



PROVINCIA DI BENEVENTO



DIGA DI CAMPOLATTARO SUL FIUME TAMMARO  
IN COMUNE DI CAMPOLATTARO (BN)

N.1391 Del Registro della Direzione Dighe del Ministero delle Infrastrutture

— 0 —

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA E DI MIGLIORAMENTO  
FUNZIONALE DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA E CONTROLLO  
(Interventi per l'incremento della sicurezza della diga ai sensi della Delibera CIPE n.54/2016)

PARTE A  
(Piezometri e stazioni idrometriche)

4				
3				
2	FEBBRAIO 2021			REVISIONE A SEGUITO NOTA U.T.D. N.2238 DEL 02.02.2021
1	NOVEMBRE 2020			NUOVO ELABORATO A SEGUITO DEL VOTO DEL CTA N.109/2019 IN SOSTITUZIONE DELL'EX ELABORATO 1.10.A
0	APRILE 2019			
AGG.	D A T A	REDAZIONE	APPROVAZIONE	DESCRIZIONE

Capitolato Speciale di appalto

N. ELABORATO

**1.10.A.N**

PROGETTO ELABORATO DALL'ING. RESPONSABILE DELLA DIGA  
*ing. Giovanni SPORTELLI*

## CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

### INDICE

#### CAPO I

##### OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Art.	1	OGGETTO DELL'APPALTO	pag.	1
Art.	2	AMMONTARE DELL'APPALTO	pag.	1
Art.	3	DOCUMENTI PROGETTUALI – CATEGORIE DELLE OPERE	pag.	2

#### CAPO II

##### NORME DI CARATTERE GENERALE E DISPOSIZIONI PARTICOLARI RELATIVE ALL'APPALTO

Art.	4	CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO	pag.	3
Art.	5	OSSERVANZA DEL CODICE APPALTI E DI LEGGI E REGOLAMENTI	pag.	3
Art.	6	VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE	pag.	4
Art.	7	DOCUMENTI ALLEGATI AL CONTRATTO	pag.	5
Art.	8	CAUZIONI, GARANZIE.	pag.	5
Art.	9	RAPPRESENTANZA, PERSONALE, DOMICILIO, DIREZIONE DEL CANTIERE DELL'IMPRESA	pag.	5
Art.	10	CONSEGNA DEI LAVORI – TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALE IN CASO DI RITARDO	pag.	6
Art.	11	ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	pag.	6
Art.	12	STATI DI AVANZAMENTO PAGAMENTI IN ACCONTO	pag.	7
Art.	13	CONTO FINALE – CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	pag.	8
Art.	14	SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI	pag.	9
Art.	15	RISOLUZIONE E RECESSO DEL CONTRATTO	pag.	9
Art.	16	GARANZIA PER IL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO	pag.	9

## CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

Art. 17	DANNI DI FORZA MAGGIORE	pag. 9
Art. 18	ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	pag. 9
Art. 19	EVENTUALI INTERFERENZE CON LAVORI NON COMPRESI NELL'APPALTO	pag. 11
Art. 20	RESPONSABILITA' DELL'ASSUNTORE VERSO TERZI	pag. 11
Art. 21	OSSERVANZA DI NORME DELLA REGIONE	pag. 12
Art. 22	SUBAPPALTI	pag. 12
Art. 23	ESCLUSIONE DELLA REVISIONE DEI PREZZI	pag. 12
Art. 24	CARTELLI INDICATIVI	pag. 12
Art. 25	DICHIARAZIONE RELATIVA AI PREZZI	pag. 12
Art. 26	PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS) AI SENSI DEL D.LEG.VO N.81 DEL 09.04.2008	pag. 13

### CAPO III

#### PRESCRIZIONI TECNICHE PER LE PERFORAZIONI, INSTALLAZIONE E STRUMENTAZIONE, MODALITA' DELLE MISURE

Art. 27	SONDAGGI	pag. 15
27.1	Ubicazione	pag. 15
27.2	Modalità esecutive	pag. 15
27.3	Diametro e profondità delle perforazioni	pag. 15
27.4	Parametri di perforazione (diagrafie)	pag. 16
Art. 28	PIEZOMETRI TIPO CASAGRANDE	pag. 16
28.1	Caratteristiche	pag. 16
28.2	Installazione di doppia cella nello stesso foro	pag. 16
28.3	Installazione di singola cella nel foro	pag. 19
Art. 29	PIEZOMETRI A CORDA VIBRANTE	pag. 21
29.1	Caratteristiche	pag. 21
29.2	Installazione in fori di perforazione	pag. 21

## CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO





**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

Art. 30	MONITORAGGIO DEI PIEZOMETRI A C.V.	pag. 22
Art. 31	STAZIONI IDROMETRICHE	pag. 23
31.1	Stazione a valle diga	pag. 23
31.2	Stazione a monte diga	pag. 26

**CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO**

1

		<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	---	--

**OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE****ART. 1****OGGETTO DELL'APPALTO**

Il presente Capitolato stabilisce le norme particolari di esecuzione che regolano l'appalto degli "Interventi di manutenzione straordinaria e di miglioramento funzionale della strumentazione di misura e controllo" della diga di Campolattaro. Tali interventi riguardano la esecuzione di perforazioni, l'installazione di piezometri Casagrande e a corda vibrante e la realizzazione di due stazioni di misure idrometriche, una a monte e l'altra a valle della diga.

**Art. 2****AMMONTARE DELL'APPALTO**

L'importo complessivo dei lavori a base d'asta ammonta a euro 164.074,88, oltre gli oneri relativi al piano di sicurezza di € 3.441,53 per complessivi € 167.516,41 (€ centosessantasettemilacinquecentosedici/41) come risulta dal prospetto seguente:



**A) Importo dei lavori (soggetto a ribasso d'asta)**

1)	Perforazioni e installazione nuovi piezometri tipo Casagrande a lettura manuale	€	44.278,13
1.1)	Perforazione a carotaggio e installazione nuovo piezometro Casagrande a lettura manuale	€	12.357,00
1.2)	Perforazione a distruzione per nuovo piezometro a tubo aperto a lettura manuale.	€	13.655,00
2)	Perforazioni e installazione nuovi piezometri a corda vibrante a lettura automatica e monitoraggio.	€	64.802,25
3)	Stazione idrometrica a valle diga	€	14.598,50
4)	Stazione idrometrica a monte diga	€	14.384,00
<b>Totale lavori a base d'asta:</b>			<b>€ 164.074,88</b>

**B) Oneri piano operativo di sicurezza (non soggetto a ribasso)**

<b>Totale lavori in appalto:</b>	<b>€ 3.441,53</b>
	<b>167.516,41</b>

Le cifre del prospetto sopra riportate, indicano gli importi presunti dei diversi lavori da eseguire. L'aggiudicazione è prevista ai sensi del Codice Appalti - Decreto Legislativo n.50 del 18 aprile 2016 e successive modificazioni e integrazioni. In particolare l'Amministrazione Appaltante potrà prevedere l'adozione delle deroghe temporanee alle disposizioni del Codice Appalti previste dal D.L. 76/2020 (Decreto Semplificazioni) convertito in legge con n.120 del 11.07.2020; l'art.1 del D.L.76/2020 prevede disposizioni in deroga qualora la determina a contrarre, o altro atto equivalente di avvio del procedimento sia adottato entro il 31.12.2021 (il testo originario prevedeva il 31.07.2021). L'art.2, comma 2, lettera b), prevede l'affidamento con procedura negoziata, senza bando, dei lavori per un importo compreso tra 150.000,00 e 350.000,00 euro, limite in cui rientrano quelli previsti nel presente Capitolato. In ogni caso l'impresa nel formulare l'offerta dovrà procedere alle necessarie verifiche e approfondimenti nella misura che si riterrà necessario. Gli oneri relativi al piano operativo della sicurezza, dell'importo di € 3.441,53, non sono soggetti a ribasso d'asta. Tali oneri saranno compensati all'Impresa per ogni rata, come definito dall'art.12 del presente C.S.A, in maniera percentuale all'avanzamento dei lavori.

		<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	---	--

L'Impresa affidataria ha l'obbligo di eseguire i lavori con continuità e senza interruzioni secondo il cronoprogramma allegato al progetto di appalto.

### Art. 3

#### DOCUMENTI PROGETTUALI - CATEGORIE DELLE OPERE

Gli interventi compresi nell'appalto risultano nelle linee generali dai disegni di progetto. A tale riguardo l'Amministrazione pone a disposizione dei concorrenti gli elaborati di seguito elencati:

- 1.A.N.1 Relazione integrativa a seguito della revisione chiesta dall'U.T.D. con nota n.2238 del 02.02.2021
- 1.A.N Relazione
- 2.A.N Relazione geologica-geotecnica
- 3.A.N Passerella pedonale - Calcoli statici.
- 1.1.A.N Ubicazione dei piezometri diga e stazione idrometrica a valle - Planimetria 1:2000
- 1.2.A.N Piezometri coronamento diga - Rilievo in pianta.
- 1.3.A.N Piezometri esistenti installati nel corpo diga - Sezioni n.5, n.10 e n.13.
- 1.3.1.A.N Piezometri esistenti e nuove installazioni nel corpo diga - Sezioni n.5 e n.7
- 1.3.2.A.N Piezometri esistenti e nuove installazioni nel corpo diga - Sezioni n.10 e n.13
- 1.4.A Piezometri Casagrande e a c.v. coronamento diga - Sez.7 - Nuove installazioni.
- 1.4.1.A.N Piezometri Casagrande e a c.v. coronamento diga - Sez.13 - Nuove installazioni.
- 1.4.2.A.N Piezometri Casagrande e a c.v. - Banchina inferiore e piede di valle diga - Sez.5, Sez.7 e Sez.13 -Nuove installazioni.
- 1.4.3.A.N Piezometro a tubo aperto e piezometro Casagrande Sez. 10 - Nuove installazioni.
- 1.4.4.A.N Piezometri a c.v. di nuova installazione - Schema dei cavi elettrici.
- 1.5.A Stazione idrometrica a valle diga.
- 1.6.A Stazione idrometrica a monte dell'invaso sul Tammaro
- 1.7.A.N Elenco dei prezzi e analisi dei nuovi prezzi
- 1.8.A.N Sommario dei lavori e importo totale del progetto.
- 1.10.A.N Capitolato Speciale di appalto
- 1.11.A.N Cronoprogramma
- 1.12.A.N Piano di sicurezza e coordinamento (PSC)
- 1.13.A Oneri Piano di sicurezza - Elenco prezzi e Computo metrico estimativo.

