

# COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO

Provincia di Modena

**Progetto di presa, accumulo  
e gestione di un  
Bacino Irriguo  
in San Cesario sul Panaro  
quale attività di recupero di  
un'ex cava di ghiaia**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

## **1. PREMESSA**

*a cura di dott. geol. Giorgio Gasparini*

**FASCICOLO N. 4**

*N.B: alcuni elaborati grafici sono stati stampati fuori scala*



**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
DAL CANAL TORBIDO**  
**PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI**  
**"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"**  
**DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

***PROGETTO DEFINITIVO***

Importo € 290'000

1. **Relazione tecnica generale**
2. **Relazione geologico-geotecnica**
3. **Elaborati grafici**
4. **Documentazione fotografica**
5. **Computo metrico-estimativo**
6. **Quadro economico**
7. **Piano particellare di asservimento**
8. **Norme tecniche di esecuzione dei lavori**
9. **Elenco dei prezzi unitario**
10. **Piano di sicurezza e coordinamento**

Bologna, 03 agosto 2005

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**  
**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**(Geom. Gialluca Argentino)**

**IL SINDACO**  
**(Valerio Zanni)**

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**

**PROGETTAZIONE GENERALE**  
***Ing. Marco Sovrini***

**STUDIO GEOLOGICO E GEOTECNICO**  
***Dr. Geol. Giorgio Gasparini***

**COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA**  
**IN FASE DI PROGETTAZIONE**  
***Geom. Lorenzo Lorenzoni***

**VISTO:**  
**IL DIRETTORE GENERALE**  
**CONSORZIO DELLA BONIFICA RENO-PALATA**  
***Dr. Agr. Claudio Negrini***



**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

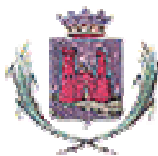
**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
DAL CANAL TORBIDO**  
**PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI  
"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

***PROGETTO DEFINITIVO***

**1. Relazione tecnica generale**

Bologna, 03 agosto 2005

**PROGETTAZIONE GENERALE**  
***Ing. Marco Sovrini***



# **COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**

## **PROVINCIA DI MODENA**

### **REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE DAL CANAL TORBIDO PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI "VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY" DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

#### ***PROGETTO DEFINITIVO***

#### **RELAZIONE TECNICA GENERALE**

##### ***1. Introduzione***

Il presente progetto è finalizzato alla realizzazione del sistema di adduzione dal Canal Torbido per l'alimentazione del serbatoio d'acqua superficiale di via Graziosi in loc. Fondo Misley del comune di san Cesario S.P.

Il bacino del volume di circa 1'134'000 mc è ubicato nella parte meridionale del territorio Comunale di San Cesario S.P , ad una distanza di circa 3.5 km dal capoluogo e di poco più di un chilometro dal fiume Panaro.

Tale invaso consentirà di servire un'area di circa 1450 ha, di cui irrigati circa 820 ha.

L'acqua per il riempimento del bacino sarà derivata a gravità mediante una condotta di adduzione con relativa opera di presa da realizzarsi in sponda sinistra del Canal Torbido in loc. Casa Nuova del Comune di Bazzano circa 1 km a est del bacino.

Il Canal Torbido a sua volta è alimentato con una portata di 1,835 mc/s da una derivazione (storica) in sponda sinistra del fiume Panaro in Comune di Savignano S.P.

Uno sbarramento in c.a con paratoia metallica (tracimabile) pochi metri a valle dell'opera di presa consentirà di realizzare nel Canal Torbido un invaso con profondità di circa 1 m, a quota 66.00 m s m, con un franco di circa 60 cm dalla sommità arginale (66.60 m s.m.)

Tale quota è necessaria per addurre a gravità l'acqua verso il bacino la cui quota di massimo invaso di progetto è 65.00 m s.m.

La portata massima derivata dal canal Torbido nel periodo primaverile (o comunque nei periodi consentiti) è prevista di 200 l/s.

Il sistema di adduzione è composto da:

- uno sbarramento con annessa opera di presa nel canal Torbido
- una condotta di derivazione
- un manufatto di immissione nel bacino
- uno scolmatore che reimmette eventuali esuberi di portata nel canal Torbido

L'acqua, dall'opera di presa, sarà addotta a gravità verso il bacino in direzione ovest mediante una condotta in HDPE UNI 7613 tipo 303 DN 630 mm.

La condotta è interrata ad una profondità di 2.00-5.00 m dal piano di campagna, con una pendenza del 1.75‰ e un ricoprimento minimo della generatrice superiore di 1.30 m.

La scelta di tale sistema di adduzione, anziché un fosso a cielo aperto è stata dettata:

- In primo luogo dalla limitata differenza di quota tra l'invaso nel Canal Torbido e la quota di progetto nel bacino (65.00 m s.m.) con la presenza di zone depresse in cui la piezometrica supera il piano di campagna;
- In secondo luogo per limitare le perdite e i disagi agli agricoltori.

In seguito verranno descritti i principali manufatti costituenti il sistema di adduzione.

## **2. Sbarramento e opera di presa**

Lo sbarramento sul canal Torbido sarà ubicato in corrispondenza di uno sbarramento precario esistente ("mora") da demolirsi.

Tale manufatto, durante il periodo irriguo, in appositi gargami vengono inserite delle palancole metalliche per realizzare un vaso a monte e quindi derivare l'acqua dal canal Torbido attraverso alcune bocchette di derivazione.

La quota di vaso pari a 66.00 m s.m. dovrebbe pertanto essere già collaudata e quindi non dovrebbe arrecare danni per infiltrazioni attraverso il fondo e gli argini del Canal Torbido ai terreni circostanti la cui quota al piede dell'argine è circa 65.07 m s.m.

Il franco di 60 cm dalla sommità arginale è inoltre abbastanza sicuro in caso di improvvise (normali) piene del canal Torbido che dovessero cogliere di sorpresa il personale addetto alla manovra delle paratoie.

Portate di piena del canal Torbido dell'ordine di 1 mc/s stramazzano sulla sommità della paratoia centrale a quota 66.00 m s.m. e sui muri laterali a quota 66.10 ms.m. con un rigurgito a monte di circa 30 cm (quota 66.30 m s.m.). In tal caso il franco dalla sommità arginale si riduce pertanto a 30 cm.

Il Canal Torbido è però in grado di generare portate anche superiori a 3 mc/s.

Proprio per tale motivo la lente della paratoia è prevista in due elementi scorrevoli l'uno sull'altro in guide separate. La sommità è così regolabile da quota 65.50 m s.m. a quota 66.00 m s.m.

Con paratoia superiore abbassata a quota 65.50 ms.m. la portata di 3 mc/s stramazzerrebbe con un carico a monte di 75 cm e quindi con una quota di 66.25 m s.m. (franco di 35 cm).

Lo sbarramento è costituito da un muro in c.a. con sezione a L alto 3.10 m dallo spiccatto di fondazione.

La platea di fondazione ha una larghezza di 1.60 m e uno spessore di 40 cm.

La profondità di imposta della fondazione è 2.50 m sotto il fondo del canale.

Sulla sommità dello sbarramento è prevista una passerella metallica larga 1.20 m per consentire la manovra manuale di emergenza della paratoia.

A monte e a valle dello sbarramento è previsto il rivestimento del fondo e delle sponde del canale in conglomerato cementizio armato gettato in opera Rck 30 Mpa per uno spessore di 25 cm. Sotto il rivestimento a contatto con il terreno è prevista la posa di una geomembrana per ridurre le possibili infiltrazioni dai giunti e dalle inevitabili fessurazioni.

Qualora si riscontrassero infiltrazioni a campagna attraverso il fondo del canale è previsto anche il prolungamento del rivestimento del fondo verso monte per circa 100 m.

Il fondo del canale ha una larghezza di 3.30 m con sponda destra inclinata 1/1.25

In sinistra idraulica la sponda del canale è costituita da un muro verticale in c.a. che si raccorda al muro esistente in mattoni.

L'opera di presa è costituita da un pozzettone in c.a. gettato in opera con pianta di forma trapezia.

Le misure interne sono rispettivamente:

- larghezza 2.50-1.50 m
- lunghezza 3.90 m
- profondità dal fondo del canale 2.00 m (3.90 m dalla sommità)

Lo spessore dei muri è previsto 35 cm.

Il pozzetto è completamente inserito all'interno dell'argine che in tale zona sarà allargato in sommità di circa 3 m.

Il tratto anteriore del pozzetto in corrispondenza della sponda sinistra del canale è dotato di una apertura larga 2.50 m e alta circa 1.30 m presidiata da griglia inclinata di 60°.

Anche la sommità del pozzetto è chiusa da un grigliato carrabile apribile per eventuali interventi di manutenzione.

Dal muro posteriore del pozzetto parte la condotta di adduzione in HDPE presidiata da una paratoia metallica piana con misure nette 80x80 cm finalizzata all'intercettazione e regolazione della portata.

Una decina di metri a valle lungo la condotta in un pozzetto è previsto l'inserimento di un misuratore di portata ad ultrasuoni con possibilità di invio a distanza dei dati.

Tutte le paratoie (sbarramento e opera di presa) saranno predisposte per il comando a distanza.

A monte dello sbarramento è previsto inoltre un teleidrometro predisposto per l'invio a distanza dei dati.

### **3. Scolmatore**

Nella condotta di adduzione alla progressiva 390 m è previsto uno scolmatore in corrispondenza del fosso Bisentolo.

Lo scolmatore è costituito da un T saldato alla sommità della condotta DN 630 lungo circa 1.70 m con quota sfiorante 65.30 m s.m. (eventualmente regolabile nell'intervallo 65-65.60 m s.m.).

La portata in eccesso sfiorata viene immessa nel fosso Bisentolo che dopo un percorso di circa 350 m si immette nel Canal Torbido in località Ponte Rosso a valle dell'opera di presa.

In tal modo, anche nel caso di errori nella manovra della paratoia, la quota massima dell'invaso nel bacino non potrà mai superare la quota 65.60 m s.m.

Nel progetto è prevista anche la risagomatura del fosso Bisentolo con sezione di forma trapezia con base 1.00 m, profondità 1.00-1.20 m e scarpate 1/1.

### **4. Portata derivata**

La portata derivabile dal canal Torbido varia da 0 a 200 l/s in funzione della quota nel bacino.

Posto 66.00 m s.m. la quota d'invaso nel canal Torbido e 65.95 la quota all'interno del pozzetto di derivazione a valle della griglia, nella tabella è riportata la quota della piezometrica allo sbocco nel bacino e in corrispondenza dello sfioratore in funzione della portata.

<b>Q l/s</b>	<b>V m/s</b>	<b>DH m</b>	<b>H sbocco</b>	<b>H scolm.</b>
125	0.46	0.51	65.44	65.75
150	0.55	0.73	65.22	65.66
175	0.64	1.00	64.95	65.55
200	0.73	1.31	64.64	65.43

La quota dello scolmatore è prevista a 65.30 m s.m. Tale scolmatore è comunque regolabile da quota 65.00 a quota 65.60 m s.m.

Per quota di invaso nel bacino uguale a 64.51 m s.m. e portata 200 l/s la piezometrica in corrispondenza dello scolmatore supera 65.30 m s.m.

Pertanto da tale quota in poi occorre parzializzare con la paratoia e ridurre la portata per evitare lo sfioro oppure rialzare la soglia di sfioro.

Con bacino alla quota di progetto 65.00 m s.m. la portata massima derivabile onde evitare lo sfioro a quota 65.30 m s.m. nel relativo pozzetto (più avanti descritto) è 125 l/s.

Con portata massima derivabile di 200 l/s il tempo di riempimento previsto è circa 66 giorni.

Pertanto se si inizia a derivare acqua dal canal torbido il primo di marzo il riempimento avviene entro il 5-6 aprile

### 5. Importo dei lavori

L'importo complessivo della perizia ammonta a € **290'000** di cui € 189'034,74 per lavori e € 3'826,00 per oneri relativi alla sicurezza.

Il quadro economico risulta così suddiviso:

	Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	IMPORTI (euro)
<b>A</b>	<b>LAVORI</b>	<b>189'034,74,43</b>
<b>B</b>	<b>ONERI PER LA SICUREZZA</b>	<b>3'826,00</b>
<b>C</b>	<b>IMPORTO DEI LAVORI + ONERI SICUREZZA</b>	<b>1'507'114,43</b>
	<i>Somme a disposizione dell'amministrazione per</i>	
<b>D</b>	Costituzione di servitù, danni e spese notarili	25'324,40
<b>F</b>	Studio geologico-geotecnico, assistenza direzione lavori e collaudi geotecnici	2'189,25
<b>G</b>	Oneri previdenziali 4% di F	87,57
<b>H</b>	Indagini geotecniche e prove di laboratorio	635,20
<b>I</b>	Spese di Collaudo	1'500,00
<b>L</b>	Spese progettazione e DL	13'000,00
<b>M</b>	Somme per IVA (20% di C+E+F+G+H+I+L)	42'054,00
<b>N</b>	Imprevisti	12'347,29
<b>O</b>	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>	<b>97'139,26</b>
<b>P</b>	<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>290'000,00</b>

I prezzi unitari posti a base della suddetta stima, sono stati dedotti per quanto possibile dall'Elenco Prezzi Regionale della Regione Emilia Romagna approvati con Deliberazione della Giunta Regionale N. 962 del 16 giugno 1999 ed in difetto predeterminati attraverso specifiche analisi. Si osserva a riguardo che nei suddetti prezzi unitari è compresa la quota parte relativa alle spese generali e all'utile d'impresa.



## **6. Adempimenti previsti dal decreto leg.vo 494/96**

Ai sensi del decreto leg.vo 494/96 il presente progetto è corredato dal piano di sicurezza e coordinamento redatto dal geom. Lorenzo Lorenzoni che si occuperà anche della sicurezza in fase di esecuzione.

## **7. Occupazione temporanea, danni e servitù**

In corrispondenza dell'opera di derivazione del canal Torbido e lungo il tracciato della condotta di adduzione fino all'ingresso nell'angolo nord-est del bacino è prevista la costituzione di servitù di acquedotto.

Durante i lavori di posa della condotta e costruzione dell'opera di presa è prevista l'occupazione temporanea di terreni di proprietà privata per una fascia di circa 10 m.

L'importo stimato per la costituzione delle servitù, dei danni ai frutti pendenti e delle spese notarili è di € 25'325,40.

## **8. Modalità e tempi di esecuzione delle opere**

I lavori in perizia saranno eseguiti dalle ditte escavatrici del bacino come onere di sistemazione della cava stessa.

Nel cronoprogramma allegato al piano di sicurezza redatto dal geom. Lorenzo Lorenzoni è stato stimato il tempo necessario per l'esecuzione dei lavori.

Tale durata comprende anche i periodi di sosta dei cantieri per avversità meteorologiche con la sola eccezione di eventi a carattere assolutamente eccezionali a seguito dei quali verrà concessa una proroga pari alla durata degli eventi stessi.

*Bologna, 3 agosto 2005*

**I PROGETTISTI:**



Progettazione generale:  
Ing. Marco Sovrini



**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
DAL CANAL TORBIDO**  
**PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI  
"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

***PROGETTO DEFINITIVO***

**2. Relazione geologico-geotecnica**

Bologna, 03 agosto 2005

**STUDIO GEOLOGICO E GEOGNOSTICO**  
***Dr. Geol. Giorgio Gasparini***

## ***INDICE RELAZIONE***

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2. INQUADRAMENTO GEOPEDOLOGICO .....</b>	<b>2</b>
<b>3. DATI PROGETTUALI .....</b>	<b>3</b>
<b>4. LITOSTRATIGRAFIA E PARAMETRAZIONE GEOTECNICA .....</b>	<b>3</b>
<b>5. VERIFICHE GEOTECNICHE.....</b>	<b>4</b>
5.1. Sismicità .....	4
5.2. Scavi in condizioni non drenate (breve termine) e drenate (lungo periodo) .....	6
5.3. Spinta sul muro dello sbarramento .....	6
5.4. Portanza delle platee di fondazione .....	7
<b>6. VERIFICA TENUTA IDRAULICA ARGINALE.....</b>	<b>8</b>
<b>7. CONCLUSIONI .....</b>	<b>10</b>

\*\*\*\*\*

## ***ELENCO ALLEGATI***

- ALLEGATO N. 1 - Inquadramento territoriale
- ALLEGATO N. 2 - Inquadramento geografico di dettaglio
- ALLEGATO N. 3/1 - Progetto (Profilo della condotta di adduzione)
- ALLEGATO N. 3/2 - Progetto (Planimetria manufatto di presa e paratoia e Manufatto e presa)
- ALLEGATO N. 3/3 - Progetto (Paratoia scolmatore)

STUDIO GEOLOGICO AMBIENTALE

**ARKIGEO**

*di Gasparini Dott. Geol. Giorgio*

Via S. Martino 4 - 41030 BASTIGLIA (MO)

Tel. /Fax : 059 – 815262

e-mail : <arkigeo@libero.it>

C.F.: GSP GRG 54M14 A959S P. I.V.A.: 02350330367

Relazione **GEOLOGICO-GEOTECNICA** relativa al progetto per la **REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE DAL CANAL TORBIDO PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI "VIA GRAZIOSI" IN LOCALITÀ "FONDO MISLEY" DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO).**

## **1. PREMESSA**

Su incarico dell'Ing. Marco Sovrini del Consorzio della Bonifica Reno-Palata (BO) si è provveduto alla redazione della presente relazione geologica-geotecnica relativa al progetto per la realizzazione del sistema di adduzione dal Canal Torbido, per l'alimentazione del serbatoio d'acqua superficiale di "Via Graziosi", in località "Fondo Misley", in Comune di San Cesario sul Panaro (MO).

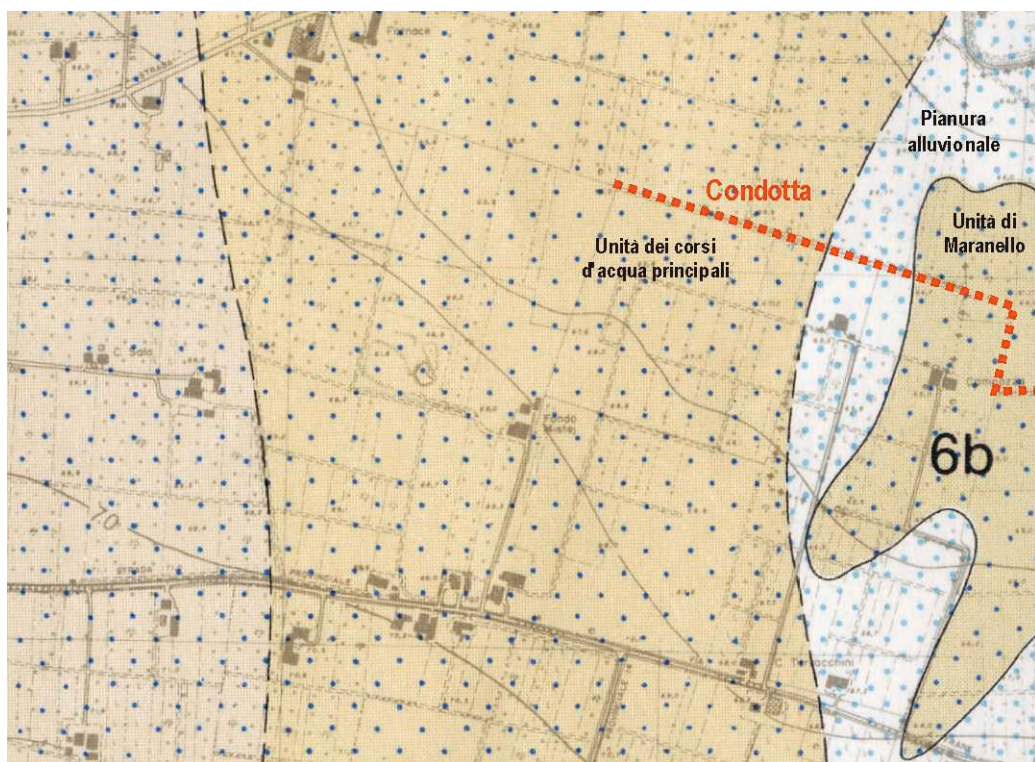
A tale scopo si è fatto riferimento ai risultati dell'indagine geognostica realizzata in occasione della redazione del Piano di coltivazione dell'adiacente "Cava Saletta".

L'area oggetto di studio risulta cartografata sulla Tavola CTR, in scala 1:25.000, n. 220NO denominata "Castelfranco Emilia" (All. n. 1) e sull'Elemento CTR, in scala 1:5.000, n. 220051 denominato "Piumazzo" (All. n. 2). Questa è collocata a poco più di 2 km dall'abitato di Spilamberto in direzione est.

## 2. INQUADRAMENTO GEOPEDOLOGICO

La carta geologica<sup>1</sup> (Fig. 1) mette in evidenza che il progetto, procedendo da est verso ovest, interessa le seguenti unità:

- *Unità di Maranello* (Età Pre-Neolitico), caratterizzata da depositi sabbioso-limosi con lenti di ghiaie delle conoidi alluvionali pedemontane dei corsi d'acqua minori;
- *Pianura alluvionale* (Età Neolitico-Medioevo), caratterizzata da depositi limosi stratificati o massivi, di prevalente accrescimento verticale, costituenti anche dossi fluviali, argini naturali e ventagli di esondazione;
- *Unità dei corsi d'acqua principali* (Età Neolitico-Romano), caratterizzata da depositi ghiaiosi e sabbiosi delle conoidi pedemontane dei fiumi Secchia e Panaro.



**Figura n. 1** – Estratto mod. della Carta geologica del margine appenninico e dell'alta pianura tra i fiumi Secchia e Panaro (Provincia di Modena) – scala 1:10.000, G. Gasperi (1987).

La carta pedologica<sup>2</sup> mette in evidenza la presenza di suoli appartenenti al Complesso Cataldi franca limosa/Cataldi franca limosa, a substrato ghiaioso; suoli a profondità molto elevata, a tessitura media.

---

<sup>1</sup> Carta geologica del margine appenninico e dell'alta pianura tra i fiumi Secchia e Panaro (Provincia di Modena), G. Gasperi (1987).

<sup>2</sup> Carta dei suoli da I suoli della pianura modenese, scala 1:50.000, Regione Emilia-Romagna e Provincia di Modena, Edizione 1993.

### **3. DATI PROGETTUALI**

Il sistema di adduzione (All. n. 3) è composto da:

- uno sbarramento con annessa opera di presa nel Canal Torbido;
- una condotta di derivazione;
- un manufatto di immissione nel bacino;
- uno scolmatore che reimmette eventuali esuberanti di portata nel Canal Torbido.

L'acqua, dall'opera di presa, sarà addotta a gravità verso il bacino in direzione ovest mediante una condotta in HDPE UNI 7613 tipo 303 DN 630 mm.

La condotta è interrata ad una profondità di 2.00-5.00 m dal piano di campagna, con una pendenza del 1.75‰ e un ricoprimento minimo della generatrice superiore di 1.30 metri.

Lo sbarramento è costituito da un muro in c.a. con sezione a L alto 3.10 m dallo spiccatto di fondazione. La platea di fondazione ha una larghezza di 1.60 m e uno spessore di 40 cm. La profondità di imposta della fondazione è 2.50 m sotto il fondo del canale. A monte e a valle dello sbarramento è previsto il rivestimento del fondo e delle sponde del canale in conglomerato cementizio armato gettato in opera Rck 30 Mpa per uno spessore di 25 cm. Sotto il rivestimento a contatto con il terreno è prevista la posa di una geomembrana per ridurre le possibili infiltrazioni dai giunti e dalle inevitabili fessurazioni. Il fondo del canale ha una larghezza di 3.30 m con sponda destra inclinata 1/1.25. In sinistra idraulica la sponda del canale è costituita da un muro verticale in c.a. che si raccorda al muro esistente in mattoni.

L'opera di presa è costituita da un pozzettone in c.a. gettato in opera con pianta di forma trapezia. Le misure interne sono rispettivamente: larghezza 2.50-1.50 m, lunghezza 3.90 m, profondità dal fondo del canale 2.00 m (3.90 m dalla sommità).

Lo spessore dei muri è previsto 35 cm. Il pozzetto è completamente inserito all'interno dell'argine, che in tale zona sarà allargato in sommità di circa 3 m.

Dal muro posteriore del pozzetto parte la condotta di adduzione in HDPE presidiata da una paratoia metallica piana con misure nette 80x80 cm finalizzata all'intercettazione e regolazione della portata.

### **4. LITOSTRATIGRAFIA E PARAMETRAZIONE GEOTECNICA**

Per la caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei terreni interessati dal progetto si è fatto riferimento a n. 11 prove penetrometriche dinamiche pesanti (SCPT) realizzate nell'adiacente "Cava Saletta".

Da queste emerge la presenza di terreni limosi, sino ad una profondità media di 270 cm, di copertura a terreni ghiaiosi in matrice sabbioso-limosa. Per quanto riguarda i terreni limosi il numero medio di colpi, per un avanzamento di 30 cm, è risultato essere pari a  $6,1 \pm 2,2$  ( $N_{spt}$ ) al quale corrispondono un  $N_{spt}$  di 9 e quindi una coesione non drenata ( $C_u$ ) di  $0,6 \text{ kg/cm}^2$ . Le ghiaie presentano un angolo d'attrito interno pari a  $35^\circ$  (corrispondente all'angolo di natural declivio) ed una coesione pari a  $0,08 \text{ kg/cm}^2$  (valutata con la tecnica di Back Analysis).

## 5. VERIFICHE GEOTECNICHE

### 5.1. Sismicità

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003 n. 3274<sup>3</sup>, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale – parte prima n. 72 del 8 maggio 2003, e ss. mm. ii<sup>4</sup>. all'art. 1 “[...] sono approvati i “Criteri per l'individuazione delle zone sismiche individuazione, formazione e aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone” di cui all'allegato n. 1, nonché le connesse “Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici”, “Norme tecniche per il progetto sismico dei ponti”, “Norme tecniche per il progetto sismico delle opere di fondazione e sostegno dei terreni” di cui, rispettivamente, agli allegati 2, 3 e 4 della presente ordinanza, [...]. Secondo l'art. 2 “le regioni provvedono [...] sulla base dei criteri generali di cui all'allegato 1, all'individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche [...] inoltre “per le opere i cui lavori siano iniziati [...] possono continuare ad applicarsi le norme tecniche e la classificazione sismica vigenti. In tutti i restanti casi [...] la progettazione potrà essere conforme a quanto prescritto dalla nuova classificazione sismica [...] con la possibilità, per non oltre 18 mesi\*, di continuare ad applicare le norme tecniche vigenti [...].”

Il periodo transitorio di 18 mesi (scadenza fissata per il 9/11/2004), già prolungato di 6 mesi (Art. 6, O.P.C.M. n. 3379/2004), è stato ulteriormente prolungato di 3 mesi (Art. 2, O.P.C.M. n. 3431/2005) con la nuova scadenza fissata per 8 agosto '05. A tal proposito la Giunta regionale con deliberazione n. 2329 del 22/11/2004, preso atto della proroga del regime transitorio, ha confermato anche “l'indicazione, nei casi di interventi su edifici pubblici strategici o rilevanti, ad utilizzare le norme tecniche previgenti per le costruzioni in zone sismiche (D.M. 16 gennaio 1996) già

---

<sup>3</sup> “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.”

<sup>4</sup> Ordinanza n. 3316 del 2-10-2003.

anche per i Comuni di nuova classificazione sismica, tenendo a tal fine conto delle specifiche di "sismicità media" (S=9) per i Comuni in "zona 2" e di "sismicità bassa" (S=6) per i Comuni sia in "zona 3" che in "zona 4" [...].

Preso atto di ciò in condizioni sismiche il carico (N) di progetto subisce un incremento pari a  $N \cdot k_v$  ove:

$$k_v = m \cdot C \cdot I$$

dove:

" $k_v$ " coeff. sismico verticale, " $m$ " = 2, " $C$ " coeff. di intensità sismica e " $I$ " coeff. di protezione sismica (variabile tra 1 e 1,4 in funzione dell'importanza dell'opera). A sua volta " $C$ " risulta essere:

$$C = [(S-2) / 100]$$

dove:

"S" (grado di sismicità) per zone di 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> categoria risulta essere pari a 6 per cui " $C$ " = 0,04, per zone di 2<sup>a</sup> categoria pari a 9 (" $C$ " = 0,07) e per zone di 1<sup>a</sup> categoria pari 12 (" $C$ " = 0,1).

Il coeff. di protezione sismica (" $I$ ") è stato considerato pari a 1, non essendo l'opera in oggetto *struttura di primaria importanza per necessità di protezione civile*, nel qual caso verrebbe considerato pari a 1,4.

In base a queste considerazioni " $k_v$ " risulterà pari a  $2 \cdot 0,04 \cdot 1 = 0,08$ .

In queste condizioni l'angolo ( $\vartheta$ ) legato alla sollecitazione sismica risulta, in base all'espressione seguente, pari a **2,5°**:

$$\theta = \arctg \left( \frac{k_h}{1 - k_v} \right)$$

dove:  $k_h = C \cdot R \cdot \varepsilon \cdot \beta \cdot I$  (R = coeff. di risposta pari a 1,  $\varepsilon$  = coeff. di fondazione pari a 1,  $\beta$  = coeff. di struttura pari a 1) =  $0,04 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0,04$ ;

conseguentemente il fattore correttivo d'inclinazione del carico (sec. *Meyerhof*) risulta pari a 0,95. Il tutto è riepilogato nella tabella seguente.

Zona	Grado sismicità	Coefficiente intensità sismica	Coefficiente risposta	Coefficiente di fondazione	Coefficiente di struttura	Coefficiente protezione sismica	m	Coefficiente sismico orizzontale	Coefficiente sismico verticale	Angolo inclinazione carichi	Fattore inclinazione carichi
	S	C	R	$\varepsilon$	$\beta$	I		$k_h$	$k_v$	$\vartheta$	$I_c = I_q$
	6-12	0,04-0,1	1	1-1,3	1-1,2	1-1,4	2	$C R \varepsilon \beta I$	$m C I$	$k_h / (1 - k_v)$	$(1 - \vartheta / 90)^2$
1	12	0,1	1	1	1	1	2	0,1	0,2	7,1	0,85
2	9	0,07						0,07	0,14	4,7	0,9
<b>3-4</b>	6	0,04						<b>0,04</b>	<b>0,08</b>	<b>2,5</b>	<b>0,95</b>



### 5.2. Scavi in condizioni non drenate (breve termine) e drenate (lungo periodo)

Considerando il valore medio della coesione non drenata, riscontrata sino alla profondità di circa 2,7 m ( $0,6 \text{ kg/cm}^2$ ) ed una larghezza di scavo di 2,7 m, è stata verificata la possibilità di effettuare nel breve periodo scavi verticali.

Parametri geotecnici		
Coesione non drenata	Cu	0,60 Kg/cm <sup>2</sup>
Fattore	Nc	5,14
Peso di volume del terreno	$\gamma$	0,00190 Kg/cm <sup>3</sup>
Parametri di progetto		
Larghezza scavo	b	5000,0 cm

			Coefficiente di sicurezza	$h_{amm}$	Altezza effettiva	Coefficiente di sicurezza effettivo
Altezza critica scavo non armato (sec. Rankine)	$h_{crit}$	6,32 m	1,2	5,26 m	2,70 m	2,34
Altezza critica scavo armato (sec. Rankine)		12,63 m		10,53 m		4,68
Altezza critica ridotta scavo armato (sec. Rankine)		6,32 m		5,26 m		2,34
Altezza limite di rottura fondo (sec. Terzaghi)	$h_{ult}$	16,99 m	3	5,66 m		6,29

Dalle verifiche è emerso che nel breve periodo (max 12 h) sarà possibile effettuare uno scavo verticale non armato, nei terreni di copertura delle ghiaie, sino ad una profondità massima di circa 5 m da p.c. che corrisponde all'altezza critica ridotta (per fessurazione ed infiltrazione d'acqua con perdita di coesione) dello scavo armato.

Nel medio-lungo periodo e per scavi di maggior profondità dovrà essere previsto lo scavo con una pendenza tale da garantirne la stabilità. Considerando un angolo d'attrito medio pari a  $25^\circ$  ed una coesione drenata di  $0,1 \text{ kg/cm}^2$  la pendenza che garantisce la stabilità con un coefficiente di sicurezza superiore al minimo di legge (1,3) è  $45^\circ$ .

### 5.3. Spinta sul muro dello sbarramento

E' stato considerato un muro alto complessivamente 410 cm sottoposto alla spinta di 270 cm di limi ( $\Phi = 25^\circ$ ,  $c' = 0,1 \text{ kg/cm}^2$ ) e 140 cm di ghiaie ( $\Phi = 35^\circ$ ,  $c' = 0,08 \text{ kg/cm}^2$ ) in assenza di falda e con sollecitazione sismica.

- Spinta attiva dei limi:  $P_1 = 0,5 \cdot \gamma \cdot h_1^2 \cdot K_{ae} = 0,5 \cdot 1,9 \cdot 2,7^2 \cdot 0,38 = 2,63 \text{ t/m}$ ;
- Spinta peso dei limi:  $P_2 = \gamma \cdot h_1 \cdot K_{ae} \cdot h_2 = 1,9 \cdot 2,7 \cdot 0,38 \cdot 1,4 = 2,73 \text{ t/m}$ ;
- Spinta attiva ghiaie:  $P_3 = 0,5 \cdot \gamma \cdot h_2^2 \cdot K_{ae} = 0,5 \cdot 2 \cdot 1,4^2 \cdot 0,26 = 0,51 \text{ t/m}$ .

La spinta totale sul muro ammonta a 5,87 t/m.

#### 5.4. Portanza delle platee di fondazione

E' stata considerata una platea lunga 8,9 m, larga 1,6 , posta ad una profondità di 4,2 m da p.c. (all'interno delle ghiaie) nelle condizioni stratigrafiche sopra riportate. Mediante il software QSB Win è stato calcolato un carico di esercizio pari a 4,5 kg/cm<sup>2</sup>, mediante la teoria di Meyerhof che tiene conto anche delle sollecitazioni sismiche.

**Risultato del calcolo della capacità portante.**

*Parametri di calcolo:*

<i>Fattori di portanza:</i>		<i>Fattori inclinazione base:</i>	
Fattore N gamma:.....	6.78	Fattore B gamma:.....	1
Fattore N q:.....	10.68	Fattore B q:.....	1
Fattore N c:.....	20.75	Fattore B c:.....	1
<i>Fattori di forma:</i>		<i>Fattori inclinazione carichi:</i>	
Fattore S gamma:.....	1.04	Fattore I gamma:.....	.85
Fattore S q:.....	1.04	Fattore I q:.....	.96
Fattore S c:.....	1.09	Fattore I c:.....	.96
<i>Fattori di approfondimento</i>		<i>Fattori pendio inclinato:</i>	
Fattore D gamma:.....	1.41	Fattore G gamma:.....	1
Fattore D q:.....	1.41	Fattore G q:.....	1
Fattore D c:.....	1.82	Fattore G c:.....	1

*Risultati calcolo:*

Criterio: Meyerhof

Q limite(kg/cm<sup>2</sup>) **13.5**

Coef. di sicurezza:..... 3

Q esercizio(kg/cm<sup>2</sup>) **4.5**

Profondità calcolo(m): 1.536

Ricalcola

Chiudi

Il calcolo del carico d'esercizio sulla stessa fondazione posta a 2,5 m da p.c. (all'interno dei limi, poco al di sopra del tetto delle ghiaie) ha dato un valore pari a 1,1 kg/cm<sup>2</sup>.

**Risultato del calcolo della capacità portante.**

*Parametri di calcolo:*

<i>Fattori di portanza:</i>		<i>Fattori inclinazione base:</i>	
Fattore N gamma:.....	37.15	Fattore B gamma:.....	1
Fattore N q:.....	33.29	Fattore B q:.....	1
Fattore N c:.....	46.11	Fattore B c:.....	1
<i>Fattori di forma:</i>		<i>Fattori inclinazione carichi:</i>	
Fattore S gamma:.....	1.07	Fattore I gamma:.....	.89
Fattore S q:.....	1.07	Fattore I q:.....	.96
Fattore S c:.....	1.13	Fattore I c:.....	.96
<i>Fattori di approfondimento</i>		<i>Fattori pendio inclinato:</i>	
Fattore D gamma:.....	1	Fattore G gamma:.....	1
Fattore D q:.....	1	Fattore G q:.....	1
Fattore D c:.....	1.6	Fattore G c:.....	1

*Risultati calcolo:*

Criterio: Meyerhof

Q limite(kg/cm<sup>2</sup>) **3.4**

Coef. di sicurezza:..... 3

Q esercizio(kg/cm<sup>2</sup>) **1.1**

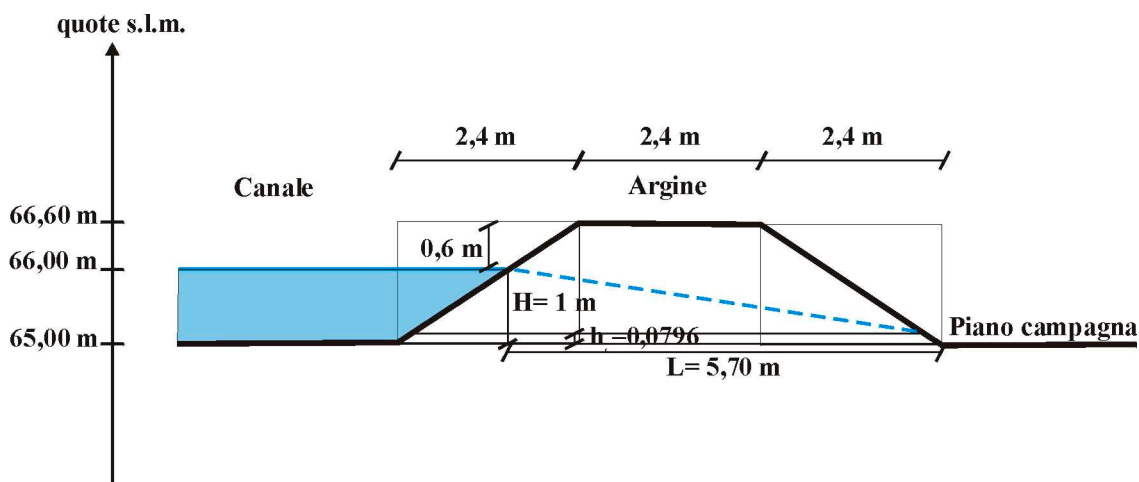
Profondità calcolo(m): 1.536

Ricalcola

Chiudi

## 6. VERIFICA TENUTA IDRAULICA ARGINALE

Per gli aspetti teorici inerenti la tenuta idraulica arginale si è fatto riferimento alla esemplificazione di Giandotti (1984) per la determinazione della filtrazione nei corpi arginali<sup>5</sup>. Tale schematizzazione è riassunta nella figura seguente.



Secondo la pubblicazione citata la portata per metro lineare di argine è data dalla seguente formulazione:

$$q = K \frac{(H^2 - h_c^2)}{2L} = K \frac{(H - h_c)(H + h_c)}{L} = Ki \frac{(H + h_c)}{2}$$

nella quale  $q$  è la portata per metro lineare di argine,  $i$  è il gradiente idraulico e le altre grandezze sono le quote e le lunghezze espresse nella figura precedente.

Di queste solo  $L$  ed  $h_c$  sono incognite.  $L$  può essere ricavata dalla geometria del sistema (applicando ad esempio le leggi delle proporzioni oppure per via trigonometrica o con il teorema di Pitagora. Il valore di  $h_c$  può essere ricavato secondo Giandotti (1984) applicando la seguente:

$$h_c = -L + \sqrt{H^2 + L^2}$$

ricavando il valore di circa 8 cm riportato nella Figura.

A partire dalla formula di Darcy è possibile ricavare la velocità di filtrazione dell'acqua nel sottosuolo:

$$\frac{Q}{s} = v = Ki$$

<sup>5</sup> M. GIANDOTTI (1984) - *Compendio pratico di idrologia sotterranea*. Vitali e Ghianda Editori.

Nella quale si può sostituire l'espressione per  $i$ :

$$\frac{Q}{s} = v = Ki = K \frac{(H - h_c)}{L}$$

In questa formula  $H$ ,  $h_c$  e  $L$  sono note o possono essere ricavate come detto in precedenza,  $K$  rappresenta il valore della conducibilità idraulica del materiale con il quale è stato realizzato l'argine. In questo caso si tratta di terreni prevalentemente limosi per i quali si possono assumere valori della conducibilità idraulica compresi all'incirca tra  $10^{-6}$  e  $10^{-9}$  m/s. Ponendosi nel caso più sfavorevole si assume una conducibilità idraulica pari a  $10^{-6}$  m/s.

La definizione della meccanica classica di velocità media è il rapporto tra lo spazio percorso ed il tempo impiegato a percorrere tale spazio. Per quanto riguarda il problema in esame lo spazio da percorrere coincide con  $L$  (vedi figura).

Pertanto è possibile scrivere la seguente uguaglianza nella quale  $t$  indica il tempo di filtrazione per percorrere lo spazio  $L$ :

$$v = \frac{L}{t} = K \frac{(H - h_c)}{L}$$

Quest'ultima equazione può essere risolta rispetto a  $t$  ottenendo:

$$t = \frac{L^2}{K(H - h_c)} = \frac{(5,70)^2}{0,000001 * (1 - 0,0796)} \frac{[m^2]}{[ms^{-1}][m]}$$

La seguente tabella riassume i risultati del calcolo.

L	H	$h_c$	K	t	t	t	t
m	m	m	m/s	secondi	minuti	ore	giorni
5,7	1	0,087055	0,000001	35588105	593135,1	9885,585	411,8994

Ora tenendo conto che il canale di adduzione sarà utilizzato per un periodo medio annuo di sei mesi, ne consegue che, in prima approssimazione e sulla base delle ipotesi semplificatrici sopra richiamate, la tenuta dell'argine può essere ritenuta verificata in quanto la filtrazione richiederebbe un periodo superiore a un anno (411 giorni).

Tale risultato andrà comunque verificato in fase esecutiva del progetto. Qualora tali risultati non dovessero essere confermati occorrerà procedere o all'impermeabilizzazione del paramento interno dell'argine oppure all'inserimento nel corpo arginale di un diaframma plastico bentonico.

## 7. CONCLUSIONI

Con la presente relazione geologica-geotecnica, per la realizzazione del sistema di adduzione dal Canal Torbido, per l'alimentazione del serbatoio d'acqua superficiale di "Via Graziosi", in loc. "Fondo Misley", in Comune di San Cesario sul Panaro (MO), sono state analizzate le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dell'area in oggetto.

A tale scopo si è fatto riferimento ai risultati dell'indagine geognostica realizzata in occasione della redazione del Piano di coltivazione dell'adiacente "Cava Saletta".

Da questa emerge la presenza di terreni limosi, sino ad una profondità media di 270 cm, di copertura a terreni ghiaiosi in matrice sabbioso-limosa. Per quanto riguarda i terreni limosi il numero medio di colpi, per un avanzamento di 30 cm, è risultato essere pari a  $6,1 \pm 2,2$  ( $N_{spt}$ ) al quale corrispondono un  $N_{spt}$  di 9 e quindi una coesione non drenata ( $C_u$ ) di  $0,6 \text{ kg/cm}^2$ . Le ghiaie presentano un angolo d'attrito interno pari a  $35^\circ$  (corrispondente all'angolo di natural declivio) ed una coesione pari a  $0,08 \text{ kg/cm}^2$  (valutata con la tecnica di Back Analysis).

Le verifiche geotecniche effettuate in condizioni sismiche hanno messo in evidenza:

- nel breve periodo (max 12 h) la possibilità di effettuare uno scavo verticale non armato, nei terreni di copertura delle ghiaie, sino ad una profondità massima di circa 5 m da p.c. che corrisponde all'altezza critica ridotta (per fessurazione ed infiltrazione d'acqua con perdita di coesione) dello scavo armato. Nel medio-lungo periodo e per scavi di maggior profondità dovrà essere previsto lo scavo con una pendenza tale da garantirne la stabilità. Considerando un angolo d'attrito medio pari a  $25^\circ$  ed una coesione drenata di  $0,1 \text{ kg/cm}^2$  la pendenza che garantisce la stabilità con un coefficiente di sicurezza superiore al minimo di legge (1,3) è  $45^\circ$ ;
- una spinta sul muro dello sbarramento pari  $5,87 \text{ t/m}$ ;
- una portanza delle platee di fondazione variabile tra  $1,1$  e  $4,5 \text{ kg/cm}^2$  a seconda che queste vengano appoggiate sui terreni limosi o su quelli ghiaiosi.

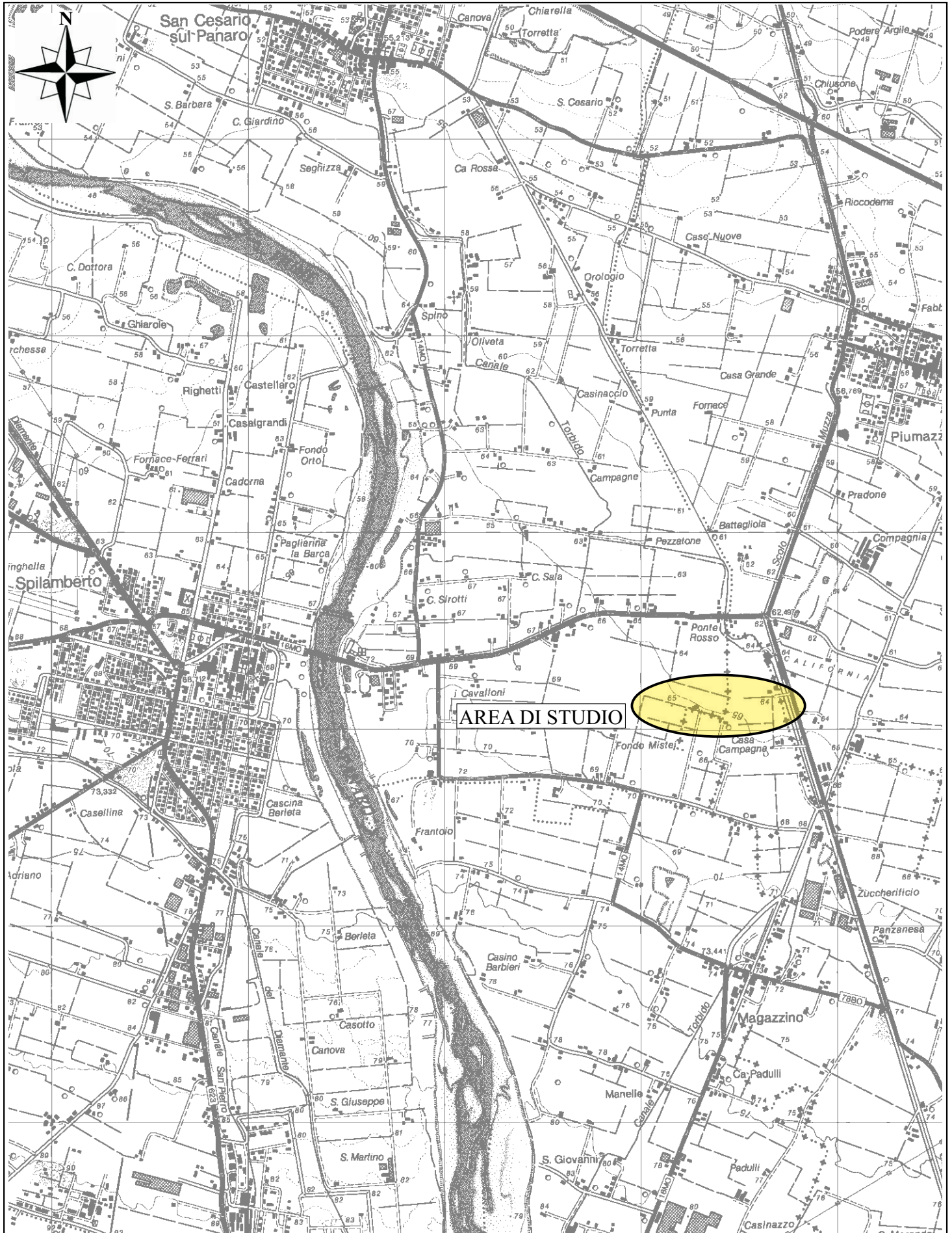
La presente relazione risulta conforme alle prescrizioni di cui al D.M. 11 Marzo 1988.

Bastiglia, lì 08.08.2005

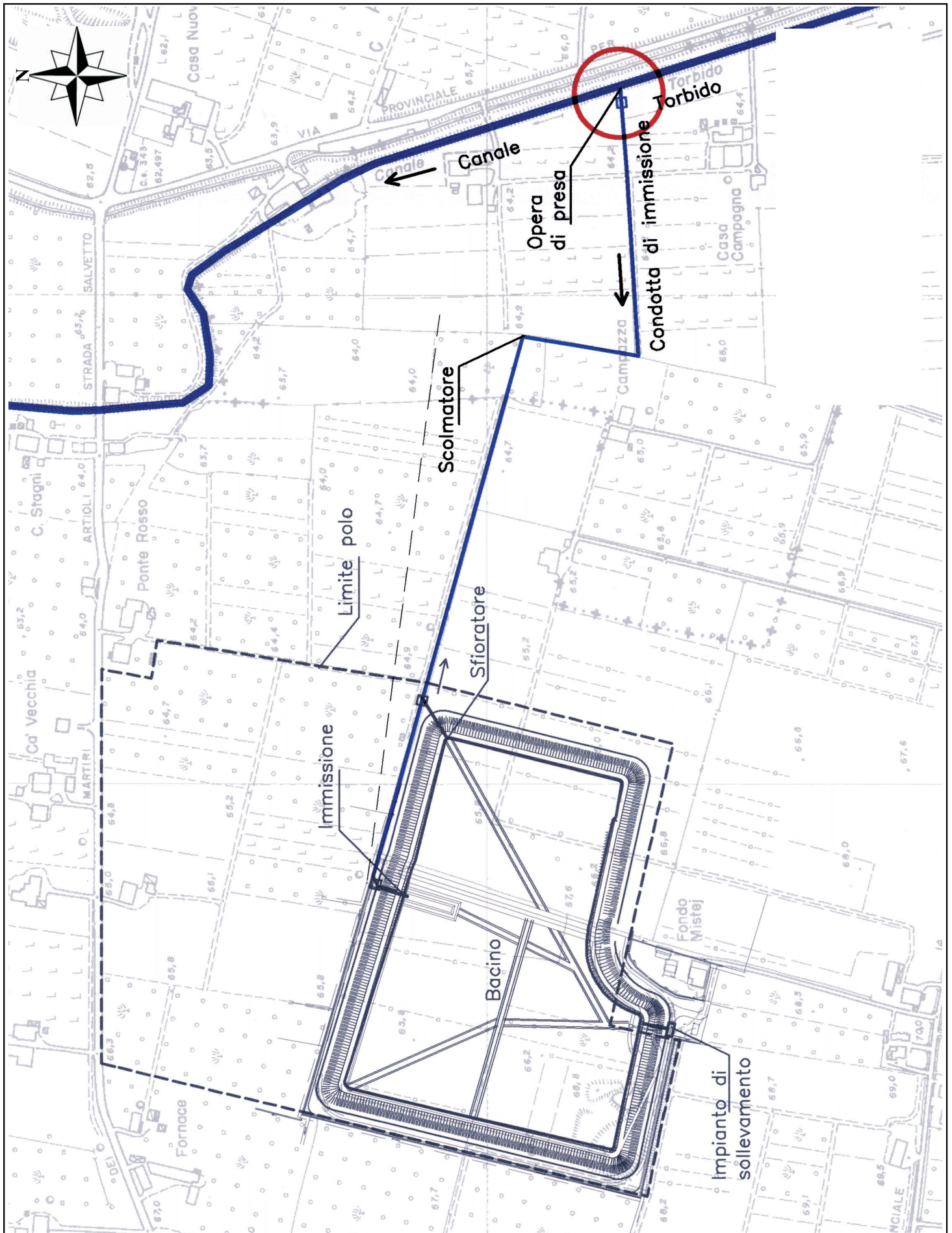
Dott. Geol. G. Gasparini

---

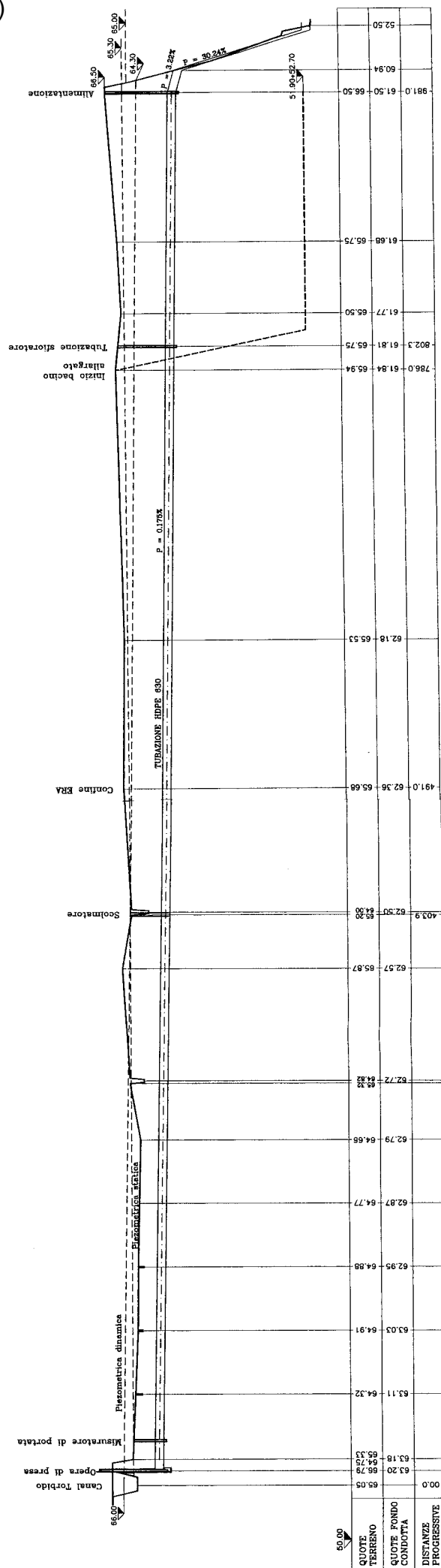
**Inquadramento territoriale**  
*Estratto da Tavola CTR 220NO "Castelfranco Emilia"*



**Inquadramento geografico di dettaglio**  
*Estratto da Elemento CTR 220051 "Piumazzo"*



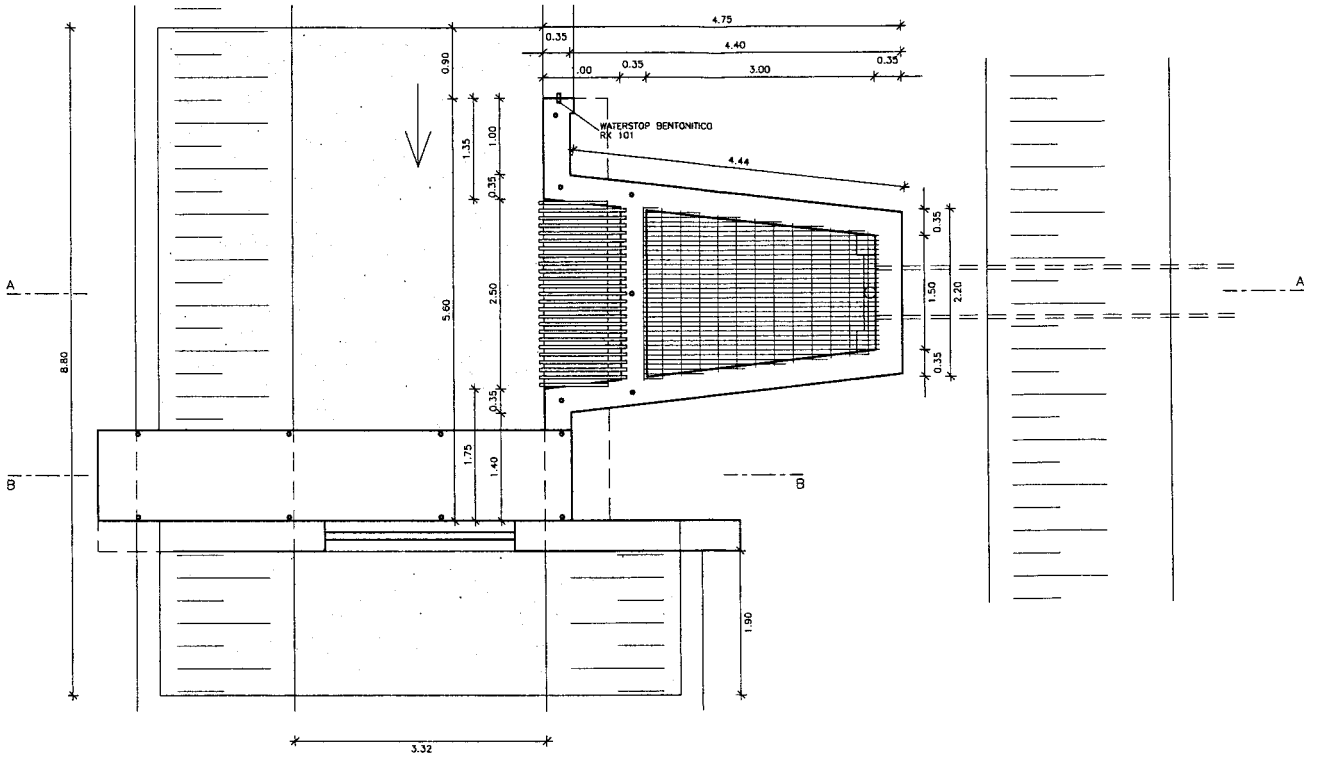
**Progetto**  
*Profilo della condotta di adduzione*



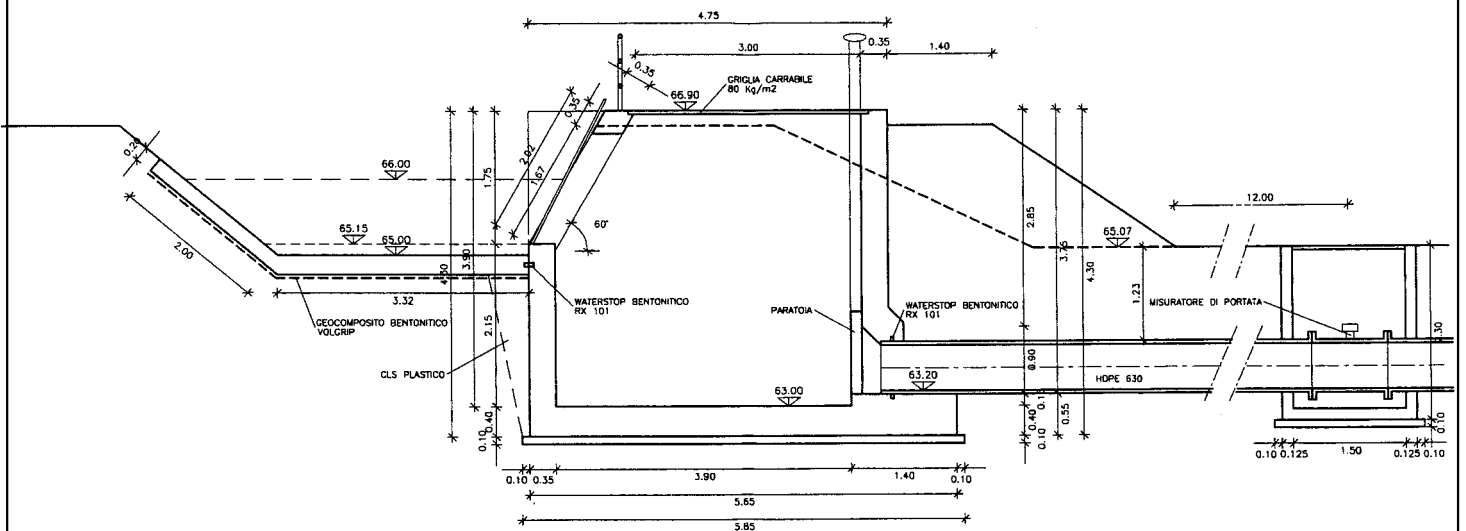


Progetto

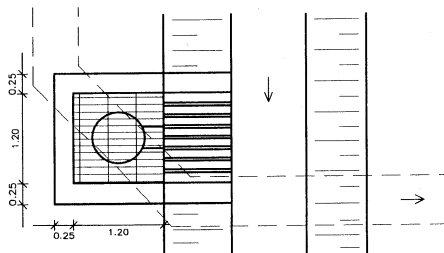
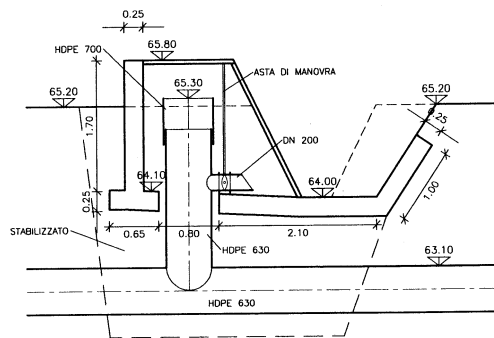
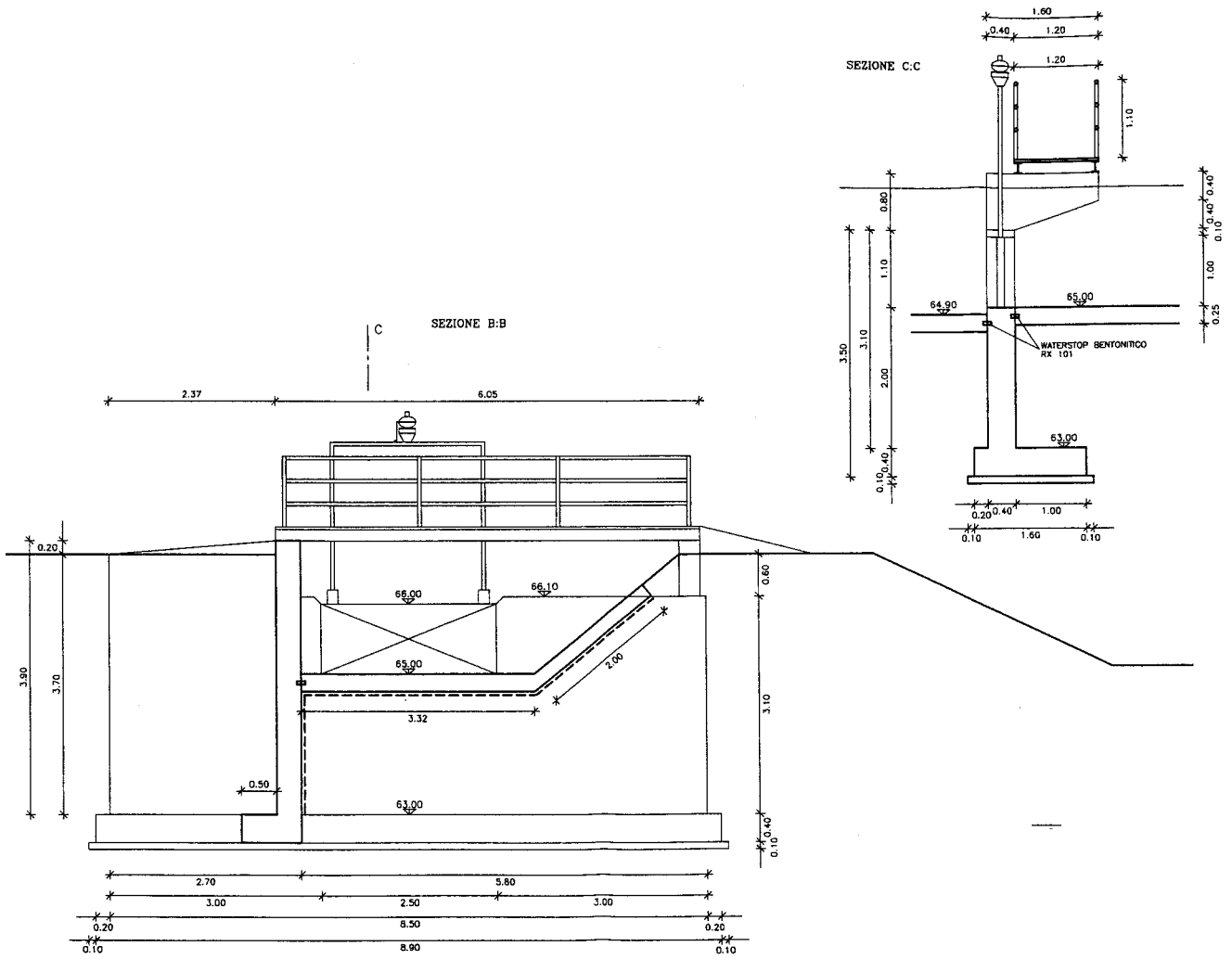
Planimetria manufatto di presa e paratoia - Manufatto di presa



SEZIONE A:A



Progetto  
Paratoia - Scolmatore





**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
DAL CANAL TORBIDO**  
**PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI  
"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

***PROGETTO DEFINITIVO***

**3. Elaborati grafici**

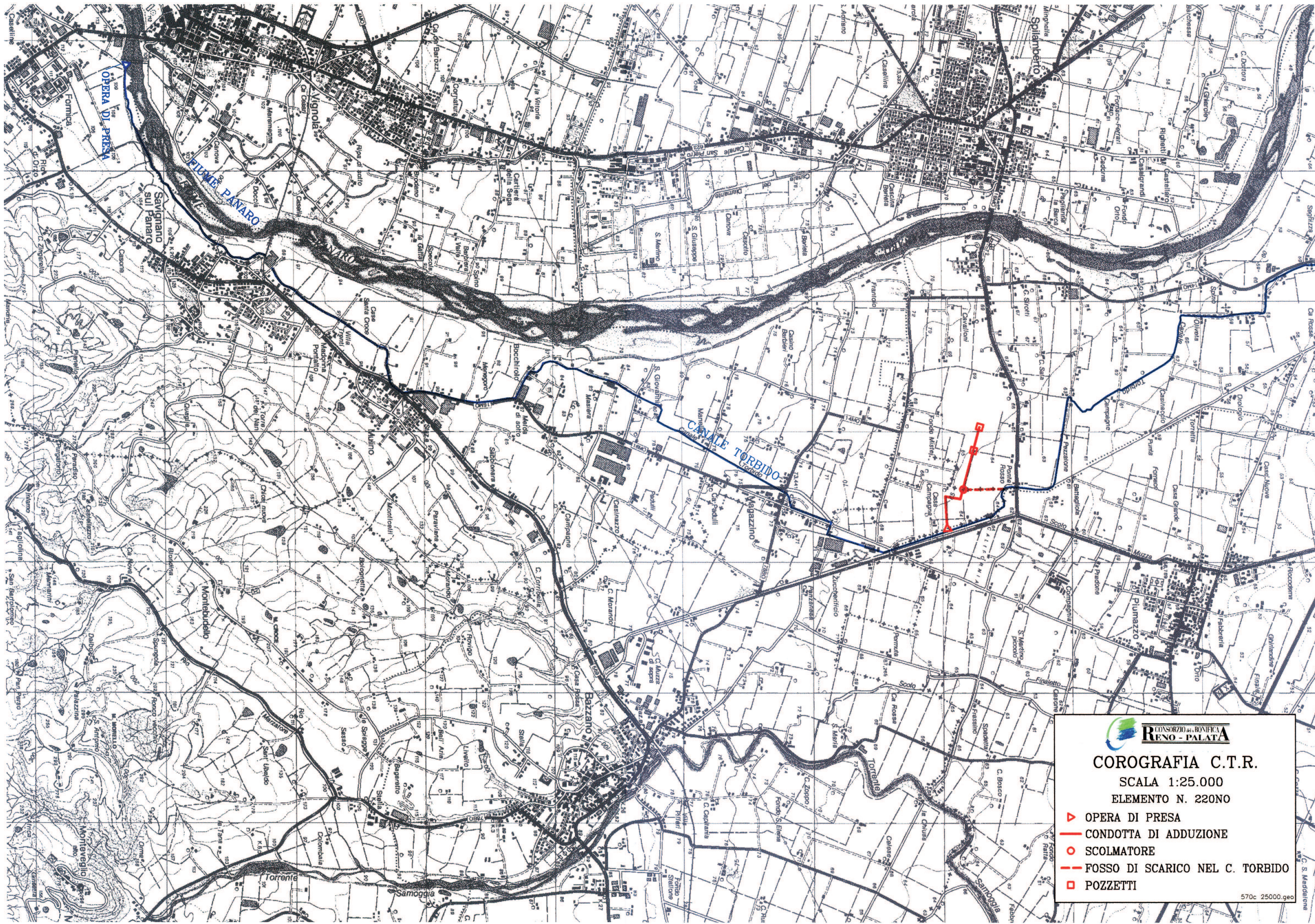



**CONSORZIO BONIFICA  
RENO - PALATA**

**COROGRAFIA**  
 Scala 1:200.000

 Zona di intervento






file: 570c 200000.geo

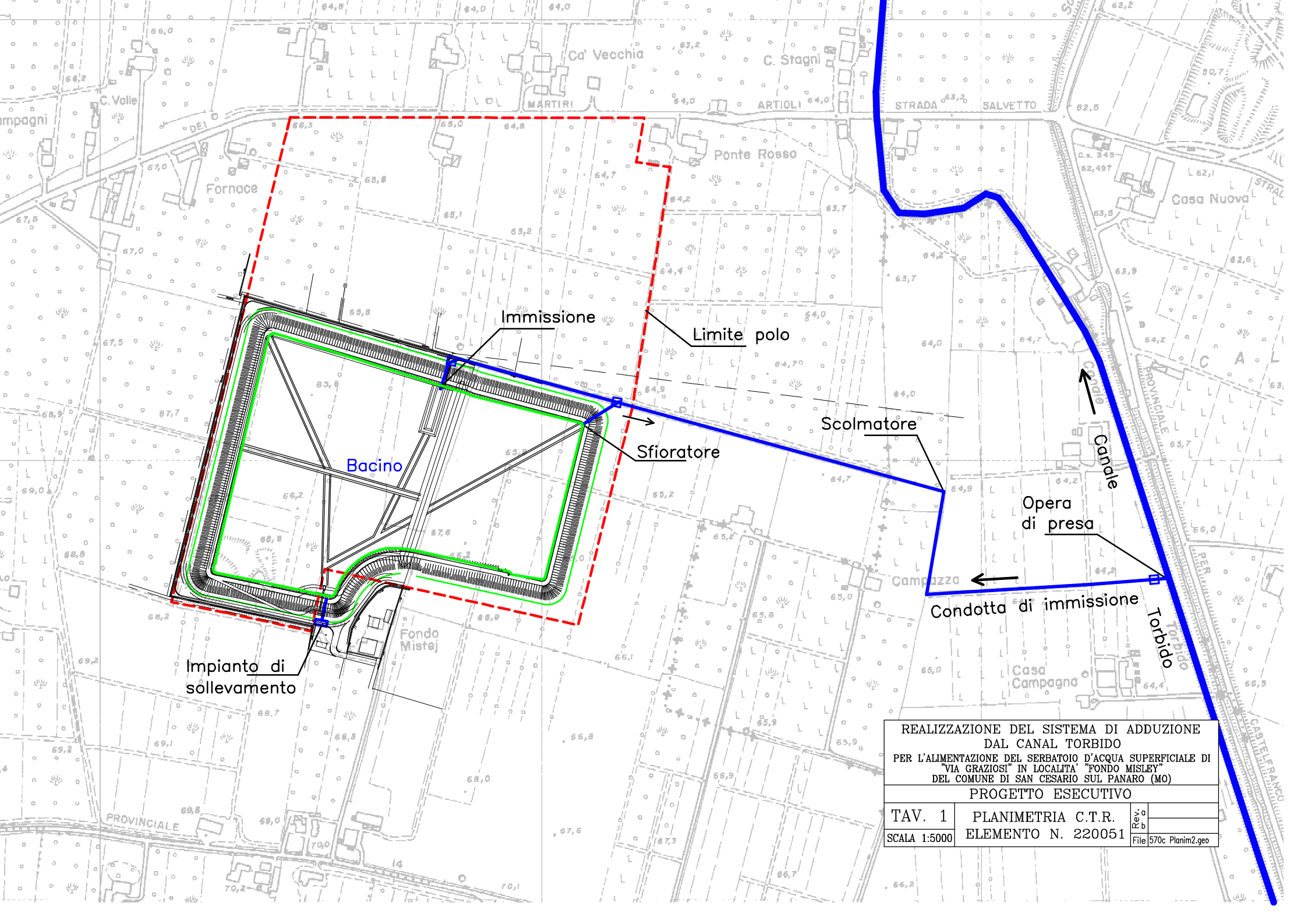


**COROGRAFIA C.T.R.**

SCALA 1:25.000

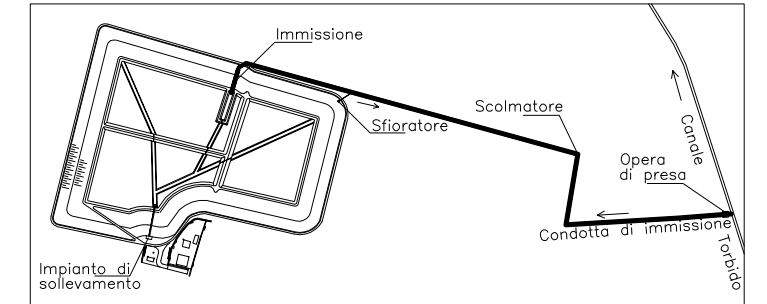
ELEMENTO N. 220NO

-  OPERA DI PRESA
-  CONDOTTA DI ADDUZIONE
-  SCOLMATORE
-  FOSSO DI SCARICO NEL C. TORBIDO
-  POZZETTI

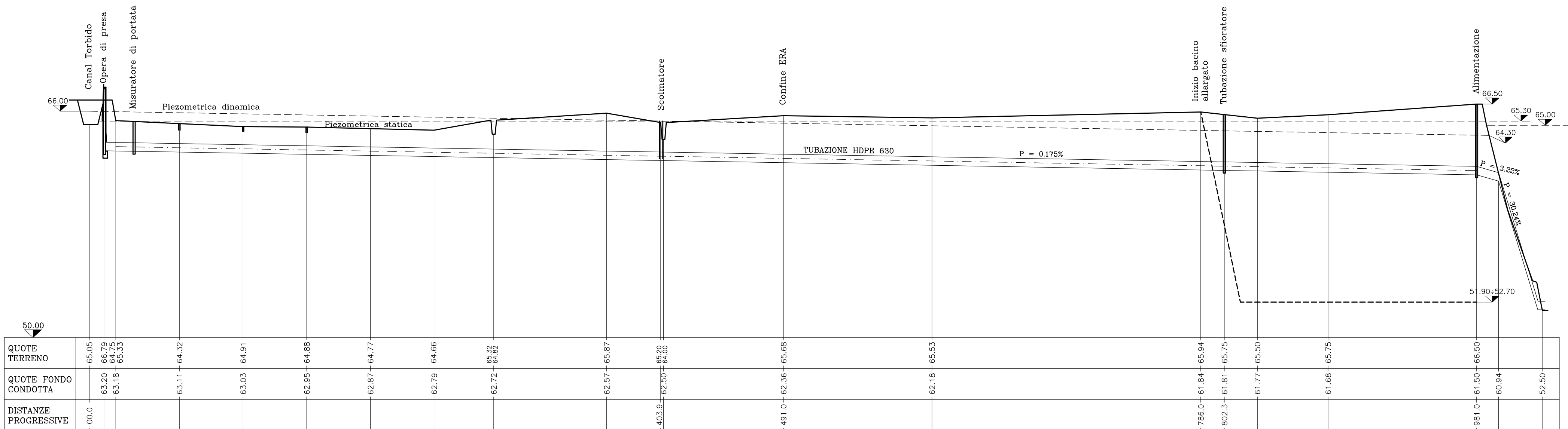


REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
 DAL CANAL TORBIDO  
 PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI  
 "VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
 DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)  
 PROGETTO ESECUTIVO

