

# REGIONE CAMPANIA

Acqua Campania S.p.A.

## UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO E POTENZIAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE POTABILE PER L'AREA BENEVENTANA

### PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

*Stralcio Allegato IV D.L. 31.05.2021 n.77 - L. di conversione 21.07.2021 n.108*

Responsabile Unico del Procedimento  
Dirigente Ciclo Integrato delle Acque della G.R. della Campania  
Ing. Rosario Manzi

Il Concessionario

**Acqua Campania S.p.A.**

Direttore Generale  
Area Tecnica

(Ing. Gianluca Maria SALVIA)

I Progettisti

Il Geologo



Coordinatore responsabile della  
Integrazione delle Prestazioni  
Specialistiche

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Dicembre 2021	EMISSIONE PER VIA	--	---	---
TITOLO :  RELAZIONE TECNICA - GEOLOGIA E GEOTECNICA - SONDAGGI  Parte 2 di 5			Progettazione:   		
Allegato			Revisione:	Scala:	
ED.02.2.ALL.01			0	-	



**SETTORE GEOGNOSTICO**

Sede Legale: Via Monsignor Bologna, 18 - 86100 Campobasso  
Sede Operativa: C.da S.Maria delle Macchie, snc - 86019 Vinchiaturo (CB)  
Tel.+39.0874.340003/340016  
P.IVA/C.F.: 007 176 307 01

**COMMITTENTE : VIANINI LAVORI S.P.A.**

**PROGETTO :** ATTIVITA' DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE  
ACQUE DELL'INVASO DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO



Elaborato: **RT**

**INDAGINI GEOGNOSTICHE**

**Rapporto Tecnico sulle indagini**

Rev.	Emissione	Redatto	Approvato	Responsabile di sito
00	01/2021	C. Brunelli	C. Scasserra	C. Brunelli

Ministero delle Infrastrutture - **Concessione Settore C**  
Indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito  
Circolare LL.PP. n. 7619 del 08/09/2010  
Decreto n. 156 del 19/04/2011

**Il Direttore di Laboratorio**  
Dott. Geol. Carlo Scasserra

**SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>SONDAGGI.....</b>	<b>4</b>
2.1	SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO .....	4
2.2	SONDAGGI MISTI (distruzione-carotaggio continuo) .....	6
2.3	PRELIEVO DI CAMPIONI .....	7
<b>3</b>	<b>PROVE IN FORO .....</b>	<b>10</b>
3.1	STANDARD PENETRATION TEST (SPT).....	10
3.2	PROVE DI PERMEABILITÀ LUGEON .....	11
3.3	PROVE DILATOMETRICHE DRT .....	14
3.4	LOG GEOFISICI – SONDA ALT ABI40 .....	15
<b>4</b>	<b>INSTALLAZIONI GEOTECNICHE .....</b>	<b>16</b>
4.1	PIEZOMETRI A TUBO APERTO .....	16
4.2	PIEZOMETRO DI CASAGRANDE .....	16
4.3	TUBO DOWN-HOLE .....	17
<b>5</b>	<b>ALTRE ATTIVITÀ .....</b>	<b>19</b>

**Allegati:**

- AII. IG01 - SONDAGGI**
- AII. IG02 - PROVE IN FORO**
- AII. IG03 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGI**
- AII. IG04 - ANALISI E PROVE DI LABORATORIO**

## 1 PREMESSA

Su richiesta e per conto di VIANINI LAVORI S.P.A., la scrivente I.M.O.S. Srl ha eseguito la campagna di indagini geognostiche finalizzata all' *Attività di collaborazione alle attività di progettazione definitiva, concernenti l'intervento di "Utilizzo Idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area beneventana"*. tra i territori comunali di Casalduni e Ponte in Provincia di Benevento (BN).

Gli altri elaborati, per semplicità di seguito richiamati, raccolgono i risultati di sondaggi e prove in sito, gli schemi delle strumentazioni geotecniche installate, la documentazione fotografica dei sondaggi.

L'intera campagna indagini è composta da n. 6 sondaggi geognostici differenziati come segue:

- n. 3 sondaggi a carotaggio continuo, di profondità variabile da 30 a 95.0 m;
- n. 3 sondaggi a carotaggio con distruzione di nucleo (65÷75 m), a seguire con carotaggio continuo (40-55 m) nel tratto di competenza progettuale (+20m\_ asse\_-20m)

In corso perforazioni sono state effettuate una serie di prove in foro indicate di seguito negli allegati a questa relazione:

- n. 42 prelievi di campioni di terreno a varie profondità di sondaggio, di cui n. 26 indisturbati;
- n. 32 prove penetrometriche di tipo "S.P.T.";
- n. 10 prove di permeabilità in foro del tipo "Lugeon";
- n. 15 prove dilatometriche (DRT);
- n. 3 prove log soniche in foro;
- n. 1 prova sismica in foro di tipo down-hole.

A conclusione della perforazione sono state installate le strumentazioni richieste dalla DL e specificate negli allegati a seguire; in sintesi:

- n. 4 installazioni di piezometri;
- n. 1 installazione di tubo per prospezioni geofisiche down hole.

Per georeferenziare puntualmente delle perforazioni, è stato effettuato un rilievo topografico con strumentazione GPS (a cura della Committenza).

Tutte le attività si sono svolte sotto il coordinamento della DL, costantemente aggiornata sull'andamento dei lavori, con la quale è intercorso assiduo confronto tecnico, da cui sono conseguite alcune ottimizzazioni al programma originario in seguito ai riscontri di campo.



