

**ELETTRODOTTO 380 kV "GISSI - LARINO - FOGGIA"**  
**INTEGRAZIONI AL SIA - VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA DEL**  
**TRACCIATO SECONDO LE PRESCRIZIONI DELL'AUTORITA' DI BACINO**  
**DEI FIUMI TRIGNO, BIFERNO E MINORI, SACCIONE E FORTORE**

**PIANO INDAGINI**



**Storia delle revisioni**

Rev. n°	Data	Descrizione
00	05/11/2015	Prima emissione

Elaborato	Verificato	Approvato
 G. Ceroni G.P. Stigliano C. Pertot	A. Serrapica ING/S-/SAM	N. Rivabene ING/SI-SAM

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
1.1	Normativa di riferimento .....	3
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....</b>	<b>4</b>
2.1	Descrizione del tracciato .....	4
2.2	Descrizione delle opere .....	4
<b>3</b>	<b>PIANO DELLE INDAGINI.....</b>	<b>6</b>
3.1	Indagini geognostiche in sito .....	6
3.2	Prove di laboratorio.....	7
<b>4</b>	<b>COMPUTO METRICO ESTIMATIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>10</b>

## **1 PREMESSA**

Il presente documento concerne il progetto della campagna di indagini geognostiche in sito e di prove di laboratorio finalizzata alla definizione dei parametri geotecnici dei terreni di fondazione e della stratigrafia dei siti di fondazione di 56 sostegni previsti nell’ambito del progetto preliminare del nuovo elettrodotto a 380 kV Gissi – Larino – Foggia e oggetto di verifica di compatibilità idrogeologica riguardante l’Ambito di versante come da prescrizioni dell’Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore.

Le indagini previste interesseranno in particolare i sostegni ubicati in aree considerate attive dal punto di vista geomorfologico, e precisamente riguarderanno i sostegni n° 161, 162, 171, 172, 179, 184, 185, 186, 195, 196, 197 e 4/8.

Gli obiettivi principali delle indagini previste e descritte nel seguito sono i seguenti:

- ricostruire la stratigrafia e determinare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni di fondazione delle opere in progetto;
- determinare la stratigrafia delle velocità di propagazione delle onde di taglio VS al fine di pervenire alla valutazione del parametro VS30 dei diversi ambiti geologici su cui si sviluppa l’opera in progetto;
- ricostruire le caratteristiche piezometriche mediante monitoraggio piezometrico.

### **1.1 Normativa di riferimento**

Il presente documento è redatto in conformità alla seguente normativa di riferimento:

- [1] D.M. Infrastrutture e trasporti 14.01.08 – Norme tecniche per le costruzioni;
- [2] Circolare 02.02.09 n° 617 Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.08

## 2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

### 2.1 Descrizione del tracciato

Il tracciato del nuovo elettrodotto in progetto interessa i territori di Abruzzo, Molise e Puglia; il tratto in oggetto è per la maggior parte in Molise e interessa i territori comunali di San Buono (CH), Fresagrandinaria (CH), Mafalda (CB), Tavenna (CB), Montenero di Bisaccia (CB), Guglionesi (CB), Portocannone (CB), San Martino in Pensilis (CB), Larino (CB), Ururi (CB), Montorio nei Frentani (CB), Rotello (CB), Serracapriola (FG) e Torremaggiore (FG).

L'ubicazione dell'elettrodotto in progetto è mostrata nella seguente immagine satellitare (cfr. Figura 2.1).



**Figura 2.1: Ubicazione dell'Elettrodotto Gissi – Larino - Foggia.**

### 2.2 Descrizione delle opere

Il nuovo elettrodotto in progetto Gissi-Larini-Foggia, di lunghezza complessiva di circa 140 km, parte dal sostegno n. 139 dell'elettrodotto 380 kV “Villanova – Gissi” nel comune di Gissi (oggetto di separato procedimento autorizzativo) e termina nella stazione elettrica di Foggia, passando per la stazione di Larino, i 56 sostegni interessati dalla Verifica di compatibilità idrogeologica interessano un tratto di circa 90 km tra il traliccio n.161 e il traliccio n.289.