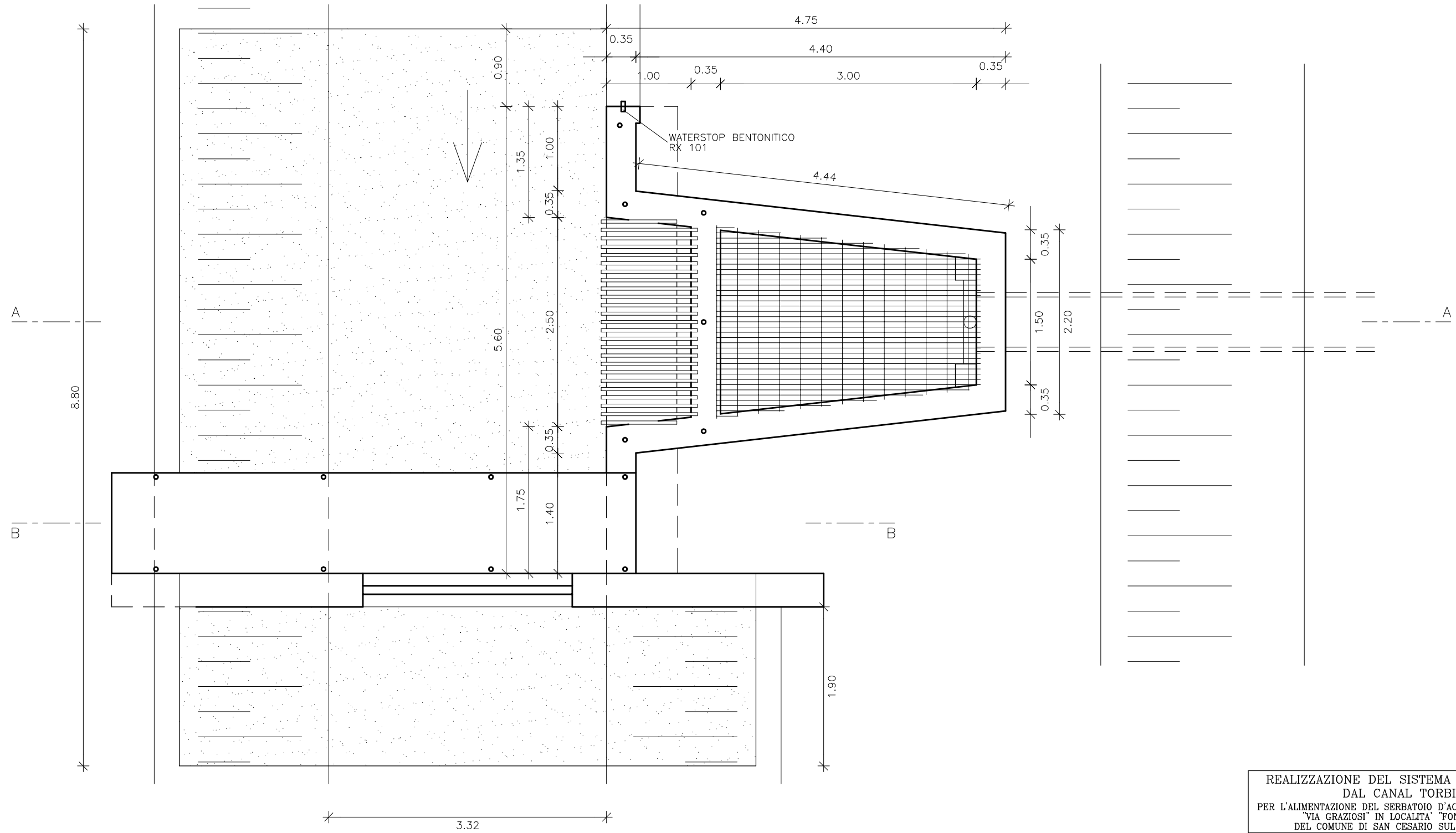
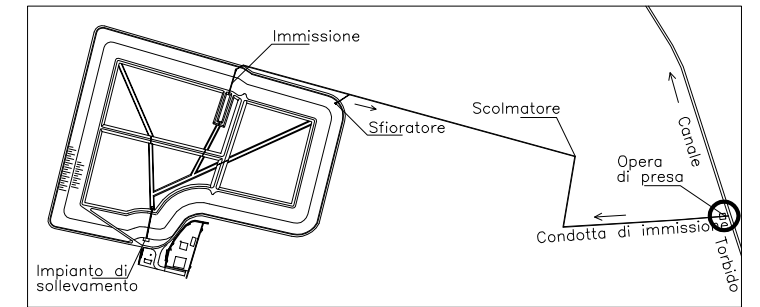
TAV. 1	PLANIMETRIA C.T.R.	Se	
SCALA 1:5000	ELEMENTO N. 220051	Reb	
		File	570c Planim2.geo



1:200  
1:2.000



REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE DAL CANAL TORBIDO PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI "VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY" DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)		
PROGETTO DEFINITIVO		
TAV. 2	PROFILO	Rev. a
1:200/1:2000	CONDOTTA DI ADDUZIONE	Rev. b
		File: 570c_Profilo.dwg

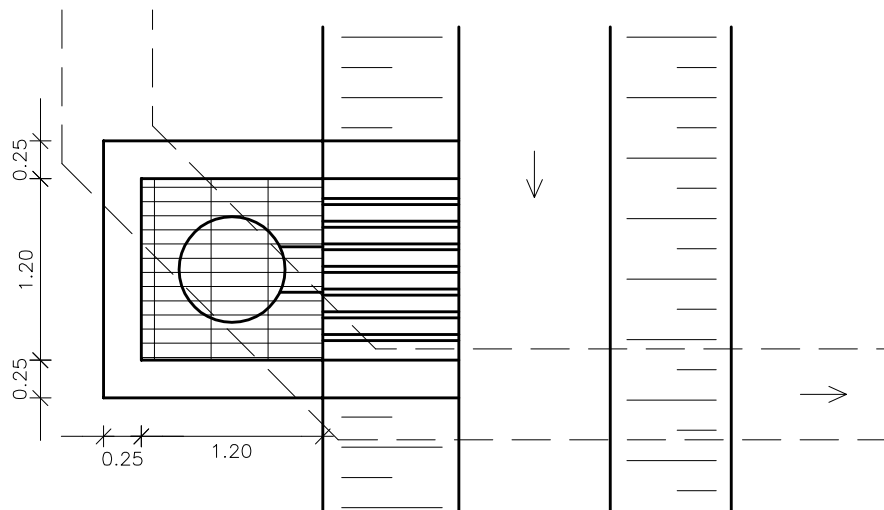
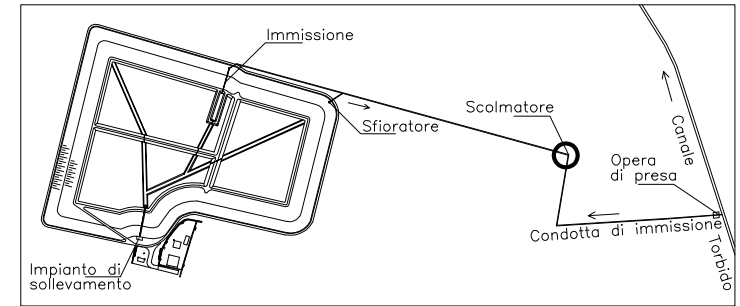
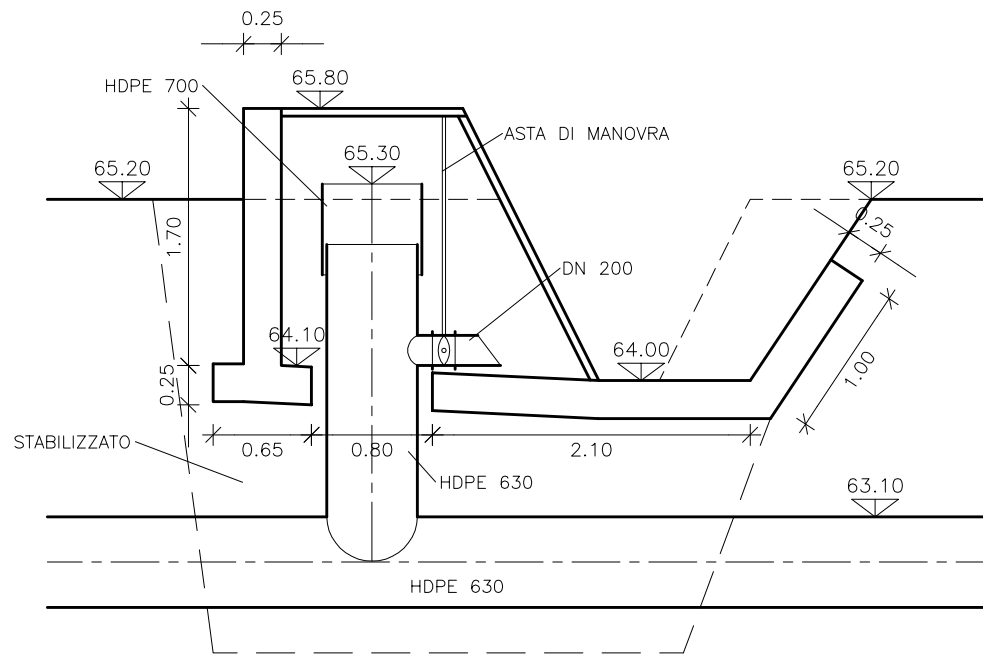


REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE DAL CANAL TORBIDO PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI "VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY" DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)			
PROGETTO DEFINITIVO			
TAV. 3	PLANIMETRIA MANUFATTO	Rev. a	
SCALA 1:50	DI PRESA E PARATOIA	Rev. b	
Feb 44k - cls 30 N/mm2		File	570c Disegni.dwg



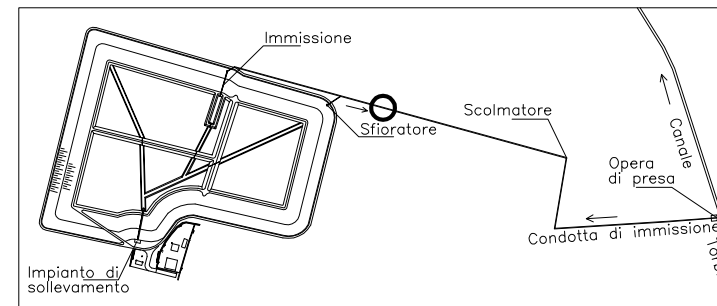
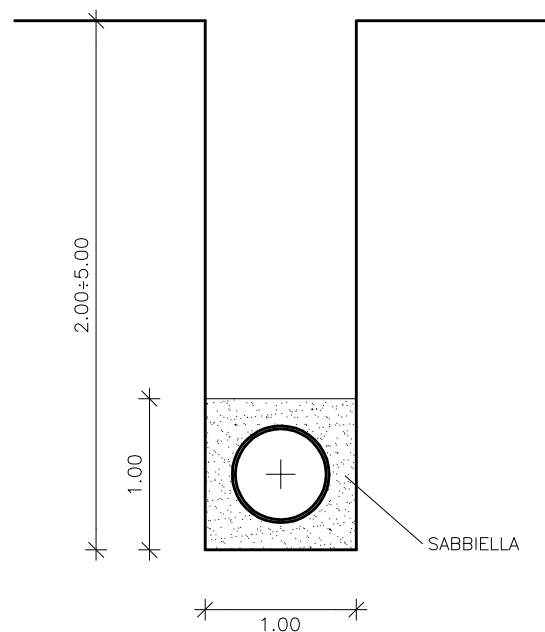






REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE DAL CANAL TORBIDO PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI "VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY" DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)			
PROGETTO DEFINITIVO			
TAV. 6	SCOLMATORE	Rev. a	b
SCALA 1:50	File 570c Disegni.dwg	Feb 44k	cls 30 N/mm2

SEZIONE TIPO CONDOTTA DI IMMISISONE  
A MONTE DEL POZZETTO IN PROSSIMITA' DELL'INVASO



REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE DAL CANAL TORBIDO PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI "VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY" DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)			
PROGETTO DEFINITIVO			
TAV. 7	SEZIONE TIPO	Rev. a	
SCALA 1:50	CONDOTTA DI IMMISISONE	Rev. b	
Feb 44k - cls 30 N/mm2		File	570c Disegni.dwg



**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
DAL CANAL TORBIDO**  
**PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI  
"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

***PROGETTO DEFINITIVO***

**4. Documentazione fotografica**



Canal Torbido vista da monte



Ubicazione opera di presa dal canal Torbido  
(vista da monte)



A monte dell'opera di presa



Ubicazione opera di presa (vista frontale)



Canal Torbido vista da valle



Argine in sinistra idraulica



**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
DAL CANAL TORBIDO**  
**PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI  
"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

***PROGETTO DEFINITIVO***

**5. Computo metrico-estimativo**

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI		incid. %
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
	R I P O R T O									
	<b><u>LAVORI A MISURA</u></b>									
	<b>CONDOTTA DI DERIVAZIONE (SpCat 1) Opere (Cat 1) Scavi, movimenti di terra, rilevati (SbCat 1)</b>									
1 / 1 01	(12.10.5) Scavo a sez. obbl. es. con qualsiasi mezzo, fino a qualsiasi profond Scavo per posa tubazione di adduzione dal Canal Torbido al lato nord del bacino pendenza 0,175% *(lung.=981*1,00175) Scavo per tubazione dello sfioratore *(H/peso=(4,2+2,6)/ 2) a detrarre area tubo * (par.ug.=,3*,3*3,14)*(lung.= 981,00*1,00175) a detrarre area tubo * (par.ug.=,3*,3*3,14) Pozzatto a valle del manufatto di presa sul Torbido Scavo per scolmatore lungo la condotta Pozzetto raccordo sfioratore condotta *(larg.=(4+2)/2) Scavo posa pozzetto in corrispondenza della strada di servizio per immissione nel bacino Arr.									
				982,72	1,00	4,00	3'930,88			
				20,30	1,00	3,40	69,02			
			0,28	-982,72			-275,16			
			0,28	-20,30			-5,68			
				2,00	2,00	2,50	10,00			
				4,75	1,70	3,00	24,23			
				2,00	3,00	4,00	24,00			
				2,00	2,00	5,20	20,80			
							49,03			
	Sommano positivi...	m3					4'127,96			
	Sommano negativi...	m3					-280,84			
	SOMMANO...	m3					3'847,12	3,62	13'926,57	7,37
2 / 14 01	(12.10.5) Scavo a sez. obbl. es. con qualsiasi mezzo, fino a qualsiasi profond Scavo per opera di presa Canale Torbido Scavo per paratoia sul canale Torbido Per muro longitudinale * (lung.=1,0+1,40)									
				5,85	2,00	4,20	49,14			
				9,10	4,20	4,20	160,52			
				2,40	1,20	4,20	12,10			
	SOMMANO...	m3					221,76	3,62	802,77	0,42
3 / 16 20	(np02) Formazione od espurgo di fossi o scoline di sezione									
	A R I P O R T A R E								14'729,34	



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI		incid. %
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
	R I P O R T O								14'729,34	
	trapezia Per fosso tra lo scolmatore ed il canale Torbido Per realizzazione di fossetto al piede del rilevato in sinistra del canale torbido Per risezionamento del canal torbido			320,00			320,00			
				100,00			100,00			
				100,00		2,00	200,00			
	SOMMANO...	m3					620,00	1,55	961,00	0,51
4 / 17 07	(12.20.15c) Formazione di Rilevato per costruzione di cor ... fetta regola d'arte: costruzione di corpi arginali e rampe Per ringrosso di corpo arginale in corrispondenza dell'opera di presa			20,00		6,00	120,00			
	SOMMANO...	m3					120,00	3,10	372,00	0,20
	<b>Fornitura e posa di inerti (SbCat 2)</b>									
5 / 13 03	(45.5.15) Fornitura e posa in opera di sabbietta di cava Allettamento e rinfiacco tubo * (lung.=981*1,00175) Allettamento e rinfiacco tubo sfioratore '- A detrarre tubo *(lung.=981* 1,00175)*(larg.=3,14*,3*,3) (larg.=,3*,3*3,14)			982,72	1,00	1,00	982,72			
				20,30	1,00	1,00	20,30			
			-1,00	982,72	0,28		-275,16			
			-1,00	20,30	0,28		-5,68			
	Sommano positivi...	m3					1'003,02			
	Sommano negativi...	m3					-280,84			
	SOMMANO...	m3					722,18	18,08	13'057,01	6,91
	<b>Opere in c.a. gettate in opera (SbCat 3)</b>									
6 / 2 04	(18.5.05) Conglomerato cementizio "magro" (kg 150 di cemento "325" ) Fondazione manufatto sbarramento canale Torbido Per opera di presa canal torbido *(larg.=(3,4+2,4)/2) Per muro longitudinale * (lung.=1,0+1,40) Arr			9,10	1,80	0,10	1,64			
				4,85	2,90	0,10	1,41			
				2,40	1,20	0,10	0,29			
				0,66			0,66			
	A R I P O R T A R E						4,00		29'119,35	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI		incid. %
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
	R I P O R T O						4,00		29'119,35	
7 / 3 28	SOMMANO...  (np10) Conglomerato cementizio "per platee" con Rck=30 N/mm2 Fondazione paratoia Canale Torbido Blocchi ancoraggio condotta Fondazione per opera di presa * (larg.=(3,2+2,2)/2) Fondazione per muri d'ala opera di presa *(lung.=1+1,5) Allettamento tubazione di mandata Arr	m3		8,90 1,00 4,75 2,50 1,40 0,60	1,60 1,00 2,70 1,00 2,30	0,40 0,60 0,40 0,40 0,55	5,70 1,80 5,13 1,00 1,77 0,60	67,14	268,56	0,14
8 / 4 29	SOMMANO...  (np11) Conglomerato cementizio per strutture "in elevazione" con resistenza caratteristica Rck=30 N/mm2  Muri paratoia Canale Torbido  Blocchi appoggio passerella  Opera di presa sul Torbido Opera di presa  muro longitudinale *(lung.=1+ 1,4) Scolmatore *(lung.=3,55+1)	m3					16,00	129,11	2'065,76	1,09
9 / 5 02.1	Realizzazione di giunti di ripresa di getto a tenuta idraulica a mezzo waterstop di sola bentonite sodica	m3					36,61	180,76	6'617,62	3,50
10 / 6 08	SOMMANO...  (18.15.15b) Rivestim. o pav.in c.a. (s=20 cm) dosato a 300 kg/ mc di cemento325 Rivestimento a monte della paratoia sul canal torbido * (larg.=3,32+2)	m		50,00 6,50			50,00 34,58	12,92	646,00	0,34
	A R I P O R T A R E						34,58		38'717,29	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI		incid. %
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
	R I P O R T O						34,58		38'717,29	
	Rivestimento a monte e a valle dello sbarramento nel canal torbido *(larg.=3,32+2+2) Rivestimento del fondo del canal torbido a monte dell'opera di presa			1,90	7,32		13,91			
				100,00	3,32		332,00			
	SOMMANO...	m2					380,49	38,73	14'736,38	7,80
11 / 15 02.2	Fornitura e posa in opera di speciale membrana in accoppiato HDPE Per impermeabilizzazione del rivestimento						50,00			
	SOMMANO...	m2					50,00	25,00	1'250,00	0,66
	<b>Acciaio per c.a. (SbCat 4)</b>									
12 / 7 05	(39.5.05b) Acciaio in barre per c.a. del tipo FeB44K Acciaio per armatura opere in c.a.		48,70				100,00	4'870,00		
	SOMMANO...	Kg					4'870,00	0,98	4'772,60	2,52
	<b>Manufatti in c.a. prefabbricate (SbCat 5)</b>									
13 / 8 11	36.5.35.e/40e Pozzetto prefabbricato di c.a.v. 1.50x1.50 m s= 12.5 cm Pozzetto di manovra in corrispondenza del raccordo condotta sfioratore Pozzetto di manovra in corrispondenza del bacino Pozzetto di manovra in corrispondenza dell'opera di presa						4,20	4,20		
							5,00	5,00		
							2,30	2,30		
	SOMMANO...	m					11,50	516,46	5'939,29	3,14
	<b>Opere di carpenteria metallica (SbCat 6)</b>									
14 / 9 06	(39.10.15.b) Carpenteria metallica per griglie, telai, parapetti, guide Parapetti sbarramento nel canal									
	A R I P O R T A R E								65'415,56	

















**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
DAL CANAL TORBIDO**  
**PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI  
"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

***PROGETTO DEFINITIVO***

**6. Quadro economico**



# COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO

## (PROVINCIA DI MODENA)

### REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE DAL CANAL TORBIDO

PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI  
"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)

### QUADRO ECONOMICO

	Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	IMPORTI (euro)
<b>A</b>	<b>LAVORI</b>	<b>189'034,74,43</b>
<b>B</b>	<b>ONERI PER LA SICUREZZA</b>	<b>3'826,00</b>
<b>C</b>	<b>IMPORTO DEI LAVORI + ONERI SICUREZZA</b>	<b>1'507'114,43</b>
	<i>Somme a disposizione dell'amministrazione per</i>	
<b>D</b>	Costituzione di servitù, danni e spese notarili	25'324,40
<b>E</b>	Studio di impatto ambientale	
<b>F</b>	Studio geologico-geotecnico, assistenza direzione lavori e collaudi geotecnici	2'189,25
<b>G</b>	Oneri previdenziali 4% di F	87,57
<b>H</b>	Indagini geotecniche e prove di laboratorio	635,20
<b>I</b>	Spese di Collaudo	1'500,00
<b>L</b>	Spese progettazione e DL	13'000,00
<b>M</b>	Somme per IVA (20% di C+E+F+G+H+I+L)	42'054,00
<b>N</b>	Imprevisti	12'347,29
<b>O</b>	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>	<b>97'139,26</b>
<b>P</b>	<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>290'000,00</b>



**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
DAL CANAL TORBIDO**  
**PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI  
"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

***PROGETTO DEFINITIVO***

**7. Piano particellare di asservimento**

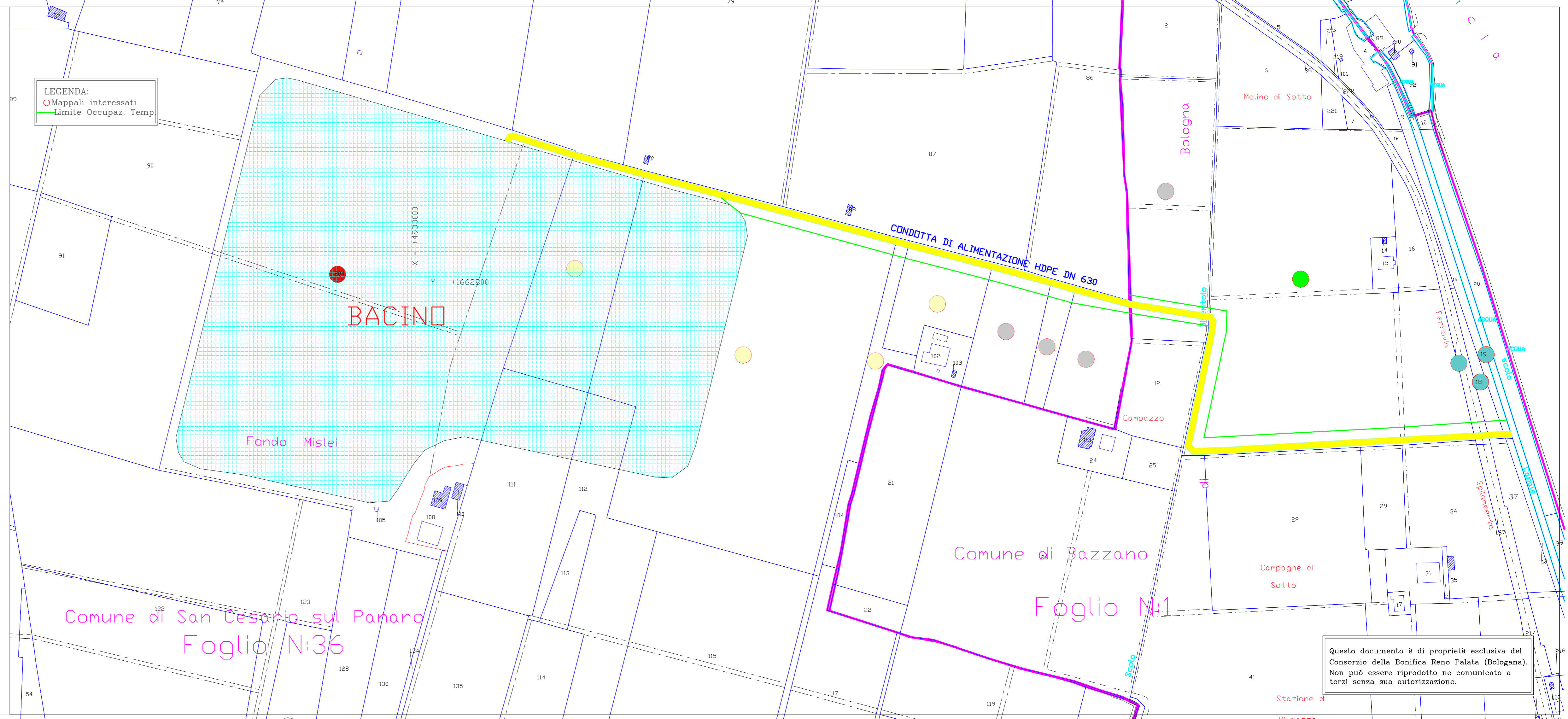
# COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO

## PROVINCIA DI MODENA

REALIZZAZIONE DI UN SERBATOIO D'ACQUA  
SUPERFICIALE NELLA SEDE DELLA CAVA  
DISATTIVATA DI GHIAIA DEL POLO ESTRATTIVO  
N. 9 "VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA'  
"FONDO MISLEY" DEL COMUNE DI  
SAN CESARIO SUL PANARO (MO)

Planimetria catastale - Scala 1:2'000  
CONDOTTA DI IMMISSIONE

Bologna 13 LUGLIO 2005



1) INDENNITA' DI SERVITU'

Rif.	Ditta	Comune	Regione agraria					Superficie (ha)	Consistenza		Coltura in atto praticata	Valore unitario agricolo medio (V.A.M.) ANNO 2003 (€/mq)	Valore danno su superficie fascia centrale (100% del V.A.M.) (€)	Valore danno su fascia di ml. 4.00 (25% del V.A.M.) (€)	Indennità base (€)	Indennità da corrispondere al proprietario e al conduttore in caso di cessione volontaria (€)	INDENNITA' COMPLESSIVA TOTALE (€)
			(N°)	Foglio (N°)	Mappale (N°)	Qualità	Classe		Superficie (mq)	Superficie fascia laterale da asservire di 4 m (2+2) (mq)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
													(col.10Xcol.13)	(col.11Xcol.13):4	(col.14+col.15)	(col.16X1,5)	(= somma col. 18)
1	BANCA CENTRALE PER LEASING DELLE BANCHE POPOLARI - ITALEASE SPA CON ESE IN MILANO C.F. 00846180156	BAZZANO	4	1	18	PIOPPETO	U	0,18,44	14,00	56,00	PRATO	1,60	22,40	22,40	44,80	67,20	
		BAZZANO	4	1	19	PRATO	2	0,18,50	6,00	24,00	PRATO	1,60	9,60	9,60	19,20	28,80	
		BAZZANO	4	1	166	INC PROD	U	0,23,87	12,00	48,00	PRATO	1,60	19,20	19,20	38,40	57,60	
		<b>Totale</b>							<b>0,60,81</b>	<b>32,00</b>	<b>128,00</b>			<b>51,20</b>	<b>51,20</b>	<b>102,40</b>	
2	BOSI EZIO (P)	BAZZANO	4	1	13	SEM IRR ARB	1	4,83,74	360,00	1.440,00	SEMINATIVO IRRIGUO	2,80	1.008,00	1.008,00	2.016,00	3.024,00	
		<b>Totale</b>						<b>4,83,74</b>	<b>360,00</b>	<b>1.440,00</b>			<b>1.008,00</b>	<b>1.008,00</b>	<b>2.016,00</b>		<b>3.024,00</b>
3	FINELLI LINO (P) GUIDORENI ANTONIETTA (P) Patto di riservato dominio a favore della cassa per la formazione della proprietà contadina	BAZZANO	4	1	11	SEM IRR ARB	1	1,57,89	68,00	272,00	FRUTTETO MISTO IRR	4,10	278,80	278,80	557,60	836,40	
		S. CESARIO S/P	6	36	99	SEM IRR ARB	1	0,56,30	53,00	212,00	FRUTTETO MISTO IRR	6,00	318,00	318,00	636,00	954,00	
		S. CESARIO S/P	6	36	100	FRUTT IRR	1	0,21,14	23,00	92,00	FRUTTETO MISTO IRR	6,00	138,00	138,00	276,00	414,00	
		S. CESARIO S/P	6	36	101	SEM IRR ARB	1	0,60,20	51,00	204,00	FRUTTETO MISTO IRR	6,00	306,00	306,00	612,00	918,00	
		<b>Totale</b>						<b>2,95,53</b>	<b>195,00</b>	<b>780,00</b>			<b>1.040,80</b>	<b>1.040,80</b>	<b>2.081,60</b>		<b>3.122,40</b>
4	UNIONCAVE SRL ESCAVAZIONE E RIPRISTINI DEL SUOLO E DELL'AMBIENTE	S. CESARIO S/P	6	36	95	SEM IRR ARB	1	1,30,00	63,00	252,00	SEMINATIVO IRRIGUO	3,84	241,92	241,92	483,84	725,76	
		S. CESARIO S/P	6	36	96	SEM IRR ARB	1	5,98,00	221,00	884,00	SEMINATIVO IRRIGUO	3,84	848,64	848,64	1.697,28	2.545,92	
		S. CESARIO S/P	6	36	97	VIGNETO	1	0,55,50	73,00	292,00	SEMINATIVO IRRIGUO	3,84	280,32	280,32	560,64	840,96	
		S. CESARIO S/P	6	36	98	SEM IRR	1	0,35,20	13,00	52,00	SEMINATIVO IRRIGUO	3,84	49,92	49,92	99,84	149,76	
		<b>Totale</b>						<b>8,18,70</b>	<b>370,00</b>	<b>1.480,00</b>			<b>1.420,80</b>	<b>1.420,80</b>	<b>2.841,60</b>		<b>4.262,40</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>								<b>16,58,78</b>	<b>957,00</b>	<b>3.828,00</b>		<b>3.520,80</b>	<b>3.520,80</b>	<b>7.041,60</b>	<b>10.562,40</b>	<b>10.562,40</b>	

2) INDENNITA' DI OCCUPAZIONE TEMPORANEA

Rif.	Ditta	Comune	Regione agraria (N°)	IDENTIFICATIVI CATASTALI				Dimensioni parte da occupare				Coltura in atto praticata	Valore unitario agricolo medio (V.A.M.) (€/mq)	Indennità di occupazione temporanea (€)
				Foglio (N°)	Mappale (N°)	Qualità	Classe	Superficie (ha)	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (mq)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
											(col.11X12)			(col.12X14):12x 6 mesi occup.
1	BANCA CENTRALE PER LEASING DI BANCHE POPOLARI - ITALEASE SPA CON ESE IN MILANO C.F. 00846180156	BAZZANO	4	1	18	PIOPPETO	U	0,18,44	14,00	15,00	210,00	PRATO	1,60	28,00
		BAZZANO	4	1	19	PRATO	2	0,18,50	6,00	15,00	90,00	PRATO	1,60	12,00
		BAZZANO	4	1	166	INC PROD	U	0,23,87	12,00	15,00	180,00	PRATO	1,60	24,00
	<b>Totale</b>							<b>0,60,81</b>	<b>32,00</b>		<b>480,00</b>			<b>64,00</b>
2	BOSI EZIO (P)	BAZZANO	4	1	13	SEM IRR ARB	1	2,99,54	360,00	15,00	5.400,00	SEMINATIVO IRRIGUO	2,80	1.260,00
	<b>Totale</b>							<b>2,99,54</b>	<b>360,00</b>		<b>5.400,00</b>			<b>1.260,00</b>
3	FINELLI LINO (P) GUIDORENI ANTONIETTA (P) Patto di riservato dominio a favore della cassa per la formazione della proprietà contadina	BAZZANO	4	1	11	SEM IRR ARB	1	1,57,89	68,00	15,00	1.020,00	FRUTTETO MISTO IRR	4,10	348,50
		S. CESARIO S/P	6	36	99	SEM IRR ARB	1	0,56,30	53,00	15,00	795,00	FRUTTETO MISTO IRR	6,00	397,50
		S. CESARIO S/P	6	36	100	FRUTT IRR	1	0,21,14	23,00	15,00	345,00	FRUTTETO MISTO IRR	6,00	172,50
		S. CESARIO S/P	6	36	101	SEM IRR ARB	1	0,60,20	51,00	15,00	765,00	FRUTTETO MISTO IRR	6,00	382,50
	<b>Totale</b>							<b>2,95,53</b>	<b>195,00</b>		<b>2.925,00</b>			<b>1.301,00</b>
4	UNIONCAVE SRL ESCAVAZIONE E RIPRISTINI DEL SUOLO E DELL'A	S. CESARIO S/P	6	36	95	SEM IRR ARB	1	1,30,00	63,00	15,00	945,00	SEMINATIVO IRRIGUO	3,84	151,20
		S. CESARIO S/P	6	36	96	SEM IRR ARB	1	5,98,00	221,00	15,00	3.315,00	SEMINATIVO IRRIGUO	3,84	530,40
		S. CESARIO S/P	6	36	97	VIGNETO	1	0,55,50	73,00	15,00	1.095,00	SEMINATIVO IRRIGUO	3,84	175,20
		S. CESARIO S/P	6	36	98	SEM IRR	1	0,35,20	13,00	15,00	195,00	SEMINATIVO IRRIGUO	3,84	31,20
	<b>Totale</b>							<b>8,19</b>	<b>370,00</b>		<b>5.550,00</b>			<b>888,00</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>								<b>11,75,04</b>	<b>957,00</b>		<b>14.355,00</b>			<b>3.513,00</b>

**3) DANNI AI FRUTTI PENDENTI**

Rif.	DATI CATASTALI							DIMENSIONI AREA DANNI		Coltura in atto	Superficie seminativo danneggiata (mq)	Piante Abbattute o danneggiate (N°)	Indennità Unitaria seminativo (€/mq)	VALORE Unitario PIANTA (€/PIANTA)	INDENNITA' Totale (Euro)
	Intestazione Ditta	Comune	Foglio (N°)	Mappale (N°)	Superficie (ha)	Qualità	Classe	Lunghezza (m)	Larghezza (m)						
2	BOSI EZIO (P)	BAZZANO	1	13	2,99,54	SEM IRR ARB	1	360,00	15,00	SEMINATIVO IRRIGUO	5.400,00	0	0,25	0,00	1.350,00
	<b>Totale</b>				<b>2,99,54</b>			<b>360,00</b>			<b>5.400,00</b>	<b>0</b>			<b>1.350,00</b>
3	FINELLI LINO (P) GUIDORENI ANTONIETTA (P) Patto di riservato dominio a favore della cassa per la formazione della proprietà contadina	BAZZANO	1	11	1,57,89	SEM IRR ARB	1	68,00	15,00	FRUTTETO MISTO IRR	1.020,00	25	0,00	120,00	3.000,00
	<b>Totale</b>				<b>1,57,89</b>			<b>68,00</b>			<b>1.020,00</b>	<b>25</b>			<b>3.000,00</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>					<b>4,57,43</b>			<b>428,00</b>	<b>0,00</b>		<b>6.420,00</b>	<b>25</b>			<b>4.350,00</b>



**4) RIEPILOGO PER PARTITA**

<b>Rif. N.</b>	<b>Intestazione Ditta</b>	<b>Servitù €</b>	<b>Occupazione €</b>	<b>Danni €</b>	<b>TOTALE INDENNIZZI €</b>
1	BANCA CENTRALE PER LEASING DELLE BANCHE POPOLARI - ITALEASE SPA CON ESE IN MILANO C.F. 00846180156 0	153,60	64,00	0	217,60
2	BOSI EZIO (P)	3.024,00	1.260,00	1.350,00	5.634,00
3	FINELLI LINO (P) GUIDORENI ANTONIETTA (P) Patto di riservato dominio a favore della cassa per la formazione della proprietà contadina	3.122,40	1.301,00	3.000,00	7.423,40
4	UNIONCAVE SRL ESCAVAZIONE E RIPRISTINI DEL SUOLO E DELL'AMBIENTE	4.262,40	888,00	0	5.150,40
<b>TOTALE</b>		<b>10.562,40</b>	<b>3.513,00</b>	<b>4.350,00</b>	<b>18.425,40</b>

**5) RIEPILOGO SPESE PER AQUISIZIONE AREE**

	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>IMPORTO €</b>
<b>1)</b>	<b>Servitù</b>	<b>10.562,40</b>
<b>2)</b>	<b>Occupazione temporanea</b>	<b>3.513,00</b>
<b>3)</b>	<b>Danni ai Frutti Pendenti</b>	<b>4.350,00</b>
<b>4)</b>	<b>Spese notarili</b>	
	Spese non soggette a I.V.A. <b>2.100,00</b>	
	Compenso Soggetto a I.V.A. <b>2.350,00</b>	
	I.V.A. (20%) <b>470,00</b>	
	<b>TOTALE SPESE NOTARILI</b>	<b>4.920,00</b>
	<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>23.345,40</b>



**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
DAL CANAL TORBIDO**  
**PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI  
"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

***PROGETTO DEFINITIVO***

**8. Norme tecniche di esecuzione dei lavori**

Bologna, 03 agosto 2005

**PROGETTAZIONE GENERALE**  
***Ing. Marco Sovrini***

**QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI**  
**- MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**  
**- ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI**

***ART 1. NORME GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI - CERTIFICATO DI QUALITÀ - PROVE DI CONTROLLO***

I materiali ed i manufatti da impiegare nella esecuzione dei lavori, dovranno sempre corrispondere, per qualità, peso, dimensioni, specie di lavorazioni ed eventuale provenienza, alle caratteristiche stabilite nel presente Capitolato e nell'annesso "Elenco Prezzi", inoltre dovranno avere caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

Fatta eccezione per i casi speciali previsti dal Capitolato, l'Impresa si provvederà in genere dei materiali e dei manufatti occorrenti, nelle località o dalle fabbriche di sua convenienza, purchè dette provviste corrispondano alle caratteristiche stabilite dal Capitolato stesso.

In ogni caso tutti i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed essere accettati dalla Direzione dei Lavori.

L'appaltatore per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, barriere di sicurezza, terre, cementi, calceidrauliche, acciai, ecc. ...) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonchè i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

L'accettazione in cantiere dei materiali e delle provviste in genere da parte della Direzione dei Lavori, non pregiudica tuttavia il diritto della Direzione stessa in qualsiasi momento, anche dopo la posa in opera e fino ad avvenuto collaudo, di rifiutare i materiali stessi e le eventuali opere con essi costruite che non fossero ritenute corrispondenti alle condizioni contrattuali; inoltre l'Impresa rimane sempre unica garante e responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali accettati ed impiegati nell'esecuzione delle opere stesse.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non idonea all'impiego, l'Impresa dovrà subito sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche richieste, allontanando immediatamente dal cantiere, a sua cura e spese, i materiali rifiutati; analogamente l'Impresa dovrà demolire le opere rifiutate dalla Direzione Lavori come non corrispondenti alle condizioni contrattuali, ricostruendole a regola d'arte, sempre a sue spese, entro il termine perentorio che verrà stabilito di volta in volta dalla Direzione stessa.

In ogni caso saranno osservate le norme di cui agli articoli 20, 21 e 22 del Capitolato Generale.

Non ottemperando l'Appaltatore alle suddette disposizioni, la Stazione Appaltante vi provvederà d'ufficio, a tutte spese dell'Appaltatore stesso, effettuando la relativa detrazione nella contabilità dei lavori.

Su richiesta della Direzione dei Lavori, l'Impresa sarà inoltre obbligata, in ogni tempo, a prestarsi per sottoporre i materiali da impiegare o già impiegati, alle prove regolamentari, ed agli esperimenti speciali che potrà prescrivere la Direzione stessa, per l'accertamento delle loro qualità e resistenza.

Gli eventuali campioni saranno prelevati ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, alla presenza di un rappresentante dell'Impresa che sarà tenuto a sottoscrivere il regolare "Verbale di prelievo"; detti campioni saranno conservati con le modalità e nei luoghi stabiliti dalla Direzione Lavori e successivamente inoltrati ai Laboratori Ufficiali per la effettuazione delle prove.

I risultati accertati dai suddetti Laboratori saranno sempre riconosciuti validi ed impiegabili a tutti gli effetti del presente appalto.

Tutte le spese per il prelevamento, la conservazione e l'inoltro dei campioni ai Laboratori Ufficiali, nonché le spese per gli esami e le prove effettuate dai Laboratori stessi od in cantiere, saranno a completo carico dell'Appaltatore che dovrà assolverle direttamente.

## **ART 2. QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

I materiali e le provviste in genere da impiegare nella esecuzione dei lavori oggetto del presente Appalto dovranno avere qualità e caratteristiche conformi a quelle stabilite in appresso:

### **1) Acqua**

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 (S.O. alla G.U. n. 65 del 18/3/1992) in applicazione dell'Art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971.

### **2) Leganti idraulici**

Dovranno corrispondere, come richiamato dal D.M. 14 febbraio 1992, alla legge 26 maggio 1965 n. 595 (G.U. n. 143 del 10.06.1965).

I leganti idraulici si distinguono in:

1. *Cementi* (di cui all'art. 1 lettera A) - B) - C) della legge 595/1965).

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 3.6.1968 che approva le "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 180 del 17.7.1968).

- D.M. 20.11.1984 "Modificazione al D.M. 3.6.1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 353 del 27.12.1984).

- Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n. 26 del 31.1.1985).

- D.I. 9.3.1988 n. 126 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi".

2. *Agglomerati cementizi e calci idrauliche* (di cui all'art. 1 lettera D) e E) della Legge

595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 31.8.1972 che approva le "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" (G.U. n. 287 del 6.11.1972).

### **3) Calci aeree – Pozzolane - Gesso**

Dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle calci aeree", R.D. 16 novembre 1939, n. 2231 ed alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico, R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

### **4) Sabbia-Ghiaia - Pietrisco in genere**

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi e delle malte dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.

La sabbia da impiegarsi alle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza non superiore a 2 mm per le murature e a 1 mm per gli intonaci.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per lavori di notevole importanza l'impresa dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla direzione dei lavori i normali controlli.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 71 U.N.I. n. 2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno; da 40 a 60 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 60 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti, di getti di un certo spessore; da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 U.N.I. e passanti da quello 40 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del consiglio nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I. pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I. le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 millimetri ovvero da 40 a 60 millimetri se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
  - 2) pietrisco da 25 a 40 millimetri (eccezionalmente da 15 a 30 millimetri granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
  - 3) pietrischetto da 15 a 25 millimetri per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
  - 4) pietrischetto da 10 a 15 millimetri per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
  - 5) graniglia normale da 5 a 10 millimetri per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
  - 6) graniglia minuta da 2 a 5 millimetri di impiego eccezionale e previo specifico consenso della direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta sarà invece usata per conglomerati bituminosi.
- Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

#### **5) - sabbietta di fiume per sottofondi e rinfianchi**

La sabbietta per sottofondi e rinfianchi dovrà prelevarsi da cave autorizzate dalle competenti Amministrazioni provinciali. Sarà costituita fondamentalmente di sabbia fine. Non sarà tollerata una presenza sensibile di limi ed argilla. La sabbietta dovrà essere spurgata degli elementi di dimensioni superiori al centimetro. I campioni della sabbietta dovranno essere sottoposti alla preliminare approvazione della DL unitamente alle risultanze delle prove di laboratorio intese a classificare la sabbietta stessa.

#### **6) - misto granulometricamente assortito per fondo stradale ("stabilizzato")**

Si adotterà la miscela di pietrisco-sabbia-argilla, con elementi di dimensioni massime di 1 pollice (25 mm). Alla prova con la serie di setacci A.S.T.M. tale misto dovrà passare totalmente dal setaccio di 25 mm e per almeno il 65% dal setaccio di 10mm; per il 55-85% dal setaccio n°4, per il 40-70% dal setaccio n°10, per il 25-45% dal setaccio n°40, per il 10-25% dal setaccio n°200. In ogni caso la frazione di passante dal setaccio n°200 dovrà essere inferiore ai 2/3 della frazione di passante dal setaccio n°40.

Tenendo come base i limiti di Atterberg l'Indice di Plasticità della miscela dovrà essere compreso fra 9 e 4 e il limite di fluidità dovrà essere inferiore a 35.

Le terre stabilizzate per sovrastrutture stradali dovranno identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0.42 millimetri n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase Liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice da stabilirsi in genere per raffronto con opere similari già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della direzione dei lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

- 1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 millimetri: ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M. e dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;
- 2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 millimetri; ed essere almeno passante per il 50% al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40, dal 3 al 10% al setaccio n. 200;
- 3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1 e 2, l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 ASTM deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i 2/3 di essa;
- 4) strato superiore della sovrastruttura tipo miscela sabbia-argilla valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1
- 5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40, dal 10 al 25% al setaccio n. 200;

6) negli strati superiori 4 e 5 l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4 il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai 2/3 della frazione passante al n. 40; Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova CBR che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di diametro 2", con approfondimento di 2.5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo.

In linea di massima il CBR del materiale, costipato alla densità massima, e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione, e sottoposto ad un carico di 9 kg dovrà risultare per gli strati inferiori, non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante la immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori al 0.5%.

#### **7) Ghiaia - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbia per strutture in muratura ed in conglomerato cementizio**

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 14 febbraio 1992 norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare la larghezza di 5 cm (per larghezza s'intende la dimensione dell'inerte misurato in unasetacciatrice) se si tratta di lavori correnti di fondazione; di 4 cm se si tratta di getti per volti, per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di 3 cm se si tratta di conglomerati armati; e di 2 cm se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.). Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

#### **8) Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbia - Additivi da impiegare per pavimentazioni**

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4 - Ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

#### **9) Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni**

Dovranno corrispondere, come pezzature e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945" ed eventuali e successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%.

#### **10) Cubetti di pietra**

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione di cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" C.N.R. - Ed. 1954 e nella "Tabella U.N.I. 2719 - Ed. 1945".

#### **11) Cordoni - Bocchette di scarico - Risvolti - Guide di risvolto - Scivoli per accessi - Guide e masselli per pavimentazione**

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Tabelle U.N.I. 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718 - Ed. 1945.

#### **12) Ciottoli da impiegare per i selciati**

Dovranno essere sani, duri e durevoli, di forma ovoidale e le dimensioni limite verranno fissate dalla D.L. secondo l'impiego cui sono destinati.

#### **13) Pietre naturali**

Le pietre da impiegare nelle murature e nei drenaggi, gabbionate, ecc., dovranno essere compatte ed uniformi, di buona resistenza alla compressione, prive di piani di sfaldamento, di parti alterate, screpolature, inalterabili all'azione degli agenti atmosferici e dall'acqua corrente, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Esse dovranno avere resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui dovranno essere assoggettate..

Dovranno avere forme regolari e dimensioni e resistenza adatte al loro particolare impiego.

Saranno assolutamente da escludersi le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre grezze per murature frontali dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto in modo da permettere lo stabile assestamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento. Esse dovranno avere offrire una resistenza alla compressione di almeno 400 Kg/cm<sup>2</sup> ed avere una efficace adesività alle malte

I massi per scogliere dovranno avere un peso specifico non inferiore a quello riportato nella relativa voce descrittiva di capitolato ed una resistenza alla compressione del materiale non inferiore di 500 kg/cm<sup>2</sup>.

Saranno rifiutate le pietre a foggia di lastre, quelle cavernose, quelle sfaldabili nonché quelle frammiste a residui di terra o ad altre sostanze eterogenee.

Le pietre che risulteranno fuori peso per difetto od eccesso saranno accettate solo se il loro quantitativo non eccederà il 5%; in caso contrario la partita verrà scartata o declassata.

Qualunque prova di resistenza del materiale che la Direzione dei Lavori riterrà opportuno disporre graverà sull'Impresa. Pure sull'Impresa graverà l'onere della pesatura del materiale sulla pesa pubblica più vicina al luogo di scarico ed impiego.

#### **14) Pietre da taglio**

Proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei Lavori. Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli. Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel Regio Decreto n. 2232 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione". Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi, verranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.

Le lavorazioni che potranno essere adottate per le pietre da taglio saranno le seguenti:

- a) a grana grossa;
- b) a grana ordinaria;
- c) a grana mezza fina;
- d) a grana fina.

Quando anche si tratti di facce semplicemente abbozzate, esse dovranno venire lavorate sotto regolo in modo da non presentare incavi o sporgenze maggiori di cm. 2 rispetto al piano medio; le pietre lavorate a punta grossa non presenteranno irregolarità di 1 cm. Per le pietre lavorate a punta mezzana od a punta fina, i letti di posa saranno lavorati a

perfetto piano, e le facce dovranno avere gli spigoli vivi e ben rifilati in modo che le connessure non eccedano i mm. 5.

Dove sia prescritta la lavorazione a martellina, le superfici e gli spigoli dovranno essere lavorati in modo che le connessure non eccedano i mm. 3.

Non saranno tollerate nè smussature a spigoli, nè cavità nelle facce, nè masticature o rattoppi.

#### **15) Materiali laterizi**

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. 16 novembre 1939, n.2233 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" ed altre Norme UNI: 1607; 5628-65;5629-65; 5630-65; 5631-65; 5632-65; 5633-65.

I materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme e dovranno essere senza calcinaroli e impurità.

I forati e le tegole dovranno risultare di pasta fine ed omogenea, senza impurità, ben cotti, privi di nodi, di bolle, senza ghiaietto o calcinaroli, sonori alla percussione.

#### **16) Manufatti prefabbricati di cemento**

Dovranno corrispondere come dimensioni, forme e caratteristiche costruttive ai "tipi" indicati nel presente Capitolato.

Saranno costruiti in conglomerato cementizio vibrato, avente i seguenti dosaggi di cemento tipo "425" per metro cubo di miscuglio secco di inerti (costituito da sabbia e ghiaietto, vagliati e lavati, con adatta composizione granulometrica):

- q.li 3,5 per i pozzetti a sifone e le cassette di raccordo;
- q.li 4,0 per i tubi, le botole stradali e le lastre di copertura dei pozzetti, i pozzetti e le camerette di visita;
- q.li 5,0 per le caditoie stradali.

Le armature di ferro tondo acciaioso dovranno essere atte a resistere ai carichi i cui manufatti verranno sottoposti.

I pozzetti dovranno avere le dimensioni minime riportate nei disegni esecutivi o fissate dalla DL tempestivamente.

La soletta di copertura dovrà essere carrabile e munita di passo d'uomo per l'ispezione delle dimensioni atte a contenere il chiusino di ghisa sferoidale previsto.

Per altezze superiori a 1.20 m è prescritta la posa in opera di "gradini alla marinara" di dimensioni idonee.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà sottoporre alla DL per l'approvazione i tipi e le caratteristiche dei manufatti che intende porre in opera.

I tubi di cemento saranno forniti in pezzi della lunghezza indicata nella relativa voce descrittiva con gargame profilato e a perfetta tenuta con semplice stuccatura i cemento.

Saranno eseguiti a perfetta regola d'arte, gettati nelle forme apposite, ed accuratamente pressati.

I tubi non dovranno avere ghiaietto affiorante sia nella parte interna che in quella esterna.

I tubi dovranno avere una stagionatura di non meno di giorni trenta, essere perfettamente calibrati, con gargami esattamente profilati, pareti perfettamente lisce ed esenti da scabrosità e sbavature.

Dal punto di vista normativo i prefabbricati dovranno corrispondere, per struttura e per prestazioni, alle norme espresse nella Legge 2 febbraio 1974, n° 64, e nella Circolare del Ministero LL.PP. n° 31104 del 16 marzo 1989, e nella fattispecie alla letteratura tecnica diffusa dal fabbricante. Le strutture prefabbricate dovranno adeguarsi alle norme contenute nel D.M. 3 dicembre 1987, nelle Circolari ministeriali n° 3598 del 12 settembre 1967 e n° 6090 dell' 11 agosto 1969, nelle Norme Tecniche CNR n° 10025-84 del 14 dicembre 1983.

#### **17) Tubazioni di cloruro di polivinile**

I tubi di cloruro di polivinile devono essere ottenuti per trafilatura, avere resistenza minima alla trazione di 480 Kg./cmq. (da potersi verificare con prove sia meccaniche che idrauliche):

tolleranza +10% sia sul peso (calcolato in base al peso specifico 1,46) sia sugli spessori;

tolleranza + 2,50% sul diametro interno; resistenza minima al calore (secondo Vicat) 88 gradi. Per quanto riguarda i tubi

di cloruro non plastificato (P.V.C. n.p.) devono rispondere ai requisiti prescritti dalle norme U.N.I. 4464-4465, ed inoltre essere muniti del marchio di conformità rilasciato dall'Istituto competente nella forma riprodotta in calce alla circolare n. 1074 del Consiglio Superiore dei LL.PP. in data 6/5/1961. Devono essere assolutamente inerti a tutti gli agenti corrosivi che si possono trovare sia nell'acqua, sia nel terreno e non permettere alcun trasudamento.

#### **18) Tubazioni di gres**

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle norme UNI EN295 "Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento liquami.

#### **19) Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni**

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle norme UNI 9065.



## 20) Materiali ferrosi

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

I materiali ferrosi in genere debbono rispondere a tutte le norme stabilite dalle leggi in vigore nonché alle norme CNR e UNI.

In particolare essi si distinguono in:

1. acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971 n. 1086;
2. lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p.: dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 di mm.;
3. acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971 n. 1086.
4. prodotti in ghisa sferoidale, quali: chiusini, boccaporti, griglie, caditoie, botole, pozzetti, coperchi in genere, ecc.; dovranno essere conformi alla normativa europea EN 124 (1994) ed avere il marchio di qualità che ne garantisce la conformità alle norme.
5. la ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.
6. il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli e leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.
7. Il filo di ferro, da usare per la preparazione dei gabbioni e per le legature, dovrà essere del tipo a zincatura forte del n. 17 per pareti esterne e del n. 16 per i divisori interni. La zincatura, inoltre, dovrà essere ben centrata e non presentare falli. A richiesta della D.L., l'appaltatore dovrà a proprie spese sottoporre ad analisi di laboratorio il filo di ferro, onde poter accertare la rispondenza della zincatura e della centratura alle norme vigenti in materia. Qualora dai risultati delle analisi sopradette si riscontrasse una quantità di zinco inferiore alla minima ammessa od una cattiva o difettosa centratura della zincatura, sarà in facoltà insindacabile della D.L. rifiutare la partita di rete e di filo, o declassarla apportando una adeguata riduzione di prezzo.
8. I gabbioni del tipo costruito a macchina dovranno rispondere alle prescrizioni di Capitolato e della Direzione Lavori per quanto riguarda la sezione del filo, la dimensione e forma delle gabbie e la dimensione delle maglie. La dimensione delle maglie verrà controllata in opere e non dovrà subire aumento per effetto dello stiramento; esse dovranno avere maglie del 8 x 10. Le maglie stesse saranno a doppia torsione ed il filo usato per la preparazione dovrà rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme vigenti per il filo di ferro zincato. Nei punti di torsione del filo lo zinco non dovrà presentare sollevamenti e screpolature. Qualora detto inconveniente si verifici, sarà in facoltà della D.L., a seconda della gravità dell'inconveniente stesso, rifiutare o declassare la partita di gabbioni in attesa dei risultati delle prove di collaudo precedentemente indicate. A richiesta della D.L., dovrà essere presentato un certificato di collaudo, rilasciato dalla ditta che ha fabbricato i gabbioni, relativo alla quantità di zinco, alla centratura ed allo stato della stessa nei punti di torsione del filo.
- 9.: La rete a doppia torsione dovrà essere posta su pareti rocciose di qualsiasi altezza e pendenza ed e' formata da rete metallica a forte zincatura costituita da maglie esagonali aventi dimensioni di cm. 8 x 10 e filo di acciaio del diametro di 3 mm. opportunamente ancorati alle pareti per la costituzione di un'efficace armatura protettiva compresi gli ancoraggi di monte nel numero e tipo previsti dalla D.L.

## 21) Ponteggi metallici:

Esecuzione di ponteggi metallici per permettere l'opera di consolidamento delle pendici instabili o per la realizzazione di opere d'arte. Completo in opera, compresi trasporto, montaggio e smontaggio, misurato a proiezione verticale di facciata, compreso l'approntamento dei piani di lavoro e sottoponti e le segnalazioni diurne e notturne.

## 22) Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e successivi aggiornamenti. Essi dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme U.N.I.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli a filo vivo, senza alburno nè smussi di sorta.

Il tavolame dovrà essere scavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirano nelle connesure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

### **23) Bitumi - Emulsioni bituminose – catrami – bitumi liquidi o flussati**

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle vigenti norme edite dal C.N.R. ed in particolare: “Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione”. Ed maggio 1978; “Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali”, Fascicolo n. 3, Ed. 1958; “Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)” Ed. 1980.

Ulteriori normative del C.N.R. sono state pubblicate sui B.U. n. 24 del 28/12/71; n. 35 del 22/11/73; n. 43 del 06/06/74; n. 44 del 29/10/74; n. 48 del 24/02/75; n. 50 del 17/03/76; n. 54 del 10/03/77; n. 56 del 20/05/78; n. 99 del 29/05/84; n. 100 del 31/05/84 e n. 102 del 23/07/84.

Per trattamenti superficiali e di semipenetrazione si adoperano generalmente i bitumi tipo B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/10, B 60/180; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipo 20/30.

Per quanto riguarda i bitumi liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle “Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali”, Fascicolo n. 7 - Ed. 1957 del C.N.R.

Nei trattamenti a caldo si useranno i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

Per quanto riguarda i catrami si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125, C 125/500.

Resta comunque facoltà della Direzione dei lavori di prescrivere all'atto esecutivo il tipo di bitume, liquido od emulsione bituminosa a seconda delle temperature prevalenti nel periodo e nella zona in cui i lavori dovranno svolgersi e senza che ciò possa dar diritto all'Impresa a pretendere speciali compensi o prezzi diversi da quelli contrattuali, per i conglomerati bituminosi, per i tappeti d'usura, o per i trattamenti superficiali ed in genere per tutti i lavori in cui è previsto l'impiego dei leganti suddetti.

### **24) Polvere Asfaltica**

La polvere asfaltica deve soddisfare alle “norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali” di cui al “fascicolo n. 6” del CNR, ultima edizione.

### **25) Oli Minerali**

Gli oli da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asfaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire:

- da rocce asfaltiche o scisto-bituminose;
- da catrame;
- da grezzi di petrolio;
- da opportune miscele dei prodotti suindicati.

Gli oli avranno caratteristiche diverse a seconda che dovranno essere impiegati con polvere di roccia asfaltica di provenienza abruzzese o siciliana ed a seconda della stagione in cui i lavori verranno eseguiti. Resta comunque facoltà della Direzione dei lavori di prescrivere all'atto esecutivo il tipo di olio minerale a seconda delle temperature prevalenti nel periodo e nella zona in cui i lavori dovranno svolgersi.

Tutti i tipi potranno, in caso di necessità, essere riscaldati ad una temperatura non eccedente i 60 °C.

### **26) Teli di “geotessile”**

Il telo “geotessile” avrà le seguenti caratteristiche:

- composizione: sarà costituito da polipropilene o poliestere senza l'impiego di collanti e potrà essere realizzato con le seguenti caratteristiche costruttive:

1. con fibre a filo continuo;
2. con fibre intrecciate con il sistema della tessitura industriale a “trama ed ordito”;
3. con fibre di adeguata lunghezza intrecciate mediante agugliatura meccanica.

Il telo “geotessile” dovrà altresì avere le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

- coefficiente di permeabilità: per filtrazioni trasversali, compreso fra  $10^{-3}$  e  $10^{-1}$  cm/s (tali valori saranno misurati per condizioni di sollecitazione analoghe a quelle in sito);
- resistenza a trazione: misurata su striscia di 5 cm. di larghezza non inferiore a 600 N/5 cm, con allungamento a rottura compreso fra il 10% e l'85%. Qualora nei tratti in trincea il telo debba assolvere anche funzioni di supporto per i sovrastanti strati della pavimentazione, la D.L. potrà richiedere che la resistenza a trazione del telo impiegato sia non inferiore a 1200 N/5 cm. o a 1500 N/5 cm., fermi restando gli altri requisiti.

Per la determinazione del peso e dello spessore del “geotessile” occorre effettuare le prove di laboratorio secondo le Norme C.N.R. pubblicate sul B.U. n. 110 del 23.12.1985 e sul B.U. n. 111 del 24.12.1985.

Le caratteristiche saranno quelle indicate nel progetto e nella relativa voce descrittiva di capitolato. Il soddisfacimento delle prescrizioni si intende comprovato quando il prodotto risponde alle norme UNI in materia, ed è in possesso di attestato di conformità, in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accertati dalla direzione lavori.

### **27) Materiali per opere in verde**

1. *Terra*: la materia da usare per il rivestimento delle scarpate di rilevato, per la formazione delle banchine laterali, dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scotico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di m. 1,00. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

2. *Concimi*: i concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale; avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.

3. *Materiale vivaistico*: il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'Impresa, sia da altri vivaisti, purchè l'Impresa stessa dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione Lavori, previa visita ai vivai di provenienza. Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria.

4. *Semi*: per il seme l'Impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semente, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germinativo di essa. Qualora

il valore reale del seme fosse di grado inferiore a quello riportato dalle tavole della Marchettano, l'Impresa sarà tenuta ad aumentare proporzionalmente le quantità di semi da impiegare per unità di superficie.

La Direzione Lavori, a suo giudizio insindacabile, potrà rifiutare partite di seme, con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello riportato dalle tavole della Marchettano nella colonna "buona semente" e l'Impresa dovrà sostituirle con altre che rispondano ai requisiti voluti.

Per il prelievo dei campioni di controllo, valgono le norme citate in premessa nel presente articolo.

5. *Zolle*: queste dovranno provenire dallo scoticamento di vecchio prato polifita stabile asciutto, con assoluta esclusione del prato irriguo e del prato marcitoio. Prima del trasporto a piè d'opera delle zolle, l'Impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori i luoghi di provenienza delle zolle stesse e ottenere il preventivo benestare all'impiego.

La composizione floristica della zolla dovrà risultare da un insieme giustamente equilibrato di specie leguminose e graminacee; sarà tollerata la presenza di specie non foraggere ed in particolare della *Achillea millefolium*, della *Plantago sp.pl.*, della *Salvia pratensis*, della *Bellis perennis*, del *Ranunculus sp.pl.*, mentre dovranno in ogni caso essere escluse le zolle con la presenza di erbe particolarmente infestanti fra cui *Rumex sp.pl.*, *Artemisia sp.pl.*, *Catex sp.pl.* e tutte le *Umbrellifere*.

La Zolla dovrà presentarsi completamente rivestita dalla popolazione vegetale e non dovrà presentare soluzioni di continuità. Lo spessore della stessa dovrà essere tale da poter raccogliere la maggior parte dell'intrico di radici delle erbe che la costituiscono e poter trattenere tutta la terra vegetale e comunque non inferiore a cm. 8; a tal fine non saranno ammesse zolle ricavate da prati cresciuti su terreni sabbiosi o comunque sciolti, ma dovranno derivare da prati coltivati su terreno di medio impasto o di impasto pesante, con esclusione dei terreni argillosi.

6. *Paletti di castagno per ancoraggio viminate*: dovranno provenire da ceduo castanile e dovranno presentarsi ben dritti, senza nodi, difetti da gelo, cipollature o spaccature. Avranno il diametro minimo in punta di cm. 6.

7. *Verghe di salice*: le verghe di salice da impiegarsi nell'intreccio delle viminate dovranno risultare di taglio fresco, in modo che sia garantito il ricaccio di polloni e dovranno essere della specie *Salix viminalis* o *Salix purpurea*. Esse avranno la lunghezza massima possibile con diametro massimo di cm. 2,5.

8. *Talee di salice*: le talee di salice, da infiggere nel terreno per la formazione dello scheletro delle graticciate, dovranno parimenti risultare allo stato verde e di taglio fresco, tale da garantire il ripollonamento, con diametro minimo di cm. 2. Esse dovranno essere della specie *Salix purpurea* e *Salix viminalis* oppure delle specie e degli ibridi spontanei della zona, fra cui *Salix daphnoides*, *Salix incana*, *Salix pentandra*, *Salix fragilis*, *Salix alba*, ecc. e potranno essere anche di *Populus alba* o *Alnus glutinosa*.

9. *Rete metallica*: sarà del tipo normalmente usato per gabbioni, formata da filo di ferro zincato a zincatura forte, con dimensioni di filo e di maglia indicate dalla Direzione dei Lavori.

#### **28)- CHIUSINI IN GHISA SFEROIDALE**

I chiusini in ghisa sferoidale (UNI 4544) per l'accesso nei pozzetti visita, risponderanno alle norme UNI-EN -124 e saranno del tipo, dimensioni e caratteristiche descritte in elenco.

#### **29) ALTRO MATERIALE NON SPECIFICATO:**

Tutti gli altri materiali non specificati dovranno essere di prima qualità e in ogni modo dovranno essere di gradimento della DL. Questa si riserva il diritto di esigere dall'Assuntore tutti i documenti atti ad accertare in modo sicuro la provenienza del materiale. La DL potrà pure prelevare campioni di materiale depositato in cantiere ed anche già collocato in opera per sottoporli a prove atte a verificare le caratteristiche del materiale stesso.

#### **30) PROVE SUI MATERIALI**

In relazione a quanto è prescritto circa le caratteristiche che i materiali devono possedere per essere accettato, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove del materiale impiegato o da impiegarsi, nonché a quelle su campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni in Istituti Sperimentali riconosciuti.