Stante la mole di indagini svolte, la presentazione del rapporto tecnico è strutturato in quattro allegati :

**-Rapporto tecnico sulle indagini**

**Allegato IG01 - Sondaggi**

- 1a\_Planimetrie con ubicazione indagini
- 1b\_Profili stratigrafici
- 1c\_Rilievo geomeccanico
- 1d\_Installazioni geotecniche

**Allegato IG02 - Prove in foro**

- 2a\_Prove Permeabilità *Lugeon*
- 2b\_Prove Dilatometriche DRT
- 2c\_Prove Sonda Acustica - ALT ABI40
- 2d\_Prova Geofisica Down -Hole

**Allegato IG03 - Documentazione fotografica**

- 3a\_Report Fotografico del carotaggio

**Allegato IG04 - Prove Geotecniche di Laboratorio**

- 4a\_Campioni Sondaggio SG 02
- 4b\_Campioni Sondaggio SG 03
- 4c\_Campioni Sondaggio CL-5
- 4d\_Campioni Sondaggio CL-6
- 4e\_Campioni Sondaggio CL-7
- 4f\_Campioni Sondaggio CL-8

## 2 SONDAGGI

### 2.1 SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO

Di seguito si riporta l'elenco delle attività di sondaggio eseguite indicando la macchina perforatrice, la profondità di perforazione, la tipologia di attrezzatura installata in foro e la georeferenziazione del punto di sondaggio.

Tabella 1: Dati generali dei sondaggi

Sonda	Sondaggio	Profondità (m)	Distruzione (DN) (m)	Carotaggio (CC) (m)	Data esecuzione		INSTALLAZIONE	COORD. GAUSS-BOAGA (da rilievo topografico) ROMA 40 FUSO EST		Quota terreno (m slm)
					Inizio	Fine	Tipologia	Nord (m) - Y	Est (m) - X	
Tiger 105	SG2	30,00	//	30,00	03/09/2020	04/09/2020	DOWN-HOLE	4567344,615	2496453,600	393,548
EGT 710	SG3	50,00	//	50,00	03/09/2020	05/09/2020	Piezometro CASAGRANDE	4567350,702	2496494,142	397,991
GEA 500	CL-5	105,00	65,00	40,00	24/09/2020	12/10/2020	-	4567600,441	2496810,796	423,762
GEA 500	CL-6	110,00	70,00	40,00	31/08/2020	17/09/2020	Piezometro T.A. 2,0"	4566163,098	2496652,557	452,139
EGT 710	CL-7	130,00	75,00	55,00	05/09/2020	16/10/2020	Piezometro T.A. 2,0"	4565128,042	2496102,506	447,883
MDT 80	CL-8	95,80	//	95,80	14/10/2020	11/11/2020	Piezometro CASAGRANDE	4564669,832	2495774,139	409,480

I sondaggi sono stati eseguiti con diverse macchine perforatrici:

- sonda Ellettari EK 1000 installata su trattore gommato Tiger 105 (Figura 1);
- sonda perforatrice EGT 710 (Figura 2);
- sonda perforatrice MDT 80 (Figura 3);
- sonda perforatrice MAIT GEA 500 (Figura 4);



Figura 1: Trattore gommato Same Tiger 105



Figura 2: Sonda EGT710



Figura 3: Sonda MDT 80 B



Figura 4: Sonda MAIT GEA 500

Tutte le perforazioni sono state effettuate con metodo a “*circolazione di fluido diretta*”, di norma, in funzione delle litologie riscontrate, si è utilizzato carotiere semplice T1 Ø101 mm di lunghezza L=1.5-3 m e corona in widia. Laddove si è riscontrata consistenza di tipo litoide, si è invece fatto ricorso all'utilizzo di doppio carotiere, di tipo NT6 o triplo carotiere di tipo NT6t, di lunghezze L=1.5 m e 3 m. In fase di utilizzo del doppio carotiere, si è fatto anche uso di corone diamantate e in PCD (policristallino). Data la previsione di campionamenti, prove in foro ed installazioni geotecniche, oltre che per ottimizzare le attività di perforazione, si è fatto uso generalizzato di rivestimenti provvisori per garantire la stabilità dei fori. Nella fattispecie, si è ricorso a tubi filettati in acciaio speciale di diametro - Ø127 mm e lunghezza 1.5 m/cad, con eventuale utilizzo al bisogno di spezzoni più corti (L=0.5÷1 m).

L'estrusione del carotaggio è stata sempre eseguita mediante estrusore a pistone.

In ogni caso, oltre a limitare l'uso di acqua di perforazione si è reso spesso necessario effettuare battute corte per ottimizzare il recupero, a prescindere dalla lunghezza del carotiere adottato.

Il carotaggio è stato alloggiato in apposite cassette catalogatrici a 5 scomparti con lunghezza di 1 m. Su ogni cassetta sono riportate: denominazione del sondaggio, numero di cassetta, profondità delle battute, dei campionamenti o di altre prove in foro mediante appositi indicatori (Figura 5). Per ogni cassetta è stata approntata la documentazione fotografica con tutte le informazioni di dettaglio.



Figura 5: Esempio di cassetta catalogatrice

Sul carotaggio appena estratto, nel caso di litologie coesive, sono state effettuate valutazioni di resistenza speditive mediante *pocket penetrometer*, i cui risultati sono riportati nei *log* stratigrafici. Per ogni sondaggio è stata redatta specifica stratigrafia, corredata di tutte le informazioni grafiche e/o descrittive connesse all'esecuzione del sondaggio.

In accordo con la DL, i sottoelencati approfondimenti stratigrafici di carattere geomeccanico sono stati dedicati unicamente a porzioni litoidi relativamente più significative, omogenee e corpose:

- individuazione e numerazione progressiva delle discontinuità;
- descrizione con sigle alfanumeriche che individuano:
  - tipo di giunto
  - forma
  - scabrezza
  - alterazione
  - apertura
  - riempimento
- distinzione degli spezzoni litoidi in tre classi di lunghezza:  $L < 5$  cm,  $5 < L < 10$  cm,  $L > 10$  cm (RQD);
- valutazione dell'Indice di spaziatura delle fratture ( $I_f$ ), laddove possibile.

