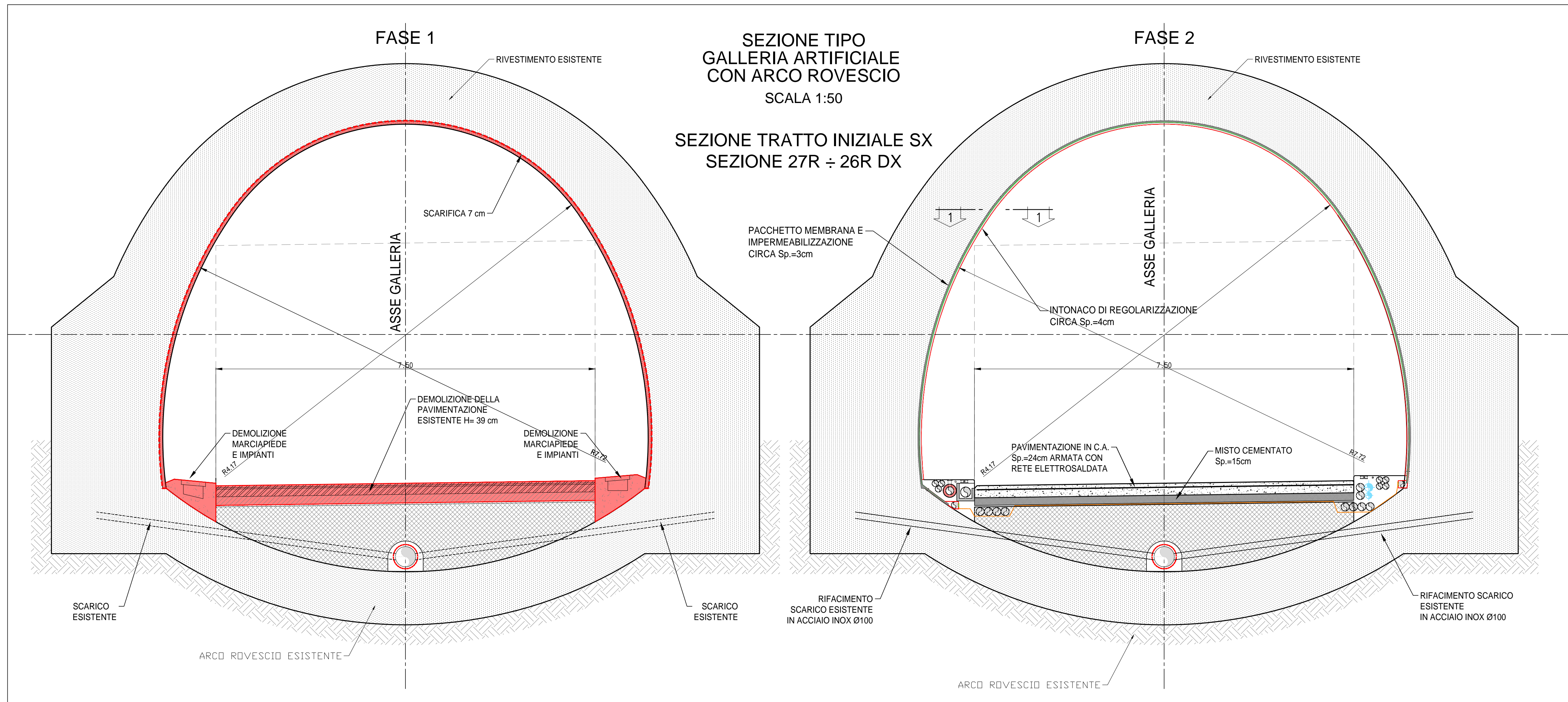
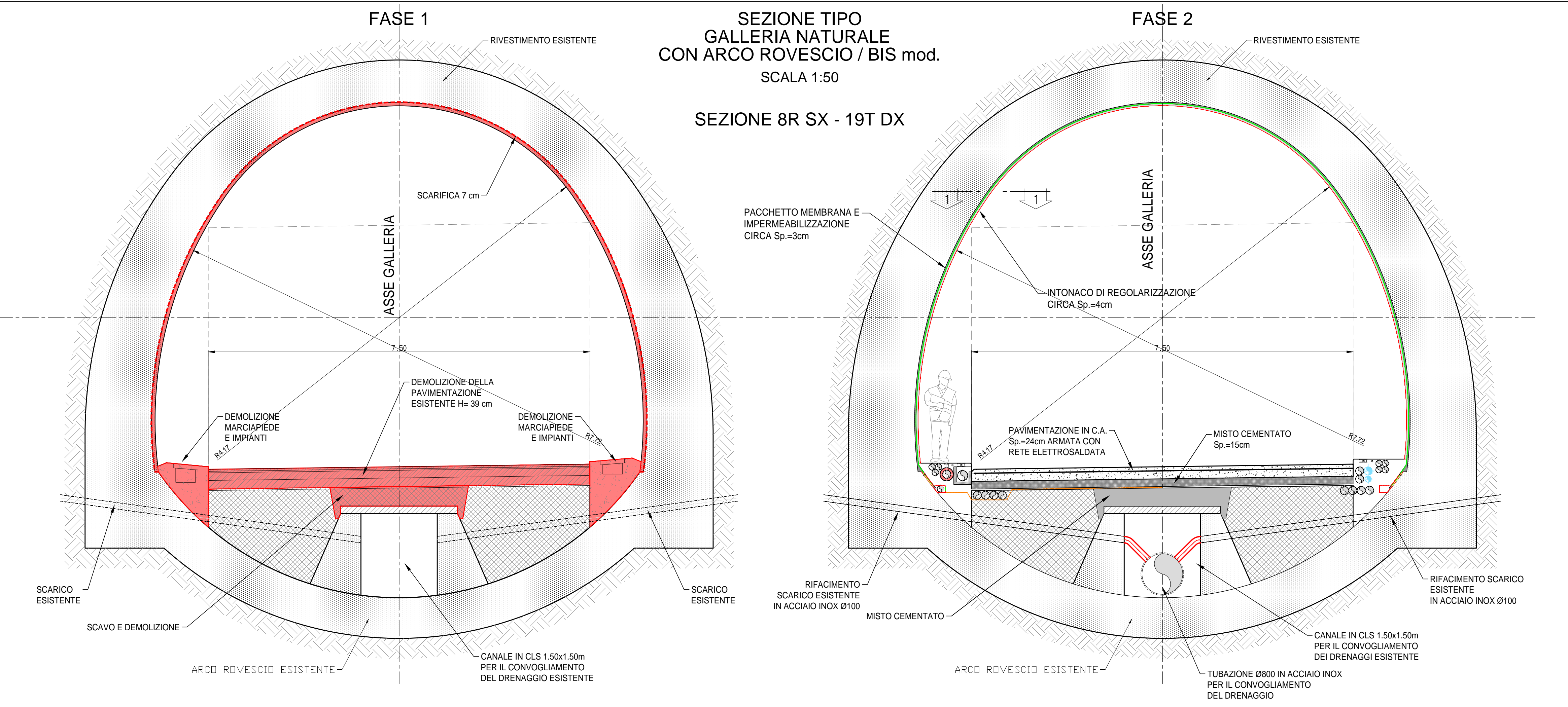
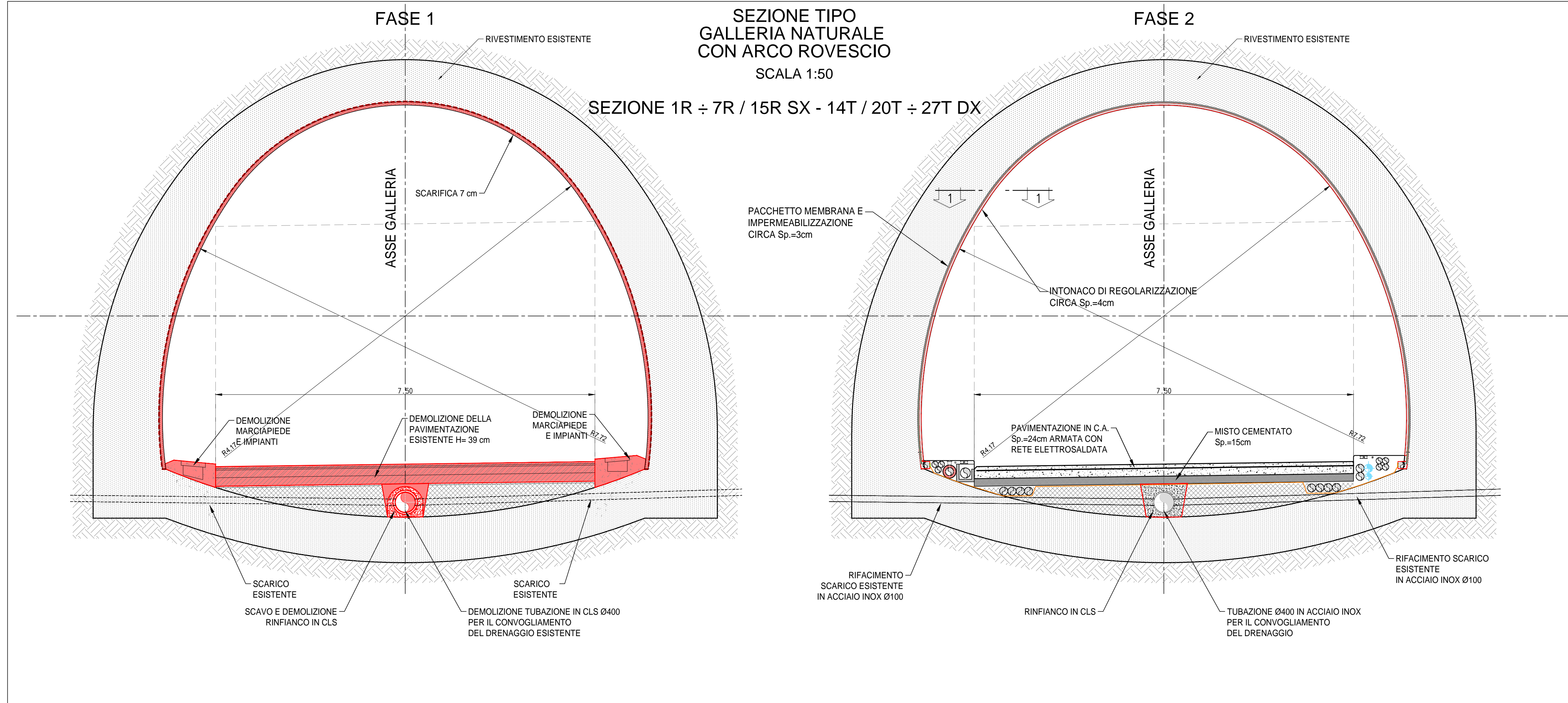
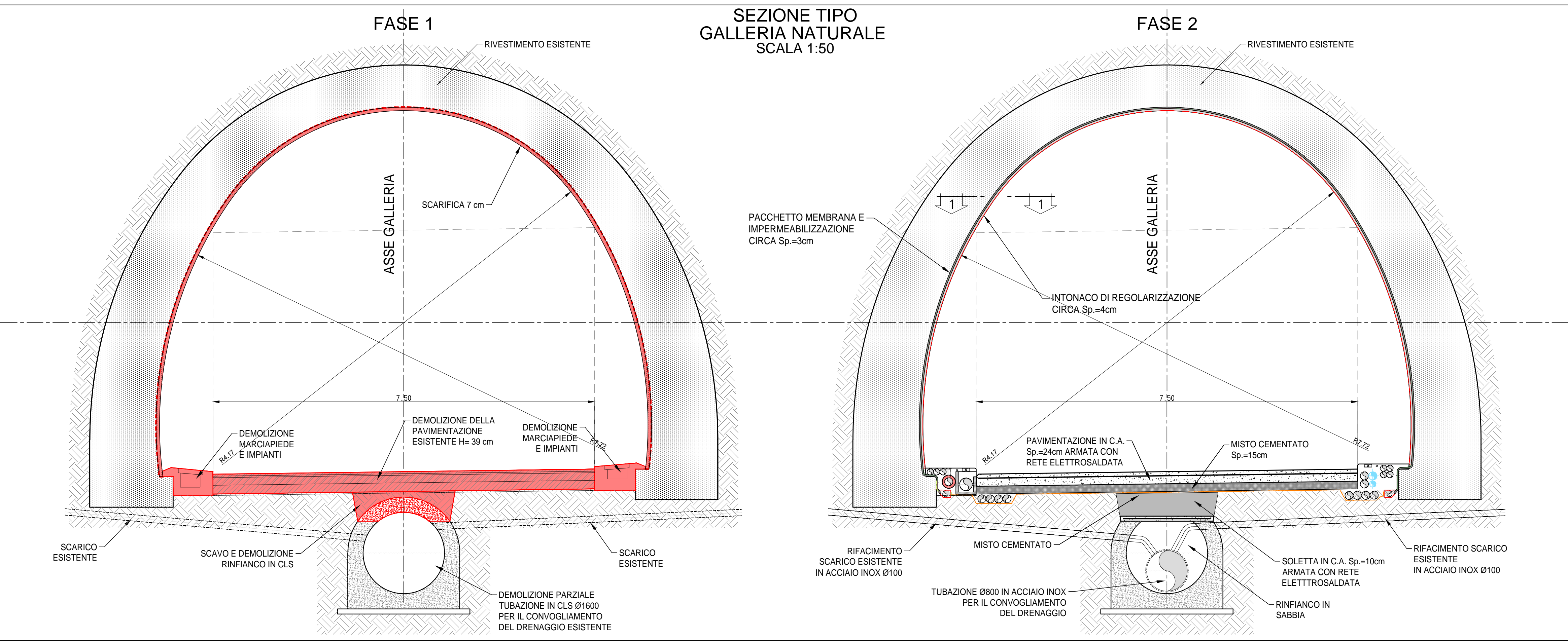
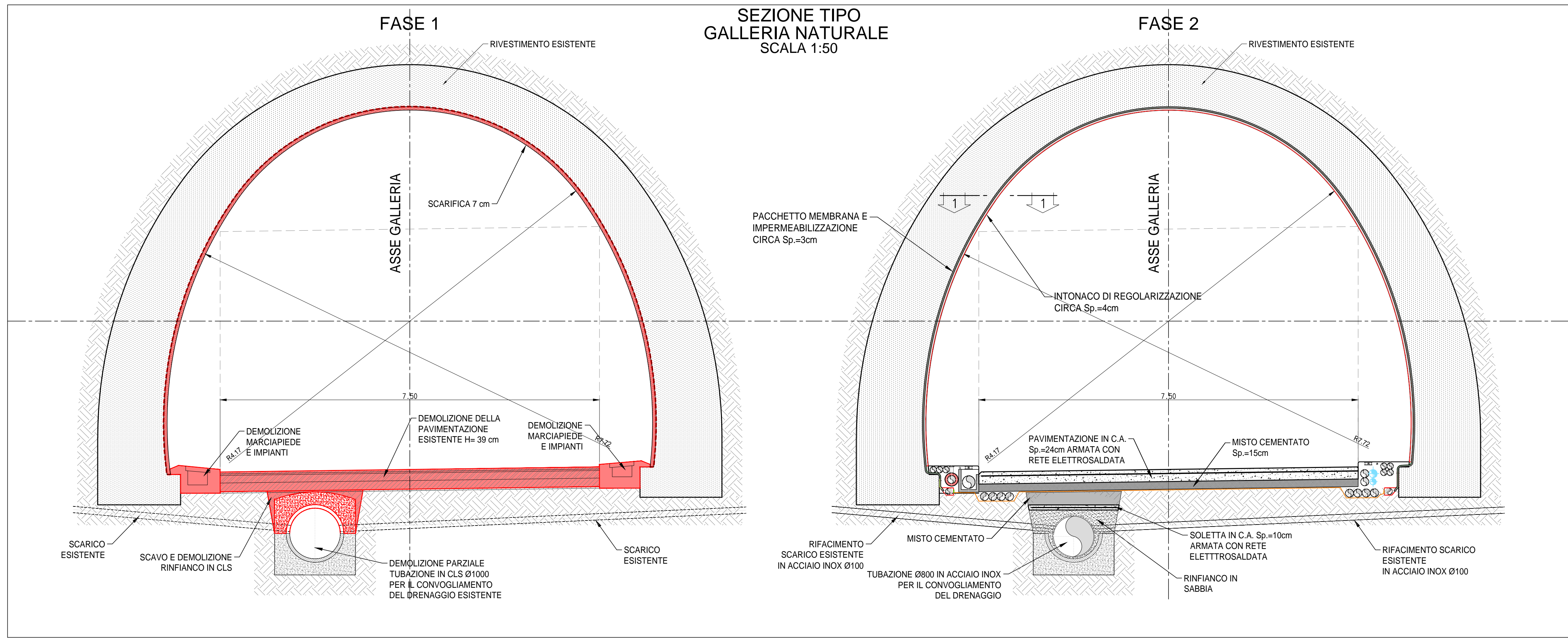
GALLERIA CARREGGIATA DX OVEST					
Progressiva Iniziale	Progressiva Finale	Lunghezza	Tipologia Galleria	Sezioni	Tipologia Intervento
LE PROGRESSIVE SONO RIFERITE DAL LATO ROMA ASSI CARREGGIATA DX OVEST					
000,00	408,50	408,50	Artificiale con arco rovescio	da 27A a 26B	
408,50	4.850,00	4.441,50	Naturale	da 25B a 16B	
4.850,00	5.190,00	340,00	Naturale con arco rovescio	15R	
5.190,00	6.903,00	1.713,00	Naturale	da 14B a 9R	
6.903,00	7.524,00	621,00	Naturale con arco rovescio/bis/mo	8R	
7.524,00	10.119,50	2.595,50	Naturale con arco rovescio	da 7B a 1R	

BY-PASS							
By-Pass	Lunghezza	Carrabile	Pedonali	Oggetti	Qualità	Progressive	Distance
IL PROGRESSIVO SONO RIFERITE DALLA ROSA ARCADE CARREGGIATA A TAVOLA							
1	35,00		X			4	731,46
2	35,00		X			5	746,23
3	35,00		X			6	1.896,53
4	50,79		X			5	2.143,75
5	35,00		X			2	2.544,29
6	68,80	X				5	2.955,45
7	68,80	X				5	3.126,29
8	44,95		X			6	3.557,62
9	49,35		X			5	4.109,24
10	49,35		X	4,5		6	4.538,11
11	80,77		X	X		5	5.011,01
12	62,29		X		2,5	5	5.636,37
13	62,29		X			5	5.810,47
14	91,81		X			6	6.948,69
15	73,45		X			5	7.650,60
16	73,45		X			4	8.347,05
17	73,45		X			5	9.010,66
18	73,45		X			5	9.777,93
19	73,45		X			6	10.545,38

NICCHIE CARREGGIATA SX EST			
Nicchia	DX	SX	Progressive
LE PROG. SONO RIFERITE DAL LATO ROMANO			
1	X		325,33
2			442,94
3		X	388,65
4	X		928,79
5	X		1.228,95
6	X		1.519,07
7	X		1.530,10
8	X		1.829,00
9			1.999,33
10		X	2.080,10
11			2.128,29
12	X		2.182,34
13		X	2.236,76
14	X		3.044,10
15		X	3.327,86
16	X		3.571,09
17		X	3.580,33
18	X		3.386,60
19	X		3.628,89

NICCHIE CARREGGIATA DX OVEST				
Nicchia	DX	SX	Progressive	Distanza
LE PROG. SONO RIFERITE DAL LATO ROMA OVEST				
51		X	294,85	294,85
52		X	299,06	299,06
53		X	884,02	280,96
54	X		898,37	14,35
55	X		1.186,20	287,83
56	X		1.493,44	307,24
57	X		1.603,00	107,56
58	X		1.806,74	205,74
59	X		2.064,62	261,88
60	X		2.084,43	15,29
61		X	2.096,64	12,21
62	X	X	2.130,48	33,84
63	X	X	2.202,83	72,35
64	X	X	2.389,94	187,11
65	X	X	2.693,97	304,03
66	X	X	2.986,38	292,41
67	X	X	3.294,52	807,14
68	X	X	3.553,44	250,92
69	X	X	3.856,27	15,29





AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO

IPOTESI - 1A  
SEZIONI TIPO  
FASI REALIZZATIVE

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	ST	001	A	1:50

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
	Giugno 2018	Emissione	A. Romagnoli	R. Giordano	L. Lai

FILE: 240MA24GA015IDRST001A.DWG

PROGETTISTA  
(Firma)

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONFESSIONI AUTOSTRADALI

LA SOCIETÀ COMMITTENTE  
GRUPPO PARCON



AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 1B  
QUADRO ECONOMICO**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	EE	003	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDREE003A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHIspa**  
A24 autostrade A25



## A24 - GALLERIA GRAN SASSO

### IPOTESI 1.B

#### REALIZZAZIONE DI SCATOLARE

#### STUDIO FATTIBILITA'

#### QUADRO ECONOMICO

##### A1) LAVORI

A1.1 Importo lavori di impermeabilizzazione gallerie di SDP	€	145 390 843,60
A1.2 Importo lavori nelle gallerie SDP di INFN	€	549 805,74
A1.3 Importo lavori sigillatura derivazione acquedotti	€	51 389 025,32
	€	<b>197 329 674,66</b>

##### A2) ONERI PER LA SICUREZZA

A2.1 Oneri per la sicurezza (non soggetti al ribasso)	€	59 198 902,40
---	---	---------------

<b>A - LAVORI BASE D'ASTA (A1+A2)</b>	€	<b>256 528 577,06</b>
---------------------------------------	---	-----------------------

<b>IMPORTO TOTALE DELL'OPERA LORDO</b>	€	<b>256 528 577,06</b>
--	---	-----------------------

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 1B**  
**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	EC	003	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDREC003A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)



**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.B ( scatolare 3\*2 )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
1	A.01.004	<b>Canna Destra</b> SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI scavo a sez obligata area 11.50 mq/ml 11,50 * (10177-2600) Totale	m³	11,500	7 577,000			87 135,500 87 135,500	6,56	571 608,88
2	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 10 87135,50 * 10 Totale	mc x km	87 135,500	10,000			871 355,000 871 355,000	0,19	165 557,45
3	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 10 5531,21 * 10 Totale	mc x km	5 531,210	10,000			55 312,100 55 312,100	0,19	10 509,30
4	A.03.007.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI CUBATURA MAGGIORE DI 0,5 MC demolizione/scapitozzatura tubazione esistente area 0.73 mq/ml 0,73 * (10177-2600) Totale	m³	0,730	7 577,000			5 531,210 5 531,210	172,73	955 405,90
5	B.03.035.b	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C28/35 (RCK>=35 N/mmq) Fondazione (10177-2600) * 4,00 * 0,50 elevazione 2 * (10177-2600) * 2,00 * 0,50 <b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.B ( scatolare 3*2 )</b> A RIPORTARE		2,000	7 577,000	4,000	0,500	15 154,000 15 154,000		<b>1 703 081,53</b> 1 703 081,53

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.B ( scatolare 3\*2 )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
6	B.04 B.04.001	RIPORTO	m³		7 577,000	4,000	0,500	15 154,000	118,42	1 703 081,53
		(10177-2600) * 4,00 * 0,50					45 462,000	5 383 610,04		
		Totale								
		OPERE D'ARTE								
		CASSEFORME - ARMATURE - CENTINATURE								
7	B.04.004.a	CASSEFORME PIANE ORIZZONTALI O VERTICALI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI	m²						21,24	2 092 161,24
		Esterno								
		2 * (10177-2600) * 3,00		2,000	7 577,000		3,000	45 462,000		
		Interno								
		2 * (10177-2600) * 2,00		2,000	7 577,000		2,000	30 308,000		
8	B.05.030	(10177-2600) * 3,00	m²		7 577,000	3,000		22 731,000	15,45	351 193,95
		Totale						98 501,000		
		ARMATURA PER CASSERI ORIZZONTALI O SUBORIZZONTALI PER STRUTTURE RETTILINEE - LUCE DA M 2,01 A 10,00								
		(10177-2600) * 3,00		7 577,000		3,000		22 731,000		
		Totale						22 731,000		
9	C.03.040	ACCIAIO IN BARRE TONDE B450C BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA	kg						1,03	4 682 586,00
		Incidenza 100 kg/mc								
		100 * 45462		100,000	45 462,000			4 546 200,000		
		Totale						4 546 200,000		
		COMPENSO PERCENTENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
10	E.08.005.17.01.01	23358647,87 * (1/100)	%		0,010			233 586,479	10,00	2 335 864,79
		Totale						233 586,479		
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO								
		A RIPORTARE Ipotesi - 1.B ( scatolare 3*2 )								16 548 497,55
		A RIPORTARE								16 548 497,55

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.B ( scatolare 3\*2 )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
11	E.08.005.17.05.04	RIPORTO								16 548 497,55
		In ragione di 2.8 ton/mc 2,8 * 5531,21		2,800	5 531,210			15 487,388		
		Totale	ton					15 487,388	24,86	385 016,47
12	I.02.100	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D								
		Quantità art. A.01.004 87135,50			87 135,500			87 135,500		
		Totale	m³					87 135,500	2,60	226 552,30
13	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione peso tubo Ø 800 sp 5 mm = 101.50 101,50 * (10177-2600)		101,500	7 577,000			769 065,500		
		Totale parziale	kg					769 065,500		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 769065,50 * (10%)		769 065,500	0,100			76 906,550		
		Totale	kg					845 972,050	10,07	8 518 938,54
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione di collegamento a quella centrale peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60 2 tubi ogni 300/ml = 25 Lmed 10 ml 5,60 * 25 * 10		5,600	25,000	10,000		1 400,000		
		Totale parziale	kg					1 400,000		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 1400 * (10%)		1 400,000	0,100			140,000		
		Totale	kg					1 540,000	10,07	15 507,80
		Totale Canna Destra Euro								25 694 512,66
		A RIPORTARE								25 694 512,66



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.B ( scatolare 3\*2 )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		RIPORTO								25 694 512,66
14	A.01.004	<b>Canna Sinistra</b> SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI demolizione/scapitozzatura tubazione esistente area 11.50 mq/ml 11,50 * (10177-2600)								
		Totale	m³	11,500	7 577,000			87 135,500		
								87 135,500	6,56	571 608,88
15	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 10 87135,50 * 10								
		Totale	mc x km	87 135,500	10,000			871 355,000		
								871 355,000	0,19	165 557,45
16	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 10 5531,21 * 10								
		Totale	mc x km	5 531,210	10,000			55 312,100		
								55 312,100	0,19	10 509,30
17	A.03.007.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI CUBATURA MAGGIORE DI 0,5 MC demolizione/scapitozzatura tubazione esistente area 0.73 mq/ml 0,73 * (10177-2600)								
		Totale	m³	0,730	7 577,000			5 531,210		
								5 531,210	172,73	955 405,90
18	B.03.035.b	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C28/35 (RCK>=35 N/mmq)								
		<b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.B ( scatolare 3*2 )</b>								<b>27 397 594,19</b>
		A RIPORTARE								27 397 594,19

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.B ( scatolare 3\*2 )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
19	B.04 B.04.001	Fondazione (10177-2600) * 4,00 * 0,50 elevazione 2 * (10177-2600) * 2,00 * 0,50 (10177-2600) * 4,00 * 0,50 Totale	m³		7 577,000	4,000	0,500	15 154,000	118,42	27 397 594,19
		2,000		7 577,000	2,000	0,500	15 154,000			
				7 577,000	4,000	0,500	15 154,000			
							45 462,000			
		OPERE D'ARTE CASSEFORME - ARMATURE - CENTINATURE CASSEFORME PIANE ORIZZONTALI O VERTICALI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI Esterno 2 * (10177-2600) * 3,00 Interno 2 * (10177-2600) * 2,00 (10177-2600) * 3,00 Totale		2,000	7 577,000	3,000	45 462,000			
				7 577,000	2,000	30 308,000				
				7 577,000	3,000	22 731,000				
						98 501,000				
20	B.04.004.a	ARMATURA PER CASSERI ORIZZONTALI O SUBORIZZONTALI PER STRUTTURE RETTILINEE - LUCE DA M 2,01 A 10,00 (10177-2600) * 3,00 Totale	m²	7 577,000	3,000		22 731,000	21,24	2 092 161,24	
						22 731,000				
21	B.05.030	ACCIAIO IN BARRE TONDE B450C BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA Incidenza 100 kg/mc 100 * 45462 Totale	m²					15,45	351 193,95	
22	C.03.040	COMPENSO PERCENTENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 23358647,87 * (1/100) Totale	kg	100,000	45 462,000		4 546 200,000	1,03	4 682 586,00	
						4 546 200,000				
		<b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.B ( scatolare 3*2 )</b> A RIPORTARE							<b>42 243 010,21</b> 42 243 010,21	

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 1.B ( scatolare 3\*2 )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
23	E.08.005.17.01.01	<p>RIPORTO</p> <p>CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO</p> <p>In ragione di 2.8 ton/mc 2,8 * 5531,21</p> <p>Totale</p>	ton	2,800	5 531,210			15 487,388	24,86	42 243 010,21
								15 487,388		385 016,47
24	E.08.005.17.05.04	<p>CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D</p> <p>Quantità art. A.01.004 87135,50</p> <p>Totale</p>	m³		87 135,500			87 135,500	2,60	226 552,30
								87 135,500		
25	I.02.100	<p>FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.</p> <p>Nuova tubazione peso tubo Ø 800 sp 5 mm = 101.50 101,50 * (10177-2600)</p> <p>Totale parziale</p> <p>maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 769065,50 * (10%)</p> <p>Totale</p>	kg	101,500	7 577,000			769 065,500	10,07	8 518 938,54
								769 065,500		
				769 065,500	0,100			76 906,550		
								845 972,050		
26	I.02.100	<p>FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.</p> <p>Nuova tubazione di collegamento a quella centrale peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60 2 tubi ogni 300/ml = 25 Lmed 10 ml 5,60 * 25 * 10</p> <p>Totale parziale</p> <p>maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%</p> <p><b>A RIPORTARE Ipotesi - 1.B ( scatolare 3*2 )</b></p> <p>A RIPORTARE</p>	kg	5,600	25,000	10,000		1 400,000		
								1 400,000		
										<b>51 373 517,52</b>
										51 373 517,52