Secondo l'elenco delle attività di cui all'art.3, c.2, lett.11 - Allegato 1 - del Codice Appalti, si precisa che gli interventi da realizzare con il presente appalto rientrano prevalentemente nel seguente codice CPV:

Descrizione	Codice CPV	
Trivellazioni e perforazioni di sondaggi per le costruzioni edili, nonché per le indagini geofisiche, geologiche e similari.	45120000	(Attività prevalente)

La categoria SOA dei lavori in questione è la: OS-20-B-Indagini Geognostiche.

<b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>		
	 agenzia sanmita energia ambiente	<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>

## CAPO II

### NORME DI CARATTERE GENERALE E DISPOSIZIONI PARTICOLARI RELATIVE ALL'APPALTO

#### Art. 4

##### CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Impresa la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono alle opere, quali la disponibilità ed il costo della mano d'opera, la natura del suolo e del sottosuolo, la possibilità di utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori, sia che essa debba essere allontanata), l'andamento climatico, il regime dei corsi d'acqua, ed in generale di tutte le circostanze principali ed accessorie che possono influire sul giudizio dell'Impresa circa la convenienza di assumere l'appalto e sull'importo offerto.

In particolare l'Impresa è consapevole che i lavori condotti secondo il Cronoprogramma allegato al progetto dovranno essere ultimati in 90 giorni consecutivi. Se durante i lavori dovessero verificarsi condizioni climatiche sfavorevoli, con possibile innalzamento del livello a quote non ammissibili e, quindi, con conseguente necessità di effettuare degli scarichi, l'Impresa ha l'obbligo di mettere in sicurezza le aree di cantiere e di accettare l'eventuale legittima sospensione dei lavori senza formulare riserve e/o chiedere maggiori compensi.

L'Impresa è consapevole che la diga e le opere ad essa complementari sono soggette al controllo e ispezione dell'Ufficio Tecnico e della Direzione Dighe del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.

Peraltro resta esplicitamente convenuto che l'appalto si intende assunto dall'Impresa a tutto suo rischio ed in maniera aleatoria in base a calcoli di sua convenienza, con rinuncia ad ogni rivalsa per caso fortuito, compreso l'aumento imprevisto dei costi per l'applicazione di imposte, tasse e contributi di qualsiasi natura e genere, nonchè di qualsiasi altra sfavorevole circostanza che possa verificarsi dopo l'aggiudicazione.

#### Art. 5

##### OSSERVANZA DEL CODICE APPALTI E DI LEGGI E REGOLAMENTI

L'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni stabilite nel nuovo Codice Appalti - D.Leg.vo n.50 del 16.04.2016 e successive modifiche intervenute, comprese le Linee Guida emanate ed approvate dall'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC).

Per quanto non previsto nel Codice Appalti e nel presente Capitolato Speciale, restano valide le leggi e i regolamenti della Regione Campania sui lavori pubblici.

In caso di eventuale contrasto risultano valide le norme dello Stato.

L'osservanza va estesa, inoltre, alle leggi, ai regolamenti ed alle prescrizioni emanate dalle competenti Autorità in materia di lavori pubblici, delle norme tecniche per le costruzioni, di quelle per i materiali da costruzione, di quelle relative alla sicurezza ed igiene sul lavoro e simili, a tutte le Norme e Normalizzazioni ufficiali o comunque richiamate nel presente Capitolato, ed in particolare del Codice Appalti e delle successive modificazioni e integrazioni.

**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

L'osservanza, in particolare, delle norme di accettazione dei materiali, delle modalità di esecuzione delle varie categorie di lavoro e delle norme di misurazione e valutazione dei lavori. L'Assuntore è tenuto a rispettare anche quanto stabilito nelle varie Linee Guida del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per i lavori edili, negli altri Capitolati o Disciplinari-tipo richiamati nei successivi articoli, nonché alle norme UNI e UNI ENV.

Qualora l'opera oggetto del presente Appalto rientri tra quelle indicate nel primo comma dell'art. 6 del D.L. 13.12.1978, convertito in legge 9.2.1979 ed eventuali successive modificazioni, l'Appaltatore si obbliga ad assumere con le modalità previste dalla legge medesima, lavoratori iscritti nelle liste speciali, o che godano del trattamento speciale di disoccupazione.

L'Impresa si obbliga a presentare all'Amministrazione appaltante tutte le documentazioni occorrenti per poter verificare l'accettazione dei materiali e della strumentazione impiegati, degli obblighi della stessa Impresa nei confronti dei dipendenti, di ottemperare alle norme ambientali e alla tutela della sicurezza e della salute umana e il rispetto delle norme che regolano l'eventuale subappalto secondo l'art. 105 del Codice Appalti.

In caso di inottemperanza agli obblighi previsti dai commi precedenti, segnalata all'Amministrazione dalla Direzione Lavori e/o dagli Uffici Provinciali del Lavoro competenti, si procederà, in caso di definizione delle controversie, secondo le previsioni del Codice Appalti.

Il persistere dell'inottemperanza costituirà contravvenzione agli obblighi contrattuali.

#### **Art. 6**

##### **VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE**

Il progetto a base di offerta sarà impegnativo per l'aggiudicatario. Con l'offerta esso sarà considerato regolarmente e compiutamente redatto e fattibile così come previsto.

L'Amministrazione si riserva peraltro la facoltà, anche per effetto di eventuali prescrizioni di Organi Superiori, di apportare in qualsiasi momento al progetto, tutte quelle varianti che riterrà opportune a suo insindacabile giudizio ai sensi dell'art.106 del Codice Appalti, senza che l'Impresa possa trarne motivo di eccezione e riserva.

L'aggiudicatario potrà pure proporre e sottoporre all'esame dell'Amministrazione varianti con tassativa esclusione di proposte comportanti una maggiore spesa.

Per contro, è fatto tassativo divieto all'Impresa di introdurre varianti o addizioni al progetto delle opere appaltate, senza averne ottenuta la preventiva autorizzazione scritta della Direzione Lavori (col richiamo dell'avvenuta superiore approvazione). L'Ente appaltante avrà diritto a far demolire, a spese dell'Impresa stessa, le opere che questa avesse eseguito in contravvenzione a tale divieto.

Dette varianti devono essere ammissibili ai sensi del nuovo Codice Appalti.

#### **Art. 7**

##### **DOCUMENTI ALLEGATI AL CONTRATTO**

Faranno parte integrante del contratto il Capitolato Speciale e, per quanto non in contrasto con esso, i seguenti documenti:



<b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>		
	 agenzia sanmita energia ambiente	<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>

- il Codice Appalti - D.Leg.vo n.50 del 18 aprile 2016 e successive modificazioni intervenute.
- le Linee Guida approvate dall'Autorità Nazionale Anticorruzione relative al Codice Appalti.
- le norme tecniche riguardanti le grandi dighe vigilate e controllate dalla Direzione Dighe del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.
- le norme tecniche sulle costruzioni , D.M. 17 gennaio 2018.
- le norme e tabelle UNI e quelle UNI ENV, e tutte le altre norme e normattive richiamate nel presente Capitolato, compresi gli eventuali aggiornamenti delle norme richiamate, vigenti all'atto dell'offerta di appalto.
- Norme e Circolari del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali sulla "Tutela delle Condizioni di lavoro".

Tutti i predetti documenti, esclusi il presente Capitolato Speciale e quelli che verranno in seguito specificati, per patto non saranno allegati.

Fanno inoltre parte del contratto medesimo gli elaborati progettuali messi a disposizione in fase di gara.

#### **Art. 8**

##### **CAUZIONI, GARANZIE**

L'Impresa dovrà prestare tutte le cauzioni, garanzie e fidejussioni previste dalla legge, ed in modo particolare dagli articoli 93 e 103 del Codice Appalti secondo i modi specificati nel bando di gara.

#### **Art. 9**

##### **RAPPRESENTANZA, PERSONALE, DOMICILIO, DIREZIONE DEL CANTIERE DELL'IMPRESA**

L'Impresa ha l'obbligo di far risiedere permanentemente sul cantiere un suo legale rappresentante con ampio mandato.

La nomina di detto rappresentante dovrà essere comunicata al R.U.P. e alla D.L. prima della consegna dei lavori. L'Impresa risponde dell'idoneità del personale addetto ai cantieri che dovrà essere di gradimento della Direzione lavori, la quale ha diritto di ottenere in qualsiasi momento l'allontanamento dal cantiere stesso di qualunque addetto ai lavori.