## 2.2 SONDAGGI MISTI (distruzione-carotaggio continuo)

Nel corso della campagna indagini, sono stati eseguiti n.3 verticali di sondaggio con modalità di avanzamento composito/misto, a distruzione di nucleo (DN) per i primi 60-70 m. dal p.c. e



successivamente a carotaggio continuo (CC) come da specifiche della DL, nello specifico per i sondaggi "CL-5, CL-6 e CL-7".

La perforazione a distruzione è stata eseguita mediante aste elicoidali dotate a fondo da punta Trilama  $\varnothing 101$  mm, o martello fondo foro in litologie litoidi-pseudo-litoidi.



Figura 6: Sondaggio CL-6; a destra attrezzature per distruzione di nucleo.

### 2.3 PRELIEVO DI CAMPIONI

Nel corso dei sondaggi sono stati complessivamente prelevati n. 42 campioni, di cui n. 26 indisturbati e n. 16 rimaneggiati, progressivamente inviati presso il laboratorio analisi "GEORES" di Frosinone (FR).

Per i campionamenti indisturbati sono stati utilizzati sia campionatori a pareti sottili *Shelby*, sia rotativi a scarpa avanzata tipo *Mazier* e *Denison*, scelti in funzione delle litologie incontrate.

In casi particolari, ove i campionatori rotativi su citati non hanno garantito un campionamento sufficiente ai fini progettuali (L=5-10cm) o sono andati a rifiuto in avanzamento in terreno molto coesivi o a consistenza pseudo-litoide, si è fatto ricorso all'utilizzo del triplo carotiere NT6t per il prelievo del campione, protetto in apposita fustella interna in pvc.

Ulteriori dettagli riguardo ai campionamenti sono indicati, o comunque reperibili, nelle stratigrafie dei sondaggi. Subito dopo il prelievo ogni campione è stato sigillato con paraffina su entrambe le estremità della fustella, e quest'ultima è stata contrassegnata con:

- individuazione cantiere;
- codice sondaggio;
- codice campione;
- profondità prelievo;
- data prelievo.

Per quanto concerne i campioni rimaneggiati:



- CR: campioni rimaneggiati recuperati da battute con doppio carotiere o prelevati in corso di sondaggio;
- CS: campioni attentamente selezionati da carotaggio appena estratto, pertanto generalmente meglio classificabili come “semi-disturbati”;
- R-roccia/terre Integrativi (L>30 cm) prelevati post-esecuzione sondaggio da cassette catalogatrici in seguito ad ulteriori direttive DL.

In ogni caso, immediatamente dopo il prelievo, ciascun campione è stato adeguatamente imbustato e protetto prima di essere inserito in fustelle di PVC per il trasporto; in diversi casi di materiale argilloso relativamente più tenero, i campioni sono stati direttamente inseriti in fustelle metalliche *Shelby* e sigillati con paraffina.

La tabella che segue riporta le indicazioni generali relative a tutti i campionamenti effettuati.

Tabella 2a: Campionamenti in corso di sondaggio

Sondaggio	Campione	Profondità		Data prelievo	Tipo(*)	Sottoposti ad Analisi Geotecniche di Laboratorio (DL)
		da (m)	a (m)			
SG 02	CS 1	10,00	10,50	03/09/2020	A	x
	CS 2	19,15	19,55	28/10/2020	A	x
	CR A	3,45	4,00	04/09/2020	A	x
	CR3	28,20	28,75	18/12/2020	R-Terre-(prel. Integrativo)	x
SG 03	CI 1	9	9,60	03/09/2020	D	x
	CI 2	9,6	9,85	03/09/2020	F	x
	CR 3	22,15	22,50	04/09/2020	R	x
	CI 4	22,5	22,80	04/09/2020	D	x
	CI 5 (a+b)	46,30	47,70	05/09/2020	D	x
	CR 6	42,00	42,60	18/12/2020	R-Terre-(prel. Integrativo)	x
CL-5	CI 1	74,20	75,70	01/10/2020	T6T	x
	CI 2	86,30	87,80	05/10/2020	T6T	x
	CI 3	92,70	94,00	06/10/2020	T6T	
	CR2a	85,00	85,70	21/11/2020	R - Roccia (prel.Integrativo)	x
	CR3a	96,45	97,10	21/11/2020	R - Roccia (prel.Integrativo)	

(\*) F: campionatore a parete sottili Shelby; D: campionatore rotativo a scarpa avanzata Denison (d) o Mazier (m) per terreni tenaci; S: campionatore a punta aperta a percussione o da S.P.T.; O: campioni a infissione tipo Osterberg . R: campioni Rimaneggiati; R-roccia/terre Campioni rimaneggiati integrativi