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese di tutte le prove citate nel presente paragrafo secondo le tariffe degli Istituti Sperimentali sopraccitati.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo, munendoli di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

### **ART 3. NOMENCLATURA E DEFINIZIONI**

Ad evitare la possibilità di equivoci, che risultano facili per le notevoli differenze esistenti nella nomenclatura corrente italiana, si ritiene opportuno precisare il significato attribuito nel presente Capitolato ai termini tecnici, più frequentemente usati, che si possono riassumere:

- corpo stradale: l'insieme delle parti costituenti la strada; dal terreno naturale in sito o riportato, fino alla superficie carreggiabile;
- sottofondo: la parte del corpo stradale su cui appoggia la soprastruttura; è costituito dal terreno naturale esistente in sito o riportato per la formazione dei rilevati, e dalla eventuale sottofondazione artificiale, che si può rendere necessaria per consolidare il piano di posa della soprastruttura;
- soprastruttura: la struttura che completa superiormente il corpo stradale; può essere costruita con modalità molto diverse, ma generalmente comprende la fondazione (o ossatura portante), che ha la funzione di ripartire i carichi trasmessi al sottofondo, e la pavimentazione superiore che può comprendere due o tre strati: quello di usura, uno intermedio di collegamento (o binder) ed uno sottostante di ripartizione (o base).

#### **ART 4. NORME GENERALI**

Come regola generale, l'Impresa deve sempre attenersi nella esecuzione dei lavori alle migliori e più moderne regole d'arte, nonché alle prescrizioni che vengono stabilite nei seguenti articoli per le principali categorie di lavori. Per tutte le opere, per le quali non siano prescritte speciali norme dal presente Capitolato, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti indicati dalla tecnica, attenendosi sempre scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

#### **ART 5. TRACCIAMENTI - SONDAGGI - OCCUPAZIONI DI SUOLO PUBBLICO**

Prima di dare inizio ai lavori l'Impresa dovrà eseguire, a sue spese, il tracciamento di tutte le opere nonché la relativa picchettatura di riferimento con le modalità che verranno stabilite dalla Direzione dei Lavori; detta picchettatura dovrà in seguito essere curata e conservata a cura e ad esclusivo carico dell'Impresa stessa, fino al collaudo.

I picchetti saranno riferiti a capisaldi inamovibili così da rendere possibile in ogni tempo rilevare l'esatta ubicazione (riferita a capisaldi inamovibili) e le dimensioni delle opere (tracciati, elevazioni e limiti degli scavi in base alle dimensioni delle condotte, delle camerette di raccordo e dei manufatti in genere).

A suo tempo l'impresa dovrà disporre le modine e i picchetti necessari a determinare con precisione la forma e le dimensioni delle opere secondo le indicazioni della DL, conservarli per tutta la durata del lavoro, correggerne la posizione o sostituirli nel caso di spostamenti o manomissioni.

L'Impresa ancora, alle condizioni precisate, provvederà al collegamento altimetrico delle opere appaltate ai capisaldi I.G.M. indicati dalla Direzione dei Lavori.

Prima della consegna dei lavori l'Impresa dovrà richiedere agli Uffici Tecnici degli Enti proprietari o gestori delle infrastrutture (acquedotto, gasdotto, cavi elettrici e telefonici, ecc.) le informazioni e i disegni l'ubicazione delle infrastrutture stesse interessate dai lavori di scavo.

L'Impresa dovrà poi individuare, mediante sondaggi e rilievi diretti sul terreno, l'esatta ubicazione planimetrica ed altimetrica delle infrastrutture esistenti lungo il tracciato, allo scopo di evitare qualsiasi danno alle stesse lungo il corso dei lavori.

Per quanto riguarda le interferenze previste all'interno del progetto, gli elaborati grafici per l'individuazione delle strutture intercettate saranno parte integrante del progetto e come tali forniti all'impresa esecutrice.

Unitamente alle operazioni di tracciamento l'Impresa dovrà anche effettuare, a sua cura e spese, tutti i sondaggi necessari alla determinazione della natura dei terreni in corrispondenza dei piani di posa dei rilevati e delle fondazioni; tali sondaggi dovranno essere spinti fino alle profondità che saranno stabilite all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori, la quale stabilirà inoltre, caso per caso, le eventuali prove di laboratorio da effettuarsi sui campioni di terreno prelevati, allo scopo di determinarne le caratteristiche fisiche.

L'Esecutore predisporrà inoltre gli apprestamenti necessari per l'esecuzione delle indagini: piste opere, provvisori, prove di carico, ecc.

Per l'esecuzione dei lavori l'impresa avrà a disposizione le aree riportate nella planimetria catastale e nel piano particellare di esproprio. Entro tali aree, l'impresa la quale dovrà impostare tutto il cantiere: vie di corsa per i mezzi, baracche per gli attrezzi e materiali, accatastamento di tubazioni, depositi per i materiali di rinfianco e del terreno di risulta dagli scavi, ecc.

Le indennità di occupazione temporanea e i danni ai frutti pendenti all'interno delle zone di occupazione stabilite negli elaborati di progetto a saranno liquidati ai proprietari e/o affittuari dall'Amministrazione.

Qualora l'Impresa per sua necessità o comodità intenda occupare un'area maggiore da quella sopra citata, dovrà accordarsi direttamente con i proprietari e/o conduttori dei fondi occupati e gli oneri relativi saranno totale carico dell'Impresa stessa.

Per le occupazioni di suolo pubblico, che si rendano necessarie per la esecuzione dei lavori o per l'impianto del cantiere dell'Impresa, l'Assuntore dovrà di volta in volta prendere i necessari accordi con la Direzione dei Lavori per determinare le porzioni di suolo da occupare.

#### **ART 6. LAVORI PREPARATORI**

Tutte le opere previsionali, (andatoie e passerelle, armatura pareti, delimitazione e protezione arre a rischio, illuminazione, parapetti, percorsi pedonali e percorsi macchine, ponteggi, puntellamenti, recinzioni ed accessi, ecc.) dovranno essere eseguite secondo le modalità previste dal presente capitolato, dagli elaborati progettuali e dalle norme vigenti in materia. In particolare dovranno essere conformi alle seguenti norme specifiche: D.P.R. 164/56; D.L. 758/94; C.M. 15/80; C.M. 13/82.

##### **A) ALLESTIMENTO ED INSTALLAZIONE CANTIERE**

Tali operazioni consistono principalmente: nella formazione di strade di accesso e nel loro mantenimento durante l'esecuzione dei lavori; nella fornitura e posa della cartellonistica necessaria, negli aggettamenti delle acque superficiali durante tutte le fasi di lavorazione ove non espressamente specificato; nell'individuazione di qualsiasi linea di adduzione interrata e aerea (acquedotti, gasdotti, cavi Telecom ed ENEL) interferenti con i lavori; la preventiva ricerca superficiale di ordigni bellici. Trattasi altresì dell'installazione e il mantenimento durante tutte le fasi di lavorazione di tutti gli apprestamenti logistici di cantiere e delle opere di delimitazione delle aree di cantiere previsti in progetto. Per la realizzazione e il mantenimento degli apprestamenti logistici e delle delimitazioni si rimanda a quanto previsto negli elaborati progettuali (planimetrie, piano di sicurezza e coordinamento, computo metrico, ecc. ) e in difetto alle specifiche disposizioni che durante l'esecuzione dei lavori saranno impartite dalla D.L. nel rispetto delle normative vigenti in

materia. Gli oneri relativi, se non espressamente specificato, sono compresi nell'indicato importo a base di gara, in quanto di essi si è tenuto conto nella determinazione dei prezzi unitari.

## B) PONTEGGI

Il complesso delle opere, ove necessario, sarà eseguito con l'ausilio di idoneo ponteggio tubolare tipo "Innocenti", disposto sull'intera estensione superficiale della parete e mantenuto efficiente per l'intera durata dei lavori, fino alla loro ultimazione. Ciò allo scopo di consentire il rilievo particolareggiato della parete stessa, la corretta esecuzione dei lavori in piena sicurezza (anche con l'installazione dei macchinari operanti) e l'ispezionabilità delle opere da parte della Direzione dei Lavori e dell'eventuale Collaudatore in corso d'opera.

Il ponteggio sarà completo dei piani di lavoro in tavoloni alle diverse quote di servizio, dei parapetti, scarpe, mantovane protettive con tavole, scale di servizio e di emergenza, montacarichi, compresi spinotti, basette ecc. ed ogni altro onere derivante dall'applicazione delle vigenti norme antinfortunistiche.

Il dimensionamento e le fasi di montaggio e smontaggio dell'intera struttura provvisoria (compresi gli ancoraggi in parete) avverranno in base ad elaborati esecutivi e calcoli statici (conservati in cantiere, a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri) a firma di un tecnico abilitato e a cura e spese dell'Appaltatore, nel rispetto del D.M. 27175/1985 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. e c.a.p. e per le strutture metalliche" e delle norme C.N.R. 10027 "Strutture in acciaio per opere provvisorie - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione".

In particolare, si terrà conto anche delle sollecitazioni indotte dai macchinari e dalle eventuali spinte dei getti di cls.

## C) MONITORAGGIO RELATIVO ALLE FALDE

All'inizio dei lavori l'Impresa provvederà alla posa di un conveniente numero di piezometri (almeno 4) a campagna ed in golena per il rilievo ed il successivo controllo sistematico della falda fuori e dentro gli argini.

Il rilievo e la registrazione saranno settimanali, con eventuali rilievi ravvicinati in condizioni climatiche particolarmente significative.

## ART 7. SCAVI E RILEVATI IN GENERE

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione di cunette, fossi, trincee, accessi, passaggi e rampe, cassonetti, corpi stradali, rilevati e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbatacchiature e puntellature, essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari.

Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici riconosciuti adatti dalla Direzione Lavori.

Salvo casi speciali, dettati da particolarissime condizioni locali ed estesi a ridotte volumetrie, i movimenti di materie si eseguono con l'impiego di apparecchiature meccaniche specializzate per lo scavo, il trasporto, la stesa ed il costipamento. Per la scomposizione di strati rocciosi o di manufatti di elevata compattezza e resistenza meccanica e per la loro riduzione in pezzature idonee al trasporto e/o al reimpiego dei materiali di risulta, può rendersi necessario l'uso di mine o di attrezzature meccaniche demolitrici.

Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.

Le scarpate degli scavi e dei rilevati saranno eseguite con inclinazione appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, e comunque, a seconda delle prescrizioni che saranno comunicate dalla Direzione dei Lavori mediante ordini scritti.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego.

Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norme C.N.R. - U.N.I. 10006/1963 sintetizzata come nella sottostante tabella.

Classificazione Generale	Terre ghiaio-sabbiose					Terre limo-argillose					Torbe e terre organiche palustri
	Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 ≤ 35%					Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 > 35%					
Gruppo	A1	A3	A2			A4	A5	A6	A7	A8	
Sottogruppo	A 1-a	A 1-b	A 2-4	A 2-5		A 2-6	A 2-7	A 7-5	A 7-6		
Analisi granulometrica											
Frazione passante allo Staccio											
2 UNI 2332 %	≤ 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,4 UNI 2332 %	≤ 30	≤ 50	> 50	-	-	-	-	-	-	-	-
0,075 UNI 2332 %	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35	≤ 35	≤ 35	> 35	> 35	> 35	> 35	> 35

Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332												
Limite liquido	-	-	≤ 40	> 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	> 40
Indice di plasticità	≤ 6	N.P.	≤ 10	≤ 10 max	≤ 10	> 10	> 10	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10 (IP ≤ LL-30)	> 10 (IP > LL-30)
Indice di gruppo	0	0	0	0	0	≤ 4	0	≤ 8	≤ 12	≤ 16	0	≤ 20

Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi o dalle cave di prestito, l'Impresa, per ogni zona di provenienza, deve procedere a qualificare le terre da impiegare attraverso una campagna di indagine corredata dei risultati di prove di laboratorio.

Nella formazione dei rilevati stradali o carrabili con materie provenienti dagli scavi debbono essere utilizzati nel piano particolareggiato delle lavorazioni, di cui al successivo paragrafo 1.3, in ordine di priorità, i materiali sciolti dei gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 e, quindi, A2-6 ed A2-7. Per le terre appartenenti ai gruppi A4, A5, A6 ed A7 la DL valuterà a suo insindacabile parere se adoperarle con le cautele appresso descritte, se prevederne un trattamento, ovvero se portarle a rifiuto. Nel caso di rilevati arginali o di sponde di bacini in cui prevalente è la funzione di impermeabilità e tenuta

Quando l'umidità delle terre scavate è tale da non consentire il costipamento necessario a raggiungere l'addensamento e la portanza richiesti dalle presenti norme tecniche, l'Impresa è tenuta a mettere in atto i provvedimenti correttivi per modificare in senso conveniente il contenuto d'acqua naturale e/o, a seconda dei casi, a migliorarle mediante stabilizzazione.

I materiali impiegati, qualunque sia il gruppo di appartenenza, devono essere del tutto esenti da sostanze organiche, vegetali e da elementi solubili o comunque instabili nel tempo.

Terre con contenuto di sostanza organica di origine vegetale minore del 2% possono essere utilizzati per strati di rilevato non fortemente sollecitati stabiliti dalla DL

Nel progetto o in corso d'opera può essere prevista l'adozione di tecnologie, materiali e prodotti di tipo innovativo, diversi dalle terre.

In tali casi l'Impresa deve attenersi, per le qualificazioni dei materiali e i controlli, alle specificazioni di progetto, eventualmente riferite a normativa nazionale o internazionale specifica.

In presenza di esigenze tecniche particolari l'Impresa può proporre, nel rispetto del quadro economico, l'impiego di materiali non previsti espressamente in progetto.

In tale caso i materiali debbono essere sottoposti, prima del loro impiego, ad adeguate verifiche e, se necessario, a prove di laboratorio per accertarne l'idoneità alla particolare utilizzazione prevista; gli oneri delle prove e delle verifiche sono a totale ed esclusivo carico dell'Impresa.

Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonchè, in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato.

Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.

La Direzione Lavori, in relazione alla nuova natura dei terreni di posa dei rilevati delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali d'apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" aventi le caratteristiche indicate nell'Art. "Qualità e provenienza dei materiali", punto x).

#### A) DESCRIZIONE

Gli scavi in genere, a mano o con mezzi meccanici, per qualsiasi lavoro dovranno essere eseguiti secondo i disegni dei progetti esecutivi e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla D.L.

Nella esecuzione degli scavi l'appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti di qualsiasi tipo, comprese quelle naturali dei torrenti, siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi, e ciò senza alcun compenso aggiuntivo.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, se non diversamente specificato nei successivi articoli del presente capitolato, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della D.L., ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere. L'onere del reperimento delle cave di rifiuto e' a carico dell'appaltatore. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere ritenute utilizzabili per tombamenti o rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla D.L., per essere poi riprese a tempo opportuno. Il materiale di risulta, nella quantità eccedente quella necessaria per il rinterro e quella riconosciuta utilizzabile nella formazione di eventuali rilevati, dovrà essere sistemato a campagna in quanto a ciò idoneo secondo la DL e accettato dai proprietari dei terreni interessati; il materiale non idoneo e/o non accettato, qualunque porzione del totale rappresenti, dovrà essere trasportato a rifiuto su aree da rinvenirsi a cura e spese dell'Appaltatore e tali che il deposito su di esse non costituisca pericolo o ingombro o danno a persone, animali o cose mobili o immobili, alla visibilità e al corso delle acque pubbliche o private.

In corrispondenza dei terreni coltivati, l'Impresa dovrà asportare il terreno agrario di superficie sino alla profondità di 0.5 m accumularlo su aree da rinvenirsi a sua cura e spesa od indicate dalla DL, e nella fase di rinterro ricollocarlo in superficie.

Prima di dare inizio agli scavi l'Impresa dovrà provvedere al taglio, al sezionamento ed all'accatastamento, su aree da rinvenirsi a sua cura e spesa od indicate dalla DL, del soprassuolo legnoso ed arbustivo eventualmente presente sull'area interessata dagli scavi: tali operazioni dovranno avvenire nel pieno rispetto dei regolamenti di polizia forestale vigenti.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche e private ed al libero deflusso delle acque del torrente o del canale.

La D.L. farà asportare a spese dell'appaltatore le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

#### **B) ONERI GENERICI DEGLI SCAVI**

Nei prezzi degli scavi offerti dalla ditta aggiudicataria in sede di gara sono compresi e compensati gli oneri conseguenti alla cernita dei materiali di risulta, ai trasporti, al deposito dei materiali di rifiuto nelle discariche controllate (senza limiti di distanza o pendenza), alla sistemazione dei depositi, all'esecuzione dei rinterri e dei rinfianchi dei manufatti nonché alla esecuzione di puntellature, sbadacchiature e palancole; sono inoltre compresi gli oneri per l'asportazione ed il trasporto a rifiuto di trovanti naturali e di muratura, per la demolizione di tubazioni o manufatti in cemento o in muratura, per la demolizione delle massicciate stradali e la delimitazione della zona da scavare mediante taglio con idonee frese, e per aggotamenti con qualsiasi mezzo, anche mediante abbattimento di falda freatica.

Sono inoltre a carico dell'Impresa e compensati con i prezzi relativi agli scavi, la fornitura e la successiva rimozione di passerelle pedonali e carrabili, di barriere di protezione degli scavi e l'installazione della necessaria segnaletica diurna e notturna, conformi alle vigenti norme antinfortunistiche e del codice stradale. E' altresì compreso il taglio di alberi, l'estirpazione di ceppaie e arbusti, compreso la profilatura delle scarpate, l'indennità di deposito ecc., compresi l'impiego di tutte le macchine e di tutte le maestranze necessarie.

### ***ART 8. SCAVI E RILEVATI IN GENERE PER LA FORMAZIONE DI CORPI STRADALI, CORPI ARGINALI O SPONDE DI BACINIE E RELATIVE PERTINENZE***

Gli scavi ed i rilevati in genere occorrenti per la formazione di strade, argini, canali, fossi, cunette, bacini, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto nonché le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla DL.

Dovrà essere usata la massima cura nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi o banchine, nello spianare le superfici, nel configurare le scarpate, nel profilare i cigli della strada e canali (che dovranno risultare paralleli all'asse).

L'appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

#### **A) SCAVI**

Nella esecuzione degli scavi l'appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano la inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta dalla DL allo scopo di impedire scoscendimenti, restando l'Impresa, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate in caso di inadempimento delle disposizioni all'uopo impartitegli.

L'Appaltatore dovrà adottare, anche quando la DL non li abbia specificatamente prescritti ed illustrati, tutti gli accorgimenti suggeriti caso per caso dall'esperienza e dalle Norme antinfortunistiche vigenti.

Tutti i danni che dovessero verificarsi, per cedimento dello scavo od altro, sui fabbricati e sui manufatti adiacenti la zona in cui si svolgono i lavori, saranno a carico dell'Impresa.

L'appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti siano deviate in modo che non abbiano modo di riversarsi nei cavi. A tale scopo, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorre, con canali fagorati.

E' prescritto inoltre l'esaurimento con qualsiasi mezzo dell'acqua corrente, sorgiva o piovana che interessi o possa interessare gli scavi, e ciò anche dopo l'esecuzione degli scavi e fino alla maturazione delle opere d'arte da costruirvi.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno gli scavi dovranno essere spinti fino alla profondità che verrà indicata all'atto esecutivo dalla DL. Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò puramente indicative e l'amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare motivo alcuno all'appaltatore di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della direzione, per altri impieghi, dovranno essere portati a rifiuto fuori dalla sede stradale, depositate su aree che l'appaltatore dovrà provvedere a sue cure e spese

Il materiale di risulta degli scavi, nella quantità eccedente quella necessaria per il rinterro e per la formazione dei rilevati, se ritenuto idoneo dalla DL e dai proprietari dei terreni interessati, potrà essere sistemato a campagna o utilizzato per il ripristino di stadi interdoderali od accessi nelle immediate vicinanze; il materiale non idoneo e/o non accettato, qualunque porzione del totale rappresenti, dovrà essere trasportato fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese e tali che il deposito su di esse non costituisca pericolo o ingombro o danno a persone e cose, alla viabilità e al corso delle acque pubbliche e private.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente riutilizzate, esse dovranno essere depositate nei luoghi indicati dalla DL, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La DL potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'appaltatore, si applica il disposto del 3° comma dell'art.40 del capitolato generale d'appalto (DPR 16.07.1962, n.1063).

Per le mine che si rendessero necessarie nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni delle leggi e regolamenti in vigore.

## **B) RILEVATI E RIEMPIMENTI**

Per rilevati e riempimenti in genere s'intendono tutti i riporti di terra costipata al di sopra del piano di campagna o del piano dello scavo di sbancamento per la costruzione di corpi stradali, argini, riempimento di scavi, ricostruzione di sponde franate, ecc. Per la formazione dei rilevati e dei riempimenti si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati e dei riempimenti, dopo aver provveduto alla cernita e separato accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei per la formazione di ossature, inghiaiamenti, costruzioni murarie, ecc., i quali restano di proprietà dell'amministrazione come per legge. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti scavandole, o come si suol dire prelevandole, da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla direzione dei lavori; le quali cave potranno essere aperte dovunque l'impresa riterrà di sua convenienza, subordinatamente soltanto alla su accennata idoneità delle materie da portare in rilevato o a riempimento ed al rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di polizia mineraria e forestale, nonché stradale.

Eccezzuato quindi il caso che si tratti di opere completamente in rilevato da eseguire perciò totalmente con materiali prelevati da cave di prestito; oppure di tratti nei quali sia stato previsto in progetto di avvalersi di cave di prestito (i quali tratti saranno in via di massima indicati all'appaltatore in sede di consegna facendone cenno nel relativo verbale); in tutti i rimanenti tratti di rilevato da costruire, il prelevamento di materie da cave di prestito e quindi l'apertura delle stesse dovrà essere autorizzato per iscritto dalla DL, dopo che sarà stata accertata la necessità di ricorrervi per mancanza od esaurimento o non idoneità di materie prelevabili o provenienti dagli scavi di cui sopra: e pertanto non saranno autorizzate aperture di cave di prestito fintantoché non siano state esaurite in questi tratti, per la formazione dei rilevati e dei riempimenti, tutte le disponibilità dei materiali utili provenienti dai suddetti scavi.

Sarà quindi stabilito in questo caso che l'Impresa non potrà pretendere sovrapprezzi né prezzi diversi da quelli contrattuali per la formazione di rilevati e riempimenti con utilizzazione di materie provenienti dai cennati scavi, qualora, pure essendovi disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamenti o trasporti a suo carico, di ricorrere anche nei suddetti tratti a cave di prestito, o comunque a prelevamento di materie da cave di prestito, senza avere richiesta ed ottenuta l'autorizzazione suddetta dalla DL per l'esecuzione dei rilevati e riempimenti nei tratti stessi.

Le dette cave di prestito da aprire a totale cura e spese dell'appaltatore al quale sarà corrisposto il solo prezzo unitario di elenco per le materie escavate di tale provenienza, debbono essere coltivate in modo che, tanto durante la esecuzione degli scavi quanto ad escavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo l'appaltatore, quando occorra, dovrà aprire, sempre a sua cura e spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

Le cave di prestito, che siano escavate lateralmente alla strada, dovranno avere una profondità tale da non pregiudicare la stabilità di alcuna parte dell'opera appaltata, né comunque danneggiare opere pubbliche o private.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati o i riempimenti, dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e qualsiasi altra materia eterogenea, decorticandolo per almeno 30 cm e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto.

La base dei suddetti rilevati o riempimenti, se ricadente su terreno pianeggiante, dovrà essere inoltre arata, e se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o su terreno a declivio trasversale superiore al 10%, dovrà essere preparata a gradini alti circa 30 cm, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

La terra da trasportare nei rilevati e nei riempimenti dovrà essere anche essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoli non più alti di 30 cm, bene pigiata ed assodata con particolare diligenza specialmente nelle parti addossate alle murature.

Sarà obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati e riempimenti, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, all'epoca del collaudo, i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato o riempimento, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro, il rilevato o riempimento già eseguito dovrà essere espurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

Qualora l'escavazione ed il trasporto avvenga meccanicamente si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 30 cm. Comunque, dovrà farsi in modo che durante la costruzione si conservi un tenore di acqua conveniente, evitando di formare rilevati e riempimenti con terreni la cui densità ottima sia troppo rapidamente variabili col tenore in acqua e si eseguiranno i lavori, per quanto possibile, in stagione non piovosa, avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde durante la costruzione.

Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori previsti in progetto od ordinati dalla direzione dei lavori.



## **ART 9. SCAVI DI SBANCAMENTO ESCLUSA ROCCIA DURA**

Per scavi di sbancamento o sterri a sezione aperta, in materia di qualsiasi natura e consistenza, asciutta o bagnata anche in presenza d'acqua, s'intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o dal punto più depresso delle trincee o splateamenti precedentemente eseguiti ed aperti da almeno un lato. Sono esclusi quelli in roccia da mina e gli altri materiali come la roccia tenera, i conglomerati, le marne aventi resistenza superiore ai 110 Kg./cm<sup>2</sup>. e di trovanti di dimensione superiore a 0,500 mc.

Rientrano in tale categoria non soltanto quelli di splateamento occorrenti per la sistemazione del terreno nell'area in cui dovranno sorgere le opere, ma in generale tutti gli scavi eseguiti a sezione aperta su ampia superficie. Ivi compresi quelli necessari per la formazione di trincee stradali e di canali, per la formazione di rampe incassate, per l'allargamento di trincee, per il risezionamento o risagomatura di sezioni d'alveo di fiumi o canali, per la ripresa di frane, per tagli di scarpate di rilevati per sostituirvi opere di sostegno, scavi per incassature di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, muri di sostegno) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerando come piano naturale anche l'alveo dei torrenti o canali, ed inoltre lo scavo per la formazione di cassonetto e delle cunette stradali e lo scavo dei fossi di guardia.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

## **ART 10. SCAVI DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA**

Per scavi di fondazione si intendono quelli incassati a sezione obbligata ed a sezione ristretta al disotto del fondo dell'alveo, del piano di campagna o al disotto dei piani ottenuti con gli scavi di sbancamento chiusi fra pareti verticali o pseudoverticali necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno gli scavi di fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che verrà indicata all'atto esecutivo dalla DL.

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amm.ne appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domanda di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, ai prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la DL abbia verificato ed accettato i piani di fondazione.

I piani di fondazione saranno generalmente orizzontali, ma saranno costruiti a gradoni ed anche in contropendenza nel caso di pendici con struttura "a franappoggio" o qualora la DL lo disponga indipendentemente dalle caratteristiche del terreno.

Compite le opere di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più intorno alle medesime, dovrà essere diligentemente riempito e costipato a cura e spese dell'appaltatore con le stesse materie scavate sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidalmente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da assicurare contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante la esecuzione degli scavi e delle murature: detti oneri sono compresi nei prezzi degli scavi.

Le armature occorrenti per sostenere le pareti degli scavi saranno costruite a regola d'arte, così da impedire ogni deformazione delle pareti, ogni smottamento del terreno, ogni danno alle persone ed alle macchine impiegate nello scavo.

L'appaltatore e' responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, alle quali vi deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla D.L.

Il materiale di risulta, nella quantità eccedente quella necessaria per il rinterro e quella riconosciuta utilizzabile nella formazione di eventuali rilevati, se non diversamente specificato nei successivi articoli del presente capitolato, dovrà essere sistemato a campagna in quanto a ciò idoneo secondo la DL e accettato dai proprietari dei terreni interessati; il materiale non idoneo e/o non accettato, qualunque porzione del totale rappresenti, dovrà essere trasportato a rifiuto su aree da rinvenirsi a cura e spese dell'Appaltatore e tali che il deposito su di esse non costituisca pericolo o ingombro o danno a persone, animali o cose mobili o immobili, alla visibilità e al corso delle acque pubbliche o private.

Anche nel caso che lo scavo venga eseguito più aperto (pareti meno inclinate), per maggior comodità dell'Appaltatore e sicurezza del lavoro, verrà sempre contabilizzato in base alla sezione indicata negli elaborati di progetto per il prisma retto costruito sulla proiezione orizzontale (alla quota del punto più elevato del piano di fondazione) del poligono rappresentante la base delle fondazioni, ed, eventualmente, per il solido compreso fra la proiezione citata e la sottostante figura dalla quale essa proiezione ha origine. In ogni caso l'impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso, al rinterro ad alla costipazione dello spazio eccedente l'opera muraria finita. E' prescritto l'esaurimento con qualsiasi mezzo dell'acqua corrente, sorgiva o piovana che interessi o possa interessare gli scavi, e ciò anche dopo l'esecuzione degli scavi e fino alla maturazione delle opere d'arte da costruirvi.

Per le mine che si rendessero necessarie nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni delle leggi e regolamenti in vigore. Oltre a ciò l'Appaltatore è in obbligo di prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare alle persone ed alle cose ogni danno, delle cui conseguenze egli è sempre ed in ogni caso l'unico responsabile. adottando, anche quando la DL non li abbia specificatamente prescritti ed illustrati, tutti gli accorgimenti suggeriti caso per caso dall'esperienza.

Prima di dare inizio agli scavi l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese al taglio, al sezionamento ed all'accatastamento su aree da rinvenirsi a sua cura od indicate dalla DL, del soprassuolo legnoso ed arbustivo eventualmente presente sull'area interessata dagli scavi: tali operazioni dovranno avvenire nel pieno rispetto dei regolamenti di polizia forestale vigenti.

## **ART 11. SCAVO E RINTERRO PER POSA DI TUBAZIONI**

Questo genere di scavi saranno eseguiti con gli stessi oneri di cui ai precedenti articoli.

Gli scavi da eseguire entro gli abitati o lungo le strade dovranno essere tenuti aperti il minor tempo possibile in modo da arrecare il minimo disturbo ai privati e da non interrompere il traffico dei veicoli: L'impresa dovrà provvedere ai necessari "puntelli", ai ripari, agli "sbadacchiamenti" ed ai passaggi provvisori con tavolame o altro, per assicurare la libera circolazione ai pedoni ed agli automezzi di qualsiasi dimensione e peso e l'accesso alle case fronteggianti.

Gli scavi da eseguirsi lungo strade asfaltate dovranno essere preceduti dal taglio dell'asfalto eseguito con idonei mezzi meccanici.

L'impresa dovrà inoltre provvedere alle segnalazioni sia diurne che notturne secondo le norme dettate dal nuovo codice della strada, dagli enti proprietari della strada stessa o dagli organi di polizia municipale.

Per gli oneri derivanti dall'osservanza delle precedenti prescrizioni l'Appaltatore non avrà diritto a compensi speciali essendo essi già compresi nel prezzo relativo agli scavi.

E' vietato l'uso delle mine entro o in prossimità degli abitati, intendendosi che i prezzi unitari fissati per detti scavi resteranno in ogni caso invariati.

Nei prezzi degli scavi sono compresi, oltre a quanto già esposto, lo spianamento del fondo, l'eventuale taglio di alberi ed arbusti e la sterpatura lungo la striscia ove ricadono gli scavi, lo sgombero delle materie che eventualmente franassero entro i cavi durante la posa delle tubazioni, il riempimento dei cavi, il trasporto a rifiuto delle materie di scavo eventualmente risultanti.

La larghezza dello scavo dovrà essere quella strettamente necessaria al contenimento delle tubazioni e dei relativi rinfianchi; non verranno in alcun caso compensate le maggiori larghezze per qualsiasi motivo raggiunte.

La profondità dello scavo dovrà essere spinta fino a 20 cm sotto la generatrice inferiore della tubazione, salvo diverse disposizioni dettate dalla DL in corso d'opera.

La sagoma di scavo deve essere eseguita in modo tale che il tracciato, la pendenza, il piano di appoggio per la tubazione e le dimensioni siano conformi al progetto o a quanto convenuto con il Direttore dei Lavori.

Eventuali slarghi in corrispondenza delle giunzioni delle tubazioni dovranno essere contenute allo stretto necessario, essi non verranno contabilizzati in quanto compresi negli oneri dello scavo. Si ricorda tuttavia che dove sono previste tubazioni affiancate queste dovranno essere posate sullo stesso piano e ad una distanza minima reciproca di 10 cm.

In un primo tempo i tubi saranno ricoperti per almeno tre diametri lasciando scoperti i giunti. Il riempimento completo dei cavi potrà essere eseguito solamente a collaudo delle tubazioni positivamente espletato.

Il ricoprimento dovrà essere eseguito con il materiale di risulta degli scavi (salvo i casi indicati volta per volta dalla DL) a strati dell'altezza di circa 25 cm costipati singolarmente in modo da ottenere un perfetto assodamento.

Nel riempimento dovranno usarsi le necessarie cautele per non danneggiare i tubi. In particolare è assolutamente vietata la costipazione del terreno fino a tre volte il diametro sopra la condotta.

Se vi è pericolo che nella trincea si raccolga dell'acqua (presenza di falda freatica, infiltrazioni di acqua piovana) o se il terreno è instabile, l'avanzamento dello scavo deve venire regolato su quello di posa della condotta in modo che il primo preceda il secondo soltanto di qualche tubo. Durante l'esecuzione, si devono allontanare dai bordi della trincea tutti i materiali la cui caduta nell'interno della trincea stessa potrebbe arrecare danno alla tubazione od agli operai.

L'impresa deve prendere tutte le precauzioni richieste dai regolamenti o imposte dalle circostanze reali di cantiere atte ad assicurare la sicurezza per il pubblico e gli operai e ad evitare interruzione o disturbo ai servizi di utilità pubblica o privata durante la posa.

Il fondo della trincea deve essere uniforme e possibilmente asciutto per assicurare un appoggio continuo ad ogni singolo tubo ed all'insieme della condotta. La lunghezza e la profondità di queste nicchie dipendono dalle dimensioni dell'imbocco.

Il fondo della trincea deve rispettare rigorosamente la pendenza del profilo longitudinale. All'atto del livellamento del fondo, qualsiasi corpo sporgente deve venire accuratamente eliminato e qualsiasi irregolarità o buco che ne dovesse risultare deve essere riempito con materiale adatto opportunamente costipato.

Qualora nel corso dei lavori, venissero attraversati strati di terreno permeabile, interessati da falde freatiche, l'Impresa a sua cura e spesa dovrà provvedere, adottando i provvedimenti meglio rispondenti allo scopo, al rapido smaltimento delle acque onde eseguire i lavori di getto all'asciutto.

Analogha prescrizione rimane stabilita per il convogliamento e la evacuazione delle acque di qualsiasi provenienza (di pioggia, di scarichi privati, di collettori di fognatura esistenti, di canali, di rii, ecc.) che venissero ad invadere il cantiere di lavoro.

E' compresa nel prezzo degli scavi lo sbancamento con ruspa dello strato superficiale di terreno agrario fertile (h = 30 cm) da effettuarsi per una larghezza pari a quella dell'apertura della trincea e della pista di passaggio dei mezzi. Tale terreno verrà accantonato e tenuto separato dall'altro terreno scavato e verrà rimesso in posto per ultimo a fine lavori.

E' pure compresa nel prezzo degli scavi l'eliminazione, mediante sbancamento con bulldozer o con maggiore approfondimento dello scavo stesso, di gibbosità del terreno di modeste dimensioni fino ad un massimo di 2.50 m dal piano di campagna.

## **ART 12. PREPARAZIONE DEL LETTO DI POSA DELLE FONDAZIONI E RINFIANCO DI CONDOTTE**

Eseguito lo scavo sino alla profondità risultante dagli elaborati di progetto od a quella stabilita in corso d'opera, la Direzione dei lavori, dopo i controlli e le verifiche dei piani di posa delle fondazioni e delle condotte, autorizzerà l'Impresa ad eseguire il getto del sottofondo prescritto (calcestruzzo magro, ghiaia in natura, stabilizzato o sabbia).

Qualora la presenza di strati di limo, di torba o di altro materiale rendesse necessario un consolidamento del fondo degli scavi prima di procedere all'esecuzione di getti la Direzione dei lavori potrà ordinare la bonifica del piano di posa con uno strato di ghiaia in natura.

Per le tubazioni sul fondo della trincea verrà posto in opera il letto di posa prescritto dello spessore minimo di 15 cm e sagomato a forma di sella.

Tale strato sarà accuratamente compattato e livellato in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti ed in modo che il tubo possa combaciarsi uniformemente per tutta la sua lunghezza e per un angolo di appoggio di 90°.

Il sottofondo verrà posato in opera secondo gli spessori e le larghezze previste nei disegni di progetto, resta stabilito che nessun compenso verrà riconosciuto all'Impresa per il maggior volume che verrà posto in opera a causa di irregolarità del piano di posa delle fondazioni.

Particolare cura dovrà essere posta dall'Impresa nella verifica delle quote e delle pendenze ed inoltre nella esecuzione della tiratura e lisciatura della parte di superfici di sottofondo sulla quale verranno poste in opera le condotte in c.a. prefabbricate.

In corrispondenza dei giunti si devono realizzare delle nicchie di opportune dimensioni per evitare che i tubi poggiano sugli imbocchi a bicchiere.

Ove si operi in suolo sabbioso o esente da zolle e pietre ed il fondo della trincea venga livellato correttamente secondo quanto detto prima, il Direttore dei lavori può autorizzare la posa dei tubi direttamente sul fondo stesso. In questo caso si raccomanda di rendere uniformemente soffice il fondo della trincea al fine di assicurare ai tubi un angolo di posa conforme alle condizioni prescritte dal Direttore dei lavori.

Quando il fondo della trincea è instabile (fondo torboso, acquitrinoso, ecc.) la DL farà adottare particolari provvedimenti.

Una volta posata la tubazione sarà rinfiancata fino alla generatrice superiore con materiale arido incoerente, prelevato dal materiale di risulta dello scavo stesso o, nei tratti in cui le caratteristiche del terreno non risultino idonee, con "sabbietta" proveniente da cave autorizzate.

Tale rinfianco dovrà essere posto in opera secondo gli spessori e i quantitativi indicati nei disegni allegati ed energicamente costipato in strati di circa 25 cm con idonee attrezzature, fino al raggiungimento del 95% della massima densità Proctor.

Resta stabilito che nessun compenso verrà riconosciuto all'Impresa per il maggior volume di sabbietta che verrà posto in opera a causa della irregolarità delle pareti dello scavo o della maggior larghezza di scavo rispetto a quella stabilita nei disegni.

### ***ART 13. ARMATURE E SBADACCHIATURE DEGLI SCAVI***

Le pareti degli scavi a pareti verticali con profondità superiore a 1.50 m dovranno essere solidamente armate e sbadacchiate, ciò al fine di impedire franamenti, di garantire l'incolumità degli operai addetti ai lavori, e di non compromettere la stabilità degli edifici vicini e dei vari manufatti esistenti nel sottosuolo.

L'Impresa sarà ritenuta responsabile della stabilità delle armature e delle sbadacchiature e pertanto dovrà dimensionare e predisporre le stesse in modo da evitare qualsiasi danno a persone ed a cose.

Le armature occorrenti per gli scavi debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie e restano a totale carico dell'appaltatore essendo compensato nel prezzo dello scavo. finché il volume del legname non supera il ventesimo del volume totale dello scavo nella parte le cui pareti vengono sostenute da armature. Quando il volume dei legnami supera invece tale limite, le armature sono pagate col compenso previsto in elenco e che si applica al volume dei legnami e tavole in opera per la parte eccedente il ventesimo di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'appaltatore.

Tale disposizione si applica anche agli scavi armati per fognature e taglio aperto.

### ***ART 14. AGGOTTAMENTI ED OPERE PROVVISORIALI***

Ove nell'apertura degli scavi venissero incisi terreni permeabili o interessate falde freatiche, e negli scavi si avessero pertanto infiltrazioni o sorgenti d'acqua, si provvederà immediatamente al suo più rapido smaltimento con l'adozione ed il mantenimento, anche per tutte le successive attività lavorative incompatibili con la presenza dell'acqua (getti, posa di manufatti, ecc.), a cura e spese dell'Impresa, di tutti i provvedimenti meglio rispondenti allo scopo.

#### **E' tassativamente vietata l'esecuzione di getti con presenza di acqua negli scavi.**

Gli aggotamenti (comprendendo nel termine anche i provvedimenti di abbattimento della falda freatica) da effettuarsi per l'esecuzione di ogni opera di cui al presente Capitolato sono a carico dell'Impresa, qualunque abbia ad essere la profondità a cui gli scavi e le opere in genere si debbano spingere rispetto alla falda ed alla quota dei corsi d'acqua in genere e qualunque sia il canale che potrà ricevere le acque di aggotamento.

Tali oneri sono estesi anche ai periodi di collaudi parziali e definitivi di parte o di tutte le opere appaltate.

Resta altresì a carico dell'Impresa ogni onere per la difesa del cantiere dalle piene dei fossi, dei canali, dei collettori e dei corsi d'acqua in genere senza ostacolare in alcun modo il deflusso delle acque, nonché la ordinaria e straordinaria manutenzione degli stessi.

Resta obbligo dell'Impresa il regolare le opere di aggotamento in modo da non creare o favorire ruscamenti o sifonamenti delle opere di esecuzione.

Qualora durante la posa di materiale arido o calcestruzzo magro per sottofondi si presentassero sorgive che potrebbero dilavare il materiale, l'Impresa dovrà, a sua cura e spese, adottare tutti gli accorgimenti atti ad impedire ogni asportazione di materiale cementante o di terreno di fondazione.

Sono inoltre a carico dell'Impresa gli oneri di qualsiasi entità (ivi compresi gli eventuali oneri di occupazione temporanea di terreni) per convogliare, da monte verso valle, le acque dei corsi d'acqua e delle canalizzazioni sotterranee intercettate negli scavi, come pure quelle di pioggia e di falda.

## **ART 15. RIPRESA DEGLI ASSESTAMENTI**

Gli eventuali assestamenti del terreno (che possano inferirsi dall'avvento - privo di cause apparenti - di avvallamenti o cavità) in prossimità dei manufatti di perizia, a qualunque causa possano attribuirsi (squilibri profondi provocati dagli scavi, prosciugamento di falde dovuto agli aggotamenti, fattori estranei ai lavori di perizia) dovranno essere colmati a cura e spese dell'Esecutore col ripristino della quota del piano di campagna preesistente ai lavori.

## **ART 16. RINTERRI IN GENERE**

I rinterri intorno o sopra o a tergo dei manufatti verranno eseguiti a mano o a macchina, secondo la natura delle opere e le disposizioni della DL utilizzando materiale di risulta degli scavi o altro materiale che la DL ordini volta per volta.

Il riempimento dello scavo dovrà essere eseguito con cautela, in modo da caricare gradatamente ed uniformemente le strutture, onde evitare lesioni, sfiancature ed altri danni.

Il rinterro verrà effettuato per cordoli orizzontali a spessore non superiore a 30 cm costipati meccanicamente mediante mezzi vibranti, provvedendo ad un adeguato annaffiamento, sino a raggiungere un grado di compattezza massimo.

Resta comunque stabilito che il compattamento delle terre dovrà essere effettuato sino ad ottenere una densità secca non inferiore al 95% di quella ottenibile in laboratorio con la prova A.A.S.H.O. modificata.

I danni di qualsiasi entità cagionati alle opere, anche esistenti, da una imperfetta osservanza delle presenti norme dovranno essere riparati a carico dell'Appaltatore.

Rimane stabilito che il rinterro deve essere eseguito solo dopo il preventivo assenso della Direzione dei Lavori che ne fisserà anche la quota fino alla quale dovrà essere effettuato.

La Direzione lavori potrà, all'occorrenza ed a suo insindacabile giudizio, ordinare il rinterro degli scavi sino al piano stradale lasciando ancora in posto l'ultimo quadro dell'armatura. L'Impresa potrà recuperare l'armatura stessa, con i mezzi che riterrà più idonei, quando il terreno si sarà sufficientemente assestato e comunque previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Le spese per eventuali sbadacchi, aggotamenti di qualsiasi entità, segnalazione, sorveglianza e conservazione degli scavi fino all'epoca del ricoprimento (che verrà indicata dalla DL), saranno a totale carico dell'Impresa. Il riempimento degli scavi potrà avvenire solo dopo l'esecuzione, con buon esito, delle prove di pressione delle condotte.

## **ART 17. RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLE MURATURE, RIEMPIMENTI E VESPAI CON PIETRAMME**

Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle murature dei manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose ed in generale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Il rinterro verrà effettuato per cordoli orizzontali a spessore non superiore a 30 cm costipati meccanicamente mediante mezzi vibranti, provvedendo ad un adeguato annaffiamento, sino a raggiungere un grado di compattezza massimo.

Resta comunque stabilito che il compattamento delle terre dovrà essere effettuato sino ad ottenere una densità secca non inferiore al 95% di quella ottenibile in laboratorio con la prova A.A.S.H.O. modificata.

Rimane stabilito che il rinterro deve essere eseguito solo dopo il preventivo assenso della Direzione dei Lavori che ne fisserà anche la quota fino alla quale dovrà essere effettuato.

Le materie trasportate in rilevato con camion non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e gettate nello scavo con escavatore o pala al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla direzione.

E vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'appaltatore.

I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili, dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano e ben costipate, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per i drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni per impiegarle nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli, ed usare negli strati inferiori il pietrame di maggiori dimensioni, impiegando, nell'ultimo strato superiore, pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare o scendere, otturando così gli interstizi fra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione delle fognature o drenaggi.

La Direzione lavori potrà, all'occorrenza ed a suo insindacabile giudizio, ordinare il rinterro degli scavi sino al piano stradale lasciando ancora in posto l'ultimo quadro dell'armatura. L'Impresa potrà recuperare l'armatura stessa, con i mezzi che riterrà più idonei, quando il terreno si sarà sufficientemente assestato e comunque previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Le spese per eventuali sbadacchi, aggotamenti di qualsiasi entità, segnalazione, sorveglianza e conservazione degli scavi fino all'epoca del ricoprimento (che verrà indicata dalla DL), saranno a totale carico dell'Impresa. Il riempimento degli scavi potrà avvenire solo dopo l'esecuzione, con buon esito, delle prove di pressione delle condotte.

## **ART 18. RILEVATI**

Prima di iniziare il trasporto delle terre, dovrà essere ultimata la preparazione della sede, mediante taglio delle erbe, estirpamento di ceppi legnosi ed asportazione del materiale eterogeneo, espurgo delle radici, scotico, solcatura in piano e gradonatura in sponda a intervallo non superiore a cm. 150 (centimetri centocinquanta) misurati in orizzontale.

Tale lavoro dovrà riportare la piena approvazione della Direzione dei Lavori.

Le terre per la costruzione dei rilevati dovranno essere scevre di materie eterogenee, ben sminuzzate e non indurite dal gelo.

I rilevati saranno costruiti a cordoli di altezza non superiore a m. 0,40 e adeguatamente costipati secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori.

Gli scarichi di terra dovranno essere spostati o addirittura sospesi nel caso in cui si verificano movimenti franosi.

La Direzione dei Lavori, quando lo ritenga opportuno, potrà ordinare la pilonatura dei cordoli in costruzione mediante mezzi idonei, onde ottenere il perfetto costipamento, senza che l'Impresa, a tale titolo, abbia diritto a compenso alcuno.

Spetta all'Impresa di proporzionare il volume di scavo a quello di riporto in modo da avere, a collaudo, la sagoma prescritta. Nessun compenso verrà corrisposto all'Impresa per eventuale esuberanza di sagoma. In caso contrario, l'Amministrazione potrà accettare le sezioni deficienti, nel qual caso verrà detratto il doppio prezzo del volume mancante, o non accettarle, ed allora tali sezioni dovranno essere completate nel modo prescritto. Non è ammesso il compenso fra l'esuberanza e le deficienze.

Ultimati i rinterrati, saranno regolarizzate le sommità e le scarpate, ritagliando queste ultime in modo che presentino la dovuta inclinazione e sagomandole fino a renderle perfettamente piane e con i cigli ben allineati.

Finiti i riporti ed a costipamento avvenuto, le superfici dei nuovi rilevati dovranno essere accuratamente spondinate e ben sagomate, onde consentire il successivo trattamento di sistemazione a verde.

Le eventuali rampe, occorrenti per il trasporto delle terre, saranno costruite esternamente agli argini, senza intaccare in alcun modo gli argini medesimi. Tali rampe, a lavoro ultimato, dovranno essere sistemate a regola d'arte oppure rimosse completamente, qualora la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario, a spese dell'Impresa.

Prima di iniziare il prelevamento della terra verrà eseguito l'espurgo delle cave mediante taglio di alberi, estirpazione di ceppi, arbusti, sterpaglie e simili.

Le risultanze dell'espurgo saranno trasportate a rifiuto secondo quanto prescriverà la Direzione dei Lavori; il compenso per tali lavori è compreso nel prezzo unitario dei movimenti di terra.

Il ciglio delle cave avrà l'andamento stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Per le cave nei cigli golenali, lo scavo sarà effettuato secondo la sagoma prescritta dalla Direzione dei Lavori; a lavori ultimati, queste dovranno presentare una scarpa di norma dell'uno e mezzo per uno o, comunque, quella che verrà stabilita dalla Direzione dei Lavori al momento dell'esecuzione dei lavori. Circa l'impiego dei mezzi meccanici per il prelevamento ed il trasporto delle terre in costruzione, si prescrive quanto segue:

- 1) nel caso in cui vengano usati escavatori ed autocarri ribaltabili, viene prescritto l'impiego di una ruspa per ogni escavazione. Lo scarico degli automezzi ribaltabili dovrà effettuarsi per cumuli isolati e la ruspa dovrà procedere alla costruzione dei cordoli, che saranno ulteriormente costipati con rulli a piede di pecora o con idonee macchine alternative, se richiesto dalla Direzione dei Lavori.
- 2) nel caso in cui sia autorizzato l'impiego di altri mezzi per il prelevamento e trasporto delle terre e per la costruzione dei rilevati, la Direzione dei Lavori si riserva di stabilire le norme e le modalità che assicurino la costruzione a regola d'arte dei rilevati stessi.
- 3) laddove la terra si presenti troppo asciutta, dovrà praticarsi l'innaffiamento della stessa, in modo da ottenere un perfetto costipamento dei nuovi rilevati e ciò ad esclusivo giudizio della Direzione dei Lavori che all'uopo potrà far eseguire le prove di densità che riterrà più idonee.
- 4) qualora, in dipendenza dei lavori appaltati, sia necessario provvedere allo spostamento o riproduzione, anche parziale, di strade, l'Impresa dovrà mantenere aperto il traffico. Sono pertanto a suo carico tutti gli oneri prescritti dalle vigenti disposizioni, affinché non abbiano a verificarsi danni alle persone e alle cose, ritenendosi l'Amministrazione sollevata da qualsiasi responsabilità al riguardo.
- 5) il mantenimento delle piste e strade utilizzate per il trasporto delle terre è a carico dell'Impresa che, a lavori ultimati, dovrà provvedere a sua cura e spese al ripristino delle vie di transito utilizzate.

## **ART 19. RILEVATI E RIEMPIMENTI COMPATTATI**

I rilevati e riempimenti compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali, da mettersi in opera a strati non eccedenti i 30 centimetri costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglia, nonché quelli pneumatici zavorrati secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stadio di compattazione - o con piastre vibranti) regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere ancor qui una densità pari al 90% di quella Proctor. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro strato, ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita, così da evitarsi ristagni di acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato o riempimento siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato, comunque nello strato superiore sul quale appoggia l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a 10 cm.

Il terreno di impianto dei rilevati e riempimenti compattati che siano di altezza minore di 50 cm, qualora sia di natura sciolta o troppo umida dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità massima, con la relativa umidità ottima. Se detto terreno di impianto del rilevato o riempimento ha scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, eventualmente sostituendo il terreno in posto con materiali sabbiosi o ghiaiosi da compensarsi a parte con apposite voci di elenco.

Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti e costipazione a ridosso dei piedritti, muri d'ala, muri andatori ed opere d'arte in genere.

Sarà obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati e riempimenti, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo essi abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Fa parte della formazione del rilevato oltre la profilatura delle scarpate e delle banchine e dei cigli, e la costruzione degli arginelli se previsti, il ricavare nella piattaforma, all'atto della costruzione e nel corso della sistemazione, il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque ne sia la causa, senz'altro ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro il rilevato già eseguito dovrà essere spurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

In corso di lavoro l'appaltatore dovrà curare l'apertura di fossetti di guardia a monte scolanti, anche provvisori, affinché le acque piovane non si addossino alla base del rilevato in costruzione.

Nel caso di rilevati compattati su base stabilizzata, i fossi di guardia scolanti al piede dei rilevati dovranno avere possibilmente il fondo più basso dell'impianto dello strato stabilizzato.

## **ART 20. DEMOLIZIONI**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc, compreso il taglio preventivo di pavimentazione stradale, sia parziali che complete, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue murature o manufatti in genere, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare danni, incomodi e disturbi.

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto materiale in genere, che invece deve essere trasportato o guidato in basso, e di sollevare polvere; per il che tanto le murature quanto il materiale di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare, provvedere ai tagli delle murature e dei ferri di armatura con idonee attrezzature a disco o a cavo diamantato ove la demolizione è parziale e disporre in modo da non deteriorare il materiale risultante il quale tutto o in parte dovrà ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alla parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, per incuria dell'Impresa, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure, a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della DL, dovranno essere puliti e trasportati e ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla DL stessa, usando le necessarie cautele per non danneggiarli sia nella pulizia che nel trasporto, sia nel loro assestamento per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori oggetto dell'appalto.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni o rimozioni devono essere sempre, a cura e spese dell'Appaltatore, trasportati, scaricati e sistemati fuori dal cantiere nei punti indicati o a rifiuto alle pubbliche discariche.

## **ART 21. CONGLOMERATI CEMENTIZI E MALTE**

### **A) GENERALITÀ**

L'Esecutore sarà tenuto all'osservanza della Legge 5/11/1971 n. 1086, "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" nonché delle Norme Tecniche emanate, in applicazione dell'art. 21 della predetta Legge, con D.M. 27 luglio 1985.

Il cemento impiegato per la confezione dei conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle leggi vigenti. Nel caso in cui esso venga approvvigionato allo stato sfuso, il relativo trasporto dovrà effettuarsi a mezzo di contenitori che lo proteggano dall'umidità, ed il pompaggio del cemento nei silos deve essere effettuato in modo da evitare miscele fra tipi diversi. L'Esecutore deve avere cura di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura. I requisiti chimici e fisici dei cementi impiegati verranno controllati periodicamente presso un laboratorio ufficiale.

Gli additivi eventualmente impiegati devono essere conformi alle vigenti norme.

Per tutti i calcestruzzi sarà determinata la composizione granulometrica degli aggregati in modo da ottenere i requisiti (resistenza meccanica e chimica, compattezza, impermeabilità ecc.) necessari in relazione alle caratteristiche ed alla destinazione delle singole opere. L'eventuale impiego di additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività e potrà essere consentito in generale fino alla quantità massima del 3 % della massa del cemento.

La confezione degli impasti verrà eseguita presso una centrale di betonaggio. La centrale dovrà essere completa di dosatore e di premescolatore. L'autobetoniera viene accettata solo come mezzo di trasporto del conglomerato, ma non come mescolatore dell'impasto. L'uso degli additivi potrà essere effettuato previo consenso della DL, salvo che non ne sia espressamente previsto l'impiego per particolari esigenze indicate in progetto. Il trasporto del conglomerato a piè d'opera avverrà con autobetoniera onde evitare la separazione per gravità dei singoli elementi costituenti l'impasto.

I getti possono essere iniziati solo dopo che la DL abbia verificato gli scavi, le casseforme ed i ferri di armatura. Il conglomerato cementizio deve essere posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici dei getti dopo la sformatura, dovranno risultare perfettamente piane, senza gibbosità, incavi, cavernosità, sbavature, od irregolarità di sorta, tali comunque da non richiedere alcun tipo di intonaco, né tanto meno spianamenti o rinzaffi. Pertanto le casseforme devono essere preferibilmente

metalliche, oppure se di legno rivestite di lamiera: possono essere tuttavia consentite casseforme in legno non rivestito, purché il tavolame e le relative fasciature ed armature siano tali da consentire detto risultato. L'addensamento in opera deve essere eseguito, per tutte le classi di conglomerato cementizio, mediante vibrazioni ad alta frequenza; i getti saranno eseguiti a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiore ai cm 50, resi dopo la vibrazione. Non sono ammesse interruzioni e riprese dei getti. Qualora il conglomerato cementizio venga gettato in acqua, si devono adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi o ne pregiudichi il pronto consolidamento. A posa ultimata deve essere curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Esecutore dovrà essere approvato dalla DL. Durante il periodo di stagionatura i getti devono essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere, nonché protetti in modo efficace dalle temperature troppo basse o troppo alte.

Per i controlli e prove la DL preleverà campioni di materiali e di conglomerato cementizio per sottoporli ad esami e prove di laboratorio. A tale fine verranno seguite le prescrizioni contenute nelle "Norme tecniche per l'esecuzione di opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche". La DL, ove lo ritenga necessario, si riserva di prelevare campioni di conglomerato cementizio anche da strutture già realizzate e stagionate.

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati cementizi dovranno normalmente corrispondere alle seguenti prescrizioni:

-	calcestruzzo	per	cemento	armato:	
	cemento tipo 425-325 .....	q.li .....	3,00/3,50		
	sabbia .....	m3 .....	0,400		
	ghiaietto .....	m3 .....	0,800		
-	calcestruzzo	per	c.a.	per	elevazioni:
	cemento tipo 325 .....	q.li .....	3,50		
	sabbia .....	m3 .....	0,400		
	ghiaietto .....	m3 .....	0,800		
-	boiaccia	per		iniezioni:	
	cemento tipo 325 .....	q.li	4,50		
	acqua .....	m3	1,00		
-				betoncino:	
	cemento tipo 325 .....	q.li .....	5,00		
	sabbia .....	m3 .....	0,400		
	ghiaietto .....	m3 .....	0,800		
-	calcestruzzo	per		fondazione:	
	cemento tipo 425-325 .....	q.li .....	3,50/2,50/2,00		
	sabbia .....	m3 .....	0,400		
	ghiaia .....	m3 .....	0,800		
-	calcestruzzo	in	elevazione	per	scivolo:
	cemento tipo 325 .....	q.li .....	3,50/3,00		
	cemento ferrico o additivo .....	q.li .....	0,50		
	sabbia .....	m3 .....	0,400		
	ghiaietto .....	m3 .....	0,800		
-	malta	cementizia	per	murature:	
	cemento tipo 425-325 .....	q.li .....	3,00		
	sabbia .....	m3 .....	1,00		
-	malta	cementizia	per	stuccature:	
	cemento tipo 425-325 .....	q.li .....	4,00		
	cemento ferrico .....	q.li .....	1,00		
	additivo antiritiro .....	specifiche produttore			
	sabbia .....	m3 .....	1,00		

Resta in facoltà della Direzione Lavori ordinare l'impiego di un maggiore o minore quantitativo di cemento per ogni mc. di impasto, nonché variare il tipo di cemento da impiegare per particolari strutture.

I materiali componenti le malte ed i calcestruzzi dovranno corrispondere per qualità alle prescrizioni dei precedenti articoli. Qualora l'impasto venga effettuato in cantiere, i materiali verranno misurati con apposite casse parallelepipedo fornite dall'Impresa.

La manipolazione dovrà essere fatta con idonea betoniera impiegando il quantitativo di acqua strettamente necessario per ottenere

un impasto tenace, non fluido e di tale omogeneità, da non presentare all'occhio alcuna separazione dei diversi componenti.

Gli impasti saranno fatti nella quantità necessaria per l'immediato impiego ed in vicinanza del lavoro da eseguire.

Qualora i calcestruzzi provengano da centrali di betonaggio non installate in cantiere, la Direzione Lavori dovrà avere libero accesso alle centrali stesse, onde poter accertare in qualunque momento che gli impasti rispondano, per qualità dei materiali e per il dosaggio, alle prescrizioni del presente Capitolato.

In tutte le opere di calcestruzzo cementizio armato la sabbia per l'impasto deve essere di esclusiva provenienza del Fiume Po o avere gli stessi requisiti fisici e chimici della sabbia del Po. Gli impasti dovranno essere completamente utilizzati prima che abbiano

iniziato la presa. Particolari cautele dovranno essere adottate qualora sia necessario l'impiego di pompa o di attrezzature speciali per il getto dell'impasto nelle casseforme o nei cavi di fondazione.

E' vietato in modo assoluto l'impiego di malte e calcestruzzo rimpastato e ristemperato con nuova acqua. Tutti i calcestruzzi dovranno essere vibrati con vibratorii meccanici. A richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà confezionare e mettere a disposizione della stazione appaltante idonei provini di calcestruzzo che, a spese dell'Impresa stessa, saranno inviati ad attrezzati Laboratori per le necessarie prove di resistenza.

#### **B) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER FONDAZIONI:**

Conglomerato cementizio di resistenza caratteristica Rck 300 confezionato con cemento tipo 325 nella misura di almeno q.li 3,50 per metro cubo d'impasto, dato in opera per fondazioni, rinfianchi di volta ecc., compreso l'onere della vibratura, dell'inserimento di eventuali giunti di dilatazione e/o cordoli sigillanti nonché dell'aggiunta di eventuali additivi antigelo, antiritiro o stabilizzanti, richiesti dalla D.L., esclusa eventuale armatura metallica e le casseforme.

#### **C) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE:**

Conglomerato cementizio di resistenza caratteristica Rck300 confezionato con cemento tipo 325 nella misura di almeno q.li 3,50 per metro cubo d'impasto, dato in opera per strutture in cemento armato quali fondazioni, elevazioni, muri in genere retti o curvi, archi e volte, gettato a qualsiasi altezza, compreso l'onere della perfetta vibratura, dell'inserimento di eventuali giunti di dilatazione e/o cordoli sigillanti nonché dell'aggiunta di eventuali additivi antigelo, antiritiro o stabilizzanti richiesti dalla D.L., esclusa l'armatura metallica e le casseforme.

#### **D) OPERE IN CEMENTO ARMATO:**

Per l'esecuzione di opere in cemento armato valgono le prescrizioni di cui alle leggi in vigore, che si intendono come integralmente trascritte nel presente Capitolato. Per quanto concerne il tipo di cemento, la sabbia, la ghiaia e la formazione degli impasti si richiamano inoltre gli articoli che precedono, tale da garantire le resistenze richieste e rispondere ai requisiti di cui alle Leggi e Decreti vigenti.

La granulometria del miscuglio secco di materia inerte ed il dosaggio di cemento per unità di volume del getto dovranno essere appositamente studiati e tale studio dovrà essere presentato alla DL che lo approverà onde ottenere le migliori condizioni di resistenza del calcestruzzo.

Ad ogni modo la ghiaia, di forma non tondeggiante, sarà fornita separatamente in almeno tre componenti aventi dimensioni conformi a quanti prescritto più sopra e crescenti in progressione geometrica; le curve granulometriche non dovranno scendere al disotto di quelle sperimentali, ricavate dal preventivo studio da presentarsi dall'Impresa ed eseguito da apposito laboratorio autorizzato.

Il rapporto cemento/inerti ed il rapporto acqua/cemento dovranno essere studiati dall'Impresa preventivamente ai getti, secondo le prove di laboratorio approvate dalla DL onde ottenere la massima compattezza e resistenza.

La quantità di acqua per gli impasti durante i getti di cantiere sarà accuratamente controllata in base allo studio igrometrico degli inerti ed in ogni modo il rapporto acqua/cemento non dovrà superare lo 0,50. La confezione del calcestruzzo dovrà avvenire unicamente con mezzi meccanici per ottenere un'uniformità ed una resistenza elevate.

L'Impresa dovrà procedere in modo tassativo alla vibrazione.

Prima di questa dovrà segnalare il tipo e la frequenza dei vibratorii di cui intende disporre.

Nel caso di vibratorii interni, l'Impresa eseguirà preventive prove per segnalare alla DL il raggio d'azione dei vibratorii per calcolare le zone di calcestruzzo da vibrare di volta in volta.

Per il proporzionamento dei casseri si dovrà tenere conto della pressione del calcestruzzo fresca anche per effetto dell'energia vibratoria.

I vibratorii non dovranno avere una frequenza superiore ai 15'000 colpi al minuto o inferiore ai 6'000 colpi al minuto come minimo.

Nel caso di vibratura interna per aghi l'impresa dovrà contemporaneamente eseguire la vibrazione esterna dei casseri.

La vibrazione per aghi interni dovrà avvenire per strati non superiori ai 40 cm ed il primo strato a contatto con le casseforme dovrà essere vibrato per un tempo maggiore di quello impiegato per gli strati superiori almeno in ragione del 50%.

Gli aghi dovranno penetrare nello strato precedente per almeno 10 cm. I punti di vibrazione dovranno essere disposti a quinconce o in quadrettature con distanza oscillante fra i 12/7 ed i 10/7 del raggio di azione del vibratore. Per la ripresa di aderenza fra due strati di getti successivi è prescritta tassativamente la vibratura per aghi interni. Dovrà essere eliminato in modo tassativo il pericolo della supervibrazione con la formazione di nidi di ghiaia.

Per le solette sarà eseguita la vibrazione superficiale con lavorazione di strati di spessore non maggiore di 15/20 cm e tutta la superficie da lavorare sarà successivamente coperta dall'apparecchio vibrante.

La superficie dei getti dovrà sempre presentarsi perfettamente liscia e senza alveoli di bolle d'aria e nidi di ghiaia; gli spigoli dovranno essere perfetti e rifiniti e le casseforme ben proporzionate per evitare deformazioni che diano imperfezioni alla sagoma geometrica delle strutture, ed anche a perfetta tenuta per evitare perdite di lattime.

La messa in opera del calcestruzzo sarà fatta in modo da conservare la massima omogeneità del miscuglio senza alcuna separazione di questo: Il calcestruzzo sarà di una plasticità sufficiente per riempire perfettamente le casseforme senza però contenere eccessi di acqua.

Le caratteristiche dei calcestruzzi, le modalità di getto, il getto e la loro successiva conservazione per la stagionatura dovranno rispondere alle Norme vigenti.

La lavorazione del calcestruzzo, dei cubetti, dei prismi e dei cilindri di prova deve riprodurre esattamente le condizioni di lavorazione delle strutture cui essi fanno riferimento ed i provini dovranno essere conservati nelle stesse identiche condizioni di conservazione delle strutture.

Comunque i calcestruzzi da impiegare dovranno avere resistenza, a 28 giorni di stagionatura, non inferiore a quella indicata in progetto, che dovrà essere predeterminata e controllata durante il lavoro.

#### **E) BETONCINO DI C.L.S.:**



Esecuzione di betoncino per rivestimento di pareti rocciose (spessore getto 12 cm.) costituito da calcestruzzo dosato a q.li 5,00 di cemento tipo 325 per metro cubo di miscela a secco, additivato con accelerante e colorante e spruzzato con macchina ad aria compressa alla pressione d'esercizio di 5-6 atmosfere ed in strati di cm. 2-2,5 di spessore, compreso l'applicazione di spezzoni di tubi in P.V.C. per assicurare la fuoriuscita di eventuale acqua di vena e di infiltrazione esclusa la rete a doppia torsione, compreso altresì ogni onere necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte.

#### **F) INIEZIONI DI MISCELA CEMENTIZIA:**

Esecuzione di miscela cementizia acqua cemento iniettata con iniettori meccanici per ancoraggio, protezione, consolidamento della parete rocciosa valutata a q.le di miscela secca dosata q.li 4,50 di cemento 325 per mc. d'impasto compreso ogni onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

#### **G) RIVESTIMENTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO**

Rivestimento di fondo e sponda di canali in conglomerato cementizio gettato in opera a dosatura minima di 300 kg di cemento "325" pozzolanico per metro cubo di miscela inerte granulometricamente corretta (resistenza caratteristica non inferiore a 250 kg/cmq) con spessore di 15 - 20 cm sulle sponde e di 20 cm sul fondo del canale, compresa l'esecuzione di giunti di dilatazione da eseguirsi sulla sezione trasversale (sponde e fondo) avente una larghezza di 2.5 cm ed una profondità di 5 cm, sul fondo inoltre saranno costruiti dei giunti di 2.5 cm di larghezza con una profondità di 10 cm a distanze di 20 m. Il conglomerato cementizio sarà compattato e lisciato in superficie.

E' incluso lo scavo per la posa del rivestimento fino alla quota di progetto in terreno di qualsiasi natura e consistenza e qualsiasi grado di umidità (anche in presenza d'acqua) compreso gli oneri: per tutte le operazioni topografiche (tracciamenti, livellazioni, quotatura picchetti, ecc.) necessarie per la rispondenza dell'opera alle condizioni di progetto; per l'esecuzione dello scavo a tronchi autonomi e completi; per la estirpazione di colture, piante, arbusti e radici; per demolizione, asportazione e trasporto a rifiuto di manufatti di mattoni o di c.a., di trovanti naturali o di muratura; per la cernita dei materiali idonei per la formazione di rinterri o arginature da quelli non idonei da trasportare a rifiuto; il rinterro dei manufatti e il trasporto e lo spandimento in campagna (o nei luoghi indicati dalla D.L.) del materiale di risulta ritenuto idoneo eccedente; della bonifica sia superficiale, sia profonda della zona sulla quale si svolgono i lavori, al fine di rintracciare e rimuovere ordigni bellici di qualsiasi genere; di tutte le precauzioni volte ad evitare in modo completo danni alle persone ed alle cose per qualsiasi motivo circostanti; degli aggettamenti di qualsiasi entità e di qualsiasi durata, manuali o meccanici; per tutte le cautele e apparecchiature necessarie al fine di non arrecare danni alle canalizzazioni sotterranee (acquedotti, metanodotti, cavi SIP, ENEL ecc.); per passerelle o piste provvisorie per consentire il passaggio degli automezzi dei residenti; per cartelli, segnaletica, ed ogni altro onere.

Compreso ogni onere per: scavo, regolarizzazione e spianamento del piano di posa e spandimento del materiale di risulta; aggettamenti e opere provvisorie; impiego di additivi e vibratura; formazione e sigillatura dei giunti; spolvero con cemento fresco su fresco e lisciatura delle superfici viste; cassetta e formazione degli irrigidimenti laterali;

Compresa l'armatura con rete elettrosaldata di acciaio per c.a. FeB44k ad ederenza migliorata in barre o in rete elettrosaldata controllata in stabilimento del diametro di 6 mm e con dimensione della maglia di 15 x 15 cm comprese sagomature, cesoiature, piegature, legature, distanziatori sovrapposizioni ed ogni altro onere per materiale, mano d'opera, trasporti, noleggi e sfridi.

La misura verrà effettuata per metro quadro di superficie vista al mq.

#### **H) CALCOLAZIONE DELLE STRUTTURE**

Tutte le strutture di cemento armato saranno eseguite in base a calcoli di stabilità accompagnati da relazione e disegni, il tutto redatto e firmato da un Ingegnere, le cui competenze saranno a carico dell'Amministrazione Appaltante; che l'Appaltatore dovrà presentare a sua cura e spese alla DL entro il termine che verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite all'atto della consegna dei lavori; l'esame e la verifica da parte della DL dei calcoli e dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonerare in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti dalla legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla DL nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, egli rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto in rapporto con la loro progettazione e calcolo che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualsiasi natura, importanza e conseguenza essi potranno risultare.

Se la DL lo riterrà necessario, l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese agli adempimenti previsti dalla Legge n° 1086 sulle opere in cemento armato: resteranno a carico dell'Amministrazione Appaltante le sole competenze del Collaudatore.

#### **I) INSERTI METALLICI NEL CALCESTRUZZO**

E' prevista l'adozione di sistemi di collegamento di strutture di cemento armato ad analoghe strutture già realizzate. Il collegamento sarà tramite barre di acciaio ad aderenza migliorata o barre filettate da inserire in fori nella struttura esistente; i fori saranno di diametro leggermente maggiore del diametro dell'inserto ed il collegamento avverrà con resine epossidiche bicomponenti.