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Ipotesi - 1.B ( scatolare 3\*2 )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		1400 * (10%)								51 373 517,52
		RIPORTO								
		Totale	kg	1 400,000	0,100			140,000		
								1 540,000	10,07	15 507,80
		Totale Canna Sinistra Euro								25 694 512,66
		Totale Ipotesi -1.B ( scatolare 3*2 ) Euro								51 389 025,32
		Importo Lavori Euro								51 389 025,32

### IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
<b>A) LAVORI</b> <b>Ipotesi - 1.B ( scatolare 3*2 )</b> <b>Canna Destra</b> <b>Canna Sinistra</b>  IMPORTO LAVORI Euro  <b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA Euro</b>	<b>51 389 025,32</b> <b>25 694 512,66</b> <b>25 694 512,66</b>	          51 389 025,32 <hr/> 51 389 025,32

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 1B  
STIMA GENERALE**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	ES	003	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDRES003A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE

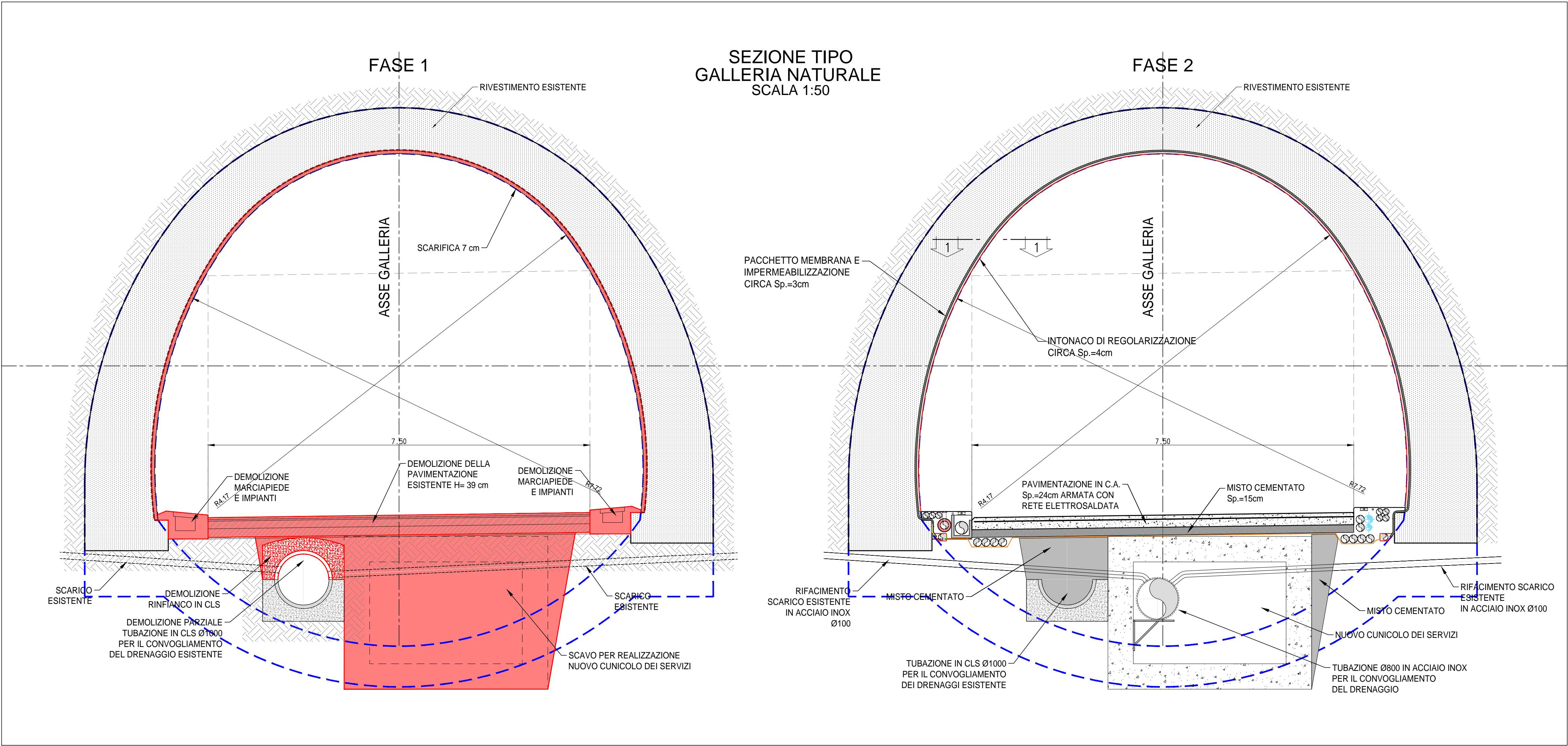


**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25

## SOMMARIO DI PREVENTIVO

**Ipotesi - 1.B ( scatolare 3\*2 )**

ARTICOLO		DESIGNAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	CODICE					
1	A.01.004	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA PER TRINCEE, BONIFICHE, DRENAGGI E SONDAGGI	m <sup>3</sup>	174 271,000	6,56	1 143 217,76
2	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM	mc x km	1 853 334,200	0,19	352 133,50
3	A.03.007.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI CUBATURA MAGGIORE DI 0,5 MC	m <sup>3</sup>	11 062,420	172,73	1 910 811,81
4	B.03.035.b	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C28/35 (RCK>=35 N/mm <sup>2</sup> )	m <sup>3</sup>	90 924,000	118,42	10 767 220,08
	B.04	OPERE D'ARTE				
		CASSEFORME - ARMATURE - CENTINATURE				
5	B.04.001	CASSEFORME PIANE ORIZZONTALI O VERTICALI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI	m <sup>2</sup>	197 002,000	21,24	4 184 322,48
6	B.04.004.a	ARMATURA PER CASSERI ORIZZONTALI O SUBORIZZONTALI PER STRUTTURE RETTILINEE - LUCE DA M 2,01 A 10,00	m <sup>2</sup>	45 462,000	15,45	702 387,90
7	B.05.030	ACCIAIO IN BARRE TONDE B450C BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA	kg	9 092 400,000	1,03	9 365 172,00
8	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)	%	467 172,958	10,00	4 671 729,58
9	E.08.005.17.01.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO	ton	30 974,776	24,86	770 032,93
10	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D	m <sup>3</sup>	174 271,000	2,60	453 104,60
11	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.	kg	1 695 024,100	10,07	17 068 892,69
IMPORTO LAVORI Euro						51 389 025,33
IMPORTO NETTO Euro						51 389 025,33



AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

IPOTESI - 1B  
SEZIONI TIPO  
FASI REALIZZATIVE

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	ST	002	A	1:50

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione	A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDRST002A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof. Ing. R. Guercio)

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETÀ COMMITTENTE  
strada dei  
PARCHI  
ATA ASSOCIATA AD

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRÀ ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTAMENTE PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SOC. STRADA DEI PARCHI S.P.A. CON UTILIZZO NON AUTORIZZATO SANI' PRODOTTO A NORMA DI LEGGE.  
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOC. STRADA DEI PARCHI S.P.A. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW.



AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 2  
QUADRO ECONOMICO**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	EE	004	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDREE004A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25



## A24 - GALLERIA GRAN SASSO

### IPOTESI 2

#### REALIZZAZIONE DI NUOVA GALLERIA DI DRENAGGIO E SERVIZIO TRA I FORNICI ESISTENTI

STUDIO FATTIBILITA'

#### QUADRO ECONOMICO

##### A1) LAVORI

A1.1 Importo lavori di impermeabilizzazione gallerie di SDP	€	145,390,843.60
A1.2 Importo lavori nelle gallerie SDP a carico di INFN	€	549,805.74
A1.3 Importo lavori sigillatura derivazione acquedotti	€	121,476,236.01
	<b>€</b>	<b>267,416,885.35</b>

##### A2) ONERI PER LA SICUREZZA

A2.1 Oneri per la sicurezza A1.1 + A..2 (non soggetti al ribasso)	€	43,782,194.80
A2.2 Oneri per la sicurezza A1.3 (non soggetti al ribasso)	€	54,664,306.20

<b>A - LAVORI BASE D'ASTA (A1+A2)</b>	<b>€</b>	<b>365,863,386.36</b>
---------------------------------------	----------	-----------------------

<b>IMPORTO TOTALE DELL'OPERA LORDO</b>	<b>€</b>	<b>365,863,386.36</b>
--	----------	-----------------------

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 2**  
**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	EC	004	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MFA24GA015IDREC004A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

### Ipotesi - 2 ( nuova galleria tra fornicì esistenti )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
3095	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Distanza discarica 10 lm (7620*(7,30^2*3,1416/4)) * 10  <div>Totale</div>	mc x km	318 927,221	10,000			3 189 272,210 3 189 272,210	0,19	605 961,72
3190	C.03.020.a	DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE Riepimento arco rovescio area 10 mq 10 * 7550  <div>Totale</div>	m³	10,000	7 550,000			75 500,000 75 500,000	20,82	1 571 910,00
2920	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)  15914617,92 * (1/100)  <div>Totale</div>	%	15 914 617,920	0,010			159 146,179 159 146,179	10,00	1 591 461,79
3195	D.01.003	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO Fondazione pavimentazione 7550 * 4,80 * 0,30  <div>Totale</div>	m³		7 550,000	4,800	0,300	10 872,000 10 872,000	40,32	438 359,04
3200	D.01.011.a	STRATO BASEBINDER - CON BITUME MODIFICATO TAL QUALE Nuova pavimentazione 7550 * 4,80 * 0,10  <div>Totale</div>	m³		7 550,000	4,800	0,100	3 624,000 3 624,000	122,47	443 831,28
3205	D.01.017.a	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) - CON BITUME TAL QUALE Nuova pavimentazione 7550 * 4,80 * 0,05  <div>Totale</div>	m³		7 550,000	4,800	0,050	1 812,000 1 812,000	124,64	225 847,68
3100	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 2 ( nuova galleria tra fornicati esistenti )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
2850	I.02.100	COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D								
		7620*(7,30^2*3,1416/4)		318 927,221				318 927,221		
		Totale	m³					318 927,221	2,60	829 210,77
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Collegamento drenaggi esistenti alla condotta centrale								
		peso tubo Ø 150 sp 2 mm = 8.40								
		2 tubi ogni 300/ml = 70								
		Lmed 25 ml								
		8,40 * 70 * 25		8,400	70,000	25,000		14 700,000		
		Totale parziale	kg					14 700,000		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%								
		14700 * (10%)		14 700,000	0,100			1 470,000		
		Totale	kg					16 170,000	10,07	162 831,90
2860	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Nuova tubazione								
		peso tubo Ø 800 sp 5 mm = 101.50								
		101,50 * 7550		101,500	7 550,000			766 325,000		
		tratto all'interno cunicolo esistente								
		101,50 * 2800		101,500	2 800,000			284 200,000		
		Totale parziale	kg					1 050 525,000		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%								
		1050525 * (10%)		1 050 525,000	0,100			105 052,500		
		Totale	kg					1 155 577,500	10,07	11 636 665,43
2840	PA.GAL.XX3	REALIZZAZIONE DI GALLERIA IDRAULICA DIAM 7.30 M								
		Da imbocco lato Roma fino ad intercettare l'aquedotto esistente								
		7550		7 550,000				7 550,000		
		Nuovi by-pass di collegamento al camerone								
		2 * 30		2,000	30,000			60,000		
		Pozzo di collegamento all'aquedotto esistente								
		10		10,000				10,000		
		Totale	ml					7 620,000	12 000,00	91 440 000,00

### COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

#### Ipotesi - 2 ( nuova galleria tra fornici esistenti )

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
2855	PA.GAL.XX5	Perforazioni telecontrollate sub-orizzontali (no dig) Lunghezza tubi acciaio 70 * 25								
		Totale	ml	70,000	25,000			1 750,000		
								1 750,000	90,00	157 500,00
3360	PA.GAL.XX8	REALIZZAZIONE DI CAMERONE PER MONTAGGIO E/O SMONTAGGIO DELLA TBM Camerone smontaggio L=20 ml 20								
		Totale	ml		20,000			20,000		
								20,000	52 382,82	1 047 656,40
3365	PA.GAL.XX9	Impianti in galleria 7550								
		Totale	ml		7 550,000			7 550,000		
								7 550,000	1 500,00	11 325 000,00
		<b>Totale Ipotesi -2 ( nuova galleria tra fornici esistenti )</b>								<b>121 476</b>
		<b>Euro</b>								<b>236,01</b>
		<b>Importo Lavori Euro</b>								<b>121 476 236,01</b>

### IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
<b>A) LAVORI</b> <b>Ipotesi - 2 ( nuova galleria tra fornici esistenti )</b>  IMPORTO LAVORI Euro  <b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA Euro</b>	<b>121 476 236,01</b>	          121 476 236,01  121 476 236,01

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 2  
STIMA GENERALE**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	ES	004	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDRES004A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)



**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25



## SOMMARIO DI PREVENTIVO

### Ipotesi - 2 ( nuova galleria tra fornici esistenti )

ARTICOLO		DESIGNAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	CODICE					
1	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM	mc x km	3 189 272,210	0,19	605 961,72
2	C.03.020.a	DRENAGGIO SU ARCO ROVERSCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE	m <sup>3</sup>	75 500,000	20,82	1 571 910,00
3	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)	%	159 146,179	10,00	1 591 461,79
4	D.01.003	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO	m <sup>3</sup>	10 872,000	40,32	438 359,04
5	D.01.011.a	STRATO BASEBINDER - CON BITUME MODIFICATO TAL QUALE	m <sup>3</sup>	3 624,000	122,47	443 831,28
6	D.01.017.a	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) - CON BITUME TAL QUALE	m <sup>3</sup>	1 812,000	124,64	225 847,68
7	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D	m <sup>3</sup>	318 927,221	2,60	829 210,77
8	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.	kg	1 171 747,500	10,07	11 799 497,33
9	PA.GAL.XX3	REALIZZAZIONE DI GALLERIA IDRAULICA DIAM 7.30 M	ml	7 620,000	12 000,00	91 440 000,00
10	PA.GAL.XX5	Perforazioni telecontrollate sub-orizzontali (no dig)	ml	1 750,000	90,00	157 500,00
11	PA.GAL.XX8	REALIZZAZIONE DI CAMERONE PER MONTAGGIO E/O SMONTAGGIO DELLA TBM	ml	20,000	52 382,82	1 047 656,40
12	PA.GAL.XX9	Impianti in galleria	ml	7 550,000	1 500,00	11 325 000,00
IMPORTO LAVORI Euro						121 476 236,01
IMPORTO NETTO Euro						121 476 236,01





AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 3  
QUADRO ECONOMICO**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	EE	005	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDREE005A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25



## A24 - GALLERIA GRAN SASSO

### **IPOTESI 3**

## **REALIZZAZIONE DI NUOVA GALLERIA DI DRENAGGIO E SERVIZIO ESTERNA AI FORNICI ESISTENTI**

STUDIO FATTIBILITA'

### **QUADRO ECONOMICO**

#### **A1) LAVORI**

A1.1 Importo lavori sigillatura derivazione acquedotti	€ 203,378,978.47
	<b>€ 203,378,978.47</b>

#### **A2) ONERI PER LA SICUREZZA**

A2.1 Oneri per la sicurezza A1.3 (non soggetti al ribasso)	€ 61,013,693.54
--	-----------------

<b>A - LAVORI BASE D'ASTA (A1+A2)</b>	<b>€ 264,392,672.01</b>
---------------------------------------	-------------------------

<b>IMPORTO TOTALE DELL'OPERA LORDO</b>	<b>€ 264,392,672.01</b>
--	-------------------------

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 3**  
**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	EC	005	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDREC005A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI<sub>spa</sub>**  
A24 autostrade A25

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Ipotesi - 3 ( nuova galleria )

Tratto TBM Ø 11.10 m

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
3390	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Distanza discarica 20 lm scavo meccanizzato (6400*(11,10^2*3,1416/4)) * 20  Totale	mc x km	619 322,458	20,000			12 386 449,160	0,19	2 353 425,34
								12 386 449,160		
3303	B.03.031.a	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK>=30 N/mmq) Marciapiedi 2 * 6400 * 1,00 * 0,24 riepimento a tergo del profilo redirettivo 2 * 0,59  Totale	m³	2,000	6 400,000	1,000	0,240	3 072,000	102,51	315 031,68
								1,180		
								3 073,180		
3275	B.03.040.b	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN C.A. O C.A.P. O PER ELEMENTI PREFABBRICATI - CLASSE DI RESISTENZA C45/55 (RCK>=55 N/mmq) Struttura al di sotto pavimentazione soletta 6400 * 8,80 * 0,40 elemento verticale 2 * 6400 * 2,30 * 0,20  Totale	m³	2,000	6 400,000	8,800	0,400	22 528,000	169,68	4 821 626,88
								5 888,000		
								28 416,000		
	B.04	OPERE D'ARTE								
		CASSEFORME - ARMATURE - CENTINATURE								
3280	B.04.001	CASSEFORME PIANE ORIZZONTALI O VERTICALI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI Struttura al di sotto pavimentazione soletta 6400 * 8,80 elemento verticale (2*2) * 6400 * 2,30  Totale	m²	4,000	6 400,000	8,800		56 320,000	21,24	2 446 848,00
								58 880,000		
								115 200,000		
3285	B.04.004.a	ARMATURA PER CASSERI ORIZZONTALI O SUBORIZZONTALI PER STRUTTURE RETTILINEE - LUCE DA M 2,01 A 10,00								

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

**Ipotesi - 3 ( nuova galleria )**

**Tratto TBM Ø 11.10 m**

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
3290	B.05.030	Struttura al di sotto pavimentazione soletta 6400 * 8,80	m²		6 400,000	8,800		56 320,000	15,45	870 144,00
		Totale						56 320,000		
3470	C.03.024	ACCIAIO IN BARRE TONDE B450C BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA Struttura a T sotto pavimentazione incidenza 110 kg/mc vedi art. B.03.040.b 28416 * 110	kg	28 416,000	110,000			3 125 760,000	1,03	3 219 532,80
		Totale						3 125 760,000		
3450	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE SUI PREZZI DI GALLERIA OLTRE 500 M (Percentuale del 5.00%) 170029525,43 * (1/100)	%	170 029 525,430	0,010			1 700 295,254	5,00	8 501 476,27
		Totale						1 700 295,254		
3295	D.01.003	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) (31466121,31-667648) * (1/100)	%	30 798 473,310	0,010			307 984,733	10,00	3 079 847,33
		Totale						307 984,733		
3300	D.01.017.a	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO Fondazione pavimentazione 6400 * 7 * 0,15	m³		6 400,000	7,000	0,150	6 720,000	40,32	270 950,40
		Totale						6 720,000		
3301	D.01.024.a	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) - CON BITUME TAL QUALE Nuova pavimentazione 6400 * 7 * 0,07	m³		6 400,000	7,000	0,070	3 136,000	124,64	390 871,04
		Totale						3 136,000		
3301	D.01.024.a	STRATO DI USURA TIPO A (4-6cm) - CON BITUME TAL QUALE								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Ipotesi - 3 ( nuova galleria )

Tratto TBM Ø 11.10 m

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
3395	E.08.005.17.05.04	Nuova pavimentazione 6400 * 7,00 * 0,04	m³		6 400,000	7,000	0,040	1 792,000	132,24	236 974,08
		Totale						1 792,000		
3302	G.02.015	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D  6400*(11,10^2*3,1416/4)	m³	619 322,458				619 322,458	2,60	1 610 238,39
		Totale						619 322,458		
3315	I.02.100	MURETTO DEVIATORE RIGIDO REDIRETTIVO Profilo redirettivo 2 * 6400	ml	2,000	6 400,000			12 800,000	92,33	1 181 824,00
		Totale						12 800,000		
3210	PA.GAL.XX7	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC. Nuova tubazione peso tubo Ø 800 sp 5 mm = 101.50 101,50 * 6400 tratto tra INFN 101,50 * 1000	kg	101,500	6 400,000			649 600,000	10,07	8 319 934,70
		Totale parziale						101 500,000		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 751100 * (10%)						75 110,000		
		Totale						826 210,000		
3420	PA.GAL.XX8	REALIZZAZIONE DI GALLERIA IDRAULICA DIAM 11.10 M Galleria di servizio fino a laboratorio INFN 6400	ml	6 400,000				6 400,000	18 500,00	118 400 000,00
		Totale						6 400,000		
3420	PA.GAL.XX8	REALIZZAZIONE DI CAMERONE PER MONTAGGIO E/O SMONTAGGIO DELLA TBM Camerone per smontaggio fresa Ø 11.10 50			50,000			50,000		



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

### Ipotesi - 3 ( nuova galleria )

Tratto TBM Ø 11.10 m

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
3425	PA.GAL.XX9	Totale	ml					50,000	52 382,82	2 619 141,00
		Impianti in galleria								
		Galleria di servizio fino a laboratorio INFN								
3400	C.03.001.b	6400,			6 400,000			6 400,000		
		Totale	ml					6 400,000	1 500,00	9 600 000,00
		<b>Regimazione Idraulica</b>								
3410	I.01.012.a	PERFORAZIONI 25/40 MM COMUNQUE INCLINATE IN SOTTERRANEO - FORO								
		LUNGHEZZA OLTRE M 2,01								
		Per intercettazione falda								
3415	I.01.013.a	8 perf lung 10 ml ogni 10 ml								
		8 * 10 * (6400/10)		8,000	10,000	640,000		51 200,000		
		Totale	ml					51 200,000	13,04	667 648,00
3405	I.02.100	TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO FINO A MM 50								
		Per intercettazione falda								
		8 perf lung 10 ml ogni 10 ml								
3405	I.01.013.a	8 * 10 * (6400/10)		8,000	10,000	640,000		51 200,000		
		Totale	ml					51 200,000	6,26	320 512,00
3405	I.02.100	SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE -								
		PER DIAMETRO INTERNO FINO A MM 50								
		Per intercettazione falda								
3405	I.02.100	8 perf lung 10 ml ogni 10 ml								
		8 * 10 * (6400/10)		8,000	10,000	640,000		51 200,000		
		Totale	ml					51 200,000	0,82	41 984,00
3405	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Collegamento drenaggi alla condotta centrale								
		peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60								
3405	I.02.100	Lmed 15 ml								
		5,60 * (640*8) * 15		5,600	5 120,000	15,000		430 080,000		
		Totale parziale	kg					430 080,000		
3405	I.02.100	maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%								

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Ipotesi - 3 ( nuova galleria )

Tratto TBM Ø 11.10 m

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		67200 * (10%)		67 200,000	0,100			6 720,000		
		Totale	kg					436 800,000	10,07	4 398 576,00
		Totale Regimazione Idraulica Euro								5 428 720,00
		Totale Tratto TBM Ø 11.10 m Euro								173 666 585,91

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

**Ipotesi - 3 ( nuova galleria )**

**Tratto TBM Ø 7.30 m**

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
3350	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Distanza discarica 20 lm (1100*(7,30^2*3,1416/4)) * 20	mc x km	46 039,363	20,000				0,19	174 949,58
		Totale						920 787,260		
								920 787,260		
3326	C.03.020.a	DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE Riepimento arco rovescio area 10 mq 10 * 1100	m³	10,000	1 100,000				20,82	229 020,00
		Totale						11 000,000		
								11 000,000		
3475	C.03.024	COMPENSO PERCENTUALE SUI PREZZI DI GALLERIA OLTRE 500 M (Percentuale del 5.00%) 24659157,02 * (1/100)	%	24 659 157,020	0,010				5,00	1 232 957,85
		Totale						246 591,570		
								246 591,570		
3455	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) (2917722,81-114752-229020) * (1/100)	%	2 573 950,810	0,010				10,00	257 395,08
		Totale						25 739,508		
								25 739,508		
3330	D.01.003	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO Fondazione pavimentazione 1100 * 4,80 * 0,3	m³		1 100,000	4,800	0,300		40,32	63 866,88
		Totale						1 584,000		
								1 584,000		
3335	D.01.017.a	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) - CON BITUME TAL QUALE Nuova pavimentazione 1100 * 4,80 * 0,10	m³		1 100,000	4,800	0,100		124,64	65 809,92
		Totale						528,000		
								528,000		
3340	D.01.024.a	STRATO DI USURA TIPO A (4-6cm) - CON BITUME TAL QUALE								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## Ipotesi - 3 ( nuova galleria )

Tratto TBM Ø 7.30 m

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
3355	E.08.005.17.05.04	Nuova pavimentazione 1100 * 4,80 * 0,05	m³		1 100,000	4,800	0,050	264,000	132,24	34 911,36
		Totale						264,000		
3325	I.02.100	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D  1100*(7,30^2*3,1416/4)	m³	46 039,363				46 039,363	2,60	119 702,34
		Totale						46 039,363		
3320	PA.GAL.XX3	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.  Nuova tubazione peso tubo Ø 800 sp 5 mm = 101.50 101,50 * 1100	kg	101,500	1 100,000			111 650,000		
		Totale parziale						111 650,000		
3320	PA.GAL.XX3	maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 111650 * (10%)	kg	111 650,000	0,100			11 165,000	10,07	1 236 747,05
		Totale						122 815,000		
3440	PA.GAL.XX8	REALIZZAZIONE DI GALLERIA IDRAULICA DIAM 7.30 M Scavo e rivestimento galleria dopo laboratorio INFN 1100	ml		1 100,000			1 100,000	12 000,00	13 200 000,00
		Totale						1 100,000		
3370	PA.GAL.XX9	REALIZZAZIONE DI CAMERONE PER MONTAGGIO E/O SMONTAGGIO DELLA TBM Camerone per montaggio fresa Ø 7.30 50 Camerone per smontaggio fresa Ø 7.30 50	ml		50,000			50,000	52 382,82	5 238 282,00
		Totale						50,000		
								100,000		
3370	PA.GAL.XX9	Impianti in galleria galleria dopo laboratorio INFN 1100	ml		1 100,000					
								1 100,000		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

**Ipotesi - 3 ( nuova galleria )**

**Tratto TBM Ø 7.30 m**

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
3445	PA.GAL.XX9	Totale	ml					1 100,000	1 500,00	1 650 000,00
		Impianti in galleria								
		Galleria di servizio fino a laboratorio INFN								
		1100			1 100,000			1 100,000		
		Totale	ml					1 100,000	1 500,00	1 650 000,00
3375	C.03.001.b	<b>Regimazione Idraulica</b>								
		PERFORAZIONI 25/40 MM COMUNQUE INCLINATE IN SOTTERRANEO - FORO								
		LUNGHEZZA OLTRE M 2,01								
		Per intercettazione falda								
		8 perf lung 10 ml ogni 10 ml								
		8 * 10 * (1100/10)		8,000	10,000	110,000		8 800,000		
		Totale	ml					8 800,000	13,04	114 752,00
3430	I.01.012.a	TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO FINO A MM 50								
		Per intercettazione falda								
		8 perf lung 10 ml ogni 10 ml								
		8 * 10 * (1100/10)		8,000	10,000	110,000		8 800,000		
		Totale	ml					8 800,000	6,26	55 088,00
3435	I.01.013.a	SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE -								
		PER DIAMETRO INTERNO FINO A MM 50								
		Per intercettazione falda								
		8 perf lung 10 ml ogni 10 ml								
		8 * 10 * (1100/10)		8,000	10,000	110,000		8 800,000		
		Totale	ml					8 800,000	0,82	7 216,00
3380	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.								
		Collegamento drenaggi alla condotta centrale								
		peso tubo Ø 100 sp 2 mm = 5.60								
		Lmed 15 ml								
		5,60 * (110*8) * 15		5,600	880,000	15,000		73 920,000		
		Totale parziale	kg					73 920,000		
		maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10%								

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Ipotesi - 3 ( nuova galleria )

Tratto TBM Ø 7.30 m

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		73920, * (10%)		73 920,000	0,100			7 392,000		
		Totale	kg					81 312,000	10,07	818 811,84
		Totale Regimazione Idraulica Euro								995 867,84
		Totale Tratto TBM Ø 7.30 m Euro								26 149 509,90

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

### Ipotesi - 3 ( nuova galleria )

#### Tratta cunicolo esistente (verso il Ruzzo)

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
3480	C.03.024	COMPENSO PERCENTUALE SUI PREZZI DI GALLERIA OLTRE 500 M (Percentuale del 5.00%)  3148083,45 * (1/100) <div>Totale</div>	%	3 148 083,450	0,010			31 480,835 31 480,835	5,00	157 404,18
3465	C.03.040	COMPENSO PERCENTENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)  (2917722,81-114752-229020) * (1/100) <div>Totale</div>	%	2 573 950,810	0,010			25 739,508 25 739,508	10,00	257 395,08
3460	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.  Nuova tubazione peso tubo Ø 800 sp 5 mm = 101.50 tratto all'interno del cunicolo esistente 101,50 * 2800 <div>Totale parziale</div> maggiorazione per giunzioni/flange e raccordi 10% 284200 * (10%) <div>Totale</div> <div>Totale Tratta cunicolo esistente (verso il Ruzzo) Euro</div> <div>Totale Ipotesi -3 ( nuova galleria ) Euro</div> <div>Importo Lavori Euro</div>	kg	101,500	2 800,000			284 200,000 284 200,000	10,07	3 148 083,40
			kg	284 200,000	0,100			28 420,000 312 620,000		
										3 562 882,66 203 378 978,47 203 378 978,47

### IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVISTE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
<b>A) LAVORI</b> <b>Ipotesi - 3 ( nuova galleria )</b> <b>Tratto TBM Ø 11.10 m</b> Regimazione Idraulica <b>Tratto TBM Ø 7.30 m</b> Regimazione Idraulica <b>Tratta cunicolo esistente (verso il Ruzzo)</b>  IMPORTO LAVORI Euro	<b>203 378 978,47</b> <b>173 666 585,91</b> 5 428 720,00 <b>26 149 509,90</b> 995 867,84 <b>3 562 882,66</b>	          203 378 978,47 <hr/> 203 378 978,47
<b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA Euro</b>		203 378 978,47



AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IPOTESI - 3  
STIMA GENERALE**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IDR	ES	005	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IDRES005A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI<sub>spa</sub>**  
A24 autostrade A25