Sondaggio	Campione	Profondità		Data prelievo	Tipo(*)	Sottoposti ad Analisi Geotecniche di Laboratorio (DL)
		da (m)	a (m)			
CL-6	CI 1	82,60	83,50	08/09/2020	T6T	x
	CI 2	89,80	91,00	10/09/2020	T6T	x
	CI 3	102,50	103,40	14/09/2020	T6T	x
	CR1a	81,00	82,70	21/11/2020	R - Roccia (prel.Integrativo)	
	CR1b	83,45	84,00	21/11/2020	R - Roccia (prel.Integrativo)	x
	CR2a	91,00	92,00	21/11/2020	R - Roccia (prel.Integrativo)	x
	CR3a	101,00	102,00	21/11/2020	R - Roccia (prel.Integrativo)	x
	CR4a	109,00	110,00	21/11/2020	R - Roccia (prel.Integrativo)	x
CL - 7	CI 1	89,00	90,00	16/09/2020	T6T	x
	CI 2	95,00	96,35	17/09/2020	T6T	x
	CI 3	113,00	114,00	30/09/2020	T6T	x
	CI 4	117,00	117,60	01/10/2020	T6T	x
	CR1a	90,50	92,00	13/12/2020	R - Roccia (prel.Integrativo)	
	CR2a	96,50	98,00	13/12/2020	R - Roccia (prel.Integrativo)	x
	CR3a	100,00	101,4	13/12/2020	R - Roccia (prel.Integrativo)	
CL-8	CI 1	14,60	16,00	21/10/2020	T6T	x
	CI 2	20,50	22,00	22/10/2020	T6T	
	CI 3	31,80	33,00	23/10/2020	T6T	
	CI 4	42,30	43,50	27/10/2020	T6T	
	CI 5	46,35	47,15	27/10/2020	T6T	
	CI 6	62,30	63,40	29/10/2020	T6T	
	CI 7	71,60	73,00	03/11/2020	T6T	
	CI 8	75,80	76,50	04/11/2020	T6T	x
	CI 9	81,10	81,55	06/11/2020	T6T	
	CI 10	89,10	89,75	09/11/2020	T6T	x
	CI 11	90,35	90,95	09/11/2020	T6T	
	CI 12	95,00	95,80	10/11/2020	T6T	

(\*) F: campionatore a parete sottili Shelby; D: campionatore rotativo a scarpa avanzata Denison (d) o Mazier (m) per terreni tenaci; S: campionatore a punta aperta a percussione o da S.P.T.; O: campioni a infissione tipo Osterberg . R: campioni Rimaneggiati; R-roccia/terre Campioni rimaneggiati integrativi

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** Attività di collaborazione alle attività di progettazione definitiva, concernenti l'intervento di "Utilizzo Idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area beneventana"

### 3 PROVE IN FORO

#### 3.1 STANDARD PENETRATION TEST (SPT)

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono state complessivamente eseguite n°32 prove SPT.

Si è utilizzato dispositivo *standard* della Renzi:

- massa del maglio: 63.5 kgf ( $\pm 1.0$  kgf);
- altezza di caduta: 76 cm, con sistema di sgancio automatico;
- batterie di aste:  $\varnothing$  50 mm, (peso  $6.5 \pm 0.5$  kg/m);
- campionatore Raymond (punta aperta o chiusa).

Procedura esecutiva:

- a) misurazione del numero di colpi  $N_1$  necessario all'infissione di un primo tratto di 15 cm (tratto di avviamento);
- b) misurazione del numero di colpi necessari all'infissione di ulteriori 30 cm, differenziando il numero di colpi per i primi e per i secondi 15 cm, rispettivamente  $N_2$  ed  $N_3$ ;
- c) sospensione della prova a "Rifiuto" ( $N_{SPT}=R$ ) nei seguenti casi:
  - per  $N_1=50$  con avanzamento minore di 15 cm, con annotazione della relativa penetrazione;
  - per  $N_2+N_3=100$  senza raggiungere l'avanzamento di 30 cm, con annotazione della relativa penetrazione.

Le prove SPT sono segnalate nel *log* stratigrafico dei rispettivi sondaggi.

In ogni caso, nella tabella che segue sono riportati distribuzione e risultati di tutte le SPT eseguite.

Tabella 3: Prove SPT eseguite in corso di sondaggio

Sondaggio	Prova	Tipo di Punta	Profondità		Numero di Colpi			N <sub>SPT</sub>
			Inizio (m)	Fine (m)				
SG 2	SPT 1	chiusa	3,00	3,45	5	6	7	13
	SPT 2	chiusa	6,00	6,45	13	25	17	42
	SPT 3	chiusa	9,00	9,45	23	23	32	55
	SPT 4	chiusa	12,20	12,65	23	31	40	71
	SPT 5	chiusa	15,00	15,03	>50	-	-	Rifiuto
	SPT 6	chiusa	18,00	18,06	>50	-	-	Rifiuto
	SPT 7	chiusa	21,00	21,45	24	39	48	87
	SPT 8	chiusa	24,00	24,31	38	70	>30	Rifiuto
	SPT 9	chiusa	27,00	27,45	20	25	34	59
	SPT 10	chiusa	30,00	30,03	>50	-	-	Rifiuto
SG 3	SPT 1	aperta	3,20	3,65	3	4	7	11
	SPT 2	aperta	6,00	6,45	4	4	3	7
	SPT 3	aperta	10,30	10,75	4	6	8	14
	SPT 4	aperta	12,20	12,65	12	16	19	35
	SPT 5	aperta	15,00	15,45	10	12	20	32
	SPT 6	aperta	18,00	18,45	6	17	24	41
	SPT 7	aperta	21,00	21,45	13	18	26	44
	SPT 8	aperta	24,00	24,45	18	25	44	69
	SPT 9	aperta	27,00	27,45	10	16	24	40
	SPT 10	aperta	30,00	30,33	27	36	> 64	Rifiuto
	SPT 11	aperta	33,00	33,03	>50	-	-	Rifiuto
CL-8	SPT 1	chiusa	2,80	2,87	51	-	-	Rifiuto
	SPT 2	chiusa	6,00	6,06	51	-	-	Rifiuto
	SPT 3	chiusa	9,00	9,45	15	21	29	50
	SPT 4	chiusa	12,00	12,45	12	16	31	47
	SPT 5	aperta	16,00	16,33	34	50	50	Rifiuto
	SPT 6	chiusa	18,00	18,02	51	-	-	Rifiuto
	SPT 7	chiusa	23,50	23,61	51	-	-	Rifiuto
	SPT 8	chiusa	28,20	28,32	51	-	-	Rifiuto
	SPT 9	chiusa	31,00	31,35	31	47	53	Rifiuto
	SPT 10	chiusa	33,20	33,56	39	49	51	Rifiuto
	SPT 11	chiusa	36,00	36,06	51	-	-	Rifiuto

### 3.2 PROVE DI PERMEABILITÀ LUGEON

Le prove di permeabilità in foro del tipo *Lugeon* sono state condotte secondo le normative e specifiche tecniche di riferimento A.G.I. 1977 (*Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche*).