L'intera opera è sintetizzata come segue:

**Elettrodotto 380 kV “Gissi – Larino – Foggia”  
Integrazioni al SIA  
Verifica della compatibilità Idrogeologica del  
tracciato – Piano Indagini**

- Intervento 1: Elettrodotto aereo 380 kV doppia terna “Gissi - Larino” ed opere connesse
- Intervento 2: Elettrodotto aereo 380 kV doppia terna “Larino – Foggia” ed opere connesse
- Intervento 3: Riassetto elettrodotti aerei 380 kV in ingresso alla S.E. di Larino
- Intervento 4: Riassetto elettrodotti aerei 380 kV in ingresso alla S.E. di Foggia

L'opera sarà costituita prevalentemente da una palificata in doppia terna con sostegni di tipo tronco piramidale e da tratti in semplice terna con sostegni di tipo a delta finalizzati ad effettuare l'entra-esce di una terna nella stazione elettrica di Larino.

### **3 PIANO DELLE INDAGINI**

Il Piano delle indagini è stato articolato nei seguenti capitoli principali:

- Indagini geognostiche in sito
- Prove di laboratorio geotecnico

#### **3.1 Indagini geognostiche in sito**

L'esecuzione delle indagini geognostiche descritte in questo paragrafo è finalizzata principalmente a:

- precisare la ricostruzione dell'assetto stratigrafico lungo l'asse di progetto;
- ottenere profili di distribuzione in profondità delle velocità di propagazione delle onde di taglio VS per la caratterizzazione sismica dei diversi ambiti geologici di intervento;
- prelevare campioni indisturbati e/o rimaneggiati da sottoporre a prove di laboratorio geotecnico;
- installare strumentazione per la definizione della piezometrica (piezometri) e per il monitoraggio delle sue oscillazioni;
- installare tubazioni inclinometriche per il monitoraggio dei dissesti individuati ritenuti significativi.

Nello specifico le tipologie di indagini previste sono le seguenti:

- prove penetrometriche dinamiche DPSH;
- sondaggi geognostici verticali a carotaggio continuo spinti alla profondità di circa 20 m da p.c., finalizzati alla caratterizzazione geologica e geotecnica del sottosuolo lungo il tracciato di progetto;
- prelievo di campioni rimaneggiati e/o indisturbati (sia a pressione, a rotazione che a percussione) nei fori di sondaggio;
- esecuzione, in avanzamento nei fori di sondaggio, di prove di resistenza alla penetrazione standard S.P.T.;
- installazione, nei fori di sondaggio, di piezometri tipo Casagrande;
- installazione, in appositi fori eseguiti a distruzione di nucleo, di tubi inclinometrici;
- esecuzione di prospezioni geofisiche di superficie con tecnica MASW.

Complessivamente è prevista l'esecuzione di n° 6 sondaggi a carotaggio continuo della lunghezza unitaria di 20 metri circa. Nel corso dei sondaggi è indicativamente previsto il prelievo di complessivi n° 6 campioni indisturbati e di n° 24 campioni rimaneggiati.

E' prevista l'esecuzione di n° 80 prove SPT, condotte in avanzamento nei fori di sondaggio con frequenza di una prova circa ogni 1.5 m di avanzamento per un totale di circa n° 13 prove per ciascuna perforazione.

All'interno di ogni foro di sondaggio è prevista l'installazione di un piezometro tipo Casagrande.

Oltre alle perforazioni di sondaggio si prevede l'esecuzione di n° 6 fori, eseguiti a distruzione di nucleo, allestiti con tubi inclinometrici.

Si prevede, inoltre, l'esecuzione di n° 7 prove penetrometriche dinamiche, spinte sino a rifiuto alla penetrazione.

È infine prevista l'esecuzione di una campagna di indagini geofisiche di superficie comprendente l'acquisizione di n° 13 stendimenti MASW.

Le posizioni dei punti di indagine sono riportate nella Carta di ubicazione delle indagini in scala 1:10.000 allegata al presente documento (cfr. Tavole 1-5).

### **3.2 Prove di laboratorio**

Sui campioni di terreno prelevati dai sondaggi descritti in precedenza si prevede l'esecuzione di analisi geotecniche di laboratorio delle tipologie di seguito descritte. La scelta definitiva della tipologia e del numero delle prove da eseguire verrà effettuata nel corso delle attività, in funzione delle evidenze emerse nel corso della campagna di sondaggio precedentemente citata.