### **ART 22. REALIZZAZIONE DI PARATIE E DIAFRAMMI**

La paratia od il diaframma costituiscono una struttura di fondazione infissa o costruita in opera a partire dalla superficie del terreno con lo scopo di realizzare tenuta all'acqua ed anche a sostegno di scavi.

Le paratie ed i diaframmi potranno essere di diverso tipo secondo quanto riportato negli elaborati progettuali e nella relativa voce di elenco.:

#### **A) PALANCOLE INFISSE**

##### **Paratie a palancole metalliche infisse**

Le palancole metalliche, di sezione varia, devono rispondere comunque ai seguenti requisiti fondamentali: adeguata resistenza agli sforzi di flessione; facilità di infissione; impermeabilità delle giunzioni; facilità di estrazione e reimpiego (ove previsto); elevata protezioni contro le corrosioni.

L'infissione delle palancole sarà effettuata con i sistemi normalmente in uso.

Il maglio dovrà essere di peso complessivo non minore del peso delle palancole comprensivo della relativa cuffia.

Dovranno essere adottate speciali cautele affinché durante l'infissione gli incastrati liberi non si deformino e rimangano puliti da materiali così da garantire la guida alla successiva palanca.

A tale scopo gli incastrati prima dell'infissione dovranno essere riempiti di grasso.

Durante l'infissione si dovrà procedere in modo che le palancole rimangano perfettamente verticali non essendo ammesse deviazioni, disallineamenti o fuoriuscite dalle guide.

Per ottenere un più facile affondamento, specialmente in terreni ghiaiosi e sabbiosi, l'infissione, oltre che con la battitura potrà esser realizzata con il sussidio dell'acqua in pressione fatta arrivare, mediante un tubo metallico, sotto la punta della palanca.

Se durante l'infissione si verificassero fuoriuscite delle guide, disallineamenti o deviazioni, che a giudizio della D. L. non fossero tollerabili, la palanca dovrà essere rimossa e reinfissa o sostituita se danneggiata.

#### **B) PARATIE COSTRUITE IN OPERA**

##### **Diaframmi in calcestruzzo armato**

In linea generale i diaframmi saranno costruiti seguendo lo scavo del terreno a qualsiasi profondità con benna od altro sistema idoneo a dare tratti di scavo (conci) della lunghezza singola di norma non inferiore a 2.50 m.

Lo scavo verrà eseguito con l'ausilio di fango bentonitico per evacuare i dretiti e per il sostegno provvisorio delle pareti.

I fanghi di bentonite da impiegare nello scavo dovranno essere costituiti di una miscela di bentonite attivata, di ottima qualità, ed acqua, di norma nella proporzione di 8-16 Kg di bentonite asciutta per 100 l d'acqua, salvo la facoltà della D.L. di ordinare una diversa dosatura.

Il contenuto in sabbia finissima dovrà essere inferiore al 3% in massa della bentonite asciutta.

Eseguito lo scavo e posta in opera l'armatura metallica interessante il concio, opportunamente sostenuta e mantenuta in posizione durante il getto, sarà effettuato il getto del conglomerato cementizio con l'ausilio di opportuna prolunga o tubo di getto, la cui estremità inferiore sarà tenuta almeno due metri al di sotto del livello del fango, al fine di provocare il rifluimento in superficie dei fanghi bentonitici e di eseguire senza soluzioni di continuità il getto stesso.

Il getto dovrà essere portato fino ad una quota superiore di circa 50 cm a quella di progetto.

I getti dei calcestruzzi saranno eseguiti solo dopo il controllo della profondità di scavo raggiunta e la verifica della armatura da parte della D.L.

Nella ripresa dei getti, da concio a concio, si adatteranno tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare distacchi, discontinuità e differenze nei singoli conci. L'allineamento planimetrico della benna di scavo del diaframma sarà ottenuto di norma con la formazione di guide o corree in calcestruzzo anche debolmente armato.

#### **C) PROVE E VERIFICHE SUL DIAFRAMMA**

Oltre alle prove di resistenza sui calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la D.L. potrà richiedere prove di assorbimento per singoli pannelli, nonché eventuali carotaggi per la verifica della buona esecuzione dei diaframmi stessi.

#### **D) PUNTELLATURA METALLICA ALL'INTERNO DELLE PALANCOLE**

La puntellatura metallica rappresentata nella tavola grafica delle opere provvisorie deve essere collocata in opera per fasi successive, coordinate con il procedere dello scavo.

Ogni fase di scavo sarà arrestata ad un livello di 0.50m inferiore rispetto alla quota di asse dell'ordine di puntellatura da porre in opera.

La posa in opera dell'armatura orizzontale di puntellatura comporta saldature alle palancole delle mensole per l'appoggio delle travi di correa, il montaggio delle travi-puntone che prima di essere saldate alle travi di correa saranno poste in forza con un'azione di circa 20t: allo scopo è stato previsto un particolare di posa, indicato nella tavola dei particolari del progetto esecutivo.

#### **E) MONITORAGGI RELATIVI ALLE SPINTE SULLE PALANCOLE E SUL SISTEMA DI CONTRASTO**

Dopo la posa di ogni ordine di puntelli, e prima di procedere agli scavi in approfondimento, è prevista la applicazione di sensori (estensimetri) ad un conveniente numero di travi-puntone (un puntello ogni tre) con le modalità indicate nel Progetto Esecutivo.

I rilevamenti andranno sistematicamente fatti all'atto della posa, della successiva messa in carico e nei tempi ritenuti opportuni dal Direttore dei Lavori, ritenendo come minimo il controllo generale all'atto e della posa e della rimozione di ogni ordine di puntelli.

#### **F) DIAFRAMMI IN C.A. SCAVO A VUOTO**

La realizzazione di alcuni diaframmi in c.a. comporta l'effettuazione di tratti di "scavo a vuoto", che dovranno essere riempiti a cura e spese dell'Impresa con materiali idonei a garantire sicurezza per gli operatori ed a consentire un agevole svolgimento delle operazioni successive, pertanto è da prevedere il probabile impiego di getto di cemento (calcestruzzo magro).

## **G) TAGLIO DEL DIAFRAMMA**

Taglio della parete di testata a Reno del Diaframma. Al fine di realizzare l'uscita a Reno della doppia via d'acqua dopo la posa in opera delle paratoie che, in corso di piena, impediscono l'efflusso da Reno a campagna, è necessario tagliare il diaframma e concludere la testata della doppia canna con una "correa di cemento armato" sagomata e predisposta per i cardini e le battute delle porte vinciane.

Il taglio è previsto con sistemi non lesivi del complesso già realizzato e pertanto è escluso l'uso di "martellone" montato su mezzo pesante. Il taglio verrà effettuato per quanto possibile mediante filo diamantato, specie per ridurre le dimensioni dei pezzi da allontanare fino a discarica. La striscia eccedente le dimensioni interne delle canne sarà sezionata mediante carotature adiacenti in successione, quindi seguirà una rifilatura delle porzioni liberate dalle carote, rifilatura che potrà essere eseguita con demolitore leggero e che consentirà di mettere a nudo tratti di armatura ad aderenza migliorata cui potranno essere saldate staffature ed armature in genere del nuovo cordolo di finitura. I particolari con implicazioni strutturali risultano dalla specifica tavola grafica del Progetto Esecutivo.

**Carotature:** per la realizzazione dei fori saranno impiegate carotatrici idrauliche o elettriche in grado di eseguire perforazioni su cemento armato, calcestruzzo mattoni e sasso. L'avanzamento della carotatrice avviene in modo graduale, in rapporto alla resistenza incontrata, possono essere realizzati fori in verticale, orizzontale e inclinati, di diametro da 25mm a 1000mm e profondità fino a diversi metri, mediante l'uso di apposite prolunghe.

Queste operazioni devono essere eseguite in assenza di vibrazioni, in assenza di polvere, con precisione e con la superficie forata perfettamente liscia. La carotatrice dovrà potersi spostare agevolmente in cantiere senza problemi di ingombro. Il fissaggio della carotatrice verrà effettuato eseguendo dei fori nel c.a. ed inserendo, per il sostegno dell'attrezzatura, ad es. dei tasselli meccanici.

**Taglio con filo diamantato:** per l'esecuzione dei tagli di sezionamento dovranno essere impiegate seghe a filo diamantato raffreddate in acqua in grado di tagliare spessori anche notevoli.

La macchina sarà costituita dal blocco motore, da un volano e dai binari sui quali scorre la macchina durante le operazioni di taglio. Il filo diamantato verrà fatto passare, mediante fori già presenti o appositamente predisposti, in un angolo della struttura da tagliare e poi ripreso, sempre mediante un foro nell'angolo opposto, per poi eseguire l'unione dei due estremi del filo che verrà fatto girare mediante il volano. la struttura pertanto verrà tagliata. I tagli dovranno essere eseguiti in assenza di vibrazioni, polvere e con buona precisione.

## **ART 23. CASSERATURE**

Fornitura e posa in opera di carpenterie normali in legno per opere di conglomerato cementizio semplice e armato, compresi eventuali ponteggi di servizio, disarmante e disarmo, compreso altresì l'onere dell'applicazione dei giunti di espansione o cordoli sigillanti, secondo le disposizioni della D.L. Saranno misurate delle superfici bagnate esclusa la cassetta a perdere. Le casseforme entro le quali saranno gettati i conglomerati in elevazione avranno la natura più conveniente per l'Appaltatore fra quelle approvate dalla DL e le caratteristiche idonee ad assicurare la capacità di sostenere senza cedimenti il getto e di attribuirvi la forma fissata nei disegni esecutivi o dalla DL in corso d'opera. Le casseforme dovranno essere approntate tempestivamente e smontate a tempo debito. Qualunque sia il tipo delle casseforme adottate esse dovranno, una volta rimosse, lasciare ogni superficie del getto perfettamente liscia e uniforme; eventuali risalti o incavi dovranno essere livellati a cura e spese dell'Appaltatore in modo che non ne resti traccia.

## **ART 24. CASSERI PREFABBRICATI**

I casseri prefabbricati dovranno essere del tipo "Sicep" in c.a., calcestruzzo con resistenza caratteristica  $R_{bk} > 350 \text{ Kg./cm}^2$ . ed armatura metallica costituita da acciaio ad aderenza migliorata tipo Feb 44 K in ragione di 15 Kg./mc.

Le dimensioni dovranno essere quelle previste nei disegni esecutivi;  $2,00 \times 1,00 \times 1,00$  e le pareti di cm. 14; detti casseri dovranno altresì presentare un tronco di congiunzione delle pareti maggiori al fine di una opportuna rigidità della struttura; saranno inoltre predisposte apposite scanellature per l'inserimento di ferri longitudinali. Il volume interno di detto cassero dovrà essere di mc. 1,14 al netto del tramezzo. La posa dovrà avvenire secondo le disposizioni della D.L. ed in ogni caso con la massima cura nell'accostamento delle pareti e nel livellamento dei vari ordini costitutivi.

## **ART 25. ACCIAIO PER C.A. - RETE ELETTROSALDATA**

Il ferro per c.a. e la rete elettrosaldata per c.a. saranno del diametro, tipo e resistenza indicati nella descrizione di Elenco o dalla DL all'atto esecutivo. Saranno posti in opera con piena osservanza delle norme vigenti e con perfetta adesione alle prescrizioni impartite dalla DL, soprattutto per quanto concerne la cura delle giunzioni e della posa in opera delle armature, e conservare durante il getto, la forma e la posizione definite nei disegni esecutivi o dalla DL in corso d'opera.

## **ART 26. MURATURE IN PIETRAMME**

### **A) MURATURE DI PIETRAMME CON MALTA**

Le murature di pietrame saranno eseguite con "scapoli" di pietrame delle dimensioni consentite dallo spessore della massa muraria, spianati grossolanamente nei piani di posa e posti su letto di malta dosata a 300 kg/mc.

Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite delle sostanze terrose ed, ove occorra, a giudizio della DL, accuratamente lavate. Saranno poi bagnate, essendo proibito di eseguire la bagnatura dopo averle disposte sul letto di malta. Tanto le pietre quanto la malta saranno disposte interamente a mano, seguendo le migliori regole dell'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta nel cui interno le pietre stesse, ben battute col martello, risultino concatenate fra loro e ancorate alla struttura di calcestruzzo retrostante.

La costruzione delle murature dovrà progredire a strati orizzontali di conveniente altezza, concatenati nel senso della grossezza del muro disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale ("di punta") dopo ogni tre pietre in senso longitudinale,(di lista) allo scopo di ben legarle al conglomerato cementizio retrostante, che dovrà essere posto in opera appena terminato uno strato di "facciavista" di conveniente altezza.

Lo spessore medio dei conci dovrà essere non superiore ai 15-20 cm

E' assolutamente vietato far uso di scaglie in facciavista. Le parti in vista andranno successivamente stuccate con malta cementizia dosata a 400 kg/mc di cemento "325", e la stuccatura dovrà risultare "interna" alla faccia anteriore della muratura di almeno 1 cm, e convenientemente rifinita a pennello.

## **B) MURATURA A SECCO PER GABBIONATE**

La muratura in pietra a secco per riempimento di gabbioni dovrà essere eseguita con scapoli di pietra delle maggiori dimensioni possibili. E' consentito l'uso di pietra di piccole dimensioni purché siano tali da non passare attraverso le maglie dei gabbioni. Le pietre dovranno essere abbondantemente rinzeppate con scaglie, ben disposte e costipate in modo che non restino vuoti. Il pietrame per il paramento esterno dovrà essere scelto fra il migliore e le pareti esterne dovranno essere ben allineate e presentare le minime rientranze o sporgenze possibili. Nelle connessioni esterne dovrà essere ridotto al minimo possibile l'uso delle scaglie.

### ***ART 27. GABBIONATE***

I gabbioni a scatola per la formazione di gabbionate dovranno essere del tipo costruito a macchina, avere le caratteristiche prescritte, le dimensioni che verranno indicate dalla D.L. ed essere riempiti di pietrame con le modalità di cui all'apposito articolo che precede.

I gabbioni dovranno essere composti fuori opera con il solo coperchio aperto con rete per pareti esterne del n. 17 e del n. 16 per divisori interni. Le cuciture dovranno essere effettuate passando un filo continuo dentro ogni maglia, con un doppio giro ogni due ed interrotto almeno ogni quattro maglie con un'altro doppio giro. Saranno ammessi altri sistemi qualora approvati dalla D.L. La cucitura degli spigoli del gabbione dovrà essere eseguita con filo zincato dello stesso diametro di quello costituente il gabbione.

Saranno messi in opera ben aderenti l'uno all'altro e saranno legati lungo tutti gli spigoli con almeno tre cuciture per metro lineare.

Le pareti laterali e frontali di ciascun gabbione dovranno essere mantenute nella loro posizione a mezzo di tiranti interni formati con filo di ferro zincato del n. 17 in modo che durante e dopo il riempimento non si abbiano a verificare cedimenti e deformazioni del gabbione stesso.

Detti tiranti saranno in numero non inferiore a tre per ogni metro cubo di gabbionata.

La muratura a secco di riempimento sarà eseguita osservando le prescrizioni di cui all'apposito articolo del presente Capitolato.

Eseguita detta muratura si procederà alla chiusura del gabbione legando i bordi del coperchio ai bordi delle pareti con almeno tre cuciture a metro lineare.

A lavoro ultimato le pareti del gabbione dovranno risultare ben tese, non deformate e con gli spigoli ben profilati.

Le platee di fondazione, nelle difese radenti a protezione delle sponde dei corsi d'acqua, dovranno essere posate al disotto della quota di massima magra, come stabilito in progetto ed accertato dalla D.L., e dovranno essere rivestite con doppia rete nella parte superiore e nei tre bordi verso il corso d'acqua stesso.

Anche i gabbioni cilindrici (burghe) per la formazione di difese radenti dovranno essere del tipo costruito a macchina, avere le caratteristiche prescritte, le dimensioni che verranno indicate dalla D.L. ed essere riempiti di pietrame con le modalità di cui all'apposito articolo che precede.

Saranno messi in opera bene accostati l'uno all'altro e, per le legature ed i tiranti, dovrà essere impiegato filo di ferro zincato dello stesso diametro di quello costituente il gabbione.

La forma cilindrica dovrà essere assicurata mediante tiranti in numero non inferiore a tre per ogni ml. di altezza.

### ***ART 28. SCOGLIERE E PLATEE IN MASSI***

I massi adoperati per la formazione di scogliere dovranno essere di pietra dura, silicea e calcarea, priva di porosità, inattaccabile comunque dagli agenti atmosferici e dall'acqua.

### ***ART 29. PLATEE CICLOPICHE***

I massi adoperati per la formazione di platee ciclopiche dovranno essere di pietra dura, silicea e calcarea, priva di porosità, inattaccabile comunque dagli agenti atmosferici e dall'acqua.

I massi a protezione del piede delle gabbionate, dei rilevati per la formazione di rampe (sia per scopi idraulici o per favorire la risalita dei pesci) o per altri impieghi, dovranno avere peso non inferiore a Kg. 1000; detti massi saranno inglobati e sigillati da apposito getto in cls tale da saturare le eventuali fessure e formare un cuscinetto per la posa dei successivi massi; l'intasatura dell'ultimo strato di massi dovrà essere effettuata in modo tale da lasciare una stilatura incassata della profondità indicata dalla D.L.; tutti gli spessori sono indicati nei disegni allegati o al momento dei lavori della D.L.

Quando la valutazione della scogliera non possa essere effettuata in opera, essa dovrà essere eseguita previo accatastamento dei massi, e per ogni accatastamento dovrà essere trascritto relativo verbale.

A tal uopo l'Impresa e' tenuta a predisporre quanto necessario per dette misurazioni.

Misurata la catasta, i massi dovranno essere posti in opera e l'Impresa procederà alla formazione della successiva catasta solo quando saranno completamente in opera i massi della catasta precedente.

Il peso verrà valutato in ragione di 17,5 q.li il mc. **TRATTAMENTO SUPERFICIALE AI GETTI**

In tutte quelle parti di opere idrauliche, o a richiesta della D.L., che subiscono maggiori sollecitazioni causa il rotolamento dei massi, della ghiaia e del continuo defluire dell'acqua si esegue un trattamento superficiale del getto in cls mediante l'aggiunta di q.li 0,50 di cemento ferrico espansivo o altri additivi, per metro cubo di getto, da eseguirsi negli ultimi dieci centimetri di spessore della struttura, con successiva lisciatura a ferro o additivo della superficie in vista il tutto senza creare discontinuità nella struttura.

### **ART 31. PARAMENTI PER LE MURATURE IN PIETRAMME**

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della direzione dei lavori, potrà essere prescritta la esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);
- a mosaico greggio;
- con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con pietra rossa e testa scoperta (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare alla prova del regolo rientranze o sporgenze maggiori di 25 millimetri. Le facce di posa e combaciamento delle pietre delle pietre dovranno essere spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di cm 10.

La rientranza totale delle pietre di paramento non dovrà essere mai minore di cm 25 e nelle connessure esterne dovrà essere ridotto la minimo possibile l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si eseguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrate, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posta parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da concio a concio, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri.

Nel paramento a corsi regolari i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadrate, con la faccia vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra i due corsi successivi non maggiore di cm 5. La direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna: il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di cm 15 nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a cm 30; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di cm 20.

In entrambi i paramenti a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di cm 10 e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia esterna, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

### **ART 32. STUCCATURE**

La stuccatura delle murature dovrà essere eseguita previa scarnitura e pulitura dei giunti a conveniente profondità.

Dovrà restare incassata fra i vari elementi costituenti la muratura e sarà profilata con apposito ferro.

La malta non dovrà in nessun caso coprire gli elementi costituenti la muratura.

### **ART 33. STRUTTURE DI ELEMENTI PREFABBRICATI**

I pozzetti dovranno essere costituiti di cemento armato vibrato ad alta resistenza con cemento della classe "400" dosato a 400 kg/mc d'impasto.

I pozzetti dovranno avere le dimensioni minime riportate nei disegni esecutivi o fissate dalla DL tempestivamente.

La soletta di copertura dovrà essere carrabile e munita di passo d'uomo per l'ispezione delle dimensioni atte a contenere il chiusino do ghisa previsto. Per altezze superiori a 1.20 m è prescritta la posa in opera di "gradini alla marinara" di dimensioni idonee.

Le canalette trapeziodali, tipo "autostrada", per lo scarico di acque di scarpata, saranno fornite e posate in opera secondo le modalità e le dimensioni risultanti dalla relativa voce di elnco e dai disegni esecutivi.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà sottoporre alla DL per l'approvazione i tipi e le caratteristiche dei manufatti che intende porre in opera.

### **ART 34. MANUFATTI PREFABBRICATI**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

### **ART 35. ELEMENTI SCATOLARI PREFORMATI TURBOVIBROCOMPRESSI**

La ditta dovrà fornire e posare in opera elementi scatolari preformati di lunghezza non inferiore a 1.100 mm e dimensioni interne mm 2.000x3.000 o 2.200x4.000, così come riportato nei disegni esecutivi, prefabbricati in calcestruzzo di cemento ad alta resistenza ai solfati, turbovibrocompressi a sezione rettangolare armata, con incastro a bicchiere ed anello di tenuta in gomma sintetica con durezza di 40+/- 5° IRHD conforme alle norme UNI 4920, Din 4060, prEN 681.1. Le condutture dovranno rispondere alla normativa contenuta nelle Din 4263, UNi 8520/2, UNi 8981, poste in opera su base d'appoggio continua in cls di classe 250, delle dimensioni come da disegno compreso l'onere del controllo della livelletta con l'ausilio di idonee apparecchiature laser. I preformati dovranno essere controllati nelle varie fasi della produzione secondo quanto previsto nelle tabelle dalla I° alla V° della Guida Applicativa I.C.M.Q. per la certificazione del sistema di qualità per le tubazioni prefabbricate in calcestruzzo. A richiesta della D.L. la giunzione tra gli elementi dovrà essere realizzata con apparecchiature idrauliche o manuali di tiro (TIR - FOR)

L'impresa è tenuta a fornire tutti i calcoli di verifica alla stabilità, firmati da un ingegnere iscritto all'albo e ad assumersi con lui ogni responsabilità conseguente.

Le condutture andranno calcolate in modo da sopportare il riempimento di prima fase ed i carichi stradali propri della strada, in funzione della larghezza dello scavo e delle modalità di rinterro dello stesso. La fornitura e posa sarà comprensiva degli oneri di trasporto, carico e scarico, formazione della base, guarnizioni, prove di tenuta, raccordo e immissione di tubazioni laterali ed ogni altro onere per dare la lavorazione finita a regola d'arte.

Normativa di riferimento: UNI 4920; DIN 4060; prEN 681.1: Din 4263

### **ART 36. OPERE IN FERRO**

#### **A) STRUTTURE IN FERRO IN GENERE**

Le strutture in acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5.11.1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", dalla legge 2..2.1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame e all'approvazione della D.L.:

- gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal decreto ministeriale 27.7.1985 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali in funzione del tipo di metallo in esame.

Nelle opere in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo le indicazioni che fornirà la DL, con particolare attenzione alle saldature e alle giunzioni: I fori dovranno essere eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure, eccetera, dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli dovranno essere smerigliati o limati.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene, od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia e il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. È ammesso il serraggio di bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese. Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà alla presenza della D.L., un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per gli ingombri degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo e sottosuolo.

Dovranno essere rigorosamente rifiniti tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della DL, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva autorizzazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo egli responsabile degli inconvenienti che si potessero verificare per l'omissione di tali controlli.

Serramenti per porte, finestre od altro, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati.

In entrambi i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la DL. I serramenti potranno avere parte fissa od apribile anche a "vasistas"; gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno essere ben proporzionati ed equilibrati e non richiedenti sforzi per la chiusura. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiettature, in numero di due o tre per ciascuna parte, dell'altezza non inferiore a 12 cm e con ghiande terminali. Le maniglie e le cerniere potranno essere cromate, se richiesto dalla DL. Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio e la ferramenta di ritegno (controtelaio) dovrà essere proporzionata alla robustezza del serramento stesso.

### **ART 37. OPERE IN LEGNO**

Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono a una funzione di sostenimento o di rivestimento di strutture e che coinvolgono la sicurezza delle persone, realizzati in legno massiccio o lamellare. Il legno dovrà essere privo di imperfezioni, i criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (veder norma UNI 8198 FA 145) con valori di resistenza e rigidità determinati, ove possibile mediante la norma ISO 8375.

I legnami da utilizzare per la formazione di staccionate e rivestimento della struttura metallica, saranno costituiti da legname di larice trattato per esterno, da posizionarsi fuori terra per m 1.00-1.10 con un'interasse fra i pali di m 1.20, eseguita con tondelli del diametro cm 12-15 per i pali e del diametro cm 10-12 per i diagonali e il corrimano, ovvero di dimensioni secondo quanto prescritto nella relativa voce di elenco.

Il legname saranno scortecciati e trattati con prodotti antiputrescenti per la parte interrata e con impregnanti per la parte a vista mentre i collegamenti tra i vari elementi componenti saranno realizzati con viti mordenti in acciaio.

### **ART 38. RECINZIONE METALLICA**

La recinzione di rete metallica ed i cancelli in essa incorporati, saranno realizzati in conformità alle descrizioni di Elenco e delle eventuali prescrizioni addizionali della Direzione dei Lavori in corso d'opera.

### **ART 39. BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI**

Le barriere di sicurezza in acciaio verranno installate lungo tratti saltuari dei cigli della piattaforma stradale, nonché lungo lo spartitraffico centrale delle strade a doppia sede o delle autostrade secondo le disposizioni che impartirà la D.L. ed a nonna della circolare del Ministero LL.PP. n. 2337 dell'11.7.1987 (pubblicata sulla G.U. n. 182 del 6.8.1987), nonché al D.M. del 15.10.1996 in aggiornamento al D.M. del 18.02.1992 n. 223.

I parapetti metallici verranno installati in corrispondenza dei cigli dei manufatti.

Le barriere ed i parapetti metallici debbono avere caratteristiche di resistenza almeno pari a quelle richieste dal D.M. LL.PP., 15.10.96.

Le caratteristiche predette saranno verificate dalla D.L. sulla base di certificati di omologazione, esibiti dall'appaltatore ed ottenuti in base ai disposti degli articoli 8 e 9 del D.M. del 15.10.96 ovvero nel caso di non avvenuta omologazione e/o nelle more del rilascio di essa l'appaltatore dovrà fornire alla D.L. un'idonea documentazione dalla quale risulti che ognuna delle strutture da impiegare ha superato con esito positivo, le prove dal vero (crash-test) sia di mezzi pesanti che di autovetture, recando le procedure fissate all'art. 9 del citato D.M. 15.10.96.

Le prove dovranno essere state effettuate presso i campi prove autorizzati come da Circolare Ministeriale dei LL.PP. n. 4622 del 15.10.96.

La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla D.L. all'atto della consegna dei lavori.

Degli oneri di cui sopra si è tenuto conto nella determinazione dei prezzi unitari. Tutte le barriere dovranno essere identificate con il nome del produttore.

#### **A) CARATTERISTICHE DELLE BARRIERE IN ACCIAIO**

La barriera sarà costituita da una serie di sostegni in profilato metallico e da una fascia orizzontale metallica, con l'interposizione di opportuni elementi distanziatori.

Le fasce dovranno essere fissate ai sostegni in modo che il loro bordo superiore si trovi ad una altezza non inferiore a cm 70 dalla pavimentazione finita e che il loro filo esterno abbia aggetto non inferiore a cm 15 dalla faccia del sostegno lato strada.

Le fasce saranno costituite da nastri metallici aventi: spessore minimo di mm. 3, profilo a doppia o tripla onda. altezza effettiva non inferiore a mm. 300, sviluppo non inferiore a mm. 475, modulo di resistenza non inferiore a cm<sup>3</sup>25.

Le fasce dovranno essere collocate in opera con una sovrapposizione non inferiore a cm. 32. I sostegni della barriera saranno costituiti da profilati metallici, con profilo a C o doppio T di dimensioni non inferiori a mm.80x 120x80, aventi spessore non inferiore a mm 5, lunghezza non inferiore a m. 1,65 per le barriere centrali e m. 1,95 per quelle laterali.

I sostegni stessi dovranno essere infissi in terreni di normale portanza per una profondità non minore di m. 0,95 per le barriere centrali e m. 1,20 per le barriere laterali e posti ad intervallo non superiore a m. 3,60. La Direzione dei Lavori potrà ordinare una maggiore profondità od altri accorgimenti esecutivi per assicurare un adeguato ancoraggio del sostegno in terreni di scarsa consistenza, come pure potrà variare l'interesse dei sostegni.

In casi speciali, quali zone rocciose od altro, su richiesta dell'impresa e con l'approvazione della Direzione dei Lavori, i sostegni potranno essere ancorati al terreno a mezzo di basamento in calcestruzzo avente  $R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$  e delle dimensioni fissate dalla Direzione dei Lavori.

Le giunzioni, che dovranno avere il loro asse in corrispondenza dei sostegni, devono essere ottenute con sovrapposizione di due nastri per non meno di cm. 32, effettuata in modo che, nel senso di marcia dei veicoli, la fascia che precede sia sovrapposta a quella che segue.

Il collegamento delle fasce tra loro ed i loro sostegni, con l'interposizione dei distanziatori metallici, deve assicurare, per quanto possibile, il funzionamento della barriera a trave continua ed i sistemi di attacco (bulloni e piastrine copriasola) debbono impedire che, per effetto dell'allargamento dei fori, possa verificarsi lo sfilamento delle fasce.

I distanziatori avranno le dimensioni opportune.

I sistemi di attacco saranno costituiti da bulloneria a testa tonda ad alta resistenza e piastrina copriasola antisfilamento di dimensioni mm. 45x 100 e di spessore mm. 4.

Tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 g/m<sup>2</sup> per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa UNI 5744/66.

I sistemi di collegamento delle fasce ai sostegni debbono consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera, sia in caso di cedimenti del terreno, consentendo un movimento verticale di più o meno cm 2 ed orizzontale di più o meno cm 1.

Le fasce ed i sistemi di collegamento ai sostegni dovranno consentire la installazione delle barriere lungo curve di raggio non inferiore a m 50 senza ricorrere a pezzi o sagomature speciali.

Ogni tratto sarà completato con pezzi terminali curvi, opportunamente sagomati, in materiale del tutto analogo a quello usato per le fasce.

In proposito si fa presente che potrà essere richiesta dalla D.L. anche una diversa sistemazione (interramento delle testate) fermi restando i prezzi di Elenco.

Le sopracitate caratteristiche e modalità di posa in opera minime sono riferite a quelle destinazioni che non prevedono il contenimento categorico dei veicoli in carreggiata (rilevati e trincee senza ostacoli fissi laterali).

Per barriere da ponte o viadotto, per spartitraffici centrali e/o in presenza di ostacoli fissi laterali, curve pericolose, scarpate ripide, acque o altre sedi stradali o ferroviarie adiacenti, si dovranno adottare anche diverse e più adeguate soluzioni strutturali, come l'infittimento dei pali e l'utilizzo di pali di maggior resistenza.

Ad interasse non superiore a quello corrispondente a tre fasce dovrà essere eseguita la installazione di dispositivo rifrangenti, i quali avranno area non inferiore a centimetri quadrati 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

#### **B) CARATTERISTICHE DEI PARAPETTI METALLICI**

I parapetti da installare in corrispondenza dei manufatti saranno costituiti in maniera del tutto analoga alle barriere avanti descritte, e cioè da una serie di sostegni verticali in profilato metallico, da una o più fasce metalliche a doppia e tripla onda, fissata ai sostegni a mezzo di idonei distanziatori, da possibile corrimano in scatolare metallico.

I parapetti realizzati sui ponti (viadotti, sottovia o cavalcavia, sovrappassi, sottopassi, strade sopraelevate, ecc ... ) dovranno rispondere alle norme previste dal D.M. del LL.PP. 4 maggio 1990 - punto 3.1 1-. I parapetti dovranno essere realizzati, per quanto attiene gli acciai laminati a caldo, con materiali rispondenti alle prescrizioni contenute nel D.M. 14 febbraio 1992, mentre per altri tipi di acciaio o di metallo si dovrà far riferimento alle Norme U.N.1. corrispondenti o ad altre eventuali. I sostegni per parapetti saranno in profilato di acciaio in un solo pezzo ed avranno, per la parte inferiore reggente la fascia,



caratteristiche di resistenza pari a quelle richieste per i sostegni delle barriere. L'interasse dei sostegni è indicato nella corrispondente prova di crash-test. La Direzione dei Lavori si riserva comunque di fornire, per ogni singolo manufatto, un grafico dal quale risulti lo schema di montaggio del parapetto cui l'impresa dovrà attenersi.

La fascia dovrà essere uguale a quella impiegata per la barriera, ed essere posta in opera alla stessa altezza di quest'ultima dal piano della pavimentazione finita, anche se l'interesse dei sostegni risulterà inferiore.

Tutte le parti metalliche dei parapetti dovranno essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360 ed assoggettate alla zincatura a caldo mediante il procedimento a bagno. I quantitativi minimi di zinco saranno di grammi 300 per metro quadrato e per ciascuna faccia, i controlli dei quantitativi di zinco saranno effettuati secondo i procedimenti previsti dalle norme ASTM n. A 90/53 ed UNI 5744/66.

Ad interesse non superiore a quello corrispondente a tre elementi (in media ogni quattro sostegni) dovrà essere eseguita la installazione di dispositivo rifrangente, i quali avranno area non inferiore a centimetri quadrati 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

### **C) PROVE STATICHE SULLE BARRIERE IN ACCIAIO**

Le prove statiche sulle barriere verranno eseguite in un Centro Specializzato, sulla base delle richieste che ciascuna ditta costruttrice presenterà, in rapporto all'impiego al quale tali barriere devono essere destinate, ed ai dati di calcolo delle barriere stesse forniti dalla ditta costruttrice. Ai fini del controllo, tali prove possono essere richieste anche dal Direttore dei Lavori e devono, comunque, essere allegate agli atti di contabilità finale.

## **ART 40. BARRIERE DI PROTEZIONE STRADALE**

Saranno costituite da elementi orizzontali in acciaio a spessore non inferiore a 3 mm sagomati a triplice onda ad altezza di 76 mm con bordo superiore ripiegato.

Lo sviluppo della lamiera sarà di 475 mm circa e l'altezza della fascia protettiva di 320 mm. I sostegni verticali saranno costituiti da profilati della lunghezza di 1.95 m se infissi nel terreno, ovvero di lunghezza idonea se installati su manufatti. I sostegni avranno interasse compreso fra 3 e 4 m.

I parapetti da installare in corrispondenza dei muri saranno costituiti da lamiera del tutto analoga alle barriere sopra descritte e cioè da una serie di sostegni in profilato metallico, da una fascia orizzontale metallica fissata ai sostegni a mezzo distanziatori e da un corrimano in tubolare posto ad altezza non inferiore ad 1 m dal piano della pavimentazione finita.

I sostegni per parapetti saranno in profilati di acciaio in un solo pezzo opportunamente sagomato, ed avranno per la parte inferiore reggente la fascia caratteristiche di resistenza pari a quelle richieste per i sostegni delle barriere.

L'interasse dei sostegni resta fissato a 3 m, salvo qualche tratto nel quale si rendesse necessario altro interasse per evitare che il montante ricada in corrispondenza di giunti di dilatazione del manufatto.

La fascia dovrà essere uguale a quella impiegata per le barriere e posta in opera alla stessa altezza di quest'ultima dal piano della pavimentazione finita anche se l'interesse dei sostegni risulterà inferiore.

Il corrimano, in tubolare d'acciaio delle dimensioni esterne non inferiore a 45 mm e spessore non inferiore a 2,4 mm, sarà fissato allo stesso sostegno della fascia.

Tutte le parti metalliche, sia delle barriere che dei parapetti dovranno essere assoggettate a zincatura a caldo con quantitativo minimo di zinco di 300 g/mq di superficie.

Ad interasse non superiore a quello di 3 elementi dovrà essere previsto un catadiotro rifrangente bianco/rosso.

## **ART 41. FONDO STRADALE NEI LAVORI DI RIPRISTINO**

Il sottofondo o il fondo stradale saranno costituiti ed eseguiti come specificato nelle corrispondenti voci di elenco, avendo cura che a lavoro ultimato il nastro stradale si presenti compatto, uniforme, regolarmente baulato e praticamente indeformabile.

La pavimentazione prevista in perizia conterà di un fondo di stabilizzato max 1", dello spessore di 30 cm, posto in opera e costipato con idonee macchine vibranti, entro la trincea di scavo.

Non saranno in alcun modo contabilizzati quantitativi maggiori di stabilizzato derivanti da maggiore larghezza dello scavo rispetto quella di progetto.

## **ART 42. PAVIMENTAZIONI STRADALI E STRUTTURE IMPERMEABILIZZANTI**

### **A) STRATO DI COLLEGAMENTO O BINDER:**

Il suo spessore a compattazione avvenuta dovrà risultare, a seconda degli elaborati di progetto, non inferiore a quanto stabilito nella corrispondente voce di elenco.

Saranno da adottarsi pietrischetti, graniglie, sabbia, additivo e bitume in quantità rientranti entro i limiti seguenti:

- pietrisco 10-20 20-25%
- graniglia 2-10 40-45%
- sabbia 20-30%
- additivi (passante al 200) 4-6%
- bitume 5-5.5%

Comunque il confezionamento del conglomerato dovrà essere studiato dall'Impresa in modo che, a compressione avvenuta del materiale, la percentuale dei vuoti non risulti superiore al 6%.

Il conglomerato bituminoso dovrà pervenire al cantiere alla temperatura di almeno 120°C.

Prima di procedere alla stesa con macchina vibrofinitrice sarà necessario provvedere ad una ripresa di tutte le zone eventualmente deformate per assestamento degli strati sottostanti.

La stesa del materiale sarà preceduta da spandimento con spruzzate di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,50 Kg/mq. Lo spandimento del materiale sarà eseguito con avanzamento regolare della vibrofinitrice di larghezza non inferiore a 3 m con inizio dai bordi della carreggiata.

La compattazione sarà effettuata con rulli compressori del tipo e peso idoneo ad ottenere l'addensamento richiesto.

#### **B) TAPPETO D'USURA:**

Il suo spessore a compattazione avvenuta dovrà risultare non inferiore a 3 cm; saranno da adottarsi pietrischetti, graniglie, sabbie (di granulometrie diverse) additivo e bitume entro i seguenti limiti:

- pietrischetto 10-15      15-20%
- graniglia 5-10    25-30%
- graniglia 2-5    25-35%
- sabbia (di diverse granulometrie) 25-35%
- additivi (passante al 200)      6-8%
- bitume 6-7%

Comunque il confezionamento del conglomerato dovrà essere studiato dall'Impresa in modo che, a compressione avvenuta del materiale, la percentuale dei vuoti non risulti superiore al 6%.

La stesa del tappeto sarà eseguita nell'arco dell'appalto solo nei tempi che la D.L. prescriverà, in dipendenza dell'avvenuto assestamento naturale degli strati sottostanti e della realizzazione di tutte le condutture sotterranee dei relativi servizi.

Prima della stesa sarà eseguita la pulizia della superficie stradale che dovrà essere completamente asciutta e priva di tracce di grassi, fanghi, polveri; sarà inoltre applicata la emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,5 Kg/mq mediante spruzzatrice a pressione.

#### **ART 43. MASTICE BITUMINOSO**

Il mastice dovrà essere composto da una miscela ternaria nella percentuale media del 70% di sabbia, 13% di Filler e 17% di bitume tipo 40/50 pen. per applicazioni fuori acqua.

La preparazione del mastice dovrà essere effettuata in apposito impianto di miscelazione e trasportato sul luogo di impiego mediante betoniera con apposito serbatoio coibentato e munito di bruciatore ed agitatore a palette.

Il mastice dovrà essere posto in opera alla temperatura di 180 gradi mediante colata diretta dall'automezzo, con impiego di apposite canalette. La lunghezza della colata, e cioè la discesa libera del mastice sullo scivolo, potrà raggiungere all'incirca ml. 5,00; in ogni caso si dovrà avere una fluidità tale da garantire il perfetto intasamento e l'impermeabilizzazione del materasso costituente lo scivolo della briglia.

Il quantitativo di mastice bituminoso per mq. di superficie dovrà essere tale da garantire una perfetta impermeabilizzazione e da costituire una protezione di almeno 3-5 cm. sulla rete delle gabbionate; in ogni caso la D.L. stabilirà di volta in volta il quantitativo di materiale da utilizzare che di massima per nuovi trattamenti non sarà inferiore a Kg. 200 per metro quadrato di superficie.

#### **ART 44. PERFORAZIONI TUBI DRENATI**

#### **ART 45. TUBI DI DRENAGGIO IN POLIPROPILENE**

Fornitura e posa in opera di tubi drenanti in HDPE a doppia parete con diametro delle fessure di 1,2 mm ed una superficie di captazione cmq/m > 50 ed un numero di fori per metro >= 243, forniti in rotoli da 50 m

Dovranno essere costituiti da doppia parete una interna liscia ed una esterna corrugata per conferire una maggiore resistenza alla compressione: Le due parti dovranno essere solidali. I diametri interni ed esterni saranno quelli definiti nell'allegato elenco prezzi. La resistenza allo schiacciamento con riduzione del diametro inferiore al 10%, dovrà essere di almeno 650 N secondo la norma francese NF USE NF C 68-171

Sono inclusi il raccordo tra di loro indipendentemente dai diametri.

Durante la posa il materiale sarà preventivamente accorpato al pannello drenate che ne ricoprirà il perimetro e successivamente sarà posato alla base dello scavo.

#### **ART 46. GEOTESSILE TESSUTO**

Il geotessile tessuto dovrà avere funzione filtrante delle acque, separazione dei terreni a diversa granulometria e distribuzione del carico con conseguente aumento della capacità portante del terreno. Esso dovrà essere costituito da trama ed ordito e realizzato con filamenti a nastro in un senso e monofilamenti nell'altro, entrambi in polipropilene stabilizzato ai raggi ultravioletti e dovrà avere le caratteristiche riportate nella descrizione di Elenco con una tolleranza al più del 10%. Inoltre dovrà assicurare un elevato angolo di attrito con il terreno, dovrà essere imputrescibile e non rilasciare composti chimici alle acque o al terreno dannosi all'uomo o alla vegetazione.

Le suddette caratteristiche devono essere documentate da opportune autocertificazioni di qualità dalla Ditta produttrice e da attestato di conformità del materiale alle suddette certificazioni da parte della ditta fornitrice che dovrà inoltre indicare: l'Impresa esecutrice dei lavori, la località e la denominazione del cantiere. L'Impresa esecutrice dei lavori dovrà prelevare dal materiale

fornito in cantiere almeno un campione ed effettuare a suo carico, presso Istituti Qualificati, almeno una prova di resistenza a trazione, una prova di permeabilità ed una determinazione del diametro di filtrazione  $\emptyset$  secondo le norme DIN.  
I teli dovranno essere forniti sotto forma di rotoli di larghezza compresa tra i 4 - 5 m.

## **ART 47. TUBAZIONI IN GENERE**

### **A) GENERALITÀ**

Le tubazioni in genere, del tipo e delle dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche riportate di seguito e negli articoli specifici per ogni tipologia di tubazione.

### **B) TRASPORTO, SCARICO E SORVEGLIANZA**

Tutte le operazioni di trasporto, scarico e montaggio di tutte le parti dell'opera sono a carico dell'impresa che dovrà pertanto dotarsi di adeguate attrezzature.

Sono altresì a carico dell'impresa smontaggio, carico, trasporto e scarico nel luogo indicato dalla DL delle apparecchiature o strutture esistenti indicate dalla DL stessa.

L'impresa sarà responsabile dei danni che dovessero verificarsi alle suddette apparecchiature o strutture da riutilizzare durante le fasi di smontaggio, carico, trasporto e scarico.

L'immagazzinamento all'interno dell'area o del locale della centrale di parti di impianto o apparecchiature in attesa del montaggio dovrà essere preventivamente autorizzato al fine di non ostacolare l'agibilità all'impianto o a eventuali lavori in corso.

L'impresa è tenuta alla sorveglianza del cantiere fino a collaudo dell'opera. L'Amministrazione non risponderà comunque di eventuali furti dei materiali e delle apparecchiature immagazzinate, depositate o addirittura già installate in opera durante tutta l'esecuzione dei lavori.

Sono pure a carico dell'impresa tutti gli oneri relativi alla demolizione, trasporto a rifiuto e smaltimento di tutto quanto esistente nel cantiere che la DL non intende riutilizzare.

### **C) PROGETTAZIONE E CERTIFICAZIONE, DISEGNI**

L'Impresa dovrà produrre, entro 30 giorni dalla sottoscrizione del contratto, la seguente documentazione e certificazione:

Relazione dettagliata dei calcoli statici della condotta;

Dichiarazione che lo stabilimento di produzione delle tubazioni dispone di un laboratorio per l'effettuazione delle prove e collaudi previsti dalle norme UNI 9033. A tale dichiarazione dovrà essere allegato l'elenco dettagliato per le attrezzature presenti nel suddetto laboratorio.

Schemi, disegni e particolari costruttivi di tutti i manufatti e delle relative apparecchiature.

Ad ultimazione dei lavori, tutti i disegni, schematici, esecutivi ed i rilievi relativi a tutte le utenze del sottosuolo posate, dovranno essere aggiornati, riportando tutto quanto in sede di realizzazione è risultato difforme dal progetto, e consegnati alla DL memorizzati su floppy-disk in formato grafico DXF conformemente alle specifiche che saranno fornite all'impresa.

### **D) POSA IN OPERA E PROVA DELLE TUBAZIONI**

#### **D.1 - Carico, scarico delle tubazioni e dei pezzi speciali**

Il carico, il trasporto e lo scarico delle tubazioni e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguiti con la maggiore cura possibili, e con i mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi, adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, crinature, lesioni o danneggiamenti ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.

Le imbragature per il fissaggio del carico potranno essere realizzate con bande di canapa o di nylon; se si usano cavi di acciaio, i tubi dovranno essere protetti nella zona di contatto con essi.

Pertanto si dovranno evitare urti, strisciamenti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi che possano comunque provocare deformazioni o deterioramento dei tubi.

#### **D.2 - Accatastamento e sfilamento lungo lo scavo**

L'accatastamento, anche provvisorio, dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, riparata dai raggi solari al fine di evitare deterioramenti o deformazioni determinati da sensibili variazioni termiche.

La base delle cataste dovrà appoggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto d'appoggio. L'altezza sarà contenuta entro limiti adeguati ai materiali e ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

Lo stoccaggio deve avvenire su terreno pianeggiante e privo di irregolarità adattando supporti di legno alla base delle cataste in modo da distribuire uniformemente i pesi.

Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo dovranno essere protetti dai raggi solari diretti.

In cantiere dovrà predisporre quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta.

I giunti, le guarnizioni le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere conservati, fino al momento del loro impiego, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con oli e grassi e non sottoposti a carichi.

I tubi dovranno essere sfilati lungo il tracciato seguendo i criteri analoghi a quelli per lo scarico ed il trasporto, evitando lo strisciamento.

### **D.3 - Posa in opera**

#### ***Larghezza della trincea***

La larghezza della trincea deve essere tale da consentire una corretta costipazione del materiale utilizzato per il rinfiacco della tubazione e il riempimento di tutti gli spazi al di sotto della tubazione.

Nel caso di installazione in terreni di basse caratteristiche di portanza, deve essere allargata, secondo quanto prescritto volta per volta dal Progettista o Direttore dei Lavori, al fine di migliorare la reazione del terreno.

Ai soli fini contabili, la larghezza della trincea è quella indicata convenzionalmente, per i vari diametri, nel Capitolato speciale di Appalto.

#### ***Profondità della trincea***

E' quella risultante dalla quota di fondo tubo dei disegni di progetto, aumentata dello spessore del letto di posa.

#### ***Letto di posa***

La superficie del letto di posa in corrispondenza dell'appoggio del tubo deve essere continua, livellata e priva di sassi o altri oggetti che potrebbero danneggiare la tubazione.

Lo spessore del letto di posa deve essere pari a 15% del diametro del tubo, comunque non inferiore a 15 cm.

In corrispondenza di terreni con scarsa portanza, cedevoli, organici, o con variazioni di consistenza in funzione dell'umidità presente, la D.L. può prescrivere un approfondimento del letto di posa.

Dove esistono infiltrazioni di acque, sia stazionarie che correnti sul fondo della trincea, quest'acqua deve essere rimossa con appositi drenaggi fino al completamento della posa e del riempimento della trincea quanto basti a prevenire flottazioni delle tubazioni.

#### ***Letto e rinfiacco***

Se non diversamente specificato, il letto di posa e il rinfiacco primario della tubazione, fino al 70% dl diametro verticale sarà costituito con materiale di scavo o con materiale di provvista la cui granulometria rientri nel seguente fuso:

da 0% a 12%	passante al vaglio ASTM 200
da 5% a 100%	passante al vaglio ASTM 40
da 10% a 100%	passante al vaglio ASTM 10
da 20% a 100%	passante al vaglio ASTM 4
da 30% a 100%	passante al vaglio ASTM 3-8"
100%	passante al vaglio ASTM 3-4"

#### ***Giunzione e posa***

Dopo aver preparato e costipato il letto di posa, le tubazioni e i pezzi speciali vengono giuntate e posate in accordo al tipo di giunto e alle prescrizioni di capitolato.

Prima di essere calati nel cavo i tubi ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente esaminati, con particolare riguardo alle testate, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico essi non siano stati deteriorati. Perché detto esame abbia effettivo valore è indispensabile che con uno straccio bagnato venga eliminato il pulviscolo che, ricoprendo i tubi, può nascondere le eventuali incrinature. I tubi dovranno altresì essere puliti con cura all'interno per eliminare ogni materia che vi si fosse eventualmente introdotta.

Si deve evitare di causare urti e sollecitazioni anomale al tubo durante la movimentazione, in particolare se alcuni giunti vengono fatti fuori terra.

Nell'operazione di posa entro la trincea dovrà evitarsi che all'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualsiasi natura.

Non devono essere assolutamente adoperati oli, grassi o quant'altro possa danneggiare ed aggredire chimicamente la guarnizione elastomerica.

Il tubo deve essere adagiato sul letto di posa, così che questo lo sostenga uniformemente per l'intera lunghezza.

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimento. Il piano di posa dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio, in nessun caso si potrà regolarizzare la posizione dei tubi utilizzando pietre od altri appoggi discontinui.

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinarne la completa integrità, ovvero, se ciò non darà (a giudizio della DL) sufficienti garanzie, saranno definitivamente scartati e sostituiti.

Dove sono prevedibili assestamenti differenziali e dove la tubazione entra in una struttura o in blocchi di ancoraggio, devono essere previsti tutti gli accorgimenti, suggeriti dalla DL, volti ad evitare il danneggiamento della tubazione a causa delle sollecitazioni di taglio generate dal cedimento, e dalla brusca variazione delle sezioni da circolare a deflessa.

#### ***Rinfiacco e rinterro***

Una volta posati e giuntati, i tubi andranno rinfiacati e ricoperti, per uno spessore di almeno 20 cm misurato sulla generatrice superiore del tubo stesso, col materiale che verrà indicato dalla DL

Il riempimento della parte restante dello scavo sarà effettuato con il materiale dello scavo stesso o con i materiali inerti indicati volta per volta dalla DL

Ferma restando la piena e completa responsabilità dell'Appaltatore per la buona riuscita di tutte le opere appaltate, egli dovrà adottare tutte le cautele ad evitare danni alla stabilità della condotta, sia durante la costruzione della medesima, sia durante e dopo le prescritte prove sino al collaudo.

Si dovrà avere cura di impedire, mediante adatte arginature o deviazioni, che i cavi ove sono posati i tubi siano invasi dalle acque piovane o di falda, e si dovrà evitare, con parziali rinterri eseguiti a tempo debito, che verificandosi, nonostante ogni

precauzione, l'inondazione degli scavi, le condotte, trovandosi chiuse agli estremi, possano essere sollevate dalle acque per galleggiamento.

Resta in ogni caso stabilito che qualora per effetto di false manovre o perché l'Impresa abbia mancato di adottare le cautele necessarie si verificassero danni alle condutture, questi, qualunque ne possa essere l'entità, restano ad esclusivo carico dell'Impresa.

La D.L ha la facoltà di far sostituire i tubi che per abrasioni, fessurazioni, malformazioni o deformazioni della sezione, ecc., non ritenga idonei all'impiego.

Nei punti indicati dalla DL dovranno essere eseguiti ancoraggi delle condotte con blocchi di conglomerato cementizio di idonee dimensioni.

#### **D.4 - Prova delle tubazioni**

Ultimate le operazioni di giunzioni delle tubazioni e la costruzione di eventuali blocchi di ancoraggio, il tronco di condotta eseguito dovrà essere sottoposto a prova idraulica in pressione.

La prova di pressione in opera delle condotte viene condotta generalmente per tratti di circa 1'000-1'500 m.

Come prima operazione si procederà al rinfianco ed al ricoprimento delle tubazioni col materiale previsto, lasciando scoperti i giunti e tenendo aperti saracinesche, sfiati, ecc. per assicurare la completa fuoriuscita dell'aria dalla condotta.

Nel punto più depresso della tratta viene applicato un manometro idoneo alla lettura del 1/2 bar.

Si procederà quindi al riempimento con acqua della condotta dal punto più depresso; se ciò non fosse possibile, il riempimento dall'alto dovrà avvenire il più lentamente possibile.

Terminata l'operazione di carico occorre lasciare aperti i rubinetti e le saracinesche superiori per favorire l'uscita degli ultimi residui d'aria e ciò per almeno otto ore.

La tratta da collaudare resterà così piena d'acqua e senza pressione per almeno 24 ore.

Si porterà successivamente e gradualmente la tratta in esame alla pressione di esercizio  $P_e$ , a mezzo di pompa a mano o meccanica e applicata nel punto più depresso della condotta.

Tale pressione sarà mantenuta per almeno 12 ore. Durante tale tempo si percorrerà la condotta nei due sensi allo scopo di individuare le eventuali perdite per cause eccezionali, in tal caso si leverà la pressione e si effettueranno le necessarie riparazioni.

Dopo di ciò la tratta sarà pronta per il collaudo definitivo e la pressione sarà portata a quella di collaudo servendosi della pompa e ivi mantenuta per altre 12 ore.

Per la presenza di giunti che non assicurano continuità assiale e per le caratteristiche elastiche del materiale, possono essere necessari consistenti reintegri di acqua, prima della stabilizzazione della pressione.

La prova è ritenuta positiva se al termine di ciascun periodo la pressione ha subito un decremento non superiore al 10% del valore nominale nelle prime due ore e un decremento non superiore al 2% nelle otto ore successive, oltre agli effetti delle variazioni termiche intervenute.

Delle prove suddette dovrà redigersi apposito verbale in contraddittorio con l'Impresa:

Gli oneri per l'esecuzione di dette prove sono a carico dell'Appaltatore.

### ***ART 48. TUBI DI POLIETILENE:PER USO ALIMENTARE***

Dovranno essere del tipo ad alta densità (PEHD), prodotti in conformità delle Norme UNI 7611/78, 7613/76 - Tipo 312-303 e alle norme DIN 8074/8075 e successive modificazioni ed integrazioni, e dovranno essere rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità relative a manufatti per liquidi alimentari, e dovranno essere contrassegnati dal marchio IIP. Tutti i tubi, in giunti ed i pezzi speciali dovranno essere dotati di marcatura indicante la ditta costruttrice, la pressione nominale (o la classe di impiego) ; le singole partite della fornitura dovranno essere accompagnate da documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali impiegati ed i tubi forniti.

### ***ART 49. TUBI DI POLIETILENE:PER SCARICHI CIVILI E INDUSTRIALI***

Dovranno essere del tipo ad alta densità (PEAD), per condotte di scarico interrate a gravità, con superficie liscia di colore nero, del diametro nominale esterno 630 mm tipo 303, in tutto rispondente alla norma UNI 7613. La tubazione, che dovrà essere prodotta da ditta in possesso della certificazione di qualità Aziendale SQP secondo UNI EN ISO 9001/2000, dovrà recare per esteso il marchio di conformità rilasciato da un organismo di certificazione di parte terza accreditato secondo le norme UNI CEI EN 45011 e 45004 (Certificazione di qualità del prodotto)

#### **Caratteristiche dei sistemi di giunzione**

Le giunzioni fra le barre ed i pezzi speciali dovranno avvenire a mezzo di collare d'appoggio in PEAD rispondente alla UNI EN 1519 saldato sulla tubazione con flange dimensionate in accordo alla norma UNI 2277-67

### ***ART 50. POSA DI TUBAZIONI IN PVC. ED ALTRE MATERIE PLASTICHE***

Le barre dovranno essere poste in opera perfettamente allineate ed in corrispondenza dei pozzetti di ispezione dovranno posti in opera gli appositi raccordi, con giunto tenuta, non aderendo il calcestruzzo al P.V.C.

Salvo diverse disposizioni che il Direttore dei Lavori potrà dare in corso d'opera, la costruzione del condotto dovrà essere eseguita in modo seguente.

Regolarizzato il fondo dello scavo secondo la profondità e le pendenze stabilite, si effettuerà il sottofondo in materiale arido (terra scelta sabbiosa, sabbietta, o stabilizzato a seconda delle disposizioni della DL) conformandone la superficie secondo la sagoma e pendenza esatta del tubo; indi si poserà il tubo e si eseguirà il collegamento con l'anello di tenuta, poi si eseguirà il rinfianco e la

copertura del tubo sempre con lo stesso materiale, adottando i necessari accorgimenti per assicurare il perfetto posizionamento. I tubi si interromperanno in corrispondenza delle camerette con pozzetti di ispezione, e dei manufatti; salto; in corrispondenza di questi sul fondo dovrà essere posto in opera mezzo tubo in pvc rinfiato con conglomerato di cemento e la superficie laterale superiore verrà intonacata con malta di cemento additivata con idrofugo, e lisciata a ferro.

## **ART 51. STOCCAGGIO E POSA IN OPERA DI TUBAZIONI, CUNICOLI E MANUFATTI IN C.A. PREFABBRICATI**

### **1 - Raccomandazioni generali**

Tutte le operazioni previste nella presente norma devono tenere conto dei criteri di sicurezza per il pubblico e per il personale del cantiere.

Nell'effettuare la movimentazione dei manufatti si devono prendere le necessarie precauzioni, allo scopo di evitare che essi possano essere assoggettati a colpi o ad altre forme di danneggiamento. In particolare bisogna evitare, quando essi siano sospesi, di farli urtare contro altri corpi.

Prima di dare inizio ai lavori l'Impresa deve predisporre, sul luogo stabilito, tutte le attrezzature idonee e necessarie allo scarico ed allo stendimento dei manufatti nei pressi del luogo ove saranno posti in opera.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

### **2 - Scarico**

I manufatti devono essere movimentati con idonei mezzi meccanici. Le operazioni di carico devono essere compiute con cura, senza colpi ed impiegando adeguate attrezzature per evitare il loro danneggiamento.

### **3. Immagazzinamento delle guarnizioni**

Le guarnizioni elastomeriche, qualora previste, ed il lubrificante per giunti devono essere sistemati in un locale chiuso fino al momento del loro impiego. In particolare le guarnizioni elastomeriche devono essere protette dalla luce solare, da oli e grassi e da sorgenti di calore. Se le guarnizioni sono state consegnate legate, si consiglia di liberarle dai legacci qualche giorno prima del loro impiego in modo da dare tempo alle eventuali impronte lasciate dai legacci stessi di scomparire. I legacci devono essere di tipo tale da non provocare assolutamente tagli alle guarnizioni.

### **4 - Stendimento dei manufatti**

Questa operazione consiste nel disporre i manufatti sul terreno nei pressi del luogo ove saranno posti in opera. Si deve fare attenzione di non causare danni ai manufatti durante questa operazione.

Si devono utilizzare idonei mezzi di trasporto, forniti di sponde e con piano di appoggio privo di sporgenze. Qualora alcune sporgenze non fossero eliminabili, si collocano sul fondo del mezzo di trasporto delle tavole opportunamente distanziate.

Il carico deve essere sempre ben fermato con funi o cavi metallici rivestiti di imbottitura e messi in tensione da tenditori.

Lo scarico deve avvenire il più vicino possibile al punto della messa in opera, facendo attenzione che i manufatti risultino appoggiati al suolo in modo stabile ed al riparo dal traffico di cantiere.

### **5 - Collocazione dei manufatti nella trincea**

Prima di effettuare la collocazione, i manufatti, verranno controllati con cura al fine di rilevare eventuali danneggiamenti che si siano prodotti nel trasporto, nella movimentazione e nel deposito in cantiere.

I manufatti che non saranno ritenuti idonei perché danneggiati o difettosi verranno chiaramente contrassegnati ed allontanati dal cantiere in modo da evitare la loro posa in opera.

Le irregolarità o le rigature, anche minime, alle estremità dei manufatti, che possono compromettere la tenuta dei giunti, devono essere eliminate, levigandole con cura, impiegando idonei materiali e facendo attenzione di non produrre disuniformità localizzate.

Se i difetti riscontrati sono troppo pronunciati, a giudizio insindacabile della DL, i manufatti devono essere scartati.

I manufatti devono essere calati nella trincea con cura usando mezzi adeguati al loro peso ed alla profondità della trincea.

### **6 - Posa dei manufatti**

#### **6.1 - Raccomandazioni generali**

La posa dei manufatti deve essere preceduta da una accurata organizzazione del cantiere. L'Esecutore deve approvvigionare in tempo utile tutto quanto è necessario per eseguire i lavori in conformità della presente norma.

Opportune precauzioni devono essere adottate per assicurare un rinterro adeguato.

#### **6.2 - Prescrizioni**

Gli elementi prefabbricati, rispondenti alle prescrizioni indicate nell'Elenco, dovranno essere approvati dalla Direzione dei lavori prima della posa in opera.

I manufatti devono venire a contatto del letto di posa sull'intera loro lunghezza. A tale scopo qualora l'imbocco a bicchiere sia sporgente rispetto la generatrice inferiore si devono realizzare delle nicchie.

I manufatti devono risultare posati ed installati ben allineati. Se la curvatura del tracciato richiede una deviazione in corrispondenza dei giunti, tale deviazione deve essere creata dopo il montaggio del giunto.

I giunti tra i diversi elementi verranno sigillati internamente con malta, a q.li 4 di cemento "425" per metri cubi 1 di sabbia, additivata con prodotti espansivi. In corrispondenza dei pozzetti il cunicolo emissario dovrà partire con l'imbocco femmina inserito nella parete. Tale imbocco femmina dovrà poi essere opportunamente sagomato con la sopra citata malta di cemento.

A mano a mano che la posa procede si deve provvedere al rinterro.

Sul fondo della trincea verrà posto in opera un letto di posa della tubazione costituito da sabbietta, dello spessore di cm 20 (venti).

Ove si operi in suolo sabbioso o esente da zolle e pietre ed il fondo della trincea venga livellato correttamente secondo quanto detto prima, il Direttore dei lavori può autorizzare la posa dei tubi direttamente sul fondo stesso. In questo caso si raccomanda di rendere uniformemente soffice il fondo della trincea al fine di assicurare ai tubi un angolo di posa conforme alle condizioni prescritte dal Direttore dei lavori.

Quando il fondo della trincea è instabile (fondo torboso, acqui-trinoso, ecc.) la DL farà adottare particolari provvedimenti.

## **7 - Collocazione dei tubi nella trincea**

### **7.1 - Raccomandazioni generali**

Prima di effettuare la collocazione, i tubi, verranno controllati con cura al fine di rilevare eventuali danneggiamenti che si siano prodotti nel trasporto, nella movimentazione e nel deposito in cantiere.

I tubi che non saranno ritenuti idonei perchè danneggiati o difettosi verranno chiaramente contrassegnati ed allontanati dal cantiere in modo da evitare la loro posa in opera.

Le irregolarità o le rigature, anche minime, alle estremità dei tubi, che possono compromettere la tenuta dei giunti, devono essere eliminate, levigandole con cura, impiegando idonei materiali e facendo attenzione di non produrre disuniformità localizzate.

Se i difetti riscontrati sono troppo pronunciati, a giudizio in-sindacabile della DL, i tubi devono essere scartati.

I tubi devono essere calati nella trincea con cura usando mezzi adeguati al loro peso ed alla profondità della trincea. In ogni caso, applicate in modo che sia assicurato l'equilibrio.

## **8 - Posa dei tubi**

### **8.1 - Raccomandazioni generali**

La posa dei tubi deve essere preceduta da una accurata organizzazione del cantiere. L'Esecutore deve approvvigionare in tempo utile tutto quanto è necessario per eseguire i lavori in conformità della presente norma.

Opportune precauzioni devono essere adottate per assicurare un reinterro adeguato.

### **8.2 - Prescrizioni**

I tubi devono venire a contatto del letto di posa sull'intera loro lunghezza. A tale scopo si devono realizzare delle nicchie in corrispondenza degli imbocchi.

I tubi devono risultare posati ed installati ben allineati. Se la curvatura del tracciato richiede una deviazione in corrispondenza dei giunti, tale deviazione deve essere creata dopo il montaggio del giunto.

A mano a mano che la posa procede si deve provvedere al reinterro,

### **8.3 - Attraversamenti di strutture rigide**

Negli attraversamenti dei muri, delle pareti di pozzetti d'ispezione, delle strutture di calcestruzzo, è indispensabile che i tubi non restino fissati in maniera rigida. Ciò può essere realizzato effettuando l'attraversamento mediante un tubo molto corto fissato nella struttura, seguito da un altro elemento corto in modo tale da assicurare alla tubazione una certa flessibilità nel caso si verificassero assestamenti differenziati.

### **8.4 - Cambiamenti di direzione o di pendenza**

Si potrà verificare la necessità di realizzare delle curve plani-metriche o altimetriche.

Si ricorre in tal caso:

- a) agli scostamenti angolari consentiti dai giunti;
- b) a pozzetti d'ispezione.

Quando si ricorre alla soluzione a) l'angolo di deviazione tra due tubi contigui non deve oltrepassare l'angolo raccomandato dal fabbricante. In prima fase i tubi devono essere giuntati in posizione rettilinea, mentre la trincea deve essere allargata verso l'esterno della curva. Successivamente si realizza la curvatura voluta spostando i tubi giuntati e facendo attenzione di distribuire equamente tra i vari giunti l'angolazione complessiva.

## **9 - Giunti (vedasi UNI norma -150 4482).**

## **10 - Reinterro (vedasi norma UNI -150 4482).**

Il reinterro deve essere eseguito in modo tale da assicurare il costipamento. Quando si usano mezzi meccanici, occorre prendere le necessarie precauzioni al fine di evitare di danneggiare la condotta.

## **ART 52. TUBI DI ACCIAIO.**

I tubi di acciaio da porre in opera per le condotte saranno del tipo UNI 6363-68, in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360 per diametri esterni inferiori o uguali al DN 100, ed Fe 410 per diametri superiori al DN 100, elettrosaldati longitudinalmente con estremità a saldare di testa. Gli spessori da utilizzare non dovranno essere inferiori ai seguenti valori:

<b>DN 40</b>	<b>50</b>	<b>65</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	
<b>Sp. (mm)</b>	2.6	2.9	2.9	2.9	3.2	3.6	4	5	5.6	5.9	6.3	6.3

I diametri esterni dei tubi dovranno rientrare entro i seguenti limiti di tolleranza: 1,5% con un minimo di 1 mm. Gli spessori dovranno essere compresi entro i seguenti limiti di tolleranza: - 12.5%.

Quelle impiegate per la realizzazione del circuito interno ai locali saranno grezze internamente ed esternamente.

Quelle interrato saranno rivestite esternamente, secondo la norma UNI-ISO 5256, con rivestimento bituminoso di classe III (tipo pesante) e con protezione interna dello spessore di almeno 250 micron da realizzarsi mediante resina epossidica o polvere poliammidica (Rilsan 11). I tubi dovranno risultare diritti a vista e presentare sezione circolare entro le tolleranze sopradescritte. Le estremità dovranno essere tagliate perpendicolarmente all'asse del tubo stesso e non presentare sbavature. I tubi dovranno essere inoltre privi di difetti superficiali che possano pregiudicarne l'impiego ed essere predisposti alle estremità per la giunzione a bicchiere per saldatura o per saldatura testa a testa.

I tubi utilizzati per la realizzazione di foderi o passamuri potranno essere di tipo identico a quelle delle tubazioni interrato, oppure in acciaio non legato senza prescrizioni di qualità, secondo UNI 7287 o UNI 7288.

Tutti i passamuri di attraversamento delle murature dovranno essere dotati di corona circolare, alta 100 mm, saldata a tenuta nella parte centrale dei passamuri; questi ultimi dovranno sporgere oltre la larghezza dei muri di almeno 150 mm per parte.

Per i ripristini dello stato isolante delle tubazioni interrato saranno utilizzati tessuti di lana di vetro o di roccia imbevuti in bitume o catrame o nastri isolanti termorestringenti, in modo tale che le caratteristiche risultino non inferiori a quelle del rivestimento delle tubazioni nuove.

La DL dovrà avere libero accesso alla sala collaudi della ditta fornitrice delle tubazioni, allo scopo di eseguire i controlli e le prove che ritenesse necessari.

Giunzione dei tubi in acciaio

Le giunzioni dei tubi d'acciaio saranno dei seguenti tipi:

**a) Giunto a flangia;**

**b) Giunto saldato a sovrapposizione o a testa a testa.**

#### **A) Giunzione a flangia**

Il giunto a flangia verrà usato in corrispondenza di eventuali apparecchi inseriti nella tubazione e dovrà risultare contenuto in appositi pozzetti in modo da avere facilità di ispezione ed esclusione di contatto con il terreno.

#### **B) Giunzioni saldate**

Le giunzioni saldate potranno essere eseguite all'arco elettrico od ossiacetilenico.

Per tubazioni di diametro superiore ai 100 mm e spessore superiore ai 5 mm sarà effettuata d'obbligo la saldatura all'arco elettrico, con esclusione di quella ossiacetilenica.

Le estremità da saldare saranno predisposte in modo appropriato e comunque liberate da ruggine, tracce di bitume ed impurità in modo da presentare il metallo perfettamente nudo.

Il cordone di saldatura deve avere uno spessore uguale a quello del tubo, sezione costante e profilo convesso, superficie esterna regolare di larghezza costante, senza porosità e senza difetti apparenti.

I cordoni di saldatura devono essere eseguiti in modo da compenetrarsi completamente nel metallo base lungo tutta la superficie di unione: la superficie di ogni passata (ne occorrono almeno due), prima di eseguire quella successiva, deve essere ben pulita e liberata da scorie mediante martellamento leggero e accurata spazzolatura. Gli elettrodi dovranno essere scelti di buona qualità e di adatta caratteristiche, in modo da consentire una regolare ed uniforme saldatura, tenendo presente che il metallo di apporto depositato deve risultare di caratteristiche meccaniche il più possibile analoghe a quelle del metallo base.

Per l'esecuzione ed il collaudo delle saldature si farà riferimento alle "Norme per l'esecuzione in cantiere ed il collaudo delle giunzioni circolari mediante saldatura di tubi di acciaio per condotte d'acqua" elaborate dalla Sottocommissione Saldatura Tubi in Acciaio dell'Associazione Nazionale di Ingegneria Sanitaria ed alla normativa vigente.