## SOMMARIO DI PREVENTIVO

### Ipotesi - 3 ( nuova galleria )

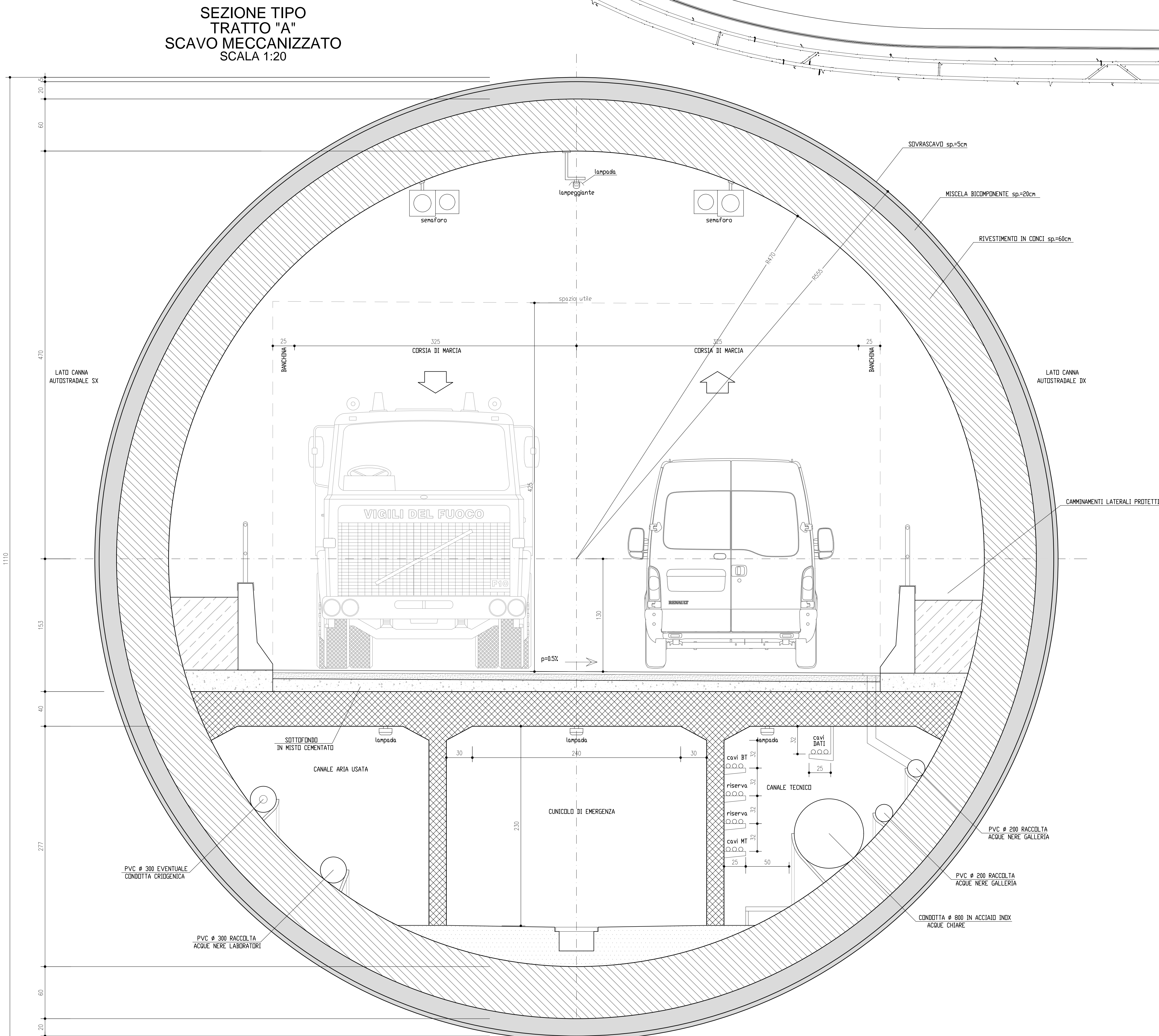
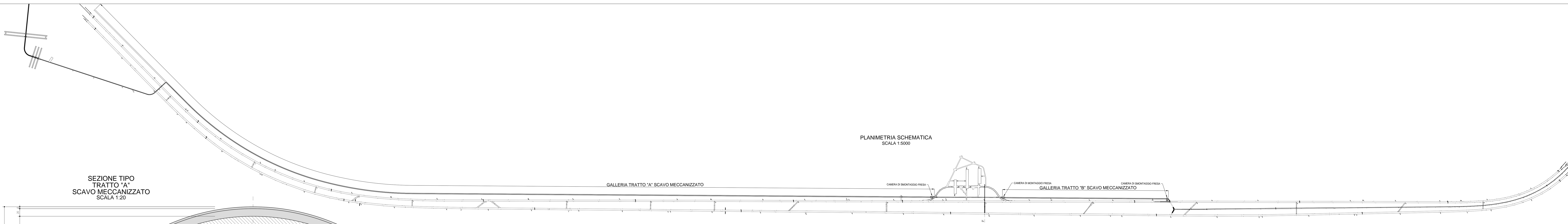
ARTICOLO		DESIGNAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	CODICE					
1	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM	mc x km	13 307 236,420	0,19	2 528 374,92
2	B.03.031.a	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK>=30 N/mm <sup>2</sup> )	m <sup>3</sup>	3 073,180	102,51	315 031,68
3	B.03.040.b	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN C.A. O C.A.P. O PER ELEMENTI PREFABBRICATI - CLASSE DI RESISTENZA C45/55 (RCK>=55 N/mm <sup>2</sup> )	m <sup>3</sup>	28 416,000	169,68	4 821 626,88
	B.04	OPERE D'ARTE				
		CASSEFORME - ARMATURE - CENTINATURE				
4	B.04.001	CASSEFORME PIANE ORIZZONTALI O VERTICALI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI	m <sup>2</sup>	115 200,000	21,24	2 446 848,00
5	B.04.004.a	ARMATURA PER CASSERI ORIZZONTALI O SUBORIZZONTALI PER STRUTTURE RETTILINEE - LUCE DA M 2,01 A 10,00	m <sup>2</sup>	56 320,000	15,45	870 144,00
6	B.05.030	ACCIAIO IN BARRE TONDE B450C BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA	kg	3 125 760,000	1,03	3 219 532,80
7	C.03.001.b	PERFORAZIONI 25/40 MM COMUNQUE INCLINATE IN SOTTERRANEO - FORO LUNGHEZZA OLTRE M 2,01	ml	60 000,000	13,04	782 400,00
8	C.03.020.a	DRENAGGIO SU ARCO ROVERSCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE	m <sup>3</sup>	11 000,000	20,82	229 020,00
9	C.03.024	COMPENSO PERCENTUALE SUI PREZZI DI GALLERIA OLTRE 500 M (Percentuale del 5.00%)	%	1 978 367,659	5,00	9 891 838,30
10	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)	%	359 463,749	10,00	3 594 637,49
11	D.01.003	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO	m <sup>3</sup>	8 304,000	40,32	334 817,28
12	D.01.017.a	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) - CON BITUME TAL QUALE	m <sup>3</sup>	3 664,000	124,64	456 680,96
13	D.01.024.a	STRATO DI USURA TIPO A (4-6cm) - CON BITUME TAL QUALE	m <sup>3</sup>	2 056,000	132,24	271 885,44
14	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D	m <sup>3</sup>	665 361,821	2,60	1 729 940,73
15	G.02.015	MURETTO DEVIATORE RIGIDO REDIRETTIVO	ml	12 800,000	92,33	1 181 824,00
16	I.01.012.a	TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO FINO A MM 50	ml	60 000,000	6,26	375 600,00
17	I.01.013.a	SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO FINO A MM 50	ml	60 000,000	0,82	49 200,00
		A RIPORTARE				33 099 402,48

## SOMMARIO DI PREVENTIVO

**Ipotesi - 3 ( nuova galleria )**

ARTICOLO		DESIGNAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	CODICE					
18	I.02.100	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GRONDE, SCOSSALINE ECC.	kg	1 779 757,000	10,07	17 922 152,99
19	PA.GAL.XX3	REALIZZAZIONE DI GALLERIA IDRAULICA DIAM 7.30 M	ml	1 100,000	12 000,00	13 200 000,00
20	PA.GAL.XX7	REALIZZAZIONE DI GALLERIA IDRAULICA DIAM 11.10 M	ml	6 400,000	18 500,00	118 400 000,00
21	PA.GAL.XX8	REALIZZAZIONE DI CAMERONE PER MONTAGGIO E/O SMONTAGGIO DELLA TBM	ml	150,000	52 382,82	7 857 423,00
22	PA.GAL.XX9	Impianti in galleria	ml	8 600,000	1 500,00	12 900 000,00
IMPORTO LAVORI Euro						203 378 978,47
IMPORTO NETTO Euro						203 378 978,47

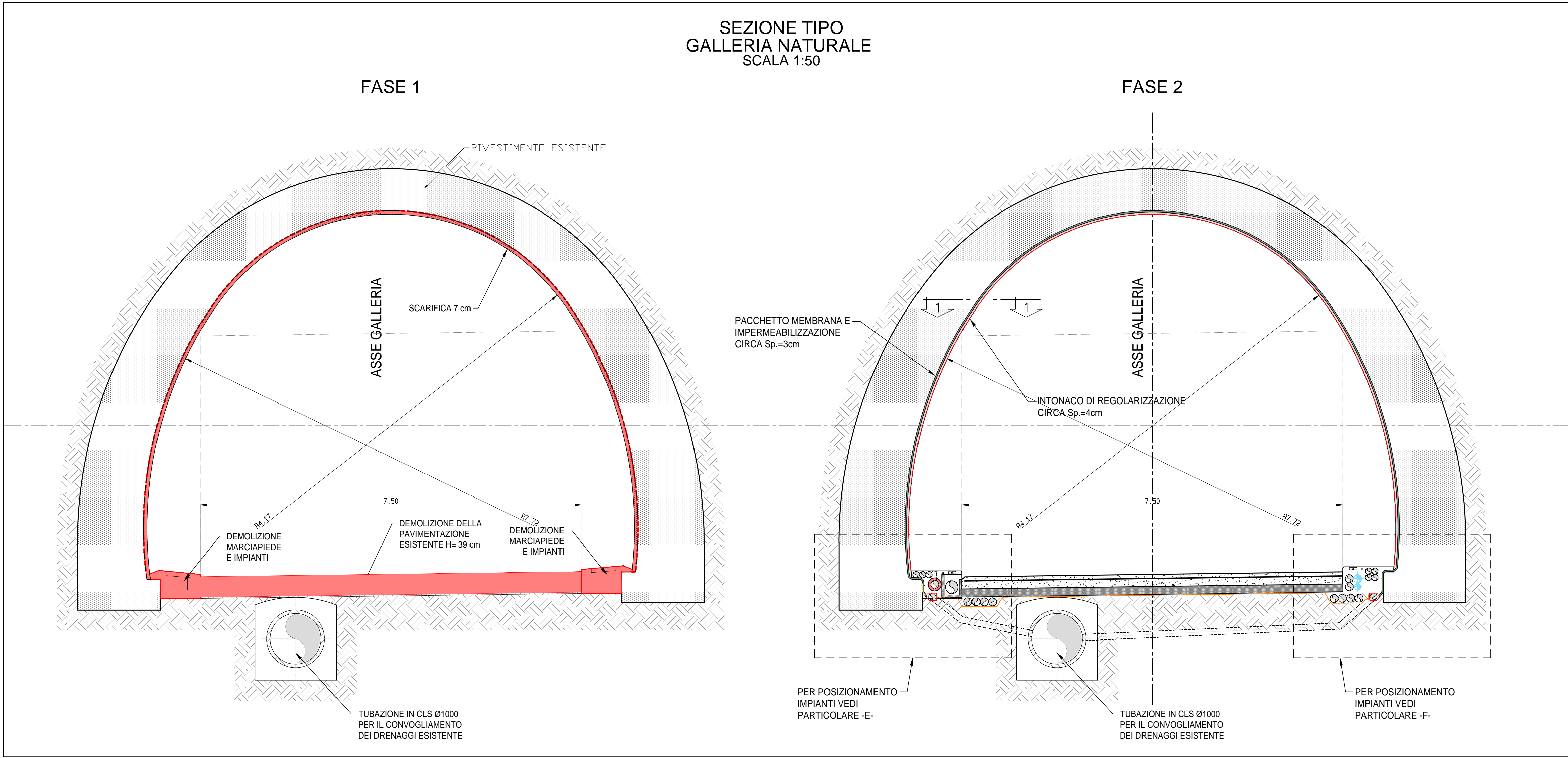
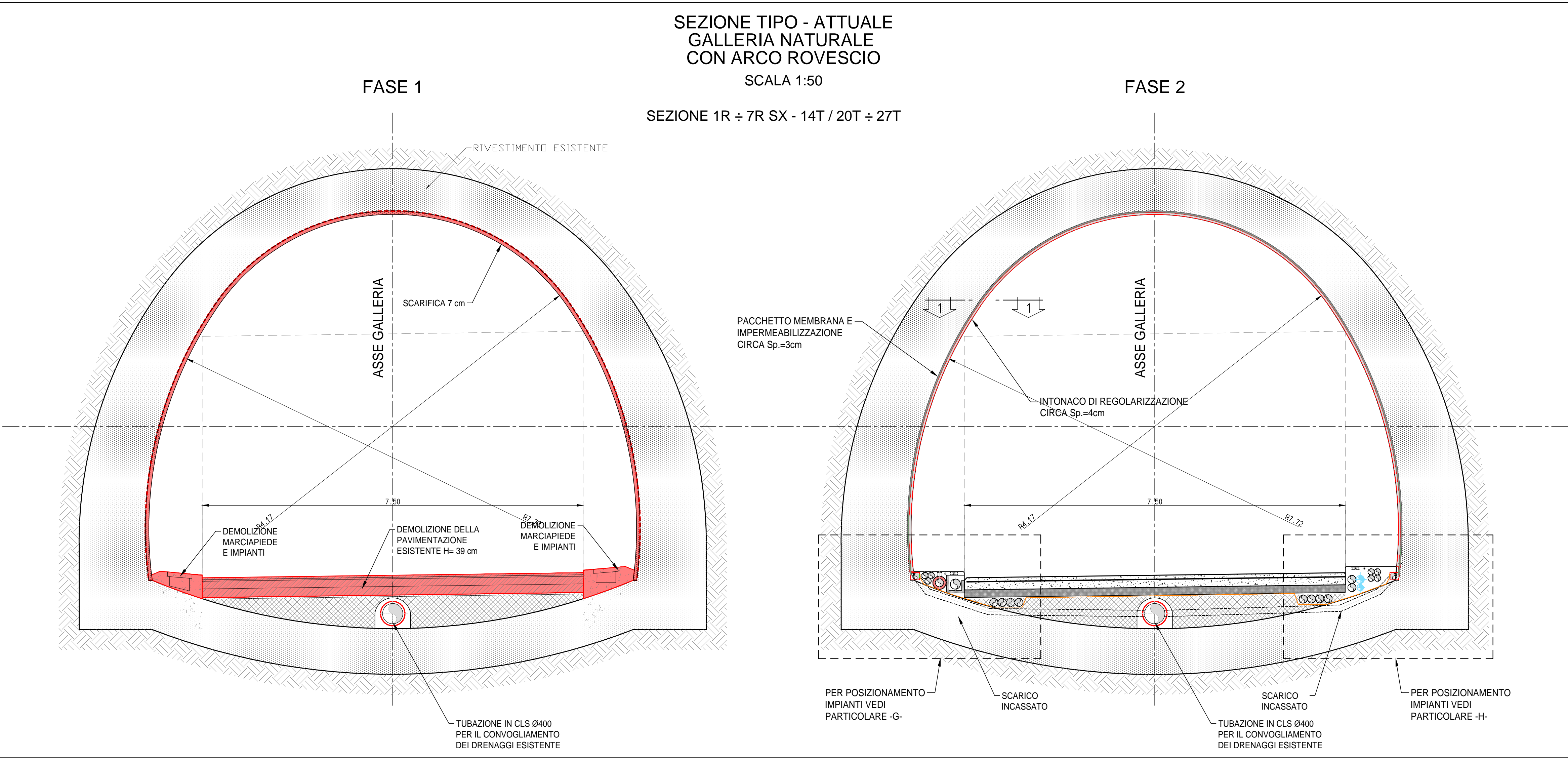
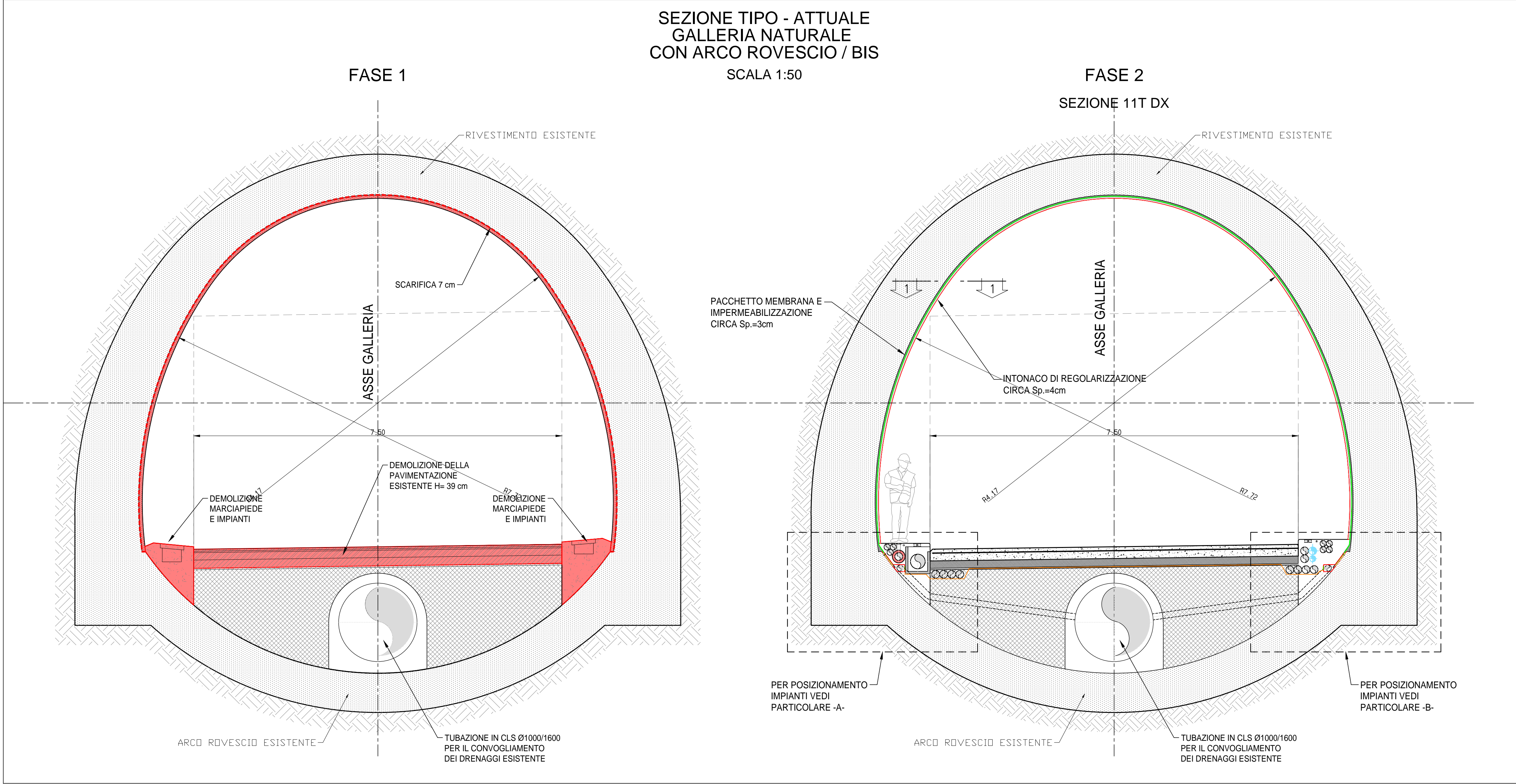
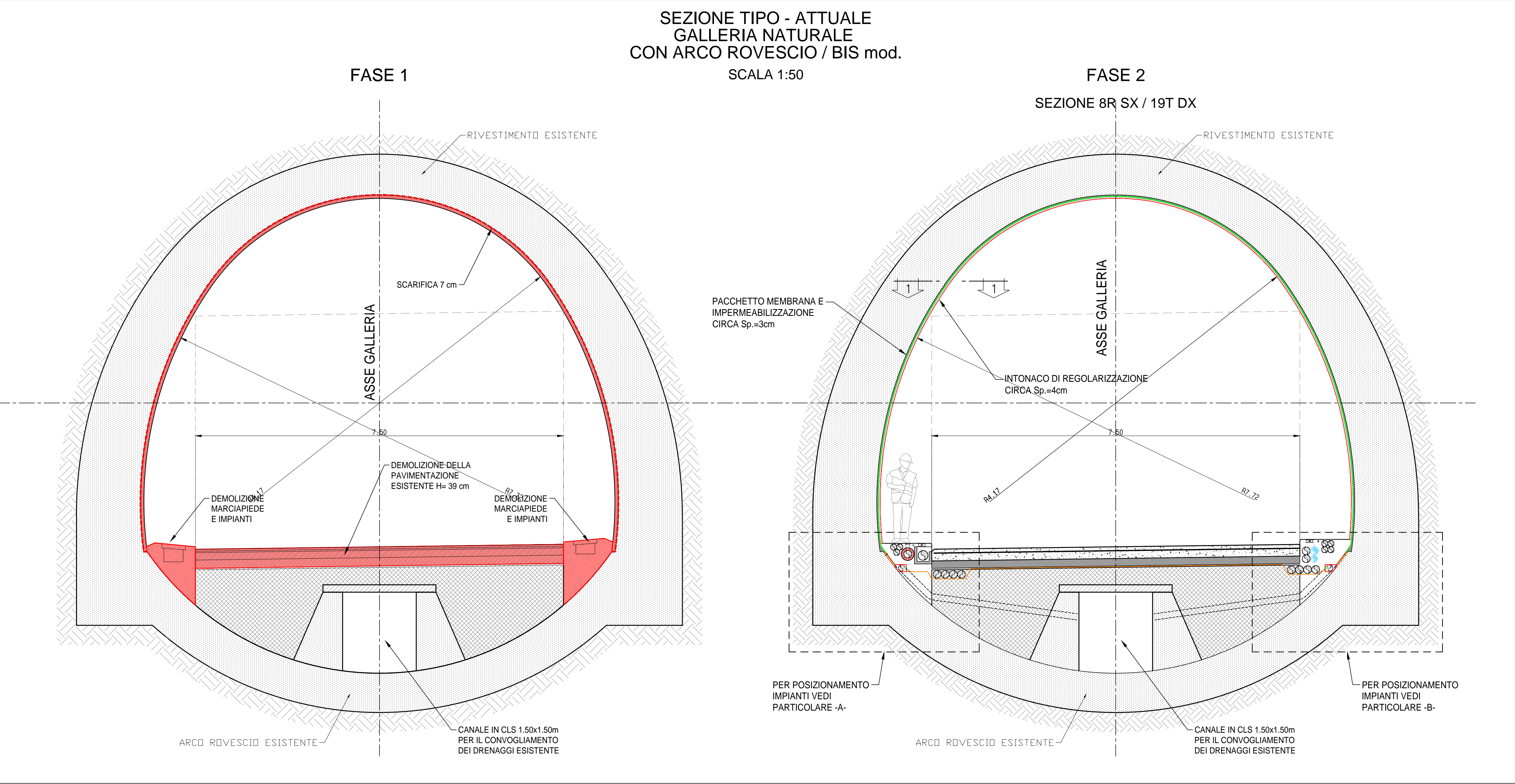


[illegible]


**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
 DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
 DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLA CONCESSIONARIA AUTOSTRADALI  

**LA SOCIETÀ COMMITTENTE**  
**strade del PARCINQUE**  
 spa autorimessa A1





AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO

IMPERMEABILIZZAZIONE E PREDISPOSIZIONI IMPIANTISTICHE  
SEZIONI TIPO  
TAV. 1 di 3

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A14	GA015	IMP	DT	001	A	1:50
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romani	R. Guercio	I. Lai

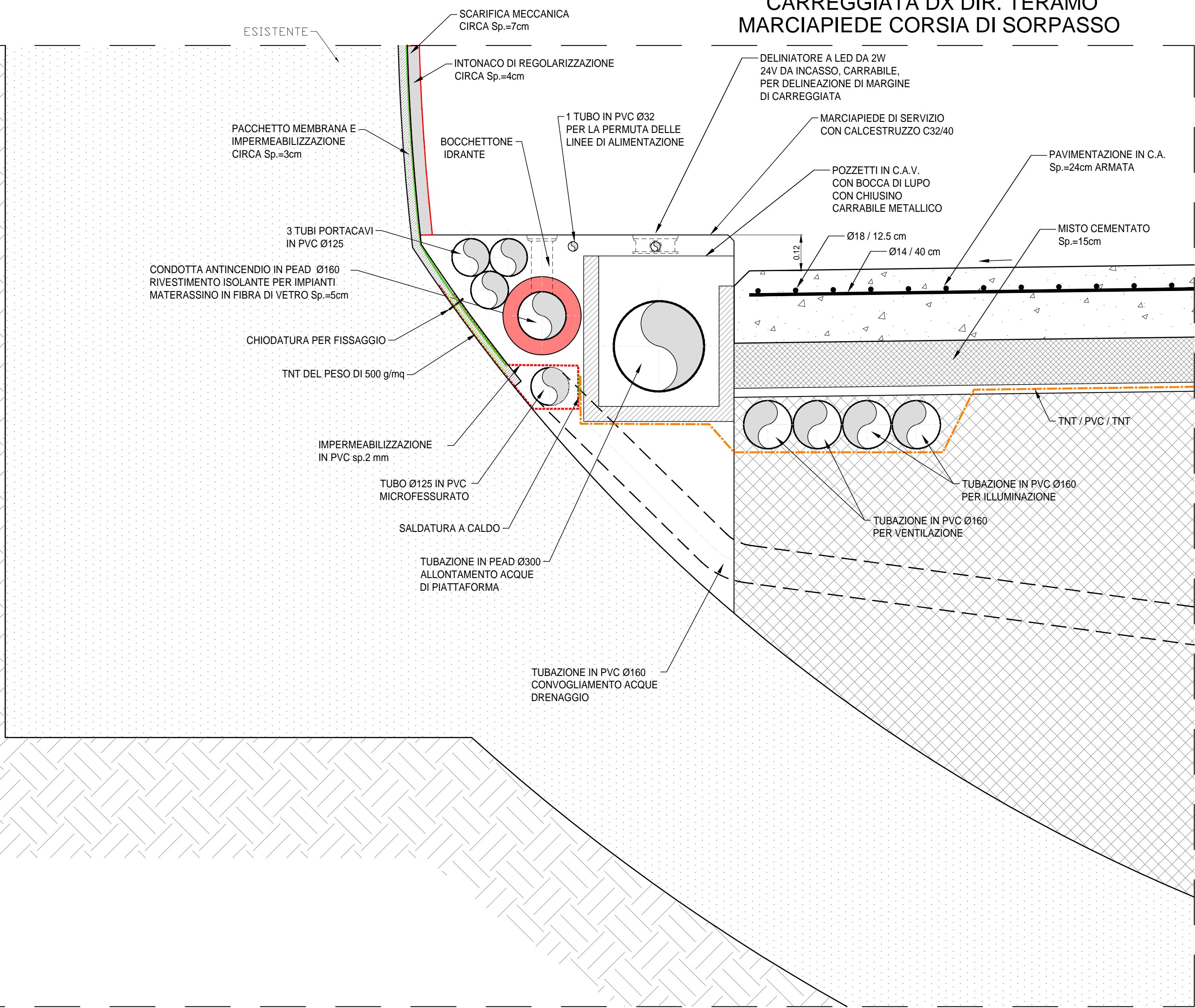
FILE: 240MA24GA015IMPDT001A.DWG

PROGETTISTA  
(drawing by: 30.000000)