Per tutti gli effetti del contratto l'Impresa elegge domicilio nel luogo ove ha sede l'Ente appaltante.

L'Impresa è tenuta ad affidare la direzione del cantiere ad un ingegnere o geologo qualificato che assumerà ogni responsabilità civile e penale relativa a tale carica. Il predetto direttore di cantiere dovrà dimostrare di essere iscritto all'albo professionale , di avere la necessaria esperienza sui lavori d'appalto, e, nel caso che non fosse stabilmente alle dipendenze dell'Impresa, dovrà rilasciare una valida dichiarazione scritta per accettazione dell'incarico.

#### **Art. 10**

##### **CONSEGNA DEI LAVORI - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALE IN CASO DI RITARDO**

La consegna dei lavori all'Impresa sarà effettuata nei tempi e nei modi previsti dall'art.6.2.1 delle Linee Guida dell'ANAC dal titolo " Il Direttore dei lavori: modalità di svolgimento delle funzioni di direzione e

		<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	---	--

controllo tecnico, contabile e amministrativo dall'esecuzione del contratto".

Stipulato e registrato il contratto nel termine di dieci giorni, il Direttore dei Lavori, previa autorizzazione del R.U.P., provvederà alla consegna dei lavori nel luogo di esecuzione degli stessi con convocazione del Legale rappresentante dell'Impresa aggiudicataria o di un delegato munito di specifica procura, e del direttore di cantiere, per visitare i luoghi dei lavori al fine del loro effettivo inizio. In caso di sospensione o ritardo della consegna imputabile al Direttore dei Lavori o alla Stazione Appaltante, l'Impresa affidataria potrà chiedere eventuali danni documentati subiti e, nel caso, di prolungato ritardo, pari ad almeno sessanta giorni, potrà chiedere il recesso dal contratto.

Il tempo utile per dare ultimate tutte le opere appaltate è di 90 giorni. In detto tempo è compreso quello occorrente per tutte le operazioni e procedure di cui ai commi precedenti, per l'impianto del cantiere e per ottenere licenze e permessi di qualsiasi natura, nonché per ogni altro lavoro preparatorio.

La penale pecuniaria di cui viene stabilita nella misura dello 0.2% (zero virgola duepermille) dell'importo netto contrattuale per ogni giorno di ritardo nell'ultimazione dei lavori.

#### **Art. 11**

##### **ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

Nel termine di cinque giorni dalla data del verbale di consegna, l'Impresa dovrà presentare alla D.L. un dettagliato programma di esecuzione, dal quale - tra l'altro - risultino sia sotto forma di dettagliata descrizione, sia sotto forma di grafici:

- a) la suddivisione in gruppi esecutivi degli interventi appaltati;
- b) la data di apertura del cantiere, degli elementi di identificazione legale e le caratteristiche tecniche della strumentazione e apparecchiature da installare e mezzi d'opera che verranno impiegati;
- c) l'ordine, il ritmo e le modalità di approvvigionamento dei materiali, strumentati e apparecchiature con le relative provenienze e caratteristiche tecniche;

La Direzione dei lavori avrà la facoltà di accettare il programma proposto ovvero di richiedere all'Impresa tutte quelle modifiche che a proprio giudizio ritenesse necessarie per il regolare andamento dei lavori e per il loro graduale e sollecito sviluppo secondo le previsioni del cronoprogramma di progetto, nonché per il coordinamento con altri eventuali interventi in atto o previsti nel comprensorio.

L'accettazione del programma da parte della D.L. non costituisce tuttavia assunzione di responsabilità alcuna della Direzione lavori stessa per quanto concerne la idoneità e l'adeguatezza dei mezzi e dei provvedimenti che l'Impresa intenderà adottare per la condotta dei lavori; si conviene pertanto che, verificandosi in corso d'opera errori od insufficienze di valutazione, e così pure circostanze impreviste, l'Impresa dovrà immediatamente farvi fronte di propria iniziativa con adeguati provvedimenti, salvò facoltà della Stazione appaltante di imporre quelle ulteriori decisioni che, a proprio insindacabile giudizio, riterrà necessarie affinché i lavori procedano nei tempi e nei modi previsti nel cronoprogramma di progetto, senza che per questo l'Impresa possa pretendere



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

compensi od indennizzi di alcun genere, non previsti nel presente Capitolato.

Gli interventi appaltati dovranno venire sviluppate secondo un ordine preordinato, affinché venga garantita la loro completa ultimazione e funzionalità nel termine contrattuale.

#### **Art. 12**

##### **STATI DI AVANZAMENTO PAGAMENTI IN ACCONTO**

L'Impresa ha diritto all'emissione di uno stato di avanzamento in corso d'opera quando il suo credito, al netto del ribasso contrattuale, delle prescritte ritenute e degli eventuali crediti dell'Ente appaltante, raggiunga l'importo di € 80.000,00 (euro ottantamila/00).

Il secondo e ultimo stato di avanzamento sarà pagato qualunque sia il suo ammontare.

La contabilizzazione dei lavori e i pagamenti in corso d'opera avverranno in base alla quota parte dei lavori effettivamente eseguiti.

Il corrispettivo di appalto degli oneri della sicurezza verrà liquidato, per ciascun stato di avanzamento, in proporzione dell'importo dei lavori eseguiti rispetto a quello di aggiudicazione degli stessi.



I materiali, la strumentazione e le apparecchiature approvvigionate in cantiere e non messe in opera non potranno essere inseriti nei S.A.L. L'impresa resterà sempre unica responsabile della conservazione dei suddetti materiali fino alla loro posa in opera. La Direzione lavori ha la facoltà insindacabile di ordinarne l'allontanamento dal cantiere qualora, all'atto dell'impiego, risultassero deteriorati o resi inservibili, o comunque non accettabili.

Lo stato di avanzamento lavori (SAL) in ottemperanza del Codice Appalti riassumerà tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora e a esso verrà unita una copia degli eventuali elenchi dei nuovi prezzi, indicando gli estremi della intervenuta approvazione; se tali elenchi sono già in possesso della stazione appaltante, il Direttore dei Lavori ne indicherà gli estremi nel SAL. Tale documento, ricavato dal registro di contabilità, verrà rilasciato per l'appalto in questione entro quindici giorni dalla maturazione del pagamento della rata di acconto; a tal fine il SAL deve precisare il totale del corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere. Il Direttore dei Lavori trasmetterà immediatamente lo stato di avanzamento al R.U.P., che emetterà il certificato di pagamento entro il termine di sette giorni dal rilascio del SAL; il R.U.P., previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, invierà il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento che dovrà avvenire entro quindici giorni dalla data di rilascio del certificato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal R.U.P. verrà annotato nel registro di contabilità.

#### **Art. 13**

##### **CONTO FINALE - CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE**

Il Conto Finale dei lavori verrà compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al R.U.P. unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione. Il Conto Finale dovrà essere sottoscritto dall'impresa affidataria. All'atto della firma l'impresa affidataria non potrà iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori e deve confermare le riserve già iscritte negli atti contabili per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'art. 208 del Codice o l'accordo bonario di cui all'art. 205 del Codice. Se l'impresa affidataria non firma il Conto Finale nel termine assegnato (non superiore a trenta giorni), o se

		<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	---	--

lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il Conto Finale si ha come da lui definitivamente accettato. Firmato dall'impresa affidataria il Conto Finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il R.U.P., entro i successivi trenta giorni, redige una propria Relazione Finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'impresa affidataria per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.

Al Conto Finale il Direttore dei Lavori allega la seguente documentazione:

1. i verbali di consegna dei lavori;
2. gli eventuali atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera;
3. le eventuali perizie di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
4. gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
5. gli ordini di servizio impartiti;
6. la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;
7. i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione con la indicazione di eventuali ritardi e delle relative cause;
8. gli eventuali sinistri o danni a persone, animali o cose con indicazione delle presumibili cause e delle relative conseguenze;
9. i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
10. le richieste di proroga e le relative determinazioni del R.U.P. ai sensi dell'art. 107, comma 5, del Codice;
11. gli atti contabili (libretti delle misure, registro di contabilità);
12. tutto ciò che può interessare la storia cronologica della esecuzione, aggiungendo tutte quelle notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.

Il Direttore dei Lavori conferma o rettifica, previe le opportune verifiche, le dichiarazioni degli incaricati e sottoscrive ogni documento contabile.

Il certificato di regolare esecuzione del D.L. (collaudo) verrà effettuato secondo quanto previsto all'art.102 del Codice Appalti, entro sessanta giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

Il Certificato di regolare esecuzione ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorso un anno dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato.

In particolare il Certificato di regolare esecuzione dovrà riportare i risultati della campagna di misure della strumentazione installata di progetto, comprendente le verifiche del corretto funzionamento dei sensori

#### **Art. 14**

##### **SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI**

Quando ricorrono circostanze speciali quali: causa di forza maggiore, ragioni di pubblico interesse o necessità, condizioni climatiche avverse, ecc., che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, possibilmente con l'intervento dell'esecutore, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni e degli ulteriori elementi specifici riportati all'art.107 del Codice Appalti. La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il R.U.P. dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale.

#### **Art. 15**

##### **RISOLUZIONE E RECESSO DEL CONTRATTO**

<b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>		
		<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>

8/1

installati. Le verifiche dovranno essere estese fino all'esame e valutazione della congruità delle nuove misure acquisite rispetto alle serie storiche disponibili e trasmesse dal Gestore ai competenti Organi di controllo (UTD/NA e DGD/RM).