La DL ha il diritto di ispezionare tutte le saldature sia durante che alla fine dell'operazione stessa. L'ispezione ed il controllo delle saldature consiste nell'esame a vista e nel controllo della tenuta durante la prova idraulica.

Tutte le saldature dovranno essere eseguite da operai all'uopo qualificati.

Dopo la prova idraulica eseguita con esiti favorevole, sui giunti di saldatura dovrà essere ripristinato il rivestimento esterno dei giunti pulendo a fondo tutta la superficie da rivestire con spazzola metallica in modo che essa si presenti esente da polvere, terra, scorie di saldatura, ecc., la pulizia dovrà essere spinta fino ad un tratto di circa 15 cm del rivestimento esistente sul tubo nelle parti adiacenti; successivamente si applicherà sulle parti sopradescritte, rese pulite ed asciutte, almeno una mano di vernice bituminosa; dopo che la pellicola di vernice sarà ben asciutta, verrà applicato uno strato di bitume fuso dello spessore di almeno 2 mm (tale operazione verrà eseguita versando il bitume con un mestolo nella parte superiore e spalmandolo con un tampone od una spatola o altro idoneo sistema in quella inferiore); successivamente verrà eseguita una fasciatura in doppio strato con tessuto di vetro imbevuto di bitume caldo, sovrapponendo la fasciatura al rivestimento preesistente per almeno 15 cm.

Al termine della suddetta operazione di ripristino del rivestimento nelle giunzioni, saranno eseguite determinazioni della resistenza di isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed all'eliminazione di punti di discontinuità del rivestimento.



### **ART 53. TAGLIO DI VEGETAZIONE SELETTIVO**

Il taglio selettivo si baserà esclusivamente sui seguenti criteri:

- eliminazione della vegetazione in precarie condizioni fitosanitarie;
- eliminazione delle specie infestanti;
- diradamento dei tratti con vegetazione più fitta, finalizzato a creare lo spazio necessario allo sviluppo delle specie di maggior pregio
- ripulitura del sottobosco;
- eliminazione in contrasto con il regime idraulico;
- eliminazione di parti malate o comunque bisognose di potatura;
- in ogni caso lo sfoltimento guidato dovrà rispettare le disposizioni della D.L.

### **ART 54. NUOVI RIMBOSCHIMENTI**

Fornitura e posa a dimora di piante di latifoglie e conifere di età media 5-8 anni fornite con adeguato pane di terra, compreso l'apertura della buca, la concimazione d'impianto, la sostituzione di fallanze, impalcatura (dove occorra) costituita da pali, fili e ancoraggi e quant'altro occorra per garantire l'attecchimento.

Fornitura e posa a dimora di arbusti di varia essenza da collocarsi ai piedi della parete e sulla stessa di almeno due anni di età, compreso l'apertura della buca, la concimazione d'impianto, la sostituzione di fallanze, l'impalcatura (dove occorra) costituita da pali, fili e ancoraggi e quant'altro occorra per garantire l'attecchimento.

### **ART 55. FORMAZIONE DI UNA COPERTURA VEGETALE**

A lavori intensivi ed estensivi finiti, sulle superfici delle scarpate opportunamente bonificate e pareggiate, si riformerà una copertura vegetale protettiva mediante l'applicazione a spruzzo, con l'attrezzatura apposita, di una miscela di semi di erbe idonee all'ambiente, acqua, concime, altre sostanze atte a garantire l'attecchimento ed il buon sviluppo del seme. Se necessario, in considerazione delle condizioni climatiche, sulla superficie trattata dovrà essere sparso materiale atto a conservare l'umidità del suolo. L'intervento comprenderà tutte le innaffiate necessarie a giudizio della D.L. e tutti i risarcimenti necessari per dare come risultato finale al termine di almeno due stagioni vegetative una superficie totalmente coperta di erba viva e folta, senza soluzione di continuità, salvo quelle rappresentate da zone di roccia sterile.

### **ART 56. MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBUSTIVE ED ARBOREE.**

La piantagione di piantine di specie arbustive ed arboree, dovrà essere eseguita mediante l'apertura di buche di dimensione prossime al volume dell'apparato radicale, se si impiegano piantine a radice nuda, o doppia, se si utilizzano piantine in fitocella o con pane di terra. Dovranno essere eliminate i rami secchi o le radici rotte o ferite.

Una volta messe a dimora, le piantine dovranno essere ricoperte con terreno vegetale, senza comunque interrare le piantine oltre il colletto.

Quando richiesto dalla D.L., in presenza di terreni difficili, la parte superiore della buca dovrà essere ricoperta con uno strato di 2-4 cm di torba, paglia, cellulosa sminuzzata o altra sostanza organica. Sopra andrà riportato terreno proveniente dallo scavo onde prevenire il dilavamento del materiale.

La densità delle piante verrà stabilita dalla D.L. e potrà variare da 1-3.000 piantine per ettaro fino a 7-8.000 piantine per ettaro, in funzione delle caratteristiche del terreno.

Il materiale vegetale impiegato non dovrà presentare ferite, capitozzature o attacchi parassitari (funghi, insetti, ecc); dovrà avere un portamento regolare ed un giusta proporzione tra la conformazione della chioma, del tronco e delle radici; dovrà essere contrassegnato da appositi cartellini indicanti la provenienza e la specie, in base alle norme vigenti (l.n.269 del 22/5/1973).

L'esecuzione dell'impianto dovrà essere effettuata nella stagione favorevole, mentre la percentuale di attecchimento non dovrà essere inferiore al 65%, salvo che la mancata resa sia provocata da eccezionali eventi meteorologici (siccità prolungate, gelate tardive o precoci, piogge particolarmente insistenti).

### **ART 57. FASCINATE**

Le fascine dovranno essere costituite da bacchette legnose di specie dotate di elevata capacità vegetativa e rusticità (ad esempio salice, maggiociondolo, tamerice, nocciolo), legate a gruppi di 5-6. Le fascine dovranno essere interrate a 30-50 cm di profondità in fosse aperte trasversalmente nel fronte collinare, e dovranno essere fissate nel terreno mediante paletti di legno di diametro di 5 cm, lunghi 50-100 cm e distanti 80 cm l'uno dall'altro. La distanza tra fossa e fossa può variare da 2 a 3 m. Gli Scavi verranno poi interrati in modo da lasciare sporgere solo le estremità delle fascine e dei paletti.

Si dovrà procedere dal basso verso l'alto, utilizzando la terra dello scavo a monte per riempire quello immediatamente più a valle.

Questo intervento dovrà essere eseguito durante il periodo di riposo vegetativo delle piante.

Nelle fosse riempite di terreno vegetale dovranno essere messe a dimora, dietro le fascine, delle piantine di specie legnose a pronto radicamento ad un interasse di 100 cm.

### **ART 58. VIMINATA**

La viminata dovrà essere realizzata mediante l'infissione nel terreno di paletti di legno (castagno o larice) della lunghezza di 1.00 m e diametro 3-10 cm, ad una distanza di 50-100 cm. La struttura dovrà essere infittita dalla messa in opera, ogni 30 cm, di paletti o talee più corte di salice.

I pali principali ed i paletti intermedi dovranno essere collegati intrecciando, a stretto contatto tra loro, rami di salice o altre essenze disposti longitudinalmente in numero di 3-8 legati con filo di ferro zincato del diametro di 3 mm; la parte terminale delle "treccie" dovrà essere comunque interrata. L'altezza definitiva della viminata fuori terra dovrà essere di 15-30 cm per consentire un minimo di stabilizzazione fisica immediata della pendice e permettere, nel contempo, l'interramento ed il successivo radicamento delle talee longitudinali; la distanza tra le file della viminata dovrà essere compresa da 1,2 a 2 m.

### **ART 59. COPERTURA DIFFUSA CON ASTONI DI SALICE**

La copertura diffusa di sponda con astoni verrà realizzata secondo le seguenti modalità:

- Modellamento della sponda del corso d'acqua con pendenza indicata dalla D.L.
- Scavo di un fosso alla base della sponda di un fosso della larghezza di 40 cm e dalla profondità di 30 cm.
- Posa di 3 file di paletti di castagno o di larice della lunghezza di 80 cm e diametro di circa 5 cm, infissi nel terreno per 60 cm. Le file dei paletti andranno poste nel senso della corrente del corso d'acqua con un interasse di 1,00 m; la distanza tra i paletti sarà di 1,00 m per la fila inferiore, 1,50-2,00 per fila mediana e 2,50-3,00 m per la fila superiore.
- Posa di uno strato continuo di talee o astoni di salice della lunghezza di 3,00-4,00 m e diametro 3-10 cm, sistemati in senso trasversale alla direzione della corrente e con il diametro maggiore posto nel fosso al piede della scarpata stessa. La base dell'astone dovrà essere il più possibile a contatto con il terreno e con l'acqua;
- Ancoraggio delle talee con filo di ferro zincato del diametro di 3 mm;
- Messa in opera di una fila di pietrame (pezzatura > 0,20 mc) sopra i ciottoli allo scopo di ottenere una protezione al piede della scarpata. In alternativa ai massi, a discrezione della D.L. potrà essere utilizzato toname scortecciato di larice, castagno o di specie arbustive derivanti dal taglio eseguito nell'alveo durante i lavori.
- Copertura delle talee con un settile strato di terreno vegetale, con spessore inferiore a 3 cm.

### **ART 60. COPERTURA DIFFUSA CON ASTONI DI SALICE RINFORZATA**

La copertura diffusa di sponda con astoni verrà realizzata secondo le seguenti modalità:

- Modellamento della sponda del corso d'acqua con pendenza indicata dalla D.L.
  - Scavo di un fosso alla base della sponda di un fosso della larghezza di 80 cm e dalla profondità di 90 cm.
  - Posa di 3 file di paletti di castagno o di larice della lunghezza di 80 cm e diametro di circa 5 cm, infissi nel terreno per 60 cm. Le file dei paletti andranno poste nel senso della corrente del corso d'acqua con un interasse di 1,00 m; la distanza tra i paletti sarà di 1,00 m per la fila inferiore, 1,50-2,00 per fila mediana e 2,50-3,00 m per la fila superiore.
  - Posa di uno strato continuo di talee o astoni di salice della lunghezza di 3,00-4,00 m e diametro 3-10 cm, sistemati in senso trasversale alla direzione della corrente e con il diametro maggiore posto nel fosso al piede della scarpata stessa. La base dell'astone dovrà essere il più possibile a contatto con il terreno e con l'acqua;
  - Ancoraggio delle talee con filo di ferro zincato del diametro di 3 mm;
  - Copertura alla base del fosso con uno strato di 10 cm di ciottoli di piccola dimensione o ghiaia, in modo da favorire l'afflusso dell'acqua alle talee stesse.
  - Messa in opera di una fila di massi, a riempimento del fosso, delle dimensioni di 0,5 mc circa.
  - Posa di pali di legname (castagno, larice o robinia) della lunghezza di 2,00 m. e diametro di 15-20 cm, infissi nell'alveo al piede della scarpata per 1,50 m con interasse non superiore a 3,00 m.
  - Copertura delle talee con un settile strato di terreno vegetale, con spessore inferiore a 3 cm.
- La copertura diffusa verrà contabilizzata a m2 mentre l'armatura al piede a ml.

### **ART 61. COPERTURA DIFFUSA CON ASTONI DI SALICE TIPO ARMATA**

La copertura diffusa di sponda con astoni del tipo armata verrà realizzata secondo le seguenti modalità:

- Modellamento della sponda del corso d'acqua con pendenza indicata dalla D.L.

- Scavo di un fosso alla base della sponda di un fosso della larghezza di 40 cm e dalla profondità di 50 cm.
  - Posa di 3 file di paletti di castagno o di larice della lunghezza di 80 cm e diametro di circa 5 cm, infissi nel terreno per 60 cm. Le file dei paletti andranno poste nel senso della corrente del corso d'acqua con un interasse di 1,00 m; la distanza tra i paletti sarà di 1,00 m per la fila inferiore, 1,50-2,00 per fila mediana e 2,50-3,00 m per la fila superiore.
  - Posa di uno strato continuo di talee o astoni di salice della lunghezza di 3,00-4,00 m e diametro 3-10 cm, sistemati in senso trasversale alla direzione della corrente e con il diametro maggiore posto nel fosso al piede della scarpata stessa. La base dell'astone dovrà essere il più possibile a contatto con il terreno e con l'acqua;
  - Ancoraggio delle talee con filo di ferro zincato del diametro di 3 mm;
  - Copertura alla base del fosso con uno strato di 10 cm di ciottoli di piccola dimensione o ghiaia, in modo da favorire l'afflusso dell'acqua alle talee stesse.
  - Messa in opera di una fila di massi, a riempimento del fosso, delle dimensioni di 0,40x0,40x0,40 m circa.
  - Posa di pali di legname (castagno, larice o robinia) della lunghezza di 2,00 m. e diametro di 15 cm, infissi nell'alveo al piede della scarpata per 1,50 m con interasse non superiore a 5,00 m.
  - Inserimento nei massi di spezzoni di acciaio ad aderenza migliorata  $\varnothing$  16 mm con asola, fissati ai massi stessi con getto antiorario in foro di 25 mm.
  - Legatura dei massi con fune di acciaio  $\varnothing$  20 mm, passata nelle asole degli spezzoni sopra descritti e fissati ai pali di legname nella modalità descritta negli disegni di progetto..
  - Copertura delle talee con un settile strato di terreno vegetale, con spessore inferiore a 3 cm.
- La copertura diffusa verrà contabilizzata a m2 mentre l'armatura al piede a ml.

### **ART 62. RIPRISTINO VIABILITA'**

Il terreno su cui dovrà essere ricostruita la strada sarà sbancato, pareggiato e costipato sino a rifiuto con i mezzi ordinari. Sul terreno così predisposto verrà steso pietrisco o toutvenant di cava, delle dimensioni massime di 10 cm. in strati di spessore massimo di 30 cm., perfettamente sagomati e costipati con compressore stradale di 12-16 tonnellate, sino a raggiungere lo spessore complessivo fissato dalla D.L.

### **ART 63. SEGNALETICA**

Nella collocazione dei segnali stradali temporanei o permanenti l'Impresa si atterrà, oltre che alle disposizioni della DL, alle norme del Nuovo Codice della Strada, alle richieste delle Amministrazioni responsabili delle strade interessate ed alle prescrizioni dei competenti Uffici locali della Polizia Stradale.

### **MODELLAZIONE DELLA SCARPATA**

Modellazione, sagomatura e compattazione delle scarpate del bacino come da disegni di progetto, eseguita con qualsiasi mezzo su sponde di qualsiasi pendenza e lunghezza, fino a qualsiasi profondità dal piano di campagna, in terreno di qualsiasi natura. Compresi gli oneri: per tutte le operazioni topografiche (tracciamenti, livellazioni, quotatura picchetti, ecc..) necessarie per la rispondenza dell'opera alle condizioni di progetto; per l'assistenza alle macchine operatrici di uno "spondino"; per l'esecuzione dei lavori a tronchi autonomi e completi; per la sagomatura, compattazione e tiratura delle superfici; per la estirpazione di colture, piante, arbusti e radici; per demolizione, lievo e trasporto a rifiuto di qualsiasi manufatto estraneo o trovante naturale; per la cernita dei materiali idonei per il loro riutilizzo da quelli non idonei da trasportare a rifiuto, il trasporto e lo spandimento in campagna (o nei luoghi indicati dalla D.L.) del materiale di risulta eccedente i fabbisogni; della bonifica sia superficiale, sia profonda della zona sulla quale si svolgono i lavori, al fine di rintracciare e rimuovere ordigni bellici di qualsiasi genere; di tutte le precauzioni volte ad evitare in modo completo danni alle persone ed alle cose per qualsiasi motivo circostante; degli aggotamenti di qualsiasi entità e qualsiasi durata, manuali o meccanici; per tutte le cautele e apparecchiature necessarie al fine di non arrecare danni alle canalizzazioni sotterranee esistenti (acquedotti, metanodotti, cavi TELECOM, ENEL, ecc.); per cartelli, segnaletica.

Il materiale in posto, risagomato, dovrà comunque garantire un livello di compattazione non inferiore al 90% della densità ottima Proctor modificata, nonché parametri geotecnici di resistenza a taglio sia in condizioni "non consolidate non drenate" che "consolidate e drenate" pari a  $C_u = 0.44 \text{ kg/cmq}$ ,  $C' = 0.23 \text{ kg/cmq}$  e  $\varnothing' = 20^\circ$ ; saranno accettate anche caratteristiche geotecniche equipollenti a quelle espresse in modo da garantire comunque un coefficiente di sicurezza di stabilità della scarpata  $\geq 1.3$  nelle condizioni più pessimistiche prevedibili in campo.

Nel caso che la scarpata debba essere costruita con terreno di riporto, questo dovrà essere a granulometria fine, scevro da materiale a spigoli vivi (sono tassativamente escluse le macerie di qualsiasi genere). Dovrà essere compattato adeguatamente con rullo compressore (la D.L. potrà chiedere – a carico dell'Impresa – prova di compattazione; in questo caso il terreno compattato dovrà avere un indice di compattazione non inferiore al 90% della densità ottima della prova Proctor modificata).

Anche in questo caso il materiale dovrà comunque garantire parametri geotecnici di resistenza a taglio sia in condizioni "non consolidate non drenate" che "consolidate e drenate" pari a  $C_u = 0.44 \text{ kg/cmq}$ ,  $C' = 0.23 \text{ kg/cmq}$  e  $\varnothing' = 20^\circ$ ; saranno accettate anche caratteristiche geotecniche equipollenti a quelle espresse in modo da garantire un coefficiente di sicurezza di stabilità della scarpata  $\geq 1.3$  nelle condizioni più pessimistiche prevedibili in campo.

Tali scarpate non potranno essere ricoperte con guaine impermeabilizzanti prima di mesi 6 dalla loro finitura, ricomprendendo in tale periodo la stagione invernale.

Sarà a carico dell'Impresa eseguire idonee sezioni topografiche di verifica, con controllo periodico della deformazione (la Direzione Lavori dovrà precisare le modalità, i tempi nonché gli strumenti utilizzabili), da effettuare per l'intero semestre prima richiesto per consentire l'assestamento della scarpata stessa. Alla fine di tale periodo la D.L., dopo aver eseguito le opportune verifiche, accetterà o meno l'opera dando comunque le prescrizioni per la sistemazione finale o bonifica della stessa o per le eventuali parti deficitarie.

Il ricoprimento con guaina impermeabilizzante dovrà avvenire in stagione secca e non piovosa dopo aver verificato le condizioni di stabilità geotecniche della scarpata con l'ausilio di idonee prove geognostiche eseguite dall'Impresa su richiesta della D.L. e verifiche geotecniche da parte della D.L. medesima, tali verifiche possono anche coincidere con quelle di accettazione dei lavori di scarpata prima indicati.

#### **ART 64. LAVORI A CORPO**

Per i lavori compensati a corpo l'Appaltatore dovrà attenersi alle descrizioni fatte nel presente Capitolato, nell'Elenco e alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla DL.

#### **ART 65. LAVORI NON DESCRITTI NEI PRECEDENTI ARTICOLI**

Per tutti gli altri lavori previsti nelle descrizioni di elenco ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, si seguirà, oltre alle descrizioni contenute nelle singole voci, negli allegati progettuali, le norme dell'arte e le prescrizioni della D.L. Per la loro misurazione e la valutazione si ritengono sufficienti le norme stabilite nell'elenco medesimo, sulla cui interpretazione è definitivo il parere della DL.

#### **ART 66. LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI**

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non si ha i prezzi corrispondenti, o si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi con le norme degli articoli 21 e 22 del Regolamento 25.5.1895 n. 350, ovvero si procederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Impresa a norma dell'art. 19 dello stesso Regolamento, oppure saranno fatte dall'Appaltatore, a richiesta della DL, apposite anticipazioni di danaro sull'importo delle quali sarà corrisposto l'interesse del 5% l'anno, seguendo le disposizioni degli articoli 13 e 28 del Capitolato generale.

#### **ART 67. ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ DELL'IMPRESA**

Oltre agli oneri di cui alle presenti norme tecniche, saranno a carico dell'Impresa gli oneri ed obblighi seguenti:

- 1) La collaborazione con gli Uffici Tecnici degli Enti proprietari delle infrastrutture presenti (acquedotti, gasdotti, cavi elettrici e telefonici, etc.)
- 2) L'obbligo di fornire assistenza alle eventuali operazioni di bonifica da ordigni bellici nelle zone interessate dai lavori, secondo quanto disporrà la Sottodirezione del Genio Militare;
- 3) I movimenti di terra, le piste, i piazzali, ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso secondo le indicazioni della Direzione Lavori (di seguito DL), nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaamento e la sistemazione delle strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addetti ai lavori tutti.
- 4) La costruzione delle necessarie opere provvisoriale per la difesa del cantiere dalle piene, dalle acque superficiali e di falda.
- 5) L'utilizzo di qualsiasi attrezzatura o la messa in atto di qualsiasi accorgimento necessario all'igiene e alla prevenzione degli infortuni.
- 6) L'approvvigionamento idrico ed elettrico necessario a tutte le attività e lavori del cantiere.
- 7) L'approntamento dei necessari locali di cantiere, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami.
- 8) La guardia e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali e macchinari in esso esistenti.
- 9) La messa a disposizione della DL dei necessari operai, attrezzi e strumenti per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica e collaudo dei lavori;
- 10) La fornitura alla D.L. delle fotografie, dei disegni, dei computi, delle liste della manodopera, dei mezzi d'opera e dei disegni delle opere realizzate. Tutte le misurazioni dovranno essere effettuate in contraddittorio con la DL.

- 11) La nomina e la comunicazione all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori, del nominativo del direttore tecnico di cantiere.
- 12) La esecuzione a proprie spese, tramite istituti incaricati, di tutte le prove in sito o di laboratorio che verranno in ogni tempo ordinati dalla DL, sui materiali esistenti, impiegati o da impiegarsi nella costruzione.
- 13) La esecuzione di ogni prova di carico statica o dinamica che sia ordinata dalla DL su qualsiasi struttura portante connessa alle opere realizzate.
- 14) La fornitura e posa in opera nei cantieri di lavoro delle apposite tabelle indicative dei lavori ai sensi di quanto previsto dall'art. 18 della legge 19.03.1990, n. 55 e successive modificazioni ed al nuovo codice della strada.
- 15) Le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali nei tratti stradali interessati dai lavori, secondo le disposizioni dell'Amministrazione responsabile della strada, della DL e le prescrizioni delle presenti norme.
- 16) Il mantenimento sempre, in ogni istante, della continuità dello scolo delle acque dei corsi d'acqua intercettati.
- 17) La fornitura di acqua potabile agli operai addetti ai lavori, e di acqua idonea per il confezionamento dei calcestruzzi e delle malte, nonché per le idropulizie.
- 18) Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nelle presenti norme, e alle persone che seguono lavori per conto dell'Amministrazione, nonché a richiesta della DL, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla costruzione dei lavori, che l'Amministrazione intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte, dalle quali, come dall'Amministrazione, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta.
- 19) Il libero accesso, pedonale e veicolare, in qualsiasi istante, alle proprietà private, che per causa dei lavori si venissero a trovare intercluse, mediante la posa di passerelle, andatoie o ponti temporanei.
- 20) L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessari per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi.
- 21) Il ripristino delle strade preesistenti che l'Impresa abbia in qualsiasi modo danneggiato.
- 22) Il pagamento delle tasse e l'accollo degli altri oneri per concessioni comunali (licenza di costruzione, di occupazione temporanea di suolo pubblico, di passi carrabili, ecc.).
- 23) L'informazione giornaliera fornita alla DL sull'andamento dei lavori.
- 24) La manutenzione ordinaria di tutte le opere fino al collaudo.
- 25) L'informazione tempestiva, mediante raccomandata, a tutti gli uffici pubblici competenti (e p.c. alla D.L.) per i necessari nullamata ai lavori.
- 26) L'adempimento di tutte le disposizioni di legge o di regolamento concernenti i rapporti economici e operativi fra le Imprese e gli Enti-Scuola (Ministero LL.PP., Circolari UL n° 1255 del 26.7.1985 e n° 880 del 13.5.1986).
- 27) La fornitura alla DL della prova di avere ottemperato regolarmente alle disposizioni di legge in vigore sull'assunzione obbligatoria degli invalidi di guerra, dei profughi, disoccupati ecc.
- 28) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, l'invalidità, la vecchiaia e la tubercolosi, e le altre disposizioni in vigore e che potranno intervenire in corso di esecuzione.
- 29) L'attuazione nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati, e, se Cooperativa, anche nei confronti dei soci, delle condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro.
- 30) La fornitura e la posa in opera di una apposita tabella recante gli estremi e le informazioni inerenti i lavori, da collocare all'esterno del cantiere in posizione ben visibile entro quindici giorni dalla data di stipulazione del contratto; le caratteristiche strutturali ed il contenuto di tale tabella dovranno essere conformi alla vigente normativa ed alle indicazioni che verranno fornite dalla Direzione dei Lavori.
- 31) La fornitura, per tutta la durata dei collaudi, di ogni apparecchiatura necessaria per i collaudi medesimi.
- 32) Le prestazioni del personale, degli attrezzi e degli strumenti per i rilievi, le misurazioni relative alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori, nonché le prove e misurazioni che la Direzione dei Lavori ritenga di effettuare.
- 33) La costruzione di ponti di servizio, fissi o mobili, passerelle, accessi e comunque di tutte le opere provvisorie occorrenti per i montaggi e le prove, il tutto completo delle necessarie opere di protezione.
- 34) Lo sgombero tempestivo, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti, ecc.

## **ART 68. DOCUMENTAZIONE TECNICA**

L'Impresa dovrà produrre, entro 30 giorni dall'inizio dei lavori, oltre a quanto già previsto nelle presenti norme, la seguente documentazione e certificazione:

- dichiarazione scritta, rilasciata dai singoli costruttori, che tutti i componenti destinati a venire in contatto con l'acqua potabile e costruiti, anche in parte, con materiale e/o gomma, sono conformi a quanto disposto dalla Circolare del Ministero della Sanità n. 102 del 2.12.1978
- diagrammi originali di tutti i collaudi a pressione eseguiti, corredati di mappa indicante esattamente la parte di impianto collaudata.;
- dichiarazione scritta di conformità dei materiali e delle apparecchiature alle specifiche di capitolato;
- bollettini di collaudo delle pompe e dei motori ad esse accoppiate;
- manuali dettagliati, in lingua italiana, di uso e manutenzione di tutte le apparecchiature

A cura dell'impresa, a corredo degli impianti installati, dovranno essere consegnati:

- copia dei certificati di produzione relativi a tutti i materiali utilizzati;
- copia dei verbali di collaudo relativi agli spessori ed alla qualità dei trattamenti superficiali;
- - copia della documentazione integrale riguardante i meccanismi di manovra;
- copia dei disegni esecutivi dell'opera, dai quali si possano rilevare nel dettaglio spessori, natura, dimensioni dei materiali e caratteristiche costruttive;
- relazione di calcolo e di verifica delle strutture installate.

Tale documentazione, ad integrazione di quella prevista e richiesta in altri punti delle presenti norme, dovrà essere consegnata in n°1 copia su supporto cartaceo completa di una copia dei dischetti SW da 3" 1/4 in ambiente MS - DOS (marchio registrato), files \*.DWG per disegni e files \*.DOC per programma di scrittura.

Prima dell'espletamento della fornitura, a cura dell'impresa aggiudicataria dovrà essere fornita alla D.L. copia preliminare della documentazione ritenuta necessaria da quest'ultima.

## **ART 69. RESPONSABILITÀ DELL'IMPRESA VERSO L'AMMINISTRAZIONE E VERSO I TERZI**

L'impresa deve adottare nell'esecuzione di tutti i lavori i procedimenti e le cautele necessari per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni per il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, contenute nel D.Lgs. 626/1994, le norme specifiche per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni contenute nel D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547 e nel D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164, nonché tutte le norme in vigore in materia di infortunistica. Ogni responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'impresa, restandone sollevata l'Amministrazione nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza, a qualsiasi ragione abbia a imputarsi l'incidente.

L'Impresa è altresì responsabile, a tutti gli effetti, dell'esatto adempimento delle condizioni dell'accordo e della perfetta esecuzione e riuscita delle opere affidate, restando inteso esplicitamente che le norme contenute nelle presenti norme sono da essa riconosciute idonee al raggiungimento di tali scopi; la loro osservanza, così come la presenza in luogo del personale di direzione e sorveglianza e la eventuale approvazione di opere e di disegni da parte della Direzione dei lavori non limitano né riducono tale piena incondizionata responsabilità.

L'Impresa sarà in ogni caso tenuta a risarcire i danni risentiti dall'Amministrazione, o da terzi, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori ed a sollevare da ogni corrispondente richiesta sia l'Amministrazione che le persone che lo rappresentano.

L'Impresa è parimenti tenuta a rispondere, nei termini contrattuali, dell'opera e del comportamento di tutti i suoi dipendenti.

Il fatto che alcuni lavori siano affidati in subappalto non diminuisce gli obblighi dell'Impresa che rimane l'unica e sola responsabile, nei confronti dell'Amministrazione e dei terzi, dei lavori.

## **ART 70. VARIAZIONI DEI LAVORI**

1. **L'Amministrazione si riserva la facoltà di introdurre nelle opere quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa possa pretendere compensi aggiuntivi..**
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'impresa si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di

dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5 per cento delle categorie omogenee dei lavori.

5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto.
6. In ogni caso l'amministrazione può sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto nelle presenti norme, nel limite di un quinto dell'importo stimato, a sua volta determinato ai sensi dell'art.10, comma 5, d.m. n.145/2000 (Capitolato generale d'appalto), senza che nulla spetti all'impresa a titolo di indennizzo. Tale facoltà deve essere, nel caso, tempestivamente comunicata all'impresa, e, comunque, è esercitabile prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale.

## NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI ELENCO DESCRITTIVO DELLE SINGOLE CATEGORIE DI LAVORO

### **ART 71. NORME PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI E LA VALUTAZIONE DEI NOLI**

Per tutte le opere dell'appalto le quantità dei lavori eseguiti saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso, a seconda dei casi.

L'Impresa dovrà avvisare la DL in tempo debito perché essa possa procedere a quelle misurazioni che in progresso di lavoro non potessero più effettuarsi. In difetto l'Impresa dovrà accettare le valutazioni della DL e sottostare a tutte le spese e rifusioni di danni che la tardiva ricognizione dovesse provocare.

Non verranno contabilizzati né pagati il materiale, i lavori e i finimenti migliori o maggiori di quanto ordinato per iscritto dalla DL, ancorché l'Amministrazione appaltante possa da essi trarre vantaggio ed anche se, pure edotta delle migliori, la DL non vi si sia opposta.

Negli accertamenti periodici del lavoro eseguito le valutazioni provvisorie (cioè quelle di un'opera o di una parte di un'opera o di una fornitura incompiute, che dovranno nuovamente essere valutate annullando la precedente valutazione) saranno fatte dalla DL senza contraddittorio dell'Impresa ed insindacabilmente.

I lavori regolarmente eseguiti saranno valutati ai prezzi offerti in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, nei quali s'intende compreso e compensato, senza eccezioni, ogni onere per dare compiuto il lavoro nel modo prescritto, anche se ciò non sia esplicitamente dichiarato nei singoli articoli.

Tutti i suddetti prezzi, ciascuno per quanto ad esso compete, comprendono e compensano gli oneri degli accertamenti geognostici preliminari; gli oneri degli eventuali interventi di consolidamento previo o di riassetto del terreno (nel caso di cedimenti spontanei o provocati dal carico dei manufatti di perizia o di altri oggetti connessi alla realizzazione della perizia) nel corso dei lavori o a lavori compiuti; gli oneri della assistenza alla bonifica della sede del lavoro da residui bellici di ogni tipo qualora fosse necessario, superficiali e profondi; l'onere dell'esclusione ("aggottamento") dell'acqua (piovana, corrente, sorgiva, gemente) dalla sede del lavoro, da effettuarsi con ogni mezzo che alla DL appaia necessario alla buona esecuzione dei lavori, qualunque aggravio esso rappresenti per l'Impresa e l'onere del taglio, sezionamento, accatastamento in loco del soprassuolo legnoso ed arbustivo ed estirpazione delle ceppaie e delle radici.

Per quanto riguarda le modalità di misurazioni si conviene quanto di seguito riportato.

### **SCAVO**

Tutti i lavori di scavo ed i rilevati a sezione retta od obbligata, per qualsiasi profondità o sezione saranno misurati in escavo con metodi geometrici, applicando il prezzo di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria. I volumi degli scavi, eseguiti in conformità alle disposizioni impartite dalla DL saranno determinati con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base di quelle che saranno rilevate in contraddittorio con l'Esecutore, all'atto della consegna, salvo la facoltà dello stesso e della Direzione di intercalarne altre per meglio adattarle alla configurazione del terreno ed alle particolarità degli escavi, ovvero sulla base delle quote assegnate dalla Direzione dei Lavori o, in mancanza, sulla base delle quote indicate nei disegni allegati al contratto. Con il prezzo unitario resta compensato, oltre che l'escavo, anche l'onere per la separazione delle diverse categorie di materiali (terreno naturale, sabbie, argille, ecc.), per il carico, per il trasporto, per i rinterri di manufatti e delle condotte, tubi o manufatti, per lo scarico in depositi provvisori e in depositi definitivi delle terre in esubero e delle materie idonee ai rinterri, che la DL indicherà di portare a rifiuto in depositi o in discariche autorizzate. intendendo compresi nel prezzo la estirpazione di eventuali ceppaie ed il trasporto a rifiuto di tutti i materiali di risulta. Sono compresi altresì tutti gli oneri relativi all'aggottamento delle acque negli scavi, sbatracchiature, ecc. Con il prezzo unitario di elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria resta compensata, comunque, ogni prestazione prevista nelle presenti norme;

### **PALIFICAZIONI**

**a) Pali in legno** - Per i pali in legno la lunghezza comprenderà anche la parte appuntita, e per diametro si assumerà quello a metà lunghezza del palo. Quando stabilita la lunghezza dei pali da adottare, il palo avesse raggiunto la capacità portante prima che la testa sia giunta alla quota stabilita, il palo verrà reciso, a cura e spese dell'impresa, ma nella valutazione verrà tenuto conto della sua lunghezza originale. Nel prezzo di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria a metri lineari sono compresi, oltre la fornitura del palo dell'essenza richiesta, la lavorazione della punta, l'eventuale applicazione delle puntazze in ferro (pagandosi a parte la sola fornitura del ferro) la applicazione e fornitura delle ghiera di testata, la posa in opera a mezzo di appositi e capaci battipali e la mano d'opera occorrente. La lunghezza di infissione si otterrà dalla differenza fra la lunghezza complessiva del palo prima della messa in opera e la lunghezza della parte emergente dal terreno dopo l'infissione.

**b) Pali in cemento armato** - Per i pali in cemento armato, ferme restando le suddette norme per la loro valutazione e posa in opera, si precisa che il prezzo di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria comprende la fornitura del palo completo di armatura metallica, di puntazze di ferro robustamente ancorate al calcestruzzo, delle cerchiature di ferro, nonché dei prismi di legno a difesa della testata.



c) **Pali trivellati o battuti formati in opera** - Per i pali trivellati o battuti e formati in opera il prezzo, di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, a metri lineari comprende pure l'onere della infissione del tubo forma, la fornitura ed il getto del calcestruzzo ed il suo costipamento con mezzi idonei, il ritiro graduale del tubo forma, la posa in opera della armatura metallica. Rimane esclusa la sola fornitura dell'armatura metallica che verrà pagata a parte. L'onere della eventuale foratura a vuoto per l'esecuzione dei pali trivellati è compresa e compensato nel prezzo relativo a detti pali. Per tutti i tipi suindicati di pali nel prezzo, di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, è altresì compreso l'onere delle prove di carico come indicato negli articoli precedenti del presente capitolato speciale di appalto.

## **LE MURATURE IN GENERE,**

salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la loro categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci, nonché i materiali di differente natura in esse compenetrati e che devono essere pagati con altri prezzi di tariffa. Nei prezzi offerti in sede di gara dalla ditta aggiudicataria di tutte le opere, tanto in fondazione quanto in elevazione, in muratura, si intenderà sempre compresa ogni qualunque spesa per le impalcature e i ponti di servizio di qualsiasi importanza, per il carico, trasporto, innalzamento o discesa e scarico a piè d'opera dei materiali di ogni peso e volume, e per tutte le manovre diverse, occorrenti per la costruzione delle opere stesse, qualunque sia la loro altezza o profondità di esecuzione, e qualunque sia la grossezza e la forma delle murature, nonché per le murature in elevazione, il paramento di faccia vista, del tipo indicato nel relativo prezzo di elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria delle murature, sempreché questo non sia previsto con pagamento separato. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri: tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario anche a tergo dei muri che debbano essere poi caricati da terrapieni; è pure sempre compresa la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte nei muri per lo scolo delle acque e delle immorsature, e la costruzione di tutti gli incassi per la posa in opera della pietra da taglio. Nei prezzi, di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, delle murature da eseguire con pietrame di proprietà dell'amministrazione, come in generale per tutti i lavori per i quali s'impiegano materiali di proprietà dell'amministrazione (non ceduti all'impresa), si intende compreso ogni trasporto, ripulitura ed adattamento dei materiali stessi per renderli idonei alla messa in opera, nonché la messa in opera degli stessi. Le murature eseguite con materiali ceduti all'impresa saranno valutate con i prezzi normali suddetti delle murature con pietrame fornito dall'impresa, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni trasporto ed ogni onere di lavorazione, messa in opera ecc., come sopra, del pietrame ceduto. Qualunque sia la incurvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto il raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate coi prezzi delle murature rette senza alcun compenso. Tali prezzi comprendono non solo il compenso per la lavatura delle facce viste, dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento. Nella misurazione dei paramenti saranno dedotte le parti occupate da pietra da taglio, da cortine di mattoni e da pietre artificiali.

## **I GETTI**

secondo il loro effettivo sviluppo e volume, risultante dal rispetto delle quote di progetto; I conglomerati per fondazioni, murature, volti, ecc. ed i cementi armati, costruiti di getto in opera saranno in genere valutati a metro cubo di conglomerato, escluso il ferro da impiegarsi per i cementi armati che verrà pagato a peso ed a chilogrammo, e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori e trascurando soltanto la deduzione delle eventuali smussature previste in progetto agli spigoli che avessero il cateto della loro sezione trasversale inferiore o al più eguale a 5 cm, e, nei tombini, del volume delle gavete dei pozzetti. Nel conglomerato di qualsiasi tipo è sempre compreso l'onere della costipazione a regola d'arte di tutti gli strati del getto, dello spessore fissato dalla DL tipo per tipo, l'onere della rifinitura (varia secondo il tipo di conglomerato, conforme alle disposizioni della DL) delle pareti in vista, delle altre eventualmente indicate dalla DL e degli spigoli, l'eventuale esecuzione fuori opera di pezzi determinati e la posa in opera di questi ultimi, l'esecuzione del getto a settori, eccetera. Il prezzo in elenco dei conglomerati considera e compensa pure gli oneri eccezionali da sostenersi nell'esecuzione delle sottomurazioni, quali il getto a settori, i puntelli, gli aggettamenti anche meccanici o gli sbarramenti necessari per conservare asciutta la sede del getto, eccetera. Il prezzo offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria compensa inoltre l'eventuale uso di sostanze anticongelanti con cui l'Impresa ha l'obbligo di aggiungere i getti qualora le condizioni meteorologiche lo richiedano, l'uso di qualsiasi additivo approvato dalla DL, il getto con qualsiasi mezzo (anche mediante autopompa), la vibratura secondo le indicazioni della DL. e di ogni altro onere.

## **IL FERRO IN BARRE O IN RETE ELETTROSALDATA**

d'armatura dei conglomerati verrà misurato a peso di materiale posto in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le legature, sagomature e legature ordinate dalla direzione dei lavori, curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissava nei disegni esecutivi approvati dalla DL. o, su espressa indicazione della Direzione Lavori, ove questa lo ritenga opportuno, a peso, mediante pesatura diretta sui mezzi di trasporto, da effettuarsi sulla pesa pubblica più prossima al luogo di impiego scelta dalla Direzione dei lavori; La determinazione del peso di acciaio corrispondente ai vari diametri verrà effettuata in base alla tabella UNI n. 707 non verranno compensati il filo di ferro per legature, i distanziatori e le sovrapposizioni di barre non previste o non necessarie. Nel prezzo offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria oltre al materiale, alla lavorazione, alle sagomature è compresa la posa in opera all'interno delle casseforme, le legature, i distanziatori, lo sfrido ed ogni altro onere. Il peso del ferro tondo di armatura del calcestruzzo, sia che esso sia del tipo omogeneo, semiduro od acciaioso, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate. Il peso del ferro verrà in ogni caso determinato con

mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinature) e moltiplicandolo per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali U.N.I. Il prezzo, offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, a chilogrammo dei soli cavi di acciaio armonico impiegato per i calcestruzzi precompressi, compensa anche la fornitura e posa in opera delle guaine, dei fili di legatura delle stesse guaine e le iniezioni con malta di cemento nei vani dei cavi, le teste e le piastre di ancoraggio e la mano d'opera e i mezzi ed i materiali per la messa in tensione dei cavi stessi, nonché per il bloccaggio del dispositivo.

**IL PIETRAMME SCIOLTO** sarà valutato a **peso** mediante pesatura diretta sui mezzi di trasporto, da effettuarsi sulla pesa pubblica più prossima al luogo d'impiego scelta dalla Direzione dei Lavori. Il peso dovrà risultare da apposita bolletta di pesatura che conterrà la targa del veicolo, il peso lordo del veicolo e la tara nonché il tipo di materiale accertato in contraddittorio fra il rappresentante dell'Amministrazione e quello dell'Impresa.

#### **LA GHIAIA, IL PIETRISCO E LA SABBIA**

saranno valutate a volume da misurarsi sul mezzo di trasporto all'arrivo in cantiere. Per una più agevole e precisa misurazione la Direzione dei Lavori potrà chiedere lo spianamento del carico. Il volume del misto granulometrico stabilizzato, impiegato per la sistemazione della viabilità verrà misurato considerando la figura geometrica posta in opera. Nel prezzo di elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria si intendono compresi e compensati tutti gli oneri per la fornitura del materiale in cantiere, per noleggi di mezzi e per le prestazioni di mano d'opera per la posa e la stesa secondo le prescrizioni delle presenti norme e le disposizioni che verranno impartite dalla DL durante l'esecuzione dei lavori.

#### **LA DEMOLIZIONE COMPLETA O PARZIALE**

di opere in c.a. o muratura in pietrame o mattoni verrà compensata a misura o a corpo applicando il prezzo di elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria. Tali prezzi comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati nel presente capitolato ed in particolare la cernita, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali. I materiali utilizzabili che dovessero essere rilevati dall'appaltatore, a semplice richiesta della direzione dei lavori, saranno dal medesimo pagati all'Amministrazione coi prezzi relativi a ciascuna qualità di materiali; i quali prezzi non sono soggetti a ribasso. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo netto dei lavori in conformità di quanto dispone l'art. 40 del capitolato generale.

**I DRENAGGI** in ghiaia naturale o a granulometria assortita secondo il loro effettivo sviluppo e volume, risultante dal rispetto delle quote di progetto.

#### **I MANUFATTI PREFABBRICATI,**

tipo pozzetti, scatolari, canalette e tubi di PVC, di acciaio, c.a.v. e in cemento, secondo il loro effettivo sviluppo a metro lineare o a numero; nel prezzo di elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria sarà incluso il massetto di fondazione ove previsto, la fornitura e posa in opera dei tubi, la sigillatura dei giunti, il rinfianco se prescritto. I manufatti scatolari prefabbricati in c.a.v. preformati saranno valutati a metro lineare di effettiva lunghezza longitudinale determinata sull'asse longitudinale senza tener conto delle parti che si sovrappongono.

#### **PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.**

Lo strato di **conglomerato bituminoso semichiuso (Binder)**, dello spessore costipato come da voce di elenco, verrà pagato a metro cubo realizzato, sempreché dopo la messa in opera, in ogni punto esso presenti la composizione, la consistenza, lo spessore, la sagoma, l'uniformità superficiale e le altre caratteristiche che saranno richieste dalla D.L. Nel prezzo, di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, si intendono compensati tutti gli oneri descritti qui sopra a proposito del fondo stradale che possono essere richiesti dalla struttura qui trattata, e tutti quelli propri della struttura medesima che qui o nelle descrizioni dell'Elenco non siano stati citati, in particolare quello dell'uso di attrezzature speciali. Per il **manto d'usura**, dello spessore costipato come da voce di elenco, verrà pagato a metro quadrato di superficie realizzata. Per il resto valgono le disposizioni soprariportate.

#### **RIVESTIMENTI**

bituminose, rivestimenti geotessili e impermeabili, muretti di recinzione, copertine per coronamento di muri, briglie o di altri manufatti anche aggettanti, rete metallica - compresi i sostegni metallici - secondo l'effettiva superficie (per i geotessuti escludendo le sovrapposizioni fra i teli in quanto tale onere è da ritenersi incluso nel prezzo unitario del geotessuto), nel rispetto delle quote di progetto.

Tutte le opere in **ACCIAIO DA CARPENTERIA** saranno valutate secondo le risultanze dello sviluppo delle misure, da moltiplicare per il peso desumibile per ogni elemento delle tabelle o, su espressa indicazione della Direzione Lavori, ove questa lo ritenga opportuno, a peso e i relativi prezzi applicati al peso effettivo dei materiali stessi a lavorazione ultimata; il peso verrà desunto da bollette rilasciate dalla pesa pubblica più prossima al luogo di impiego e riportato su appositi verbali.

#### **I CASSERI**

per getti in c.a. saranno valutati secondo il loro effettivo sviluppo a metro quadrato di superficie casserata ed al prezzo offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria. La casseratura ordinaria per getti di conglomerato cementizio, inerte o armato, realizzata a regola d'arte coi criteri e coi materiali scelti dall'Impresa e approvati della DL, sarà valutata a metro quadrato per la superficie corrispondente all'area del manufatto realmente contenute e conformate dalla casseratura. La misura della superficie sarà valutata vuoto per pieno per le aperture fino a 0.5 mq.

#### **RIVESTIMENTI DI FONDO E SPONDE**

di canali, marciapiedi e pavimentazioni di calcestruzzo di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie intendendosi tassativi gli spessori prescritti esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma e profondità degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Ove la voce di capitolato, relativa al prezzo offerto in sede di gara dalla ditta

aggiudicataria, lo prescriva, la valutazione potrà essere fatta a volume. Nei prezzi relativi offerti in sede di gara dalla ditta aggiudicataria è compreso ogni onere lo scavo, per la cassetta, la realizzazione dei giunti, il ferro di armatura, lo spolvero fresco su fresco delle superfici in vista con cemento e la loro rifinitura a frattazzo.

#### **LA BONIFICA DI SUPERFICI IN C.A.**

o in pietrame e le stuccature verranno computate a metro quadrato di superficie di intervento. Per le riprese in breccia delle murature si valuteranno al metro cubo.

#### **LEGNAMI.**

Palina di castagno, legname di larice, assicelle, assito, tavole e legname in genere. La palina di castagno e il legname in genere saranno computati a volume, a peso o a superficie secondo quanto indicato nella corrispondente voce di elenco, in base alle lunghezze e sezioni ordinate esclusa qualsiasi eccedenza essendo nei prezzi, di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, compreso qualunque compenso per lo sfrido, e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte. Per i legnami rotondi e grossamente squadrati, il volume risulterà dal prodotto della lunghezza minima per la sezione trasversale in corrispondenza della mezzeria. La superficie delle assicelle, tavole, tavoloni, panconi verrà misurata moltiplicando la larghezza presa in mezzeria per la lunghezza massima, cioè come se le teste fossero tagliate a squadra.

#### **ACCIOTTOLATI, SELCIATI, LASTRICATI, PAVIMENTAZIONI IN CEMENTO, DI PORFIDO.**

Gli acciottolati, i selciati, i lastricati e le pavimentazioni in cubetti saranno pagati a metro quadrato di superficie vista, limitata cioè dal vivo dei muri o dai contorni, esclusa quindi ogni incassatura anche se necessaria e prescritta dalla direzione. Nei prezzi, di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, è sempre compreso il letto e l'intasamento di sabbia o di malta, ogni compenso per riduzione, tagli e sfridi di lastre, pietre o ciottoli, per maggiori difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti e sporgenti, per la preparazione, battitura e regolarizzazione del suolo; per la stuccatura o profilatura dei giunti con malta di cemento o bitumatura secondo le prescrizioni della direzione dei lavori e per qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato. I prezzi, di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, sono applicabili invariabilmente qualunque sia, o piana o curva, la superficie vista, e qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera. Se l'acciottolato, selciato lastricato o pavimentazione in cubetti dovessero posare sopra sottofondo di sabbia, malta, macadam, cilindrato o calcestruzzo, questo (salvo quando non sia diversamente disposto in tariffa) verrà valutato a parte ai prezzi di elenco relativi a questi vari sottofondi e sostegni in muratura di calcestruzzo.

#### **TUBAZIONI**

I prezzi, di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, delle tubazioni descritte in Elenco comprendono anche la fornitura e l'esecuzione dei giunti (bigiunti meccanici o giunti elettrosaldabili) e dei pezzi speciali (curve, raccordi, Te, ecc.) e la prova di tenuta. Sono inoltre compresi gli oneri relativi all'attraversamento di manufatti da parte delle condotte (Apertura di fori e loro sigillatura a regola d'arte mediante passamuri e manicotti termorestringenti. E' pure compreso l'onere degli ancoraggi con blocchi di calcestruzzo Rck 150 da eseguirsi in opera entro la trincea nei punti indicati dalla DL. Per i tubi d'acciaio, oltre la giunzione per saldatura, il prezzo compensa anche il ripristino del rivestimento bituminoso esterno, come descritto nell'articolo relativo alle tubazioni in acciaio.

#### **TUBI DI CEMENTO**

I tubi di cemento saranno pagati a metri lineari e nel prezzo di cui all'elenco offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria sarà incluso il massetto di fondazione, la fornitura e posa in opera dei tubi, la sigillatura dei giunti, il rinfianco quale sarà prescritto.

#### **SEMINAGIONI E PIANTAGIONI**

Le seminagioni sulle scarpate dei rilevati saranno valutate a superficie per la proiezione orizzontale delle scarpate stesse, mentre le piantagioni saranno valutate a numero di piantine attecchite. Nei relativi prezzi, oltre la fornitura dei semi e delle piantine, è compresa la preparazione del terreno ed ogni onere per la piantagione come prescritto in capitolato. Nelle vimate è pure compreso ogni onere e garanzia per l'attecchimento. La valutazione viene fatta per metro quadrato.

#### **MANO D'OPERA E NOLI PER PRESTAZIONI IN ECONOMIA**

La manodopera e i noli per prestazioni in economia verranno contabilizzati in ore e mezza ore di effettivo lavoro.

#### **Per quanto non specificato fa fede quanto riportato nelle singole voci di capitolato relative ai prezzi unitari offerti in sede di gara dalla ditta aggiudicataria.**

Nessun compenso spetta all'Impresa per maggiori scavi o per il maggior spessore dei calcestruzzi, vespai e rilevati, ritenendo le quote di progetto tassativamente obbligatorie per l'Impresa, senza che vi sia ordine di modifica da parte della Direzione dei Lavori.

Per i noli di mezzi meccanici l'Impresa è tenuta, a seconda del tipo di intervento richiesto, a mettere a disposizione mezzi d'opera adeguati alla tipologia dei lavori.

La Direzione dei Lavori può indicare una potenza minima o massima del mezzo e la sua potenza, ai fini contabili, è quella risultante dal certificato della casa costruttrice, rilasciato in base al tipo di motorizzazione installata.

I mezzi meccanici d'opera a nolo si intendono forniti a caldo, completi di conducente, gasolio e quant'altro occorra al loro funzionamento; il pagamento avverrà per ora e per il tempo effettivamente impiegato all'esecuzione dei lavori commissionati.

Graveranno pertanto sull'Impresa aggiudicataria i tempi morti per soste e rallentamenti nonché quelli necessari per lo spostamento dei mezzi da un luogo all'altro, nelle varie zone di impiego.

Nessun compenso spetterà pure all'Impresa per l'uso di mezzi speciali di trasferimento in loco dei mezzi meccanici, anche se l'operatività del mezzo è limitata ad una sola giornata.

### ***ART 72. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA. INVARIABILITA' DEI PREZZI***

I prezzi contrattuali, offerti in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato speciale, si intendono accettati dall'Impresa in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi sono fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità, salvo l'applicazione delle leggi e regolamenti vigenti che dettano norme per la revisione dei prezzi nei contratti per l'esecuzione di opere pubbliche.

Resta inteso che l'Impresa ha tenuto conto, nel formulare l'offerta dei prezzi unitari di cui al richiamato elenco, di tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente Capitolato Speciale ed in ogni caso, delle seguenti prestazioni:

- a) per la manodopera:** il reperimento, anche da altre regioni, per eventuale carenza di mano d'opera locale, le tariffe orarie sindacali di categoria secondo le singole qualifiche; le quote per assicurazioni sociali di ogni genere e specie fissate nelle tabelle ufficiali diffuse dall'Organo pubblico competente; le spese generali (spese per avere gli operai sul luogo del lavoro e per fornirli con continuità di tutti gli attrezzi ed utensili del mestiere; spese per impianto e manutenzione del cantiere, per alloggi, baracche, mense, per lavoro disagiato o notturno, ecc.) e l'utile dell'impresa
- b) per i materiali:** ogni spesa, nessuna eccettuata, per forniture, trasporti, cali, ammanchi, perdite, sprechi, dazi, sfridi, ecc. e ogni prestazione occorrente per darli pronti per l'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro;
- c) per i noli:** ogni spesa di noleggio delle macchine di ciascun tipo descritto, per il loro trasporto a piè d'opera e per la manutenzione necessaria a conservarle continuamente in piena efficienza; le eventuali quote di ammortamento e di assicurazioni, i pezzi di ricambio, i periodi di inoperosità, l'onere del conduttore e del manovratore o del meccanico specializzato, retribuiti, assicurati e soggetti di tutti gli oneri di cui al punto a) precedente, le spese generali e gli oneri di ogni genere e l'utile d'impresa.
- d) per i lavori a misura e a corpo:** ogni spesa ed ogni onere, citati o meno, richiesti dalla manodopera, dai mezzi d'opera, dalle macchine e dal materiale necessari alla confezione della struttura o all'esecuzione del lavoro in genere a qualsiasi altezza o profondità e in tutte le condizioni ambientali, le indennità di cava, di passaggio, di deposito, di occupazione temporanea, gli oneri per impianto di cantieri, per apertura di passaggi, per opere provvisorie di ogni genere, per allacciamenti temporanei idrici ed elettrici, il trasporto, il carico, lo scarico, le pesature, gli sfridi, gli sprechi, tutti gli oneri citati o meno nelle singole voci dell'Elenco, che sia necessario accollarsi per dare i lavori completi e rifiniti a perfetta regola d'arte e secondo le prescrizioni della DL, le spese generali, le assicurazioni e l'utile dell'impresa.

### **ART 73. ELENCO DESCRITTIVO DELLE SINGOLE VOCI DI CAPITOLATO RELATIVE ALLE LAVORAZIONI PREVISTE**

Nel prezzo per la manodopera, offerto in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, si intende compreso l'uso e consumo di tutti gli attrezzi e DPI di cui ciascun operaio deve essere provvisto, a sue spese ed a quelle dell'Appaltatore, nonché l'onere complessivo per spese generali, assicurazioni, consumi, ecc., come pure l'utile relativo.

Nei prezzi dei noli offerti in sede di gara dalla ditta aggiudicataria è compresa ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi d'opera efficienti e pronti all'uso e per mantenere i mezzi stessi in piena efficienza e muniti del conduttore oggetto di tutti gli oneri propri della manodopera. Sono inoltre comprese le quote di ammortamento e di assicurazione, i pezzi di ricambio; i periodi di inoperosità, ecc. Sono altresì comprese le quote per spese generali e per utile d'impresa, come specificato precedentemente.

I prezzi dei lavori a misura e a corpo, offerti in sede di gara dalla ditta aggiudicataria, comprendono il prezzo del materiale occorrente a piè d'opera, la spesa per la manodopera necessaria, le spese per diritti di cava, per occupazioni provvisorie di terreno, per diritti di passaggio o di prelevamento di acqua o corrente elettrica, per tasse, noli, per impianto di cantiere o per opere provvisorie e le spese di qualsiasi genere che possano occorrere per dare i lavori finiti a perfetta regola d'arte, conformi ai disegni esecutivi e dovunque ne sia richiesta l'esecuzione. Sono altresì comprese le quote per spese generali e per utile d'impresa.

La descrizione analitica delle singole voci di capitolato per ciascuna lavorazione, di seguito riportata, costituisce parte integrante del presente capitolato speciale d'appalto. Il prezzo unitario, per singola lavorazione, offerto in sede di gara e riportato nella scheda "Richiesta Offerta Prezzi" si intende relativo alle singole lavorazioni così come descritte nelle seguenti voci di capitolato con l'avvertenza che nel prezzo della singola lavorazione è altresì compreso tutto quanto occorra per darle compiute secondo le migliori regole d'arte, gli oneri e le prescrizioni del presente Capitolato e delle leggi vigenti in materia salvo quanto prescritto all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

Num Ord Tariffa	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Unità di misura
	<b>VOCI A MISURA</b>	

1	<p>Scavo a sezione obbligata eseguito con qualsiasi mezzo, fino a qualsiasi profondità dal piano di campagna o dal piano predisposto con altri interventi o dalla quota di fondo dell'alveo nella sezione trasversale locale, in terreno di qualsiasi natura e di qualsiasi consistenza e di qualsiasi grado di umidità, compresi tutti gli oneri: per l'esecuzione dello scavo a tronchi autonomi e completi; per la verticalità delle pareti dello scavo, alla quale si potrà derogare solo contabilizzando come volume dello scavo il volume del parallelepipedo avente per base il fondo dello scavo e per altezza la profondità dello scavo; per la estirpazione di colture, piante, arbusti e radici; per demolizione, lievo e trasporto a rifiuto di massicciata stradale, manufatti in mattoni o in c.a., trovanti naturali o di muratura; per la cernita dei materiali idonei al rinterro da quelli non idonei da trasportare a rifiuto; il trasporto e lo spandimento in campagna (o nei luoghi indicati dalla D.L.) del materiale di risulta ritenuto idoneo eccedente il fabbisogno del rinterro; della bonifica sia superficiale, sia profonda della zona sulla quale si svolgono i lavori, al fine di rintracciare e rimuovere ordigni bellici di qualsiasi genere; di tutte le precauzioni volte ad evitare in modo completo danni alle persone ed alle cose per qualsiasi motivo circostanti; per l'esecuzione delle puntellazioni, delle sbadacchiature, delle armature di qualsiasi natura e di qualsiasi entità che la D.L. giudichi necessario eseguire, e il loro smontaggio a tempo debito; degli aggotamenti di qualsiasi entità e di qualsiasi durata, manuali o meccanici; per tutte le cautele e apparecchiature necessarie al fine di non arrecare danni alle canalizzazioni sotterranee (acquedotti, metanodotti, cavi SIP, ENEL ecc.); per il rinterro e la costipazione secondo gli oneri di capitolato; per passerelle o piste provvisorie per consentire il passaggio degli automezzi; per cartelli, segnaletica, semafori ed ogni altro onere imposto dall'Ente gestore della strada. Tutte le terre saranno conteggiate in scavo una sola volta anche se verranno temporaneamente depositate per essere successivamente caricate su automezzi, trasportate a qualsiasi distanza, scaricate e riutilizzate a formazione di rinterri di manufatti o ripristini delle quote di campagna.</p>	m3
2	<p>Fornitura e posa di giunto bentonitico (dimensioni mm 25 x 20) composto al 75% da Bentonite di Sodio Naturale Volclay ed al 25% da gomma butilica, in grado di espandersi a contatto con l'acqua sino a 6 volte il proprio volume iniziale senza che ciò comporti modifiche alle sue caratteristiche di tenuta, garantendo una resistenza alla spinta idraulica fino a 5 bar, avente durata illimitata, senza cessione di sostanze tossiche, in grado di non manifestare perdite per pressioni sino a 7 bar anche dopo numerosi cicli di idratazione intermittente. Il prodotto dovrà avere certificazione ufficiale di espansione in acqua pari a 6 volte rilasciata da laboratorio autorizzato e certificazione di idoneità tecnica</p>	m
3	<p>Fornitura e posa in opera di sabbietta di cava avente le caratteristiche citate nel capitolato (classe AASHO A3 o A2-4) e posta in opera a strati di 10 cm singolarmente costipati, in modo da presentare - a lavoro finito - la sagoma prescritta dalla D.L., la maggiore densità e la maggiore uniformità superficiale possibili. Lo spessore finale (da utilizzarsi per il calcolo del volume) dovrà essere conforme a quello fissato dalla D.L.. Compreso ogni onere per aggotamenti, e per le precauzioni da adottare per evitare danni alla membrana.</p>	m3
4	<p>Conglomerato cementizio "magro" (kg 150 di cemento 礮 per metro cubo di miscela inerte granulometricamente corretta), in opera in cavo o in cassaforma parziale, compresi la confezione, il trasporto, il getto, la costipazione a strati di spessore non superiore a 30 cm, l'eventuale casseratura e il relativo disarmo, la sagomatura delle superfici viste e delle altre che la D.L. potrà indicare ed ogni altro onere, per qualsiasi tipo di nolo (anche di autopompa) e di aggotamenti con qualsiasi mezzo.</p>	m3
5	<p>Acciaio in barre per c.a. del tipo FeB44K controllato in stabilimento di qualsiasi diametro, compreso ogni onere per materiale, trasporto, piegatura, sfrido, posa in opera, per filo di ferro per legature e distanziatori ed ogni altro onere.</p>	kg

6	<p>Fornitura e posa in opera di carpenteria metallica per realizzazione di griglie, telai, parapetti, guide scorrimento pompe, cancelli, in acciaio Fe 37 zincato a caldo eseguita secondo i disegni forniti dalla D.L. Compresi i pezzi e le strutture (solidali con la struttura principale o con essa collegati con gli idonei apparecchi che ne assicurino e ne regolino la mobilità) necessari per il fissaggio e la manovra. Compreso ogni onere per qualsiasi tipo di lavorazione (cesoiature, piegature, saldature, forature, ecc.); per sabbiatura; per zincatura a caldo (300 g/mq) e successiva verniciatura (2 mani); per bulloneria in acciaio inox.; per qualsiasi tipo di trasporto e noleggio (anche di autogru); per opere provvisoria; per aggettamenti; per pesature; ecc.</p>	kg
7	<p>Formazione di rilevato per costruzione di corpi arginali, di strato per il ricoprimento delle sponde e del fondo del bacino con terra argillosa o sabbioso-argillosa inorganica avente classe AASHO A6-A7, classe SC o CL del Waterways Experiments Station del Corps of Engineers, coefficiente di permeabilità <math>k &lt; 1 \times 10^{-6}</math> cm/s. La Direzione Lavori verificherà il raggiungimento di tali valori di impermeabilità attraverso l'esecuzione, a carico dell'Impresa, di prove in situ per la determinazione del coefficiente di permeabilità mediante permeometro a carico variabile, doppio stadio (modello tipo BOUTWELL) o a carico costante (tipo GUELPH), o infiltrometri confinati a misura indiretta, a scelta discrezionale della D.L. E' comunque da escludere l'impiego di materiali friabili, alterabili al contatto dell'acqua o dell'aria e contenenti residui organici o sostanze solubili. La scelta del materiale dovrà essere condotta in modo da minimizzare le differenze che potranno verificarsi nei risultati per la diversità fra le condizioni di sperimentazione e le condizioni di posa in opera nonché le condizioni in cui i materiali stessi verranno a trovarsi al termine della costruzione e durante l'esercizio del serbatoio. Compreso ogni onere per la modellazione della superficie secondo la sagoma di progetto e per la costipazione con rulli a piede di pecora o a ruote gommate in strati di max 30 cm fino a una densità pari al 90% della densità ottima Proctor modificata. Compresi altresì gli oneri: per tutte le operazioni topografiche (Tracciamenti, livellazioni, quotatura, picchetti, ecc..) necessarie per la rispondenza dell'opera alle condizioni di progetto; per l'assistenza alle macchine operatrici di uno "spondino" per l'esecuzione dei lavori a tronchi autonomi e completi; per la sagomatura, compattazione e tiratura delle superfici; per la estirpazione di colture, piante, arbusti e radici; per la cernita del materiale idoneo da quello non idoneo da trasportare a rifiuto; per il trasporto a rifiuto del materiale di risulta eccedente i fabbisogni; di tutte le precauzioni volte ad evitare in modo completo danni alle persone ed alle cose; degli aggettamenti di qualsiasi entità e qualsiasi durata, manuali o meccanici; per cartelli, segnaletica.</p>	m3
8	<p>Rivestimento di fondo e sponde di canali (o pavimentazioni) in conglomerato cementizio gettato in opera a dosatura minima di 300 kg di cemento "C35" per metrocubo di miscela inerte granulometricamente corretta (resistenza caratteristica non inferiore a 250 kg/cm<sup>2</sup>) con spessore di 20 cm, armato con rete elettrosaldata di acciaio diametro 6 mm lato 15x15 cm; compreso ogni onere per scavo, regolarizzazione e spianamento del piano di posa, per aggettamenti, per vibratura, per cassetatura, per formazione e sigillatura dei giunti secondo le prescrizioni di capitolato e per liscivatura della superficie vista con malta ricca di cemento e per fornitura e posa dell'armatura con rete elettrosaldata Ø8 10 x 10; compreso altresì l'onere per la formazione degli irrigidimenti laterali e per il quantitativo di calcestruzzo compenetrato nel terreno, ed ogni onere per materiale, mano d'opera, trasporti e noleggi.</p>	m2

9	<p>Misto granulometrico assortito (stabilizzato), delle dimensioni massime di 25 mm, in opera come fondo stradale o di piazzali e rinfianco di tubazioni, in uno strato dello spessore e della larghezza fissati dalla D.L. all'atto esecutivo; compresi la fornitura, la misurazione su camion c.s., lo spandimento, la configurazione del materiale; la rullatura, le inaffiature, i ricarichi ed ogni altro onere: o in opera come riempimento di trincee aperte su sede stradale, per l'altezza e fino alla quota che stabilisca tempestivamente la D.L.: compresi nel prezzo la fornitura e la posa in opera del materiale, la pilonatura a strati, la rullatura con compressore statico o vibrante, i ricarichi che si rendessero necessari, il ripristino delle cunette e delle banchine in terra danneggiate dai lavori, il trasporto, qualsiasi tipo di nolo e l'aggottamento.</p>	m3
10	<p>Fornitura e posa in opera di tubi in cemento vibrocompresso DN 500 in elementi monolitici della lunghezza utile non inferiore a 2,00 m con giunto a bicchiere e calcestruzzo con Rck a 28 gg di almeno 400 kg/cmq. Completi di guarnizione in elastomero antinvecchiante conforme alle caratteristiche di capitolato. Posati in opera su piano di appoggio perfettamente livellato e scevro da massi realizzato con terra scelta sabbiosa o sabbietta e rinfiancato sempre con la stessa. Compreso ogni onere per materiale, trasporti, mano d'opera e noleggi, per l'osservanza delle prescrizioni di capitolato per quanto riguarda la posa, per l'aggottamento anche mediante abbattimento di falda freatica.</p>	m
11	<p>Pozzetto prefabbricato modulare di cemento armato, costituito di elementi anulari sovrapponibili a pianta quadrata di (misura interna) m 1,50 x 1,50 altezza di cm 100, spessore minimo cm 12,5; elementi (muniti all'interno di gradini metallici "alla marinara") sovrapposti indefinitamente e con perfetta verticalità (è prescritta la sigillatura dei giunti a malta cementizia a q.li 4), entro cavo apposito su un elemento speciale, munito di fondo solidale con le pareti, posato a sua volta su una zattera di conglomerato cementizio magro ; pozzetto chiuso in sommità da una piastra di c.a. capace di sopportare il transito stradale e munita di un passo d'uomo per l'ispezione, e rinfiancato tutt'intorno con conglomerato cementizio magro qui non considerata; , posto in opera secondo le disposizioni della DL; compresi la fornitura e la posa in opera (con l'impiego di ogni macchina o attrezzatura che possa occorrere) degli elementi prefabbricati ordinari (con l'altezza prescritta dalla DL) e speciali (fondo, piastra superiore); la malta per la sigillatura dei giunti; la ferramenta e gli apparecchi di chiusura del passo d'uomo; la formazione con qualsiasi mezzo e in qualsiasi tempo e a qualsiasi quota, nelle pareti del pozzetto, di aperture di qualsiasi ampiezza, e il ripristino della pareti ad apertura utilizzata; compreso il maggiore onere determinato dalla presenza - nell'apertura - di condotte o di apparecchi da conservarsi efficienti in posto; compresi gli oneri derivanti dall'obbligo di assicurare la continuità e la sicurezza del transito sulla viabilità interessata nel corso del getto del sottofondo di conglomerato cementizio, della posa in opera degli elementi del pozzetto e dell'eventuale getto del rinfianco della struttura finita; compreso ogni altro onere.</p>	cadauno
12	<p>Piantagione o risarcimenti di piantine di specie arborea od arbustiva con zolla di medio sviluppo, compresa l'apertura di buche (cm 40x40x40), la ricolmatura con compressione del terreno adiacente alle radici ed eventuale inaffiatura e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte:</p>	cadauno

13	Gradonata con talee e/o piantine, realizzata con apertura di banchine della profondita' minima di cm 50, con una contropendenza del 10%, ad un interasse di m 1.50-3.00, e messa a dimora di talee, interrate per circa 3/4 della loro lunghezza ed appartenenti a specie arbustive o arboree ad elevata capacita' vegetativa, con una densita' di almeno 10 talee per metro lineare di sistemazione; in alternativa messa a dimora di piantine di 2-3 anni, appartenenti a specie in grado di emettere radici avventizie dal fusto e sporgenti dal terreno per un terzo della loro lunghezza, con una densita' di almeno 5 piante per metro; successivo riempimento con il materiale di scavo proveniente dalla banchina superiore, compreso ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte: gradonata con talee	m
14	Viminata co fascinta alta fuori terra cm 30, costituita con paletti di castagno della lunghezza di m 1.00 e diametro cm 5 posti verticalmente alla distanza di m 0.50 e collegati con un intreccio di pertichette vive di salice, pioppo, ecc., legate con filo di ferro zincato diametro mm 3:	m
15	Fornitura e posa in opera di pietrame lapideo e compatto, proveniente da cava inalterabile, tenace, privo di fratture e piani di scistosita' in elementi del peso successivamente indicato, con tolleranza di 1/5 del volume in elementi di peso inferiore, per formazione di difese radenti, costruzione di pennelli, costruzione di brigliette e scapolame, compreso ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte: con elementi di peso da 51 a 1000 Kg	t
16	Semina delle superfici risultanti da nuovi rilevati e sistemazione di sponde arginali, comprendente: preparazione delle superfici e spaglio del seme, costituito da un miscuglio di graminacee e leguminose a radice non fittonante, in ragione di Kg 120 per ettaro; rinforzo della semina, per una fascia di cm 50 (25 in sponda e 25 in piano) lungo i cigli dei nuovi rilevati; ricopertura e battolatura; eventuali annaffiature e primo taglio del manto vegetato:	m2
17	Fornitura e posa di tubi in PEAD per condotte di scarico interrate, convogliamento di acque di scarico civili ed industriali. Norme UNI 7613 Tipo 303. Con Marchio Ilp 142 e certificazione SQN N. 027. De 630 mm PN 3,2 Sp 19,6, in barre da 12 m, compreso il letto di posa e il rinfiacco con sabiella fino a 3/4 del diametro della tubazione e ricoprimento con terra fine, saldatura delle barre ed eventuali pezzi speciali, escluso solo lo scavo pagato a parte.	m
18	Formazione od espurgo di fossi o scoline di sezione trapezia con apertura max. 1.00 m e profondita' max 50 cm eseguito con benna sagomata o scavafossi, in terreno di qualsiasi natura, compreso gli oneri: per tracciamenti, livellazioni, quotatura picchetti; per l'assistenza di uno "spondino" per l'esecuzione a tronchi autonomi e completi; per la estirpazione di colture, piante, arbusti e radici per il trasporto e lo spandimento in campagna (o nei luoghi indicati dalla D.L.) del materiale di risulta; per tutte le precauzioni volte ad evitare in modo completo danni alle persone ed alle cose per qualsiasi motivo circostanti; per aggettamenti di qualsiasi entita' e di qualsiasi durata, manuali o meccanici; per passerelle o piste provvisorie per consentire il passaggio degli automezzi; per cartelli, segnaletica.	m3