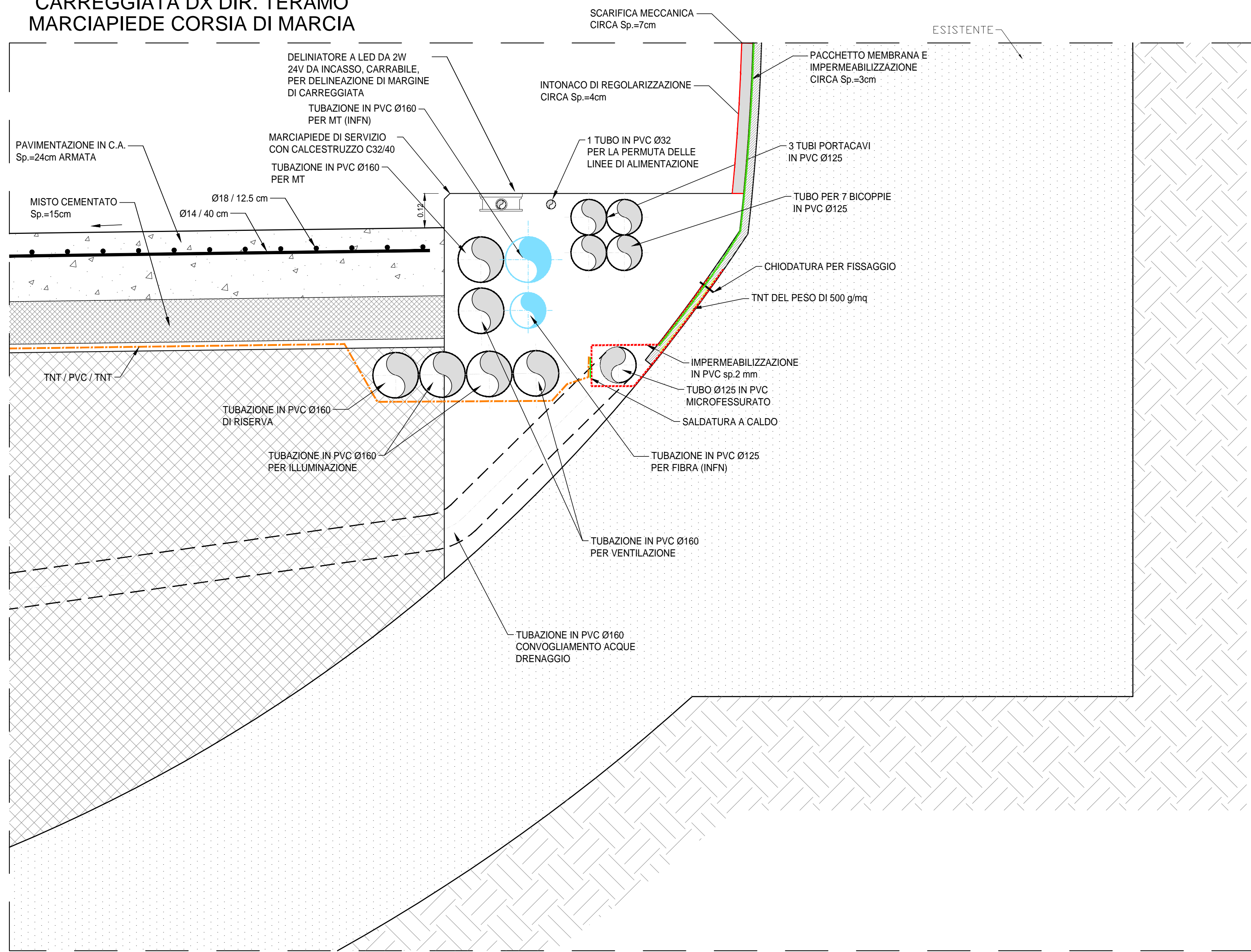
*Roberto Guercio*



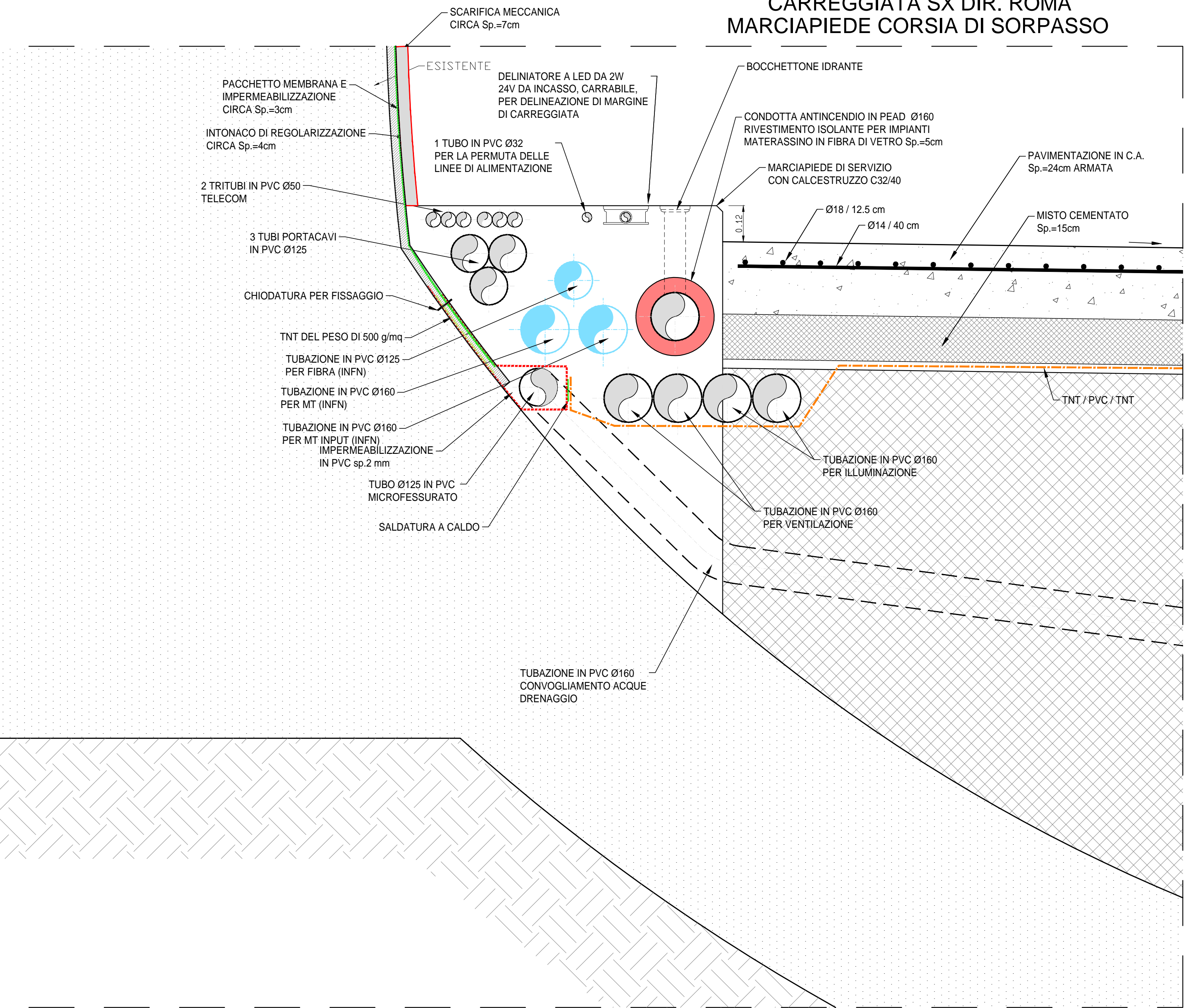
PARTICOLARE -A-  
SCALA 1:10  
CARREGGIATA DX DIR. TERAMO  
MARCIAPIEDE CORSIA DI SORPASSO



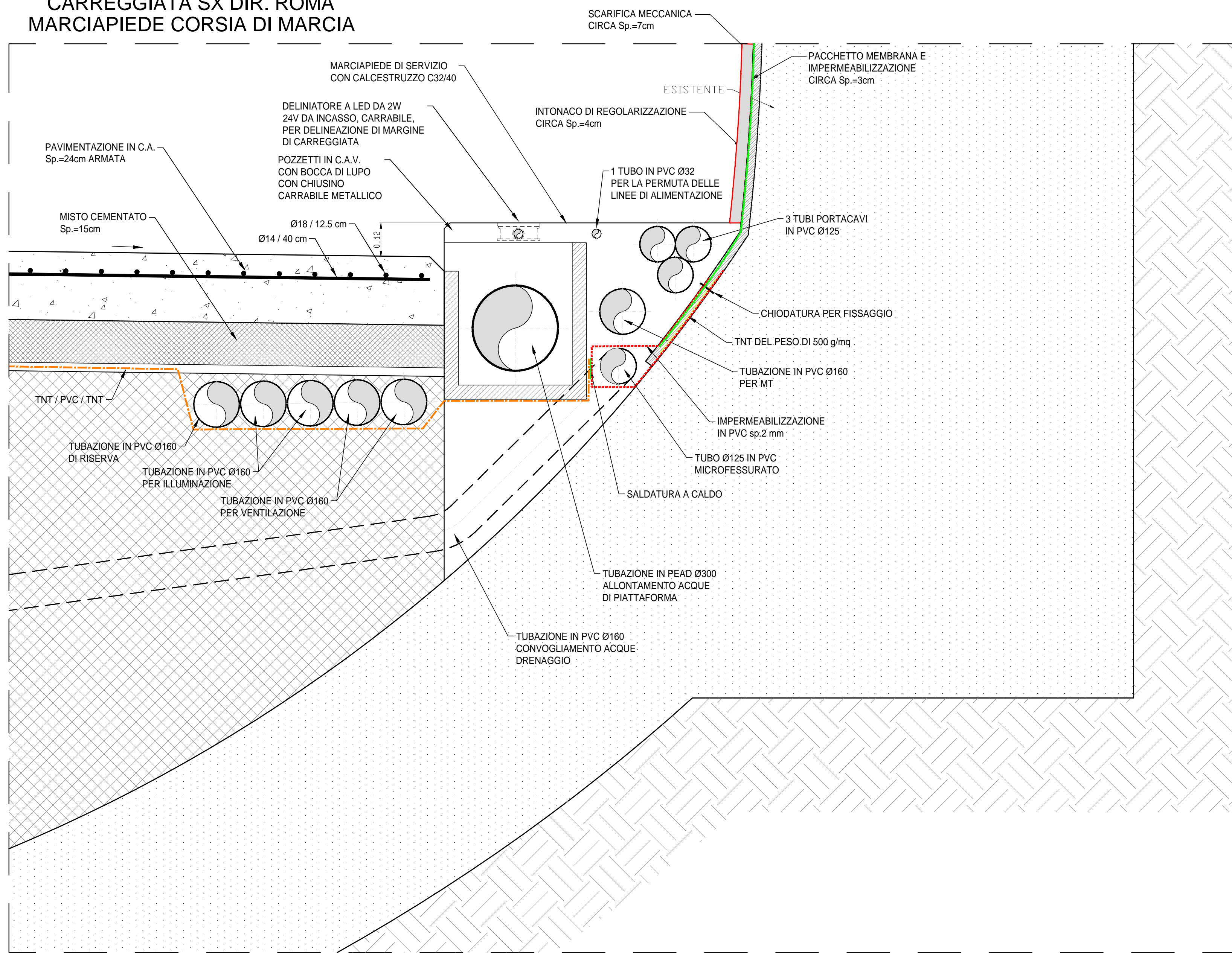
PARTICOLARE -B-  
SCALA 1:10  
CARREGGIATA DX DIR. TERAMO  
MARCIAPIEDE CORSIA DI MARCIA



PARTICOLARE -C-  
SCALA 1:10  
CARREGGIATA SX DIR. ROMA  
MARCIAPIEDE CORSIA DI SORPASSO



PARTICOLARE -D-  
SCALA 1:10  
CARREGGIATA SX DIR. ROMA  
MARCIAPIEDE CORSIA DI MARCIA



AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO

IMPERMEABILIZZAZIONE E PREDISPOSIZIONI IMPIANTISTICHE

SEZIONI TIPO  
TAV. 2 di 3

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IMP	DT	002	A	1:10

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione	A. Romanzi	R. Guerico	L. Lai

FILE: 240MA24GA015IMPDT002A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof. Ing. R. Guerico)

*R. Guerico*



CARREGGIATA DX DIR. TERAMO  
MARCIAPIEDE CORSIA DI SORPASSO



CARREGGIATA DX DIR. TERAMO  
MARCIAPIEDE CORSIA DI MARCIA



CARREGGIATA DX DIR. TERAMO  
MARCIAPIEDE CORSIA DI SORPASSO



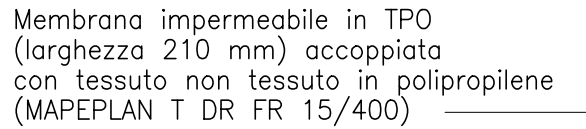
CARREGGIATA DX DIR. TERAMO  
MARCIAPIEDE CORSIA DI MARCIA



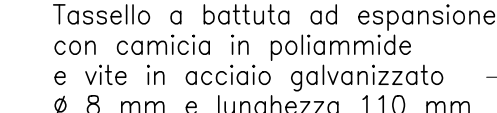
PER IMPIANTI ALL'INTERNO  
DEL MARCIAPIEDE VEDI DETTAGLI



Scala 1:50



Scala 1:5



RISANAMENTO CALOTTA E PIEDRITTI  
FASI REALIZZATIVE

- Scanifica meccanizzata del calcestruzzo per circa 7 cm estesa su tutta la superficie;


**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

SEZIONI TIPO  
TAV. 3 di 3

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione	A. Romanzi	R. Guercio	I. Lelli

FILE: 240MA24GA015IMPDT003A.DWG

PROYECTISTA  
(Firma: R. Guercio)



*R. Guercio*



AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IMPERMEABILIZZAZIONE E PREDISPOSIZIONI IMPIANTISTICHE  
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IMP	EC	001	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IMPEC001A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)




**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
1	A.01.010	<b>Demolizione Calotta</b> SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 15 km vedi voce n. 15 (Prog. 4 q.ta = 14757,095) 10 Totale	mc x km	10,000				147 570,950 147 570,950	0,19	28 038,48
2	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 945191,92 * 0,01 Totale	%		945 191,920	0,010		9 451,919 9 451,919	10,00	94 519,19
3	E.08.005.17.01.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO si considera un p.s. di 2,5 t/mc vedi voce n. 15 (Prog. 4 q.ta = 14757,095) 2,5 Totale	ton	2,500				36 892,738 36 892,738	24,86	917 153,47
4	PA.002	DEMOLIZIONE A SEZ. OBBLIGATA MEDIANTE FRESATURA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. Sviluppo calotta da disegno 20,72m 10174,50 * 20,72 * 0,07 Totale	m³		10 174,500	20,720	0,070	14 757,095 14 757,095	261,00	3 851 601,80
		<b>Totale Demolizione Calotta Euro</b>								<b>4 891 312,94</b>
5	PA.001	<b>Ripristino Calotta</b> RISANAMENTO CALOTTA E PIEDRITTI Sviluppo calotta da disegno 20,72m 10174,50 * 20,72 Totale	m²		10 174,500	20,720		210 815,640 210 815,640	199,19	41 992 367,33
6	PA.004	PREDISPOSIZIONE PER FISSAGGIO ATTREZZATURE A PARETE per JetFan 2 * 1000 per PMV 2 * 3000		2,000 2,000	1 000,000 3 000,000			2 000,000 6 000,000		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		per PMF 2 * 1000	Cadauno	2,000	1 000,000			2 000,000	10,28	102 800,00
		Totale						10 000,000		
		<b>Totale Ripristino Calotta Euro</b>								<b>42 095 167,33</b>
7	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Vedi art. A.5 (Prog. 8 q.ta = 15261,750) 10 distanza discarica 15 km	mc x km	10,000				152 617,500	0,19	28 997,33
		Totale						152 617,500		
8	A.03.004.a	DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE - SENZA REIMPIEGO DI MATERIALI Demolizione massicciata artificiale 396,54 * 7,50 * 0,20 naturale 9777,96 * 7,50 * 0,20			396,540 9 777,960	7,500 7,500	0,200 0,200	594,810 14 666,940		
		Totale	m³					15 261,750	4,19	63 946,73
9	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 820929,54 * 0,01	%		820 929,540	0,010		8 209,295		
		Totale						8 209,295		
10	D.01.052	FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Demolizione pavimentazione esistente artificiale 396,54 * 7,50 * 22 naturale 9777,96 * 7,50 * 22			396,540 9 777,960	7,500 7,500	22,000 22,000	65 429,100 1 613 363,400	10,00	82 092,95
		Totale	mq x cm					1 678 792,500		
11	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D							0,41	688 304,93

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO			
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.						
		vedi voce n. 5 (Prog. 8 q.ta = 15261,750)	m³					15 261,750	2,60	39 680,55			
		Totale						15 261,750					
		Totale Demolizione Piattaforma Euro											
		Ripristino Piattaforma											
12	B.03.035.d	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C35/45 (RCK>=45 N/mmq)	m³						132,78	2 431 746,20			
Nuova Pavimentazione													
artificiale 396,54 * 7,50 * 0,24		396,540						7,500			0,240	713,772	
naturale 9777,96 * 7,5 * 0,24		9 777,960						7,500			0,240	17 600,328	
13	B.09.205	Totale						18 314,100	9,60	732 564,00			
		RAVVIVATURA DI STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO											
		Per pulizia superfice prima del getto in cls											
		artificiale 396,54 * 7,50						396,540			7,500	2 974,050	
14	C.02.003.b	naturale 9777,96 * 7,5	m²					73 334,700	24,24	36 999,94			
		Totale						76 308,750					
		CASSEFORME PER CALCESTRUZZI DI RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - DI PIEDRITTI A SEZIONE CORRENTE IN SOTTOMURAZIONE											
		per getto soletta pavimentazione											
15	C.02.005.a	848 * 7,50 * 0,24	m²	848,000		7,500	0,240	1 526,400					
		Totale						1 526,400					
		ACCIAIO IN BARRE TONDE - TIPO B450C AD ADERENZA MIGLIORATA PER LAVORI IN SOTTERRANEO											
		Ferri Ø 18 orizzontali											
		Lunghezza artificiale - 396.54	kg					47 537,215					
		1,998 * (7,5/0,125) * 396,54						60,000			396,540	1,998	
		Lunghezza naturale - 9777.96											
		1,998 * (7,5/0,125) * 9777,96						60,000			9 777,960	1,998	1 172 181,845
Totale parziale								1 219 719,060					



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
16	C.03.040	sovrapposizioni 5% 1,998 * (5%) * 1219719,06	kg	0,050	1 219 719,060		1,998	121 849,934	1,22	1 982 247,68
		Totale parziale						121 849,934		
		Ferri Ø 14 trasversali	kg	22,500	396,540		1,208	10 777,957		
		Lunghezza artificiale - 396.54								
		1,208 * (3*7,5) * 396,54	kg	22,500	9 777,960		1,208	265 764,953		
		Lunghezza naturale - 9777.96								
		1,208 * (3*7,5) * 9777,96	kg	0,020	276 542,910		1,208	276 542,910		
		Totale parziale						6 681,277		
		sovrapposizioni 2% 1,208 * (2%) * 276542,91	kg					1 624 793,181		
		Totale								
17	D.01.003	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)	%						10,00	362 582,55
		3625825,52 * 0,01			3 625 825,520	0,010		36 258,255		
		Totale	%					36 258,255		
		FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO								
		Nuova massiciata	m³							
		artificiale 396,54 * 7,50 * 0,15			396,540	7,500	0,150	446,108		
		naturale 9777,96 * 7,5 * 0,15	m³		9 777,960	7,500	0,150	11 000,205		
		Totale						11 446,313		
		<b>Totale Ripristino Piattaforma Euro</b>								
		<b>Demolizione Marciapiedi</b>								
18	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM	mc x km	10,000					0,19	20 390,55
		vedi voce n. 65 (Prog. 19 q.ta = 10731,870) 10						107 318,700		
		Totale	mc x km					107 318,700		
		DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI STRUTTURE DI VOLUME FINO A 0,5 MC	mc x km							
		Marciapiede DX - area 0.59 mc/ml								
			mc x km							
			mc x km							
19	A.03.007.b		mc x km						0,19	20 390,55
			mc x km							
			mc x km							
			mc x km							
			mc x km							

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
20	C.03.040	artificiale 396,54 * 0,59	m³		396,540	5,000	0,590	233,959	286,16	3 071 031,92
		naturale 9777,96 * 0,59			9 777,960		0,590	5 768,996		
		Marciapiede SX - area 0.47 mc/ml								
		artificiale 396,54 * 0,47			396,540		0,470	186,374		
		naturale 9777,96 * 0,47			9 777,960		0,470	4 595,641		
21	E.08.005.17.01.01	A dedurre	%	2,800	3 838 446,480	0,010	0,590		10,00	383 844,65
		scivoli per By-pass								
		18 * 5 * 0,59								
		Totale						-53,100		
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)						10 731,870		
22	C.02.001.1.f	3838446,48 * 0,01	ton	2,800					24,86	747 024,01
		Totale						38 384,465		
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO						38 384,465		
		In ragione di 2.8 ton/mc								
		vedi voce n. 65 (Prog. 19 q.ta = 10731,870) 2,8								
		Totale	m³					30 049,236	143,48	1 547 427,50
		Totale Demolizione Marciapiedi Euro						30 049,236		
		Ripristino Marciapiedi								
		CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 35 N/mm² PER GETTI DI ARCO ROVESCIO								
		Marciapiede DX - area 0.59 mc/ml								
		naturale+artif. 10174,50 * 0,59	m³		10 174,500		0,590	6 002,955	143,48	1 547 427,50
		Marciapiede SX - area 0.47 mc/ml								
		naturale+artif. 10174,50 * 0,47			10 174,500		0,470	4 782,015		
		Totale						10 784,970		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
23	C.02.003.b	CASSEFORME PER CALCESTRUZZI DI RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - DI PIEDRITTI A SEZIONE CORRENTE IN SOTTOMURAZIONE  Marciapiede DX - H 0,75 mq/ml naturale+artif. 10174,50 * 0,75 Marciapiede SX - H 0,75 mq/ml naturale+artif. 10174,50 * 0,75  Totale  <b>Totale Ripristino Marciapiedi Euro</b>   <b>Predisposizioni Impiantistiche</b> <b>Tratta 1 da sez 1T a 10T - Lungh 2.980 ml</b>	m²		10 174,500  10 174,500		0,750  0,750	7 630,875  7 630,875 15 261,750	24,24	369 944,82  <b>1 917 372,32</b>
24	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)  892412,20 * (1/100)  Totale	%		892 412,200	0,010		8 924,122 8 924,122	10,00	89 241,22
25	P.01.002.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE Particolare E-F ogni 300 mt per Ø 125 2 * 10 ogni 300 mt per Ø 160 2 * 10  Totale	Cadauno	2,000  2,000	10,000  10,000			20,000  20,000 40,000	60,44	2 417,60
26	P.01.011.1.c	CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM Particolare E-F ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * 10 ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * 10		2,000  2,000	10,000  10,000			20,000  20,000		



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
27	P.03.040.3.e	Totale	Cadauno					40,000	135,74	5 429,60
		CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM²								
		Particolare E-F								
28	P.07.001.c	Lato Marcia								
		Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 2980		1,000	2 980,000			2 980,000		
		Totale	ml					2 980,000	2,95	8 791,00
29	P.07.010.g	TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM								
		Particolare E-F								
		Lato Sorpasso								
30	P.07.010.i	permuta linea alimentazione 2 * 2980		2,000	2 980,000			5 960,000		
		Lato Marcia								
		permuta linea alimentazione 2 * 2980		2,000	2 980,000			5 960,000		
30	P.07.010.i	Totale	ml					11 920,000	7,51	89 519,20
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM								
		Particolare E-F								
30	P.07.010.i	Lato Sorpasso								
		portacavi 3 * 2980		3,000	2 980,000			8 940,000		
		Lato Marcia								
30	P.07.010.i	portacavi 3 * 2980		3,000	2 980,000			8 940,000		
		7 bicoppie 1 * 2980		1,000	2 980,000			2 980,000		
		Totale	ml					20 860,000	12,37	258 038,20
30	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM								
		Particolare E-F								
		Lato Sorpasso								
30	P.07.010.i	ventilazione 2 * 2980		2,000	2 980,000			5 960,000		
		illuminazione 2 * 2980		2,000	2 980,000			5 960,000		
		Lato Marcia								
30	P.07.010.i	MT 1 * 2980		1,000	2 980,000			2 980,000		
		ventilazione 2 * 2980		2,000	2 980,000			5 960,000		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO		
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.					
31	PA.003	illuminazione 2 * 2980	ml	2,000	2 980,000			5 960,000	15,98	476 204,00		
		riserva 1 * 2980		1,000	2 980,000			2 980,000				
		Totale						29 800,000				
32	U.02.40.10.a	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO	m						6,08	30 801,28		
		Particolare E-F										
		Smontaggio 2980			2 980,000			2 980,000				
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato										
		Montaggio (70%) * 2980		0,700	2 980,000			2 086,000				
		Totale						5 066,000				
32	U.02.40.10.a	TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm	m						17,13	15 314,22		
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato										
		condotta antincendio 0,30 * 2980		0,300	2 980,000			894,000				
		Totale						894,000				
		<b><u>Totale Tratta 1 da sez 1T a 10T -Lungh 2.980 ml Euro</u></b>										
		<b><u>Tratta 2 sez 11T - Lungh. 188 ml</u></b>										
33	C.03.040	COMPENSO PERCENTENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)	%			56 217,460	0,010		10,00	5 621,75		
		56217,46 * (1/100)						562,175				
		Totale						562,175				
34	P.01.002.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE	Cadauno						60,44	241,76		
		Particolare A-B										
		ogni 300 mt per Ø 125										
		naturale 2 * 1		2,000	1,000			2,000				
		ogni 300 mt per Ø 160										
		naturale 2 * 1		2,000	1,000			2,000				
Totale						4,000						

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
35	P.01.011.1.c	CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM Particolare E ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * 1 ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * 1 Totale	Cadauno	2,000 2,000	1,000 1,000			2,000 2,000 4,000	135,74	542,96
36	P.03.040.3.e	CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM² Particolare A-B Lato Marcia Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 188 Totale	ml	1,000	188,000			188,000 188,000	2,95	554,60
37	P.07.001.c	TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM Particolare E Lato Sorpasso permuta linea alimentazione 2 * 188 Lato Marcia permuta linea alimentazione 2 * 188 Totale	ml	2,000 2,000	188,000 188,000			376,000 376,000 752,000	7,51	5 647,52
38	P.07.010.g	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare A-B Lato Sorpasso portacavi 3 * 188 Lato Marcia portacavi 3 * 188 7 bicoppie 1 * 188 Totale	ml	3,000 3,000 1,000	188,000 188,000 188,000			564,000 564,000 188,000 1 316,000	12,37	16 278,92
39	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM								



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
40	PA.003	Particolare A-B	ml						15,98	30 042,40
		Lato Sorpasso								
		ventilazione 2 * 188		2,000	188,000			376,000		
		illuminazione 2 * 188		2,000	188,000			376,000		
		Lato Marcia								
		MT 1 * 188		1,000	188,000			188,000		
		ventilazione 2 * 188		2,000	188,000			376,000		
		illuminazione 2 * 188		2,000	188,000			376,000		
		riserva 1 * 188		1,000	188,000			188,000		
		Totale						1 880,000		
41	U.02.40.10.a	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO	m						6,08	1 943,17
		Particolare A-B								
		Smontaggio 188			188,000			188,000		
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato								
		Montaggio (70%) * 188		0,700	188,000			131,600		
		Totale						319,600		
		TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm								
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato								
		condotta antincendio 0,30 * 188		0,300	188,000			56,400		
		Totale						56,400		
42	C.03.040	<b>Totale Tratta 2 sez 11T -Lungh. 188 ml Euro</b>	m						17,13	966,13
43	P.01.002.c	<b>Tratta 3 da sez 12T a 13T - Lungh. 1.392 ml</b>	%						10,00	41 407,93
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
		414079,26 * (1/100)			414 079,260	0,010		4 140,793		
		Totale						4 140,793		
		POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
44	P.01.011.1.c	Particolare E	Cadauno							
		ogni 300 mt per Ø 125								
		naturale 2 * (1392/300)		2,000	4,640			9,280		
		ogni 300 mt per Ø 160								
45	P.03.040.3.e	naturale 2 * (1392/300)	Cadauno	2,000	4,640			9,280		
		Totale						18,560	60,44	1 121,77
		CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM								
		Particolare E								
46	P.07.001.c	ogni 300 mt per Ø 125	ml							
		naturale 2 * (1392/300)		2,000	4,640			9,280		
		ogni 300 mt per Ø 160								
		naturale 2 * (1392/300)		2,000	4,640			9,280		
47	P.07.010.g	Totale	ml					18,560	135,74	2 519,33
		CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM²								
		Particolare E-F								
		Lato Marcia								
47	P.07.010.g	Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 1392	ml	1,000	1 392,000			1 392,000		
		Totale						1 392,000	2,95	4 106,40
		TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM								
		Particolare E								
47	P.07.010.g	Lato Sorpasso	ml							
		permuta linea alimentazione 2 * 1392		2,000	1 392,000			2 784,000		
		Lato Marcia								
		permuta linea alimentazione 2 * 1392		2,000	1 392,000			2 784,000		
47	P.07.010.g	Totale	ml					5 568,000	7,51	41 815,68
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM								
47	P.07.010.g	Particolare E-F	ml							
		Lato Sorpasso								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
48	P.07.010.i	portacavi 3 * 1392	ml	3,000	1 392,000			4 176,000	12,37	120 533,28
		Lato Marcia								
		portacavi 3 * 1392		3,000	1 392,000			4 176,000		
		7 bicoppie 1 * 1392		1,000	1 392,000			1 392,000		
		Totale						9 744,000		
49	PA.003	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM	ml						15,98	222 441,60
		Particolare E-F								
		Lato Sorpasso								
		ventilazione 2 * 1392		2,000	1 392,000			2 784,000		
		illuminazione 2 * 1392		2,000	1 392,000			2 784,000		
		Lato Marcia								
		MT 1 * 1392		1,000	1 392,000			1 392,000		
		ventilazione 2 * 1392		2,000	1 392,000			2 784,000		
		illuminazione 2 * 1392		2,000	1 392,000			2 784,000		
		riserva 1 * 1392		1,000	1 392,000			1 392,000		
		Totale						13 920,000		
50	U.02.40.10.a	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO	m						6,08	14 387,71
		Particolare E								
		Smontaggio 1392			1 392,000			1 392,000		
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato								
		Montaggio (70%) * 1392		0,700	1 392,000			974,400		
		Totale						2 366,400		
50	U.02.40.10.a	TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm	m						17,13	7 153,49
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato								
		condotta antincendio 0,30 * 1392		0,300	1 392,000			417,600		
		Totale						417,600		
		<b><u>Totale Tratta 3 da sez 12T a 13T -Lungh. 1.392 ml Euro</u></b>								<b><u>455 487,19</u></b>



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISITE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
51	C.03.040	<b>Tratta 4 sez 14T - Lungh. 198 ml</b> COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 59166,01 * (1/100) Totale	%		59 166,010	0,010		591,660 591,660	10,00	5 916,60
52	P.01.002.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE Particolare G-H ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * 1 ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * 1 Totale	Cadauno	2,000 2,000	1,000 1,000			2,000 2,000 4,000	60,44	241,76
53	P.01.011.1.c	CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM Particolare G-H ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * 1 ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * 1 Totale	Cadauno	2,000 2,000	1,000 1,000			2,000 2,000 4,000	135,74	542,96
54	P.03.040.3.e	CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM² Particolare G-H Lato Marcia Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 198 Totale	ml	1,000	198,000			198,000 198,000	2,95	584,10
55	P.07.001.c	TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM Particolare G-H Lato Sorpasso permuta linea alimentazione 2 * 198		2,000	198,000			396,000		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
56	P.07.010.g	Lato Marcia permuta linea alimentazione 2 * 198	ml	2,000	198,000			396,000	7,51	5 947,92
		Totale						792,000		
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM								
57	P.07.010.i	Particolare G-H Lato Sorpasso portacavi 3 * 198	ml	3,000	198,000			594,000	12,37	17 144,82
		Lato Marcia portacavi 3 * 198 7 bicoppie 1 * 198						594,000		
		Totale						1 386,000		
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM								
		Particolare G-H Lato Sorpasso ventilazione 2 * 198 illuminazione 2 * 198						396,000		
								396,000		
		Lato Marcia MT 1 * 198 ventilazione 2 * 198 illuminazione 2 * 198 riserva 1 * 198						198,000		
								396,000		
								396,000		
		Totale						1 980,000		
58	PA.003	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO	ml						15,98	31 640,40
		Particolare G-H Smontaggio 198 si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato Montaggio (70%) * 198						198,000		
								138,600		
		Totale						336,600		
59	U.02.40.10.a	TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm Particolare G-H	m	0,700	198,000				6,08	2 046,53