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

La risoluzione del contratto è prevista dall'art.108 del Codice Appalti. In particolare quando il Direttore dei Lavori o il Responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accertano una grave inadempienza alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni, invia al R.U.P. una relazione particolareggiata, correlata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Il D.L. formula altresì la contestazione degli addebiti all'appaltatore, ed assegna un termine di almeno quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al R.U.P. La stazione appaltante su proposta del R.U.P. dichiara risolto il contratto. La stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo secondo le modalità e condizioni previste dall'art.109 del Codice Appalti.

#### **Art. 16**

##### **GARANZIA PER IL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO**

L'appaltatore è tenuto a fornire le garanzie previste dall'art.103 del Codice Appalti. In particolare il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria assicurativa per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere definitivo del medesimo.

#### **Art. 17**

##### **DANNI DI FORZA MAGGIORE**

I danni cagionati da forza maggiore saranno valutati secondo quanto disposto dal Codice Appalti e da norme specifiche statali e regionali.

#### **Art. 18**

##### **ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Oltre agli oneri indicati nel presente Capitolato Speciale, ovvero a maggiore specificazione degli stessi, saranno a carico dell'appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

- 1) Tutte le spese contrattuali relative all'asta ed alla stipulazione, compresi i diritti di segreteria ed il rimborso delle spese di copia di disegni e contratti;
- 2) Le spese per le operazioni di collaudo secondo il Codice Appalti.
- 3) La corresponsione di paghe agli operai e conseguenti indennità di contingenza e assegni familiari e indennità di lavoro straordinario o festivo non inferiori a quelle dei contratti collettivi di lavoro vigenti nelle località e nel tempo in cui si svolgono i lavori, ancorchè l'Impresa non appartenga alle Associazioni di categoria e possa quindi non essere tenuta giuridicamente ad osservarli, intendendosi che tali obblighi siano estesi anche ai cottimi.

In caso di violazione degli obblighi suddetti e semprechè la violazione sia stata accertata dall'Ente appaltante o denunciata dal competente Ispettorato del lavoro, l'Ente stesso opererà secondo quanto disposto dal Codice Appalti e da norme specifiche statali e regionali.

L'Amministrazione potrà corrispondere direttamente agli operai quanto loro dovuto in caso di inadempienza dell'appaltatore..

- 4) La comunicazione alla Direzione lavori, entro i termini fissati dalla stessa, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera.



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

- 5) L'esecuzione dei tracciamenti degli assi delle opere per l'esecuzione e tutti i tracciamenti e rilievi di dettaglio riferentesi alle opere in genere.
- La fornitura di tutti i necessari canneggianti, degli attrezzi e degli strumenti per rilievi, tracciamenti di dettaglio e misurazioni relative alle operazioni di verifica, contabilità e collaudazione dei lavori, nonché per le operazioni di consegna.
- 6) Consentire in ogni momento il libero accesso ai funzionari e dirigenti della Direzione Dighe o ad incaricati dell'Amministrazione appaltante per verifiche e controlli inerenti la costruzione degli impianti dei cantieri, le forniture dei materiali e l'esecuzione delle opere.
- 7) Il risarcimento degli eventuali danni per infortuni di qualsiasi genere che potessero derivare al personale dell'Ente ed ai visitatori autorizzati anche in assenza di preavviso all'Impresa, durante i sopralluoghi e visite di cantiere. A copertura di tale rischio l'Impresa provvederà a stipulare idonea polizza assicurativa e ne comunicherà gli estremi alla Direzione lavori entro venti giorni dalla stipula del contratto.
- 8) La guardiania e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, dei cantieri e di tutti i materiali in esso esistenti, anche se forniti dall'Amministrazione appaltante.
- 9) Il risarcimento degli eventuali danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori fossero arrecati a proprietà pubbliche o privata nonché a persone, restando liberi ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.
- 10) Lo sgombero del cantiere con rimozione di tutti i residuati ed il ripristino dei luoghi alle condizioni preesistenti, a lavori ultimati e prima del collaudo, secondo le disposizioni della Direzione lavori; quest'ultima avrà la facoltà di ordinare l'accurato accatastamento di tutti i materiali e manufatti che l'Impresa non riterrà di sgomberare.
- 11) Fornire mezzi, apparecchi e mano d'opera per ogni prelevamento, prova ed esame che potrà venire richiesto, come anche a provvedere e a sostenere ogni relativa spesa, per prove presso laboratori ufficiali specializzati che potranno venire richieste dall'Amministrazione, dalle competenti autorità o che sono stabilite dalle leggi e norme vigenti in materia, sia durante l'esecuzione dei lavori sia posteriormente fino al collaudo definitivo.
- 12) Fornire ed esporre all'esterno del cantiere cartelli regolamentari con indicazione del titolo di progetto dei lavori, degli addetti a norma di legge, degli importi e tempi di esecuzione. I cartelli dovranno essere rimossi dall'impresa al termine dei lavori come indicato al successivo art.24.

L'Impresa dichiara espressamente che di tutti gli oneri ed obblighi sopra citati e di ogni altro inerente alla buona esecuzione dei lavori, ha tenuto conto nell'offerta.

#### **Art. 19**

##### **EVENUALI INTERFERENZE CON LAVORI NON COMPRESI NELL'APPALTO**

L'Appaltatore prende atto che altre Imprese potrebbero eseguire lavori nell'ambito degli stessi suoi cantieri e transitare sulle medesime strade di accesso.



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

In conseguenza di ciò l'Impresa consentirà l'accesso al cantiere, il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite o in costruzione alle persone addette di qualunque altra Impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto ed alle persone che seguono i lavori per conto diretto dell'Ente; nonchè, su richiesta della Direzione lavori, l'uso parziale o totale da parte di dette Imprese o persone di passerelle, impalcature provvisorie, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Ente intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Ditte, dalle quali, come dall'Ente stesso, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta.

Dovrà pure essere concesso, senza compenso, il transito attraverso i cantieri e sulle strade e piste di servizio, ad automezzi dell'Ente o di altre ditte che lavorano per conto dell'Amministrazione medesima.

In caso di interferenze o di divergenze con le altre Imprese, l'Appaltatore si impegna fin d'ora ad accettare ed osservare - senza per questo trarne motivo di riserva od avanzare richiesta alcuna di particolari compensi - le decisioni che la Stazione Appaltante prenderà nell'interesse generale dei lavori.

#### **Art. 20**

##### **RESPONSABILITA' DELL'ASSUNTORE VERSO TERZI**

Nell'esecuzione delle installazioni e nel corso dei lavori l'Impresa dovrà predisporre le opere atte a proteggere la regolare continuità, ed il loro esercizio e godimento, delle strade interessate di qualsiasi categoria, delle proprietà pubbliche e private, rimanendo a suo carico gli oneri relativi, come pure quelli derivanti dalle limitazioni ed interruzioni di esercizio e godimento ancorchè autorizzate.

L'Impresa si obbliga ad ottemperare alle prescrizioni delle Amministrazioni proprietarie, concessionarie, esercenti, tutelatrici, delle opere pubbliche e dei beni suddetti, si riconosce unica e diretta responsabile di ogni eventuale danno ed inconveniente che, per fatto proprio o dei suoi dipendenti, possa derivare alle persone, alle cose ed ai beni stessi, alla regolarità ed alla sicurezza dell'esercizio, al godimento ed al traffico relativo ed alla libertà del deflusso delle acque.

#### **Art. 21**

##### **OSSERVANZA DI NORME DELLA REGIONE**

L'Impresa dichiara di ben conoscere le convenzioni e concessioni stipulate tra Regione Campania e Stazione Appaltante e di accettare i controlli che tale Amministrazione disporrà in corso d'opera, nonchè di osservare tutte le altre norme relative.

#### **Art. 22**

##### **SUBAPPALTI**

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti dall'Impresa, salva la facoltà di subappalto come previsto all'art.105 del Codice Appalti.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le Imprese subappaltatrici nonché la loro iscrizione all'Albo nazionale Costruttori ovvero, se sufficiente, alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura e/o ad altra Autorità riconosciuta in materia.

#### **Art. 23**

##### **ESCLUSIONE DELLA REVISIONE DEI PREZZI**

I prezzi di contratto sono fissi ed invariabili, non è prevista l'applicazione di alcuna revisione.

#### **Art. 24**





**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

#### **CARTELLI INDICATIVI**

L'Impresa dovrà installare, a sua cura e spese all'esterno del cantiere, cartelli di lamiera conformi alle vigenti disposizioni in materia. Al termine dei lavori l'Impresa è obbligata alla rimozione dei cartelli e al ripristino del luogo ove risultava collocata. L'esatta collocazione dei cartelli dovrà preventivamente essere comunicata al D.L.

#### **Art. 25**

##### **DICHIARAZIONE RELATIVA AI PREZZI**

L'Amministrazione ritiene in via assoluta che l'Appaltatore, prima di adire all'appalto, abbia diligentemente visitato la località e si sia reso conto dei lavori da eseguire, dei luoghi per l'estrazione dei materiali tutti occorrenti, come e dove si possa provvedere l'acqua; delle distanze, dei mezzi di trasporto e di ogni cosa che possa occorrere per dare le installazioni funzionanti perfettamente secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale.