#### Analisi descrittive

- apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato, con ripresa fotografica del campione ed esecuzione di prove speditive per la determinazione dello stato di consistenza;
- apertura e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato.

#### Prove di caratterizzazione fisica

- prove per la determinazione del contenuto d'acqua naturale;
- prove per la determinazione della massa volumica apparente (peso di volume naturale) mediante fustella tarata;
- prove per la determinazione della massa volumica reale (peso specifico dei grani);
- prove per la determinazione congiunta dei limiti di plasticità e di liquidità (Limiti di Atterberg);
- analisi granulometrica mediante vagliatura per via umida;
- analisi granulometrica per sedimentazione con densimetro per la frazione passante al setaccio ASTM n° 200.

#### Prove per la determinazione delle caratteristiche meccaniche

- Prove di compressione triassiale non consolidate non drenate (UU), con fornitura del diagramma carico-deformazioni assiali, con raggiungimento di una deformazione assiale non inferiore al 15%;
- prove di compressione edometrica ad incrementi di carico controllati (IL), con otto incrementi di carico e tre gradini di scarico, con l'esecuzione di un ciclo supplementare di scarico-ricarico con tre gradini di scarico, con determinazione del modulo edometrico per tutti i gradini di carico, con produzione dei diagrammi indice dei vuoti-carico applicato e modulo edometrica-carico applicato per l'intero ciclo di prova;
- prova di taglio diretto in condizioni consolidate drenate (CD) con determinazione dei valori di picco e della resistenza al taglio residua, con esecuzione di almeno cinque cicli completi di andata e ritorno della scatola di taglio fino alla massima corsa e la determinazione dei parametri dell'involuppo di rottura, con raggiungimento di deformazioni totali non inferiori al 100%.

In particolare si prevede l'esecuzione delle seguenti quantità di prove:

- n° 6 aperture e descrizione geotecnica di campione indisturbato;

**Elettrodotto 380 kV “Gissi – Larino – Foggia”  
Integrazioni al SIA  
Verifica della compatibilità Idrogeologica del  
tracciato – Piano Indagini**

- n° 24 aperture e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato;
- n° 6 prove per la determinazione del contenuto d'acqua naturale;
- n° 30 prove per la determinazione della massa volumica apparente (peso di volume naturale) mediante fustella tarata;
- n° 30 prove per la determinazione della massa volumica reale (peso specifico dei grani);
- n° 30 prove per la determinazione congiunta dei limiti di plasticità e di liquidità (Limiti di Atterberg);
- n° 30 analisi granulometriche mediante vagliatura per via umida;
- n° 30 analisi granulometriche per sedimentazione con densimetro per la frazione passante al setaccio ASTM n° 200.
- n° 6 prove di compressione triassiale non consolidate non drenate (UU);
- n° 6 prove di compressione edometrica ad incrementi di carico controllati (IL);
- n° 6 prove di taglio diretto in condizioni consolidate drenate (CD).

#### **4 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

Il computo metrico estimativo delle indagini geognostiche in sito e delle prove di laboratorio è stato elaborato facendo riferimento all'elenco dei prezzi per opere e lavori pubblici della Regione Molise Ed. 2014; solamente le voci di capitolato L.003.020.150.a e L.003.020.150.b, riguardanti le prospezioni geofisiche tipo MASW, sono riferite all'elenco prezzi per opere e lavori pubblici della Regione Abruzzo Ed. 2014.

L'importo delle indagini e delle prove ammonta complessivamente ad € 98.559,65 circa, come meglio dettagliato in allegato al presente documento (cfr. Allegato 1).

## 5 ALLEGATI

<b>Titolo elaborato</b>	<b>Scala</b>
Allegato 1 – Computo metrico estimativo	
Tavola 1 – Planimetria ubicazione indagini (1/5)	1:10.000
Tavola 2 – Planimetria ubicazione indagini (2/5)	1:10.000
Tavola 3 – Planimetria ubicazione indagini (3/5)	1:10.000
Tavola 4 – Planimetria ubicazione indagini (4/5)	1:10.000
Tavola 5 – Planimetria ubicazione indagini (5/5)	1:10.000