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato condotta antincendio 0,30 * 198	m	0,300	198,000			59,400	17,13	1 017,52
		Totale						59,400		
		<b>Totale Tratta 4 sez 14T -Lungh. 198 ml Euro</b>								
		<b>Tratta 5 da sez 15T a 18T - Lungh. 1.922 ml</b>								
60	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 535150,10 * (1/100)	%		535 150,100	0,010		5 351,501	10,00	53 515,01
		Totale						5 351,501		
61	P.01.002.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE Particolare E ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * (1922/300) ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * (1922/300)						12,814		
		Totale						12,814		
62	P.01.011.1.c	CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM Particolare E ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * (1922/300) ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * (1922/300)	Cadauno		6,407			25,628	60,44	1 548,96
		Totale						25,628		
								12,814		
								12,814		
63	P.03.040.3.e	CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM² Particolare E-F Lato Marcia	Cadauno		6,407			25,628	135,74	3 478,74
		Totale						25,628		



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
64	P.07.001.c	Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 1922	ml	1,000	1 922,000			1 922,000	2,95	5 669,90
		Totale						1 922,000		
		TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM								
65	P.07.010.g	Particolare E	ml						7,51	57 736,88
		Lato Sorpasso								
		permuta linea alimentazione 2 * 1922		2,000	1 922,000			3 844,000		
		Lato Marcia								
		permuta linea alimentazione 2 * 1922		2,000	1 922,000			3 844,000		
66	P.07.010.i	Totale	ml					7 688,000	12,37	166 425,98
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM								
		Particolare E-F								
		Lato Sorpasso								
		portacavi 3 * 1922		3,000	1 922,000			5 766,000		
67	PA.003	Lato Marcia	ml						15,98	307 135,60
		portacavi 3 * 1922		3,000	1 922,000			5 766,000		
		7 bicoppie 1 * 1922		1,000	1 922,000			1 922,000		
		Totale						13 454,000		
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM								
		Particolare E-F								
		Lato Sorpasso								
		ventilazione 2 * 1922		2,000	1 922,000			3 844,000		
		illuminazione 2 * 1922		2,000	1 922,000			3 844,000		
		Lato Marcia								
67	PA.003	MT 1 * 1922	ml	1,000	1 922,000			1 922,000	15,98	307 135,60
		ventilazione 2 * 1922		2,000	1 922,000			3 844,000		
		illuminazione 2 * 1922		2,000	1 922,000			3 844,000		
		riserva 1 * 1922		1,000	1 922,000			1 922,000		
		Totale						19 220,000		
67	PA.003	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO	ml						15,98	307 135,60
		Particolare E								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
68	U.02.40.10.a	Smontaggio 1922 si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato Montaggio (70%) * 1922	m	0,700	1 922,000			1 922,000	6,08	19 865,79
		Totale			1 922,000			1 345,400		
								3 267,400		
69	C.03.040	TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato condotta antincendio 0,30 * 1922	m	0,300	1 922,000			576,600	17,13	9 877,16
		Totale						576,600		
		<b><u>Totale Tratta 5 da sez 15T a 18T -Lungh. 1.922 ml Euro</u></b>								
		<b><u>Tratta 6 sez 19T - Lungh. 475 ml</u></b>								
70	P.01.002.c	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 141298,35 * (1/100)	%		141 298,350	0,010		1 412,984	10,00	14 129,84
		Totale						1 412,984		
71	P.01.011.1.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE Particolare A-B ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * (475/300) ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * (475/300)	Cadauno	2,000	1,583			3,166	60,44	382,71
		Totale			1,583			3,166		
								6,332		
71	P.01.011.1.c	CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM Particolare E ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * (475/300) ogni 300 mt per Ø 160		2,000	1,583			3,166		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

**Canna Destra**

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
72	P.03.040.3.e	naturale 2 * (475/300)	Cadauno	2,000	1,583			3,166	135,74	859,51
		Totale						6,332		
73	P.07.001.c	CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM²	ml	1,000	475,000			475,000	2,95	1 401,25
		Particolare A-B								
		Lato Marcia								
74	P.07.010.g	Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 475	ml	2,000	475,000			950,000	7,51	14 269,00
		Totale						950,000		
								1 900,000		
75	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM	ml	3,000	475,000			1 425,000	12,37	41 130,25
		Particolare A-B								
		Lato Sorpasso								
		portacavi 3 * 475		3,000	475,000			1 425,000		
		Lato Marcia								
		portacavi 3 * 475						1 425,000		
		7 bicoppie 1 * 475		1,000	475,000			475,000		
		Totale						3 325,000		
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM		2,000	475,000			950,000		
		Particolare A-B								
		Lato Sorpasso								
		ventilazione 2 * 475		2,000	475,000			950,000		
		illuminazione 2 * 475								
		Lato Marcia								
		MT 1 * 475		1,000	475,000			475,000		



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
76	PA.003	ventilazione 2 * 475	ml	2,000	475,000			950,000	15,98	75 905,00
		illuminazione 2 * 475		2,000	475,000			950,000		
		riserva 1 * 475		1,000	475,000			475,000		
		Totale						4 750,000		
77	U.02.40.10.a	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO	m						6,08	4 909,60
		Particolare A-B								
		Smontaggio 475			475,000			475,000		
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato								
77	U.02.40.10.a	Montaggio (70%) * 475	m	0,700	475,000			332,500	6,08	4 909,60
		Totale						807,500		
		TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm								
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato								
77	U.02.40.10.a	condotta antincendio 0,30 * 475	m	0,300	475,000			142,500	17,13	2 441,03
		Totale						142,500		
		<b><u>Totale Tratta 6 sez 19T -Lungh. 475 ml Euro</u></b>								<b><u>155 428,19</u></b>
78	C.03.040	<b><u>Tratta 7 da sez 20T a 27T - Lungh. 2.629.50 ml</u></b>	%						10,00	78 249,65
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
		782496,51 * (1/100)			782 496,510			7 824,965		
		Totale						7 824,965		
79	P.01.002.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE								
		Particolare G-H								
		ogni 300 mt per Ø 125								
		2 * (2630,50/300)		2,000	8,768			17,536		
79	P.01.002.c	ogni 300 mt per Ø 160								
		2 * (2630,50/300)		2,000	8,768			17,536		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
80	P.01.011.1.c	Totale	Cadauno					35,072	60,44	2 119,75
		CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM								
		Particolare G-H								
		ogni 300 mt per Ø 125								
		2 * (2630,50/300)		2,000	8,768			17,536		
		ogni 300 mt per Ø 160								
		2 * (2630,50/300)		2,000	8,768			17,536		
81	P.03.040.3.e	Totale	Cadauno					35,072	135,74	4 760,67
		CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM²								
		Particolare G-H								
		Lato Marcia								
		Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 2630,50		1,000	2 630,500			2 630,500		
82	P.07.001.c	Totale	ml					2 630,500	2,95	7 759,98
		TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM								
		Particolare G-H								
		Lato Sorpasso								
		permuta linea alimentazione 2 * 2630,50		2,000	2 630,500			5 261,000		
		Lato Marcia								
		permuta linea alimentazione 2 * 2630,50		2,000	2 630,500			5 261,000		
83	P.07.010.g	Totale	ml					10 522,000	7,51	79 020,22
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM								
		Particolare G-H								
		Lato Sorpasso								
		portacavi 3 * 2630,50		3,000	2 630,500			7 891,500		
		Lato Marcia								
		portacavi 3 * 2630,50		3,000	2 630,500			7 891,500		
		7 bicipie 1 * 2630,50		1,000	2 630,500			2 630,500		
		Totale	ml					18 413,500	12,37	227 775,00

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
84	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM Particolare G-H Lato Sorpasso ventilazione 2 * 2630,50 illuminazione 2 * 2630,50  Lato Marcia MT 1 * 2630,50 ventilazione 2 * 2630,50 illuminazione 2 * 2630,50 riserva 1 * 2630,50  Totale	ml	2,000 2,000  1,000 2,000 2,000 1,000	2 630,50 2 630,50  2 630,50 2 630,50 2 630,50 2 630,50			5 261,000 5 261,000  2 630,500 5 261,000 5 261,000 2 630,500 26 305,000	15,98	420 353,90
85	PA.003	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO Particolare G-H Smontaggio 2630,50 si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato Montaggio (70%) * 2630,50  Totale	m	0,700	2 630,50 2 630,50			2 630,500 1 841,350 4 471,850	6,08	27 188,85
86	U.02.40.10.a	TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm Particolare G-H si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato condotta antincendio 0,30 * 2630,50  Totale	m	0,300	2 630,50			789,150 789,150	17,13	13 518,14
		<b>Totale Tratta 7 da sez 20T a 27T -Lungh. 2.629.50 ml Euro</b>								<b>860 746,16</b>
		<b>Totale Predisposizioni Impiantistiche Euro</b>								<b>3 199 593,70</b>



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISITE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
87	A.01.010	<b>Regimazione Idraulica</b> <b>Tratta 1 da sez 1T a 10T - Lungh 2.980 ml</b> SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Quantità art. B.01.001.a distanza discarica 20 km 15 * 540 Totale	mc x km	15,000	540,000			8 100,000 8 100,000	0,19	1 539,00
88	B.01.001.a	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00 Particolare E-F scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt 2 * (2980/50) * 4,50 Totale	m³	2,000	59,600		4,500	536,400 536,400	6,09	3 266,68
89	C.02.001.1.c	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO Particolare E-F Rinfiando tubi Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml 2 * (2980/50) * 4,00 * 0,045 A dedurre ingombro tubi Ø 160 2 * (2980/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416) Totale	m³	2,000	59,600	4,000	0,045	21,456		
				2,000	59,600	4,000	0,020	-9,536		
								11,920	126,01	1 502,04
90	C.03.017	IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE Particolare E-F Isolamento A.R. 2980 * 12 Totale	m²		2 980,000	12,000		35 760,000 35 760,000	25,08	896 860,80
91	C.03.020.a	DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISITE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
92	C.03.040	Particolare E-F Riempimento posa tubi drenaggio scassi per posa tubo drenaggio AR area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati 2 * (2980/50) * 4,50	m³	2,000	59,600		4,500	536,400	20,82	11 167,85
		Totale						536,400		
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 1217789,67 * (1/100)						12 177,897		
93	E.01.030.b	FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m)	%		1 217 789,670	0,010		12 177,897	10,00	121 778,97
		Totale						12 177,897		
		Particolare E-F Isolamento A.R. 2980 * 12						35 760,000		
94	E.08.005.17.05.04	Totale	m²		2 980,000	12,000		35 760,000	2,50	89 400,00
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D								
		Quantità art. B.01.001.a 540						540,000		
95	I.01.012.d	Totale	m³	540,000				540,000	2,60	1 404,00
		TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150								
		Particolare E-F Margine Dx e Sx 2 * 2980						5 960,000		
96	I.01.013.e	Totale	ml	2,000	2 980,000			5 960,000	12,97	77 301,20
		SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180								
		Particolare E-F Margine Dx e Sx 2 * 2980						5 960,000		
		Totale	ml	2,000	2 980,000			5 960,000	1,97	11 741,20

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
97	M.06.001	FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO Particolare E-f al di sotto del cementato area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml 2980 * 0,20 A dedurre ingombro tubi Ø 160 2980 * (0,08*0,08*3,11416)  Totale	m³		2 980,000  2 980,000		0,200  0,020	596,000  -59,600 536,400	15,49	8 308,84
98	PA.005	Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale Particolare E-F 1 ogni 50 mt 2980/50  Totale	Cadauno	59,600				59,600 59,600	862,10	51 381,16
99	U.02.40.30.a	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm Particolare E-F collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta (2980/50) * 8  Totale	m	59,600	8,000			476,800 476,800	15,43	7 357,02
100	U.02.40.30.d	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 315 mm e d int. min 263 mm Particolare E-F Raccolta acque di stillicidio 2980  Totale  <b><u>Totale Tratta 1 da sez 1T a 10T -Lungh 2.980 ml Euro</u></b>          <b><u>Tratta 2 sez 11T - Lungh. 188 ml</u></b>	m		2 980,000			2 980,000 2 980,000	34,31	102 243,80  <b><u>1 385 252,56</u></b>

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
101	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Quantità art. B.01.001.a distanza discarica 20 km 15 * 33,84  Totale	mc x km	15,000	33,840			507,600 507,600	0,19	96,44
102	B.01.001.a	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00 Particolare A-B scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt 2 * (188/50) * 4,50  Totale	m³	2,000	3,760		4,500	33,840 33,840	6,09	206,09
103	C.02.001.1.c	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO Particolare A-B Rinfianco tubi Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml 2 * (188/50) * 4,00 * 0,045 A dedurre ingombro tubi Ø 160 2 * (188/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416)  Totale	m³	2,000	3,760	4,000	0,045	1,354 -0,602 0,752	126,01	94,76
104	C.03.017	IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE Particolare A-B Isolamento A.R. 188 * 12  Totale	m²		188,000	12,000		2 256,000 2 256,000	25,08	56 580,48
105	C.03.020.a	DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE Particolare A-B Riempimento posa tubi drenaggio								



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
106	C.03.040	scassi per posa tubo drenaggio AR area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati 2 * (188/50) * 4,50	m³	2,000	3,760		4,500	33,840	20,82	704,55
		Totale						33,840		
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 76314,91 * (1/100)						763,149		
107	E.01.030.b	Totale	%		76 314,910	0,010		763,149	10,00	7 631,49
		FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m) Particolare E-F Isolamento A.R. 188 * 12						763,149		
		Totale								
108	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D Quantità art. B.01.001.a 33,84	m²		188,000	12,000		2 256,000	2,50	5 640,00
								2 256,000		
109	I.01.012.d	TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150 Particolare A-B Margine Dx e Sx 2 * 188	m³	33,840				33,840	2,60	87,98
								33,840		
110	I.01.013.e	TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150 Particolare A-B Margine Dx e Sx 2 * 188	ml	2,000	188,000			376,000	12,97	4 876,72
								376,000		
111	M.06.001	SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180 Particolare A-B Margine Dx e Sx 2 * 188	ml	2,000	188,000			376,000	1,97	740,72
								376,000		
111	M.06.001	FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO Particolare E-f	ml							

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO	
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.				
112	PA.005	al di sotto del cementato area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml 188 * 0,20 A dedurre ingombro tubi Ø 160 188 * (0,08*0,08*3,11416) <div>Totale</div>	m³					37,600	15,49	524,18	
		188,000						0,020			-3,760
											33,840
113	U.02.40.30.a	Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale Particolare A-B 1 ogni 50 mt 188/50 <div>Totale</div>	Cadauno	3,760				3,760	862,10	3 241,50	
											3,760
114	U.02.40.30.d	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm Particolare A-B collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta (188/50) * 8 <div>Totale</div>	m	3,760	8,000			30,080	15,43	464,13	
											30,080
		TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 315 mm e d int. min 263 mm Particolare A-B Raccolta acque di stillicidio 188 <div>Totale</div> <div>Totale Tratta 2 sez 11T -Lungh. 188 ml Euro</div>	m		188,000			188,000	34,31	6 450,28	
											188,000
115	A.01.010	<div>Tratta 3 da sez 12T a 13T - Lungh. 1.392 ml</div> SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM								87 339,32	

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
116	B.01.001.a	Quantità art. B.01.001.a distanza discarica 20 km 15 * 250,56	mc x km	15,000	250,560				0,19	714,10
		Totale						3 758,400		
								3 758,400		
117	C.02.001.1.c	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00 Particolare E-F scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt 2 * (1392/50) * 4,50	m³	2,000	27,840		4,500		6,09	1 525,91
		Totale						250,560		
								250,560		
118	C.03.017	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO Particolare E-F Rinfianco tubi Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml 2 * (1392/50) * 4,00 * 0,045 A dedurre ingombro tubi Ø 160 2 * (1392/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416)	m³	2,000	27,840	4,000	0,045	10,022	126,01	701,62
		Totale						-4,454		
								5,568		
119	C.03.020.a	IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE Particolare E-F Isolamento A.R. 1392 * 12	m²		1 392,000	12,000			25,08	418 936,32
		Totale						16 704,000		
								16 704,000		
		DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE Particolare E-F Riempimento posa tubi drenaggio scassi per posa tubo drenaggio AR area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISITE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
120	C.03.040	2 * (1392/50) * 4,50	m³	2,000	27,840		4,500	250,560	20,82	5 216,66
		Totale						250,560		
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
121	E.01.030.b	565054,43 * (1/100)	%		565 054,430	0,010		5 650,544	10,00	56 505,44
		Totale						5 650,544		
		FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m)								
122	E.08.005.17.05.04	Particolare E-F	m²		1 392,000	12,000		16 704,000	2,50	41 760,00
		Isolamento A.R. 1392 * 12						16 704,000		
		Totale								
123	I.01.012.d	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D	m³	250,560				250,560	2,60	651,46
		Quantità art. B.01.001.a						250,560		
		250,56						250,560		
124	I.01.013.e	TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150	ml	2,000	1 392,000			2 784,000	12,97	36 108,48
		Particolare E-F						2 784,000		
		Margine Dx e Sx 2 * 1392								
125	M.06.001	SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180	ml	2,000	1 392,000			2 784,000	1,97	5 484,48
		Particolare E-F						2 784,000		
		Margine Dx e Sx 2 * 1392						2 784,000		
		FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO								
		Particolare E-f								
		al di sotto del cementato								
		area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml								



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
126	PA.005	1392 * 0,20 A dedurre ingombro tubi Ø 160 1392 * (0,08*0,08*3,11416)	m³		1 392,000		0,200	278,400	15,49	3 881,17
		Totale			1 392,000		0,020	-27,840		
								250,560		
		Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale Particolare E-F 1 ogni 50 mt 1392/50			27,840			27,840		
127	U.02.40.30.a	Totale	Cadauno					27,840	862,10	24 000,86
								27,840		
		TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm Particolare E-F collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta (1392/50) * 8			27,840		8,000	222,720		
		Totale						222,720		
128	U.02.40.30.d	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 315 mm e d int. min 263 mm Particolare E-F Raccolta acque di stillicidio 1392	m						15,43	3 436,57
								1 392,000		
		Totale						1 392,000		
129	A.01.010	<b><u>Totale Tratta 3 da sez 12T a 13T -Lungh. 1.392 ml Euro</u></b>	m						34,31	<b>646 682,59</b>
		<b><u>Tratta 4 sez 14T - Lungh. 198 ml</u></b>								
		SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Quantità art. A.03.007.b distanza discarica 20 km								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
130	A.03.007.b	15 * 0,713	mc x km	15,000	0,713			10,695	0,19	67,49
		Art. B.01.001.a								
		15 * 22,968		15,000	22,968			344,520		
		Totale						355,215		
131	B.01.001.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI STRUTTURE DI VOLUME FINO A 0,5 MC	m³						286,16	204,03
		Particolare G-H								
		Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati tubi Ø 160								
		(198/50) * 2,50 * (0,20*0,20)			3,960	2,500	0,040	0,396		
132	C.02.001.1.c	(198/50) * 2,00 * (0,20*0,20)	m³		3,960	2,000	0,040	0,317	6,09	139,88
		Totale						0,713		
		SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00								
		Particolare G-H								
133	C.03.017	scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati	m³						126,01	99,80
		area media 2.90 mq/ml ogni 50 mt								
		2 * (198/50) * 2,90		2,000	3,960		2,900	22,968		
		Totale						22,968		
133	C.03.017	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO	m³						126,01	99,80
		Particolare G-H								
		Rinfianco tubi								
		Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati								
133	C.03.017	area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml	m³						126,01	99,80
		2 * (198/50) * 4,00 * 0,045		2,000	3,960	4,000	0,045	1,426		
		A dedurre								
		ingombro tubi								
133	C.03.017	Ø 160 2 * (198/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416)	m³						126,01	99,80
		Totale								
		IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE								
		Particolare G-H								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
134	C.03.020.a	Isolamento A.R. 198 * 12	m²		198,000	12,000		2 376,000	25,08	59 590,08
		Totale						2 376,000		
		DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE								
135	C.03.040	Particolare G-H	m³	2,000	3,960		2,900	22,968	20,82	478,19
		Riempimento posa tubi drenaggio						22,968		
		scassi per posa tubo drenaggio AR								
136	E.01.030.b	area media 2.90 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati	%		80 299,010	0,010		802,990	10,00	8 029,90
		2 * (198/50) * 2,90						802,990		
		Totale								
137	E.08.005.17.01.01	FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m)	m²		198,000	12,000		2 376,000	2,50	5 940,00
		Particolare G-H						2 376,000		
		Isolamento A.R. 198 * 12								
138	E.08.005.17.05.04	Totale	ton	2,700	0,713			1,925	24,86	47,86
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO						1,925		
		Quantità art. A.03007.b								
		in ragione di 2.7 ton/mc						22,968		
		2,7 * 0,713						22,968		
		Totale								
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D								
		Quantità art. B.01.001.a								
		22,968						22,968		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
139	I.01.012.d	Totale	m³					22,968	2,60	59,72
		TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150								
140	I.01.013.e	Particolare G-H								
		Margine Dx e Sx 2 * 198		2,000	198,000			396,000		
141	M.06.001	Totale	ml					396,000	12,97	5 136,12
		SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180								
142	PA.005	Particolare G-H								
		al di sotto del cementato		2,000	198,000			396,000		
143	U.02.40.30.a	Totale	ml					396,000	1,97	780,12
		FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO								
144		Particolare G-H								
		area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml								
145		198 * 0,20			198,000		0,200	39,600		
		A dedurre								
146		ingombro tubi								
		Ø 160 198 * (0,08*0,08*3,11416)			198,000		0,020	-3,960		
147		Totale	m³					35,640	15,49	552,06
		Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale								
148		Particolare G-H								
		1 ogni 50 mt		3,960				3,960		
149		198/50						3,960	862,10	3 413,92
		Totale	Cadauno							
150		TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm								
		Particolare G-H								
151		collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta (198/50) * 8		3,960	8,000			31,680		



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

**Canna Destra**

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
144	U.02.40.30.d	Totale	m					31,680	15,43	488,82
		TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 315 mm e d int. min 263 mm								
		Particolare G-H								
		Raccolta acque di stillicidio 198			198,000			198,000		
145	A.01.010	Totale	m					198,000	34,31	6 793,38
		<b><u>Totale Tratta 4 sez 14T -Lungh. 198 ml Euro</u></b>								
		<b><u>Tratta 5 da sez 15T a 18T - Lungh. 1.922 ml</u></b>								
		SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM								
146	B.01.001.a	Quantità art. B.01.001.a								
		distanza discarica 20 km								
		15 * 323,82		15,000	323,820			4 857,300		
		Totale	mc x km					4 857,300	0,19	922,89
147	C.02.001.1.c	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00								
		Particolare E-F								
		scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati								
		area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt								
147	C.02.001.1.c	2 * (1922/50) * 4,50		2,000	38,440		4,500	345,960		
		Totale	m³					345,960	6,09	2 106,90
		CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO								
		Particolare E-F								
147	C.02.001.1.c	Rinfianco tubi								
		Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati								
		area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml								
		2 * (1922/50) * 4,00 * 0,045		2,000	38,440	4,000	0,045	13,838		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
148	C.03.017	A dedurre ingombro tubi Ø 160 2 * (1922/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416)	m³	2,000	38,440	4,000	0,020	-6,150	126,01	968,76
		Totale						7,688		
		IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE								
149	C.03.020.a	Particolare E-F Isolamento A.R. 1922 * 12	m²		1 922,000	12,000		23 064,000	25,08	578 445,12
		Totale						23 064,000		
		DRENAGGIO SU ARCO ROVERSCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE								
150	C.03.040	Particolare E-F Riempimento posa tubi drenaggio scassi per posa tubo drenaggio AR area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati 2 * (1922/50) * 4,50	m³	2,000	38,440		4,500	345,960	20,82	7 202,89
		Totale						345,960		
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
151	E.01.030.b	841900,60 * (1/100)	%		841 900,600	0,010		8 419,006	10,00	84 190,06
		Totale						8 419,006		
		FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m)								
152	E.08.005.17.05.04	Particolare E-F Isolamento A.R. 1922 * 12	m²		1 922,000	12,000		23 064,000	2,50	57 660,00
		Totale						23 064,000		
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D								
		Quantità art. B.01.001.a 323,82	m³	323,820				323,820	2,60	841,93
		Totale						323,820		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

**Canna Destra**

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
153	I.01.012.d	TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150 Particolare E-F Margine Dx e Sx 2 * 1922 <div style="text-align: right;">Totale</div>	ml	2,000	1 922,000			3 844,000 3 844,000	12,97	49 856,68
154	I.01.013.e	SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180 Particolare E-F Margine Dx e Sx 2 * 1922 <div style="text-align: right;">Totale</div>	ml	2,000	1 922,000			3 844,000 3 844,000	1,97	7 572,68
155	M.06.001	FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO Particolare E-f al di sotto del cementato area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml 1922 * 0,20 A dedurre ingombro tubi Ø 160 1922 * (0,08*0,08*3,11416) <div style="text-align: right;">Totale</div>	m³		1 922,000 1 922,000		0,200 0,020	384,400 -38,440 345,960	15,49	5 358,92
156	PA.005	Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale Particolare E-F 1 ogni 50 mt 1799/50 <div style="text-align: right;">Totale</div>	Cadauno	35,980				35,980 35,980	862,10	31 018,36
157	U.02.40.30.a	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm Particolare E-F collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta (1922/50) * 8 <div style="text-align: right;">Totale</div>	m	38,440	8,000			307,520 307,520	15,43	4 745,03

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
158	U.02.40.30 U.02.40.30.c	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 kN/M2 Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna ..... formazione del letto di posa e del rinfiango in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 kN/m2 DN 250 mm e int. min 209 mm Particolare E-F Raccolta acque di stillicidio 1922  Totale  <b><u>Totale Tratta 5 da sez 15T a 18T -Lungh. 1.922 ml Euro</u></b>	m		1 922,000			1 922,000 1 922,000	24,90	47 857,80
159	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Quantità art. B.01.001.a distanza discarica 20 km 15 * 85,50  Totale  <b><u>Tratta 6 sez 19T - Lungh. 475 ml</u></b>	mc x km	15,000	85,500			1 282,500 1 282,500	0,19	243,68
160	B.01.001.a	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00 Particolare A-B scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt 2 * (475/50) * 4,50  Totale	m³	2,000	9,500		4,500	85,500 85,500	6,09	520,70
161	C.02.001.1.c	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO Particolare A-B Rinfiango tubi Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml								



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
162	C.03.017	2 * (475/50) * 4,00 * 0,045 A dedurre ingombro tubi Ø 160 2 * (475/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416)	m³	2,000	9,500	4,000	0,045	3,420	126,01	239,42
		Totale		2,000	9,500	4,000	0,020	-1,520		
								1,900		
163	C.03.020.a	IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE Particolare A-B Isolamento A.R. 475 * 12	m²		475,000	12,000		5 700,000	25,08	142 956,00
		Totale						5 700,000		
164	C.03.040	DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE Particolare A-B Riempimento posa tubi drenaggio scassi per posa tubo drenaggio AR area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati 2 * (475/50) * 4,50	m³	2,000	9,500		4,500	85,500	20,82	1 780,11
		Totale						85,500		
165	E.01.030.b	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 190166,37 * (1/100)	%		190 166,370	0,010		1 901,664	10,00	19 016,64
		Totale						1 901,664		
166	E.08.005.17.05.04	FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m) Particolare E-F Isolamento A.R. 475 * 12	m²		475,000	12,000		5 700,000	2,50	14 250,00
		Totale						5 700,000		
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D Quantità art. B.01.001.a 85,5		85,500				85,500		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
167	I.01.012.d	Totale	m³					85,500	2,60	222,30
		TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150								
		Particolare A-B								
		Margine Dx e Sx 2 * 475		2,000	475,000			950,000		
168	I.01.013.e	Totale	ml					950,000	12,97	12 321,50
		SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180								
		Particolare A-B								
		Margine Dx e Sx 2 * 475		2,000	475,000			950,000		
169	M.06.001	Totale	ml					950,000	1,97	1 871,50
		FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO								
		Particolare E-f								
		al di sotto del cementato								
		area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml								
		475 * 0,20			475,000		0,200	95,000		
		A dedurre								
		ingombro tubi								
		Ø 160 475 * (0,08*0,08*3,11416)			475,000		0,020	-9,500		
170	PA.005	Totale	m³					85,500	15,49	1 324,40
		Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale								
		Particolare A-B								
		1 ogni 50 mt								
		475/50		9,500				9,500		
171	U.02.40.30.a	Totale	Cadauno					9,500	862,10	8 189,95
		TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm								
		Particolare A-B								
		collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta (475/50) * 8		9,500	8,000			76,000		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
172	U.02.40.30 U.02.40.30.c	Totale	m					76,000	15,43	1 172,68
		TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2								
		Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna ..... formazione del letto di posa e del rinfiando in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 kN/m2 DN 250 mm e int. min 209 mm								
		Particolare A-B Raccolta acque di stillicidio 475								
173	A.01.010	Totale	m		475,000			475,000	24,90	11 827,50
		<b>Totale Tratta 6 sez 19T -Lungh. 475 ml Euro</b>								
		<b>Tratta 7 da sez 20T a 27T - Lungh. 2.629.50 ml</b>								
		SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM								
174	A.03.007.b	Quantità art. A.03.007.b distanza discarica 20 km								
		15 * 9,47		15,000	9,470			142,050		
		art. B.01.001.a 15 * 305,138		15,000	305,138			4 577,070		
		Totale	mc x km					4 719,120	0,19	896,63
175	B.01.001.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI STRUTTURE DI VOLUME FINO A 0,5 MC								
		Particolare G-H Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati tubi Ø 160								
		(2630,50/50) * 2,50 * (0,20*0,20)			52,610	2,500	0,040	5,261		
		(2630,50/50) * 2,00 * (0,20*0,20)			52,610	2,000	0,040	4,209		
175	B.01.001.a	Totale	m³					9,470	286,16	2 709,94
		SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
176	C.02.001.1.c	Particolare G-H scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati area media 2.90 mq/ml ogni 50 mt 2 * (2630,50/50) * 2,90	m³	2,000	52,610		2,900	305,138	6,09	1 858,29
		Totale						305,138		
		CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO								
177	C.03.017	Particolare G-H Rinfianco tubi Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml 2 * (2630,50/50) * 4,00 * 0,045 A dedurre ingombro tubi Ø 160 2 * (2630,50/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416)	m³	2,000	52,610	4,000	0,045	18,940	126,01	1 325,88
		Totale						-8,418		
		IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE						10,522		
178	C.03.020.a	Particolare G-H Isolamento A.R. 2630,50 * 12	m²		2 630,500	12,000		31 566,000	25,08	791 675,28
		Totale						31 566,000		
		DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE								
179	C.03.040	Particolare G-H Riempimento posa tubi drenaggio scassi per posa tubo drenaggio AR area media 2.90 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati 2 * (2630,50/50) * 2,90	m³	2,000	52,610		2,900	305,138	20,82	6 352,97
		Totale						305,138		
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
		1066799,83 * (1/100)			1 066 799,830	0,010		10 667,998		