In totale sono state realizzate n.10 prove Lugeon elencate nell'allegato specifico a questa relazione, e meglio specificate in tabella seguente:

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** Attività di collaborazione alle attività di progettazione definitiva, concernenti l'intervento di "Utilizzo Idropotabile delle acque dell'invaso di Campolattaro e potenziamento dell'alimentazione potabile per l'area beneventana"

Tabella 4: Prove di permeabilità *Lugeon* eseguite in corso di sondaggio.

Sondaggio	Cod. Prova	Profondità Tasca		Data esecuzione	Permeabilità K ( m/s)
		Inizio (m)	Fine (m)		
CL-5	LU-01	89,40	92,70	06/10/2020	(*)
	LU-02	100,20	103,15	08/10/2020	(*)
CL-6	LU-01	90,40	93,40	11/09/2020	(*)
	LU-02	107,00	110,00	17/09/2020	(*)
CL-7	LU-01	96,50	98,50	17/09/2020	(**)
	LU-02	112,00	115,00	30/09/2020	(*)
	LU-03	127,00	130,00	16/10/2020	(*)
CL-8	LU-01	71,60	73,10	03/11/2020	(**)
	LU-02	76,50	79,10	05/11/2020	(*)
	LU-03	90,00	95,80	10/11/2020	(*)
(*) : Vedere Certificato in All.to 2a					
(**) : Prova sospesa per elevato assorbimento ed fratturazione					

In generale, per l'esecuzione si è proceduto come segue:

- controllo preliminare, in superficie, del corretto funzionamento dell'attrezzatura di prova;
- manovra di pulizia del foro prima dell'inserimento dell'otturatore;
- discesa dell'otturatore fino al tetto della camera di prova, mediante batteria di aste cave  $\varnothing$  50 mm;
- espansione dell'otturatore mediante azoto erogato da bombola dotata di manometri; la pressione di espansione è stata di volta in volta valutata per garantire adeguato ancoraggio dell'otturatore in rapporto alla massima pressione di carico prevista in prova, compatibilmente con la consistenza delle litologie di confinamento;
- riempimento del foro con acqua pulita fino a bocca-foro, per un rapido controllo di eventuali oscillazioni del livello idrico relazionabili all'andamento della prova;
- Pompaggio acqua in pressione ed esecuzione della prova.

Le prove sono state eseguite in avanzamento, facendo uso di otturatore semplice di dimensioni L=1 m e diametro  $\varnothing$  70 mm (a riposo), idoneo per fori di sondaggio con diametro 75÷150 mm (Figura 7).

La portata d'acqua in pressione è stata misurata mediante contatore inserito sulla mandata della pompa, mentre per il controllo sulle pressioni di iniezione nella camera di prova sono stati utilizzati due manometri, uno sul sistema di pompaggio in adiacenza al contalitri, l'altro in testa alla batteria di aste cave collegata alla camera di prova (Figura 7).





Figura 7: a sinistra, otturatore semplice utilizzato; a destra contaltri e manometri.

Ogni prova è stata impostata per 5 gradini regolari di pressione, per ciascun dei quali si è atteso il tempo necessario affinché fosse raggiunto un valore costante di portata.

Nell'elaborazione delle prove, la pressione corretta  $P_c$  è stata calcolata con la seguente formula:

$$P_c = P_m + \gamma_w \cdot (h - h_p)$$

dove:

- $P_m$  [t/m<sup>2</sup>]= pressione letta al manometro;
- $\gamma_w$  [t/m<sup>3</sup>]= densità dell'acqua;
- $h_p$  [m]= perdite di carico (considerate nulle);
- $h$  [m]= in presenza di falda nel tratto interessato dalla prova, rappresenta il dislivello tra la quota di immissione e la profondità della falda; in assenza di falda oppure in caso di falda situata a profondità maggiore rispetto alla sezione di misura, rappresenta il dislivello tra la quota di immissione dell'acqua e la profondità del punto centrale del tratto di prova.

Il coefficiente di permeabilità,  $k$  [m/s], è dato da:

$$k = \left(\frac{q}{P_c}\right) \cdot \left(\frac{\gamma_w}{C_L}\right)$$

dove:

- $q$  = portata assorbita [m<sup>3</sup>/s];
- $C_L$  = coefficiente di forma [m].

Il coefficiente di forma è stato calcolato con la seguente relazione:

$$C_L = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot \frac{\left[\left(\frac{L}{d}\right)^2 - 1\right]^{0.5}}{\ln\left[\frac{L}{d} + \left[\left(\frac{L}{d}\right)^2 - 1\right]^{0.5}\right]}$$

con L lunghezza del tratto di prova e d diametro del foro di prova.

Usualmente, la permeabilità di un ammasso roccioso in una prova Lugeon si valuta utilizzando l'Unità di Assorbimento Lugeon (U.L.), che rappresenta la portata d'acqua in litri al minuto assorbita da un tratto di foro di lunghezza pari ad 1 m, alla pressione di 10 bar.