19	<p>Fornitura, modellazione, sagomatura e compattazione di terreno limoso argilloso di spessore conforme agli elaborati di progetto per realizzare le scarpate del bacino, realizzato con qualsiasi mezzo su sponde di qualsiasi pendenza e lunghezza, fino a qualsiasi profondità dal piano di campagna, in terreno di qualsiasi natura e di qualsiasi consistenza e di qualsiasi grado di umidità. Compresi gli oneri: per tutte le operazioni topografiche (tracciamenti, livellazioni, quotatura picchetti, ecc..) necessarie per la rispondenza dell'opera alle condizioni di progetto; per l'assistenza alle macchine operatrici di uno "spondino" per l'esecuzione dei lavori a tronchi autonomi e completi; per la sagomatura, compattazione e tiratura delle superfici; per la estirpazione di colture, piante, arbusti e radici; per demolizione e trasporto a rifiuto di qualsiasi manufatto estraneo o trovante naturale; per la cernita dei materiali idonei per il loro riutilizzo da quelli non idonei da trasportare a rifiuto, il trasporto e lo spandimento in campagna (o nei luoghi indicati dalla D.L.) del materiale di risulta eccedente i fabbisogni; della bonifica sia superficiale, sia profonda della zona sulla quale si svolgono i lavori, al fine di rintracciare e rimuovere ordigni bellici di qualsiasi genere; di tutte le precauzioni volte ad evitare in modo completo danni alle persone ed alle cose per qualsiasi motivo circostante; degli aggotamenti di qualsiasi entità e qualsiasi durata, manuali o meccanici; per tutte le cautele e apparecchiature necessarie al fine di non arrecare danni alle canalizzazioni sotterranee esistenti (acquedotti, metanodotti, cavi TELECOM, ENEL, ecc.); per cartelli, segnaletica. Il materiale in posto, risagomato, dovrà comunque garantire un livello di compattazione non inferiore al 90% della densità ottima Proctor modificata, nonchè parametri geotecnici conformi alle indicazioni della D.L. Nel caso che la scarpata debba essere costruita con terreno di riporto, questo dovrà essere a granulometria fine, scevro da materiale a spigoli vivi (sono tassativamente escluse le macerie di qualsiasi genere). Dovrà essere compattato adeguatamente con rullo compressore (la D.L. potrà chiedere - a carico dell'Impresa - prova di compattazione; in questo caso il terreno compattato dovrà avere un indice di compattazione non inferiore al 90% della densità ottima della prova Proctor modificata). Anche in questo caso il materiale dovrà comunque garantire parametri geotecnici conformi alle indicazioni della D.L.. Sarà a carico dell'Impresa eseguire idonee sezioni topografiche di verifica, con controllo periodico della deformazione (la Direzione Lavori dovrà precisare le modalità, i tempi nonchè gli strumenti utilizzabili), da effettuare per l'intero semestre prima richiesto per consentire l'assestamento della scarpata stessa. Alla fine di tale periodo la D.L., dopo aver eseguito le opportune verifiche, accetterà o meno l'opera dando comunque le prescrizioni per la sistemazione finale o bonifica della stessa o per le eventuali parti deficitarie.</p>	m2
----	--	----

20	<p>Fornitura, modellazione, sagomatura e compattazione di terreno limoso argilloso di spessore conforme agli elaborati di progetto per realizzare il fondo del bacino, realizzato con qualsiasi mezzo su sponde di qualsiasi pendenza e lunghezza, fino a qualsiasi profondità dal piano di campagna, in terreno di qualsiasi natura e di qualsiasi consistenza e di qualsiasi grado di umidità. Compresi gli oneri: per tutte le operazioni topografiche (tracciamenti, livellazioni, quotatura picchetti, ecc..) necessarie per la rispondenza dell'opera alle condizioni di progetto; per l'assistenza alle macchine operatrici di uno "spondino" per l'esecuzione dei lavori a tronchi autonomi e completi; per la sagomatura, compattazione e tiratura delle superfici; per la estirpazione di colture, piante, arbusti e radici; per demolizione e trasporto a rifiuto di qualsiasi manufatto estraneo o trovante naturale; per la cernita dei materiali idonei per il loro riutilizzo da quelli non idonei da trasportare a rifiuto, il trasporto e lo spandimento in campagna (o nei luoghi indicati dalla D.L.) del materiale di risulta eccedente i fabbisogni; della bonifica sia superficiale, sia profonda della zona sulla quale si svolgono i lavori, al fine di rintracciare e rimuovere ordigni bellici di qualsiasi genere; di tutte le precauzioni volte ad evitare in modo completo danni alle persone ed alle cose per qualsiasi motivo circostante; degli aggotamenti di qualsiasi entità e qualsiasi durata, manuali o meccanici; per tutte le cautele e apparecchiature necessarie al fine di non arrecare danni alle canalizzazioni sotterranee esistenti (acquedotti, metanodotti, cavi TELECOM, ENEL, ecc.); per cartelli, segnaletica. Il materiale in posto, risagomato, dovrà comunque garantire un livello di compattazione non inferiore al 90% della densità ottima Proctor modificata, nonchè parametri geotecnici conformi alle indicazioni della D.L. Nel caso sia necessario riportare del terreno questo dovrà essere a granulometria fine, scevro da materiale a spigoli vivi (sono tassativamente escluse le macerie di qualsiasi genere). Dovrà essere compattato adeguatamente con rullo compressore (la D.L. potrà chiedere - a carico dell'Impresa - prova di compattazione; in questo caso il terreno compattato dovrà avere un indice di compattazione non inferiore al 90% della densità ottima della prova Proctor modificata). Sarà a carico dell'Impresa eseguire idonee sezioni topografiche di verifica, con controllo periodico della deformazione (la Direzione Lavori dovrà precisare le modalità, i tempi nonchè gli strumenti utilizzabili), da effettuare per l'intero semestre prima richiesto per consentire l'assestamento della scarpata stessa. Alla fine di tale periodo la D.L., dopo aver eseguito le opportune verifiche, accetterà o meno l'opera dando comunque le prescrizioni per la sistemazione finale o bonifica della stessa o per le eventuali parti deficitarie.</p>	m2
21	<p>Fornitura e posa in opera e compattazione di ghiaia e ciottoli prelevati in sito aventi granulometria di 20-150 mm ("in natura") per formazione di strati di protezione, formazione di sottofondi o riempimenti di qualsiasi spessore. Compreso ogni onere: per preventivo espurgo dell'area (sfalcio di erba, abbattimento ed allontanamento di rovi, cespugli, alberi e ceppaie); cernita del materiale; trasporto e compattazione di strati di spessore max. 30 cm; sagomatura e profilatura delle superfici secondo le livellette di progetto; per formazione di sponde e scarpate; per aggotamenti, opere provvisorie, bonifica da ordigni bellici della zona di lavoro da eseguirsi mediante ditte specializzate; per indennità alle proprietà conseguenti al deposito dei materiali; nonchè per tutte le opere necessarie al mantenimento del deflusso della portata superficiale e subalvea dei corsi d'acqua in genere; misurazione dei volumi costipati in opera una sola volta qualunque sia il numero dei temporanei depositi e successive riprese, su sezioni di consegna effettuate prima dell'operazione di espurgo.</p>	m3

22	<p>Rivestimento del fondo e delle scarpate del bacino con uno strato di 60 cm di terra argillosa o sabbioso-argillosa inorganica avente classe AASHO A6-A7, classe SC o CL del Waterways Experiments Station del Corps of Engineers, coefficiente di permeabilità <math>k &lt; 1 \times 10^{-7}</math> cm/s ed in ogni caso con caratteristiche geotecniche conformi alle prescrizioni della D.L. La Direzione Lavori verificherà il raggiungimento di tali valori di impermeabilità attraverso l'esecuzione, a carico dell'Impresa, di prove in situ per la determinazione del coefficiente di permeabilità mediante permeametro a carico variabile, doppio stadio (modello tipo BOUTWELL) o a carico costante (tipo GUELPH), o infiltrometri confinati a misura indiretta, a scelta discrezionale della D.L. E' comunque da escludere l'impiego di materiali friabili, alterabili al contatto dell'acqua o dell'aria e contenenti residui organici o sostanze solubili. La scelta del materiale dovrà essere condotta in modo da minimizzare le differenze che potranno verificarsi nei risultati per la diversità fra le condizioni di sperimentazione e le condizioni di posa in opera nonché le condizioni in cui i materiali stessi verranno a trovarsi al termine della costruzione e durante l'esercizio del serbatoio. Compreso ogni onere per la modellazione della superficie secondo la sagoma di progetto e per la costipazione con rulli a piede di pecora o a ruote gommate in strati di max 30 cm fino a una densità pari al 95% della densità ottima Proctor modificata. Compresi altresì gli oneri: per tutte le operazioni topografiche (Tracciamenti, livellazioni, quotatura, picchetti, ecc..) necessarie per la rispondenza dell'opera alle condizioni di progetto; per l'assistenza alle macchine operatrici di uno "spondino" per l'esecuzione dei lavori a tronchi autonomi e completi; per la sagomatura, compattazione e tiratura delle superfici; per la estirpazione di colture, piante, arbusti e radici; per la cernita del materiale idoneo da quello non idoneo da trasportare a rifiuto; per il trasporto a rifiuto del materiale di risulta eccedente i fabbisogni; di tutte le precauzioni volte ad evitare in modo completo danni alle persone ed alle cose; degli aggrottamenti di qualsiasi entità e qualsiasi durata, manuali o meccanici; per cartelli, segnaletica.</p>	m3
23	<p>Rivestimento e ricostruzione di scarpate di bacino con terra fertile scelta franco-sabbiosa. Compreso ogni onere: per reperimento di cava di prestito di terreno idoneo; per cernita, carico, trasporto da qualsiasi distanza, scarico, spandimento e modellazione della superficie secondo la sagoma di progetto; per preventiva scarifica dell'area (sfalcio di erba, abbattimento ed allontanamento cespugli, alberi e ceppaie); per spandimento e livellazione di strati di spessore fissati dalla DL; per opere provvisionali; per indennità alle proprietà conseguenti al deposito dei materiali. Misurazione dei volumi a metrocubo in opera. Non saranno contabilizzati i volumi di terra già contabilizzati nelle precedenti voci di scavo. Compreso ogni onere per la modellazione della superficie secondo la sagoma di progetto e per la costipazione con rulli a piede di pecora o a ruote gommate in strati di max 30 cm fino a una densità pari al 85% della densità ottima Proctor modificata. Compresi altresì gli oneri: per tutte le prove sulle terre in situ e di laboratorio; per le operazioni topografiche (tracciamenti, livellazioni, quotature, ecc..) necessarie per la rispondenza dell'opera alle condizioni di progetto; per l'assistenza alle macchine operatrici di uno "spondino" per l'esecuzione dei lavori a tronchi autonomi e completi; di tutte le precauzioni volte ad evitare danni alle persone ed alle cose; degli aggrottamenti di qualsiasi entità e di qualsiasi durata, manuali o meccanici; per cartelli, segnaletica.</p>	m3
24	<p>Fornitura e stesa di geotessile contessuto costituito da filamenti continui spunbonded di fibre al 100% di bopolimero coestruso di poliolefine (70% nucleo in polipropilene e 30% rivestimento esterno in polietilene). L'unione delle fibre deve essere ottenuta mediante termosaldatura con esclusione di colle, altri componenti chimici e di alcun processo di agugliatura. Massa areica pari a 180 gr/mq, resistenza CBR non inferiore a 2250 N secondo EN 12236, resistenza non inferiore a 12.5 kN/m a deformazione inferiore al 35%. Prodotto coperto da polizza assicurativa per massimale non inferiore a 2.5 milione di Euro e certificato CE</p>	m2

25	<p>Conglomerato cementizio "per platee" con resistenza caratteristica <math>R_{ck}=30</math> N/mm<sup>2</sup>, dosato con min. 300 kg di cemento "C32.5" per metro cubo di miscela inerte granulometricamente corretta, in opera in cassaforma parziale (compresa nel prezzo), ferro d'armatura escluso, compresi la confezione, il trasporto, il getto, la costipazione a strati di spessore non superiore a 30 cm, la vibratura, la casseratura e il relativo disarmo, la sagomatura delle superfici viste e delle altre che la D.L. potrà indicare ed ogni altro onere, per opere provvisionali, aggettamenti e qualsiasi tipo di nolo (anche di autopompa).</p>	m3
26	<p>Conglomerato cementizio per strutture "in elevazione" (muretti di sostegno, solette e travi di qualsiasi spessore, per getti di completamento dei vani di alloggiamento della carpenteria metallica) con resistenza caratteristica <math>R_{ck}=30</math> N/mm<sup>2</sup>, dosato con min. 300 kg di cemento "C32.5" per metro cubo di miscela inerte granulometricamente corretta (ghiaia lavata diametro 22-32 mm o ghiaietto diametro 15-22 mm, sabbia tipo Sasso lavata e vagliata), in opera in cassaforma tradizionale o di c.a.v. (comprese nel prezzo), ferro d'armatura escluso; compresi il getto, la costipazione a strati di spessore non superiore a 30 cm, la lisciatura a cazzuola delle superfici viste e delle altre che la D.L. potrà indicare ed ogni altro onere; per strutture "in elevazione" ordinarie di qualsiasi spessore; compresi gli oneri per la costruzione e lo smontaggio della casseratura; compresi gli oneri per aggettamenti e a quelli connessi all'eventuale esecuzione delle opere entro cavo a qualsiasi profondità compresi gli oneri del getto frazionato (in corrispondenza dei giunti di dilatazione) e del getto in presenza delle strutture di impermeabilizzazione dei giunti; compreso ogni altro onere.</p>	m3
27	<p>Fornitura e installazione di paratoie d'acciaio Fe 370 eseguite secondo i disegni forniti dalla D.L.. Compresi i pezzi e le strutture (solidali con la struttura principale o con essa collegati con gli idonei apparecchi che ne assicurino e ne regolino la mobilità) necessari per il fissaggio e la manovra. Compreso ogni onere: per qualsiasi tipo di lavorazione (cesoiature, piegature, saldature, forature, ecc.); per sabbiatura e verniciatura (2 mani); per bulloneria in acciaio inox.; per qualsiasi tipo di trasporto e noleggio (anche di autogru); per opere provvisionali; per aggettamenti; per pesature; ecc.</p>	Kg
28	<p>Fornitura e posa in opera di tubo drenante in PVC/PEAD, corrugato duro, secondo norme DIN 16961, a doppia parete e sezione circolare, con giunti a bicchiere finestrati nella parte superiore, avente rigidità anulare <math>\geq 3.15</math> N/cm<sup>2</sup>, compresa la raccorderia necessaria per ottenere qualsiasi tipo di collegamento e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte: diametro nominale interno di mm 100 (effettivi 100/110)</p>	m
29	<p>Fornitura e posa in opera di tubi in acciaio saldato DN250 per condotte in pressione di spessore 5.6 mm, con rivestimento pesante, bitumate internamente, conforme alle norme UNI 6363/84 ed alla circ. n. 2136 del 05.05.1966, completi di curve, pezzi speciali, flange, giunti Gibault. Compreso ogni onere per trasporto, sfridi, tagli, saldature, forature, ripristini del rivestimento, posa in opera ed aggettamenti. Sia i materiali che la posa in opera dovranno essere conformi alle norme vigenti.</p>	m
30	<p>Pavimentazione stradale costituita da uno strato finito di 7 cm di conglomerato bituminoso ("binder") e da uno di 3 cm di "tappeto di usura", aventi le caratteristiche prescritte nel capitolato speciale di appalto, posti in opera mediante macchine stenditrici e livellatrici o con qualsiasi altro mezzo (anche a mano) previa spalmatura con 1 kg/mq della superficie di attacco con legante bituminoso a caldo. Compreso ogni onere per materiali, mano d'opera, trasporti e noleggi; per rullatura mediante compressori statici, per l'esecuzione in più riprese od in periodi diversi; per l'installazione della necessaria segnaletica stradale diurna e notturna e per l'adozione di ogni cautela ed accorgimento per dare l'opera finita a regola d'arte.</p>	m2

31	<p>Fornitura e posa in opera di tubi in cemento vibrocompresso DN1200 in elementi monolitici della lunghezza utile non inferiore a 2,00 m con giunto a bicchiere e calcestruzzo con Rck a 28 gg di almeno 400 kg/cmq. Completi di guarnizione in elastomero antinvecchiante conforme alle caratteristiche di capitolato. Posati in opera su piano di appoggio perfettamente livellato e scevro da massi realizzato con terra scelta sabbiosa o sabbietta e rinfiacato sempre con la stessa. Compreso ogni onere per materiale, trasporti, mano d'opera e noleggi, per l'osservanza delle prescrizioni di capitolato per quanto riguarda la posa, per l'aggotamento anche mediante abbattimento di falda freatica.</p>	m
32	<p>Fornitura e posa in opera di pavimentazione e cordonature in elementi autobloccanti, prefabbricati in calcestruzzo classe minima 250, spessore degli elementi 6 cm minimi. Forma ed eventualmente colore degli elementi come da indicazione della D.L.. Eventuale colorazione resistente al sole ed agli agenti atmosferici. Eventuale strato antiusura al quarzo conglobato con spessore di 8 mm minimi, colore come da indicazione della D.L., resistenza a compressione di 850 kg/cmq. Compresa l'eventuale formazione di disegni colorati in conformità delle indicazioni della D.L. ed il conseguente taglio degli elementi. Posati su sottofondo in sabbia dello spessore di 5 cm e gli oneri derivanti da una imperfetta livellazione di un piano di posa eseguito nel corso del medesimo appalto. Compresa la compattazione, eseguita a mano o con mezzi meccanici idonei e, comunque, tali da non danneggiare la pavimentazione. Compresa la chiusura delle giunture con sabbia o sottovaglio. Compresi gli oneri dovuti alla presenza di di aiuole, cordonate, chiusini e caditoie e, in genere, ogni onere necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m2
33	<p>Recinzione costituita di rete metallica zincata e rivestita di resina sintetica ("plastica") verde, dell'altezza utile di 2.00 m e del peso indicativo di 2.5 kg/mq, delimitata sui due bordi da filo di ferro zincati e plastificati del diametro minimo di 3.5 mm, in opera debitamente tesa su montanti di ferro profilato a T 40x40x5 dell'altezza fuori terra di 2.30 m infissi con l'interasse di 2.00 m in blocchi di conglomerato cementizio Rck = 150 kg/cmq delle dimensioni minime di 35x35x35 cm gettati in cavo, e fissata ai montanti con non meno di tre legature di filo di ferro per montante; comprese la preparazione e la posa in opera dei montanti (perfettamente allineati, equidistanti e della stessa altezza), la fornitura e tenditura in opera della rete, l'applicazione sul bordo superiore della rete di n. 3 corde spinate di tipo forestale, ben tesa e correttamente collegata ad ogni montante; compresi lo scavo per il basamento dei montanti, la fornitura ed il getto del conglomerato, la fornitura e la posa in opera di ogni elemento della recinzione conforme alle disposizioni del fornitore e della D.L.; la fornitura e installazione sulla recinzione ogni 50 m di cartelli in alluminio con dicitura indicata dalla DL, compresa la verniciatura (antiruggine e colore) di ogni parte dell'opera non plastificata o non zincata.; compreso ogni onere..</p>	m
34	<p>Fornitura e posa in opera di tubo a doppia parete in polietilene (HPDE) cieco, secondo prEN 13476-1 tipo B, in polietilene (PE), con densità &gt; 930 kg/mc, in rotoli da 2550 m o in barre da 6-12 m, realizzato con granulato di prima qualità, requisiti come da prEN 13476-1, corrugato esternamente e con parete interna liscia, tipo B secondo prEN 13476-1, realizzato a doppia parete con coestrusione, irrigidito con costolatura anulare, parete resistente con spessore di norma, misurato all'interno della costola, secondo le indicazioni di norma, classe di rigidità circonferenziale SN 4 kN/mq, tenuta idraulica del sistema di giunzione certificata a 0.5 bar in pressione e 0.3 in depressione secondo norma, compresa la raccorderia necessaria per ottenere qualsiasi tipo di collegamento, sottofondo, rinfiacato e copertura in sabbia di spessore 10 cm e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte: diametro nominale esterno 315 mm, diametro interno 271 mm</p>	m

35	Formazione di siepe a doppia fila mediante la messa a dimora di specie arbustive ed arboree di età 1-2 anni poste alla distanza di 25 m sulla fila, compresa la lavorazione del terreno e l'apertura di trincea di 40x40 cm.	m
36	Perforazione ad andamento verticale, a carotaggio continuo, eseguita a rotazione in terreni di qualsiasi natura e consistenza, con carotiere semplice e/o doppio di diametro minimo mm 100, compreso tubazioni di rivestimento foro, raccolta e conservazione campioni, la caratterizzazione delle discontinuità presenti nella roccia, ed ogni altro onere per la esecuzione della perforazione e per dare il lavoro finito a regola d'arte, eseguibile attraverso le prescrizioni di cui al foglio condizioni o capitolato: da 20 a 40 m	m
37	Fornitura e posa in opera entro i fori di sondaggio di uno o più piezometri a tubo aperto in PVC, finestrati 2/10 mm, rivestiti con "tessuto non tessuto" di polipropilene o polietilene di grammatura non inferiore a 200 g/mq, compreso creazione del filtro poroso e tappo impermeabile secondo le indicazioni della D.L. ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte: mm 63 (diam.esterno)	m
38	Fornitura e posa in opera di funi in polipropilene stabilizzato ai raggi UV del diametro di 12 mm e portata di 200 kg, provvista ogni 50 cm di asole (diam. 15 cm) e dispositivi di segnalazione di colore rosso fluorescente. Misura in opera al metro lineare escluse le asole.	m
39	Messa a dimora di talee di salice fra i massi della scogliera in sponda alta costituite da rami di diametro di 4-10 cm e lunghezza 80-120 cm, lasciando fuori terra circa 8-10 cm; in ragione di 2 talee per ml e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	m
40	Realizzazione di fragmiteto lungo la sponda alta secondo i disegni di progetto, mediante piantumazione di canna palustre e altre specie palustri adatte allo scopo di creare un ambiente il più naturale possibile al fine di ospitare la fauna locale.	m
41	Fornitura e posa in opera di ala gocciolante pesante autocompensante costituita da tubo in polietilene a bassa densità del diametro estremo di 19,9 mm e dello spessore di 1,2 mm e da gocciolatori in linea di polietilene saldati sulla parete interna del tubo a interasse da 0,3 a 1,25 m; campo di autocompensazione da 0,5 a 4 bar, per sistema di irrigazione della siepe alberata perimetrale esterna.	m
42	Fornitura e posa di irrigatori tipo Pop up dinamici idonei all'irrigazione a pioggia della scarpata alta e delle parti seminate con essenze erbacee.	ognuno
43	Fornitura e posa in opera di tubo di alimentazione degli irrigatori dinamici in PVC di idoneo diametro per alimentazione di impianto di irrigazione sulla sponda alta e sulle superfici seminate.	m
<b>VOCI A CORPO</b>		
44	Fornitura e posa in opera di paratoia a strisciamento in acciaio inox per sbarramento canal torbido in prossimità dell'opera di presa, dimensione luce di deflusso m 2,5 x 1,00 (200 Kg/mq) compresa intelaiatura fissa inox, dimensione sviluppo 10 m (40Kg/m) comprese strutture portameccanismi (montanti e traverse) in acciaio INOX riduttori laterali, aste di manovra inox e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte e misuratore di portata su condotta di adduzione	a corpo
45	Cancello scorrevole in acciaio zincato a caldo di luce 5.00 m e di altezza utile di 2.00 m e del peso indicativo di 30-40 kg/mq, in opera debitamente montanto compresi lo scavo per il basamento dei montanti, la fornitura ed il getto del conglomerato, la fornitura e la posa in opera di ogni elemento; compreso ogni onere..	corpo

46	Cancello a battente in acciaio zincato a caldo di luce 1.200 m e di altezza utile di 2.00 m e del peso indicativo di 30-40 kg/mq, in opera debitamente montanto compresi lo scavo per il basamento dei montanti, la fornitura ed il getto del conglomerato, la fornitura e la posa in opera di ogni elemento; compreso ogni onere..	corpo
47	Realizzazione e posa in opera di zattere galleggianti in legno trattato per esterno al fine di aumentare la sua resistenza all'azione degradante degli agenti atmosferici, di forma quadrangolare di m 2x2, costituite da due montanti laterali di diametro cm 20 e stecche trasversali di collegamento, con funzione di posatoio per gli uccelli, come da disegni esecutivi di progetto, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	ognuno
48	Fornitura e posa in opera di zattera galleggiante in materiale plastico (PVC o PEAD) di forma quadrangolare o ottagonale PN 4, costituita da elemento tubolari De 630 mm con lastre PE riempite con poliuretano espanso per evitare l'affondamento. Complete di piastre di appoggio, ganci di ancoraggio, rete elettrosaldata o pannello di supporto per il terreno, geotessuto di separazione e contenimento, terreno vegetale, messa a dimora di piante lagunari, il tutto secondo i disegni esecutivi di progetto, e quant'altro occorra per rendere la struttura efficiente e funzionale allo scopo di costituire un'isola verde per la fauna presente.	ognuno
49	Fornitura e posa in opera di zattera galleggiante in materiale plastico (PVC o PEAD) di forma quadrangolare o ottagonale PN 4, costituita da elemento tubolari De 630 mm con lastre PE riempite con poliuretano espanso per evitare l'affondamento. Complete di piastre di appoggio, ganci di ancoraggio, rete elettrosaldata o pannello di supporto per la ghiaia, geotessuto di separazione e contenimento, ghiaietto lavato, i, il tutto secondo i disegni esecutivi di progetto, e quant'altro occorra per rendere la struttura efficiente e funzionale allo scopo di costituire un'isola sterile dove gli uccelli possano posarsi per asciugarsi.	ognuno
<b>COSTI DELLA SICUREZZA</b>		
<b>VOCI A MISURA</b>		
50	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compresa manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza: 240 x 360 x 240 - per i primi 30 giorni lavorativi	Cad
51	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compresa manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza: 240 x 360 x 240 - Ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi a sub a)	Cad
52	Utilizzo di baracca dimensioni 240 x 270 x 240 attrezzata con servizi igienico-sanitari dotato di WC alla turca, un lavabo, un piatto doccia, boiler ed accessori, compresa manutenzione e pulizia: 240 x 270 x 240- per i primi 30 giorni lavorativi	Cad
53	Utilizzo di baracca dimensioni 240 x 270 x 240 attrezzata con servizi igienico-sanitari dotato di WC alla turca, un lavabo, un piatto doccia, boiler ed accessori, compresa manutenzione e pulizia: 240 x 270 x 240 ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi	Cad

54	Cassetta di pronto soccorso con contenuti indicati all'art. 29 D.P.R. 303/56 e art.2 D.M. 28/07/1958	Cad
55	Pacchetto di medicazione con contenuti indicati all'art. 29 D.P.R. 303/56 e art.1 D.M. 28/07/1958	cadauno
56	Sistema di comunicazione tramite telefoni cellulari. Per tutta la durata del cantiere	cadauno
57	Attrezzatura completa anticaduta costituita da: imbragatura di sicurezza; fune con diametro 16 mm, lunghezza 200 cm, con dispositivo di scorrimento e ancoraggio in posizione di lavoro; fune di servizio diametro 12 mm, lunghezza 100/200 cm, con doppio moschettone e dissipatore di energia; fune diametro 16 mm., lunghezza 10 m. redanciata; sacca di custodia. Per mese	cad
58	Inseriti auricolari malleabili monouso. Fornitura 100 pezzi	cad
59	Mascherine monouso per polveri a grana medio-fine. Classe FFP1. Fornitura	cadauno
60	Occhiali a maschera. Fornitura (durata sei mesi)	cad
61	Nolo di ponteggio tubolare in acciaio, esterno di facciata o interno, per altezze superiori a m 4 e fino a m 20, conforme alle norme di sicurezza vigenti, completo di piani di lavoro e protezione esterna con rete plasticata e mantovana, compresi montaggio e smontaggio nonché il nolo per tutta la durata dei lavori. Il prezzo è a metro quadrato in proiezione verticale di facciata: per i primi 30 giorni lavorativi di impiego	m2
62	Nolo di ponteggio tubolare in acciaio, esterno di facciata o interno, per altezze superiori a m 4 e fino a m 20, conforme alle norme di sicurezza vigenti, completo di piani di lavoro e protezione esterna con rete plasticata e mantovana, compresi montaggio e smontaggio nonché il nolo per tutta la durata dei lavori. Il prezzo è a metro quadrato in proiezione verticale di facciata: sovrapprezzo per ogni periodo ulteriore di 10 giorni lavorativi di impiego o sua frazione	m2



## SOMMARIO



1

<b>QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI</b>	<b>2</b>
Art 1. Norme generali di accettazione dei materiali - certificato di qualità - prove di controllo.....	2
Art 2. Qualità e caratteristiche dei materiali.....	3
1) Acqua .....	3
2) Leganti idraulici .....	3
3) Calci aeree – Pozzolane - Gesso .....	3
4) Sabbia-Ghiaia - Pietrisco in genere .....	3
5) - sabbietta di fiume per sottofondi e rinfianchi.....	4
6) - misto granulometricamente assortito per fondo stradale("stabilizzato").....	4
7) Ghiaia - Ghiaietti- Pietrischi - Pietrischetti - Sabbia per strutture in muratura ed in conglomerato cementizio.....	5
8) Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbia - Additivi da impiegare per pavimentazioni.....	5
9) Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni .....	5
10) Cubetti di pietra .....	5
11) Cordoni - Bocchette di scarico - Risvolti - Guide di risvolto - Scivoli per accessi - Guide e masselli per pavimentazione .....	5
12) Ciottoli da impiegare per i selciati.....	5
13) Pietre naturali .....	5
14) Pietre da taglio.....	6
15) Materiali laterizi .....	6
16) Manufatti prefabbricati di cemento.....	6
17) Tubazioni di cloruro di polivinile.....	6
18) Tubazioni di gres .....	6
19) Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni.....	6
20) Materiali ferrosi .....	7
21)Ponteggi metallici: .....	7
22) Legnami.....	7
23) Bitumi - Emulsioni bituminose – catrami – bitumi liquidi o flussati .....	8
24) Polvere Asfaltica .....	8
25) Oli Minerali .....	8
26) Teli di “geotessile” .....	8
27) Materiali per opere in verde .....	8
28)- CHIUSINI IN GHISA SFEROIDALE .....	9
29) ALTRO MATERIALE NON SPECIFICATO: .....	9
30) PROVE SUI MATERIALI .....	9
Art 3. Nomenclatura e definizioni.....	9
Art 4. Norme generali.....	10
Art 5. Tracciamenti - sondaggi - occupazioni di suolo pubblico .....	10
Art 6. LAVORI PREPARATORI.....	10
A) ALLESTIMENTO ED INSTALLAZIONE CANTIERE .....	10
B) PONTEGGI.....	11
C) MONITORAGGIO RELATIVO ALLE FALDE.....	11
Art 7. Scavi e rilevati in genere .....	11
A) DESCRIZIONE .....	12
B) ONERI GENERICI DEGLI SCAVI.....	13
Art 8. SCAVI E RILEVATI IN GENERE PER LA FORMAZIONE DI CORPI STRADALI, CORPI ARGINALI O SPONDE DI BACINIE E RELATIVE PERTINENZE.....	13
A) SCAVI.....	13
B) RILEVATI E RIEMPIMENTI.....	14
Art 9. SCAVI DI SBANCAMENTO ESCLUSA ROCCIA DURA.....	15
Art 10. SCAVI DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA .....	15



**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
DAL CANAL TORBIDO**  
**PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI  
"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

***PROGETTO DEFINITIVO***

**9. Elenco dei prezzi unitario**

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 01	<p style="text-align: center;"><b><u>VOCIA MISURA</u></b></p> <p>(12.10.5) Scavo a sezione obbligata eseguito con qualsiasi mezzo, fino a qualsiasi profondità dal piano di campagna o dal piano predisposto con altri interventi o dalla quota di fondo dell'alveo nella sezione trasversale locale, in terreno di qualsiasi natura e di qualsiasi consistenza e di qualsiasi grado di umidità, compresi tutti gli oneri: per l'esecuzione dello scavo a tronchi autonomi e completi; per la verticalità delle pareti dello scavo, alla quale si potrà derogare solo contabilizzando come volume dello scavo il volume del parallelepipedo avente per base il fondo dello scavo e per altezza la profondità dello scavo; per la estirpazione di colture, piante, arbusti e radici; per demolizione, lievo e trasporto a rifiuto di massiciata stradale, manufatti in mattoni o in c.a., trovanti naturali o di muratura; per la cernita dei materiali idonei al rinterro da quelli non idonei da trasportare a rifiuto; il trasporto e lo spandimento in campagna (o nei luoghi indicati dalla D.L.) del materiale di risulta ritenuto idoneo eccedente il fabbisogno del rinterro; della bonifica sia superficiale, sia profonda della zona sulla quale si svolgono i lavori, al fine di rintracciare e rimuovere ordigni bellici di qualsiasi genere; di tutte le precauzioni volte ad evitare in modo completo danni alle persone ed alle cose per qualsiasi motivo circostanti; per l'esecuzione delle puntellazioni, delle sbadacchiature, delle armature di qualsiasi natura e di qualsiasi entità che la D.L. giudichi necessario eseguire, e il loro smontaggio a tempo debito; degli aggettamenti di qualsiasi entità e di qualsiasi durata, manuali o meccanici; per tutte le cautele e apparecchiature necessarie al fine di non arrecare danni alle canalizzazioni sotterranee (acquedotti, metanodotti, cavi SIP, ENEL ecc.); per il rinterro e la costipazione secondo gli oneri di capitolato; per passerelle o piste provvisorie per consentire il passaggio degli automezzi; per cartelli, segnaletica, semafori ed ogni altro onere imposto dall'Ente gestore della strada. Tutte le terre saranno conteggiate in scavo una sola volta anche se verranno temporaneamente depositate per essere successivamente caricate su automezzi, trasportate a qualsiasi distanza, scaricate e riutilizzate a formazione di rinterri di manufatti o ripristini delle quote di campagna.</p> <p><b>euro (tre/62)</b></p>	m3	3,62
Nr. 2 02.1	<p>Fornitura e posa in opera di speciale cordolo idroespansivo di colore grigio chiaro in pura bentonite sodica naturale ad alta densità contenuto tra due rinforzi in rete di polipropilene e con una lato autoadesivo. Il waterstop dovrà garantire una tenuta al battente idrostatico di almeno 30 m di colonna d'acqua e un ritardo di rigonfiamento di alcune ore tali da non compromettere la maturazione del calcestruzzo e non essere danneggiato da preidratazioni precoci a causa di acqua piovana. Il cordolo waterstop sarà tipo SUPERSTOP della Maxfor. L'applicazione avverrà a mezzo chiodatura ogni 30 cm.</p> <p><b>euro (dodici/92)</b></p>	m	12,92
Nr. 3 02.2	<p>Fornitura e posa in opera di speciale membrana in accoppiato HDPE (polietilene ad alta densità) e bentonite sodica naturale originale americana in grado di garantire la perfetta simbiosi ed aderenza tra bentonite e calcestruzzo all'interfaccia di tenuta all'acqua, senza strati di scorrimento interposti. La membrana dovrà essere di elevata flessibilità, autoprotetta, atossica, stabile dimensionalmente, resistente ad un carico idrostatico non inferiore a 0,4 MPa, con un allungamento di almeno il 300%.</p> <p><b>euro (venticinque/00)</b></p>	m2	25,00
Nr. 4 03	<p>Fornitura e posa in opera di sabbietta di cava avente le caratteristiche citate nel capitolato (classe AASHO A3 o A2-4) e posta in opera a strati di 10 cm singolarmente costipati, in modo da presentare - a lavoro finito - la sagoma prescritta dalla D.L., la maggiore densità e la maggiore uniformità superficiale possibili. Lo spessore finale (da utilizzarsi per il calcolo del volume) dovrà essere conforme a quello fissato dalla D.L.. Compreso ogni onere per aggettamenti, e per le precauzioni da adottare per evitare danni alla membrana.</p> <p><b>euro (diciotto/08)</b></p>	m3	18,08
Nr. 5 04	<p>Conglomerato cementizio "magro" (kg 150 di cemento "325" per metro cubo di miscela inerte granulometricamente corretta), in opera in cavo o in cassaforma parziale, compresi la confezione, il trasporto, il getto, la costipazione a strati di spessore non superiore a 30 cm, l'eventuale cassetta e il relativo disarmo, la sagomatura delle superfici viste e delle altre che la D.L. potrà indicare ed ogni altro onere, per qualsiasi tipo di nolo (anche di autopompa) e di aggettamenti con qualsiasi mezzo.</p> <p><b>euro (sessantasette/14)</b></p>	m3	67,14
Nr. 6 05	<p>Acciaio in barre per c.a. del tipo FeB44K controllato in stabilimento di qualsiasi diametro, compreso ogni onere per materiale, trasporto, piegatura, sfrido, posa in opera, per filo di ferro per legature e distanziatori ed ogni altro onere.</p> <p><b>euro (zero/98)</b></p>	Kg	0,98
Nr. 7 06	<p>Fornitura e posa in opera di carpenteria metallica per realizzazione di griglie, telai, parapetti, guide scorrimento pompe, cancelli, in acciaio Fe 37 zincato a caldo eseguita secondo i disegni forniti dalla D.L. Compresi i pezzi e le strutture (solidali con la struttura principale o con essa collegati con gli idonei apparecchi che ne assicurino e ne</p>		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	<p>regolino la mobilità) necessari per il fissaggio e la manovra. Compreso ogni onere per qualsiasi tipo di lavorazione (cesoiature, piegature, saldature, forature, ecc.); per sabbiatura; per zincatura a caldo (300 g/mq) e successiva verniciatura (2 mani); per bulloneria in acciaio inox.; per qualsiasi tipo di trasporto e noleggio (anche di autogrù); per opere provvisionali; per aggotamenti; per pesature; ecc.</p> <p><b>euro (tre/10)</b></p>	Kg	3,10
Nr. 8 07	<p>Formazione di rilevato per costruzione di corpi arginali, di strato per il ricoprimento delle sponde e del fondo del bacino con terra argillosa o sabbioso-argillosa inorganica avente classe AASHO A6-A7, classe SC o CL del Waterways Experiments Station del Corps of Engineers, coefficiente di permeabilità <math>k &lt; 1 \times 10^{-6}</math> cm/s.</p> <p>La Direzione Lavori verificherà il raggiungimento di tali valori di impermeabilità attraverso l'esecuzione, a carico dell'Impresa, di prove in situ per la determinazione del coefficiente di permeabilità mediante permeometro a carico variabile, doppio stadio (modello tipo BOUTWELL) o a carico costante (tipo GUELPH), o infiltrometri confinati a misura indiretta, a scelta discrezionale della D.L.</p> <p>E' comunque da escludere l'impiego di materiali friabili, alterabili al contatto dell'acqua o dell'aria e contenenti residui organici o sostanze solubili. La scelta del materiale dovrà essere condotta in modo da minimizzare le differenze che potranno verificarsi nei risultati per la diversità fra le condizioni di sperimentazione e le condizioni di posa in opera nonché le condizioni in cui i materiali stessi verranno a trovarsi al termine della costruzione e durante l'esercizio del serbatoio. Compreso ogni onere per la modellazione della superficie secondo la sagoma di progetto e per la costipazione con rulli a piede di pecora o a ruote gommate in strati di max 30 cm fino a una densità pari al 90% della densità ottima Proctor modificata. Compresi altresì gli oneri: per tutte le operazioni topografiche (Tracciamenti, livellazioni, quotatura, picchetti, ecc..) necessarie per la rispondenza dell'opera alle condizioni di progetto; per l'assistenza alle macchine operatrici di uno "spondino"; per l'esecuzione dei lavori a tronchi autonomi e completi; per la sagomatura, compattazione e tiratura delle superfici; per la estirpazione di colture, piante, arbusti e radici; per la cernita del materiale idoneo da quello non idoneo da trasportare a rifiuto; per il trasporto a rifiuto del materiale di risulta eccedente i fabbisogni; di tutte le precauzioni volte ad evitare in modo completo danni alle persone ed alle cose; degli aggotamenti di qualsiasi entità e qualsiasi durata, manuali o meccanici; per cartelli, segnaletica.</p> <p><b>euro (tre/10)</b></p>	m3	3,10
Nr. 9 08	<p>Rivestimento di fondo e sponde di canali (o pavimentazioni) in conglomerato cementizio gettato in opera a dosatura minima di 300 kg di cemento "325" per metrocubo di miscela inerte granulometricamente corretta (resistenza caratteristica non inferiore a 250 kg/cmq) con spessore di 20 cm, armato con rete elettrosaldata di acciaio diametro 6 mm lato 15x15 cm; compreso ogni onere per scavo, regolarizzazione e spianamento del piano di posa, per aggotamenti, per vibratura, per cassetatura, per formazione e sigillatura dei giunti secondo le prescrizioni di capitolato e per liscivatura della superficie vista con malta ricca di cemento e per fornitura e posa dell'armatura con rete elettrosaldata Ø8 10 x 10; compreso altresì l'onere per la formazione degli irrigidimenti laterali e per il quantitativo di calcestruzzo compenetrato nel terreno, ed ogni onere per materiale, mano d'opera, trasporti e noleggi.</p> <p><b>euro (trentaotto/73)</b></p>	m2	38,73
Nr. 10 11	<p>Pozzetto prefabbricato modulare di cemento armato, costituito di elementi anulari sovrapponibili a pianta quadrata di (misura interna) m 1,50 x 1,50 altezza di cm 100, spessore minimo cm 12,5; elementi (muniti all'interno di gradini metallici "alla marinara") sovrapposti indefinitamente e con perfetta verticalità (è prescritta la sigillatura dei giunti a malta cementizia a q.li 4), entro cavo appositamente su un elemento speciale, munito di fondo solido con le pareti, posato a sua volta su una zattera di conglomerato cementizio magro ; pozzetto chiuso in sommità da una piastra di c.a. capace di sopportare il transito stradale e munita di un passo d'uomo per l'ispezione, e rinfiancato tutt'intorno con conglomerato cementizio magro; , posto in opera secondo le disposizioni della DL; compresi la fornitura e la posa in opera (con l'impiego di ogni macchina o attrezzatura che possa occorrere) degli elementi prefabbricati ordinari (con l'altezza prescritta dalla DL) e speciali (fondo, piastra superiore); la malta per la sigillatura dei giunti; la ferramenta e gli apparecchi di chiusura del passo d'uomo; la formazione con qualsiasi mezzo e in qualsiasi tempo e a qualsiasi quota, nelle pareti del pozzetto, di aperture di qualsiasi ampiezza, e il ripristino della pareti ad apertura utilizzata; compreso il maggiore onere determinato dalla presenza - nell'apertura - di condotte o di apparecchi da conservarsi efficienti in posto; compresi gli oneri derivanti dall'obbligo di assicurare la continuità e la sicurezza del transito sulla viabilità interessata nel corso del getto del sottofondo di conglomerato cementizio, della posa in opera degli elementi del pozzetto e dell'eventuale getto del rinfianco della struttura finita; compreso ogni altro onere.</p> <p><b>euro (cinquecentosedici/46)</b></p>	m	516,46
Nr. 11 19	<p>Fornitura e posa di tubi in PEAD per condotte di scarico interrate, convogliamento di acque di scarico civili ed industriali. Norme UNI 7613 Tipo 303. Con Marchio IIP 142 e certificazione SQN N. 027. De 630 mm PN 3,2 Sp 19,6, in barre da 12 m, compreso il letto di posa e il rinfianco con sabiella fino a 3/4 del diametro della tubazione e ricoprimento con terra fine, saldatura delle barre ed eventuali pezzi speciali, escluso solo lo scavo pagato a parte.</p>		







**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE  
DAL CANAL TORBIDO**  
**PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE DI**  
**"VIA GRAZIOSI" IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"**  
**DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

***PROGETTO DEFINITIVO***

**10. Piano di sicurezza e coordinamento**

Bologna, 03 agosto 2005

**COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA  
IN FASE DI PROGETTAZIONE**  
*Geom Lorenzo Lorenzoni*

Attività	Data inizio	Data fine	2005			
			Ott	Nov	Dic	Gen
☐ 1 - ALLESTIMENTO DEI CANTIERI PER REALIZZAZIONE MANUFATT...	3 OTT 05 0...	5 OTT 05 0...	↓			
☐ 1. 1 - Recinzione di cantiere con elementi in legno, paletti in ferro, rete...	3 OTT 05 0...	5 OTT 05 0...	↓			
☐ 2 - FONDAZIONI MANUFATTO DI PRESA	5 OTT 05 0...	11 OTT 05 ...	↓			
☐ 2. 1 - Scavo di fondazione a sezione obbligatoria, eseguito con mezzi m...	5 OTT 05 0...	7 OTT 05 0...	↓			
☐ 2. 2 - Lavorazione e posa in opera ferro per armatura	7 OTT 05 0...	8 OTT 05 0...	↓			
☐ 2. 3 - Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, pr...	10 OTT 05 ...	11 OTT 05 ...	↓			
☐ 3 - MURI IN ELEVAZIONE MANUFATTO DI PRESA	11 OTT 05 ...	20 OTT 05 ...	↓			
☐ 3. 1 - Casseri per conglomerato cementizio	11 OTT 05 ...	14 OTT 05 ...	↓			
☐ 3. 2 - Lavorazione e posa in opera ferro per armatura	14 OTT 05 ...	18 OTT 05 ...	↓			
☐ 3. 3 - Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, pr...	18 OTT 05 ...	19 OTT 05 ...	↓			
☐ 3. 4 - Disarmo	19 OTT 05 ...	20 OTT 05 ...	↓			
☐ 4 - PARATOIA MANUFATTO DI PRESA	20 OTT 05 ...	26 OTT 05 ...	↓			
☐ 4. 1 - Posa paratoia, griglia e barriere metalliche a completamento del ...	20 OTT 05 ...	26 OTT 05 ...	↓			
☐ 5 - FONDAZIONI MANUFATTO SCOLMATORE	26 OTT 05 ...	29 OTT 05 ...	↓			
☐ 5. 1 - Scavo di fondazione a sezione obbligatoria, eseguito con mezzi m...	26 OTT 05 ...	27 OTT 05 ...	↓			
☐ 5. 2 - Lavorazione e posa in opera ferro per armatura	27 OTT 05 ...	28 OTT 05 ...	↓			
☐ 5. 3 - Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, pr...	28 OTT 05 ...	29 OTT 05 ...	↓			
☐ 6 - MURI IN ELEVAZIONE MANUFATTO SCOLMATORE	31 OTT 05 ...	5 NOV 05 0...	↓			
☐ 6. 1 - Casseri per conglomerato cementizio	31 OTT 05 ...	1 NOV 05 0...	↓			
☐ 6. 2 - Lavorazione e posa in opera ferro per armatura	2 NOV 05 0...	3 NOV 05 0...	↓			
☐ 6. 3 - Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, pr...	3 NOV 05 0...	4 NOV 05 0...	↓			
☐ 6. 4 - Disarmo	4 NOV 05 0...	5 NOV 05 0...	↓			
☐ 7 - GRIGLIE E PARATOIA MANUFATTO SCOLMATORE	7 NOV 05 0...	8 NOV 05 0...	↓			
☐ 7. 1 - Posa paratoia, griglia e barriere metalliche a completamento del ...	7 NOV 05 0...	8 NOV 05 0...	↓			
☐ 8 - FONDAZIONI MANUFATTO SFIORATORE	8 NOV 05 0...	17 NOV 05 ...	↓			
☐ 8. 1 - Scavo di fondazione a sezione obbligatoria, eseguito con mezzi m...	8 NOV 05 0...	11 NOV 05 ...	↓			
☐ 8. 2 - Lavorazione e posa in opera ferro per armatura	11 NOV 05 ...	16 NOV 05 ...	↓			
☐ 8. 3 - Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, pr...	16 NOV 05 ...	17 NOV 05 ...	↓			
☐ 9 - MURI IN ELEVAZIONE MANUFATTO SFIORATORE	17 NOV 05 ...	26 NOV 05 ...	↓			
☐ 9. 1 - Casseri per conglomerato cementizio	17 NOV 05 ...	22 NOV 05 ...	↓			
☐ 9. 2 - Lavorazione e posa in opera ferro per armatura	22 NOV 05 ...	24 NOV 05 ...	↓			
☐ 9. 3 - Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, pr...	24 NOV 05 ...	25 NOV 05 ...	↓			
☐ 9. 4 - Disarmo	25 NOV 05 ...	26 NOV 05 ...	↓			
☐ 10 - GRIGLIE E PARATOIA MANUFATTO SFIORATORE	28 NOV 05 ...	30 NOV 05 ...	↓			
☐ 10. 1 - Posa paratoia, griglia e barriere metalliche a completamento del ...	28 NOV 05 ...	30 NOV 05 ...	↓			
☐ 11 - CONDOTTA DI ADDUZIONE	30 NOV 05 ...	14 GEN 06 ...				
☐ 11. 1 - Scavo di fondazione a sezione obbligatoria, eseguito con mezzi m...	30 NOV 05 ...	14 GEN 06 ...				
☐ 11. 2 - Posa di terreno e/o materiale granulare per preparazione letto di...	30 NOV 05 ...	14 GEN 06 ...				
☐ 11. 3 - Posa dei tubi, dei pozzetti per realizzazione condotta di adduzione	30 NOV 05 ...	14 GEN 06 ...				
☐ 12 - SMOBILIZZO CANTIERE	16 GEN 06 ...	18 GEN 06 ...				↓
☐ 12. 1 - Rimozione impianti, macchine e recinzione di cantiere	16 GEN 06 ...	18 GEN 06 ...				↓





**COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO**  
**PROVINCIA DI MODENA**

**REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE DAL CANAL  
TORBIDO PER L'ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO  
D'ACQUA SUPERFICIALE DI "VIA GRAZIOSI"  
IN LOCALITA' "FONDO MISLEY"  
DEL COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)**

*PROGETTO DEFINITIVO*

**1. Piano di sicurezza e coordinamento**

**COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA  
IN FASE DI PROGETTAZIONE**  
*Geom Lorenzo Lorenzoni*



# **Piano di sicurezza e di coordinamento**



Comune di  
**S. CESARIO S.P.**

Provincia di  
**MODENA**

Committente  
**ERA 2000 S.R.L.**

Cantiere  
**REALIZZAZIONE OPERE COMPLEMENTARI AD UN  
SERBATOIO D'ACQUA SUPERFICIALE**

## 1 PREMESSA

### 1. 1 Generalità

Da una stima effettuata per individuare l'entità dei lavori oggetto del presente piano è risultato che si avrà un'incidenza in uomini per giorno superiori a 200 con la presenza di più imprese e con rischi particolari contenuti nell'allegato II del D.Lgs. 494/96 per cui risulta necessario realizzare il Piano di sicurezza e coordinamento.

I contenuti del presente elaborato con i suoi allegati costituiscono il Piano di Sicurezza e Coordinamento così come previsto dall' art. 12 del D.Lgs. 494/96 così come integrato e modificato dal D.Lgs. 528/99 oltre che da quanto previsto dal nuovo regolamento riportante i contenuti minimi del PSC.

Il presente PSC "contiene l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, e le conseguenti procedure, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché la stima dei relativi costi".

Sono quindi stati valutati i rischi che si possono presentare durante la preparazione e l'esecuzione dei lavori, informando le imprese circa le problematiche di sicurezza e salute che troveranno nonché le misure preventive che dovranno adottare sia per ciò che riguarda gli aspetti generali di carattere organizzativo che per gli aspetti legati alle singole fasi lavorative.

L'IMPRESA CHE PARTECIPA ALLA GARA DOVRÀ DUNQUE VALUTARE ATTENTAMENTE I CONTENUTI DEL PIANO E FORMULARE LA PROPRIA OFFERTA BEN CONSAPEVOLE DELLA SUCCESSIVA APPLICAZIONE DEI CONTENUTI STESSI, POICHÉ TALI CONTENUTI DIVENTANO CLAUSOLE CONTRATTUALI A TUTTI GLI EFFETTI.

QUALORA TROVI DISCORDANZE SU ALCUNI PUNTI DEL DOCUMENTO, SU TALI PUNTI L'IMPRESA DOVRÀ CONCORDARE CON IL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE LE SCELTE LAVORATIVE CHE SI RITENGONO MIGLIORATIVE SUL PIANO DELLA PREVENZIONE.

IN OGNI CASO È INDISPENSABILE CHE OGNI IMPRESA PRESENTE IN CANTIERE, ABBIA REALIZZATO UN PROPRIO PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS) SULLE ATTIVITÀ DI SUA SPECIFICA COMPETENZA, DA CONSIDERARSI COME PIANO COMPLEMENTARE DI DETTAGLIO DEL PRESENTE DOCUMENTO, E TALE POS SIA MESSO A DISPOSIZIONE DEL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE CHE NE DOVRÀ VERIFICARE L'IDONEITÀ'.

Oltre al rispetto del presente piano le imprese presenti in cantiere sono naturalmente tenute al rispetto di tutta la normativa vigente riguardante la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro.

### 1. 2 Legenda delle abbreviazioni

Le abbreviazioni utilizzate nel presente documento ed in quelli collegati od allegati sono le seguenti:

CSP - COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  
 CSE - COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE  
 DTC - DIRETTORE TECNICO DEL CANTIERE PER CONTO DELL'IMPRESA  
 DL - DIRETTORE DEI LAVORI PER CONTO DEL COMMITTENTE  
 MC - MEDICO COMPETENTE  
 RSPP - RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE  
 RLS - RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA  
 PSC - PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO  
 POS - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA  
 DVR - DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

## 2 ANAGRAFICA DEL CANTIERE

### **Cantiere**

- **Nome** REALIZZAZIONE OPERE COMPLEMENTARI AD UN SERBATOIO D'ACQUA S...
- **Indirizzo** Via Graziosi
- **Comune** S. CESARIO S.P.
- **Provincia** MODENA

### **Dati presunti**

- **Inizio lavori** 03/10/05

- Fine lavori 17/01/06
- Durata in giorni calendario 72,00
- Numero massimo lavoratori in cantiere 6
- Totale lavori E
- Descrizione dell'opera

### **3 CARATTERISTICHE DELL'OPERA**

#### **3. 1 Descrizione dell'opera**

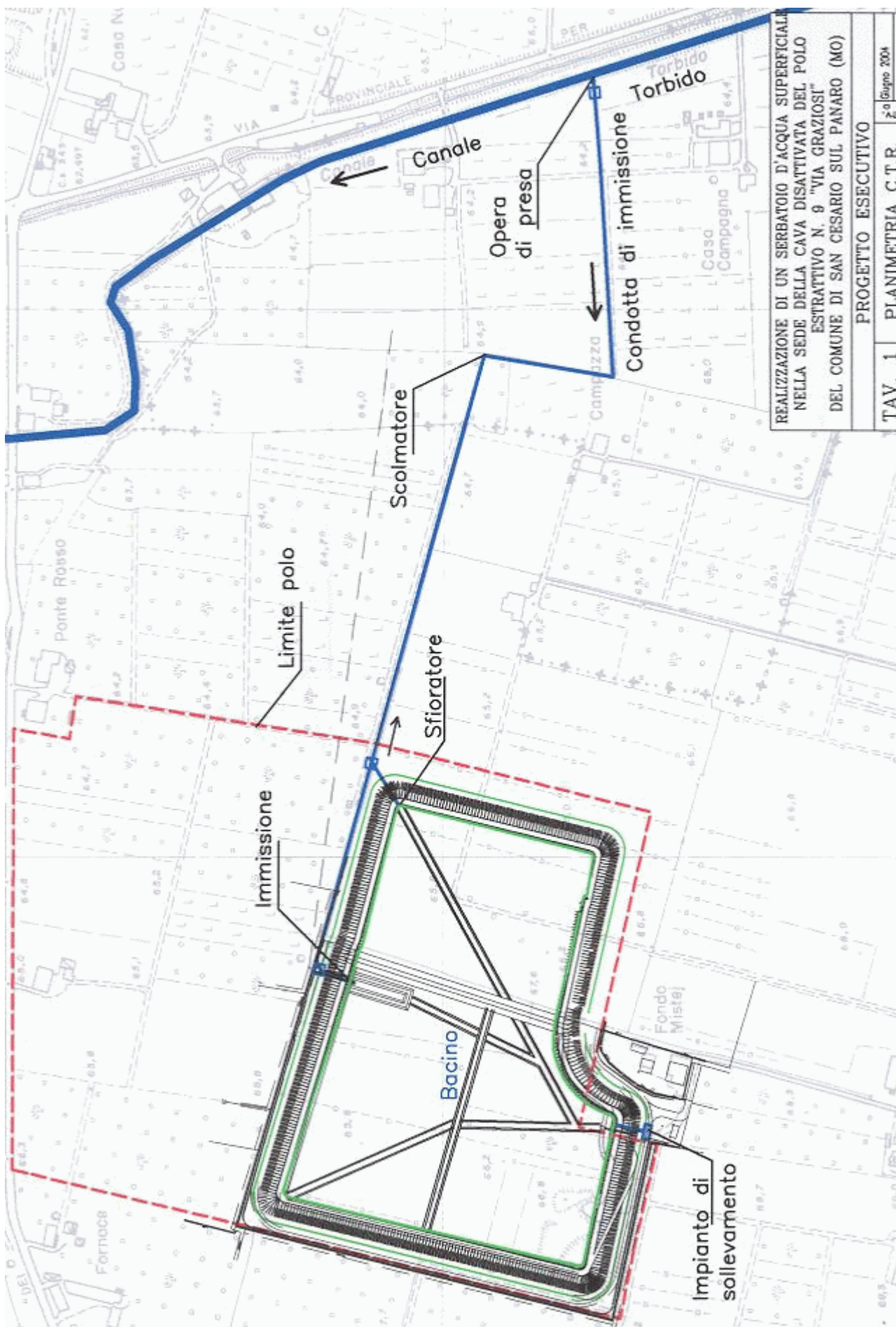
L'oggetto dell'appalto consiste nella realizzazione di opere complementari ad un serbatoio d'acqua superficiale nella sede della cava di ghiaia disattivata del Polo 9 "VIA GRAZIOSI" in località "FONDO MISLEY"

Le opere consistono nel realizzare condotta di adduzione, manufatto di presa e paratoia, scolmatore, sfioratore.

#### **3. 2 Vincoli connessi al sito**

L'opera di per se non è soggetto a vincoli particolari oltre ai limiti urbanistici da rispettare.

#### **3. 3 Planimetria individuazione del sito**



## 4 SOGGETTI E RESPONSABILITA'

### **Committente**

- **Ditta/Persona fisica** ERA 2000 s.r.l. (Leg. Rapp. LUCCHI STEFANO)
- **Indirizzo** Via Gramsci, 7/A - 41057 - Spilamberto - MO
- **Responsabilità e competenze**  
E' il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione.

Le sue responsabilità sono previste nella legislazione corrente ed in particolare sono quelle:

- di organizzare il progetto esecutivo onde ottenere che durante il suo sviluppo si tengano in conti i principi e le misure generali per la salute e la sicurezza dei lavoratori prevedibilmente destinati alla realizzazione delle opere;
- di programmare tempi e procedure di esecuzione delle opere onde consentire agli operatori costruttori di pianificare la realizzazione delle opere in modo da assicurare le condizioni di sicurezza e di igiene dei lavoratori previsti;
- di nominare il CSP ed il CSE;
- di verificare gli elaborati del CSP e di trasmetterli alle imprese invitate ad effettuare le offerte o individuate per l'esecuzione dei lavori;
- di trasmettere la Notifica preliminare agli enti competenti;
- di affidare i lavori ad imprese che abbiano i requisiti tecnici e professionali in relazione ai lavori da svolgere;
- di verificare che le imprese siano in regola sotto gli aspetti contributivi, assicurativi e del lavoro in genere;
- di autorizzare o negare il subappalto;
- di verificare l'operato del CSE;
- di sospendere i lavori, allontanare le imprese, rescindere il contratto, su motivata richiesta del CSE;
- di nominare, se lo vuole, un RL attribuendogli in toto od in parte i suoi compiti con le relative responsabilità;
- di sostituire il RL, il CSP od il CSE in qualsiasi momento.

### **Coordinatore in fase di progettazione**

- **Ditta/Persona fisica** Lorenzoni Geom. Lorenzo
- **Indirizzo** Piazza Caduti Libertà, 14 - 41057 - Spilamberto - MO
- **Telefono** 059-782500
- **Posta elettronica** studio@lorenlor.it
- **Responsabilità e competenze**  
Sono quelle introdotte dalla legislazione corrente ed in particolare quelle di intervenire attivamente nella progettazione esecutiva onde eliminare all'origine i pericoli dalle fasi di lavorazioni delle opere in progetto. E' il soggetto, di seguito denominato CSP, incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 4 del D.LGS.494. E' pertanto il soggetto che, su incarico del committente o del responsabile dei lavori, deve redigere o far redigere il piano di sicurezza e di coordinamento e deve predisporre il fascicolo tecnico.

### **Coordinatore in fase di esecuzione**

- **Ditta/Persona fisica** Lorenzoni Geom. Lorenzo
- **Indirizzo** Piazza Caduti Libertà, 14 - 41057 - Spilamberto - MO
- **Telefono** 059-782500
- **Posta elettronica** studio@lorenlor.it
- **Responsabilità e competenze**  
Sono quelle introdotte dalla legislazione corrente ed in particolare quelle di intervenire attivamente nelle operazioni esecutive onde assicurare l'attuazione delle misure di sicurezza contenute nei piani di sicurezza, di adeguare le misure e gli apprestamenti alle intervenute esigenze di cantiere, di eliminare le interferenze o ridurre i rischi indotti dall'attività simultanea o successiva degli operatori del cantiere, in seguito denominato CSE.

### **Progettista delle opere**

- **Ditta/Persona fisica** Sovrini Ing. Marco (Consorzio della Bonifica Reno Palata)
- **Indirizzo** Via G. Amendola, 12 - 40100 - Bologna - BO
- **Telefono** 051-4209111

### **Direttore dei lavori**

- **Ditta/Persona fisica** Lorenzoni Geom. Lorenzo

- **Indirizzo** Piazza Caduti Libertà, 14 - 41057 - Spilamberto - MO
- **Telefono** 051-227564
- **Posta elettronica** studio@lorenlor.it
- **Responsabilità e competenze**

Oltre a quelle specifiche a favore del committente, il DL per la attuazione delle misure di sicurezza è chiamato a cooperare con il CSP ed il CSE onde ottenere la effettiva attuazione delle misure di sicurezza previste nel piano affidate alla attività del CSE.

Ci si riferisce alla descrizione della figura di D.L. per conto della Pubblica Amministrazione (obbligatoria, ai sensi della L. 109/94, come mod. dalla Merloni - ter), data la particolarità della figura all'interno dell'organizzazione aziendale interessata.

#### **Datore di lavoro**

- **Ditta/Persona fisica** da definire in fase di esecuzione
- **Responsabilità e competenze**

Sono quelle indotte dalla legislazione corrente ed in particolare quelle di: predisporre l'offerta riesaminando il progetto esecutivo, i piani di sicurezza predisposti dal CSP e riscontrandoli criticamente con le proprie conoscenze tecnologiche e le proprie esperienze operative onde predisporre la pianificazione della sicurezza delle operazioni di cantiere anche prevedendo misure sostitutive o alternative di quelle previste dal CSP; tenendo conto dei relativi oneri delle misure di sicurezza operative o sostituire, redigere nuovo documento di riesame contratto onde sottoporlo in via negoziabile al committente, adeguare il proprio documento di valutazione impresa predisponendo il documento di valutazione cantiere (POS).

E' il soggetto titolare del rapporto di lavoro (art.2 c.lett.b) D.Lgs.626/94 che nel nostro caso potrebbe essere l'imprenditore titolare dell'impresa appaltatrice.

#### **Direttore tecnico di cantiere**

- **Ditta/Persona fisica** da definire in fase di esecuzione
- **Responsabilità e competenze**

Sono tutte quelle indotte dalla legislazione corrente a carico del datore di lavoro di cui diventa mandatario attraverso opportune procedure gestionali; e in particolare: redige e fa proprio il documento di valutazione cantiere, lo rende costantemente coerente con le misure di sicurezza previste nel piano di sicurezza e nelle relative edizioni revisionate dal CSE di concerto con il CSP, esercita la sorveglianza sulla attuazione di tutte le misure di sicurezza previste nelle procedure dei settori topologici o tecnologici alla sovrintendenza dei suoi preposti nonché dei responsabili delle imprese co-esecutrici o dei fornitori o sub-appaltatori, attua le misure di informazione e formazione previste con i lavoratori e con i loro rappresentanti per la sicurezza (RLS).

Tale figura professionale è definita come quell'organo tecnico che esegue la direzione tecnica dei lavori a nome e per conto dell'appaltatore che porta ad esecuzione le opere mediante la propria organizzazione d'impresa, in chiave di sufficiente autonomia economica, tecnica, organizzativa ed operativa.

#### **Capocantiere**

- **Ditta/Persona fisica** da definire in fase di esecuzione
- **Responsabilità e competenze**

Sono quelle previste dalla legislazione corrente ed in particolare nel settore a lui affidato (reparto operativo): fa attuare ai lavoratori le procedure di sicurezza, impartisce le istruzioni di lavoro desunte dai documenti di valutazione impresa e cantiere, coopera con il CSE evidenziazione delle eventuali incongruenze tra le evenienze del cantiere e la pianificazione prevista, adegua la informazione dei lavoratori e tiene sotto controllo la manutenzione delle macchine e degli apparati di sicurezza delle attrezzature.

#### **Lavoratori autonomi**

- **Ditta/Persona fisica** da definire in fase di esecuzione
- **Responsabilità e competenze**

Sono quelle previste dalla legislazione corrente ed in particolare: se inseriti in reparti operativi alle dipendenze di un preposto attuano le misure comportandosi come un lavatore; se inseriti in una operazione autonoma in co-presenza di altri reparti o lavoratori autonomi attuano tutte le misure di sicurezza come se fossero incaricati in qualità di preposti o di responsabili tecnici del reparto o del settore. Devono rispettare le indicazioni dei piani di sicurezza e coordinamento ed operativi.

## **5 RISCHI INTRINSECI ALL'AREA DEL CANTIERE**

## 5. 1 Relazione Geologica

Il Coordinatore in fase di esecuzione dovrà attenersi a quanto specificato dal pool di geologi incaricati dello studio dei materiali di riporto per sagomatura scarpate, fondo bacino e loro messa in opera, pertanto ciascuna ditta coinvolta nei lavori in cantiere dovrà, prima di dare inizio ai lavori, rapportarsi con il coordinatore in fase di esecuzione ai fini di un proseguo dei lavori in sicurezza.

## 5. 2 Consistenza del Terreno

Ciascuna ditta coinvolta nei lavori in cantiere dovrà, prima di dare inizio ai lavori, rapportarsi con il coordinatore in fase di esecuzione ai fini di un proseguo dei lavori in sicurezza.

Le imprese esecutrici degli scavi più profondi di 1,5 m dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le caratteristiche delle macchine movimento terra e le modalità operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

I datori di lavoro, tramite l'organizzazione d'impresa, delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

## 5. 3 Linee elettriche aeree

Lungo il lato ovest del serbatoio d'acqua superficiale oggetto del PSC è presente linea elettrica in parte aerea in parte interrata, pertanto ciascuna ditta coinvolta nei lavori in cantiere dovrà, prima di dare inizio ai lavori, rapportarsi con il coordinatore in fase di esecuzione ai fini di un proseguo dei lavori in sicurezza.

Comunque in riferimento all'art. 11 del D.P.R. 164/56, non possono essere eseguiti lavori in prossimità delle linee elettriche aeree a distanza minore di 5,00 m. dalla costruzione o dai ponteggi, a meno che, non si provveda da chi dirige e/o esegue detti lavori ad eseguire una adeguata protezione atta ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse.

Ciascuna ditta presente in cantiere dovrà comunque coordinarsi con il coordinatore in fase di esecuzione ogni qualvolta si trovi a lavorare in presenza di qualsiasi linea elettrica anche se dichiarata fuori servizio o in disuso.

A quest'ultimo dovranno essere chieste tutte le indicazioni utili al proseguo dei lavori in sicurezza.

## 5. 4 Linee telefoniche aeree

Nessuna linea telefonica aerea sovrasta l'area interessata dai lavori.

## 5. 5 Linee elettriche interrate

Lungo il lato ovest del serbatoio d'acqua superficiale oggetto del PSC è presente linea elettrica in parte aerea in parte interrata, pertanto ciascuna ditta coinvolta nei lavori in cantiere dovrà, prima di dare inizio ai lavori, rapportarsi con il coordinatore in fase di esecuzione ai fini di un proseguo dei lavori in sicurezza. Non è da escludersi che durante i lavori, soprattutto quelli di scavo possano incontrarsi linee elettriche interrate.

Preventivamente all'apertura del cantiere e/o prima dell'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice dovrà richiedere all'ENEL indicazioni di eventuali linee elettriche interrate nell'area di lavoro interessata.

Sarà poi data comunicazione agli operatori della presenza di tali linee e le stesse verranno segnalate opportunamente attraverso picchetti, nastro colorato e cartelli monitori.

E' fatto obbligo, comunque, a tutti gli operatori di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con impianti non segnalati dall'ente stesso.

Ciascuna ditta presente in cantiere dovrà coordinarsi con il coordinatore in fase di esecuzione ogni qualvolta si trovi ad eseguire lavori come sopra riportato.

A quest'ultimo dovranno essere chieste tutte le indicazioni utili al proseguo dei lavori in sicurezza prima dell'inizio degli stessi.



## 5. 6 Linee telefoniche interrattate

Nessuna linea telefonica interrattata è presente nell'area interessata dai lavori.