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
180	E.01.030.b	Totale	%					10 667,998	10,00	106 679,98
		FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m) Particolare G-H Isolamento A.R. 2630,50 * 12								
181	E.08.005.17.01.01	Totale	m²		2 630,500	12,000		31 566,000	2,50	78 915,00
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO Quantità art. A.03007.b in ragione di 2.7 ton/mc 2,7 * 305,138						31 566,000		
182	E.08.005.17.05.04	Totale	ton	2,700	305,138			823,873	24,86	20 481,48
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D Quantità art. B.01.001.a 305,138						823,873		
183	I.01.012.d	Totale	m³	305,138				305,138	2,60	793,36
		TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150 Particolare G-H Margine Dx e Sx 2 * 2630,50								
184	I.01.013.e	Totale	ml	2,000	2 630,500			5 261,000	12,97	68 235,17
		SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180 Particolare G-H Margine Dx e Sx 2 * 2630,50						5 261,000		
185	M.06.001	Totale	ml	2,000	2 630,500			5 261,000	1,97	10 364,17
		FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO Particolare G-H						5 261,000		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
186	PA.005	al di sotto del cementato area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml 2630,50 * 0,20 A dedurre ingombro tubi Ø 160 2630,50 * (0,08*0,08*3,11416) <div>Totale</div>	m³		2 630,500		0,200	526,100	15,49	7 334,36
		-52,610								
		473,490								
187	U.02.40.30.a	Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale Particolare G-H 1 ogni 50 mt 2630,50/50 <div>Totale</div>	Cadauno	52,610				52,610	862,10	45 355,08
		52,610								
188	U.02.40.30.c	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm Particolare G-H collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta (2630,50/50) * 8 <div>Totale</div>	m	52,610	8,000			420,880	15,43	6 494,18
		420,880								
		TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna ..... formazione del letto di posa e del rinfianco in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 kN/m2 DN 250 mm e int. min 209 mm Particolare G-H Raccolta acque di stillicidio 2630,50 <div>Totale</div> <div><b><u>Totale Tratta 7 da sez 20T a 27T -Lungh. 2.629.50 ml Euro</u></b></div>	m		2 630,500			2 630,500	24,90	65 499,45
		2 630,500								
										<b><u>1 214 971,22</u></b>

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		<b>Totale Regimazione Idraulica Euro</b>								<b>4 520 751,46</b>
		<b>Segnaletica</b>								
189	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 460294,38 * 0,01 Totale	%		460 294,380	0,010		4 602,944 4 602,944	10,00	46 029,44
190	H.01.003.b	SEGNALETICA ORIZZONTALE CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE ACQUA - PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15 Tratteggiata (3/(3+4,5)) * (9777,96+396,54) Totale	ml	0,400	10 174,500			4 069,800 4 069,800	0,55	2 238,39
191	H.01.003.c	SEGNALETICA ORIZZONTALE CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE ACQUA - PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 25 Margine 2 * (9777,96+396,54) Totale	ml	2,000	10 174,500			20 349,000 20 349,000	0,71	14 447,79
192	H.05.020.a	CICLO DI VERNICIATURA DELLE GALLERIE DI NUOVA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON APPLICAZIONE DI VERNICE EPOSSDICA PURA - FINO A 10.000 MQ Naturale 2 * 9777,96 * 5,00 Artificiale 2 * 396,54 * 5,00 Totale	m²	2,000 2,000	9 777,960 396,540		5,000 5,000	97 779,600 3 965,400 101 745,000	9,64	980 821,80
193	H.05.020.b	CICLO DI VERNICIATURA DELLE GALLERIE DI NUOVA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON APPLICAZIONE DI VERNICE EPOSSDICA PURA - DECREMENTO ALLA VOCE PRECEDENTE PER SUPERFICI SUPERIORI A 10.000 MQ E FINO A 30.000 MQ (Percentuale del -20.00%) Naturale 2 * 9777,96 * 5 * (9,64/100) Artificiale 2 * 396,54 * 5,00 * (9,64/100)		2,000 2,000	9 777,960 396,540	5,000 5,000	0,096 0,096	9 386,842 380,678		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Destra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
194	H.05.020.c	Totale	%					9 767,520	-20,00	-195 350,40
		CICLO DI VERNICIATURA DELLE GALLERIE DI NUOVA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON APPLICAZIONE DI VERNICE EPOSSDICA PURA - DECREMENTO ALLA VOCE PRECEDENTE PER SUPERFICI SUPERIORI A 30.000 MQ (Percentuale del -35.00%)								
		Naturale								
		2 * 9777,96 * 5 * (9,64/100)		2,000	9 777,960	5,000	0,096	9 386,842		
		Artificiale								
		2 * 396,54 * 5,00 * (9,64/100)		2,000	396,540	5,000	0,096	380,678		
		Totale	%					9 767,520	-35,00	-341 863,20
		Totale Segnaletica Euro								506 323,82
		Totale Canna Destra Euro								68 263 490,90



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
195	A.01.010	<b>Demolizione Calotta</b> SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 15 km vedi voce n. 50 (Prog. 198 q.ta = 14677,323) 10 Totale	mc x km	10,000				146 773,230 146 773,230	0,19	27 886,91
196	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 940082,52 * 0,01 Totale	%		940 082,520	0,010		9 400,825 9 400,825	10,00	94 008,25
197	E.08.005.17.01.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO si considera un p.s. di 2,5 t/mc vedi voce n. 50 (Prog. 198 q.ta = 14677,323) 2,5 Totale	ton	2,500				36 693,308 36 693,308	24,86	912 195,64
198	PA.002	DEMOLIZIONE A SEZ. OBBLIGATA MEDIANTE FRESATURA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. Sviluppo calotta da disegno 20,72m 10119,50 * 20,72 * 0,07 Totale <b>Totale Demolizione Calotta Euro</b>	m³		10 119,500	20,720	0,070	14 677,323 14 677,323	261,00	3 830 781,30
199	PA.001	<b>Ripristino Calotta</b> RISANAMENTO CALOTTA E PIEDRITTI Sviluppo calotta da disegno 20,72m 10119,50 * 20,72 Totale	m²		10 119,500	20,720		209 676,040 209 676,040	199,19	41 765 370,41
200	PA.004	PREDISPOSIZIONE PER FISSAGGIO ATTREZZATURE A PARETE per JetFan 2 * 1000 per PMV 2 * 3000		2,000 2,000	1 000,000 3 000,000			2 000,000 6 000,000		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
201	A.01.010	per PMF 2 * 1000	Cadauno	2,000	1 000,000			2 000,000	10,28	102 800,00
		Totale						10 000,000		
		<b>Totale Ripristino Calotta Euro</b>								
		<b>Demolizione Piattaforma</b>								
202	A.03.004.a	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM	mc x km	10,000				151 792,500	0,19	28 840,58
		vedi voce n. 90 (Prog. 202 q.ta = 15179,250) 10								
		distanza discarica 15 km								
		Totale						151 792,500		
203	C.03.040	DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE - SENZA REIMPIEGO DI MATERIALI	m³						4,19	63 601,06
		Demolizione massicciata								
		artificiale 415,97 * 7,50 * 0,20						623,955		
		naturale 9703,53 * 7,50 * 0,20						14 555,295		
204	D.01.052	Totale	%					15 179,250	10,00	81 649,19
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
		816491,87 * 0,01						8 164,919		
		Totale						8 164,919		
205	E.08.005.17.05.04	FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	mq x cm						0,41	684 584,18
		Demolizione pavimentazione esistente								
		artificiale 415,97 * 7,50 * 22						68 635,050		
		naturale 9703,53 * 7,50 * 22						1 601 082,450		
205	E.08.005.17.05.04	Totale						1 669 717,500		
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D								
		vedi voce n. 90 (Prog. 202 q.ta = 15179,250)								
								15 179,250		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
206	B.03.035.d	Totale	m³					15 179,250	2,60	39 466,05
		<b>Totale Demolizione Piattaforma Euro</b>								<b>898 141,06</b>
		<b>Ripristino Piattaforma</b>								
207	B.09.205	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C35/45 (RCK>=45 N/mmq)								
		Nuova Pavimentazione								
		artificiale 415,97 * 7,50 * 0,24			415,970	7,500	0,240	748,746		
208	C.02.003.b	naturale 9703,53 * 7,5 * 0,24			9 703,530	7,500	0,240	17 466,354		
		Totale	m³					18 215,100	132,78	2 418 600,98
		RAVVIVATURA DI STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO								
209	C.02.005.a	Per pulizia superfice prima del getto in cls								
		artificiale 415,97 * 7,50			415,970	7,500		3 119,775		
		naturale 9703,53 * 7,5			9 703,530	7,500		72 776,475		
208	C.02.003.b	Totale	m²					75 896,250	9,60	728 604,00
		CASSEFORME PER CALCESTRUZZI DI RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - DI PIEDRITTI A SEZIONE CORRENTE IN SOTTOMURAZIONE								
		per getto soletta pavimentazione								
209	C.02.005.a	lunghezza gall 396.54+9777.96								
		848 * 7,50 * 0,24		848,000		7,500	0,240	1 526,400		
		Totale	m²					1 526,400	24,24	36 999,94
209	C.02.005.a	ACCIAIO IN BARRE TONDE - TIPO B450C AD ADERENZA MIGLIORATA PER LAVORI IN SOTTERRANEO								
		Ferri Ø 18 orizzontali								
		Lunghezza artificiale - 415.97								
209	C.02.005.a	1,998 * (7,5/0,125) * 415,97		60,000	415,970		1,998	49 866,484		
		Lunghezza naturale - 9703.53								
		1,998 * (7,5/0,125) * 9703,53		60,000	9 703,530		1,998	1 163 259,176		
209	C.02.005.a	Totale parziale	kg					1 213 125,660		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
210	C.03.040	sovrapposizioni 5% 1,998 * (5%) * 1213125,66	kg	0,050	1 213 125,660		1,998	121 191,253	1,22	1 971 532,30
		Totale parziale						121 191,253		
		Ferri Ø 14 trasversali	kg							
		Lunghezza artificiale - 415.97								
		1,208 * (3*7,5) * 415,97		22,500	415,970		1,208	11 306,065		
		Lunghezza naturale - 9703.53	kg							
		1,208 * (3*7,5) * 9703,53		22,500	9 703,530		1,208	263 741,945		
		Totale parziale						275 048,010		
		sovrapposizioni 2% 1,208 * (2%) * 275048,01	kg	0,020	275 048,010		1,208	6 645,160		
		Totale						1 616 010,083		
211	D.01.003	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)	%						10,00	360 623,00
		3606230,04 * 0,01			3 606 230,040	0,010		36 062,300		
		Totale						36 062,300		
		FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO								
212	A.01.010	Nuova massiciata	m³						40,32	459 025,06
		artificiale 415,97 * 7,50 * 0,15			415,970	7,500	0,150	467,966		
		naturale 9703,63 * 7,5 * 0,15			9 703,630	7,500	0,150	10 916,584		
		Totale						11 384,550		
213	A.03.007.b	<b>Totale Ripristino Piattaforma Euro</b>	mc x km						0,19	20 279,78
		<b>Demolizione Marciapiedi</b>								
		SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM								
		distanza della discarica 15 km								
213	A.03.007.b	vedi voce n. 110 (Prog. 213 q.ta = 10673,570) 10	mc x km	10,000				106 735,700	0,19	20 279,78
		Totale						106 735,700		
		DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI STRUTTURE DI VOLUME FINO A 0,5 MC								



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
214	C.03.040	Marciapiede DX - area 0.59 mc/ml artificiale 415,97 * 0,59 naturale 9703,53 * 0,59	m³		415,970		0,590	245,422	286,16	3 054 348,79
		Marciapiede SX - area 0.47 mc/ml artificiale 415,97 * 0,47 naturale 9703,53 * 0,47			9 703,530		0,590	5 725,083		
		A dedurre scivoli per By-pass 18 * 5 * 0,59			415,970		0,470	195,506		
					9 703,530		0,470	4 560,659		
		Totale			18,000		0,590	-53,100		
215	E.08.005.17.01.01	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 3817594,43 * 0,01	%	2,800	3 817 594,430	0,010		10 673,570	10,00	381 759,44
		Totale						38 175,944		
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO						38 175,944		
		In ragione di 2.8 ton/mc vedi voce n. 110 (Prog. 213 q.ta = 10673,570) 2,8						29 885,996		
		Totale						29 885,996		
216	C.02.001.1.f	<b>Totale Demolizione Marciapiedi Euro</b>	ton						24,86	<b>4 199 353,87</b>
		<b>Ripristino Marciapiedi</b>								
		CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 35 N/mm² PER GETTI DI ARCO ROVESCIO								
		Marciapiede DX - area 0.59 mc/ml naturale+artif. 10119,50 * 0,59			10 119,500		0,590	5 970,505		
		Marciapiede SX - area 0.47 mc/ml naturale+artif. 10119,50 * 0,47			10 119,500		0,470	4 756,165		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
217	C.02.003.b	Totale	m <sup>3</sup>					10 726,670	143,48	1 539 062,61
		CASSEFORME PER CALCESTRUZZI DI RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - DI PIEDRITTI A SEZIONE CORRENTE IN SOTTOMURAZIONE								
		Marciapiede DX - H 0,75 mq/ml naturale 9777,96 * 0,75			9 777,960		0,750	7 333,470		
		Marciapiede SX - H 0,75 mq/ml naturale 9777,96 * 0,75			9 777,960		0,750	7 333,470		
218	C.03.040	Totale	m <sup>2</sup>					14 666,940	24,24	355 526,63
		<b>Totale Ripristino Marciapiedi Euro</b>								<b>1 894 589,24</b>
		<b>Predisposizioni Impiantistiche</b> <b>Tratta 1 da sez 25R a16R - Lungh 4.441,50 ml</b>								
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 1366786,06 * (1/100)			1 366 786,060	0,010		13 667,861		
219	P.01.002.c	Totale	%					13 667,861	10,00	136 678,61
		POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE								
		Particolare E ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * (4441,50/300)		2,000	14,805			29,610		
		ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * (4441,50/300)		2,000	14,805			29,610		
220	P.01.011.1.c	Totale	Cadauno					59,220	60,44	3 579,26
		CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM								
		Particolare E ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * (4441,50/300)		2,000	14,805			29,610		
		ogni 300 mt per Ø 160								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
221	P.03.040.3.e	naturale 2 * (4441,50/300)	Cadauno	2,000	14,805			29,610	135,74	8 038,52
		Totale						59,220		
222	P.03.040.3.e	CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM²								
		Particolare E-F								
		Lato Marcia								
222	P.07.001.c	Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 4441,50	ml	1,000	4 441,500			4 441,500	2,95	13 102,43
		Totale						4 441,500		
222	P.07.001.c	TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM								
		Particolare E								
		Lato Sorpasso								
223	P.07.010.g	permuta linea alimentazione 2 * 4441,50		2,000	4 441,500			8 883,000		
		Lato Marcia								
		permuta linea alimentazione 2 * 4441,50						8 883,000		
223	P.07.010.g	Totale	ml					17 766,000	7,51	133 422,66
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM								
223	P.07.010.g	Particolare E-F								
		Lato Sorpasso								
		portacavi 3 * 4441,50						13 324,500		
224	P.07.010.i	Lato Marcia								
		portacavi 3 * 4441,50						13 324,500		
		7 bicoppie 1 * 4441,50						4 441,500		
224	P.07.010.i	Totale	ml	1,000	4 441,500			31 090,500	12,37	384 589,49
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM								
224	P.07.010.i	Particolare E-F								
		Lato Sorpasso								
		ventilazione 2 * 4441,50						8 883,000		
224	P.07.010.i	illuminazione 2 * 4441,50						8 883,000		
		Lato Marcia								
		MT 1 * 4441,50						4 441,500		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
225	P.07.040.a	ventilazione 2 * 4441,50	ml	2,000	4 441,500			8 883,000	15,98	709 751,70
		illuminazione 2 * 4441,50		2,000	4 441,500			8 883,000		
		riserva 1 * 4441,50		1,000	4 441,500			4 441,500		
		Totale						44 415,000		
226	PA.003	TRITUBI IN PEAD (POLIETILENO ALTA DENSITÀ) - DIAMETRO 50 MM	ml						5,13	45 569,79
		Per predisposizioni future								
		2 * 4441,50		2,000	4 441,500			8 883,000		
		Totale						8 883,000		
227	U.02.40.10.a	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO	m						6,08	45 907,34
		Particolare E								
		Smontaggio 4441,50			4 441,500			4 441,500		
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato								
227	U.02.40.10.a	Montaggio (70%) * 4441,50	m	0,700	4 441,500			3 109,050	17,13	22 824,87
		Totale						7 550,550		
		TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm								
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato								
227	U.02.40.10.a	condotta antincendio 0,30 * 4441,50	m	0,300	4 441,500			1 332,450	17,13	22 824,87
		Totale						1 332,450		
		<b><u>Totale Tratta 1 da sez 25R a16R -Lungh 4.441,50 ml Euro</u></b>								
228	C.03.040	<b><u>Tratta 2 sez 15R - Lungh. 340 ml</u></b>	%						10,00	1 045 238,20
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
		104523,82			104 523,820			104 523,820		
		Totale						104 523,820		
229	P.01.002.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE								
		Particolare G-H								



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

**Canna Sinistra**

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
230	P.01.011.1.c	ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * 1	Cadauno	2,000	1,000			2,000	60,44	241,76
		ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * 1		2,000	1,000			2,000		
		Totale						4,000		
231	P.03.040.3.e	CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM	Cadauno						135,74	542,96
		Particolare G-H ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * 1		2,000	1,000			2,000		
		ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * 1		2,000	1,000			2,000		
		Totale						4,000		
232	P.03.040.3.e	CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM²	ml						2,95	1 003,00
		Particolare G-H Lato Marcia Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 340		1,000	340,000			340,000		
		Totale						340,000		
233	P.07.001.c	TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM	ml						7,51	10 213,60
		Particolare G-H Lato Sorpasso permuta linea alimentazione 2 * 340		2,000	340,000			680,000		
		Lato Marcia permuta linea alimentazione 2 * 340		2,000	340,000			680,000		
		Totale						1 360,000		
233	P.07.010.g	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM								
		Particolare G-H Lato Sorpasso portacavi 3 * 340		3,000	340,000			1 020,000		

## Canna Sinistra

- 55 -

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		<b>Totale Tratta 2 sez 15R -Lungh. 340 ml Euro</b>								<b>1 149 762,02</b>
238	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 527142,75 * (1/100)  Totale	%		527 142,750	0,010		5 271,428 5 271,428	10,00	52 714,28
239	P.01.002.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE Particolare E ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * (1713/300) ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * (1713/300)  Totale	Cadauno	2,000 2,000	5,710 5,710			11,420 11,420 22,840	60,44	1 380,45
240	P.01.011.1.c	CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM Particolare E ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * (1713/300) ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * (1713/300)  Totale	Cadauno	2,000 2,000	5,710 5,710			11,420 11,420 22,840	135,74	3 100,30
241	P.03.040.3.e	CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM² Particolare E-F Lato Marcia Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 1713  Totale	ml	1,000	1 713,000			1 713,000 1 713,000	2,95	5 053,35

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
242	P.07.001.c	TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM Particolare E Lato Sorpasso permuta linea alimentazione 2 * 1713 Lato Marcia permuta linea alimentazione 2 * 1713 Totale	ml	2,000	1 713,000			3 426,000	7,51	51 458,52
				2,000	1 713,000			3 426,000		
								6 852,000		
243	P.07.010.g	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare E-F Lato Sorpasso portacavi 3 * 1713 Lato Marcia portacavi 3 * 1713 7 bicoppie 1 * 1713 Totale	ml	3,000	1 713,000			5 139,000	12,37	148 328,67
				3,000	1 713,000			5 139,000		
				1,000	1 713,000			1 713,000		
								11 991,000		
244	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM Particolare E-F Lato Sorpasso ventilazione 2 * 1713 illuminazione 2 * 1713 Lato Marcia MT 1 * 1713 ventilazione 2 * 1713 illuminazione 2 * 1713 riserva 1 * 1713 Totale	ml	2,000	1 713,000			3 426,000	15,98	273 737,40
				2,000	1 713,000			3 426,000		
				1,000	1 713,000			1 713,000		
				2,000	1 713,000			3 426,000		
				2,000	1 713,000			3 426,000		
				1,000	1 713,000			1 713,000		
								17 130,000		
245	P.07.040.a	TRITUBI IN PEAD (POLIETILENO ALTA DENSITÀ) - DIAMETRO 50 MM Per predisposizioni future 2 * 1713 Totale	ml	2,000	1 713,000			3 426,000	5,13	17 575,38
								3 426,000		



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
246	PA.003	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO Particolare E Smontaggio 1713 si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato Montaggio (70%) * 1713  Totale	m	0,700	1 713,000 1 713,000			1 713,000 1 199,100 2 912,100	6,08	17 705,57
247	U.02.40.10.a	TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato condotta antincendio 0,30 * 1713  Totale	m	0,300	1 713,000			513,900 513,900	17,13	8 803,11
<b><u>Totale Tratta 3 da sez 14R a 9R -Lungh. 1.713 ml Euro</u></b>										<b>579 857,03</b>
<b><u>Tratta 4 sez 8R - Lungh. 621 ml</u></b>										
248	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 191100,79  Totale	%		191 100,790			191 100,790 191 100,790	10,00	1 911 007,90
249	P.01.002.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE Particolare A-B ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * (621/300) ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * (621/300)  Totale	Cadauno	2,000 2,000	2,070 2,070			4,140 4,140 8,280	60,44	500,44
250	P.01.011.1.c	CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM Particolare E								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
251	P.03.040.3.e	ogni 300 mt per Ø 125 naturale 2 * (621/300)	Cadauno	2,000	2,070			4,140	135,74	1 123,93
		ogni 300 mt per Ø 160 naturale 2 * (621/300)		2,000	2,070			4,140		
		Totale						8,280		
252	P.07.001.c	CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM² Particolare A-B Lato Marcia Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 621	ml	1,000	621,000			621,000	2,95	1 831,95
		Totale						621,000		
		TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM Particolare E Lato Sorpasso permuta linea alimentazione 2 * 621 Lato Marcia permuta linea alimentazione 2 * 621		2,000	621,000			1 242,000		
253	P.07.010.g	Totale	ml	2,000	621,000			1 242,000	7,51	18 654,84
								2 484,000		
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare A-B Lato Sorpasso portacavi 3 * 621 Lato Marcia portacavi 3 * 621 7 bicoppie 1 * 621		3,000	621,000			1 863,000		
254	P.07.010.i	Totale	ml	3,000	621,000			1 863,000	12,37	53 772,39
				1,000	621,000			621,000		
								4 347,000		
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM Particolare A-B Lato Sorpasso ventilazione 2 * 621		2,000	621,000			1 242,000		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
255	P.07.040.a	illuminazione 2 * 621	ml	2,000	621,000			1 242,000	15,98	99 235,80
		Lato Marcia								
		MT 1 * 621		1,000	621,000			621,000		
		ventilazione 2 * 621		2,000	621,000			1 242,000		
		illuminazione 2 * 621		2,000	621,000			1 242,000		
		riserva 1 * 621		1,000	621,000			621,000		
		Totale						6 210,000		
256	PA.003	TRITUBI IN PEAD (POLIETILENO ALTA DENSITÀ) - DIAMETRO 50 MM	ml						5,13	6 371,46
		Per predisposizioni future								
		2 * 621		2,000	621,000			1 242,000		
		Totale						1 242,000		
257	U.02.40.10.a	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO	m						6,08	6 418,66
		Particolare A-B								
		Smontaggio 621			621,000			621,000		
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato								
		Montaggio (70%) * 621		0,700	621,000			434,700		
		Totale						1 055,700		
258	C.03.040	TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm	m						17,13	3 191,32
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato								
		condotta antincendio 0,30 * 621		0,300	621,000			186,300		
		Totale						186,300		
		<b><u>Totale Tratta 4 sez 8R -Lungh. 621 ml Euro</u></b>								<b><u>2 102 108,69</u></b>
258	C.03.040	<b><u>Tratta 5 da sez 7R a 1R - Lungh. 2.595,50 ml</u></b>							10,00	79 871,54
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
		798715,39 * (1/100)			798 715,390	0,010		7 987,154		
		Totale	%					7 987,154		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
259	P.01.002.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE Particolare G-H ogni 300 mt per Ø 125 2 * (2595,50/300) ogni 300 mt per Ø 160 2 * (2595,50/300) Totale	Cadauno	2,000	8,652			17,304	60,44	2 091,71
				2,000	8,652			17,304		
								34,608		
260	P.01.011.1.c	CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM Particolare G-H ogni 300 mt per Ø 125 2 * (2595,50/300) ogni 300 mt per Ø 160 2 * (2595,50/300) Totale	Cadauno	2,000	8,652			17,304	135,74	4 697,69
				2,000	8,652			17,304		
								34,608		
261	P.03.040.3.e	CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM² Particolare G-H Lato Marcia Vicino Tubo Ø 160 per MT 1 * 2595,50 Totale	ml	1,000	2 595,500			2 595,500	2,95	7 656,73
								2 595,500		
262	P.07.001.c	TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM Particolare G-H Lato Sorpasso permuta linea alimentazione 2 * 2595,50 Lato Marcia permuta linea alimentazione 2 * 2595,50 Totale	ml	2,000	2 595,500			5 191,000	7,51	77 968,82
				2,000	2 595,500			5 191,000		
								10 382,000		
263	P.07.010.g	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM								



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
264	P.07.010.i	Particolare G-H	ml	3,000	2 595,500			7 786,500	12,37	224 744,35
		Lato Sorpasso								
		portacavi 3 * 2595,50								
		Lato Marcia								
		portacavi 3 * 2595,50								
		7 bicoppie 1 * 2595,50								
		Totale						18 168,500		
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM								
		Particolare G-H								
		Lato Sorpasso								
265	P.07.040.a	ventilazione 2 * 2595,50	ml	2,000	2 595,500			5 191,000	15,98	414 760,90
		illuminazione 2 * 2595,50								
		Lato Marcia								
		MT 1 * 2595,50								
		ventilazione 2 * 2595,50								
		illuminazione 2 * 2595,50								
		riserva 1 * 2595,50								
		Totale						25 955,000		
		TRITUBI IN PEAD (POLIETILENO ALTA DENSITÀ) - DIAMETRO 50 MM								
		Per predisposizioni future								
266	PA.003	2 * 2595,50	ml	2,000	2 595,500			5 191,000	5,13	26 629,83
		Totale						5 191,000		
		SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO								
		Particolare G-H								
		Smontaggio 2595,50						2 595,500		
		si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato								
		Montaggio (70%) * 2595,50						1 816,850		
		Totale						4 412,350		
		TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE								
		NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm								
267	U.02.40.10.a	Particolare G-H	m	0,700	2 595,500				6,08	26 827,09

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

**Canna Sinistra**

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
268	A.01.010	si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato condotta antincendio 0,30 * 2595,50	m	0,300	2 595,500			778,650	17,13	13 338,27
		Totale						778,650		
		<b>Totale Tratta 5 da sez 7R a 1R -Lungh. 2.595,50 ml Euro</b>								
		<b>Totale Predisposizioni Impiantistiche Euro</b>								<b>878 586,93</b>
269	B.01.001.a	<b>Regimazione Idraulica</b> <b>Tratta 1 da sez 25R a16R - Lungh 4.441,50 ml</b> SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Quantità art. B.01.001.a distanza discarica 20 km 15 * 799,47	mc x km	15,000	799,470			11 992,050	0,19	2 278,49
		Totale						11 992,050		
		SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00 Particolare E-F scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt 2 * (4441,50/50) * 4,50						799,470		
		Totale						799,470		
270	C.02.001.1.c	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO Particolare E-F Rinfianco tubi Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml	m³						6,09	4 868,77

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
271	C.03.017	2 * (4441,50/50) * 4,00 * 0,045	m³	2,000	88,830	4,000	0,045	31,979	126,01	2 238,69
		A dedurre		2,000	88,830	4,000	0,020	-14,213		
		ingombro tubi						17,766		
		Ø 160 2 * (4441,50/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416)								
		Totale								
272	C.03.020.a	IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE	m²		4 441,500	12,000		53 298,000	25,08	1 336 713,84
		Particolare E-F						53 298,000		
		Isolamento A.R. 4441,50 * 12								
		Totale								
273	C.03.040	DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE	m³	2,000	88,830		4,500	799,470	20,82	16 644,97
		Particolare E-F						799,470		
		Riempimento posa tubi drenaggio								
		scassi per posa tubo drenaggio AR								
274	E.01.030.b	area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati	%	1 802 937,600		0,010		18 029,376	10,00	180 293,76
		2 * (4441,50/50) * 4,50						18 029,376		
		Totale								
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
275	E.08.005.17.05.04	1802937,60 * (1/100)	m²		4 441,500	12,000		53 298,000	2,50	133 245,00
		Totale						53 298,000		
		FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m)								
		Particolare E-F								
		Isolamento A.R. 4441,50 * 12						799,470		
		Totale						799,470		
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D								
		Quantità art. B.01.001.a						799,470		
		799,47		799,470						