Tale valore, per il tratto di foro in cui si esegue la prova, si può ricavare dalla relazione:

$$UL = A_s \cdot \frac{10}{P_c}$$

in cui  $P_c$  è espresso in bar,  $A_s$  = litri assorbiti / t / L è l'assorbimento unitario (in litri/minuto/metro), t rappresenta il tempo in minuti in cui si è monitorato l'assorbimento ed L è pari ad 1m.

Per i dettagli delle prove si rimanda agli appositi certificati raccolti nell'allegato IG02 "Prove in foro".

### 3.3 PROVE DILATOMETRICHE DRT

Nel corso dei sondaggi sono state eseguite 15 prove dilatometriche DRT (Dilatometric Rock Test), elencate nella tabella seguente:

Tabella 5: Prove dilatometriche DRT eseguite in corso di sondaggio.

Sondaggio	Cod. Prova	Profondità Tasca		Prof. media Prova	Data esecuzione	Tipologia
		Inizio (m)	Fine (m)			
CL-5	DRT-01	76,20	76,80	76,50	10/10/2020	in risalita
	DRT-02	85,20	85,80	85,50	10/10/2020	in risalita
	DRT-03	93,70	94,30	94,00	10/10/2020	in risalita
CL-6	DRT-01	80,70	81,30	81,00	12/09/2020	in risalita
	DRT-02	89,70	90,30	90,00	12/09/2020	in risalita
	DRT-03	98,70	99,30	99,00	12/09/2020	in risalita
CL-7	DRT-01	89,70	90,30	90,00	17/09/2020	in risalita
	DRT-02	94,70	95,30	95,00	17/09/2020	in avanzamento
	DRT-03	105,20	105,80	105,50	10/10/2020	in risalita
	DRT-04	109,20	109,80	109,50	10/10/2020	in risalita
	DRT-05	118,20	118,80	118,50	10/10/2020	in risalita
CL-8	DRT-01	19,75	20,25	20,00	22/10/2020	in avanzamento
	DRT-02	62,75	63,25	63,00	03/11/2020	in risalita
	DRT-03	71,75	72,25	72,00	03/11/2020	in risalita
	DRT-04	78,75	78,25	78,00	04/11/2020	in risalita

Le modalità operative, strumentazione utilizzata e metodo interpretativo, nonché i certificati di prove, sono esplicitati nel volume allegato IG02 "Prove in foro".

### 3.4 LOG GEOFISICI – SONDA ALT ABI40

Nel corso dei sondaggi, alle profondità di progetto e/o da ulteriori indicazioni impartite dalla DL, sono state eseguite n. 3 prove soniche delle pareti dei fori per mezzo di sonda acustica ABI, che hanno determinato la caratterizzazione litologica e rilievo geomeccanico (giunti, fessure o faglie) nel tratto sovrastante e sottostante l'asse della galleria di progetto (+7.5m-asse-7.5m) per un totale di circa 15 m a singolo log; la distribuzione e le profondità dei log eseguiti sono elencate nella tabella seguente:

Tabella 6: Elenco log eseguiti

Sondaggio	Cod. Prova	Profondità Tasca		Tratto di Prova (m)	Data esecuzione
		Inizio (m)	Fine (m)		
CL-6	T-01	82,50	97,50	15,00	16/09/2020
CL-7	T-01	102,00	116,50	14,50	12/10/2020
CL-5	T-01	77,50	92,50	15,00	12/10/2020

Le modalità operative, strumentazione utilizzata e metodo interpretativo, nonché i certificati di prove, sono esplicitati nel volume allegato IG02 "Prove in foro".

## 4 INSTALLAZIONI GEOTECNICHE

### 4.1 PIEZOMETRI A TUBO APERTO

In corso di campagna indagini, in n. 2 sondaggi sono stati installati piezometri del tipo Norton diametro  $\varnothing$  2" in base alle indicazioni della DL, costituiti da tubi in PVC della lunghezza di 1-3 m, microfessurati e ciechi a giunzione filettata.

Tabella 7: Dati generali installazioni piezometriche A Tubo Aperto.

Sonda	Sondaggio	Profondità Sondaggio m	INSTALLAZIONE GEOTECNICA				
			Tipologia	Profondità	$\varnothing$	Filtro	
				m	pollici	da m	a m
GEA 500	CL-6	110,00	Piezometro T.A. 2,0"	109,50	2"	79,50	100,50
EGT 710	CL-7	130,00	Piezometro T.A. 2,0"	126,00	2"	95,00	116,00

La strutturazione di ciascun piezometro è stata concordata in corso d'opera con la DL sulla base delle informazioni stratigrafiche acquisite dai sondaggi.

In generale, la modalità di installazione ha previsto le seguenti fasi:

- lavaggio del foro di sondaggio con acqua pulita, con tubi di rivestimento ancora in opera;
- realizzazione del riempimento di fondo se strumentazione non posizionata fino a fondo foro;
- realizzazione di un tampone impermeabile inferiore con materiale bentonitico;
- introduzione del tubo piezometrico nel foro;
- riempimento dell'intercapedine tubo-foro con ghiaietto calibrato, attuato con progressivo ritiro della batteria di rivestimento;
- realizzazione di un tampone impermeabile superiore con materiale bentonitico;
- riempimento del foro al disopra del tampone impermeabile con miscela di acqua-cemento-bentonite;
- sistemazione e protezione della strumentazione con doppio pozzetto di protezione: chiusino in ferro con lucchetto e pozzetto esterno in cls.

Per dettagli su ciascuna installazione si rimanda agli appositi certificati raccolti nel volume allegato IC01 "Sondaggi".

### 4.2 PIEZOMETRO DI CASAGRANDE

In corso di campagna indagini, in n. 2 sondaggi, è stata installato un piezometro a singola cella di Casagrande:

Tabella 8: Dati generali installazioni piezometriche a calla di Casagrande.