# **ALLEGATO 1**

## **COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo Unitario (Euro)	Quantità	Prezzo Totale (Euro)
	<b>Sondaggi, rilievi, indagini geognostiche</b>				
	<b>SONDAGGI STANDARD</b>				
A02001	Approntamento dell'attrezzatura di perforazione a rotazione compreso il carico e lo scarico e la revisione a fine lavori. Per ciascun approntamento	cad	1.089,00	2	2.178,00
A02002	Trasporto in andata e ritorno dell'attrezzatura di perforazione compreso il viaggio del personale. Per ogni km dalla sede della stazione appaltante fino al cantiere temporaneo	km	3,26	400	1.304,00
A02003a	Installazione dell'attrezzatura di perforazione in corrispondenza di ciascun punto di indagine, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili con i normali mezzi di trasporto: per installazione da m 0 a m 300 di distanza	cad	483,00	6	2.898,00
A02003b	Installazione dell'attrezzatura di perforazione in corrispondenza di ciascun punto di indagine, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili con i normali mezzi di trasporto: per installazione da m 300 a m 1000 di distanza	cad	772,00	6	4.632,00
A02005	Individuazione di sottoservizi mediante ricerca cartografica presso gli Enti gestori. Per ogni installazione	cad	110,00	12	1.320,00
	<b>PERFORAZIONE AD ANDAMENTO VERTICALE ESEGUITA A ROTAZIONE</b>				
A02008a	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, di diametro massimo 101 mm, in terreni a granulometria grossolana quali ghiaie sabbiose, ghiaie e ciottoli (vedi classificazione A.G.I.), o in roccia: per profondità da 0 m a 20 m dal p.c.	m	116,00	120	13.920,00
A02009	Impiego di corona diamantata, di diametro 101 mm, durante la perforazione in roccia di cui alla voce A02008. Per ciascun metro	m	53,00	60	3.180,00
A02011	Impiego di doppio carotiere durante l'esecuzione di sondaggi a rotazione a carotaggio continuo. Per ciascun metro	m	17,00	60	1.020,00
A02017a	Impiego di rivestimenti metallici provvisori in fori eseguiti a carotaggio o a distruzione in terreni a granulometria grossolana quali ghiaie sabbiose, ghiaie e ciottoli (vedi classificazione A.G.I.), o in roccia: per profondità da 0 m a 40 m dal p.c.	m	22,00	60	1.320,00
A02021	Prelievo di campioni rimaneggiati nel corso di sondaggi a rotazione e loro conservazione entro contenitori trasparenti chiusi ermeticamente. Per ogni prelievo da 0 m a 80 m dal p.c.	cad	10,00	24	240,00
A02023a	Prelievo di campioni indisturbati, nel corso di sondaggi a rotazione impiegando campionatori a pareti sottili spinti a pressione, con fustelle in acciaio inox di diametro 88.9 mm (da restituire entro 3 mesi da fine lavoro): per prelievo da 0 m a 20 m dal p.c.	cad	112,00	6	672,00
A02025a	Esecuzione di Standard penetration test (SPT) nel corso di sondaggi a rotazione, in conformità con le Raccomandazioni AGI: per prova da 0 m a 20 m dal p.c.	cad	99,00	80	7.920,00
A02056	Compilazione e fornitura di cassetta porta-carote di dimensioni 1,0 x 0,5 x 0,1 m idonea alla conservazione di 5 m di carotaggio, compresa documentazione fotografica in duplice copia. Per ciascuna cassetta	cad	39,00	24	936,00
A02029a	Piezometro a tubo aperto di diametro massimo 2" installato entro foro di sondaggio, compresa la formazione del dreno e dei tappi impermeabili: per allestimento piezometro a profondità fino a 40 m	cad	149,00	3	447,00
A02029c	Piezometro a tubo aperto di diametro massimo 2" installato entro foro di sondaggio, compresa la formazione del dreno e dei tappi impermeabili: per ogni metro di tubo installato da 0 m a 80 m dal p.c.	m	23,00	60	1.380,00
A02030a	Piezometro Casagrande a doppio tubo installato entro foro di sondaggio, compresa la formazione del dreno e dei tappi impermeabili: per allestimento piezometro a profondità fino a 40 m	cad	305,00	3	915,00
A02030c	Piezometro Casagrande a doppio tubo installato entro foro di sondaggio, compresa la formazione del dreno e dei tappi impermeabili: per ogni metro di doppio tubo installato da 0 m a 80 m dal p.c.	m	25,00	60	1.500,00
A02053a	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a distruzione di nucleo, in terreni a granulometria grossolana quali ghiaie sabbiose, ghiaie e ciottoli (vedi classificazione A.G.I.), compreso il rivestimento del foro. Per profondità da 0 m a 40 m dal p.c.: diametro massimo 127 mm	m	109,00	120	13.080,00
A02031a	Tubi inclinometrici installati entro foro di sondaggio, compresa la loro fornitura e la cementazione dell'intercapedine: per allestimento a profondità da 0 m a 80 m dal p.c.	cad	306,00	6	1.836,00
A02031b	Tubi inclinometrici installati entro foro di sondaggio, compresa la loro fornitura e la cementazione dell'intercapedine: per ogni metro di tubo installato da 0 m a 80 m dal p.c.	m	57,00	120	6.840,00
A02062	Terminale di protezione della strumentazione in acciaio con coperchio e lucchetto. Per ciascuna installazione	cad	221,00	12	2.652,00
A02038	Nolo del mezzo di trasporto e dell'attrezzatura per l'approvvigionamento dell'acqua necessaria per la perforazione, compreso il personale. Per ogni giorno o frazione di giorno	giorno	407,00	20	8.140,00

Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo Unitario (Euro)	Quantità	Prezzo Totale (Euro)
	<b>REDAZIONE DI STRATIGRAFIA PER SONDAGGI STANDARD.</b>				
A02041	Compilazione di modulo stratigrafico per sondaggi standard contenente i dati di cantiere (Impresa, date di perforazione, Committente, compilatore, metodi, attrezzature e fluido utilizzati), le principali caratteristiche dei materiali attraversati (profilo stratigrafico, percentuale di carotaggio, RQD, ecc.), la strumentazione installata (tubi inclinometrici o piezometrici) e le prove in foro eseguite (SPT, prelievo campioni, prove di permeabilità, ecc.)	cad	59,00	6	354,00
	<b>PROVE IN SITO</b>				
	<b>PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE (SCPT-DPSH)</b>				
A02089	Approntamento del penetrometro per prova penetrometrica dinamica continua (DPSH), compreso il carico e lo scarico e la revisione a fine lavori. Per ciascun approntamento	cad	200,00	7	1.400,00
A02085	Trasporto in andata e ritorno del penetrometro per prova penetrometrica dinamica continua (DP), compreso il viaggio del personale, dalla sede della stazione appaltante fino al cantiere temporaneo. Per ciascun chilometro	km	2,20	300	660,00
A02090	Installazione, o reinstallazione dopo preforo, del penetrometro per prova penetrometrica dinamica continua (DP) in corrispondenza di ciascun punto di indagine, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili con i normali mezzi di trasporto. Per ogni installazione	cad	150,00	7	1.050,00
A02091	Esecuzione di prova penetrometrica dinamica continua (DP), in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresi materiali, energia, personale tecnico e quant'altro necessario alla perfetta esecuzione della prova, compresa la restituzione grafica dei risultati; compresi e compensati gli oneri derivanti dall'esecuzione di prefori per il superamento di eventuali ostacoli all'avanzamento della penetrazione (estrazione della doppia batteria di prova, sosta dell'attrezzatura, riposizionamento sulla verticale di indagine e successiva discesa a quota della batteria; l'esecuzione, mediante perforazione a distruzione, dei prefori verrà compensata a parte con la relativa voce di elenco)	m	15,00	105	1.575,00
	<b>INDAGINI GEOFISICHE DI SUPERFICIE</b>				
L.003.020.1	Esecuzione di profili a sismica a rifrazione di tipo MASW, con sismografo multicanale e stendimento standard di almeno 24 geofoni ad interesse di almeno 2,00 m, energizzazione sui due lati dello stendimento, di qualsiasi tipo escluso l'uso di esplosivi di seconda e terza categoria e registrazione dati in digitale, compreso quanto occorre per dare il lavoro finito: Esecuzione profilo sismico con stendimento fino a 50 m	cad	450,05	13	5.850,65
L.003.020.1	Esecuzione di profili a sismica a rifrazione di tipo MASW, con sismografo multicanale e stendimento standard di almeno 24 geofoni ad interesse di almeno 2,00 m, energizzazione sui due lati dello stendimento, di qualsiasi tipo escluso l'uso di esplosivi di seconda e terza categoria e registrazione dati in digitale, compreso quanto occorre per dare il lavoro finito: Sovrapprezzo oltre i 50 m	m	8,60	50	430,00
	<b>INDAGINI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SITO - INDAGINI GEOTECNICHE DI LABORATORIO - Apertura dei campioni ed esame preliminare</b>				
A02120a	Apertura e descrizione geotecnica di campioni indisturbati di terre compresa la ripresa fotografica del campione e l'esecuzione di prove speditive per la determinazione dello stato di consistenza - alloggiati in fustelle cilindriche	cad	19,00	6	114,00
A02121	Apertura e descrizione geotecnica di campioni rimaneggiati alloggiati in sacchetti di plastica o contenitori plastici	cad	10,00	24	240,00
	<b>INDAGINI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SITO - INDAGINI GEOTECNICHE DI LABORATORIO - Caratteristiche fisiche dei terreni</b>				
A02122	Determinazione del contenuto d'acqua naturale	cad	8,50	6	51,00
A02123	Determinazione della massa per unità di volume apparente (peso di volume naturale), compresa la preparazione del provino	cad	8,50	30	255,00
A02124	Determinazione della massa per unità di volume reale (peso per unità di volume dei grani) determinato con piconometro graduato (media di due determinazioni)	cad	40,00	6	240,00
A02125	Limiti di Atterberg (limite liquido e limite di plasticità)	cad	45,00	20	900,00
A02127	Analisi granulometrica mediante vagliatura per via umida con almeno otto setacci	cad	40,00	30	1.200,00
A02128	Analisi granulometrica per sedimentazione con densimetro sulla frazione passante al setaccio ASTM n° 200, esclusa la determinazione del peso specifico assoluto dei grani	cad	45,00	30	1.350,00