In conseguenza il ribasso e quindi l'offerta, si intendono, senza eccezione alcuna, accettati dall'Impresa come remunerativi di ogni spesa generali e particolari, in quanto essi comprendono tutte le spese per mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie; tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione e impiego, indennità di passaggi, di depositi, di cantiere, di occupazione temporanee e diversi; mezzi d'opera ed apprestamenti professionali, carichi, trasporti, scarichi, movimentazioni, ecc. e quanto occorra per dare gli interventi previsti compiuti e perfettamente funzionanti, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo. Il ribasso medesimo, sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intende dunque formulato dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi la conseguente offerta risulta fissa ed invariabile per tutta la durata dell'appalto.

Con la firma del contratto, l'Appaltatore riconosce esplicitamente che nella determinazione del ribasso, ha tenuto conto di quanto può occorrere per eseguire ogni singolo lavoro compiuto ed a regola d'arte, incluso il di lui beneficio.

#### **Art. 26**



##### **PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS) AI SENSI DEL D.LEG.VO N.81 DEL 09.04.2008**

E fatto obbligo all'Appaltatore di ottemperare alle norme sulla "Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro" previste dal D.Leg.vo n.81/2008.

Il Piano Operativo di Sicurezza, POS, è redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'art.17 del decreto legislativo 09 aprile 2008, n.81, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso dovrà contenere almeno i seguenti elementi:

a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:

1. il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
2. la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;
3. i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
4. il nominativo del medico competente ove previsto;
5. il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
6. i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
7. il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa.

	 agenzia sanita' energia ambiente	<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	---	--

- b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;
- c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
- d) l'elenco delle opere provvisoriale, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;
- e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;
- f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;
- g) l'individuazione delle misure preventive o protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
- h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC;
- i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
- l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

- il piano di sicurezza e coordinamento, PSC, è parte integrante del contratto di appalto.
- I datori di lavoro delle imprese esecutrici e di lavoratori autonomi sono tenuti ad attuare quanto previsto nel PSC e nel POS.
- I datori di lavoro delle imprese esecutrici mettono a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza copia del piano di sicurezza e coordinamento, PSC, e del piano operativo di sicurezza, POS, almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori.
- L'impresa che si aggiudica i lavori può presentare al coordinatore per l'esecuzione proposte di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
- Le disposizioni del presente articolo non si applicano ai lavori la cui esecuzione immediata è necessaria per prevenire incidenti imminenti o per organizzare urgenti misure di salvataggio o per garantire la continuità in condizioni di emergenza nell'erogazione dei servizi essenziali per la popolazione quali energia elettrica, acqua, gas, reti di comunicazione.



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

### CAPO III

#### **PRESCRIZIONI TECNICHE PER LE PERFORAZIONI, INSTALLAZIONE E STRUMENTAZIONE, MODALITA' DELLE MISURE**

#### **Art. 27 SONDAGGI**

##### **27.1 Ubicazione**

L'ubicazione dei sondaggi è indicata nelle tavole allegate. Prima di procedere con le perforazioni l'Impresa dovrà presentare alla D.L. la planimetria di dettaglio con l'ubicazione dei sondaggi corredata di una tabella riportante i dati plano-altimetrici delle singole postazioni. Ogni sondaggio dovrà essere ubicato topograficamente riportando la sua posizione nel sistema di riferimento adottato per la strumentazione esistente. Di ogni perforazione dovranno essere fornite le posizioni planimetriche e le quote altimetriche assolute del piano di campagna. Subito dopo l'esame di tali dati il D.L. darà disposizioni all'Impresa di procedere alle perforazioni. L'Impresa è obbligata ad effettuare eventuali spostamenti delle ubicazioni se richiesti dalla D.L.

##### **27.2 Modalità esecutive**

###### *27.2.1 Attrezzature di perforazione*

Sonda a rotazione con testa idraulica e con i requisiti minimi sotto elencati:

Velocità di rotazione	50÷580 rpm
Coppia massima	200÷480 daNxm
Corsa continua	103÷280 cm
Spinta	2500÷4000 daN
Tiro	2500÷4000 daN
Serraggio morse	45÷220 mm
Potenza motore	33 kw

L'Impresa dovrà consegnare al D.L. prima dell'inizio dei lavori, una scheda contenente le caratteristiche tecniche della sonda che intende utilizzare.

Tutte le perforazioni verranno eseguite sotto falda con uso di tubi metallici di rivestimento del foro.

Corredo minimo di utensili per la perforazione e accessori:

- Corone di perforazione in widia e diamantate.
- Utensili per perforazione a distruzione (triconi, trilame, ecc..)
- Tubi metallici filettati per il rivestimento del foro.
- Aste di perforazione con filettatura tronco-conica.
- Scandaglio a filo graduato.
- Freatimetro elettrico per la misura dei livelli idrici in foro.

Tutti gli utensili e gli accessori elencati dovranno essere disponibili in cantiere. La scelta degli utensili da utilizzare dovrà essere verificata caso per caso, da personale specializzato, in relazione alle caratteristiche del terreno attraversato. L'impiego di uno degli utensili prima descritti potrà essere deciso in corso di esecuzione dal D.L.; l'Impresa dovrà essere in grado in qualsiasi momento di utilizzare gli utensili richiesti.

##### **27.3 Diametro e profondità delle perforazioni**

Le perforazioni hanno una profondità massima di 61 m e sono del tipo a rotazione e distruzione. Sono tutte previste di diametro 127 mm, tranne quelle per i piezometri Casagrande a doppia cella di misura nel singolo foro, per le quali è previsto l'alesaggio del foro fino a 152 mm.

##### **27.4 Parametri di perforazione (diagrafie)**

Durante le perforazioni dovranno essere misurati e registrati i seguenti parametri, da rendere disponibili e da presentare alla D.L.



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

- posizione della sonda sul punto di perforazione e controllo della verticalità della sonda;
- velocità di avanzamento dell'utensile;
- velocità di rotazione dell'utensile;
- pressione del circuito di spinta dell'utensile;
- pressione della coppia di rotazione;
- pressione del fluido di circolazione.

#### **Art. 28**

#### **PIEZOMETRI TIPO CASAGRANDE**

##### **28.1 Caratteristiche**

Saranno utilizzati piezometri costituiti da celle di diametro di circa 60 mm, porosità 40 micron e permeabilità indicativa di  $10^{-5}$  m/s.

Sono previsti fori attrezzati con due celle e con una cella, tutti a lettura manuale.

Le due celle poste nello stesso foro, a diverse profondità, dovranno essere separate idraulicamente.

I piezometri saranno collegati alla superficie per mezzo di due tubi in PVC come di seguito riportato.

##### **28.2 Installazioni di doppia cella nello stesso foro.**

La perforazione a distruzione avverrà sotto falda e dovrà essere realizzata con l'utilizzo di tubi di rivestimento provvisorio almeno fino ad una quota inferiore di un metro rispetto alla quota di installazione della cella più profonda (fondo foro).

Per la stabilizzazione del fondo foro si dovrà mantenere il livello dell'acqua entro la perforazione un poco al di sopra del livello piezometrico nel terreno.

Per l'installazione dei piezometri, ubicati sul coronamento della diga, dovranno essere rispettate le seguenti procedure.

- 1) Prima di estrarre il rivestimento provvisorio si laverà l'interno del foro con acqua pulita fino ad ottenere il ritorno in superficie di acqua pulita.
- 2) Riempimento del foro con malta di cemento-bentonite-acqua (50-10-100 parti in peso) fino ad una quota posta 0,5 m al di sotto della profondità prevista per l'installazione della cella più profonda.
- 3) Dopo la verifica della profondità, con apposito scandaglio, si procederà al lavaggio del foro fino ad ottenere il ritorno in superficie di acqua pulita. Nuova verifica della profondità del foro.
- 4) Posa di uno strato (spessore 0.5 m) di sabbia pulita ( $\varnothing$ 1-5 mm) e ritiro graduale del rivestimento. Verifica della profondità del foro.
- 5) Posizionamento della cella piezometrica (il cui filtro, preventivamente saturato, sarà mantenuto fino a quel momento immerso in acqua pulita).
- 6) Posa in opera di sabbia pulita intorno e sopra il piezometro (fino a costituire uno strato di sabbia dello spessore complessivo di circa un metro). Durante tale operazione si estrarrà progressivamente il rivestimento senza l'ausilio della rotazione (controllare che il piezometro non risalga insieme al rivestimento). Verifica della profondità del foro.
- 7) Realizzazione di un secondo tappo impermeabile di palline bentonitiche da 10 mm, costipate per lo spessore di 50 cm e progressivo ritiro del rivestimento.
- 8) Riempimento del tratto di foro rimanente con malta di cemento-bentonite-acqua (con progressivo ritiro del rivestimento) fino ad una quota posta 1,0 m al di sotto della profondità di installazione del secondo piezometro. Il riempimento sarà realizzato con lo stesso criterio descritto nei punti 2 e 4.
- 9) Installazione del secondo piezometro con le procedure già descritte nei precedenti punti 4÷8.



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

10) Riempimento del tratto di foro rimanente fino al boccaforo con cemento-bentonite-acqua.

Nella fase finale del riempimento si dovrà provvedere all'installazione attorno al tratto superiore del foro piezometrico di un pozzetto con chiusino numerato di protezione, ben cementato nel terreno, dotato di coperchio e lucchetto.

28.2.1 Tubazioni delle unità filtranti.

Le tubazioni delle due unità filtranti installate nello stesso foro saranno di PVC delle seguenti caratteristiche:

- Doppio tubo di PVC per ogni unità filtrante.
- PN dei tubi: 12,5.
- Lunghezza dei tubi : 3,0 m.
- DN ½" con diametro esterno 21,1 mm e diametro interno 15,9 mm.
- Accoppiamento con manicotti con filettatura gas di diametro 26 mm.