Preventivamente all'apertura del cantiere e/o prima dell'inizio dei lavori, l'impresa appaltatrice dovrà richiedere alla TELECOM, indicazioni di eventuali linee telefoniche interrattate nell'area di lavoro interessata. Sarà poi data comunicazione alle varie imprese e agli operatori della presenza di tali linee e le stesse verranno segnalati opportunamente attraverso picchetti, nastro colorato e cartelli monitori.

E' fatto obbligo, comunque, a tutti gli operatori di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con impianti non segnalati dall'ente stesso.

Ciascuna ditta presente in cantiere dovrà coordinarsi con il coordinatore in fase di esecuzione ogni qualvolta si trovi ad eseguire lavori come sopra riportato.

A quest'ultimo dovranno essere chieste tutte le indicazioni utili al proseguo dei lavori in sicurezza prima dell'inizio degli stessi.

## 5. 7 Linea gas

Preventivamente all'apertura del cantiere l'impresa appaltatrice dovrà richieste all'ente gestore della linea di gas pubblica indicazioni di eventuali condutture del gas nell'area di lavoro interessata.

Sarà poi data comunicazione agli operatori della presenza di tali impianti e gli stessi verranno segnalati opportunamente attraverso picchetti, nastro colorato e cartelli monitori.

E' fatto obbligo, comunque, a tutti gli operatori di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con impianti non segnalati dall'ente stesso.

Ciascuna ditta presente in cantiere dovrà coordinarsi con il coordinatore in fase di esecuzione ogni qualvolta si trovi ad eseguire lavori come sopra riportato.

A quest'ultimo dovranno essere chieste tutte le indicazioni utili al proseguo dei lavori in sicurezza prima dell'inizio degli stessi.

## 5. 8 Rete acqua

Preventivamente all'apertura del cantiere, l'impresa appaltatrice richiederà all'ente gestore dell'acquedotto indicazioni di eventuali condutture dell'acqua nell'area di lavoro interessata.

Sarà poi data comunicazione alle varie imprese e agli operatori della presenza di tali impianti e gli stessi verranno segnalati opportunamente attraverso picchetti, nastro colorato e cartelli monitori.

E' fatto obbligo, comunque, a tutti gli operatori di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con impianti non segnalati dall'ente stesso.

Ciascuna ditta presente in cantiere dovrà coordinarsi con il coordinatore in fase di esecuzione ogni qualvolta si trovi ad eseguire lavori come sopra riportato.

A quest'ultimo dovranno essere chieste tutte le indicazioni utili al proseguo dei lavori in sicurezza prima dell'inizio degli stessi.

## 5. 9 Rete fognaria

Preventivamente all'apertura del cantiere e/o prima dell'inizio dei lavori, l'impresa appaltatrice dovrà richiedere all'ente gestore della rete fognaria indicazioni di eventuali condotte fognarie nell'area di lavoro interessata, al fine di poter intercettare il più presto possibile il pozzetto di allacciamento con la fognatura pubblica e per non andare ad interferire con le eventuali tubazioni presenti nel sottosuolo nella zona interessata.

Sarà poi data comunicazione alle varie imprese e agli operatori della presenza di tali impianti e gli stessi verranno segnalati opportunamente attraverso picchetti, nastro colorato e cartelli monitori.

E' fatto obbligo, comunque, a tutti gli operatori di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con impianti non segnalati dall'ente stesso.

Ciascuna ditta presente in cantiere dovrà coordinarsi con il coordinatore in fase di esecuzione ogni qualvolta si trovi ad eseguire lavori come sopra riportato.

A quest'ultimo dovranno essere chieste tutte le indicazioni utili al proseguo dei lavori in sicurezza prima dell'inizio degli stessi.

## 5. 10 Emissioni di polvere

Durante i lavori di scavo e di movimentazione terra è prevedibile la formazione di nubi di polvere; si dovrà

pertanto provvedere a bagnare periodicamente il suolo (con tempi più stretti nei periodi estivi) al fine di evitare il sollevamento delle nubi stesse.

## 5.11 Emissioni di rumore

Nel sito interessato dai lavori non vi sono fonti di rumore al di fuori delle attrezzature e delle macchine utilizzate per le lavorazioni da eseguirsi.

Per l'esposizione al rumore dei lavoratori, le ditte dovranno avere eseguito o eseguire la valutazione relativa, e la stessa dovrà essere messa a disposizione del coordinatore in fase di esecuzione.

## 5.12 Strade

Le lavorazioni si svolgeranno all'interno del cantiere e l'accesso allo stesso avverrà da strada privata esistente.

## 6 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

### 6.1 Emissioni di polveri

Durante i lavori di scavo, e di movimentazione terra è prevedibile la formazione di nubi di polvere; si dovrà pertanto provvedere a bagnare periodicamente il suolo (con tempi più stretti nei periodi estivi) al fine di evitare le nubi stesse.

### 6.2 Emissioni di rumore

Per l'utilizzo di mezzi od attrezzature particolarmente rumorose, si dovranno rispettare gli orari imposti dai regolamenti locali, qualora vi fosse la necessità di impiego delle suddette attrezzature in orari non consentiti, si dovrà fare apposita richiesta al Comune ed avere l'idonea autorizzazione in deroga. Prima di iniziare delle lavorazioni che presumibilmente possano portare a dei livelli di rumorosità di picco superiori ai 90 dB(A) dovrà essere informato il coordinatore in fase di esecuzione e/o il direttore tecnico di cantiere che provvederà a dare precise indicazioni riguardo al rischio menzionato ai dipendenti della ditta committente che possano trovarsi nell'area interessata o nei pressi della stessa.

### 6.3 Caduta di oggetti dall'alto all'esterno del cantiere

L'addetto all'utilizzo dell'escavatore, durante le operazioni di scarico dei materiali, dovrà prestare particolare attenzione a non passare con i carichi sopra ad aree con passaggio di persone e mezzi; l'area di movimentazione del materiale durante tali operazioni dovrà essere interdetta a pedoni e a mezzi con cavalletti e nastro colorato.

### 6.4 Possibile incendio verso l'esterno del cantiere

In cantiere non devono essere effettuate lavorazioni o verificarsi situazioni di cui al D.M. 16/02/82 che prevedano la richiesta al Comando provinciale dei Vigili del Fuoco parere preventivo ai fini del C.P.I. . Qualora ciò non fosse possibile oltre a darne comunicazione al coordinatore in fase di esecuzione dovrà essere richiesto il certificato di cui sopra.

## 7 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 7.1 Recinzione del cantiere

Il cantiere è dislocato in area di ex cava dei committenti, lontano da viabilità pubblica, ed è completamente recintato.

Per le opere da realizzarsi all'esterno dell'area di cantiere (condotta di adduzione, manufatto di presa e paratoia) verrà realizzata apposita recinzione con paletti di ferro e/o legno saldamente infissi nel terreno e rete di protezione per una altezza media di circa 2.00 metri.

## 7. 2 Accessi

Il cantiere è dislocato lontano dalla viabilità pubblica e vi si accede da strada privata.

Vengono tenuti separati gli accessi delle persone da quelli degli autoveicoli, in particolare dei mezzi pesanti.

Se necessario gli accessi verranno presidiati da personale di cantiere al quale verranno date debite istruzioni circa le modalità di libero accesso al cantiere di mezzi e di persone.

Viene dislocata in prossimità degli accessi la segnaletica informativa da rispettare per accedere al cantiere;

In caso di scarsa visibilità sarà dato l'ordine di usare i lampeggiatori posti sui mezzi in entrata ed in uscita.

## 7. 3 Viabilità

Le vie di circolazione saranno sufficientemente larghe per consentire il contemporaneo passaggio delle persone e dei mezzi di trasporto.

A tale scopo si fa presente che la larghezza dei passaggi supererà di almeno 70 centimetri l'ingombro massimo dei veicoli.

I posti di lavoro e di passaggio saranno opportunamente protetti, con mezzi tecnici o con misure cautelative, dal pericolo di caduta o di investimento da parte di materiali o mezzi in dipendenza dell'attività lavorativa svolta.

Qualora la presenza di uno scavo sia di natura estemporanea lo stesso sarà appositamente recintato e segnalato con apposito nastro colorato e richiuso nel più breve tempo possibile.

Verrà richiesta particolare attenzione dagli autisti degli autocarri soprattutto nella fase di retromarcia e gli stessi saranno sempre coadiuvati nella manovra da personale a terra che con un segnale adeguato potrà dare le necessarie istruzioni all'autista.

In prossimità di ponteggi o di altre opere provvisorie la circolazione dei mezzi sarà delimitata in maniera tale da impedire ogni possibile contatto tra le strutture e i mezzi circolanti.

Sarà fra i compiti del capo cantiere porre attenzione alla stabilità delle vie di transito e al relativo mantenimento nonché a far bagnare le vie impolverate qualora il passaggio dei mezzi pesanti determini un eccessivo sollevamento di polvere.

## 7. 4 Spogliatoi

Durante i lavori è possibile usufruire di un locale da adibire a spogliatoio già presente in cantiere messo debitamente a disposizione dalla committenza, nei riguardi di quest'ultima l'impresa si impegna a farne un uso congruo alle norme di igiene, nel rispetto della pulizia e della pubblica decenza, evitandone qualsiasi danneggiamento.

Spogliatoio con capacità sufficiente, aerato, illuminato, ben difeso dalle intemperie, riscaldato durante la stagione fredda e munito di sedili.

Si ricorda che gli spogliatoi devono essere dotati di attrezzature che consentono a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro e che le relative installazioni e gli arredi devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia, a cura dell'impresa datore di lavoro.

## 7. 5 Servizi igienici

Durante i lavori è possibile usufruire dei servizi già presenti in cantiere e messi debitamente a disposizione dalla committenza, nei riguardi di quest'ultima l'impresa si impegna a farne un uso congruo alle norme di igiene, nel rispetto della pulizia e della pubblica decenza, evitandone qualsiasi danneggiamento.

## 7. 6 Impianto elettrico di cantiere

Le lavorazioni da effettuarsi non necessitano della realizzazione di impianto elettrico di cantiere.

## 7. 7 Impianto di messa a terra

Le lavorazioni da effettuarsi non necessitano della realizzazione di impianto di messa a terra.

## **7. 8 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche**

Le lavorazioni da effettuarsi non necessitano della realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

## **7. 9 Impianto idrico e di distribuzione dell'acqua potabile**

L'approvvigionamento dell'acqua sia potabile che non, avviene esclusivamente tramite allaccio alla rete dell'acquedotto da attacco fornito dalla committenza.

L'impianto idrico dovrà essere realizzato utilizzando personale esclusivamente specializzato.

Le condutture dovranno essere realizzate in posizione tale da non risultare di intralcio alle lavorazioni, nel caso di interrimento dovranno essere adeguatamente segnalate in superficie al fine di evitare possibilità di rotture durante eventuali lavori di scavo.

L'eventuale richiesta di allacciamento dei subaffidatari che opereranno in cantiere dovrà essere fatta al direttore tecnico di cantiere che indicherà il punto di attacco per le varie utenze.

Sono assolutamente vietati allacciamenti di fortuna o difformi dalla buona tecnica.

## **7. 10 Depositi e stoccaggio materiali**

Lo stoccaggio del ferro, dei materiali vari e dei manufatti, viene effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non creare ostacoli.

Il capo cantiere ha il compito di porre particolare attenzione alle cataste, alle pile e ai mucchi di materiali che possono crollare o cedere alla base nonché ad evitare il deposito di materiali in prossimità di eventuali cigli di scavi (in necessità di tali depositi si provvede ad idonea puntellatura).

## **7. 11 Preconfezionamento del ferro**

La piegatura del ferro viene effettuata in altro sito, esterno alla proprietà del committente, per cui arriva in cantiere il materiale già pronto solo da legare.

La sicurezza delle operazioni di piegatura e delle attrezzature impiegate per tale operazione non fanno parte della valutazione di cui al presente documento.

Nel caso in cui l'impresa dovesse eseguire operazioni di piegatura del ferro la postazione fissa di tale posto di lavoro dovrà essere indicata in una tavola planimetrica allegata al piano operativo di sicurezza.

## **7. 12 Trasporto materiale**

L'impresa appaltatrice dovrà adoperarsi affinché: il trasporto dei materiali venga eseguito mediante idonei mezzi (camion) la cui guida deve essere affidata a personale pratico, capace ed idoneo (a tale scopo l'impresa appaltatrice dovrà dimostrare l'avvenuto addestramento degli addetti all'utilizzo dei camion) ed indicarne i nominativi nel piano operativo); la loro velocità sia contenuta e rispettosa della segnaletica all'uopo sistemata in cantiere; i materiali siano opportunamente vincolati; gli spostamenti effettuati a mezzo semoventi siano preceduti da idonea imbracatura del carico, secondo le specifiche norme e siano eseguiti da personale pratico e capace.

## **8 SEGNALETICA DI CANTIERE**

I lavoratori e gli eventuali visitatori del cantiere dovranno essere informati dei rischi residui presenti in cantiere anche attraverso la segnaletica di sicurezza, che deve essere conforme ai requisiti del D. Lgs. 493/96.

E' bene ricordare che la segnaletica di sicurezza deve risultare ben visibile e soprattutto, per svolgere bene il suo compito, deve essere posizionata in prossimità del pericolo.

## 8. 1 Divieti

### **VIETATO PASSARE E SOSTARE NEL RAGGIO D'AZIONE DELL'ESCAVATORE**

---



- **Posizionamento generico**  
Sulle macchine per movimento terra;  
In prossimità della zona ove sono in corso lavori di scavo e/o movimenti terra con mezzi meccanici.

### **DIVIETO DI ACCESSO**

---



- **Posizionamento generico**  
All'ingresso del cantiere in prossimità di tutti i luoghi di accesso.  
Nei depositi e nelle aree in cui l'accesso sia permesso solo a personale autorizzato.  
Il segnale va accompagnato dalla relativa scritta.

### **VIETATO L'ACCESSO**

---



- **Posizionamento generico**  
In prossimità dei piano inclinati; all'imbocco delle gallerie ove sia ritenuto pericoloso, l'accesso ai pedoni; in corrispondenza delle zone di lavoro od ambienti ove, per ragioni contingenti, possa essere pericoloso accedervi, come ad esempio ove si eseguono demolizioni. il cartello è normalmente accompagnato dall'indicazione della natura del pericolo.

## 8. 2 Pericolo

### **PERICOLO DI CADUTA IN APERTURA DEL SUOLO**

---



- **Posizionamento generico**  
Per segnalare le aperture esistenti nel sottosuolo o pavimenti dei luoghi di lavoro o di passaggio (pozzi e fosse comprese) quando, per esigenze tecniche o lavorative, siano momentaneamente sprovviste di coperture o parapetti normali.

## 8. 3 Obbligo

### **PROTEZIONE DEGLI OCCHI**

---



- **Posizionamento generico**  
Nei pressi dei luoghi in cui si effettuano operazioni di saldatura  
Nei pressi dei luoghi in cui si effettuano operazioni di molatura  
Nei pressi dei luoghi in cui si effettuano lavori da scalpello  
Nei pressi dei luoghi in cui impiegano o manipolano materiali caustici

### **PROTEZIONE DEL CAPO**

---



- **Posizionamento generico**  
Negli ambienti di lavoro dove esiste pericolo di caduta di materiale dall'alto o di urto con elementi pericolosi.  
Nei pressi dell'impianto di betonaggio vicino alla zona di carico e scarico  
Nei pressi del posto di carico e scarico materiali con apparecchi di sollevamento  
Nei pressi del luogo di montaggio elementi prefabbricati

Nei pressi delle macchine per la lavorazione del ferro  
 Nei pressi dei luoghi in cui si armano e disarmano strutture  
 L'uso dei caschi di protezione è tassativo per: gallerie, cantieri di prefabbricazione, cantieri di montaggio ed esercizio di sistemi industrializzati, in tutti i cantieri edili per gli operai esposti a caduta di materiali dall'alto.  
 I caschi di protezione devono essere usati da tutto il personale, senza eccezione alcuna, visitatori compresi

### **PROTEZIONE DELLE MANI**

---



- **Posizionamento generico**  
 Negli ambienti di lavoro, presso le lavorazioni o le macchine dove esiste il pericolo di lesione delle mani.  
 Nei pressi delle macchine per la lavorazione del ferro  
 Nei pressi dei luoghi di saldatura

### **PROTEZIONE DELL'UDITO**

---



- **Posizionamento generico**  
 Negli ambienti di lavoro od in prossimità delle operazioni dove la rumorosità raggiunge un livello sonoro tale da costituire un rischio di danno all'udito.

### **PROTEZIONE DEI PIEDI**

---



- **Posizionamento generico**  
 Dove si compiono lavori di carico o scarico di materiali pesanti;  
 Dove sostanze corrosive potrebbero intaccare il cuoio delle normali calzature;  
 Quando vi è pericolo di punture ai piedi (chiodi, trucioli metallici, ecc.).  
 All'ingresso del cantiere per tutti coloro che entrano  
 Nei pressi delle macchine per la lavorazione del ferro  
 Nei pressi dei luoghi di saldatura

### **CINTURA DI SICUREZZA**

---



- **Posizionamento generico**  
 Nei luoghi in cui viene eseguito il montaggio e smontaggio di ponteggi od altre opere provvisorie  
 Nei luoghi in cui viene eseguito il montaggio, smontaggio e manutenzione degli apparecchi di sollevamento (gru in particolare)  
 Nei luoghi in cui viene eseguito il montaggio di costruzioni prefabbricate od industrializzate per alcune fasi transitorie di lavoro non proteggibili con protezioni o sistemi di tipo collettivo  
 Nei luoghi in cui vengono eseguiti lavori entro pozzi, cisterne e simili.

### **VEICOLI A PASSO D'UOMO**

---

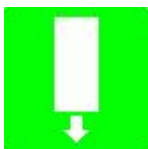


- **Posizionamento generico**  
 All'ingresso del cantiere in posizione ben visibile ai conducenti dei mezzi di trasporto.  
 Nelle aree interne del cantiere in caso di percorrenza di automezzi di trasporto su ruote di qualsiasi genere.  
 Affiancato dalla scritta "AUTOMEZZI ACCOMPAGNATI" in caso di spazi ristretti che necessitano della collaborazione di una guida a terra.

## **8. 4 Salvataggio**

### **USCITA DI EMERGENZA**

---



- **Posizionamento generico**  
Sopra la porta dell'uscita di emergenza.

### **PRONTO SOCCORSO**

---



- **Posizionamento generico**  
Nei reparti o locali dove sono installati gli armadietti contenenti il materiale di primo soccorso  
Sui veicoli in cui viene tenuta una cassetta di pronto soccorso o pacchetto di medicazione  
Sulla porta della baracca uffici all'interno della quale si trova una cassetta di pronto soccorso o pacchetto di medicazione  
Sulla porta del box attrezzature all'interno del quale si trova una cassetta di pronto soccorso o pacchetto di medicazione

## **8. 5 Antincendio**

### **ESTINTORE**

---



- **Posizionamento generico**  
Sui veicoli in cui viene tenuto un estintore Sulla porta della baracca uffici all'interno della quale si trovano uno o più estintori  
Sulla porta del box attrezzature all'interno della quale si trovano uno o più estintori  
In corrispondenza delle uscite di emergenza ove si trova un estintore

### **TELEFONO ANTINCENDIO**

---



- **Posizionamento generico**  
Sulla porta della baracca uffici all'interno della quale si trova un telefono con riportato il numero di telefono dei Vigili del Fuoco  
Sui veicoli all'interno dei quali si trova un telefono cellulare o altro modello con riportato il numero di telefono dei Vigili del Fuoco

## 9 DPI - INFORMAZIONE DEI LAVORATORI

### 9. 1 Mezzi personali di protezione

L'impresa appaltatrice dovrà adoperarsi affinché tutto il personale sia fornito dei mezzi necessari di protezione individuale: caschi, occhiali, guanti, cinture di sicurezza, scarpe con soletta e puntali in acciaio, tappi antirumore, ecc. che dovrà usare a seconda dei casi e comunque secondo le indicazioni riportate nel presente piano in relazione ad ogni fase di lavoro.

In relazione ai rischi specifici connessi con le varie lavorazioni, il personale sarà dotato dei corrispondenti dispositivi di protezione individuale (D.P.I.).

Tali D.P.I. saranno dati in consegna a ogni singolo addetto; all'atto della consegna sarà raccomandato l'impiego del mezzo stesso in tutti quei casi in cui le condizioni di lavoro lo imporranno, facendo così opera di formazione ed informazione ai sensi di quanto previsto nel D.Lgs.626/94 e secondo le indicazioni riportate nel presente piano in relazione ad ogni fase di lavoro; la gestione dei DPI sarà vincolata dalla compilazione di un modello predisposto dall'impresa stessa.

Copia di tale documento dovrà essere consegnata al coordinatore in fase di esecuzione.

A titolo generale si può prevedere l'utilizzo di ciascun mezzo di protezione secondo quanto riportato di seguito:

- Protezioni della testa

Nelle circostanze in cui si riscontri la possibilità di caduta di materiale o di attrezzature dall'alto o la possibilità del rischio di urti contro ostacoli fissi ad una altezza d'uomo, ad esempio impalcature ed impianti, deve essere utilizzato il casco di protezione, tale obbligo verrà manifestato mediante affissione del relativo cartello segnaletico.

- Protezione degli occhi

Nelle lavorazioni che possono provocare la proiezione di particelle solide; ad esempio eventuale utilizzo di dischi abrasivi o da taglio attraverso l'uso di smerigliatrici, è prescritto l'impiego di occhiali.

- Protezione delle mani

L'utilizzo dei guanti protettivi è previsto in tutte le operazioni che comportano manipolazione di attrezzature o contatto con materiali taglienti, abrasivi o corrosivi. Fra queste l'eventuale carico e scarico materiale.

- Protezione dei piedi

L'impiego delle scarpe antinfortunistiche del tipo con suolo antichiodo e dotate di untale contro lo schiacciamento è da considerarsi obbligatorio per tutte le operazioni di cantiere.

- Protezione del corpo

L'impiego delle opportune tute di lavoro è da considerarsi generalizzato. Nel caso di particolari operazioni devono essere utilizzate opportune cinture di sicurezza.

- Protezioni dell'udito

L'obbligo dell'impiego dei protettori auricolari, in particolare cuffie, verrà disposto nei confronti del personale addetto all'uso di mezzi e per tutte quelle lavorazioni il cui livello di esposizione al rumore risulta superiore agli 85 dB(A) come previsto dal Decreto 277/91.

- Protezione delle vie respiratorie

In tutti i casi di possibile diffusione di polveri o sostanze tossiche, si provvederà alla predisposizione di un sistema di controllo e di utilizzo di appropriati mezzi di protezione individuale (D.P.I.) delle vie respiratorie.

- Indumenti di protezione contro le intemperie

In caso di lavorazione con climi piovosi e/o freddi

- Indumenti ad alta visibilità - fosforescenti;

In caso di lavorazioni in ore serali e in tutti i casi in cui è necessario che i conducenti dei veicoli, che transitano sulle strade prospicienti il luogo in cui vengono svolti i lavori, abbiano la necessità di percepire la presenza in tempo dei lavoratori.

### 9. 2 Informazione dei lavoratori

Tutto il personale presente in cantiere è tenuto a seguire le indicazioni del Direttore di cantiere, del Coordinatore in fase di esecuzione, del Capo cantiere, degli assistenti e, oltre a quelle del proprio datore di lavoro, a quelle impartite dai preposti nell'ambito delle proprie attribuzioni e sarà informato dei rischi specifici cui è esposto, sia a voce, sia mediante l'affissione, nei vari settori di lavoro, di cartelli unificati secondo il D.Lgs.494/96 indicanti le principali norme di prevenzione infortuni.

L'impresa appaltatrice dovrà adoperarsi affinché ai lavoratori sia distribuito materiale informativo almeno relativamente a:

- i rischi per la sicurezza e la salute connessi all'attività lavorativa



- le misure e le attività di prevenzione adottate
  - i rischi particolari a cui è esposto il lavoratore in relazione all'attività svolta
  - i pericoli connessi all'eventuale utilizzo di sostanze pericolose
  - le procedure per il pronto soccorso, la lotta antincendio e l'evacuazione dei lavoratori
  - i nominativi del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione e del medico competente
  - i nominativi dei lavoratori incaricati di svolgere azioni di pronto soccorso, antincendio ed emergenza.
- Il piano operativo dovrà contenere l'indicazione dei nominativi dei lavoratori con la loro mansione all'interno del cantiere con riferimento agli incontri informativi/formativi avvenuti nonché alla documentazione fornita a tale scopo.

### 9. 3 Visitatori del cantiere

L'impresa appaltatrice dovrà adoperarsi affinché tutto il personale ESTRANEO AI LAVORI (visitatori quali committente, organo di vigilanza, direttore dei lavori, coordinatore in fase di esecuzione, sindaco, ecc.) sia fornito dei mezzi necessari di protezione individuale quando entra nei cantieri di lavoro e a tal fine dovrà avere tali DPI a disposizione.

I visitatori potranno comunque accedere ai cantieri di lavoro solo quando hanno ottenuto l'autorizzazione del capocantiere, ricevuto le istruzioni in merito ai pericoli cui andranno incontro e quindi le zone a cui non accedere e/o le modalità di visita e controllo da attuare e accompagnati dallo stesso.

### 9. 4 Riunioni di coordinamento

Le imprese partecipanti (principale, subappaltatrici e fornitori in opera) ed i lavoratori autonomi devono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore in fase di esecuzione (CSE) attivando le procedure di verifica e controllo riportate nel presente Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano qui indicate.

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale per assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nel presente piano.

La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase esecutiva (CSE) che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità;

La convocazione alle riunioni di coordinamento può avvenire tramite semplice lettera, fax o comunicazione verbale o telefonica. I convocati delle Imprese dal CSE sono obbligati a partecipare previa segnalazione alla Committenza di inadempienze rispetto quanto previsto dal presente Piano.

### 9. 5 Provvedimenti a carico dei trasgressori

A carico dei trasgressori (in qualità di lavoratori) alle norme di prevenzione, ciascuna impresa dovrà predisporre una forma di richiamo (scritta o verbale); tale procedura dovrà essere esplicitata nel piano operativo.

In caso di inottemperanze alle prescrizioni di legge o alle indicazioni contenute nel presente piano il CSE potrà proporre al committente l'interruzione delle operazioni pericolose.

Il costo di tale interruzione sarà addebitato inevitabilmente all'impresa appaltatrice interessata.

## 10 GESTIONE DELL'EMERGENZA

### 10. 1 Recapiti utili

#### **Servizio ambulanza**

- **Indirizzo** Modena
- **Telefono** 118

#### **Pronto soccorso**

- **Indirizzo** Modena
- **Telefono** 118

#### **Ospedale**

- **Telefono** 118
- 059-777811 Vignola
- 059-4222111 Modena

#### **Vigili del Fuoco**

- **Telefono** 115
- 059-334221 Modena
- 059-764222 Vignola

#### **Acqua - Gas**

- **Indirizzo** Spilamberto Azienda META
- **Telefono** 059-767354 Segnalazione Guasti

#### **Direzione provinciale del lavoro**

- **Indirizzo** Modena
- **Telefono** 059-224955

#### **I.S.P.E.S.L.**

- **Indirizzo** Bologna
- **Telefono** 051-254310

#### **C.S.P. e C.S.E.**

##### **Lorenzoni Geom. Lorenzo**

- **Indirizzo** Spilamberto
- **Telefono** 059-782500

#### **Azienda sanitaria locale**

##### **Servizio prevenzione e sicurezza ambienti di lavoro**

- **Indirizzo** Modena
- **Telefono** 059-435102
- 059-435109

#### **Carabinieri**

- **Indirizzo** Castelfranco E.
- **Telefono** 112

#### **E.N.E.L.**

- **Indirizzo** Modena
- **Telefono** 800-630817 Segnalazione Guasti

#### **Polizia Municipale**

- **Indirizzo** S.Cesario S.P.
- **Telefono** 059-930269

### 10. 2 Organizzazione emergenza

L'impresa appaltatrice dovrà garantire, durante tutta la durata dei lavori, la presenza di addetti al primo

soccorso e all'antincendio.

Allegati al POS dovranno essere riportati gli attestati di partecipazione agli appositi corsi degli addetti.

Il CSE dovrà verificare l'avvenuta formazione degli addetti ricevendo gli attestati e verificare periodicamente la presenza degli stessi.

### **10. 3 Primo soccorso**

Nessun lavoratore potrà intervenire in caso di infortunio se non per attivare gli incaricati previsti.

L'eventuale chiamata ai "Servizi di emergenza" (118) viene effettuata esclusivamente dall'addetto al Primo Soccorso che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie per focalizzare il tipo di intervento necessario.

Gli incaricati alla gestione del Primo Soccorso provvederanno a fornire i soccorsi necessari all'evento anche con i presidi necessari e a provare a far fronte allo stesso in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta.

Tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o coadiuvare gli addetti nel caso in cui siano gli stessi a chiederlo.

Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà riportare la procedura relativa alla gestione del primo soccorso.

### **10. 4 Presidi di primo soccorso**

In cantiere dovrà essere garantita una cassetta di primo soccorso o, se il numero di addetti è limitato, un pacchetto di primo soccorso; entrambi dovranno contenere i presidi precisati dalle norme di legge relative.

La gestione di detti presidi è ad esclusiva cura degli addetti al primo soccorso.

Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà definire il tipo ed il posizionamento dei presidi di primo soccorso.

### **10. 5 Mezzi antincendio**

In cantiere dovrà essere garantito un adeguato numero di estintori sulla scorta dei depositi e dei locali che saranno apprestati.

In linea generale dovrà essere presente in cantiere un estintore a polvere, ed altri estintori a polvere in prossimità di eventuali depositi di materiale combustibile e/o infiammabile.

Per le lavorazioni con particolare pericolo di innesco (saldature, impermeabilizzazioni, ecc.) dovrà essere sempre a disposizione, presso il luogo di lavoro (nell'immediata vicinanza) un adeguato estintore.

Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà definire il tipo ed il posizionamento degli estintori (riportando una tavola grafica esplicativa).

### **10. 6 Evacuazione - incendio**

E' stato identificato come luogo sicuro, cioè come luogo in cui un'eventuale emergenza non può arrivare, lo spazio antistante il box prefabbricato esistente adibito a spogliatoio e servizio igienico. In caso di allarme, che verrà dato inevitabilmente a voce dall'addetto preposto alla gestione dell'emergenza dell'impresa appaltatrice, tutti i lavoratori si ritroveranno in questo spazio ed il capo cantiere dell'impresa appaltatrice procederà al censimento delle persone affinché si possa verificare l'assenza di qualche lavoratore.

L'eventuale chiamata ai Vigili del Fuoco (115) viene effettuata esclusivamente dall'addetto all'antincendio che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie per focalizzare il tipo di intervento necessario.

Gli incaricati alla gestione dell'emergenza provvederanno a prendere gli estintori o gli altri presidi necessari e a provare a far fronte alla stessa in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta.

Fino a quando non è stato precisato che l'emergenza è rientrata tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o coadiuvare gli addetti all'emergenza nel caso in cui siano gli stessi a chiederlo.

Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà riportare la procedura relativa alla gestione dell'emergenza.

## 11 FASI LAVORATIVE

### 1. ALLESTIMENTO DEI CANTIERI PER REALIZZAZIONE MANUFATTO DI PRESA E SCOLMATORE

#### 1. 1. Recinzione di cantiere con elementi in legno, paletti in ferro, rete metallica o rete in plastica

##### PRESCRIZIONI OPERATIVE


---

DURANTE L'ALLESTIMENTO DELLA RECINZIONE E DELIMITAZIONE DEL CANTIERE SI POSSONO DETERMINARE INTERFERENZE CON I MEZZI CHE INIZIANO IL TRASPORTO DI MATERIALI ALL'INTERNO DELL'AREA DEI LAVORI.

LA RECINZIONE DEVE ESSERE ULTIMATA PRIMA CHE AVVENGANO TALI TRASPORTI O, IN OGNI CASO, DEVE ESSERE COMPLETATA NELLE ZONE DI TRANSITO DEI MEZZI E DEVE PROSEGUIRE SOLO NELLE ALTRE PARTI NON INTERESSATE DAL LORO PASSAGGIO.

##### FONTI DI RISCHIO

---

scheda S 1. 1.25  Recinzione del cantiere con elementi in legno, paletti in ferro, rete metallica o rete in plastica.

### 2. FONDAZIONI MANUFATTO DI PRESA

#### 2. 1. Scavo di fondazione a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)

##### PRESCRIZIONI OPERATIVE

---

###### PROTEGGERE GLI SCAVI

Prima di iniziare qualsiasi scavo dovranno essere eseguite tempestivamente le opere di protezione anche rilevando la presenza di tubazioni dei sottoservizi; se dovessero sorgere dubbi sul loro percorso sarà opportuno eseguire manualmente degli scavi per individuare la presenza di tali tubazioni. Dovrà essere eseguito lo scavo con prudenza se la benna incontra qualche resistenza. Le scarpate possono franare e travolgere i lavori di fondazione già eseguiti; si dovrà procedere quindi a puntellare il terreno, avendo cura di lasciare uno spazio di circa 1 metro per poter lavorare. Si dovrà delimitare di volta in volta l'area impiegata dalla macchina per i lavori; dovranno essere costruiti regolari parapetti lungo i percorsi che costeggiano gli scavi. Gli scavi in trincea dovranno essere sempre delimitati e, se il terreno di scavo è poco consistente, andranno puntellate le pareti dello scavo (le tavole devono sporgere dal terreno di 30 cm); per salire e scendere nello scavo bisognerà utilizzare una scala e dovranno essere rispettate le distanze di sicurezza dalla macchina operatrice. Il terreno di risulta degli scavi va allontanato dal bordo per evitare che frani al suo interno e si procederà a caricarlo su un camion, oppure ponendolo ad una certa distanza dal bordo dello scavo. A ridosso dello scavo non andranno accatastati materiali pesanti ma dovranno essere distribuiti a piccole cataste a distanza dal bordo dello scavo.

-Utilizzare l'elmetto se vi è caduta di materiale dall'alto.

-Dovrà essere delimitata e recintata l'area dello scavo.

-Non dovrà essere depositato materiale presso il bordo dello scavo. La terra di risulta dovrà essere posta lontano dai bordi dello scavo.

-Gli scavi più profondi di m. 1,50 dovranno avere le pareti sostenute o lasciate inclinate secondo il naturale declivio.


-I pozzetti dovranno essere recintati con tavole o con lamiera metallica.


-Le scale e le vie di accesso allo scavo dovranno essere delimitate con parapetti. Le passerelle di attraversamento dovranno essere larghe almeno cm 60 e provviste di parapetti da ambo i lati. I parapetti dovranno essere alti almeno un metro, con una tavola fermapiède di cm 20 e una tavola orizzontale intermedia.







Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche.

##### FONTI DI RISCHIO

---

scheda DS 5. 2. 5. 10. 1  Intrinseco allo scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)

scheda DS 6. 1. 3  Presenza di operatori in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii,

				versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 1. 4			Presenza di mezzi meccanici in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 2. 2			Esposizione a rumore
scheda	DS 6. 2. 3			Inalazione di polveri
scheda	DS 6. 2. 4			Scavi verticali con altezza fronte maggiore di m.1,5
scheda	DS 7. 2. 5. 10. 1			Trasferibile dallo scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)
scheda	DS 8. 2. 5. 10. 1			Interferenze per scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)

## 2. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura

### PRESCRIZIONI OPERATIVE

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

LE AREE DI LAVORO DOVRANNO ESSERE COSTANTEMENTE MANTENUTE IN ORDINE E LIBERE DA ELEMENTI E MATERIALI DI LAVORO ECCEDENTI, AL FINE DI ELIMINARE I PERICOLI DI INCIAMPO E CADUTA. INOLTRE I FERRI ECCEDENTI E LE PUNTAZZE DI RICHIAMO DEI PILASTRI DOVRANNO ESSERE PROTETTE NELLA PARTE SUPERIORE CON ELEMENTI ANTI CESCOIAMENTO, A SCELTA DELL'IMPRESA ESECUTRICE.

#### LAVORARE IL FERRO

Per la manipolazione del ferro dovranno essere utilizzati sempre i guanti, sia sciolto che legato in gabbie. Per il taglio del tondino si dovrà collocare la trancia a mano su un piano solido, perfettamente orizzontale e fuori dai passaggi. Dovrà sempre essere disposta la leva in modo da evitare che cada accidentalmente; verrà inchiodata la piastra della piegaferri su una superficie solida e stabile; il ferro dovrà essere piegato dopo averlo tagliato della lunghezza voluta. Le gabbie dovranno essere disposte secondo prescrizioni precise; verranno accuratamente puliti i piani di appoggio dando il disarmante ai casseri. Non bisognerà mai camminare sulle pignatte dei solai; eventualmente verranno predisposti dei percorsi con tavole. Se i ferri di ripresa dei pilastri devono restare a lungo esposti, dovranno essere protetti con un perimetro di tavole. In ogni caso vanno segnalati e protetti con delle tavole qualsiasi gli spezzoni di ferro sporgente e che non siano ripiegati o non terminati con un gancio. Bisognerà mantenere il busto eretto quando si movimentano i tondini e le gabbie di ferro.









-Dovranno essere utilizzati idonei DPI per mettere in opera le gabbie, quali: scarpe di sicurezza, guanti, casco ed occhiali di protezione.

-Bisognerà fare attenzione alle mani evitando di metterle fra i coltelli della trancia e nella piegaferri.

-La trancia e la piegaferri vanno usate correttamente.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - occhiali protettivi - tuta - guanti protettivi.

### FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 3			Intrinseco alla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 6. 2. 2			Esposizione a rumore
scheda	DS 6. 2. 5			Presenza di mezzi meccanici (autocarri, autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7			Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 13			Lavorazioni in scavi
scheda	DS 6. 3. 6			Apparecchi di sollevamento: Presenza di mezzi di sollevamento meccanici
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 3			Trasferibile dalla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 3			Interferenze per lavorazione e posa in opera ferro per armatura

## 2. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc.); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

### PRESCRIZIONI OPERATIVE

Rischi derivanti dalla presenza dell'autobetoniera e della pompa.

Misure di sicurezza per rischi lavorativi:

Transitare a velocità ridotta e lontano dai cigli degli scavi.

Per le manovre in cantiere usare il segnale acustico.

Durante le operazioni di scarico posizionare l'autobetoniera su terreno pianeggiante e lontano dai bordi degli scavi.

I canali di scarico non devono presentare pericolo di schiacciamento e di cesoiamento.

Prestare attenzione alla canale della betoniera durante le fasi di spostamento del mezzo.

Accertarsi del normale funzionamento delle attrezzature di pompaggio.

Evitare bruschi spostamenti della tubazione della pompa; effettuare gli spostamenti della stessa con l'ausilio di un tirante (corda).

Impedire il passaggio delle persone nella zona interessata dalle operazioni.

Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.

Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di lavoro).

Tenere pulito il ciglio dello scavo.

Gli eventuali depositi di materiale devono essere stabili e posizionati lontano dal ciglio dello scavo.

Le pareti dello scavo devono avere una pendenza non superiore a quella di stabilità naturale.

I mezzi di trasporto devono mantenersi a debita distanza dal ciglio dello scavo per non compromettere la stabilità della parete.

Gli utensili elettrici portatili devono essere alimentati a tensione non superiore a 50 Volts.

I cavi di alimentazione devono essere difesi contro i danneggiamenti meccanici e chimici.

Verificare che il quadro elettrico sia protetto da interruttore differenziale con sensibilità non superiore a 30 mA.

Operare con attenzione e con l'ausilio di macchine e utensili in buono stato.

Operare con attenzione e con l'ausilio dei dispositivi di protezione individuali in dotazione.

Gli addetti alle operazioni di scarico e stesa del calcestruzzo devono indossare guanti di lavoro impermeabili.

**NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.**

#### GETTARE










Bisognerà verificare la pulizia dell'area prima di gettare; dovranno essere disposte delle tavole sopra le gabbie di ferro e le pignatte dei solai. Non dovrà essere concentrato il calcestruzzo in un punto solo, ma verrà distribuito, steso e vibrato. Dovrà essere fatto cadere il calcestruzzo da un'altezza contenuta perché si rischia la separazione dei componenti. Per effettuare un getto con la pompa bisognerà tenere saldamente in mano la bocca del tubo, prestando attenzione ai contraccolpi causati dagli spostamenti del braccio che lo sostiene. Per gettare con la benna si dovrà azionare l'apposita leva, non aprendola tutta di colpo senza compiere movimenti accentuati.

-Dovranno essere utilizzati idonei DPI quali: stivali, guanti e casco. Quando si procede con il getto bisogna posare i piedi su gabbie in ferro e su superfici irregolari e bagnate.

-Per eseguire i getti per un solaio non bisogna camminare sulle traversine in legno che sostengono il cassero della cornice.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - tuta - guanti protettivi.

#### FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 4		Intrinseco alla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 6. 1. 4		Presenza di mezzi meccanici in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri. autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7		Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 9		Preparazione-confezionamento del legante (cls, malta; ecc.)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 6. 3. 8		Vibratore per cls
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 4		Trasferibile dalla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 4		Interferenze per posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale

(fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

### 3. MURI IN ELEVAZIONE MANUFATTO DI PRESA

#### 3. 1. Casseri per conglomerato cementizio

##### PRESCRIZIONI OPERATIVE

---

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

##### LAVORARE SUI PONTEGGI

Dovrà essere vietato salire sul ponte di lavoro arrampicandosi all'esterno dei montanti e bisognerà utilizzare le scale predisposte all'interno del ponteggio. Disporre gli attrezzi in modo da lasciare un passaggio libero di cm 60 e da non intralciare il lavoro da eseguire. Non dovrà essere sovraccaricato mai il piano di lavoro del ponteggio e non sarà depositato il materiali pesante su un unico tratto del ponteggio: il tavolato del piano di lavoro potrebbe cedere. Dovranno essere distribuiti i carichi lungo tutto il ponte, disponendoli preferibilmente vicino ai montanti. Verranno disposti i mattoni, i bimattoni e blocchi in genere con il lato lungo perpendicolare al parapetto e in pile non più alte della tavola fermapiede, in modo da evitare che rotolando possano cadere dal ponteggio. Non dovranno essere danneggiate le guaine dei cavi elettrici passanti per la struttura del ponteggio; bisognerà legare il cavo elettrico ai montanti con spago o filo elettrico ma non con filo di ferro e dovrà essere passato sotto il piano di lavoro e non sopra. Il gancio della gru dovrà essere rilasciato e accompagnato in modo che non si impigli alla struttura del ponteggio; va dato l'ordine di risalita solo quando è distante dal ponteggio. Utilizzare gli appositi canali di scarico per calare materiale dal ponteggio.

-Sul ponte di servizio non vanno depositati materiali e attrezzature, salvo quelli strettamente necessari al lavoro da eseguire. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello specificato, a seconda che si tratti di ponteggio per manutenzione o costruzione.







-I materiali e le attrezzature depositate devono permettere i movimenti e le manovre necessarie all'andamento dei lavori.

-Dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione dei lavori, prima di salire sul ponteggio, si deve verificare che sia sicuro.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche- guanti protettivi - tuta.

##### FONTI DI RISCHIO

---

scheda	DS 5. 1. 1. 1. 6		Intrinseco alla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 6. 2. 11		Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 7. 1. 1. 1. 6		Trasferibile dalla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 8. 1. 1. 1. 6		Interferenze per preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	S 1. 1.44		Uso della sega circolare

#### 3. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura

##### PRESCRIZIONI OPERATIVE

---

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

LE AREE DI LAVORO DOVRANNO ESSERE COSTANTEMENTE MANTENUTE IN ORDINE E LIBERE DA ELEMENTI E MATERIALI DI LAVORO ECCEDENTI, AL FINE DI ELIMINARE I PERICOLI DI INCIAMPO E CADUTA. INOLTRE I FERRI ECCEDENTI E LE PUNTAZZE DI RICHIAMO DEI PILASTRI DOVRANNO ESSERE PROTETTE NELLA PARTE SUPERIORE CON ELEMENTI ANTI CESCOIAMENTO, A SCELTA DELL'IMPRESA ESECUTRICE.

## LAVORARE IL FERRO

Per la manipolazione del ferro dovranno essere utilizzati sempre i guanti, sia sciolto che legato in gabbie. Per il taglio del tondino si dovrà collocare la trancia a mano su un piano solido, perfettamente orizzontale e fuori dai passaggi. Dovrà sempre essere disposta la leva in modo da evitare che cada accidentalmente; verrà inchiodata la piastra della piegaferri su una superficie solida e stabile; il ferro dovrà essere piegato dopo averlo tagliato della lunghezza voluta. Le gabbie dovranno essere disposte secondo prescrizioni precise; verranno accuratamente puliti i piani di appoggio dando il disarmante ai casseri. Non bisognerà mai camminare sulle pignatte dei solai; eventualmente verranno predisposti dei percorsi con tavole. Se i ferri di ripresa dei pilastri devono restare a lungo esposti, dovranno essere protetti con un perimetro di tavole. In ogni caso vanno segnalati e protetti con delle tavole qualsiasi gli spezzoni di ferro sporgente e che non siano ripiegati o non terminati con un gancio. Bisognerà mantenere il busto eretto quando si movimentano i tondini e le gabbie di ferro.

-Dovranno essere utilizzati idonei DPI per mettere in opera le gabbie, quali: scarpe di sicurezza, guanti, casco ed occhiali di protezione.

-Bisognerà fare attenzione alle mani evitando di metterle fra i coltelli della trancia e nella piegaferri.

-La trancia e la piegaferri vanno usate correttamente.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - occhiali protettivi - tuta - guanti protettivi.

## FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 3		Intrinseco alla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 6. 2. 2		Esposizione a rumore
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri, autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7		Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 11		Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 3		Trasferibile dalla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 3		Interferenze per lavorazione e posa in opera ferro per armatura

### 3. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc.); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

#### PRESCRIZIONI OPERATIVE

Rischi derivanti dalla presenza dell'autobetoniera e della pompa.

Misure di sicurezza per rischi lavorativi:

Transitare a velocità ridotta e lontano dai cigli degli scavi.

Per le manovre in cantiere usare il segnale acustico.

Durante le operazioni di scarico posizionare l'autobetoniera su terreno pianeggiante e lontano dai bordi degli scavi.

I canali di scarico non devono presentare pericolo di schiacciamento e di cesoiamento.

Prestare attenzione alla canale della betoniera durante le fasi di spostamento del mezzo.

Accertarsi del normale funzionamento delle attrezzature di pompaggio.

Evitare bruschi spostamenti della tubazione della pompa; effettuare gli spostamenti della stessa con l'ausilio di un tirante (corda).

Impedire il passaggio delle persone nella zona interessata dalle operazioni.

Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.

Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di lavoro).

Tenere pulito il ciglio dello scavo.

Gli eventuali depositi di materiale devono essere stabili e posizionati lontano dal ciglio dello scavo.

Le pareti dello scavo devono avere una pendenza non superiore a quella di stabilità naturale.

I mezzi di trasporto devono mantenersi a debita distanza dal ciglio dello scavo per non compromettere la stabilità della parete.

Gli utensili elettrici portatili devono essere alimentati a tensione non superiore a 50 Volts.

I cavi di alimentazione devono essere difesi contro i danneggiamenti meccanici e chimici.

Verificare che il quadro elettrico sia protetto da interruttore differenziale con sensibilità non superiore a 30 mA.

Operare con attenzione e con l'ausilio di macchine e utensili in buono stato.

Operare con attenzione e con l'ausilio dei dispositivi di protezione individuali in dotazione.

Gli addetti alle operazioni di scarico e stesa del calcestruzzo devono indossare guanti di lavoro impermeabili.

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA



INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

#### GETTARE

Bisognerà verificare la pulizia dell'area prima di gettare; dovranno essere disposte delle tavole sopra le gabbie di ferro e le pignatte dei solai. Non dovrà essere concentrato il calcestruzzo in un punto solo, ma verrà distribuito, steso e vibrato. Dovrà essere fatto cadere il calcestruzzo da un'altezza contenuta perché si rischia la separazione dei componenti. Per effettuare un getto con la pompa bisognerà tenere saldamente in mano la bocca del tubo, prestando attenzione ai contraccolpi causati dagli spostamenti del braccio che lo sostiene. Per gettare con la benna si dovrà azionare l'apposita leva, non aprendola tutta di colpo senza compiere movimenti accentuati.

- Dovranno essere utilizzati idonei DPI quali: stivali, guanti e casco. Quando si procede con il getto bisogna posare i piedi su gabbie in ferro e su superfici irregolari e bagnate.
- Per eseguire i getti per un solaio non bisogna camminare sulle traversine in legno che sostengono il cassero della cornice.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - tuta - guanti protettivi.

#### LAVORARE SUI PONTEGGI

Dovrà essere vietato salire sul ponte di lavoro arrampicandosi all'esterno dei montanti e bisognerà utilizzare le scale predisposte all'interno del ponteggio. Disporre gli attrezzi in modo da lasciare un passaggio libero di cm 60 e da non intralciare il lavoro da eseguire. Non dovrà essere sovraccaricato mai il piano di lavoro del ponteggio e non sarà depositato il materiali pesante su un unico tratto del ponteggio: il tavolato del piano di lavoro potrebbe cedere. Dovranno essere distribuiti i carichi lungo tutto il ponte, disponendoli preferibilmente vicino ai montanti. Verranno disposti i mattoni, i bimattoni e blocchi in genere con il lato lungo perpendicolare al parapetto e in pile non più alte della tavola fermapiede, in modo da evitare che rotolando possano cadere dal ponteggio. Non dovranno essere danneggiate le guaine dei cavi elettrici passanti per la struttura del ponteggio; bisognerà legare il cavo elettrico ai montanti con spago o filo elettrico ma non con filo di ferro e dovrà essere passato sotto il piano di lavoro e non sopra. Il gancio della gru dovrà essere rilasciato e accompagnato in modo che non si impigli alla struttura del ponteggio; va dato l'ordine di risalita solo quando è distante dal ponteggio. Utilizzare gli appositi canali di scarico per calare materiale dal ponteggio.











- Sul ponte di servizio non vanno depositati materiali e attrezzature, salvo quelli strettamente necessari al lavoro da eseguire. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello specificato, a seconda che si tratti di ponteggio per manutenzione o costruzione.

- I materiali e le attrezzature depositate devono permettere i movimenti e le manovre necessarie all'andamento dei lavori.

- Dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione dei lavori, prima di salire sul ponteggio, si deve verificare che sia sicuro.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche- guanti protettivi - tuta.

#### FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 4		Intrinseco alla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 6. 1. 4		Presenza di mezzi meccanici in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri. autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7		Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 9		Preparazione-confezionamento del legante (cls, malta; ecc.)
scheda	DS 6. 2. 11		Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 6. 3. 8		Vibratore per cls
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 4		Trasferibile dalla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 4		Interferenze per posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

### 3. 4. Disarmo

#### PRESCRIZIONI OPERATIVE

LE AREE DI LAVORO DOVRANNO ESSERE COSTANTEMENTE MANTENUTE IN ORDINE E LIBERE DA ELEMENTI E MATERIALI DI LAVORO ECCEDENTI, AL FINE DI ELIMINARE I PERICOLI DI INCIAMPO E CADUTA.

I CASSERI RIMOSSI DOVRANNO VENIRE ACCATASTATI IN MODO ORDINATO NELL'APPOSITA AREA DI CANTIERE.

#### DISARMARE

Dovranno essere seguite opportune indicazioni prima di cominciare a smontare i casseri e i banchinaggi. Bisognerà prestare molta attenzione a non far cadere di colpo elementi del banchinaggio e dei casseri. Man mano che vengono levati, verranno accatastati i puntelli e le travi separatamente e in ordine in un luogo raggiungibile dalla gru; pulire i piani di lavoro. Dovranno essere disarmate le pareti verticali e, se restano dei fori di porte o di finestre con il davanzale alto meno di un metro, bisognerà procedere a chiuderli con un parapetto e tavola fermapiede con traverso intermedio. Verranno chiusi anche i fori rimasti sul solaio anche con delle tavole ancorate o con un regolare parapetto.

-Dovranno essere utilizzati guanti, casco e scarpe di sicurezza quando si disarmano.

-Il disarmo va effettuato con cautela e dopo che il calcestruzzo ha raggiunto una sufficiente resistenza. Il disarmo deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori.

-Le aperture nei muri, prospicienti il vuoto, vanno chiuse con un parapetto alto un metro, con tavola fermapiede da 20 cm e traverso intermedio. Le aperture nei solai o vanno chiuse con tavole o vanno circondate da un parapetto regolamentare. Se al termine del disarmo vengono riscontrate deficienze negli apprestamenti per la sicurezza, bisognerà avvertire il responsabile di cantiere.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - tuta - guanti protettivi.

#### LAVORARE SUI PONTEGGI

Dovrà essere vietato salire sul ponte di lavoro arrampicandosi all'esterno dei montanti e bisognerà utilizzare le scale predisposte all'interno del ponteggio. Disporre gli attrezzi in modo da lasciare un passaggio libero di cm 60 e da non intralciare il lavoro da eseguire. Non dovrà essere sovraccaricato mai il piano di lavoro del ponteggio e non sarà depositato il materiali pesante su un unico tratto del ponteggio: il tavolato del piano di lavoro potrebbe cedere. Dovranno essere distribuiti i carichi lungo tutto il ponte, disponendoli preferibilmente vicino ai montanti. Verranno disposti i mattoni, i bimattoni e blocchi in genere con il lato lungo perpendicolare al parapetto e in pile non più alte della tavola fermapiede, in modo da evitare che rotolando possano cadere dal ponteggio. Non dovranno essere danneggiate le guaine dei cavi elettrici passanti per la struttura del ponteggio; bisognerà legare il cavo elettrico ai montanti con spago o filo elettrico ma non con filo di ferro e dovrà essere passato sotto il piano di lavoro e non sopra. Il gancio della gru dovrà essere rilasciato e accompagnato in modo che non si impigli alla struttura del ponteggio; va dato l'ordine di risalita solo quando è distante dal ponteggio. Utilizzare gli appositi canali di scarico per calare materiale dal ponteggio.





-Sul ponte di servizio non vanno depositati materiali e attrezzature, salvo quelli strettamente necessari al lavoro da eseguire. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello specificato, a seconda che si tratti di ponteggio per manutenzione o costruzione.

-I materiali e le attrezzature depositate devono permettere i movimenti e le manovre necessarie all'andamento dei lavori.

-Dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione dei lavori, prima di salire sul ponteggio, si deve verificare che sia sicuro.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche- guanti protettivi - tuta.

#### FONTE DI RISCHIO

scheda	DS 5. 1. 1. 1. 6		Intrinseco alla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 6. 2. 11		Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 7. 1. 1. 1. 6		Trasferibile dalla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 8. 1. 1. 1. 6		Interferenze per preparazione, posa e disarmo cassetture

### 4. PARATOIA MANUFATTO DI PRESA

#### 4. 1. Posa paratoia, griglia e barriere metalliche a completamento del manufatto di presa

### 5. FONDAZIONI MANUFATTO SCOLMATORE

#### 5. 1. Scavo di fondazione a sezione obbligatoria, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)

##### PRESCRIZIONI OPERATIVE

---

###### PROTEGGERE GLI SCAVI

Prima di iniziare qualsiasi scavo dovranno essere eseguite tempestivamente le opere di protezione anche rilevando la presenza di tubazioni dei sottoservizi; se dovessero sorgere dubbi sul loro percorso sarà opportuno eseguire manualmente degli scavi per individuare la presenza di tali tubazioni. Dovrà essere eseguito lo scavo con prudenza se la benna incontra qualche resistenza. Le scarpate possono franare e travolgere i lavori di fondazione già eseguiti; si dovrà procedere quindi a puntellare il terreno, avendo cura di lasciare uno spazio di circa 1 metro per poter lavorare. Si dovrà delimitare di volta in volta l'area impiegata dalla macchina per i lavori; dovranno essere costruiti regolari parapetti lungo i percorsi che costeggiano gli scavi. Gli scavi in trincea dovranno essere sempre delimitati e, se il terreno di scavo è poco consistente, andranno puntellate le pareti dello scavo (le tavole devono sporgere dal terreno di 30 cm); per salire e scendere nello scavo bisognerà utilizzare una scala e dovranno essere rispettate le distanze di sicurezza dalla macchina operatrice. Il terreno di risulta degli scavi va allontanato dal bordo per evitare che frani al suo interno e si procederà a caricarlo su un camion, oppure ponendolo ad una certa distanza dal bordo dello scavo. A ridosso dello scavo non andranno accatastati materiali pesanti ma dovranno essere distribuiti a piccole cataste a distanza dal bordo dello scavo.

-Utilizzare l'elmetto se vi è caduta di materiale dall'alto.

-Dovrà essere delimitata e recintata l'area dello scavo.

-Non dovrà essere depositato materiale presso il bordo dello scavo. La terra di risulta dovrà essere posta lontano dai bordi dello scavo.

-Gli scavi più profondi di m. 1,50 dovranno avere le pareti sostenute o lasciate inclinate secondo il naturale declivio.

-I pozzetti dovranno essere recintati con tavole o con lamiera metallica.

-Le scale e le vie di accesso allo scavo dovranno essere delimitate con parapetti. Le passerelle di attraversamento dovranno essere larghe almeno cm 60 e provviste di parapetti da ambo i lati. I parapetti dovranno essere alti almeno un metro, con una tavola fermapièdi di cm 20 e una tavola orizzontale intermedia.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche.

##### FONTI DI RISCHIO

---

scheda	DS 5. 2. 5. 10. 1		Intrinseco allo scavo a sezione obbligatoria, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)
scheda	DS 6. 1. 3		Presenza di operatori in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 1. 4		Presenza di mezzi meccanici in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 2. 2		Esposizione a rumore
scheda	DS 6. 2. 3		Inalazione di polveri
scheda	DS 6. 2. 4		Scavi verticali con altezza fronte maggiore di m.1,5
scheda	DS 7. 2. 5. 10. 1		Trasferibile dallo scavo a sezione obbligatoria, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)
scheda	DS 8. 2. 5. 10. 1		Interferenze per scavo a sezione obbligatoria, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)

#### 5. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura

##### PRESCRIZIONI OPERATIVE

---

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE

MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPolosAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

LE AREE DI LAVORO DOVRANNO ESSERE COSTANTEMENTE MANTENUTE IN ORDINE E LIBERE DA ELEMENTI E MATERIALI DI LAVORO ECCEDENTI, AL FINE DI ELIMINARE I PERICOLI DI INCIAMPO E CADUTA. INOLTRE I FERRI ECCEDENTI E LE PUNTAZZE DI RICHIAMO DEI PILASTRI DOVRANNO ESSERE PROTETTE NELLA PARTE SUPERIORE CON ELEMENTI ANTI CESOIAMENTO, A SCELTA DELL'IMPRESA ESECUTRICE.

#### LAVORARE IL FERRO

Per la manipolazione del ferro dovranno essere utilizzati sempre i guanti, sia sciolto che legato in gabbie. Per il taglio del tondino si dovrà collocare la trancia a mano su un piano solido, perfettamente orizzontale e fuori dai passaggi. Dovrà sempre essere disposta la leva in modo da evitare che cada accidentalmente; verrà inchiodata la piastra della piegaferris su una superficie solida e stabile; il ferro dovrà essere piegato dopo averlo tagliato della lunghezza voluta. Le gabbie dovranno essere disposte secondo prescrizioni precise; verranno accuratamente puliti i piani di appoggio dando il disarmante ai casseri. Non bisognerà mai camminare sulle pignatte dei solai; eventualmente verranno predisposti dei percorsi con tavole. Se i ferri di ripresa dei pilastri devono restare a lungo esposti, dovranno essere protetti con un perimetro di tavole. In ogni caso vanno segnalati e protetti con delle tavole qualsiasi gli spezzoni di ferro sporgente e che non siano ripiegati o non terminati con un gancio. Bisognerà mantenere il busto eretto quando si movimentano i tondini e le gabbie di ferro.

-Dovranno essere utilizzati idonei DPI per mettere in opera le gabbie, quali: scarpe di sicurezza, guanti, casco ed occhiali di protezione.

-Bisognerà fare attenzione alle mani evitando di metterle fra i coltelli della trancia e nella piegaferris.

-La trancia e la piegaferris vanno usate correttamente.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - occhiali protettivi - tuta - guanti protettivi.

#### FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 3		Intrinseco alla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 6. 2. 2		Esposizione a rumore
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri, autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7		Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 6. 3. 6		Apparecchi di sollevamento: Presenza di mezzi di sollevamento meccanici
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 3		Trasferibile dalla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 3		Interferenze per lavorazione e posa in opera ferro per armatura

### 5. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc.); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

#### PRESCRIZIONI OPERATIVE

Rischi derivanti dalla presenza dell'autobetoniera e della pompa.

Misure di sicurezza per rischi lavorativi:

Transitare a velocità ridotta e lontano dai cigli degli scavi.

Per le manovre in cantiere usare il segnale acustico.

Durante le operazioni di scarico posizionare l'autobetoniera su terreno pianeggiante e lontano dai bordi degli scavi.

I canali di scarico non devono presentare pericolo di schiacciamento e di cesoiamento.

Prestare attenzione alla canale della betoniera durante le fasi di spostamento del mezzo.

Accertarsi del normale funzionamento delle attrezzature di pompaggio.

Evitare bruschi spostamenti della tubazione della pompa; effettuare gli spostamenti della stessa con l'ausilio di un tirante (corda).

Impedire il passaggio delle persone nella zona interessata dalle operazioni.

Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.

Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di lavoro).

Tenere pulito il ciglio dello scavo.

Gli eventuali depositi di materiale devono essere stabili e posizionati lontano dal ciglio dello scavo.

Le pareti dello scavo devono avere una pendenza non superiore a quella di stabilità naturale.

I mezzi di trasporto devono mantenersi a debita distanza dal ciglio dello scavo per non compromettere la stabilità della parete.

Gli utensili elettrici portatili devono essere alimentati a tensione non superiore a 50 Volts.

I cavi di alimentazione devono essere difesi contro i danneggiamenti meccanici e chimici.  
 Verificare che il quadro elettrico sia protetto da interruttore differenziale con sensibilità non superiore a 30 mA.  
 Operare con attenzione e con l'ausilio di macchine e utensili in buono stato.  
 Operare con attenzione e con l'ausilio dei dispositivi di protezione individuali in dotazione.  
 Gli addetti alle operazioni di scarico e stesa del calcestruzzo devono indossare guanti di lavoro impermeabili.










NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

#### GETTARE

Bisognerà verificare la pulizia dell'area prima di gettare; dovranno essere disposte delle tavole sopra le gabbie di ferro e le pignatte dei solai. Non dovrà essere concentrato il calcestruzzo in un punto solo, ma verrà distribuito, steso e vibrato. Dovrà essere fatto cadere il calcestruzzo da un'altezza contenuta perché si rischia la separazione dei componenti. Per effettuare un getto con la pompa bisognerà tenere saldamente in mano la bocca del tubo, prestando attenzione ai contraccolpi causati dagli spostamenti del braccio che lo sostiene. Per gettare con la benna si dovrà azionare l'apposita leva, non aprendola tutta di colpo senza compiere movimenti accentuati.  
 -Dovranno essere utilizzati idonei DPI quali: stivali, guanti e casco. Quando si procede con il getto bisogna posare i piedi su gabbie in ferro e su superfici irregolari e bagnate.  
 -Per eseguire i getti per un solaio non bisogna camminare sulle traversine in legno che sostengono il cassero della cornice.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - tuta - guanti protettivi.

#### FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 4		Intrinseco alla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 6. 1. 4		Presenza di mezzi meccanici in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri. autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7		Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 9		Preparazione-confezionamento del legante (cls, malta; ecc.)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 6. 3. 8		Vibratore per cls
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 4		Trasferibile dalla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 4		Interferenze per posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

## 6. MURI IN ELEVAZIONE MANUFATTO SCOLMATORE

### 6. 1. Casseri per conglomerato cementizio

#### PRESCRIZIONI OPERATIVE

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

#### LAVORARE SUI PONTEGGI

Dovrà essere vietato salire sul ponte di lavoro arrampicandosi all'esterno dei montanti e bisognerà utilizzare le scale predisposte all'interno del ponteggio. Disporre gli attrezzi in modo da lasciare un passaggio libero di cm 60

e da non intralciare il lavoro da eseguire. Non dovrà essere sovraccaricato mai il piano di lavoro del ponteggio e non sarà depositato il materiali pesante su un unico tratto del ponteggio: il tavolato del piano di lavoro potrebbe cedere. Dovranno essere distribuiti i carichi lungo tutto il ponte, disponendoli preferibilmente vicino ai montanti. Verranno disposti i mattoni, i bimattoni e blocchi in genere con il lato lungo perpendicolare al parapetto e in pile non più alte della tavola fermapiede, in modo da evitare che rotolando possano cadere dal ponteggio. Non dovranno essere danneggiate le guaine dei cavi elettrici passanti per la struttura del ponteggio; bisognerà legare il cavo elettrico ai montanti con spago o filo elettrico ma non con filo di ferro e dovrà essere passato sotto il piano di lavoro e non sopra. Il gancio della gru dovrà essere rilasciato e accompagnato in modo che non si impigli alla struttura del ponteggio; va dato l'ordine di risalita solo quando è distante dal ponteggio. Utilizzare gli appositi canali di scarico per calare materiale dal ponteggio.







-Sul ponte di servizio non vanno depositati materiali e attrezzature, salvo quelli strettamente necessari al lavoro da eseguire. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello specificato, a seconda che si tratti di ponteggio per manutenzione o costruzione.

-I materiali e le attrezzature depositate devono permettere i movimenti e le manovre necessarie all'andamento dei lavori.

-Dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione dei lavori, prima di salire sul ponteggio, si deve verificare che sia sicuro.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche- guanti protettivi - tuta.

## FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 1. 1. 1. 6		Intrinseco alla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 6. 2. 11		Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 7. 1. 1. 1. 6		Trasferibile dalla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 8. 1. 1. 1. 6		Interferenze per preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	S 1. 1.44		Uso della sega circolare

## 6. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura

### PRESCRIZIONI OPERATIVE

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

LE AREE DI LAVORO DOVRANNO ESSERE COSTANTEMENTE MANTENUTE IN ORDINE E LIBERE DA ELEMENTI E MATERIALI DI LAVORO ECCEDENTI, AL FINE DI ELIMINARE I PERICOLI DI INCIAMPO E CADUTA. INOLTRE I FERRI ECCEDENTI E LE PUNTAZZE DI RICHIAMO DEI PILASTRI DOVRANNO ESSERE PROTETTE NELLA PARTE SUPERIORE CON ELEMENTI ANTI CESOIAMENTO, A SCELTA DELL'IMPRESA ESECUTRICE.

#### LAVORARE IL FERRO

Per la manipolazione del ferro dovranno essere utilizzati sempre i guanti, sia sciolto che legato in gabbie. Per il taglio del tondino si dovrà collocare la trancia a mano su un piano solido, perfettamente orizzontale e fuori dai passaggi. Dovrà sempre essere disposta la leva in modo da evitare che cada accidentalmente; verrà inchiodata la piastra della piegaferrì su una superficie solida e stabile; il ferro dovrà essere piegato dopo averlo tagliato della lunghezza voluta. Le gabbie dovranno essere disposte secondo prescrizioni precise; verranno accuratamente puliti i piani di appoggio dando il disarmante ai casseri. Non bisognerà mai camminare sulle pignatte dei solai; eventualmente verranno predisposti dei percorsi con tavole. Se i ferri di ripresa dei pilastri devono restare a lungo esposti, dovranno essere protetti con un perimetro di tavole. In ogni caso vanno segnalati e protetti con delle tavole qualsiasi gli spezzoni di ferro sporgente e che non siano ripiegati o non terminati con un gancio. Bisognerà mantenere il busto eretto quando si movimentano i tondini e le gabbie di ferro.

-Dovranno essere utilizzati idonei DPI per mettere in opera le gabbie, quali: scarpe di sicurezza, guanti, casco ed occhiali di protezione.

-Bisognerà fare attenzione alle mani evitando di metterle fra i coltelli della trancia e nella piegaferrì.

-La trancia e la piegaferrì vanno usate correttamente.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - occhiali protettivi - tuta - guanti protettivi.

## FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 3		Intrinseco alla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 6. 2. 2		Esposizione a rumore
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri, autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7		Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 11		Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 3		Trasferibile dalla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 3		Interferenze per lavorazione e posa in opera ferro per armatura

### 6. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc.); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

#### PRESCRIZIONI OPERATIVE

Rischi derivanti dalla presenza dell'autobetoniera e della pompa.

Misure di sicurezza per rischi lavorativi:

Transitare a velocità ridotta e lontano dai cigli degli scavi.

Per le manovre in cantiere usare il segnale acustico.

Durante le operazioni di scarico posizionare l'autobetoniera su terreno pianeggiante e lontano dai bordi degli scavi.

I canali di scarico non devono presentare pericolo di schiacciamento e di cesoiamento.

Prestare attenzione alla canale della betoniera durante le fasi di spostamento del mezzo.

Accertarsi del normale funzionamento delle attrezzature di pompaggio.

Evitare bruschi spostamenti della tubazione della pompa; effettuare gli spostamenti della stessa con l'ausilio di un tirante (corda).

Impedire il passaggio delle persone nella zona interessata dalle operazioni.

Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.

Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di lavoro).

Tenere pulito il ciglio dello scavo.

Gli eventuali depositi di materiale devono essere stabili e posizionati lontano dal ciglio dello scavo.

Le pareti dello scavo devono avere una pendenza non superiore a quella di stabilità naturale.

I mezzi di trasporto devono mantenersi a debita distanza dal ciglio dello scavo per non compromettere la stabilità della parete.

Gli utensili elettrici portatili devono essere alimentati a tensione non superiore a 50 Volts.

I cavi di alimentazione devono essere difesi contro i danneggiamenti meccanici e chimici.

Verificare che il quadro elettrico sia protetto da interruttore differenziale con sensibilità non superiore a 30 mA.

Operare con attenzione e con l'ausilio di macchine e utensili in buono stato.

Operare con attenzione e con l'ausilio dei dispositivi di protezione individuali in dotazione.

Gli addetti alle operazioni di scarico e stesa del calcestruzzo devono indossare guanti di lavoro impermeabili.

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

#### GETTARE

Bisognerà verificare la pulizia dell'area prima di gettare; dovranno essere disposte delle tavole sopra le gabbie di ferro e le pignatte dei solai. Non dovrà essere concentrato il calcestruzzo in un punto solo, ma verrà distribuito, steso e vibrato. Dovrà essere fatto cadere il calcestruzzo da un'altezza contenuta perché si rischia la separazione dei componenti. Per effettuare un getto con la pompa bisognerà tenere saldamente in mano la bocca del tubo, prestando attenzione ai contraccolpi causati dagli spostamenti del braccio che lo sostiene. Per gettare con la benna si dovrà azionare l'apposita leva, non aprendola tutta di colpo senza compiere movimenti accentuati.

-Dovranno essere utilizzati idonei DPI quali: stivali, guanti e casco. Quando si procede con il getto bisogna posare i piedi su gabbie in ferro e su superfici irregolari e bagnate.

-Per eseguire i getti per un solaio non bisogna camminare sulle traversine in legno che sostengono il cassero della cornice.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - tuta - guanti protettivi.