Sonda	Sondaggio	Profondità Sondaggio m	INSTALLAZIONE GEOTECNICA				
			Tipologia	Profondità m	Ø pollici	Filtro	
						da m	a m
EGT 710	<b>SG3</b>	50,00	Piezometro CASAGRANDE	50,00	0,5+0,5"	47,00	50,00
MDT 80	<b>CL-8</b>	95,80	Piezometro CASAGRANDE	74,50	0,5+0,5"	70,00	75,00

Le fasi dell'installazione hanno previsto:

- pulizia del foro con acqua pulita;
- formazione del tappo di fondo impermeabile con cilindretti di bentonite (compactonite), per spessore minimo pari a 1 m;
- realizzazione del filtro con materiale costituito da ghiaino calcareo pulito, con spessore complessivo di 1.3 m, al centro del quale è stata posizionata la cella al centro del filtro;
- esecuzione del tappo impermeabile superiore con medesime caratteristiche di quello di fondo;
- È stata utilizzata una cella Casagrande a doppio tubo, con tubi di raccordo costituiti da spezzoni filettati del diametro di ½ pollice e lunghezza 3m/cad, collegati con manicotti siliconati e nastrati per assicurarne l'impermeabilità.

Per dettagli su ciascuna installazione si rimanda agli appositi certificati raccolti nel volume allegato IC01 "Sondaggi".

### 4.3 TUBO DOWN-HOLE

La tipologia strumentale descritta in questo paragrafo è stata installata esclusivamente nel sondaggio SG 02:

Tabella 9: Dati generali installazione Down-Hole.

Sonda	Sondaggio	Profondità Sondaggio m	INSTALLAZIONE GEOTECNICA				
			Tipologia	Profondità m	Ø pollici	Filtro	
						da m	a m
Tiger 105	<b>SG2</b>	30,00	DOWN-HOLE	30,00	3,0		

La posa in opera del tubo down-hole (Figura 7) ha seguito la procedura di seguito descritta:

- pulizia preventiva del foro con acqua limpida, con batteria tubi rivestimento ancora in opera;
- installazione di una colonna di tubi in PVC di diametro Ø 80 mm (interno Ø 76.2 mm), con l'ausilio del solo peso dell'acqua immessa nella colonna per facilitarne la discesa in presenza d'acqua nel foro; la colonna di tubi, con tappo di fondo a tenuta stagna, è formata da elementi di 3.0 m con giunzione filettata;
- cementazione con miscela di acqua e cemento a presa rapida, iniettata a partire da fondo foro attraverso tubicino calato solidalmente alla colonna di tubi.



d) estrazione dei tubi di rivestimento e rabbocco della miscela cementizia.

Il foro così strumentato è stato protetto con chiusino metallico munito di lucchetto.



Figura 8: posa in opera tubo per prospezione down-hole; a destra, fase di cementazione.

A cementazione maturata, è stata eseguita la prova geofisica in foro del tipo Down-Hole, modalità operative, strumentazione utilizzata e metodo interpretativo, nonché certificato di prove, sono esplicitati nel volume allegato IG02 "Prove in foro".

## 5 ALTRE ATTIVITÀ

In questa sede, infine, si riporta un elenco sintetico di ulteriori attività di aspetto cantieristico svolte in connessione ai sondaggi:

- realizzazione di piste di accesso per il raggiungimento dei luoghi prefissati per il sondaggio con l'ausilio di mezzo meccanico idoneo (escavatore, pala, mini pala), per il transito dei mezzi di perforazione dei mezzi a supporto e per la realizzazione delle piazzole per il posizionamento della macchina perforatrice.



**SETTORE GEOGNOSTICO**

Sede Legale: Via Monsignor Bologna, 18 - 86100 Campobasso  
Sede Operativa: C.da S.Maria delle Macchie, snc - 86019 Vinchiaturo (CB)  
Tel.+39.0874.340003/340016  
P.IVA/C.F.: 007 176 307 01

**COMMITTENTE : VIANINI LAVORI S.P.A.**

**PROGETTO :** ATTIVITA' DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE  
ACQUE DELL'INVASO DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO



**Allegato: IG03**

**INDAGINI GEOGNOSTICHE**

**Documentazione fotografica sondaggi**

Rev.	Emissione	Redatto	Approvato	Responsabile di sito
00	01/2021	C. Brunelli	C. Scasserra	C. Brunelli

Ministero delle Infrastrutture - **Concessione Settore C**  
Indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito  
Circolare LL.PP. n. 7619 del 08/09/2010  
Decreto n. 156 del 19/04/2011

**Il Direttore di Laboratorio**  
Dott. Geol. Carlo Scasserra

---

.....0

'08'

---

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI – PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE



**SONDAGGIO SG 02**

Postazione: sondaggio in corso

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)**Lavoro:** ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO





**SG2:** Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



**SG 2:** Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO





SG 2: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



SG 2: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m





SG 2: Casseta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



SG 2: Casseta n. 6 da 25.0 a 30.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO

---

.....0

'08'

---

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI – PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE



## SONDAGGIO SG 03



Postazione: sondaggio in corso

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO



**SG3:** Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



**SG 3:** Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO





SG 3: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



SG 3: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m





SG 3: Casseta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



SG 3: Casseta n. 6 da 25.0 a 30.0 m





SG3: Casseta n. 7 da 30.0 a 35.0 m



SG 3: Casseta n. 8 da 35.0 a 40.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO





SG 3: Cassetta n. 9 da 40.0 a 45.0 m



SG 3: Cassetta n. 10 da 45.0 a 50.0 m

---

.....o

#O

---

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI – PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE



## SONDAGGIO CL 5



Postazione: sondaggio in corso

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 5: Cassetta n. 1 da 65.0 a 70.0 m