28.2.2 Documentazione e misure

La documentazione comprenderà:

- informazioni generali;
  - parametri della perforazione;
  - schema geometrico delle strumentazioni installate;
  - quote assolute delle teste dei tubi di misura;
- profondità e quote assolute delle celle piezometriche.

Una scheda tipo di installazione è di seguito allegata, fig.1, al presente Capitolato.

I risultati delle letture dovranno essere consegnati in tabelle secondo lo schema fornito nella scheda n.1 allegata al presente Capitolato.

- Piezometro Casagrande con perforazione a carotaggio.

Per un solo piezometro tipo Casagrande, ad una cella di misura da realizzare sul filo di valle del coronamento della sez.10, è previsto che la perforazione avvenga a rotazione con carotaggio, di diametro 101 mm.

Per questo piezometro valgono le stesse modalità di installazione indicate per i restanti piezometri Casagrande.

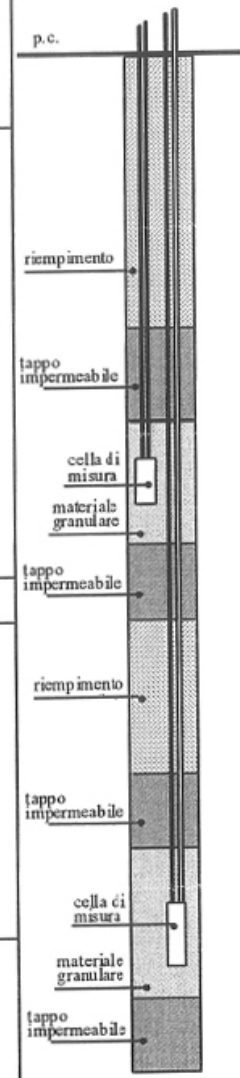
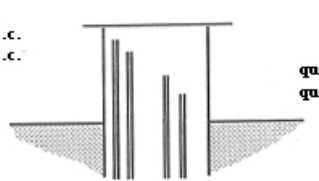
- Piezometro a tubo aperto



E' previsto un solo piezometro a tubo aperto da realizzare sulla sez.10 della banchina superiore del paramento di valle.

Per questo piezometro la perforazione è prevista a distruzione con le modalità previste all'art.28.2 e alle previsioni di progetto per quanto riguarda la realizzazione dei riempimenti con malta di cemento-bentonite-acqua, dei tappi impermeabili con palline di bentonite costipate e della posa in opera della sabbia pulita della zona filtrante. Il tubo piezometrico di misura è previsto così costituito:

		<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	---	--

Fig.1 - Schema piezometro Casagrande a doppia cella nello stesso foro.

<b>Installazione di piezometri Casagrande</b> <b>Scheda dati</b>		Committente : ..... Cantiere : ..... Compilato da : .....																																
Postazione n. ....		data : .....																																
Prog. .... Doc. ....		<b>schema di installazione</b>	profondità dal p.c.																															
<b>Identificazione della verticale (rilevamento topografico)</b> X = ..... Y = ..... q. piano campagna : ..... m s.l.m.																																		
<b>Dati relativi alla perforazione</b> a distruzione da ..... m a ..... m data inizio perforazione ..... rivestimento int ..... mm ø est ..... mm prof. fondo foro da p.c. .... m																																		
<b>Dati relativi alla installazione dei piezometri</b>																																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><i>superficiale n. ....</i></td> <td style="text-align: center;"><i>profonda n. ....</i></td> </tr> <tr> <td>profondità cella da p.c. :</td> <td style="text-align: center;">..... m</td> <td style="text-align: center;">..... m</td> </tr> <tr> <td>strato filtrante :</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> </tr> <tr> <td>materiale strato filtrante :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> <tr> <td>sigillatura inferiore :</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> </tr> <tr> <td>sigillatura superiore :</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> </tr> <tr> <td>materiale sigillatura :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> <tr> <td>modalità di riempimento :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> <tr> <td>materiale di riempimento :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> <tr> <td>tipo cella piezometrica :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> <tr> <td>tipo tubi :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> </table>					<i>superficiale n. ....</i>	<i>profonda n. ....</i>	profondità cella da p.c. :	..... m	..... m	strato filtrante :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m	materiale strato filtrante :	.....		sigillatura inferiore :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m	sigillatura superiore :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m	materiale sigillatura :	.....		modalità di riempimento :	.....		materiale di riempimento :	.....		tipo cella piezometrica :	.....		tipo tubi :
	<i>superficiale n. ....</i>	<i>profonda n. ....</i>																																
profondità cella da p.c. :	..... m	..... m																																
strato filtrante :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m																																
materiale strato filtrante :	.....																																	
sigillatura inferiore :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m																																
sigillatura superiore :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m																																
materiale sigillatura :	.....																																	
modalità di riempimento :	.....																																	
materiale di riempimento :	.....																																	
tipo cella piezometrica :	.....																																	
tipo tubi :	.....																																	
<b>Schema boccaforo</b>																																		
cella piezometrica superficiale		cella piezometrica profonda																																
quota da p.c. quota da p.c.		quota da p.c. quota da p.c.																																
																																		
note :																																		

	 <small>agenzia sannita energia ambiente</small>	<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	--	--

- tubi  
 tubo rigido di pvc;  
 diametro del tubo 2";  
 diametro esterno 60 mm;  
 diametro interno 52 mm;  
 tubi filettati maschio-femmina per giunzione;  
 lunghezza singolo tubo 3 m;
  
- tubo fessurato di PVC  
 lunghezza 1,50 m;  
 apertura fessure 0,5 mm (in direzione ortogonale alla generatrice del tubo);  
 superficie fessurata 5÷6%/m, distribuita in modo simmetrico sul perimetro del tubo;  
 capacità di emungimento 1 m<sup>3</sup>/hxm;
  
- rivestimento del tubo fessurato  
 geotessile di propilene del peso di 150 gr/mq di colore bianco, fissato al tubo mediante agugliatura meccanica, con esclusione di collanti.

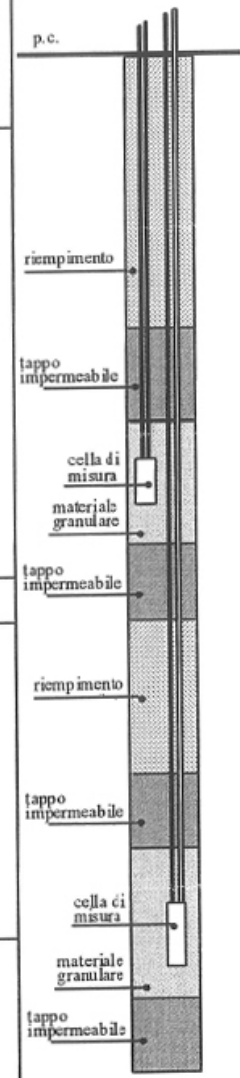
Un fac-simile della scheda di installazione e delle tabelle delle misure dovrà essere preparato dall'Impresa ed essere approvato dalla D.L. prima dell'inizio dei lavori.

Scheda n.1 per rilevamento misure piezometriche



Piezometro	Quota boccaforo	n. cella	Prof. cella	Quota cella	data	data	data	data
					Prof. livello piez.	Quota livello piez.	Prof. livello piez.	Quota livello piez.

	 agenzia sanità energia ambiente	<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	--	--

Fig.1 - Schema piezometro Casagrande a doppia cella nello stesso foro.

<b>Installazione di piezometri Casagrande</b> <b>Scheda dati</b>		Committente : ..... Cantiere : ..... Compilato da : .....																																		
Postazione n. ....		data : .....																																		
Prog. .... Doc. ....		schema di installazione																																		
Identificazione della verticale (rilevamento topografico) X = ..... q. piano campagna : ..... m s.l.m. Y = .....																																				
Dati relativi alla perforazione a distruzione da ..... m a ..... m data inizio perforazione ..... rivestimento int ..... mm ø est ..... mm prof. fondo foro da p.c. .... m																																				
Dati relativi alla installazione dei piezometri <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><i>superficiale n. ....</i></td> <td style="text-align: center;"><i>profonda n. ....</i></td> </tr> <tr> <td>profondità cella da p.c. :</td> <td style="text-align: center;">..... m</td> <td style="text-align: center;">..... m</td> </tr> <tr> <td>strato filtrante :</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> </tr> <tr> <td>materiale strato filtrante :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> <tr> <td>sigillatura inferiore :</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> </tr> <tr> <td>sigillatura superiore :</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> <td style="text-align: center;">da ..... m a ..... m</td> </tr> <tr> <td>materiale sigillatura :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> <tr> <td>modalità di riempimento :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> <tr> <td>materiale di riempimento :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> <tr> <td>tipo cella piezometrica :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> <tr> <td>tipo tubi :</td> <td colspan="2">.....</td> </tr> </table>					<i>superficiale n. ....</i>	<i>profonda n. ....</i>	profondità cella da p.c. :	..... m	..... m	strato filtrante :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m	materiale strato filtrante :	.....		sigillatura inferiore :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m	sigillatura superiore :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m	materiale sigillatura :	.....		modalità di riempimento :	.....		materiale di riempimento :	.....		tipo cella piezometrica :	.....		tipo tubi :	.....	
	<i>superficiale n. ....</i>			<i>profonda n. ....</i>																																
profondità cella da p.c. :	..... m	..... m																																		
strato filtrante :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m																																		
materiale strato filtrante :	.....																																			
sigillatura inferiore :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m																																		
sigillatura superiore :	da ..... m a ..... m	da ..... m a ..... m																																		
materiale sigillatura :	.....																																			
modalità di riempimento :	.....																																			
materiale di riempimento :	.....																																			
tipo cella piezometrica :	.....																																			
tipo tubi :	.....																																			
<b>Schema boccaforo</b>																																				
cella piezometrica superficiale quota da p.c. quota da p.c.	cella piezometrica profonda quota da p.c. quota da p.c.																																			
note :																																				



		<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	---	--

**28.3 Installazione di singola cella nel foro.**

I piezometri Casagrande con singola cella nel foro sono previsti installati al piede di valle della diga.