**Elettrodotto 380 kV "Gissi – Larino – Foggia"**  
**Integrazioni al SIA**  
**Verifica della compatibilità Idrogeologica del**  
**tracciato – Piano Indagini**

Codifica  
**REER11013BSA00624**

Rev. 00

Pag. 14 di 14

Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo Unitario (Euro)	Quantità	Prezzo Totale (Euro)
	<b>INDAGINI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SITO - INDAGINI GEOTECNICHE DI LABORATORIO - Caratteristiche meccaniche dei terreni</b>				
	Prove di Compressione - Prove Edometriche				
A02131	Prova di compressione edometrica ad incrementi di carico controllati (IL), con otto incrementi di carico e tre gradini di scarico, compresa l'esecuzione di un ciclo supplementare di scarico-ricarico con tre gradini di scarico e tre gradini di ricarico, con determinazione del modulo edometrico per tutti i gradini di carico, compresa la preparazione del provino e la fornitura dei diagrammi indice dei vuoti-carico applicato e modulo edometrico-carico applicato per l'intero ciclo di prova	cad	250,00	6	1.500,00
A02132	Determinazione dei valori di cv, k e ca nel corso di prova edometrica ad incrementi di carico controllati (IL), compresa la fornitura del diagramma cedimenti-tempi	cad	35,00	6	210,00
	Prove di Taglio				
A02141	Prova di taglio diretta consolidata drenata, con determinazione dei soli valori di picco e raggiungimento di una deformazione orizzontale non inferiore al 20%, su tre provini per ogni prova, compresa la preparazione del provino, la graficizzazione dei risultati e la determinazione dei parametri dell'involuppo di rottura	cad	350,00	6	2.100,00
	Prove Triassiali				
A02138a	Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata (UU) senza saturazione preliminare e senza misura della pressione neutra, con raggiungimento di una deformazione assiale non inferiore al 15%, su tre provini per ogni prova, compresa la preparazione del provino, la graficizzazione dei risultati e la determinazione dei parametri dell'involuppo di rottura: con utilizzo di pressa di portata compresa tra 50 e 200 kN e sistema di applicazione della pressione di confinamento fino a 2 Mpa, per diametri fino a 40 mm	cad	125,00	6	750,00
<b>Totale Generale</b>					<b>98.559,65</b>