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
276	I.01.012.d	Totale	m³					799,470	2,60	2 078,62
		TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150								
277	I.01.013.e	Particolare E-F								
		Margine Dx e Sx 2 * 4441,50		2,000	4 441,500			8 883,000		
278	M.06.001	Totale	ml					8 883,000	12,97	115 212,51
		SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180								
279	PA.005	Particolare E-F								
		Margine Dx e Sx 2 * 4441,50		2,000	4 441,500			8 883,000		
280	U.02.40.30.a	Totale	ml					8 883,000	1,97	17 499,51
		FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO								
281	U.02.40.30.a	Particolare E-f								
		al di sotto del cementato								
282	U.02.40.30.a	area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml								
		4441,50 * 0,20			4 441,500		0,200	888,300		
283	U.02.40.30.a	A dedurre								
		ingombro tubi								
284	U.02.40.30.a	Ø 160 4441,50 * (0,08*0,08*3,11416)			4 441,500		0,020	-88,830		
		Totale	m³					799,470	15,49	12 383,79
285	U.02.40.30.a	Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale								
		Particolare E-F								
286	U.02.40.30.a	1 ogni 50 mt								
		4441,50/50		88,830				88,830		
287	U.02.40.30.a	Totale	Cadauno					88,830	862,10	76 580,34
		TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm								
288	U.02.40.30.a	Particolare E-F								
		collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta (4441,50/50) * 8		88,830	8,000			710,640		



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
281	U.02.40.30.d	Totale	m					710,640	15,43	10 965,18
		TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 315 mm e d int. min 263 mm								
		Particolare E-F								
		Raccolta acque di stillicidio 4441,50			4 441,500			4 441,500		
282	A.01.010	Totale	m					4 441,500	34,31	152 387,87
		<b>Totale Tratta 1 da sez 25R a16R -Lungh 4.441,50 ml Euro</b>								
		<b>Tratta 2 sez 15R - Lungh. 340 ml</b>								
		SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM								
283	A.03.007.b	Quantità art. A.03.007.b								
		distanza discarica 20 km								
		15 * 1,224		15,000	1,224			18,360		
		art. B.01.001.a								
284	B.01.001.a	15 * 39,44		15,000	39,440			591,600		
		Totale	mc x km					609,960	0,19	115,89
		DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI STRUTTURE DI VOLUME FINO A 0,5 MC								
		Particolare G-H								
284	B.01.001.a	Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati								
		tubi Ø 160								
		(340/50) * 2,50 * (0,20*0,20)			6,800	2,500	0,040	0,680		
		(340/50) * 2,00 * (0,20*0,20)			6,800	2,000	0,040	0,544		
284	B.01.001.a	Totale	m³					1,224	286,16	350,26
		SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00								
284	B.01.001.a	Particolare G-H								
		scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
285	C.02.001.1.c	area media 2.90 mq/ml ogni 50 mt 2 * (340/50) * 2,90	m³	2,000	6,800		2,900	39,440	6,09	240,19
		Totale						39,440		
		CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO Particolare G-H Rinfianco tubi Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml 2 * (340/50) * 4,00 * 0,045 A dedurre ingombro tubi Ø 160 2 * (340/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416)						2,448		
286	C.03.017		m³	2,000	6,800	4,000	0,045	2,448	126,01	171,37
		Totale						-1,088		
		IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE Particolare G-H Isolamento A.R. 340 * 12						1,360		
287	C.03.020.a		m²		340,000	12,000		4 080,000	25,08	102 326,40
		Totale						4 080,000		
		DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE Particolare G-H Riempimento posa tubi drenaggio scassi per posa tubo drenaggio AR area media 2.90 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati 2 * (340/50) * 2,90						39,440		
288	C.03.040		m³	2,000	6,800		2,900	39,440	20,82	821,14
		Totale						39,440		
		COMPENSO PERCENTENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 137887,01 * (1/100)						1 378,870		
289	E.01.030.b		%		137 887,010	0,010		1 378,870	10,00	13 788,70
		Totale						1 378,870		
		FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
290	E.08.005.17.01.01	FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m) Particolare G-H Isolamento A.R. 340 * 12	m²		340,000	12,000		4 080,000	2,50	10 200,00
		Totale						4 080,000		
291	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO Quantità art. A.03007.b in ragione di 2.7 ton/mc 2,7 * 1,224	ton	2,700	1,224			3,305	24,86	82,16
		Totale						3,305		
292	I.01.012.d	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D Quantità art. B.01.001.a 39,44	m³	39,440				39,440	2,60	102,54
		Totale						39,440		
293	I.01.013.e	TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150 Particolare G-H Margine Dx e Sx 2 * 340	ml	2,000	340,000			680,000	12,97	8 819,60
		Totale						680,000		
294	M.06.001	SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180 Particolare G-H Margine Dx e Sx 2 * 340	ml	2,000	340,000			680,000	1,97	1 339,60
		Totale						680,000		
		FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO Particolare G-H al di sotto del cementato area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
295	PA.005	340 * 0,20 A dedurre ingombro tubi Ø 160 340 * (0,08*0,08*3,11416) <div>Totale</div>	m³		340,000		0,200	68,000	15,49	947,99
				340,000		0,020	-6,800			
							61,200			
296	U.02.40.30.a	Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale Particolare G-H 1 ogni 50 mt 340/50 <div>Totale</div>	Cadauno	6,800				6,800	862,10	5 862,28
							6,800			
297	U.02.40.30.d	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm Particolare G-H collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta (340/50) * 8 <div>Totale</div>	m	6,800	8,000			54,400	15,43	839,39
								54,400		
298	A.01.010	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 315 mm e d int. min 263 mm Particolare G-H Raccolta acque di stillicidio 340 <div>Totale</div> <div>Totale Tratta 2 sez 15R -Lungh. 340 ml Euro</div> <div>Tratta 3 da sez 14R a 9R - Lungh. 1.713 ml</div> <div>SOVRAPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Quantità art. B.01.001.a</div>	m		340,000			340,000	34,31	11 665,40 <div>157 672,91</div>
							340,000			



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
299	B.01.001.a	distanza discarica 20 km 15 * 308,34	mc x km	15,000	308,340			4 625,100	0,19	878,77
		Totale						4 625,100		
300	C.02.001.1.c	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00 Particolare E-F scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt 2 * (1713/50) * 4,50	m³	2,000	34,260		4,500	308,340	6,09	1 877,79
		Totale						308,340		
301	C.03.017	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO Particolare E-F Rinfianco tubi Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml 2 * (1713/50) * 4,00 * 0,045 A dedurre ingombro tubi Ø 160 2 * (1713/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416)	m³	2,000	34,260	4,000	0,045	12,334	126,01	863,42
		Totale						-5,482		
								6,852		
302	C.03.020.a	IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE Particolare E-F Isolamento A.R. 1713 * 12	m²		1 713,000	12,000		20 556,000	25,08	515 544,48
		Totale						20 556,000		
302	C.03.020.a	DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE Particolare E-F Riempimento posa tubi drenaggio scassi per posa tubo drenaggio AR area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati 2 * (1713/50) * 4,50		2,000	34,260		4,500	308,340		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

**Canna Sinistra**

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
303	C.03.040	Totale	m <sup>3</sup>					308,340	20,82	6 419,64
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 769886,66 * (1/100)								
304	E.01.030.b	Totale	%		769 886,660	0,010		7 698,867	10,00	76 988,67
		FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m) Particolare E-F Isolamento A.R. 1713 * 12						7 698,867		
305	E.08.005.17.05.04	Totale	m <sup>2</sup>		1 713,000	12,000		20 556,000	2,50	51 390,00
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D Quantità art. B.01.001.a 308,34						20 556,000		
306	I.01.012.d	Totale	m <sup>3</sup>	308,340				308,340	2,60	801,68
		TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150 Particolare E-F Margine Dx e Sx 2 * 1713						308,340		
307	I.01.013.e	Totale	ml	2,000	1 713,000			3 426,000	12,97	44 435,22
		SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180 Particolare E-F Margine Dx e Sx 2 * 1713						3 426,000		
308	M.06.001	Totale	ml	2,000	1 713,000			3 426,000	1,97	6 749,22
		FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO Particolare E-f al di sotto del cementato area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml 1713 * 0,20						3 426,000		
					1 713,000		0,200	342,600		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
309	PA.005	A dedurre ingombro tubi Ø 160 1713 * (0,08*0,08*3,11416) <div>Totale</div>	m³		1 713,000		0,020	-34,260	15,49	4 776,19
		308,340								
310	U.02.40.30.a	Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale Particolare E-F 1 ogni 50 mt 1713/50 <div>Totale</div>	Cadauno	34,260				34,260	862,10	29 535,55
		34,260								
311	U.02.40.30.c	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm Particolare E-F collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta (1713/50) * 8 <div>Totale</div>	m	34,260	8,000			274,080	15,43	4 229,05
		274,080								
312	A.01.010	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna ..... formazione del letto di posa e del rinfiango in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 kN/m2 DN 250 mm e int. min 209 mm Particolare E-F Raccolta acque di stillicidio 1713 <div>Totale</div> <div><b><u>Totale Tratta 3 da sez 14R a 9R -Lungh. 1.713 ml Euro</u></b></div> <div><b><u>Tratta 4 sez 8R - Lungh. 621 ml</u></b></div> <div>SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Quantità art. B.01.001.a</div>	m		1 713,000			1 713,000	24,90	42 653,70
		1 713,000								
<div><b>787 143,38</b></div>										

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
313	B.01.001.a	distanza scarica 20 km 15 * 111,78	mc x km	15,000	111,780			1 676,700	0,19	318,57
		Totale						1 676,700		
314	C.02.001.1.c	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00 Particolare A-B scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt 2 * (621/50) * 4,50	m³	2,000	12,420		4,500	111,780	6,09	680,74
		Totale						111,780		
315	C.03.017	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO Particolare A-B Rinfianco tubi Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml 2 * (621/50) * 4,00 * 0,045 A dedurre ingombro tubi Ø 160 2 * (621/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416)	m³	2,000	12,420	4,000	0,045	4,471	126,01	313,01
		Totale						-1,987		
								2,484		
316	C.03.020.a	IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE Particolare A-B Isolamento A.R. 621 * 12	m²		621,000	12,000		7 452,000	25,08	186 896,16
		Totale						7 452,000		
		DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE Particolare A-B Riempimento posa tubi drenaggio scassi per posa tubo drenaggio AR area media 4.50 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati 2 * (621/50) * 4,50		2,000	12,420		4,500	111,780		



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
317	C.03.040	Totale	m³					111,780	20,82	2 327,26
		COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
		248617,57 * (1/100)			248 617,570	0,010		2 486,176		
318	E.01.030.b	Totale	%					2 486,176	10,00	24 861,76
		FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m)								
		Particolare E-F								
		Isolamento A.R. 621 * 12			621,000	12,000		7 452,000		
319	E.08.005.17.05.04	Totale	m²					7 452,000	2,50	18 630,00
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D								
		Quantità art. B.01.001.a								
		111,78		111,780				111,780		
320	I.01.012.d	Totale	m³					111,780	2,60	290,63
		TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150								
		Particolare A-B								
		Margine Dx e Sx 2 * 621		2,000	621,000			1 242,000		
321	I.01.013.e	Totale	ml					1 242,000	12,97	16 108,74
		SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180								
		Particolare A-B								
		Margine Dx e Sx 2 * 621		2,000	621,000			1 242,000		
322	M.06.001	Totale	ml					1 242,000	1,97	2 446,74
		FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO								
		Particolare E-f								
		al di sotto del cementato								
		area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml								
		621 * 0,20			621,000		0,200	124,200		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
323	PA.005	A dedurre ingombro tubi Ø 160 621 * (0,08*0,08*3,11416) <div>Totale</div>	m³		621,000		0,020	-12,420	15,49	1 731,47
		111,780								
324	U.02.40.30.a	Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale Particolare A-B 1 ogni 50 mt 621/50 <div>Totale</div>	Cadauno	12,420				12,420	862,10	10 707,28
		12,420								
325	U.02.40.30.c	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm Particolare A-B collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta (621/50) * 8 <div>Totale</div>	m	12,420	8,000			99,360	15,43	1 533,12
		99,360								
326	A.01.010	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna ..... formazione del letto di posa e del rinfiango in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 kN/m2 DN 250 mm e int. min 209 mm Particolare A-B Raccolta acque di stillicidio 621 <div>Totale</div> <div>Totale Tratta 4 sez 8R -Lungh. 621 ml Euro</div> <div>Tratta 5 da sez 7R a 1R - Lungh. 2.595,50 ml</div> <div>SOVRAPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM Quantità art. A.03.007.b</div>	m		621,000			621,000	24,90	15 462,90
		621,000								
<div>282 308,38</div>										

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
327	A.03.007.b	distanza discarica 20 km	mc x km	15,000	9,344			140,160	0,19	884,70
		15 * 9,344								
		art. B.01.001.a		15,000	301,078			4 516,170		
		15 * 301,078						4 656,330		
		Totale								
328	B.01.001.a	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI STRUTTURE DI VOLUME FINO A 0,5 MC	m³						286,16	2 673,88
		Particolare G-H								
		Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati								
		tubi Ø 160								
		(2595,50/50) * 2,50 * (0,20*0,20)			51,910	2,500	0,040	5,191		
		(2595,50/50) * 2,00 * (0,20*0,20)			51,910	2,000	0,040	4,153		
		Totale						9,344		
329	C.02.001.1.c	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00	m³						6,09	1 833,57
		Particolare G-H								
		scassi per posa tubo drenaggio AR entrambi i lati								
		area media 2.90 mq/ml ogni 50 mt								
		2 * (2595,50/50) * 2,90		2,000	51,910		2,900	301,078		
		Totale						301,078		
330	C.03.017	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVESCIO	m³						126,01	1 308,24
		Particolare G-H								
		Rinfianco tubi								
		Scavo per posa tubi drenaggio per entrambi i lati								
		area media tubi Ø 160 - 0.045 mq/ml								
		2 * (2595,50/50) * 4,00 * 0,045		2,000	51,910	4,000	0,045	18,688		
		A dedurre								
		ingombro tubi								
		Ø 160 2 * (2595,50/50) * 4 * (0,08*0,08*3,11416)		2,000	51,910	4,000	0,020	-8,306		
		Totale						10,382		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
331	C.03.020.a	Particolare G-H Isolamento A.R. 2595,50 * 12	m²					31 146,000	25,08	781 141,68
		Totale						31 146,000		
332	C.03.040	DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE Particolare G-H Riempimento posa tubi drenaggio scassi per posa tubo drenaggio AR area media 2.90 mq/ml ogni 50 mt per entrambi i lati 2 * (2595,50/50) * 2,90	m³	2,000	51,910		2,900	301,078	20,82	6 268,44
		Totale						301,078		
333	E.01.030.b	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 1037967,10 * (1/100)	%		1 037 967,100	0,010		10 379,671	10,00	103 796,71
		Totale						10 379,671		
334	E.08.005.17.01.01	FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m) Particolare G-H Isolamento A.R. 2595,50 * 12	m²					31 146,000	2,50	77 865,00
		Totale						31 146,000		
335	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO Quantità art. A.03007.b in ragione di 2.7 ton/mc 2,7 * 9,344	ton	2,700	9,344			25,229	24,86	627,19
		Totale						25,229		
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D Quantità art. B.01.001.a								



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
336	I.01.012.d	301,078	m³	301,078				301,078	2,60	782,80
		Totale						301,078		
337	I.01.013.e	TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150	ml	2,000	2 595,500			5 191,000	12,97	67 327,27
		Particolare G-H						5 191,000		
		Margine Dx e Sx 2 * 2595,50								
338	M.06.001	Totale	ml	2,000	2 595,500			5 191,000	1,97	10 226,27
								5 191,000		
339	PA.005	FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO	m³		2 595,500		0,200	519,100	15,49	7 236,77
		Particolare G-H								
		al di sotto del cementato								
340	U.02.40.30.a	area media tubi Ø 160 - 0.20 mq/ml	m³		2 595,500		0,020	-51,910	862,10	44 751,61
		2595,50 * 0,20						467,190		
		A dedurre								
340	U.02.40.30.a	ingombro tubi	Cadauno	51,910	8,000			51,910		
		Ø 160 2595,50 * (0,08*0,08*3,11416)						51,910		
		Totale								
340	U.02.40.30.a	Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale								
		Particolare G-H								
		1 ogni 50 mt								
340	U.02.40.30.a	2595,50/50								
		Totale								
340	U.02.40.30.a	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm								
		Particolare G-H								
		collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 50 mt, alla condotta di raccolta						415,280		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
341	U.02.40.30 U.02.40.30.c	(2595,50/50) * 8	m		2 595,500				15,43	6 407,77
		Totale						415,280		
		TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2								
		Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna ..... formazione del letto di posa e del rinfiacco in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 kN/m2 DN 250 mm e int. min 209 mm								
		Particolare G-H Raccolta acque di stillicidio 2595,50						2 595,500		
		Totale	m					2 595,500	24,90	64 627,95
		<b>Totale Tratta 5 da sez 7R a 1R -Lungh. 2.595,50 ml Euro</b>								
		<b>Totale Regimazione Idraulica Euro</b>								
342	C.03.040	<b>Segnaletica</b>								
		COMPENSO PERCENTENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
		463465,48 * 0,01	%		463 465,480	0,010		4 634,655	10,00	46 346,55
		Totale						4 634,655		
343	H.01.003.b	SEGNALETICA ORIZZONTALE CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE ACQUA - PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15								
		Tratteggiata (3/(3+4,5)) * (9703,53+415,97)								
		Totale	ml	0,400	10 119,500			4 047,800	0,55	2 226,29
								4 047,800		
344	H.01.003.c	SEGNALETICA ORIZZONTALE CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE ACQUA - PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 25								
		Margine 2 * (9703,53+415,97)								
		Totale	ml	2,000	10 119,500			20 239,000	0,71	14 369,69
								20 239,000		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
345	H.02.405.a	POSA IN OPERA DI SEGNALI - SU UNICO SOSTEGNO Ettometriche 10*10 Chilometriche 10 Segnaletica complementare 100  Totale	Cadauno		100,000 10,000 100,000			100,000 10,000 100,000 210,000	8,47	1 778,70
346	H.02.500.a	RIMOZIONE DI SEGNALI - SU UNICO SOSTEGNO Ettometriche 10*10 Chilometriche 10 Segnaletica complementare 100  Totale	Cadauno		100,000 10,000 100,000			100,000 10,000 100,000 210,000	7,06	1 482,60
347	H.05.020.a	CICLO DI VERNICIATURA DELLE GALLERIE DI NUOVA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON APPLICAZIONE DI VERNICE EPOSSDICA PURA - FINO A 10.000 MQ Naturale 2 * 9777,96 * 5,00 Artificiale 2 * 396,54 * 5,00  Totale	m²	2,000 2,000	9 777,960 396,540		5,000 5,000	97 779,600 3 965,400 101 745,000	9,64	980 821,80
348	H.05.020.b	CICLO DI VERNICIATURA DELLE GALLERIE DI NUOVA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON APPLICAZIONE DI VERNICE EPOSSDICA PURA - DECREMENTO ALLA VOCE PRECEDENTE PER SUPERFICI SUPERIORI A 10.000 MQ E FINO A 30.000 MQ (Percentuale del -20.00%) Naturale 2 * 9777,96 * 5 * (9,64/100) Artificiale 2 * 396,54 * 5,00 * (9,64/100)  Totale	%	2,000 2,000	9 777,960 396,540	5,000 5,000	0,096 0,096	9 386,842 380,678 9 767,520	-20,00	-195 350,40
349	H.05.020.c	CICLO DI VERNICIATURA DELLE GALLERIE DI NUOVA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON APPLICAZIONE DI VERNICE EPOSSDICA PURA - DECREMENTO ALLA VOCE PRECEDENTE PER SUPERFICI SUPERIORI A 30.000 MQ (Percentuale del -35.00%) Naturale 2 * 9777,96 * 5 * (9,64/100)		2,000	9 777,960	5,000	0,096	9 386,842		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Canna Sinistra

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		Artificiale								
		2 * 396,54 * 5,00 * (9,64/100)		2,000	396,540	5,000	0,096	380,678		
								9 767,520	-35,00	-341 863,20
		Totale	%							
		Totale Segnaletica Euro								509 812,03
		Totale Canna Sinistra Euro								70 892 379,19



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

By-Pass

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
350	A.01.010	<b>Demolizione Calotta</b> SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 15 km vedi voce n. 465 (Prog. 353 q.ta = 1214,450) 10 Totale	mc x km	10,000				12 144,500 12 144,500	0,19	2 307,46
351	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 74746,76 * 0,01 Totale	%		74 746,760	0,010		747,468 747,468	10,00	7 474,68
352	E.08.005.17.01.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO si considera un p.s. di 2,5 t/mc vedi voce n. 465 (Prog. 353 q.ta = 1214,450) 2,5 Totale	ton	2,500				3 036,125 3 036,125	24,86	75 478,07
353	PA.002	DEMOLIZIONE A SEZ. OBBLIGATA MEDIANTE FRESATURA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. Sviluppo calotta da disegno 20,72m 1084,33 * 16 * 0,07 Totale	m³		1 084,330	16,000	0,070	1 214,450 1 214,450	261,00	316 971,45
		<b>Totale Demolizione Calotta Euro</b>								<b>402 231,66</b>
354	PA.001	<b>Ripristino Calotta</b> RISANAMENTO CALOTTA E PIEDRITTI Sviluppo calotta da disegno 1084,33 * 16 Totale	m²		1 084,330	16,000		17 349,280 17 349,280	199,19	3 455 803,08
355	PA.004	PREDISPOSIZIONE PER FISSAGGIO ATTREZZATURE A PARETE 2000 Totale	Cadauno		2 000,000			2 000,000 2 000,000	10,28	20 560,00

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

By-Pass

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		<b>Totale Ripristino Calotta Euro</b>								<b>3 476 363,08</b>
356	A.01.010	<b>Demolizione Piattaforma</b> SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza discarica 15 km vedi voce n. 185 (Prog. 357 q.ta = 957,248) 10 Totale	mc x km	10,000				9 572,480 9 572,480	0,19	1 818,77
357	A.03.004.a	DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE - SENZA REIMPIEGO DI MATERIALI Demolizione massicciata esistente area di raccordo tra sez corrente e By-pass n° 18 py-pass totali (18*2) * 4 * 5 * 0,20 interno By pass Lunghezza totale 1.084,33 ml Larghezza media 5,00 ml 1084,33 * 5,00 * 0,15 Totale	m³	36,000	4,000	5,000	0,200	144,000 813,248 957,248	4,19	4 010,87
358	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 48156,03 * 0,01 Totale	%		48 156,030	0,010		481,560 481,560	10,00	4 815,60
359	D.01.052	FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Demolizione pavimentazione esistente area di raccordo tra sez corrente e By-pass n° 18 py-pass totali (18*2) * 4 * 5,0 * 22 interno By pass Lunghezza totale 1.084,33 ml		36,000	4,000	5,000	22,000	15 840,000		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

By-Pass

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO			
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.						
360	E.08.005.17.05.04	Larghezza media 5,00 ml 1084,33 * 5,00 * 15	mq x cm		1 084,330	5,000	15,000	81 324,750	0,41	39 837,55			
		Totale						97 164,750					
		CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D											
		vedi voce n. 185 (Prog. 357 q.ta = 957,248)						957,248					
361	B.03.035.d	Totale	m³					957,248	2,60	2 488,84			
								957,248					
		Totale Demolizione Piattaforma Euro											
		Ripristino Piattaforma											
362	C.02.005.a	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C35/45 (RCK>=45 N/mmq)  Nuova Pavimentazione area di raccordo tra sez corrente e By-pass n° 18 py-pass totali (18*2) * 5,00 * 4,00 * 0,24	m³	36,000	5,000	4,000	0,240	172,800	132,78	22 944,38			
		Totale						172,800					
		ACCIAIO IN BARRE TONDE - TIPO B450C AD ADERENZA MIGLIORATA PER LAVORI IN SOTTERRANEO  area di raccordo tra sez corrente e By-pass n° 18 py-pass totali Ferri Ø 18 orizzontali 1,998 * (5/0,125) * (18*2*4) sovrapposizioni 5% 1,998 * (5%) * 11508,48 Ferri Ø 14 trasversali 1,208 * (3*5) * (18*2*4) sovrapposizioni 2% 1,208 * (2%) * 2609,28						40,000 0,050 15,000 0,020			144,000 11 508,480 144,000 2 609,280	1,998 1,998 1,208 1,208	11 508,480 1 149,697 2 609,280 63,040
		Totale						kg					

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

By-Pass

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
363	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 163943,49 * 0,01  Totale	%		163 943,490	0,010		1 639,435 1 639,435	10,00	16 394,35
364	D.01.003	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO Nuova Massicciata area di raccordo tra sez corrente e By-pass n° 18 py-pass totali (18*2) * 5,00 * 4,00 * 0,15 interno By pass Lunghezza totale 1.084,33 ml Larghezza media 5,00 ml 1084,33 * 5,00 * 0,15  Totale	m³	36,000	5,000	4,000	0,150	108,000  813,248 921,248	40,32	37 144,72
365	D.01.005.c	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE - CON BITUME MODIFICATO SOFT Interno By pass Lunghezza totale 1.084,33 ml Larghezza media 5,00 ml 1084,33 * 5,00 * 0,10  Totale	m³		1 084,330	5,000	0,100	542,165 542,165	124,69	67 602,55
366	D.01.011.b	STRATO BASEBINDER - CON BITUME MODIFICATO SOFT Interno By pass Lunghezza totale 1.084,33 ml Larghezza media 5,00 ml 1084,33 * 5,00 * 0,05  Totale	m³		1 084,330	5,000	0,050	271,083 271,083	133,73	36 251,93
		Totale Ripristino Piattaforma Euro								199 041,14

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

By-Pass

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
367	A.01.010	<b>Demolizione Marciapiedi</b> SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM distanza della cava 15 km vedi voce n. 110 (Prog. 213 q.ta = 10673,570) 15 Totale	mc x km	15,000				160 103,550	0,19	30 419,67
								160 103,550		
368	A.03.007.b	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI STRUTTURE DI VOLUME FINO A 0,5 MC Marciapiede DX - area 0.59 mc/ml naturale 1084,33 * 0,59 Marciapiede SX - area 0.47 mc/ml naturale 1084,33 * 0,47 Totale	m³		1 084,330 1 084,330		0,590 0,470	639,755 509,635	286,16	328 909,44
								1 149,390		
369	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 1102294,92 * 0,01 Totale	%		1 102 294,920	0,010		11 022,949 11 022,949	10,00	110 229,49
370	E.08.005.17.01.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO In ragione di 2.8 ton/mc vedi voce n. 110 (Prog. 213 q.ta = 10673,570) 2,8 Totale	ton	2,800				29 885,996 29 885,996	24,86	742 965,86
		<b>Totale Demolizione Marciapiedi Euro</b>								<b>1 212 524,46</b>
371	C.02.001.1.f	<b>Ripristino Marciapiedi</b> CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 35 N/mm² PER GETTI DI ARCO ROVESCIO								



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

By-Pass

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
372	C.02.003.b	Marciapiede DX - area 0.59 mc/ml naturale 1084,33 * 0,59	m³		1 084,330		0,590	639,755	143,48	164 914,48
		Marciapiede SX - area 0.47 mc/ml naturale 1084,33 * 0,47			1 084,330		0,470	509,635		
		Totale					1 149,390			
		CASSEFORME PER CALCESTRUZZI DI RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - DI PIEDRITTI A SEZIONE CORRENTE IN SOTTOMURAZIONE	m²						24,24	39 426,26
		Marciapiede DX - H 0,75 mq/ml naturale 1084,33 * 0,75			1 084,330		0,750	813,248		
		Marciapiede SX - H 0,75 mq/ml naturale 1084,33 * 0,75			1 084,330		0,750	813,248		
		Totale					1 626,496			
		Totale Ripristino Marciapiedi Euro								204 340,74
373	C.03.040	Predisposizioni Impiantistiche								
		COMPENSO PERCENTENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)								
374	P.01.002.c	107279,74 * 0,01	%		107 279,740	0,010		1 072,797	10,00	10 727,97
		Totale					1 072,797			
375	P.01.011.1.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE	Cadauno	72,000				72,000	60,44	4 351,68
		Per posa in opera tritubo 18*4					72,000			
376	P.03.040.3.e	CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM	Cadauno	72,000				72,000	135,74	9 773,28
		Per posa in opera tritubo 18*4					72,000			
		CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM²			1 084,330			1 084,330		
		1084,33								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

By-Pass

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
377	P.07.010.g	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM	Totale					1 084,330	2,95	3 198,77
		Margine Dx 2 * 1084,33		2,000	1 084,330			2 168,660		
		Margine Sx 3 * 1084,33		3,000	1 084,330			3 252,990		
		Totale	ml					5 421,650	12,37	67 065,81
378	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM								
		Condotta MT 1084,33			1 084,330			1 084,330		
379	P.07.040.a	TRITUBI IN PEAD (POLIETILENO ALTA DENSITÀ) - DIAMETRO 50 MM	Totale					1 084,330	15,98	17 327,59
		1084,33			1 084,330			1 084,330		
		Totale	ml					1 084,330	5,13	5 562,61
		Totale Predisposizioni Impiantistiche Euro								118 007,71
380	B.01.001.a	Regimazione Idraulica								
		SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00								
		Scavo per posa tubi drenaggio area media 0.43 mq/ml naturale 1084,33 * 0,43			1 084,330		0,430	466,262		
		scassi per posa tubo drenaggio AR area media 3.14 mq/ml n° 509 36 * 3,14			36,000		3,140	113,040		
381	C.02.001.1.c	Totale	m³					579,302	6,09	3 527,95
		CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVERSCIO								
		Rinfianco tubi Scavo per posa tubi drenaggio area media 0.43 mq/ml 1084,33 * 0,43			1 084,330		0,430	466,262		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