Le modalità di installazione sono analoghe a quelle descritte all'art.28.2 con limitazione della preparazione del foro per una sola cella.

**28.3.1 Tubazioni delle unità filtranti.**

L'unica unità filtrante è prevista con due tubi di diametro diverso.

- Il tubo per la misura è previsto di DN 1,5", di PN 12,5, diametro esterno di 48,0 mm e diametro interno di 40 mm. I manicotti filettati tipo gas previsti hanno un diametro di 55 mm. La lunghezza dei tubi è di 3m.
- Il tubo per l'aria è di DN ½", con le stesse caratteristiche previste all'art. 28.2.1.

**28.3.2 Documentazione e misure.**

La documentazione comprenderà quanto previsto all'art.28.2.2.


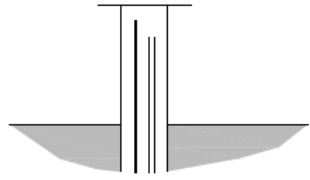
Le tabelle delle letture e lo schema della scheda di installazione saranno del tipo della scheda n.2 e della fig.2 di seguito allegate.

Scheda n.2 per rilevamento misure piezometriche

Piezometro	Quota boccaforo	Cella	Prof. cella	Quota cella	data Prof. livello piez.	data Quota livello piez.	data Prof. livello piez.	data Quota livello piez.

		<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	---	--

Fig.2 Schema piezometro Casagrande a singola cella nel foro

<b>Installazione di piezometri Casagrande scheda dati</b> Postazione n. ....		Committente: ..... Cantiere: ..... Compilato da:.....	
Prog. .... Doc. ....	data: .....		
Identificazione della verticale (rilevamento topografico) X = ..... Y = ..... q. piano campagna: ..... m.s.l.m.		schema di installazione	profondità dal p.c.
Dati relativi alla perforazione a distruzione da ..... m a ..... m data inizio perforazione ..... rivestimento ø in ..... mm ø est ..... mm prof. fondo foro da p.c. .... mm			
Dati relativi alla installazione del piezometro profondità cella da p.c.: ..... m strato filtrante: da ..... m a ..... m materiale strato filtrante: ..... sigillatura inferiore: da ..... m a ..... m sigillatura superiore: da ..... m a ..... m materiale sigillatura: ..... modalità di riempimento: ..... materiale di riempimento: ..... tipo di cella piezometrica: ..... tipo tubi: .....			
Schema boccaforo			
cella piezometrica quota da p.c. ..... quota da p.c. ..... 			
note:			



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

### Art.29

#### PIEZOMETRI A CORDA VIBRANTE



##### 29.1 Caratteristiche

- Le perforazioni per l'installazione dei piezometri (trasduttori) a corda vibrante hanno tutte un diametro di 127 mm.  
Nei fori più profondi, da realizzare sul coronamento diga, sono previsti installati n.2 trasduttori a diverse profondità, separate idraulicamente come indicato all'art.28.2.  
Nei fori meno profondi, da realizzare a valle diga (sez. 5 e sez.7), è previsto installato un solo trasduttore ad 1,0 m dal fondo foro. Questi fori vanno preparati come quelli Casagrande ad una sola cella nel foro.
- Il trasduttore a corda vibrante è essenzialmente composto da un filo tensionato tra le due estremità. Essi hanno come segnale di uscita la frequenza di oscillazione della corda, per questo è necessario che le centraline (datalogger) siano in grado di sollecitare la corda e leggere la frequenza di oscillazione.  
Con questo trasduttore è possibile una misura praticamente puntuale della pressione neutra. Complessivamente lo strumento è costituito da un filtro di materiale poroso posto a contatto con il terreno e dal trasduttore. L'acqua che penetra nel filtro esercita una pressione su una membrana deformabile che sollecita la corda vibrante. Dalla misura della oscillazione della corda si risale alla deformazione della membrana e quindi al valore della pressione.  
I piezometri a c.v. previsti, come gli esistenti, sono automatizzati con misure acquisite espresse in quote assolute (m s.m.) dei livelli piezometrici, controllate da un nuovo PC remoto in casa di guardia.  
Le caratteristiche della cella a c.v., quindi del filtro e del trasduttore che lo compongono saranno indicativamente le seguenti.
  - Filtro di acciaio inox con porosità di 40÷50 micron e permeabilità di circa  $10^{-5}$  m/s. Il filtro dovrà avere caratteristiche idonee ad impedire che particelle di terreno entrino nella camera antistante il diaframma.
  - Caratteristiche del trasduttore.
 

Scala di misura:	0÷0,8 MPa;
Precisione:	±0,25% F.S.;
Frequenza tipica:	2250÷3000 Hz;
Temperatura d'uso:	-20 +80°C;
Materiale:	acciaio inox;
Diametro:	~ø25-27 mm;
Lunghezza:	~ 200 mm;
Requisiti:	rispondenti alla Direttiva EMC2014/30/UE.
- La cella è collegata con l'esterno tramite un cavo di PVC armato, schermato e protetto contro gli urti e la erosione, contenente due conduttori elettrici ed un tubetto di nylon che mette in comunicazione il sistema di trasduzione con la pressione atmosferica dell'ambiente esterno.  
La cella verrà calata con il suo cavo nel foro fino alla quota stabilita. La misura della pressione neutra sarà esclusivamente quella corrispondente al livello piezometrico rispetto alla quota di installazione stabilita, senza rilevazione della pressione atmosferica (sistema relativo).

##### 29.2 Installazione in fori di perforazione

Il filtro della cella dovrà essere prima della installazione preventivamente saturato, con possibilità di mantenere la saturazione per

		<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	---	--

tempi molto lunghi e conseguentemente di dare risposte immediate alle variazioni di pressione.

Per la stabilizzazione del fondo foro si dovrà mantenere il livello dell'acqua dentro la perforazione un poco al di sopra del livello piezometrico nel terreno. Tale accorgimento va adottato anche durante le diverse fasi dell'installazione.

Eseguito il sondaggio si prosegue indicativamente come segue.

- Stendere il cavo e riportare su di esso con nastro adesivo la lunghezza pari alla profondità di posa partendo dalla membrana della cella a c.v.;
- eseguire una misura di zero con una centralina portatile palmare;
- immergere il piezometro con il filtro fornito saturo in un secchio di acqua pulita per mantenere la saturazione del filtro e della camera idraulica dello strumento;
- verificare con scandaglio la quota del fondo foro.

Le successive fasi sono analoghe a quelle elencate all'art.28.2 in caso di installazione, a quote diverse, di due misuratori nello stesso foro, partendo dal punto 1) di lavaggio del foro.

Le misure di controllo durante l'installazione dei misuratori verranno fatte con la centralina palmare o con lo scandaglio nel caso in cui occorre conoscere il livello dell'acqua nel foro.

Ultimata la posa si dovrà provvedere all'installazione attorno al tratto superiore del foro di un pozzetto con chiusino numerato, ben cementato nel terreno, dotato di coperchio e lucchettato.

#### 29.2.1 Documentazione e misure

Dovrà essere fornita una documentazione analoga a quella prevista all'art.28.2.2 con presentazione di tabelle e schemi analoghe a quelle indicate all'art. 28.2.2 ( per installazione di due strumenti nello stesso foro) e all'art.28.3.2 (per installazione di un singolo strumento nel foro).

### Art.30

#### MONITORAGGIO DEI PIEZOMETRI A C.V.

- Le celle di misura a c.v. sono in totale dieci, ed hanno la seguente ubicazione.
  - N.4 sono installate, in due fori, sul coronamento diga alla sez.13.
  - N.4 sono installate, in due fori, sul coronamento diga alla sez.7.
  - N.2 sono installate, in due fori, al piede di valle della diga alle sez.5 e sez.7.
- L'unità di acquisizione, UCD o DATALOGGER, dovrà provvedere a svolgere tutte le attività di gestione dei nuovi piezometri a c.v. Dette unità sono adottate per il monitoraggio delle misure, in funzione della configurazione proposta, sono in genere composte dai seguenti principali elementi.
  - Unità di acquisizione, OPEN, per il controllo e la registrazione dei dati.
  - Modulo di espansione ingressi/uscite, SMART, in grado di consentire alla singola unità di acquisire un numero anche molto grande di sensori.
  - Modulo, NAG, per il controllo avanzato dei consumi e la gestione di differenti sistemi di alimentazione;
  - Interfaccia utente Data Touch Screen, DTS, LCD da 7", per la gestione locale della stazione.

L'alta capacità di calcolo del DATALOGGER permette di eseguire molteplici operazioni contemporaneamente. Le attività di comunicazione ed



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

elaborazione richiedono, nelle normali condizioni d'uso, tempi dell'ordine di grandezza di alcuni secondi.

Il modulo, OPEN, vero e proprio cervello del DATALOGGER, gestisce direttamente sia le periferiche, sia i moduli di comunicazione per l'invio dei dati in casa di guardia, quali radio VHF, modem UMTS/GPRS, ecc. Per i piezometri a c.v. l'invio delle misure alla casa di guardia è previsto con un cavo multipolare armato da collocare nel cavidotto dell'impianto esistente.