CL 5: Cassetta n. 2 da 70.0 a 75.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 5: Cassetta n. 3 da 75.0 a 80.0 m



CL 5: Cassetta n. 4 da 80.0 a 85.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 5: Cassetta n. 5 da 85.0 a 90.0 m



CL 5: Cassetta n. 6 da 90.0 a 95.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 5: Cassetta n. 7 da 95.0 a 100.0 m



CL 5: Cassetta n. 8 da 100.0 a 105.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE

---

.....o

#O

---

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI – PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE

**SONDAGGIO CL 6**

Postazione: sondaggio in corso

**Committente:** VIANINI S.R.L.**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - CODICE CIG: Z0529BDE82 - INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 6: Cassetta n. 1 da 70.0 a 75.0 m



**Committente:** VIANINI S.R.L.

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - CODICE CIG: Z0529BDE82 - INDAGINI GEOGNOSTICHE



CL 6: Cassetta n. 2 da 75.0 a 80.0 m



CL 6: Cassetta n. 3 da 80.0 a 85.0 m



Committente: VIANINI S.R.L.

Luogo: CASALDUNI - PONTE (BN)

Lavoro: ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - CODICE CIG: Z0529BDE82 - INDAGINI GEOGNOSTICHE



**CL 6: Cassetta n. 4 da 85.0 a 90.0 m**

**CL 6: Cassetta n. 5 da 90.0 a 95.0 m**

**CL 6: Cassetta n. 6 da 95.0 a 100.0 m**
**Committente:** VIANINI S.R.L.

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - CODICE CIG: Z0529BDE82 - INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 6: Cassetta n. 7 da 100.0 a 105.0 m



CL 6: Cassetta n. 8 da 105.0 a 110.0 m

Committente: VIANINI S.R.L.

Luogo: CASALDUNI - PONTE (BN)

Lavoro: ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - CODICE CIG: Z0529BDE82 - INDAGINI GEOGNOSTICHE

---

.....o

#O

---

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI – PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE

**SONDAGGIO CL 7**

Postazione: sondaggio in corso

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 7: Cassetta n. 1 da 75.0 a 80.0 m



CL 7: Cassetta n. 2 da 80.0 a 85.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE



CL 7: Cassetta n. 3 da 85.0 a 90.0 m



CL 7: Cassetta n. 4 da 90.0 a 95.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 7: Cassetta n. 5 da 95.0 a 100.0 m



CL 7: Cassetta n. 6 da 100.0 a 105.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 7: Cassetta n. 7 da 105.0 a 110.0 m



CL 7: Cassetta n. 8 da 110.0 a 115.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 7: Cassetta n. 9 da 115.0 a 120.0 m



CL 7: Cassetta n. 10 da 120.0 a 125.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE



CL 7: Cassetta n. 11 da 125.0 a 130.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE



---

.....o

#O

---

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI – PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO - INDAGINI GEOGNOSTICHE

## SONDAGGIO CL-8



Postazione: sondaggio in corso

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO -- INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 8: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



CL 8: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO -- INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 8: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



CL 8: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO -- INDAGINI GEOGNOSTICHE





**CL 8:** Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



**CL 8:** Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO -- INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 8: Cassetta n. 7 da 30.0 a 35.0 m



CL 8: Cassetta n. 8 da 35.0 a 40.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO -- INDAGINI GEOGNOSTICHE



CL 8: Cassetta n. 9 da 40.0 a 45.0 m



CL 8: Cassetta n. 10 da 45.0 a 50.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO -- INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 8: Cassetta n. 11 da 50.0 a 55.0 m



CL 8: Cassetta n. 12 da 55.0 a 60.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO -- INDAGINI GEOGNOSTICHE



CL 8: Cassetta n. 13 da 60.0 a 65.0 m



CL 8: Cassetta n. 14 da 65.0 a 70.0 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO -- INDAGINI GEOGNOSTICHE





**CL 8: Cassetta n. 15 da 70.0 a 75.0 m**



**CL 8: Cassetta n. 16 da 75.0 a 80.0 m**

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO -- INDAGINI GEOGNOSTICHE



**CL 8: Cassetta n. 17 da 80.0 a 85.0 m**



**CL 8: Cassetta n. 18 da 85.0 a 90.0 m**

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO -- INDAGINI GEOGNOSTICHE





CL 8: Cassetta n. 19 da 90.0 a 95.8 m

**Committente:** VIANINI LAVORI SPA

**Luogo:** CASALDUNI - PONTE (BN)

**Lavoro:** ATTIVITÀ DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE ACQUE DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO -- INDAGINI GEOGNOSTICHE



**SETTORE GEOGNOSTICO**

Sede Legale: Via Monsignor Bologna, 18 - 86100 Campobasso  
Sede Operativa: C.da S.Maria delle Macchie, snc - 86019 Vinchiaturo (CB)  
Tel.+39.0874.340003/340016  
P.IVA/C.F.: 007 176 307 01

**COMMITTENTE : VIANINI LAVORI S.P.A.**

**PROGETTO :** ATTIVITA' DI COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA CONCERNENTI L'INTERVENTO DI UTILIZZO IDROPOTABILE DELLE  
ACQUE DELL'INVASO DELL'INVASO DI CAMPOLATTARO



<b>Allegato: IG01</b>	<b>INDAGINI GEOGNOSTICHE</b>
	<b>Sondaggi</b>

Rev.	Emissione	Redatto	Approvato	Responsabile di sito
00	01/2021	C. Brunelli	C. Scasserra	C. Brunelli

Ministero delle Infrastrutture - **Concessione Settore C**  
Indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito  
Circolare LL.PP. n. 7619 del 08/09/2010  
Decreto n. 156 del 19/04/2011

**Il Direttore di Laboratorio**  
Dott. Geol. Carlo Scasserra