By-Pass

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
382	C.03.017	A dedurre ingombro tubi 1084,33 * (0,15*0,15*3,11416) 2 * 1084,33 * (0,08*0,08*3,1416)	m³	2,000	1 084,330	1 084,330	0,070 0,020	-75,903	126,01	43 723,71
		Totale						-43,373		
								346,986		
383	C.03.020.a	IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE Isolamento A.R. 1084,33 * 12	m²		1 084,330	12,000		13 011,960	25,08	326 339,96
		Totale						13 011,960		
384	C.03.040	DRENAGGIO SU ARCO ROVESCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE Riempimento posa tubi drenaggio scassi per posa tubo drenaggio AR area media 3.14 mq/ml n° 509 36 * 3,14	m³		36,000		3,140	113,040	20,82	2 353,49
		Totale						113,040		
385	E.01.030.b	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%) 174835,99 * 0,01	%		174 835,990	0,010		1 748,360	10,00	17 483,60
		Totale						1 748,360		
386	I.01.012.d	FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m) Isolamento A.R. 1084,33 * 12	m²		1 084,330	12,000		13 011,960	2,50	32 529,90
		Totale						13 011,960		
387	I.01.013.e	TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150 Margine Dx e Sx 2 * 1084,33	ml	2,000	1 084,330			2 168,660	12,97	28 127,52
		Totale						2 168,660		
		SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180 Margine Dx e Sx 2 * 1084,33	ml	2,000	1 084,330			2 168,660	1,97	4 272,26
		Totale						2 168,660		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

By-Pass

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
388	I.02.080.a	FORNITURA E POSA IN OPERA DI POZZETTI PREFABBRICATI VIBROCOMPRESSI IN CLS DI CLASSE C25/30 - DIMENSIONI INTERNE 50X50 cm - h=50 cm 1 pozzetto ogni 5mt 250 Totale	Cadauno	250,000				250,000 250,000	72,40	18 100,00
389	I.02.085.a	FORNITURA E POSA IN OPERA DI ELEMENTI DI PROLUNGA PER POZZETTI PREFABBRICATI IN CLS DI CLASSE C25/30 - DIMENSIONI INTERNE 50X50 cm - h=50 cm 1 pozzetto ogni 5mt 250 Totale	Cadauno	250,000				250,000 250,000	56,32	14 080,00
390	I.02.095.1.b	FORNITURA E POSA IN OPERA DI CHIUSINO CARRABILE IN CLS PER POZZETTI O PROLUNGHE IN CLS PREFABBRICATI O GETTATI IN OPERA, CHIUSI O FORATI - DIMENSIONI INTERNE 60X60 CM 1 pozzetto ogni 5mt 250 Totale	Cadauno	250,000				250,000 250,000	51,25	12 812,50
391	PA.003	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO Smontaggio 1084,33 si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato Montaggio (70%) * 1084,33 Totale	m	0,700	1 084,330			1 084,330 759,031 1 843,361	6,08	11 207,63
392	U.02.40.10.a	TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm si considera 30% nuovo e 70% riutilizzato condotta antincendio 0,30 * 1084,33 Totale	m	0,300	1 084,330			325,299 325,299	17,13	5 572,37
393	U.02.40.30.a	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm collegamento dal pozzetto ogni 5mt alla condotta di scarico 250 * 2 collegamento dal tubo di drenaggio, ogni 20mt, alla condotta di raccolta (18*2) * 8 Totale	m	250,000 36,000	2,000 8,000			500,000 288,000 788,000	15,43	12 158,84
394	U.02.40.30.d	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 315 mm e d int. min 263 mm								

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

By-Pass

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		Raccolta acque di stillicidio 1084,33			1 084,330			1 084,330		
		Totale	m					1 084,330	34,31	37 203,36
		Totale Regimazione Idraulica Euro								569 493,09
		Totale By-Pass Euro								6 234 973,51



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

INFN

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
395	P.07.010.g	<b>Predisposizioni Impiantistiche</b> <b>Tratta 1 da sez 1T a 10T - Lungh 2.980 ml</b> TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare E-F Carreggiata DX Lato Marcia fibra 1 * 3000 <div>Totale</div>	ml	1,000	3 000,000			3 000,000 3 000,000	12,37	37 110,00
396	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM Particolare E-F Carreggiata DX Lato Marcia MT 1 * 3000 <div>Totale</div>	ml	1,000	3 000,000			3 000,000 3 000,000	15,98	47 940,00
		<b>Totale Tratta 1 da sez 1T a 10T -Lungh 2.980 ml Euro</b>								<b>85 050,00</b>
397	P.07.010.g	<b>Tratta 1 da sez 25R a16R - Lungh 4.441,50 ml</b> TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare E-F Carreggiata DX Lato Marcia fibra 1 * 4441,50 <div>Totale</div>	ml	1,000	4 441,500			4 441,500 4 441,500	12,37	54 941,36
398	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM Particolare E-F Carreggiata DX Lato Marcia MT 1 * 4441,50 <div>Totale</div>	ml	1,000	4 441,500			4 441,500		

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

INFN

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		Totale	ml					4 441,500	15,98	70 975,17
		<b>Totale Tratta 1 da sez 25R a16R -Lungh 4.441,50 ml Euro</b>								<b>125 916,53</b>
399	P.07.010.g	<b>Tratta 2 sez 11T - Lungh. 188 ml</b> TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare A-B Carreggiata DX Lato Marcia fibra 1 * 188		1,000	188,000			188,000		
		Totale	ml					188,000	12,37	2 325,56
400	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM Particolare A-B Carreggiata DX Lato Marcia MT 1 * 188		1,000	188,000			188,000		
		Totale	ml					188,000	15,98	3 004,24
		<b>Totale Tratta 2 sez 11T -Lungh. 188 ml Euro</b>								<b>5 329,80</b>
401	P.07.010.g	<b>Tratta 2 sez 15R - Lungh. 340 ml</b> TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare G-H Carreggiata DX Lato Marcia fibra 1 * 340		1,000	340,000			340,000		
		Totale	ml					340,000	12,37	4 205,80
402	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

INFN

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
403	P.07.010.g	Particolare G-H Carreggiata DX Lato Marcia MT 1 * 340	ml	1,000	340,000			340,000	15,98	5 433,20
		Totale						340,000		
		<b><u>Totale Tratta 2 sez 15R -Lungh. 340 ml Euro</u></b>								
		<b><u>Tratta 3 da sez 12T a 13T - Lungh. 1.392 ml</u></b>								
404	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare E-F Carreggiata DX Lato Marcia fibra 1 * 1392	ml	1,000	1 392,000			1 392,000	12,37	17 219,04
		Totale						1 392,000		
		<b><u>Totale Tratta 3 da sez 12T a 13T -Lungh. 1.392 ml Euro</u></b>								
		<b><u>Tratta 3 da sez 14R a 9R - Lungh. 1.713 ml</u></b>								
405	P.07.010.g	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare E-F Carreggiata DX	ml	1,000	1 392,000			1 392,000	15,98	22 244,16
		Totale						1 392,000		
		<b><u>Totale Tratta 3 da sez 12T a 13T -Lungh. 1.392 ml Euro</u></b>								
		<b><u>Tratta 3 da sez 14R a 9R - Lungh. 1.713 ml</u></b>								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

INFN

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
406	P.07.010.i	Lato Marcia fibra 1 * 1713	ml	1,000	1 713,000			1 713,000	12,37	21 189,81
		Totale						1 713,000		
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM	ml	1,000	1 713,000			1 713,000	15,98	27 373,74
		Particolare E-F						1 713,000		
		Carreggiata DX								
		Lato Marcia								
		MT 1 * 1713	ml							
		Totale						1 713,000		
		<b><u>Totale Tratta 3 da sez 14R a 9R -Lungh. 1.713 ml Euro</u></b>						<b><u>48 563,55</u></b>		
407	P.07.010.g	<b><u>Tratta 4 sez 14T - Lungh. 198 ml</u></b>	ml	1,000	198,000				12,37	2 449,26
		TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM								
		Particolare G-H								
		Carreggiata DX								
		Lato Marcia	ml	1,000	198,000			198,000	15,98	3 164,04
		fibra 1 * 198						198,000		
		Totale						198,000		
408	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM	ml	1,000	198,000			198,000	15,98	5 613,30
		Particolare G-H						198,000		
		Carreggiata DX								
		Lato Marcia								
		MT 1 * 198	ml							
		Totale						198,000		
		<b><u>Totale Tratta 4 sez 14T -Lungh. 198 ml Euro</u></b>								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

INFN

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
409	P.07.010.g	<b><u>Tratta 4 sez 8R - Lungh. 621 ml</u></b> TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare A-B Carreggiata DX Lato Marcia fibra 1 * 621								
		Totale	ml	1,000	621,000			621,000		
								621,000	12,37	7 681,77
410	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM Particolare A-B Carreggiata DX Lato Marcia MT 1 * 621								
		Totale	ml	1,000	621,000			621,000		
								621,000	15,98	9 923,58
		<b><u>Totale Tratta 4 sez 8R -Lungh. 621 ml Euro</u></b>								<b><u>17 605,35</u></b>
411	P.07.010.g	<b><u>Tratta 5 da sez 15T a 18T - Lungh. 1.922 ml</u></b> TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare E-F Carreggiata DX Lato Marcia fibra 1 * 1799								
		Totale	ml	1,000	1 799,000			1 799,000		
								1 799,000	12,37	22 253,63
412	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM Particolare E-F Carreggiata DX Lato Marcia MT 1 * 1799								
		Totale	ml	1,000	1 799,000			1 799,000		
								1 799,000	15,98	28 748,02



# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

INFN

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		<b><u>Totale Tratta 5 da sez 15T a 18T -Lungh. 1.922 ml Euro</u></b>								<b><u>51 001,65</u></b>
413	P.07.010.g	<b><u>Tratta 5 da sez 7R a 1R - Lungh. 2.595,50 ml</u></b> TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare G-H Carreggiata DX Lato Marcia fibra 1 * 2595,50 Totale	ml	1,000	2 595,500			2 595,500 2 595,500	12,37	32 106,34
414	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM Particolare G-H Carreggiata DX Lato Marcia MT 1 * 2595,50 Totale	ml	1,000	2 595,500			2 595,500 2 595,500	15,98	41 476,09
		<b><u>Totale Tratta 5 da sez 7R a 1R -Lungh. 2.595,50 ml Euro</u></b>								<b><u>73 582,43</u></b>
415	P.07.010.g	<b><u>Tratta 6 sez 19T - Lungh. 475 ml</u></b> TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare E Carreggiata DX Lato Marcia fibra 1 * 475 Totale	ml	1,000	475,000			475,000 475,000	12,37	5 875,75
416	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM Particolare E								

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

INFN

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
417	P.07.010.g	Carreggiata DX Lato Marcia MT 1 * 475	ml	1,000	475,000			475,000	15,98	7 590,50
		Totale						475,000		
		<b><u>Totale Tratta 6 sez 19T -Lungh. 475 ml Euro</u></b>								
418	P.07.010.i	<b><u>Tratta 7 da sez 20T a 27T - Lungh. 2.629.50 ml</u></b> TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM Particolare G-H Carreggiata DX Lato Marcia fibra 1 * 2630,50	ml	1,000	2 630,500			2 630,500	12,37	32 539,29
		Totale						2 630,500		
418	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM Particolare G-H Carreggiata DX Lato Marcia MT 1 * 2630,50	ml	1,000	2 630,500			2 630,500	15,98	42 035,39
		Totale						2 630,500		
		<b><u>Totale Tratta 7 da sez 20T a 27T -Lungh. 2.629.50 ml Euro</u></b>								
		<b>Totale Predisposizioni Impiantistiche Euro</b>								<b>549 805,74</b>
		<b>Totale INFN Euro</b>								<b>549 805,74</b>

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

INFN

ARTICOLO		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	U.M.	DIMENSIONI				QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
N.	CODICE			SIMILI	LUNG.	LARG.	ALT.			
		Importo Lavori Euro								145 940 649,34

### IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE		IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
<b>A) LAVORI</b>			
<b>Canna Destra</b>		<b>68 263 490,90</b>	
Demolizione Calotta		4 891 312,94	
Ripristino Calotta		42 095 167,33	
Demolizione Piattaforma		903 022,49	
Ripristino Piattaforma		6 007 655,71	
Demolizione Marciapiedi		4 222 291,13	
Ripristino Marciapiedi		1 917 372,32	
Predisposizioni Impiantistiche		3 199 593,70	
	<u>Tratta 1 da sez 1T a 10T - Lungh 2.980 ml</u>	<u>975 756,32</u>	
	<u>Tratta 2 sez 11T - Lungh. 188 ml</u>	<u>61 839,21</u>	
	<u>Tratta 3 da sez 12T a 13T - Lungh. 1.392 ml</u>	<u>455 487,19</u>	
	<u>Tratta 4 sez 14T - Lungh. 198 ml</u>	<u>65 082,61</u>	
	<u>Tratta 5 da sez 15T a 18T - Lungh. 1.922 ml</u>	<u>625 254,02</u>	
	<u>Tratta 6 sez 19T - Lungh. 475 ml</u>	<u>155 428,19</u>	
	<u>Tratta 7 da sez 20T a 27T - Lungh. 2.629.50 ml</u>	<u>860 746,16</u>	
Regimazione Idraulica		4 520 751,46	
	<u>Tratta 1 da sez 1T a 10T - Lungh 2.980 ml</u>	<u>1 385 252,56</u>	
	<u>Tratta 2 sez 11T - Lungh. 188 ml</u>	<u>87 339,32</u>	
	<u>Tratta 3 da sez 12T a 13T - Lungh. 1.392 ml</u>	<u>646 682,59</u>	
	<u>Tratta 4 sez 14T - Lungh. 198 ml</u>	<u>91 821,37</u>	
	<u>Tratta 5 da sez 15T a 18T - Lungh. 1.922 ml</u>	<u>878 748,02</u>	
	<u>Tratta 6 sez 19T - Lungh. 475 ml</u>	<u>215 936,38</u>	
	<u>Tratta 7 da sez 20T a 27T - Lungh. 2.629.50 ml</u>	<u>1 214 971,22</u>	
Segnaletica		506 323,82	
<b>Canna Sinistra</b>		<b>70 892 379,19</b>	
Demolizione Calotta		4 864 872,10	
Ripristino Calotta		41 868 170,41	
Demolizione Piattaforma		898 141,06	
Ripristino Piattaforma		5 975 385,28	
Demolizione Marciapiedi		4 199 353,87	
Ripristino Marciapiedi		1 894 589,24	
Predisposizioni Impiantistiche		6 213 779,34	
	<u>Tratta 1 da sez 25R a16R - Lungh 4.441,50 ml</u>	<u>1 503 464,67</u>	

### IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE		IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
<b>A) LAVORI</b>			
	<u>Tratta 2 sez 15R - Lungh. 340 ml</u>	<u>1 149 762,02</u>	
	<u>Tratta 3 da sez 14R a 9R - Lungh. 1.713 ml</u>	<u>579 857,03</u>	
	<u>Tratta 4 sez 8R - Lungh. 621 ml</u>	<u>2 102 108,69</u>	
	<u>Tratta 5 da sez 7R a 1R - Lungh. 2.595,50 ml</u>	<u>878 586,93</u>	
Regimazione Idraulica		<u>4 468 275,86</u>	
	<u>Tratta 1 da sez 25R a16R - Lungh 4.441,50 ml</u>	<u>2 063 391,34</u>	
	<u>Tratta 2 sez 15R - Lungh. 340 ml</u>	<u>157 672,91</u>	
	<u>Tratta 3 da sez 14R a 9R - Lungh. 1.713 ml</u>	<u>787 143,38</u>	
	<u>Tratta 4 sez 8R - Lungh. 621 ml</u>	<u>282 308,38</u>	
	<u>Tratta 5 da sez 7R a 1R - Lungh. 2.595,50 ml</u>	<u>1 177 759,85</u>	
Segnaletica		<u>509 812,03</u>	
By-Pass		<u>6 234 973,51</u>	
Demolizione Calotta		<u>402 231,66</u>	
Ripristino Calotta		<u>3 476 363,08</u>	
Demolizione Piattaforma		<u>52 971,63</u>	
Ripristino Piattaforma		<u>199 041,14</u>	
Demolizione Marciapiedi		<u>1 212 524,46</u>	
Ripristino Marciapiedi		<u>204 340,74</u>	
Predisposizioni Impiantistiche		<u>118 007,71</u>	
Regimazione Idraulica		<u>569 493,09</u>	
INFN		<u>549 805,74</u>	
Predisposizioni Impiantistiche		<u>549 805,74</u>	
	<u>Tratta 1 da sez 1T a 10T - Lungh 2.980 ml</u>	<u>85 050,00</u>	
	<u>Tratta 1 da sez 25R a16R - Lungh 4.441,50 ml</u>	<u>125 916,53</u>	
	<u>Tratta 2 sez 11T - Lungh. 188 ml</u>	<u>5 329,80</u>	
	<u>Tratta 2 sez 15R - Lungh. 340 ml</u>	<u>9 639,00</u>	
	<u>Tratta 3 da sez 12T a 13T - Lungh. 1.392 ml</u>	<u>39 463,20</u>	
	<u>Tratta 3 da sez 14R a 9R - Lungh. 1.713 ml</u>	<u>48 563,55</u>	
	<u>Tratta 4 sez 14T - Lungh. 198 ml</u>	<u>5 613,30</u>	
	<u>Tratta 4 sez 8R - Lungh. 621 ml</u>	<u>17 605,35</u>	
	<u>Tratta 5 da sez 15T a 18T - Lungh. 1.922 ml</u>	<u>51 001,65</u>	
	<u>Tratta 5 da sez 7R a 1R - Lungh. 2.595,50 ml</u>	<u>73 582,43</u>	
	<u>Tratta 6 sez 19T - Lungh. 475 ml</u>	<u>13 466,25</u>	
	<u>Tratta 7 da sez 20T a 27T - Lungh. 2.629.50 ml</u>	<u>74 574,68</u>	



### IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVISTE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
<b>A) LAVORI</b>  IMPORTO LAVORI Euro  <b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA Euro</b>		    145 940 649,34  145 940 649,34

AUTOSTRADA A24  
ROMA - L'AQUILA - TERAMO

**STUDIO DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI  
INFRASTRUTTURALI CHE INTERESSANO LA  
GALLERIA AUTOSTRADALE DEL  
GRAN SASSO D'ITALIA AI FINI DELLA  
TUTELA AMBIENTALE DELL'ACQUIFERO**

**IMPERMEABILIZZAZIONE E PREDISPOSIZIONI IMPIANTISTICHE  
STIMA GENERALE**

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
240	M	A24	GA015	IMP	ES	001	A	
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Verificato	Approvato
A	Giugno 2018	Emissione				A. Romanzi	R. Guercio	I. Lai

FILE: 240MA24GA015IMPES001A.DWG

PROGETTISTA  
(Prof.Ing. R. Guercio)



**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA SOCIETA' COMMITTENTE



**strada dei  
PARCHI**  
spa  
A24 autostrade A25

## SOMMARIO DI PREVENTIVO

### Impermeabilizzazione e predisposizioni impiantistiche

ARTICOLO		DESIGNAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	CODICE					
1	A.01.010	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA E/O DA CAVA DI PRESTITO OLTRE 5 KM	mc x km	1 041 769,385	0,19	197 936,18
2	A.03.004.a	DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE - SENZA REIMPIEGO DI MATERIALI	m <sup>3</sup>	31 398,248	4,19	131 558,66
3	A.03.007.b	DEMOLIZIONE A SEZIONE OBBLIGATA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. - PER PORZIONI DI STRUTTURE DI VOLUME FINO A 0,5 MC	m <sup>3</sup>	22 575,581	286,16	6 460 228,26
4	B.01.001.a	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00	m <sup>3</sup>	3 719,776	6,09	22 653,44
5	B.03.035.d	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C35/45 (RCK>=45 N/mm <sup>2</sup> )	m <sup>3</sup>	36 702,000	132,78	4 873 291,56
6	B.09.205	RAVVIVATURA DI STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	m <sup>2</sup>	152 205,000	9,60	1 461 168,00
7	C.02.001.1.c	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 30 N/MMQ PER ARCO ROVERSCIO	m <sup>3</sup>	424,972	126,01	53 550,72
8	C.02.001.1.f	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - TIPO RCK >= 35 N/mm <sup>2</sup> PER GETTI DI ARCO ROVERSCIO	m <sup>3</sup>	22 661,030	143,48	3 251 404,58
9	C.02.003.b	CASSEFORME PER CALCESTRUZZI DI RIVESTIMENTO IN SOTTERRANEO - DI PIEDRITTI A SEZIONE CORRENTE IN SOTTOMURAZIONE	m <sup>2</sup>	34 607,986	24,24	838 897,58
10	C.02.005.a	ACCIAIO IN BARRE TONDE - TIPO B450C AD ADERENZA MIGLIORATA PER LAVORI IN SOTTERRANEO	kg	3 256 133,761	1,22	3 972 483,19
11	C.03.017	IMPERMEABILIZZAZIONE DI GALLERIA NATURALE	m <sup>2</sup>	246 969,960	25,08	6 194 006,60
12	C.03.020.a	DRENAGGIO SU ARCO ROVERSCIO IN FRANTUMATO DI CAVA - MATERIALE PROVENIENTE DA CAVE	m <sup>3</sup>	3 253,514	20,82	67 738,16
13	C.03.040	COMPENSO PERCENTUALE AI PREZZI DI LAVORI ALL'APERTO USATI IN SOTTERRANEO (Percentuale del 10.00%)	%	641 773,551	10,00	6 417 735,51
14	D.01.003	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO	m <sup>3</sup>	23 752,111	40,32	957 685,12
15	D.01.005.c	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE - CON BITUME MODIFICATO SOFT	m <sup>3</sup>	542,165	124,69	67 602,55
16	D.01.011.b	STRATO BASEBINDER - CON BITUME MODIFICATO SOFT	m <sup>3</sup>	271,083	133,73	36 251,93
17	D.01.052	FRESATURA DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	mq x cm	3 445 674,750	0,41	1 412 726,65
18	E.01.030.b	FORNITURA E STESA DI TELI DI GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE RESISTENZA A TRAZIONE(*) UNI EN ISO 10319 (kN/m)>18 (kN/m)				
A RIPORTARE						36 416 918,69

## SOMMARIO DI PREVENTIVO

### Impermeabilizzazione e predisposizioni impiantistiche

ARTICOLO		DESIGNAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	CODICE					
		RIPORTO				36 416 918,69
19	E.08.005.17.01.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 01 - CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE COD CER 17 01 01 - CEMENTO	m <sup>2</sup>	246 969,960	2,50	617 424,90
20	E.08.005.17.05.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI CODICI CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE COD CER 17 05 - TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI D	ton	167 297,731	24,86	4 159 021,59
21	H.01.003.b	SEGNALETICA ORIZZONTALE CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE ACQUA - PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 15	m <sup>3</sup>	34 520,182	2,60	89 752,47
22	H.01.003.c	SEGNALETICA ORIZZONTALE CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE ACQUA - PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 25	ml	8 117,600	0,55	4 464,68
23	H.02.405.a	POSA IN OPERA DI SEGNALI - SU UNICO SOSTEGNO	ml	40 588,000	0,71	28 817,48
24	H.02.500.a	RIMOZIONE DI SEGNALI - SU UNICO SOSTEGNO	Cadau no	210,000	8,47	1 778,70
25	H.05.020.a	CICLO DI VERNICIATURA DELLE GALLERIE DI NUOVA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON APPLICAZIONE DI VERNICE EPOSSDICA PURA - FINO A 10.000 MQ	Cadau no	210,000	7,06	1 482,60
26	H.05.020.b	CICLO DI VERNICIATURA DELLE GALLERIE DI NUOVA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON APPLICAZIONE DI VERNICE EPOSSDICA PURA - DECREMENTO ALLA VOCE PRECEDENTE PER SUPERFICI SUPERIORI A 10.000 MQ E FINO A 30.000 MQ (Percentuale del -20.00%)	m <sup>2</sup>	203 490,000	9,64	1 961 643,60
27	H.05.020.c	CICLO DI VERNICIATURA DELLE GALLERIE DI NUOVA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON APPLICAZIONE DI VERNICE EPOSSDICA PURA - DECREMENTO ALLA VOCE PRECEDENTE PER SUPERFICI SUPERIORI A 30.000 MQ (Percentuale del -35.00%)	%	19 535,040	-20,00	-390 700,80
28	I.01.012.d	TUBAZIONI IN PVC FORATI PER DRENAGGIO - DIAMETRO INTERNO DA MM 101 A MM 150	%	19 535,040	-35,00	-683 726,40
29	I.01.013.e	SOVRAPPREZZO AI TUBI PICCOLO-MEDIO DIAM. PER CALZA DI GEOTESSILE - PER DIAMETRO INTERNO DA MM 121 A MM 180	ml	41 161,660	12,97	533 866,73
30	I.02.080.a	FORNITURA E POSA IN OPERA DI POZZETTI PREFABBRICATI VIBROCOMPRESSI IN CLS DI CLASSE C25/30 - DIMENSIONI INTERNE 50X50 cm - h=50 cm	ml	41 161,660	1,97	81 088,47
31	I.02.085.a	FORNITURA E POSA IN OPERA DI ELEMENTI DI PROLUNGA PER POZZETTI PREFABBRICATI IN CLS DI CLASSE C25/30 - DIMENSIONI INTERNE 50X50 cm - h=50 cm	Cadau no	250,000	72,40	18 100,00
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI ELEMENTI DI PROLUNGA PER POZZETTI PREFABBRICATI IN CLS DI CLASSE C25/30 - DIMENSIONI INTERNE 50X50 cm - h=50 cm	Cadau	250,000	56,32	14 080,00
		A RIPORTARE				42 854 012,71

## SOMMARIO DI PREVENTIVO

### Impermeabilizzazione e predisposizioni impiantistiche

ARTICOLO		DESIGNAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	CODICE					
		RIPORTO				42 854 012,71
32	I.02.095.1.b	FORNITURA E POSA IN OPERA DI CHIUSINO CARRABILE IN CLS PER POZZETTI O PROLUNGHE IN CLS PREFABBRICATI O GETTATI IN OPERA, CHIUSI O FORATI - DIMENSIONI INTERNE 60X60 CM	no			
			Cadau no	250,000	51,25	12 812,50
33	M.06.001	FORNITURA DI SABBIA O GRANIGLIA PER USO ANTISDRUCCIOLO	m³	3 509,370	15,49	54 360,14
34	P.01.002.c	POZZETTO REALIZZATO IN CEMENTO - DIM. INT. 50X50 CM ED ALTEZZA COMPRESA 45 ÷ 60 CM - CARRABILE	Cadau no	334,540	60,44	20 219,60
35	P.01.011.1.c	CHIUSINO PER POZZETTI - CLASSE B125 IN GHISA SFEROIDALE - PER POZZETTO 50X50 CM	Cadau no	334,540	135,74	45 410,46
36	P.03.040.3.e	CORDA IN RAME NUDO, IN OPERA COMPLETA DI MORSETTI E CAPICORDA POSATA INTERRATA ENTRO SCAVO PREDISPOSTO - SEZIONE NOMINALE 50 MM²	ml	20 580,830	2,95	60 713,45
37	P.07.001.c	TUBI ISOLANTI RIGIDI IN PVC DI TIPO MEDIO - DIAMETRO NOMINALE DI 32 MM	ml	77 986,000	7,51	585 674,86
38	P.07.010.g	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 125 MM	ml	161 290,650	12,37	1 995 165,34
39	P.07.010.i	TUBO IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE - DIAMETRO 160 MM	ml	215 442,830	15,98	3 442 776,42
40	P.07.040.a	TRITUBI IN PEAD (POLIETILENO ALTA DENSITÀ) - DIAMETRO 50 MM	ml	20 506,330	5,13	105 197,47
41	PA.001	RISANAMENTO CALOTTA E PIEDRITTI	m²	437 840,960	199,19	87 213 540,82
42	PA.002	DEMOLIZIONE A SEZ. OBBLIGATA MEDIANTE FRESATURA DI PORZIONI DI STRUTTURE IN C.A.	m³	30 648,868	261,00	7 999 354,55
43	PA.003	SMONTAGGIO O MONTAGGIO TUBAZIONE ANTINCENDIO	m	34 987,411	6,08	212 723,46
44	PA.004	PREDISPOSIZIONE PER FISSAGGIO ATTREZZATURE A PARETE	Cadau no	22 000,000	10,28	226 160,00
45	PA.005	Fornitura e posa in opera di caditoia telescopica a doppio sifone per funzione frangifiamma e di raccolta liquidi dalla superficie stradale	Cadau no	387,470	862,10	334 037,89
46	U.02.40.10.a	TUBAZIONI CON SUPERFICIE LISCIA IN PE-AD DI CLASSE DI PRESSIONE NOMINALE PN 3,2 - D esterno 160 mm - D interno 150,0mm	m	6 174,249	17,13	105 764,89
47	U.02.40.30.a	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 160 mm e d int. min 134 mm	m	3 907,440	15,43	60 291,80
	U.02.40.30	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON				
		A RIPORTARE				145 328 216,36



## SOMMARIO DI PREVENTIVO

### Impermeabilizzazione e predisposizioni impiantistiche

ARTICOLO		DESIGNAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	CODICE					
48	U.02.40.30.c	<div style="text-align: right;">RIPORTO</div> PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 Tubazione per condotte di scarico in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna ..... formazione del letto di posa e del rinfiato in materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 kN/m2 DN 250 mm e int. min 209 mm				145 328 216,36
49	U.02.40.30.d	TUBAZIONE IN PE-AD, CORRUGATO ESTERNAMENTE E CON PARETE INTERNA LISCIA "TIPO B" SECONDO EN 13476. RIGIDITÀ ANULARE SN 8 KN/M2 - DN 315 mm e d int. min 263 mm	m	9 957,000	24,90	247 929,30
			m	10 623,830	34,31	364 503,61
IMPORTO LAVORI Euro						145 940 649,27
IMPORTO NETTO Euro						145 940 649,27