Il DATALOGGER dovrà avere una elevata quantità di RAM in rapporto a quella necessaria. Ad esso dovrà essere possibile connettere moduli SMART per acquisire a velocità elevata un ampio numero di sensori.

E' prevista l'alimentazione dalla rete esistente con sistema che preveda l'ottimizzazione della batteria e della sua ricarica, il monitoraggio continuo della tensione della batteria con funzioni di autodiagnostica e allarme in situazione di carica critica.

L'interfaccia locale tra l'operatore e il DATALOGGER è realizzata dal Data Touch Screen con display da 7". Il display sarà visualizzabile in loco o da remoto e permetterà una visualizzazione delle attività del DATALOGGER, acquisizione dati, visualizzazione di grafici e tabelle, collegamento con i moduli esterni. L'accesso alla stazione dovrà avvenire tramite riconoscimento della password dell'operatore.

L'unità DATALOGGER provvederà anche alle elaborazioni e conversioni delle misure in unità ingegneristiche fino alle misure finali da inviare, visualizzare ed archiviare in un nuovo PC in casa di guardia. I dati dovranno essere salvati in chiaro e, senza dover acquistare software specifici, dovranno essere facilmente accessibili in formati standard agli operatori.

Tutte le apparecchiature dovranno essere marcate CE, avere un grado di protezione almeno IP65 ed essere protette ed idonee per essere montate all'esterno, con specifiche tecniche rispondenti all'allegato XIII del Codice Appalti.

Tutte le apparecchiature avranno prove funzionali in opera, necessarie alla emissione del certificato di regolare esecuzione, fino all'acquisizione e verifica delle misure in casa di guardia.

### ART. 31

#### STAZIONI IDROMETRICHE

Sono previste n.2 stazioni idrometriche, una a valle diga e l'altra poco a monte dell'invaso sotteso dalla diga.

##### 31.1 Stazione a valle diga

La stazione è prevista installata in una sezione del tronco canalizzato del Tammaro compreso tra la vasca di dissipazione a valle diga e il ponte Rigustino.

La forma dei muri di sponda del canale ha reso necessario di prevedere una passerella pedonale, di grigliato di acciaio zincato, lunga 2,50 m verso l'interno del canale.

- Le caratteristiche della passerella e dei materiali impiegati sono le seguenti:

Struttura di sostegno:

Muro di c.a. in sinistra del canale

Interventi di 1ª fase sulla struttura di sostegno:

demolizione della sommità del muro di dimensioni: (1,00x1,20)x0,20 m; pulizia e regolarizzazione con malta cementizia ad alta resistenza della superficie in vista; esecuzione di n.(5+5) perforazioni



**DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)**

Posa in opera della passerella  
assemblata in officina,  
costituita da:

con perforatore elettropneumatico di  
fori  $\varnothing 12$  per l'inserimento di barre  
filettate M10;  
acciaio barre filettate, bulloni,  
dadi e rondelle: classe 5.8 secondo  
UNI EN15048-1 zincati con quantità  
di zinco minima secondo UNI EN  
10622.  
lunghezza barre l=80 cm;  
profondità dei fori l= 65 cm.  
Inghisaggio delle barre filettate  
con malta reoplastica antiritiro a  
colare con alta aderenza alle barre  
e elevata resistenza - classe R4 -  
EN1504-3

n.2 travi HEB100 di acciaio zincato  
S235.  
l totale: 340 cm  
l sbalzo: 250 cm  
Foratura travi: n.(5+5) M10 per  
ancoraggio alle barre M10 filettate.

Angolari perimetrali ed L:  
(40x40x6)mm, acciaio zincato S235.

Ferri piatti rompi tratta: (40x6)mm,  
acciaio zincato S235.



Grigliato: maglia (17x11)mm, acciaio  
elettropressato zincato S235.

Parapetto: h=1,30 m costituito da:  
ferri piatti (25x6)mm, acciaio  
zincato S235;  
tubolari (50x50x6)mm, acciaio  
zincato S235/t  
bulloni, dadi e rondelle e altri  
elementi di collegamento: acciaio  
classe 5.8 zincato.

Interventi di 2<sup>a</sup> fase sulla  
struttura di sostegno:

Pulizia di tutte le superfici di  
ripresa del getto (con passerella  
collegata e provvisoriamente  
sostenuta); collegamento armatura,  
casseri e applicazione di adesivo  
epossidico su tutta la superficie di  
ripresa del getto.  
Ripristino della sezione originaria  
del muro con calcestruzzo avente  
classe di resistenza minima C30/37  
con inglobamento delle travi HEB100.

- Alla passerella è previsto collegato un supporto tubolare di acciaio zincato lungo 1,60 m per l'installazione di un sensore di misura ad ultrasuoni del livello idrometrico sottostante.  
Le caratteristiche del sensore ad ultrasuoni sono indicativamente le seguenti:

		<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	---	--

Materiali: schermo di ABS e alluminio per la protezione dagli urti, dalla neve e per limitarne il riscaldamento. Il sensore sarà conforme e certificato secondo le normative UE su EMC.

Trasduttore: campo di misura: 0,5÷10m o al massimo 0,8÷16 m (versione più commercializzata);

precisione: ±2 cm;

tipo di trasduttore: piezoelettrico;

temperatura di funzionamento: -20°C ÷ 65°C;

alimentazione (tramite la rete esistente): 10÷16 Vdc;  
uscita del trasduttore: 4÷20 mA e uscita seriale;

cavo da 12 m con connettore: uscita 4÷20 mA e di tipo seriale;

protezioni: IP67 e contro inversione di polarità e scariche atmosferiche;

grado di protezione connettore: IP67 con uscita a 7 poli;

certificato di calibrazione rilasciato da: casa costruttrice o laboratori esterni certificati;



taratura in opera: da effettuare con l'installazione.

Il sensore sarà dotato di microprocessore interno che esegue, tra le altre, funzioni di controllo del corretto funzionamento, pre-elaborazione dei dati, conversione A/D dei segnali elettrici.

Nella sezione di misura è prevista l'installazione di un asta idrometrica inclinata sul muro del canale dell'altra sponda. Il valore di zero dello strumento dovrà coincidere con quello dell'asta idrometrica.

Rientra tra gli oneri dell'impresa la determinazione della quota assoluta in m s.m. del punto di zero dell'asta idrometrica in modo da permettere la taratura del sistema in quote assolute con acquisizione, sempre in quote assolute, dei livelli idrometrici.

- Le misure del sensore ad ultrasuoni verranno acquisite da una unità installata nella nuova cabina prefabbricata da mettere in opera in aderenza alla passerella, distante circa 850 m in linea d'aria dalla casa di guardia. Detta unità dovrà consentire la visualizzazione delle misure e la loro registrazione ad intervalli di tempo programmabili. L'unità dovrà avere un idoneo trasmettitore di telemisure per l'invio tramite antenna ad un ricevitore posto in casa di guardia collegato al nuovo PC, a cui verranno trasferite anche le misure della stazione idrometrica a monte e dei piezometri a c.v.
- L'impresa affidataria ha l'onere di completare il sistema di acquisizione fino alla perfetta funzionalità, compreso lo svolgimento della pratica tecnico-amministrativa per ottenere dalla Direzione competente del Ministero dello Sviluppo Economico l'impiego delle frequenze di trasmissione occorrenti, escluso il solo onere, a carico del committente, del pagamento degli oneri relativi ai contributi per il primo anno per l'impiego delle frequenze assegnate e per l'attività di vigilanza e controllo ministeriali.

	 agenzia sannita energia ambiente	<b>DIGA DI CAMPOLATTARO: Interventi di manutenzione straordinaria (piezometri e stazioni idrometriche)</b>
---	---	--

### 31.2 Stazione a monte diga

La stazione è prevista installata su un lungo viadotto che supera il Tammaro collegando i comuni di Sassinoro in destra, e S. Croce del Sannio in sinistra.

Su tre delle dodici campate del viadotto, ognuna di 30 m di luce, sono previsti installati n.3 misuratori ad ultrasuoni del livello idrico del sottostante alveo del Tammaro.

Sulla pila in destra della luce centrale strumentata è prevista la installazione di un'asta idrometrica verticale.

I tre misuratori avranno le stesse caratteristiche del misuratore della stazione a monte. Essi verranno fissati all'impalcato del viadotto con una apposita struttura metallica di sostegno.

L'alimentazione dei tre trasduttori e della unità di acquisizione avverrà tramite un pannello fotovoltaico munito di batteria tampone di elevata capacità, anche essa idoneamente protetta e fissata alla luce centrale dell'impalcato.

La distanza in linea d'aria tra l'unità di acquisizione e la casa di guardia della diga è di circa 12 km. La trasmissione delle tre misure del livello del Tammaro e del loro valore medio dovrà avvenire in quote assolute tramite un idoneo sistema antenna-trasmittitore accoppiato all'unità di acquisizione.

Rientrano tra gli oneri dell'impresa la determinazione in quote assolute dello zero dall'asta idrometrica e il rilievo del p.c. della sezione di misura fino alle sponde in dx e sx Tammaro per un dislivello di circa 10 m rispetto allo zero.

Sono comprese tutte le caratteristiche e gli oneri precisati all'art.31.1 per la stazione di misura di valle, tra cui quanto occorre per ottenere l'autorizzazione all'impiego delle frequenze occorrenti alla trasmissione delle misure.