## LAVORARE SUI PONTEGGI

Dovrà essere vietato salire sul ponte di lavoro arrampicandosi all'esterno dei montanti e bisognerà utilizzare le scale predisposte all'interno del ponteggio. Disporre gli attrezzi in modo da lasciare un passaggio libero di cm 60 e da non intralciare il lavoro da eseguire. Non dovrà essere sovraccaricato mai il piano di lavoro del ponteggio e non sarà depositato il materiali pesante su un unico tratto del ponteggio: il tavolato del piano di lavoro potrebbe cedere. Dovranno essere distribuiti i carichi lungo tutto il ponte, disponendoli preferibilmente vicino ai montanti. Verranno disposti i mattoni, i bimattoni e blocchi in genere con il lato lungo perpendicolare al parapetto e in pile non più alte della tavola fermapiede, in modo da evitare che rotolando possano cadere dal ponteggio. Non dovranno essere danneggiate le guaine dei cavi elettrici passanti per la struttura del ponteggio; bisognerà legare il cavo elettrico ai montanti con spago o filo elettrico ma non con filo di ferro e dovrà essere passato sotto il piano di lavoro e non sopra. Il gancio della gru dovrà essere rilasciato e accompagnato in modo che non si impigli alla struttura del ponteggio; va dato l'ordine di risalita solo quando è distante dal ponteggio. Utilizzare gli appositi canali di scarico per calare materiale dal ponteggio.











-Sul ponte di servizio non vanno depositati materiali e attrezzature, salvo quelli strettamente necessari al lavoro da eseguire. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello specificato, a seconda che si tratti di ponteggio per manutenzione o costruzione.

-I materiali e le attrezzature depositate devono permettere i movimenti e le manovre necessarie all'andamento dei lavori.

-Dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione dei lavori, prima di salire sul ponteggio, si deve verificare che sia sicuro.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche- guanti protettivi - tuta.

## FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 4		Intrinseco alla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 6. 1. 4		Presenza di mezzi meccanici in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri, autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7		Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 9		Preparazione-confezionamento del legante (cls, malta; ecc.)
scheda	DS 6. 2. 11		Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 6. 3. 8		Vibratore per cls
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 4		Trasferibile dalla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 4		Interferenze per posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

## 6. 4. Disarmo

### PRESCRIZIONI OPERATIVE

LE AREE DI LAVORO DOVRANNO ESSERE COSTANTEMENTE MANTENUTE IN ORDINE E LIBERE DA ELEMENTI E MATERIALI DI LAVORO ECCEDENTI, AL FINE DI ELIMINARE I PERICOLI DI INCIAMPO E CADUTA.

I CASSERI RIMOSSI DOVRANNO VENIRE ACCATASTATI IN MODO ORDINATO NELL'APPOSITA AREA DI CANTIERE.

#### DISARMARE

Dovranno essere seguite opportune indicazioni prima di cominciare a smontare i casseri e i banchinaggi. Bisognerà prestare molta attenzione a non far cadere di colpo elementi del banchinaggio e dei casseri. Man mano che vengono levati, verranno accatastati i puntelli e le travi separatamente e in ordine in un luogo raggiungibile dalla gru; pulire i piani di lavoro. Dovranno essere disarmate le pareti verticali e, se restano dei fori di porte o di finestre con il davanzale alto meno di un metro, bisognerà procedere a chiuderli con un parapetto e tavola fermapiede con traverso intermedio. Verranno chiusi anche i fori rimasti sul solaio anche con delle tavole ancorate o con un regolare parapetto.



- Dovranno essere utilizzati guanti, casco e scarpe di sicurezza quando si disarmi.
- Il disarmo va effettuato con cautela e dopo che il calcestruzzo ha raggiunto una sufficiente resistenza. Il disarmo deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori.
- Le aperture nei muri, prospicienti il vuoto, vanno chiuse con un parapetto alto un metro, con tavola fermapiede da 20 cm e traverso intermedio. Le aperture nei solai o vanno chiuse con tavole o vanno circondate da un parapetto regolamentare. Se al termine del disarmo vengono riscontrate deficienze negli apprestamenti per la sicurezza, bisognerà avvertire il responsabile di cantiere.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - tuta - guanti protettivi.

#### LAVORARE SUI PONTEGGI

Dovrà essere vietato salire sul ponte di lavoro arrampicandosi all'esterno dei montanti e bisognerà utilizzare le scale predisposte all'interno del ponteggio. Disporre gli attrezzi in modo da lasciare un passaggio libero di cm 60 e da non intralciare il lavoro da eseguire. Non dovrà essere sovraccaricato mai il piano di lavoro del ponteggio e non sarà depositato il materiali pesante su un unico tratto del ponteggio: il tavolato del piano di lavoro potrebbe cedere. Dovranno essere distribuiti i carichi lungo tutto il ponte, disponendoli preferibilmente vicino ai montanti. Verranno disposti i mattoni, i bimattoni e blocchi in genere con il lato lungo perpendicolare al parapetto e in pile non più alte della tavola fermapiede, in modo da evitare che rotolando possano cadere dal ponteggio. Non dovranno essere danneggiate le guaine dei cavi elettrici passanti per la struttura del ponteggio; bisognerà legare il cavo elettrico ai montanti con spago o filo elettrico ma non con filo di ferro e dovrà essere passato sotto il piano di lavoro e non sopra. Il gancio della gru dovrà essere rilasciato e accompagnato in modo che non si impigli alla struttura del ponteggio; va dato l'ordine di risalita solo quando è distante dal ponteggio. Utilizzare gli appositi canali di scarico per calare materiale dal ponteggio.





-Sul ponte di servizio non vanno depositati materiali e attrezzature, salvo quelli strettamente necessari al lavoro da eseguire. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello specificato, a seconda che si tratti di ponteggio per manutenzione o costruzione.

-I materiali e le attrezzature depositate devono permettere i movimenti e le manovre necessarie all'andamento dei lavori.

-Dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione dei lavori, prima di salire sul ponteggio, si deve verificare che sia sicuro.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche- guanti protettivi - tuta.

#### FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5.	1.	1.	1.	6		Intrinseco alla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 6.	2.	11				Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 7.	1.	1.	1.	6		Trasferibile dalla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 8.	1.	1.	1.	6		Interferenze per preparazione, posa e disarmo cassetture

## 7. GRIGLIE E PARATOIA MANUFATTO SCOLMATORE

### 7. 1. Posa paratoia, griglia e barriere metalliche a completamento del manufatto scolmatore

## 8. FONDAZIONI MANUFATTO SFIORATORE

### 8. 1. Scavo di fondazione a sezione obbligatoria, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)

#### PRESCRIZIONI OPERATIVE

##### PROTEGGERE GLI SCAVI

Prima di iniziare qualsiasi scavo dovranno essere eseguite tempestivamente le opere di protezione anche rilevando la presenza di tubazioni dei sottoservizi; se dovessero sorgere dubbi sul loro percorso sarà opportuno eseguire manualmente degli scavi per individuare la presenza di tali tubazioni. Dovrà essere eseguito lo scavo con prudenza se la benna incontra qualche resistenza. Le scarpate possono franare e travolgere i lavori di fondazione già eseguiti; si dovrà procedere quindi a puntellare il terreno, avendo cura di lasciare uno spazio di circa 1 metro per poter lavorare. Si dovrà delimitare di volta in volta l'area impiegata dalla macchina per i lavori;

dovranno essere costruiti regolari parapetti lungo i percorsi che costeggiano gli scavi. Gli scavi in trincea dovranno essere sempre delimitati e, se il terreno di scavo è poco consistente, andranno puntellate le pareti dello scavo (le tavole devono sporgere dal terreno di 30 cm); per salire e scendere nello scavo bisognerà utilizzare una scala e dovranno essere rispettate le distanze di sicurezza dalla macchina operatrice. Il terreno di risulta degli scavi va allontanato dal bordo per evitare che frani al suo interno e si procederà a caricarlo su un camion, oppure ponendolo ad una certa distanza dal bordo dello scavo. A ridosso dello scavo non andranno accatastati materiali pesanti ma dovranno essere distribuiti a piccole cataste a distanza dal bordo dello scavo.

-Utilizzare l'elmetto se vi è caduta di materiale dall'alto.

-Dovrà essere delimitata e recintata l'area dello scavo.

-Non dovrà essere depositato materiale presso il bordo dello scavo. La terra di risulta dovrà essere posta lontano dai bordi dello scavo.

-Gli scavi più profondi di m. 1,50 dovranno avere le pareti sostenute o lasciate inclinate secondo il naturale declivio.

-I pozzetti dovranno essere recintati con tavole o con lamiera metallica.

-Le scale e le vie di accesso allo scavo dovranno essere delimitate con parapetti. Le passerelle di attraversamento dovranno essere larghe almeno cm 60 e provviste di parapetti da ambo i lati. I parapetti dovranno essere alti almeno un metro, con una tavola fermapiede di cm 20 e una tavola orizzontale intermedia.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche.

## FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 5. 10. 1		Intrinseco allo scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)
scheda	DS 6. 1. 3		Presenza di operatori in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 1. 4		Presenza di mezzi meccanici in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 2. 2		Esposizione a rumore
scheda	DS 6. 2. 3		Inalazione di polveri
scheda	DS 6. 2. 4		Scavi verticali con altezza fronte maggiore di m.1,5
scheda	DS 7. 2. 5. 10. 1		Trasferibile dallo scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)
scheda	DS 8. 2. 5. 10. 1		Interferenze per scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)

## 8. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura

### PRESCRIZIONI OPERATIVE

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

LE AREE DI LAVORO DOVRANNO ESSERE COSTANTEMENTE MANTENUTE IN ORDINE E LIBERE DA ELEMENTI E MATERIALI DI LAVORO ECCEDENTI, AL FINE DI ELIMINARE I PERICOLI DI INCIAMPO E CADUTA. INOLTRE I FERRI ECCEDENTI E LE PUNTAZZE DI RICHIAMO DEI PILASTRI DOVRANNO ESSERE PROTETTE NELLA PARTE SUPERIORE CON ELEMENTI ANTI CESOIAMENTO, A SCELTA DELL'IMPRESA ESECUTRICE.

#### LAVORARE IL FERRO

Per la manipolazione del ferro dovranno essere utilizzati sempre i guanti, sia sciolto che legato in gabbie. Per il taglio del tondino si dovrà collocare la trancia a mano su un piano solido, perfettamente orizzontale e fuori dai passaggi. Dovrà sempre essere disposta la leva in modo da evitare che cada accidentalmente; verrà inchiodata la piastra della piegaferrini su una superficie solida e stabile; il ferro dovrà essere piegato dopo averlo tagliato della lunghezza voluta. Le gabbie dovranno essere disposte secondo prescrizioni precise; verranno accuratamente puliti i piani di appoggio dando il disarmante ai casseri. Non bisognerà mai camminare sulle pignatte dei solai; eventualmente verranno predisposti dei percorsi con tavole. Se i ferri di ripresa dei pilastri devono restare a lungo esposti, dovranno essere protetti con un perimetro di tavole. In ogni caso vanno segnalati e protetti con delle tavole qualsiasi gli spezzoni di ferro sporgente e che non siano ripiegati o non terminati con un gancio. Bisognerà mantenere il busto eretto quando si movimentano i tondini e le gabbie di ferro.

-Dovranno essere utilizzati idonei DPI per mettere in opera le gabbie, quali: scarpe di sicurezza, guanti, casco ed

occhiali di protezione.

-Bisognerà fare attenzione alle mani evitando di metterle fra i coltelli della trancia e nella piegaferri.

-La trancia e la piegaferri vanno usate correttamente.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - occhiali protettivi - tuta - guanti protettivi.

## FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 3		Intrinseco alla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 6. 2. 2		Esposizione a rumore
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri, autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7		Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 6. 3. 6		Apparecchi di sollevamento: Presenza di mezzi di sollevamento meccanici
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 3		Trasferibile dalla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 3		Interferenze per lavorazione e posa in opera ferro per armatura

### 8. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc.); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

#### PRESCRIZIONI OPERATIVE

Rischi derivanti dalla presenza dell'autobetoniera e della pompa.

Misure di sicurezza per rischi lavorativi:

Transitare a velocità ridotta e lontano dai cigli degli scavi.

Per le manovre in cantiere usare il segnale acustico.

Durante le operazioni di scarico posizionare l'autobetoniera su terreno pianeggiante e lontano dai bordi degli scavi.

I canali di scarico non devono presentare pericolo di schiacciamento e di cesoiamento.

Prestare attenzione alla canale della betoniera durante le fasi di spostamento del mezzo.

Accertarsi del normale funzionamento delle attrezzature di pompaggio.

Evitare bruschi spostamenti della tubazione della pompa; effettuare gli spostamenti della stessa con l'ausilio di un tirante (corda).

Impedire il passaggio delle persone nella zona interessata dalle operazioni.

Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.

Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di lavoro).

Tenere pulito il ciglio dello scavo.

Gli eventuali depositi di materiale devono essere stabili e posizionati lontano dal ciglio dello scavo.

Le pareti dello scavo devono avere una pendenza non superiore a quella di stabilità naturale.

I mezzi di trasporto devono mantenersi a debita distanza dal ciglio dello scavo per non compromettere la stabilità della parete.

Gli utensili elettrici portatili devono essere alimentati a tensione non superiore a 50 Volts.

I cavi di alimentazione devono essere difesi contro i danneggiamenti meccanici e chimici.

Verificare che il quadro elettrico sia protetto da interruttore differenziale con sensibilità non superiore a 30 mA.

Operare con attenzione e con l'ausilio di macchine e utensili in buono stato.

Operare con attenzione e con l'ausilio dei dispositivi di protezione individuali in dotazione.

Gli addetti alle operazioni di scarico e stesa del calcestruzzo devono indossare guanti di lavoro impermeabili.

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.










#### GETTARE

Bisognerà verificare la pulizia dell'area prima di gettare; dovranno essere disposte delle tavole sopra le gabbie di ferro e le pignatte dei solai. Non dovrà essere concentrato il calcestruzzo in un punto solo, ma verrà distribuito, steso e vibrato. Dovrà essere fatto cadere il calcestruzzo da un'altezza contenuta perché si rischia la separazione dei componenti. Per effettuare un getto con la pompa bisognerà tenere saldamente in mano la bocca del tubo, prestando attenzione ai contraccolpi causati dagli spostamenti del braccio che lo sostiene. Per gettare con la benna si dovrà azionare l'apposita leva, non aprendola tutta di colpo senza compiere movimenti accentuati.

- Dovranno essere utilizzati idonei DPI quali: stivali, guanti e casco. Quando si procede con il getto bisogna posare i piedi su gabbie in ferro e su superfici irregolari e bagnate.
- Per eseguire i getti per un solaio non bisogna camminare sulle traversine in legno che sostengono il cassero della cornice.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - tuta - guanti protettivi.

## FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 4		Intrinseco alla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 6. 1. 4		Presenza di mezzi meccanici in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri, autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7		Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 9		Preparazione-confezionamento del legante (cls, malta; ecc.)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 6. 3. 8		Vibratore per cls
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 4		Trasferibile dalla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 4		Interferenze per posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

## 9. MURI IN ELEVAZIONE MANUFATTO SFIORATORE

### 9. 1. Casseri per conglomerato cementizio

#### PRESCRIZIONI OPERATIVE

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

#### LAVORARE SUI PONTEGGI

Dovrà essere vietato salire sul ponte di lavoro arrampicandosi all'esterno dei montanti e bisognerà utilizzare le scale predisposte all'interno del ponteggio. Disporre gli attrezzi in modo da lasciare un passaggio libero di cm 60 e da non intralciare il lavoro da eseguire. Non dovrà essere sovraccaricato mai il piano di lavoro del ponteggio e non sarà depositato il materiali pesante su un unico tratto del ponteggio: il tavolato del piano di lavoro potrebbe cedere. Dovranno essere distribuiti i carichi lungo tutto il ponte, disponendoli preferibilmente vicino ai montanti. Verranno disposti i mattoni, i bimattoni e blocchi in genere con il lato lungo perpendicolare al parapetto e in pile non più alte della tavola fermapiede, in modo da evitare che rotolando possano cadere dal ponteggio. Non dovranno essere danneggiate le guaine dei cavi elettrici passanti per la struttura del ponteggio; bisognerà legare il cavo elettrico ai montanti con spago o filo elettrico ma non con filo di ferro e dovrà essere passato sotto il piano di lavoro e non sopra. Il gancio della gru dovrà essere rilasciato e accompagnato in modo che non si impigli alla struttura del ponteggio; va dato l'ordine di risalita solo quando è distante dal ponteggio. Utilizzare gli appositi canali di scarico per calare materiale dal ponteggio.

-Sul ponte di servizio non vanno depositati materiali e attrezzature, salvo quelli strettamente necessari al lavoro da eseguire. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello specificato, a seconda che si tratti di ponteggio per manutenzione o costruzione.

-I materiali e le attrezzature depositate devono permettere i movimenti e le manovre necessarie all'andamento dei lavori.

-Dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione dei lavori, prima di salire sul ponteggio, si deve verificare che sia sicuro.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche- guanti protettivi -

tuta.

## FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 1. 1. 1. 6		Intrinseco alla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 6. 2. 11		Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 7. 1. 1. 1. 6		Trasferibile dalla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 8. 1. 1. 1. 6		Interferenze per preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	S 1. 1.44		Uso della sega circolare

## 9. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura

### PRESCRIZIONI OPERATIVE

NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

LE AREE DI LAVORO DOVRANNO ESSERE COSTANTEMENTE MANTENUTE IN ORDINE E LIBERE DA ELEMENTI E MATERIALI DI LAVORO ECCEDENTI, AL FINE DI ELIMINARE I PERICOLI DI INCIAMPO E CADUTA. INOLTRE I FERRI ECCEDENTI E LE PUNTAZZE DI RICHIAMO DEI PILASTRI DOVRANNO ESSERE PROTETTE NELLA PARTE SUPERIORE CON ELEMENTI ANTI CESCOIAMENTO, A SCELTA DELL'IMPRESA ESECUTRICE.

#### LAVORARE IL FERRO

Per la manipolazione del ferro dovranno essere utilizzati sempre i guanti, sia sciolto che legato in gabbie. Per il taglio del tondino si dovrà collocare la trancia a mano su un piano solido, perfettamente orizzontale e fuori dai passaggi. Dovrà sempre essere disposta la leva in modo da evitare che cada accidentalmente; verrà inchiodata la piastra della piegaferri su una superficie solida e stabile; il ferro dovrà essere piegato dopo averlo tagliato della lunghezza voluta. Le gabbie dovranno essere disposte secondo prescrizioni precise; verranno accuratamente puliti i piani di appoggio dando il disarmante ai casseri. Non bisognerà mai camminare sulle pignatte dei solai; eventualmente verranno predisposti dei percorsi con tavole. Se i ferri di ripresa dei pilastri devono restare a lungo esposti, dovranno essere protetti con un perimetro di tavole. In ogni caso vanno segnalati e protetti con delle tavole qualsiasi gli spezzoni di ferro sporgente e che non siano ripiegati o non terminati con un gancio. Bisognerà mantenere il busto eretto quando si movimentano i tondini e le gabbie di ferro.

-Dovranno essere utilizzati idonei DPI per mettere in opera le gabbie, quali: scarpe di sicurezza, guanti, casco ed occhiali di protezione.

-Bisognerà fare attenzione alle mani evitando di metterle fra i coltelli della trancia e nella piegaferri.

-La trancia e la piegaferri vanno usate correttamente.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - occhiali protettivi - tuta - guanti protettivi.

## FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 3		Intrinseco alla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 6. 2. 2		Esposizione a rumore
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri, autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7		Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 11		Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 3		Trasferibile dalla lavorazione e posa in opera ferro per armatura
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 3		Interferenze per lavorazione e posa in opera ferro per armatura

## 9. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc.); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

### PRESCRIZIONI OPERATIVE

Rischi derivanti dalla presenza dell'autobetoniera e della pompa.

Misure di sicurezza per rischi lavorativi:

Transitare a velocità ridotta e lontano dai cigli degli scavi.

Per le manovre in cantiere usare il segnale acustico.

Durante le operazioni di scarico posizionare l'autobetoniera su terreno pianeggiante e lontano dai bordi degli scavi.

I canali di scarico non devono presentare pericolo di schiacciamento e di cesoiamento.

Prestare attenzione alla canale della betoniera durante le fasi di spostamento del mezzo.

Accertarsi del normale funzionamento delle attrezzature di pompaggio.

Evitare bruschi spostamenti della tubazione della pompa; effettuare gli spostamenti della stessa con l'ausilio di un tirante (corda).

Impedire il passaggio delle persone nella zona interessata dalle operazioni.

Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.

Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di lavoro).

Tenere pulito il ciglio dello scavo.

Gli eventuali depositi di materiale devono essere stabili e posizionati lontano dal ciglio dello scavo.

Le pareti dello scavo devono avere una pendenza non superiore a quella di stabilità naturale.

I mezzi di trasporto devono mantenersi a debita distanza dal ciglio dello scavo per non compromettere la stabilità della parete.

Gli utensili elettrici portatili devono essere alimentati a tensione non superiore a 50 Volts.

I cavi di alimentazione devono essere difesi contro i danneggiamenti meccanici e chimici.

Verificare che il quadro elettrico sia protetto da interruttore differenziale con sensibilità non superiore a 30 mA.

Operare con attenzione e con l'ausilio di macchine e utensili in buono stato.

Operare con attenzione e con l'ausilio dei dispositivi di protezione individuali in dotazione.

Gli addetti alle operazioni di scarico e stesa del calcestruzzo devono indossare guanti di lavoro impermeabili.

**NEL CORSO DEI LAVORI DI ARMATURA E DI GETTO DELLE OPERE IN C.A., I LAVORI DI CARPENTERIA INTERFERISCONO CON QUELLI DI POSA DEL FERRO E DEL TRASPORTO DEI CONGLOMERATI. SONO LAVORI FRA LORO COMPLEMENTARI E NON DISGIUNGIBILI DURANTE I QUALI OCCORRE PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE SEGNALAZIONI MANUALI ED ACUSTICHE ED ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE A QUANTO VIENE INDICATO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.**

#### GETTARE

Bisognerà verificare la pulizia dell'area prima di gettare; dovranno essere disposte delle tavole sopra le gabbie di ferro e le pignatte dei solai. Non dovrà essere concentrato il calcestruzzo in un punto solo, ma verrà distribuito, steso e vibrato. Dovrà essere fatto cadere il calcestruzzo da un'altezza contenuta perché si rischia la separazione dei componenti. Per effettuare un getto con la pompa bisognerà tenere saldamente in mano la bocca del tubo, prestando attenzione ai contraccolpi causati dagli spostamenti del braccio che lo sostiene. Per gettare con la benna si dovrà azionare l'apposita leva, non aprendola tutta di colpo senza compiere movimenti accentuati.

-Dovranno essere utilizzati idonei DPI quali: stivali, guanti e casco. Quando si procede con il getto bisogna posare i piedi su gabbie in ferro e su superfici irregolari e bagnate.

-Per eseguire i getti per un solaio non bisogna camminare sulle traversine in legno che sostengono il cassero della cornice.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - tuta - guanti protettivi.

#### LAVORARE SUI PONTEGGI

Dovrà essere vietato salire sul ponte di lavoro arrampicandosi all'esterno dei montanti e bisognerà utilizzare le scale predisposte all'interno del ponteggio. Disporre gli attrezzi in modo da lasciare un passaggio libero di cm 60 e da non intralciare il lavoro da eseguire. Non dovrà essere sovraccaricato mai il piano di lavoro del ponteggio e non sarà depositato il materiali pesante su un unico tratto del ponteggio: il tavolato del piano di lavoro potrebbe cedere. Dovranno essere distribuiti i carichi lungo tutto il ponte, disponendoli preferibilmente vicino ai montanti. Verranno disposti i mattoni, i bimattoni e blocchi in genere con il lato lungo perpendicolare al parapetto e in pile non più alte della tavola fermapiede, in modo da evitare che rotolando possano cadere dal ponteggio. Non dovranno essere danneggiate le guaine dei cavi elettrici passanti per la struttura del ponteggio; bisognerà legare il cavo elettrico ai montanti con spago o filo elettrico ma non con filo di ferro e dovrà essere passato sotto il piano di lavoro e non sopra. Il gancio della gru dovrà essere rilasciato e accompagnato in modo che non si impigli alla struttura del ponteggio; va dato l'ordine di risalita solo quando è distante dal ponteggio. Utilizzare gli appositi canali di scarico per calare materiale dal ponteggio.











-Sul ponte di servizio non vanno depositati materiali e attrezzature, salvo quelli strettamente necessari al lavoro da eseguire. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello specificato, a seconda che si tratti di ponteggio per manutenzione o costruzione.

-I materiali e le attrezzature depositate devono permettere i movimenti e le manovre necessarie all'andamento dei lavori.

-Dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione dei lavori, prima di salire sul ponteggio, si deve verificare che sia sicuro.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche- guanti protettivi - tuta.

## FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 1. 7. 4		Intrinseco alla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 6. 1. 4		Presenza di mezzi meccanici in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri. autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 7		Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo
scheda	DS 6. 2. 9		Preparazione-confezionamento del legante (cls, malta; ecc.)
scheda	DS 6. 2. 11		Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 6. 3. 8		Vibratore per cls
scheda	DS 7. 2. 1. 7. 4		Trasferibile dalla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)
scheda	DS 8. 2. 1. 7. 4		Interferenze per posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

## 9. 4. Disarmo

### PRESCRIZIONI OPERATIVE

LE AREE DI LAVORO DOVRANNO ESSERE COSTANTEMENTE MANTENUTE IN ORDINE E LIBERE DA ELEMENTI E MATERIALI DI LAVORO ECCEDENTI, AL FINE DI ELIMINARE I PERICOLI DI INCIAMPO E CADUTA.

I CASSERI RIMOSSI DOVRANNO VENIRE ACCATASTATI IN MODO ORDINATO NELL'APPOSITA AREA DI CANTIERE.

#### DISARMARE

Dovranno essere seguite opportune indicazioni prima di cominciare a smontare i casseri e i banchinaggi. Bisognerà prestare molta attenzione a non far cadere di colpo elementi del banchinaggio e dei casseri. Man mano che vengono levati, verranno accatastati i puntelli e le travi separatamente e in ordine in un luogo raggiungibile dalla gru; pulire i piani di lavoro. Dovranno essere disarmate le pareti verticali e, se restano dei fori di porte o di finestre con il davanzale alto meno di un metro, bisognerà procedere a chiuderli con un parapetto e tavola fermapiede con traverso intermedio. Verranno chiusi anche i fori rimasti sul solaio anche con delle tavole ancorate o con un regolare parapetto.

-Dovranno essere utilizzati guanti, casco e scarpe di sicurezza quando si disarma.

-Il disarmo va effettuato con cautela e dopo che il calcestruzzo ha raggiunto una sufficiente resistenza. Il disarmo deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori.

-Le aperture nei muri, prospicienti il vuoto, vanno chiuse con un parapetto alto un metro, con tavola fermapiede da 20 cm e traverso intermedio. Le aperture nei solai o vanno chiuse con tavole o vanno circondate da un parapetto regolamentare. Se al termine del disarmo vengono riscontrate deficienze negli apprestamenti per la sicurezza, bisognerà avvertire il responsabile di cantiere.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - tuta - guanti protettivi.

#### LAVORARE SUI PONTEGGI

Dovrà essere vietato salire sul ponte di lavoro arrampicandosi all'esterno dei montanti e bisognerà utilizzare le scale predisposte all'interno del ponteggio. Disporre gli attrezzi in modo da lasciare un passaggio libero di cm 60 e da non intralciare il lavoro da eseguire. Non dovrà essere sovraccaricato mai il piano di lavoro del ponteggio e non sarà depositato il materiali pesante su un unico tratto del ponteggio: il tavolato del piano di lavoro potrebbe cedere. Dovranno essere distribuiti i carichi lungo tutto il ponte, disponendoli preferibilmente vicino ai montanti. Verranno disposti i mattoni, i bimattoni e blocchi in genere con il lato lungo perpendicolare al parapetto e in pile

non più alte della tavola fermapiede, in modo da evitare che rotolando possano cadere dal ponteggio. Non dovranno essere danneggiate le guaine dei cavi elettrici passanti per la struttura del ponteggio; bisognerà legare il cavo elettrico ai montanti con spago o filo elettrico ma non con filo di ferro e dovrà essere passato sotto il piano di lavoro e non sopra. Il gancio della gru dovrà essere rilasciato e accompagnato in modo che non si impigli alla struttura del ponteggio; va dato l'ordine di risalita solo quando è distante dal ponteggio. Utilizzare gli appositi canali di scarico per calare materiale dal ponteggio.

-Sul ponte di servizio non vanno depositati materiali e attrezzature, salvo quelli strettamente necessari al lavoro da eseguire. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello specificato, a seconda che si tratti di ponteggio per manutenzione o costruzione.





-I materiali e le attrezzature depositate devono permettere i movimenti e le manovre necessarie all'andamento dei lavori.

-Dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione dei lavori, prima di salire sul ponteggio, si deve verificare che sia sicuro.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche- guanti protettivi - tuta.

## FONTI DI RISCHIO

---

scheda	DS 5. 1. 1. 1. 6		Intrinseco alla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 6. 2. 11		Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)
scheda	DS 7. 1. 1. 1. 6		Trasferibile dalla preparazione, posa e disarmo cassetture
scheda	DS 8. 1. 1. 1. 6		Interferenze per preparazione, posa e disarmo cassetture

## 10. GRIGLIE E PARATOIA MANUFATTO SFIORATORE

### 10. 1. Posa paratoia, griglia e barriere metalliche a completamento del manufatto sfioratore

## 11. CONDOTTA DI ADDUZIONE

### 11. 1. Scavo di fondazione a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)

#### PRESCRIZIONI OPERATIVE

---

##### PROTEGGERE GLI SCAVI

Prima di iniziare qualsiasi scavo dovranno essere eseguite tempestivamente le opere di protezione anche rilevando la presenza di tubazioni dei sottoservizi; se dovessero sorgere dubbi sul loro percorso sarà opportuno eseguire manualmente degli scavi per individuare la presenza di tali tubazioni. Dovrà essere eseguito lo scavo con prudenza se la benna incontra qualche resistenza. Le scarpate possono franare e travolgere i lavori di fondazione già eseguiti; si dovrà procedere quindi a puntellare il terreno, avendo cura di lasciare uno spazio di circa 1 metro per poter lavorare. Si dovrà delimitare di volta in volta l'area impiegata dalla macchina per i lavori; dovranno essere costruiti regolari parapetti lungo i percorsi che costeggiano gli scavi. Gli scavi in trincea dovranno essere sempre delimitati e, se il terreno di scavo è poco consistente, andranno puntellate le pareti dello scavo (le tavole devono sporgere dal terreno di 30 cm); per salire e scendere nello scavo bisognerà utilizzare una scala e dovranno essere rispettate le distanze di sicurezza dalla macchina operatrice. Il terreno di risulta degli scavi va allontanato dal bordo per evitare che frani al suo interno e si procederà a caricarlo su un camion, oppure ponendolo ad una certa distanza dal bordo dello scavo. A ridosso dello scavo non andranno accatastati materiali pesanti ma dovranno essere distribuiti a piccole cataste a distanza dal bordo dello scavo.

-Utilizzare l'elmetto se vi è caduta di materiale dall'alto.

-Dovrà essere delimitata e recintata l'area dello scavo.

-Non dovrà essere depositato materiale presso il bordo dello scavo. La terra di risulta dovrà essere posta lontano dai bordi dello scavo.

-Gli scavi più profondi di m. 1,50 dovranno avere le pareti sostenute o lasciate inclinate secondo il naturale declivio.







-I pozzetti dovranno essere recintati con tavole o con lamiera metallica.

-Le scale e le vie di accesso allo scavo dovranno essere delimitate con parapetti. Le passerelle di attraversamento dovranno essere larghe almeno cm 60 e provviste di parapetti da ambo i lati. I parapetti dovranno essere alti almeno un metro, con una tavola fermapiede di cm 20 e una tavola orizzontale intermedia.










Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche.

#### FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 2. 5. 10. 1		Intrinseco allo scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)
scheda	DS 6. 2. 2		Esposizione a rumore
scheda	DS 6. 2. 3		Inalazione di polveri
scheda	DS 6. 2. 4		Scavi verticali con altezza fronte maggiore di m.1,5
scheda	DS 7. 2. 5. 10. 1		Trasferibile dallo scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)
scheda	DS 8. 2. 5. 10. 1		Interferenze per scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)

### 11. 2. Posa di terreno e/o materiale granulare per preparazione letto di posa, reinterro, costipamento, copertura, ecc.

#### FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 1. 2. 5. 5		Intrinseco alla posa di terreno e/o materiale granulare(pietrisco) per preparazione letto di posa, reinterro, costipamento, copertura, ecc. e/o. per dreni.
scheda	DS 6. 2. 3		Inalazione di polveri
scheda	DS 6. 2. 5		Presenza di mezzi meccanici (autocarri. autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)
scheda	DS 6. 2. 6		Con carico su autocarro, trasporto e scarico del materiale di riempimento, drenaggio, risulta, ecc.
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 7. 1. 2. 5. 5		Trasferibile dalla posa di terreno e/o materiale granulare(pietrisco) per preparazione letto di posa, reinterro, costipamento, copertura, ecc. e/o. per dreni.
scheda	DS 8. 1. 2. 5. 5		Interferenze per posa di terreno e/o materiale granulare(pietrisco) per preparazione letto di posa, reinterro, costipamento, copertura, ecc. e/o. per dreni.

### 11. 3. Posa dei tubi, dei pozzetti per realizzazione condotta di adduzione

#### PRESCRIZIONI OPERATIVE

##### TRASPORTARE I MATERIALI

Per trasportare i materiali in cantiere dovranno essere valutate le consistenze dei terreni per il transito; se non si possono evitare le superfici meno resistenti, andranno consolidate con ghiaia oppure dovranno essere posate delle tavole, evitando di passare su rialzi, scalini ed altri ostacoli. In vicinanza dei solai bisognerà passare lontano dai fori ed evitare di passare sotto i carichi sospesi. La carriola non dovrà essere sovraccaricata guidandola sempre con le braccia distese in modo da tenerla orizzontale nei tratti pianeggianti e dovrà essere tenuta parallela al piano inclinato nei tratti in salita e discesa. Dovranno essere evitate torsioni o inclinazioni della schiena; carichi che pesano più di 30 kg oppure poco maneggevoli dovranno essere sollevati da più operai.

- Dovranno essere sempre utilizzate le scarpe antinfortunistiche ed il casco per muoversi all'interno del cantiere.
- Dovranno essere sempre usati correttamente i mezzi di trasporto adeguati al carico da trasportare. Qualsiasi mezzo di trasporto, se è sovraccaricato, si può rovesciare.
- Dovranno essere avvertiti gli operatori prima di passare o sostare in prossimità dei luoghi di lavoro; non passare sotto carichi sospesi.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche.

##### CARICARE I MATERIALI

Dovranno essere date le indicazioni con appositi segnali manuali per il gruista che carica nel camion, evitando di far lavorare la gru in punta. Il carico andrà legato al pianale facendo passare le corde per gli appositi anelli. Se devono essere caricate delle carriole, queste vanno disposte rovesciate; invece la betoniera va caricata in piedi e legata al pianale. Per effettuare dei carichi manuali si dovranno rispettare alcune regole per il sollevamento dei carichi: bisognerà restare con la schiena dritta, tenendo il carico vicino al tronco e posarlo abbassando le

ginocchia. Dovranno essere evitate le torsioni o inclinazioni della schiena; Per carichi superiori a 30 kg dovranno essere impiegati più lavoratori per il loro sollevamento. Bisognerà attenersi ad una certa distanza dalle macchine operatrici per assistere allo scarico.

-Dovranno essere utilizzati idonei DPI quali: scarpe di sicurezza, guanti e casco.

-Dovranno essere vietate le soste del personale sotto i carichi trasportati dalla gru.

-Dovranno essere evitati sforzi eccessivi se il carico è troppo pesante o voluminoso.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - guanti di protezione.

#### SCARICARE I MATERIALI

Dovranno essere scaricati i materiali sul terreno solido, livellato, asciutto. Non andranno mai infilate le mani sotto i pacchi per sistemare i pezzi fuori posto: bisognerà utilizzare un pezzo di legno e usare guanti idonei. Non saranno utilizzati i mezzi meccanici di sollevamento se non si ha un'adeguata preparazione per utilizzarli. Il carico da scaricare va legato con due cinghie di lunghezza uguale, verificando che il pacco resti bilanciato, che resti orizzontale. Per scaricare a mano un carico dovrà essere mantenuta diritta la schiena piegando le ginocchia, evitando torsioni o inclinazioni della schiena. Per carichi superiori a 30 kg dovranno essere impiegati più operai.





-Dovranno essere usati idonei DPI (scarpe di sicurezza, guanti e casco) per cadute di materiali e la movimentazione dei carichi.

-Dovranno essere imbracati i carichi con cinghie o funi che sicuramente resistano al peso che devono reggere. I materiali sciolti vanno messi dentro ceste metalliche.

-Prima di movimentare a mano gli elementi dovranno essere considerati il peso e la loro dimensione, individuando il modo più indicato per afferrarli, alzati e spostati senza affaticare la schiena.

Principali dispositivi di protezione da utilizzare: elmetto di protezione - scarpe antinfortunistiche - guanti di protezione.


#### FONTI DI RISCHIO

scheda	DS 5. 1. 2. 1. 3		Intrinseco alla posa in scavo di tubazioni-condotte-canalette-, rigidi (cls, acciaio, PVC, ecc.) e/o flessibili(polietilene, PVC/PEAD, PVCU), per dreni, e relativi manufatti, pozzetti-sovralti-chiusure, ecc ( acciaio, ghisa, cls)
scheda	DS 6. 2. 13		Lavorazioni in scavi
scheda	DS 7. 1. 2. 1. 3		Trasferibile dalla posa in scavo di tubazioni-condotte-canalette-, rigidi (cls, acciaio, PVC, ecc.) e/o flessibili(polietilene, PVC/PEAD, PVCU), per dreni, e relativi manufatti, pozzetti-sovralti-chiusure, ecc ( acciaio, ghisa, cls)
scheda	DS 8. 1. 2. 1. 3		Interferenze per posa in scavo di tubazioni-condotte-canalette-, rigidi (cls, acciaio, PVC, ecc.) e/o flessibili(polietilene, PVC/PEAD, PVCU), per dreni, e relativi manufatti, pozzetti-sovralti-chiusure, ecc ( acciaio, ghisa, cls)

## 12. SMOBILIZZO CANTIERE

### 12. 1. Rimozione impianti, macchine e recinzione di cantiere

#### FONTI DI RISCHIO

scheda	S 1. 1.75		SMOBILIZZO DEL CANTIERE - Terminati gli interventi, il cantiere viene smobilizzato e le attrezzature vengono inviate presso il magazzino deposito della Impresa per la loro manutenzione e ricovero in attesa di nuovo impiego.
--------	-----------	---	---

## Fonti di rischio (schede allegate)

### DS 5. 1. 1. 1. 6. Intrinseco alla preparazione, posa e disarmo cassature










#### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Intrinseco (scheda n. DS 5. 1. 1. 1. 6)













#### RISCHI

---

1.    Movimentazione, caduta materiali (Urti, colpi , impatti, schiacciamenti).
2.    Caduta per inciampo, cadute a livello (tagli, abrasioni).
3.    Movimentazione manuale dei carichi, (rischi dorso-lombari)

#### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per:  
Lo stoccaggio, l'assemblaggio, e il disarmo di cassature.
2.   Procedure operative adottate per:  
Lo spostamento in sicurezza delle maestranze
3.   Procedure operative adottate per:  
La movimentazione in sicurezza dei materiali
4.   Per la movimentazione manuale di carichi prendere tutte le possibili precauzioni per evitare urti, schiacciamenti, ecc.  
  
Le casseforme preassemblate devono essere posate in modo tale che sia garantita la loro stabilità al vento, lontano dalle vie di transito e segnalate se interferenti con la viabilità.  
  
Il disarmo deve essere effettuato solo a seguito di permesso da parte del direttore di cantiere.  
  
Rispettare un ordine di smontaggio tale da non pregiudicare la stabilità complessiva della cassatura; procedere con massima cautela nella rimozione delle carpenterie. Non sottostare alla carpenteria interessata dalla rimozione; occorre sempre tenere una posizione di rispetto e procedere alla rimozione con un fronte lineare ed organico.
5.   Fare uso di idonei scarpe e guanti  
Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di lavoro).  
  
Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.
6.   Le cadute nel vuoto con altezze maggiori di 50cm. devono essere opportunamente protette.  
Nel sollevare carichi rispettare le seguenti regole: posizionare bene i piedi ed utilizzare il più possibile gambe e braccia mantenendo sempre la schiena ben eretta, non sollevare carichi troppo pesanti (>30Kg.), se necessario occorre fare ricorso ad aiuto o a idonei mezzi meccanici.

### DS 5. 1. 2. 1. 3. Intrinseco alla posa in scavo di tubazioni-condotte-canalette-, rigidi (cls, acciaio, PVC, ecc.) e/o flessibili(polietilene, PVC/PEAD, PVCU), per dreni, e relativi manufatti, pozzetti-sovralti-chiusure, ecc ( acciaio, ghisa, cls)




#### CARATTERISTICHE










---

- **Tipologia fonte di rischio** Intrinseco (scheda n. DS 5. 1. 2. 1. 3)

#### RISCHI











---

1.    Scarico movimentazione e posizionamento materiali (urti, colpi , impatti, schiacciamenti, abrasioni)

2.    Giunzione(infilatura)di tubi e manufatti: (colpi , impatti, schiacciamenti, abrasioni)
3.    Caduta per inciampo, scivolamenti, cadute a livello (contusioni, tagli, abrasioni)
4.    Movimentazione manuale dei carichi, (rischi dorso-lombari)







#### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per:  
Lo scarico, la movimentazione e il posizionamento dei materiali
2.   Procedure operative adottate per:  
Giunzione(infilatura)di tubi e manufatti:
3.   Procedure operative adottate per:  
Lo spostamento in sicurezza delle maestranze
4.   Procedure operative adottate per:  
La movimentazione in sicurezza dei materiali
5.   Nelle movimentazioni manuali di materiali(tubi, rotoli, canalette ecc.) prendere tutte le possibili precauzioni per evitare urti, schiacciamenti, ecc.;

procedere con particolare cautela-attenzione nella movimentazione di materiali aventi dimensione longitudinale prevalente (tubi, condotte canalette) potenzialmente in grado di colpire operatori a una certa distanza.

In caso di compresenza di più operatori coordinare in anticipo le modalità operative.

6.   Fare uso di idonee scarpe e guanti e se necessario il casco  
Verificare la stabilità dei manufatti; non frapporre mai le mani fra elementi che si devono giuntare, innestare, incastrare.
7.   Fare uso di idonee scarpe e guanti e se necessario il casco  
Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi emergenti dal piano di lavoro  
Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione
8.   Le cadute nel vuoto con altezze maggiori di 50cm. devono essere opportunamente protette  
Nel sollevare carichi rispettare le seguenti regole: posizionare bene i piedi ed utilizzare il più possibile gambe e braccia mantenendo sempre la schiena ben eretta, non sollevare carichi troppo pesanti (>30Kg.), se necessario occorre fare ricorso ad aiuto o a idonei mezzi meccanici.

#### DS 5. 1. 2. 5. 5. Intrinseco alla posa di terreno e/o materiale granulare(pietrisco) per preparazione letto di posa, reinterro, costipamento, copertura, ecc. e/o. per dreni.










##### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Intrinseco (scheda n. DS 5. 1. 2. 5. 5)





##### RISCHI



---

1.    Movimentazione, caduta materiali (Urti, colpi , impatti, schiacciamenti, tagli, abrasioni)
2.    Scivolamenti, inciampi, cadute a livello
3.    Movimentazione manuale dei carichi, (rischi dorso-lombari).



#### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per:  
Lo stoccaggio dei materiali e sequenza delle lavorazioni.
2.   Procedure operative adottate per:  
Evitare scivolamenti, cadute a livello.

3.   Procedure operative adottate per:



La movimentazione in sicurezza dei materiali.

4.   Accertarsi che il materiale d'uso venga movimentato, sollevato e depositato sul luogo di lavoro e altrove in condizioni sicure; riporre sempre gli utensili in luoghi sicuri (ceste, cassette, ecc.) oppure far in modo di impedirne la caduta.

Durante il riempimento non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di uomini o mezzi nella zona di lavoro.

Assicurarsi che non vi siano mai persone sottostanti la zona di lavoro, se possibile transennare con barriere o almeno predisporre idonea segnaletica.

Coloro che comunque lavorano a terra o a un livello inferiore a un piano di lavoro sono esposti al rischio di caduta materiali dall'alto e devono usare il casco.



5.   Fare uso di idonee scarpe e guanti.  
 Proteggere adeguatamente con barriere e segnalazioni il ciglio alto dello scavo o interdire l'accesso.

Valutare sempre attentamente le condizioni climatiche del luogo di lavoro, evitando, se non in condizioni di estrema sicurezza, le lavorazioni in presenza di ambiente fortemente scivoloso (pioggia, ghiaccio, ecc.); fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di lavoro).

Mantenere sempre l'area di lavoro in buone condizioni di ordine e pulizia, non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.

Prevedere idonei percorsi, camminamenti sicuri in caso di cambio di livello e/o forti pendenze.

In luoghi di lavoro a forte pendenza adottare idonee misure precauzionali: tavole con listelli antiscivolo, ancoraggi personali con cintura o imbraco completo di cosciali e discensori, uso di scarpe con suola in gomma di mescola morbida antiscivolo.

6.   Sollevare i carichi con l'aiuto dei muscoli delle gambe piuttosto che con quelli del dorso.













Per la movimentazione di carichi troppo pesanti (>30Kg.) occorre fare ricorso ad aiuto o a idonei mezzi meccanici.

## DS 5. 2. 1. 7. 3. Intrinseco alla lavorazione e posa in opera ferro per armatura



### CARATTERISTICHE

- **Tipologia fonte di rischio** Intrinseco (scheda n. DS 5. 2. 1. 7. 3)



### RISCHI

-     Movimentazione, caduta materiali (Urti, colpi, impatti, schiacciamenti).
-     Caduta per inciampo, cadute a livello (tagli, abrasioni).
-     Movimentazione manuale dei carichi, (rischi dorso-lombari)



### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

1.   Procedure operative adottate per:



Lo stoccaggio, l'assemblaggio, e il disarmo di cassetture.

2.   Procedure operative adottate per:

Lo spostamento in sicurezza delle maestranze

3.   Procedure operative adottate per:

La movimentazione in sicurezza dei materiali.

4.   Per la movimentazione manuale di carichi prendere tutte le possibili precauzioni per evitare urti,



schiacciamenti, ecc.

Le casseforme preassemblate devono essere posate in modo tale che sia garantita la loro stabilità al vento, lontano dalle vie di transito e segnalate se interferenti con la viabilità.



Il disarmo deve essere effettuato solo a seguito di permesso da parte del direttore di cantiere.

Rispettare un ordine di smontaggio tale da non pregiudicare la stabilità complessiva della cassetta; procedere con massima cautela nella rimozione delle carpenterie. Non sottostare alla carpenteria interessata dalla rimozione; occorre sempre tenere una posizione di rispetto e procedere alla rimozione con un fronte lineare ed organico.

Fare uso di idonee scarpe e guanti.

5.   Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di lavoro).

Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.
















6.   Le cadute nel vuoto con altezze maggiori di 50cm. devono essere opportunamente protette. Nel sollevare carichi rispettare le seguenti regole: posizionare bene i piedi ed utilizzare il più possibile gambe e braccia mantenendo sempre la schiena ben eretta, non sollevare carichi troppo pesanti (>30Kg.), se necessario occorre fare ricorso ad aiuto o a idonei mezzi meccanici.

## DS 5. 2. 1. 7. 4. Intrinseco alla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

















### CARATTERISTICHE

- **Tipologia fonte di rischio** Intrinseco (scheda n. DS 5. 2. 1. 7. 4)



### RISCHI

-    Getti, schizzi.
-    Urti, colpi , impatti, schiacciamenti
-    Scivolamenti, cadute a livello
-    Caduta dall'alto e rovesciamento di materiali (casseri, legname, ecc.)
-    Rischi dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi



### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

-   Procedure operative adottate per:  
Posa del calcestruzzo.
-   Procedure operative adottate per:  
Evitare urti, colpi, impatti, schiacciamenti.
-   Procedure operative adottate per:  
Evitare scivolamenti, cadute a livello.
-   Procedure operative adottate per:  
Assicurare la stabilità delle cassetture e/o di altri materiali instabili.
-   Procedure operative adottate per:  
La movimentazione manuale dei carichi.
-   Durante le operazioni di posa cls tenere l'altezza della carriola, scivolo, benna o tubo getto ridotta al minimo, indossare idonei indumenti impermeabili nelle zone a contatto e coprenti altrove.
-   Nelle movimentazioni manuali di carichi (benna, tubo, ecc.) prendere tutte le possibili precauzioni per evitare urti, schiacciamenti, ecc.
-   Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.  
Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di

lavoro).

9.   Prevedere idonei percorsi-camminamenti sicuri in caso di cambio di livello e/o forti pendenze. Prestare la massima attenzione alla stabilità degli elementi di armatura.

Coloro che operano a terra e comunque a un livello inferiore a un piano di carpenteria sono esposti al rischio di caduta materiali dall'alto e devono usare il casco.

10.   Nelle movimentazione manuale, rispettare le seguenti regole: posizionare bene i piedi ed utilizzare il più possibile le gambe per il sollevamento mantenendo sempre la schiena ben eretta; per carichi troppo pesanti (>30Kg.) occorre fare ricorso ad aiuto o a idonei mezzi meccanici.

## DS 5. 2. 5. 10. 1. Intrinseco allo scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)













### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Intrinseco (scheda n. DS 5. 2. 5. 10. 1)







### RISCHI

---



1.    Scivolamento, crollo del fronte di scavo (seppellimento, sprofondamento)
2.    Investimento, schiacciamento da mezzi operativi (urti, impatti)
3.    Cadute dall'alto, scivolamenti, cadute a livello
4.    Caduta di attrezzature e/o materiali nello scavo (colpi,urti, schiacciamenti)

### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---



1.   Per una buona tenuta del terreno, mantenere una distanza di sicurezza da scavi e pendii onde evitare il rischio di cedimenti-franamenti.
2.   Tutti coloro che devono operare in prossimità di zone di traffico veicolare devono indossare indumenti fluorescenti e rifrangenti con caratteristiche previste dal Decreto n. del 9 giugno 1995.
3.   Procedure operative adottate per:

Evitare il crollo delle pareti di scavo



4.   Procedure operative adottate per:

Eliminare il rischio di perdita di stabilità delle macchine MMT



Definire le modalità di spostamento delle MMT nell'area di lavoro

5.   Procedure operative adottate per:

Lavorazioni nelle vicinanze di cigli di scavo.

6.   Procedure operative adottate per:

evitare la caduta di attrezzature e/o materiali nello scavo

7.   Valutare attentamente le caratteristiche morfologiche del tipo di terreno sul quale ci si accinge ad effettuare lo scavo.



Durante gli scavi non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di uomini o mezzi nella zona di scavo.

Controllare sempre a vista, durante e immediatamente dopo lo scavo, i nuovi profili delle pareti, liberandoli da eventuali cause di dissesto; qualora non vi siano sufficienti garanzie adottare opportuni sistemi come ad esempio: sbadacchi, puntellature, ecc.

Fissare le quote di scavo in relazione alle macchine adottate, evitando di lasciare parti strapiombanti.





Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità del ciglio dello scavo; i mezzi meccanici non devono superare le zone di delimitazione dei cigli dello scavo.

Qualora le pareti dello scavo dovessero rimanere aperte per parecchio tempo (situazione

- possibilmente da evitare) è opportuno proteggerle dalle precipitazioni atmosferiche mediante deflusso forzato acque superficiali (scoline, canalette, ecc.) oppure con teli impermeabili.
8.   E' vietata la presenza di persone nella zona dello scavo e nel raggio di azione della MMT, detto divieto deve risultare esposto sui predetti mezzi con appropriata segnaletica.





Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo e di trasporto.

I percorsi devono avere pendenza longitudinale e trasversale adeguata ai mezzi.

9.   Creare sempre rampe di accesso sufficientemente solide, con pendenza massima idonea ai mezzi che vi transitano (franco di 70 cm da ambo le parti o da una parte sola con piazzola ogni 20 m.).
9.   Proteggere adeguatamente con parapetti, barriere di sbarramento e/o segnalazioni i cigli dello scavo e i bordi delle rampe; (il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dai cigli dello scavo).

L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite idonei percorsi: scale a mano, scale scavate nel terreno (gradoni), rampe, ecc.

Le scale a mano devono essere vincolate, e i montanti devono superare di almeno un metro il ciglio dello scavo.

10.   Non sovraccaricare mai con alcun tipo di materiale la zona in prossimità del ciglio alto dello scavo.
10.   Vietare il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità del ciglio dello scavo; i mezzi meccanici non devono superare le zone di delimitazione dei cigli dello scavo.

Le eventuali tavole di armatura e/o sbadacchi devono sporgere di almeno 30 cm dal bordo dello scavo.



Quando si lavora all'interno di scavi a livelli inferiori a quello dei bordi indossare sempre il casco

### DS 6. 1. 3. Presenza di operatori in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti, scarpate, argini, ecc.









#### CARATTERISTICHE

- **Tipologia fonte di rischio** Aggravante (scheda n. DS 6. 1. 3)

#### RISCHI

1.   Cadute dall'alto, scivolamenti, cadute a livello

#### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

1.   Nel predisporre misure preventive atte a bonificare il rischio di cadute, privilegiare nel limite del possibile attrezzature di tipo collettivo (passerelle parapettate ecc.) piuttosto che dispositivi individuali (fune anticaduta, ecc.)
2.   Procedure operative adottate per:
3.   presenza di maestranze in zone ad elevata pendenza
3.   In pendii o altri luoghi di lavoro dove è precaria la stabilità ed esiste il pericolo di caduta a valle indossare idonee calzature (ramponi) e se necessario assicurarsi con imbrago e fune anticaduta

Non arrampicarsi o sostenersi su elementi di fortuna

Eventuali possibilità di cadute prospicienti il vuoto (belvedere, scarpate, argini, ecc.) devono essere segnalate e/o opportunamente parapettate

Ripristinare le opere provvisorie di protezione manomesse o rimosse per esigenze di lavoro, appena ultimate le lavorazioni stesse e comunque sempre prima di abbandonare il luogo di lavoro

### DS 6. 1. 4. Presenza di mezzi meccanici in zone a elevata pendenza (clivometria): pendii, versanti,



scarpate, argini, ecc.

#### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Aggravante (scheda n. DS 6. 1. 4)





#### RISCHI

---

1.   Ribaltamenti, rovesciamenti, investimenti, urti, schiacciamenti

#### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per:  
presenza di mezzi meccanici in zone ad elevata pendenza
2.   In pendii o altri luoghi di lavoro dove è precaria la stabilità ed esiste il pericolo di ribaltamenti-rovesciamenti seguire le prescrizioni sulla pendenza massima affrontabile fornite dal costruttore del mezzo.

Non sostenere il mezzo su elementi di fortuna.

Possibilmente non attraversare pendii trasversalmente (a livello) ma lungo linee di pendenza; negli attraversamenti e spostamenti disporre il più possibile peso (baricentro) a monte.

Se necessario e in accordo con tecnici qualificati (capo cantiere, dirett. Lavori, coordinatore sicurezza) valutare l'opportunità di scavare piste idonee per la movimentazione in sicurezza dei mezzi.

Ripristinare le opere provvisorie di protezione manomesse o rimosse per esigenze di lavoro, appena ultimate le lavorazioni stesse e comunque sempre prima di abbandonare il luogo di lavoro

### DS 6. 2. 2. Esposizione a rumore

#### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Aggravante (scheda n. DS 6. 2. 2)







#### RISCHI

---

1.   Ipocausia

#### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Tutte le macchine e attrezzature (potenzialmente rumorose) devono riportare indicazioni inerenti il rumore prodotto all'esterno e se cabinate anche la pressione acustica all'interno (a cabina chiusa)
2.   Procedure operative adottate per :  
valutazione e minimizzazione rischio rumore
3.   Utilizzare macchine ed attrezzature tecnologicamente evolute riguardo la protezione dal rumore e/o impiegando sistemi in grado di minimizzare le emissioni rumorose

In contesti ambientali rumorosi, oppure quando si usano attrezzature con esposizione pericolosa (>90 dBA) usare gli appositi dispositivi (cuffie o tappi) per la protezione dell'udito; prevedere inoltre esposizioni limitate nel tempo (cambio mansione)-

Predisporre idonea segnaletica nelle zone in cui sono presenti le attività particolarmente rumorose

### DS 6. 2. 3. Inalazione di polveri



#### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio**      Aggravante (scheda n. DS 6. 2. 3)





## RISCHI

---

1.   Problemi all'apparato respiratorio

## MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per :  
minimizzare le emissioni di polveri
2.   Adottare opportuni accorgimenti come ad esempio bagnature a doccia e non con getti violenti  
Usare idonee mascherine

### DS 6. 2. 4. Scavi verticali con altezza fronte maggiore di m.1,5

## CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio**      Aggravante (scheda n. DS 6. 2. 4)





## RISCHI

---

1.   Scivolamento, crollo del fronte di scavo (seppellimento, sprofondamento)

## MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per :  
tenuta in sicurezza di scavi verticali aventi altezza >1,5m.
2.   In scavi verticali è obbligatorio applicare armature di sostegno quando la profondità(altezza) supera m. 1,5, le armature devono essere poste ben aderenti alle pareti e sporgere dal ciglio di almeno 30cm.

### DS 6. 2. 5. Presenza di mezzi meccanici (autocarri, autogrù, autobetoniere, autopompe, MMT, ecc)

## CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio**      Aggravante (scheda n. DS 6. 2. 5)





## RISCHI

---

1.   Investimenti, urti., schiacciamenti

## MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per :  
La presenza di mezzi meccanici in cantiere
2.   Valutare che la portanza e la pendenza del terreno sia idonea al peso a pieno carico del mezzo.  
  
Prevedere idonei percorsi per i mezzi operativi opportunamente segnalati e separati da quelli pedonali; nel caso ciò non sia possibile i mezzi operativi devono segnalare la propria movimentazione con mezzi acustici o altro.  
  
Stare a distanza di sicurezza dai cigli degli scavi

### DS 6. 2. 6. Con carico su autocarro, trasporto e scarico del materiale di riempimento, drenaggio, risulta, ecc.



## CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio**      Aggravante (scheda n. DS 6. 2. 6)



## RISCHI

---



1.   Investimenti, urti.

## MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per :

l'avvicinamento dei camion alle zone di scavo e l'allontanamento del terreno di risulta.

2.   le operazioni di scarico-carico dei materiali  
Valutare che la portanza e la pendenza del terreno sia idonea al peso a pieno carico del mezzo, creare sempre piste-rampe di accesso sufficientemente solide, con pendenza massima idonea ai mezzi che vi transitano (franco di 70 cm da ambo le parti o da una parte sola con piazzola ogni 20 m.);

Prevedere idonei percorsi per i mezzi operativi opportunamente segnalati e separati da quelli pedonali, l'autocarro deve sempre segnalare la propria presenza (acusticamente, ecc..) quando si appresta ad entrare nell'area della lavorazione e/o di azione della MMT.

Durante l'operazione di caricamento (con MMT) dell'autocarro(se mancante di protezione alla cabina) l'autista di quest'ultimo deve allontanarsi dal posto di guida;

Stare a distanza di sicurezza dai cigli degli scavi; soprattutto quando si aziona il ribaltabile

## DS 6. 2. 7. Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo

### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio**      Aggravante (scheda n. DS 6. 2. 7)



### RISCHI

---



1.   Rischio di seppellimento sprofondamento

### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per :

attività lavorative da eseguirsi sotto fronte di scavo

2.   Valutare con estrema attenzione il rischio di frane-crolli-smottamenti all'inizio di ogni turno e in caso di piogge o eventi atmosferici avversi, personale esperto dovrà verificare la stabilità delle pareti e delle armature provvisorie (se presenti). Se necessario prevedere una sorveglianza continua e adottare accorgimenti tecnici che consentano il rapido abbandono del posto di lavoro

## DS 6. 2. 9. Preparazione-confezionamento del legante (cls, malta; ecc.)



### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio**      Aggravante (scheda n. DS 6. 2. 9)





### RISCHI

---

1.   Inalazione e contatto con polveri

### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per:  
Ridurre-eliminare la presenza di polveri durante la preparazione delle malte
2.   Nella movimentazione del legante(carico impastatrice) e degli inerti cercare di sollevare la minor polvere possibile, se necessario effettuare bagnature a doccia e non con getti violenti

Usare idonee mascherine , guanti, e indumenti coprenti

## DS 6. 2. 11. Lavorazioni in quota (superiore a 2m:)

### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Aggravante (scheda n. DS 6. 2. 11)







### RISCHI

---

1.   Cadute dall'alto di persone e/o cose

### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Nel predisporre misure preventive atte a bonificare il rischio di cadute dall'alto, privilegiare nel limite del possibile attrezzature di tipo collettivo(ponteggi, passerelle parapettate ecc.) piuttosto che dispositivi individuali(fune anticaduta,ecc.)
2.   Procedure operative adottate per:  
  
Evitare le cadute dall'alto di persone e/o cose
3.   Verificare l'integrità degli impalcati e dei parapetti dei ponteggi, prima di ogni inizio di attività sui medesimi

Evitare di rimuovere le tavole dei ponteggi esterni anche se in quel punto i lavori sono stati completati

Ripristinare le opere provvisorie di protezione manomesse o rimosse per esigenze di lavoro, appena ultimate le lavorazioni stesse e comunque sempre prima di abbandonare il luogo di lavoro

Le scale a mano devono essere rispondenti ai criteri di sicurezza previsti per le stesse ed avere altezza tale da superare di almeno 1 m il piano di arrivo; provvedere al loro fissaggio. Se le scale a mano sono disposte verso la parte esterna del ponteggio devono essere provviste di parapetto di protezione

Nei punti non protetti dai ponteggi esterni occorre approntare passerelle di circolazione e parapetti

Quando gli addetti operano in condizioni ove non è possibile predisporre idonei ponteggi, essi devono fare uso di cintura di sicurezza e di sistema anticaduta collegato a parti stabili

Tenere sgombri gli impalcati dei ponteggi e le zone di passaggio da materiali ed attrezzi non più in uso

Non gettare materiale dall'alto

## DS 6. 2. 13. Lavorazioni in scavi





### CARATTERISTICHE

---







- **Tipologia fonte di rischio** Aggravante (scheda n. DS 6. 2. 13)

### RISCHI

---

1.   Rischio di seppellimento sprofondamento
2.   Caduta durante la discesa o la salita all'interno scavo

### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE



1.   Procedure operative adottate per:  
Lavori entro scavi
2.   Procedure operative adottate per:  
Accesso agli scavi
3.   Le pareti dello scavo devono avere una pendenza non superiore a quella dei stabilità naturale

Le pareti verticali devono essere sbadacchiate quando superano la profondità di 1,5 m.

I mezzi d'opera non devono comunque avvicinarsi allo scavo se non in quanto la stabilità delle pareti non risulta comunque compromessa.

Allontanare l'acqua che si accumula al piede della parete qualora possa compromettere la stabilità della parete.

Vietare l'accesso al fondo dello scavo fino a quando non è assicurata la stabilità delle pareti, ad esclusione degli addetti alle opere di puntellamento

4.   Utilizzare idonee scale a mano., stabilmente appoggiate

I montanti delle scale devono sporgere di almeno 1 m oltre il piano dello scavo

## DS 6. 3. 6. Apparecchi di sollevamento: Presenza di mezzi di sollevamento meccanici





### CARATTERISTICHE

- **Tipologia fonte di rischio** Aggravante (scheda n. DS 6. 3. 6)

### RISCHI

1.   Caduta dall'alto di materiali

### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

1.   Procedure operative adottate per:  
Sollevamento di materiali e attrezzature mediante mezzi di sollevamento meccanici
2.   Se possibile delimitare la zona interessata dalle operazioni di sollevamento, trasporto e posizionamento al fine di evitare passaggi sotto carichi sospesi.

Effettuare un controllo sulle modalità di imbraco del carico; non superare mai la portata massima ammissibile; utilizzare dispositivi antisganciamento, usare braghe, catene efficienti, meglio se a portata contrassegnata, togliere l'imbracatura-(aggancio) solo dopo essersi accertati della stabilità del carico.

Se necessario assistere gli operatori dei mezzi di sollevamento con opportune segnalazioni.

Indossare il casco

## DS 6. 3. 8. Vibratore per cls





### CARATTERISTICHE

- **Tipologia fonte di rischio** Aggravante (scheda n. DS 6. 3. 8)

### RISCHI

1.   Rischio vibrazioni

### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

1.   Procedure operative adottate per:  
per ridurre-eliminare la trasmissione di vibrazioni agli operatori durante la vibratura del cls.
2.   Durante l'utilizzo del vibratore utilizzare guanti antivibrazioni,; utilizzare attrezzature con sistemi ammortizzanti.

## DS 7. 1. 1. 1. 6. Trasferibile dalla preparazione, posa e disarmo cassetture










### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Trasferibile (scheda n. DS 7. 1. 1. 1. 6)













### RISCHI

---

1.    Caduta per inciampo, cadute a livello (tagli, abrasioni).
2.    Movimentazione manuale dei carichi, (rischi dorso-lombari)
3.    Caduta per inciampo, cadute a livello (tagli, abrasioni).

### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per:  
  
Lo spostamento in sicurezza delle maestranze.
2.   Procedure operative adottate per:  
  
La movimentazione in sicurezza dei materiali.
3.   Procedure operative adottate per:  
  
Lo spostamento in sicurezza delle maestranze
4.   Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di lavoro).  
  
Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.
5.   Le cadute nel vuoto con altezze maggiori di 50cm. devono essere opportunamente protette.  
Nel sollevare carichi rispettare le seguenti regole: posizionare bene i piedi ed utilizzare il più possibile gambe e braccia mantenendo sempre la schiena ben eretta, non sollevare carichi troppo pesanti (>30Kg.), se necessario occorre fare ricorso ad aiuto o a idonei mezzi meccanici.
6.   Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi (per es. ferri di ripresa del c.a. emergenti dal piano di lavoro).  
  
Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione.  
  
Le cadute nel vuoto con altezze maggiori di 50cm. devono essere opportunamente protette

## DS 7. 1. 2. 1. 3. Trasferibile dalla posa in scavo di tubazioni-condotte-canalette-, rigidi (cls, acciaio, PVC, ecc.) e/o flessibili(polietilene, PVC/PEAD, PVCU), per dreni, e relativi manufatti, pozzetti-sovralti-chiusure, ecc ( acciaio, ghisa, cls)




### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Trasferibile (scheda n. DS 7. 1. 2. 1. 3)

### RISCHI

---

1.    Rischi di interferenze con vie di comunicazione-in adiacenza-prossimità a vie di comunicazione aperte al traffico-(strade, ferrovie, ecc.)

## DS 7. 1. 2. 5. 5. Trasferibile dalla posa di terreno e/o materiale granulare(pietrisco) per preparazione letto di posa, reinterro, costipamento, copertura, ecc. e/o. per dreni.

## CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Trasferibile (scheda n. DS 7. 1. 2. 5. 5)

## RISCHI

---

1.   Non sono contemplati rischi trasferibili.

## DS 7. 2. 1. 7. 3. Trasferibile dalla lavorazione e posa in opera ferro per armatura

### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Trasferibile (scheda n. DS 7. 2. 1. 7. 3)

### RISCHI

---

1.   Non sono contemplati rischi trasferibili.

## DS 7. 2. 1. 7. 4. Trasferibile dalla posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)



### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Trasferibile (scheda n. DS 7. 2. 1. 7. 4)

### RISCHI

---

1.   Non sono contemplati rischi trasferibili.

## DS 7. 2. 5. 10. 1. Trasferibile dallo scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)













### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Trasferibile (scheda n. DS 7. 2. 5. 10. 1)









### RISCHI

---



1.    Franamento e/o crollo del terreno con conseguente rischio per terzi e per servizi esistenti (vie di comunicazione, linee aeree e interrato, ecc.)
2.    Rischi da emissioni rumorose
3.    Rischi da emissioni di polveri
4.    Interferenze con vie di comunicazione (in adiacenza-prossimità a vie di comunicazione aperte al traffico)

### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---







1.   Procedure operative adottate per:  
Lavorazioni nelle vicinanze di sottoservizi, linee aeree, strade, ferrovie, ecc.
2.   Procedure operative adottate per:  
Minimizzare le emissioni di rumore.
3.   Procedure operative adottate per:  
Minimizzare le emissioni di polveri.
4.   Procedure operative adottate per:

Eseguire le operazioni di accesso dei mezzi di trasporto, dello scarico, dell'assemblaggio prima dell'inizio dei lavori e durante lavori in adiacenza-prossimità a vie di comunicazione.

5.   Le dimensioni delle macchine e delle attrezzature devono essere compatibili sia con la tipologia dei lavori che con la natura del sito ove gli stessi si svolgeranno.

Studiare preventivamente i criteri da adottare per effettuare le operazioni di approvvigionamento, carico e scarico delle attrezzature, delle macchine e dei materiali.

Operare prevenendo i potenziali rischi per terzi derivanti da non corrette operazioni di movimentazione e posizionamento delle macchine, delle attrezzature e degli impianti.

6.   Utilizzare macchine, attrezzature e sistemi in grado di diminuire le emissioni rumorose verso l'esterno del cantiere.
7.   Impedire o contenere la formazione di polvere durante la fase di lavoro inumidendo periodicamente il terreno asportato e le vie di transito utilizzate dai mezzi di trasporto all'interno del cantiere.
8.   Qualora il cantiere sia in comunicazione o in adiacenza a strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone di accesso devono essere delimitate e segnalate in conformità al codice della strada.

## DS 8. 1. 1. 1. 6. Interferenze per preparazione, posa e disarmo cassature

### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Interferenza (scheda n. DS 8. 1. 1. 1. 6)





### RISCHI

---

1.    Incidenti causati da interferenze lavorative

### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per:  
Eliminare le interferenze lavorative.
2.   Se non fosse possibile eliminare le interferenze citate, definire una sequenza delle sottoattività al fine di minimizzare i rischi connessi alla coesistenza delle stesse nel sito individuando azioni di coordinamento attraverso misure tecniche, organizzative e procedurali

## DS 8. 1. 2. 1. 3. Interferenze per posa in scavo di tubazioni-condotte-canalette-, rigidi (cls, acciaio, PVC, ecc.) e/o flessibili(polietilene, PVC/PEAD, PVCU), per dreni, e relativi manufatti, pozzetti-sovralti-chiusure, ecc ( acciaio, ghisa, cls)

### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Interferenza (scheda n. DS 8. 1. 2. 1. 3)





### RISCHI

---

1.    Incidenti causati da interferenze lavorative

### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per:  
Eliminare le interferenze lavorative.
2.   Se non fosse possibile eliminare le interferenze citate, definire una sequenzialità delle sottoattività al fine di minimizzare i rischi connessi alla coesistenza delle stesse nel sito individuando azioni di coordinamento attraverso misure tecniche, organizzative e procedurali.

## DS 8. 1. 2. 5. 5. Interferenze per posa di terreno e/o materiale granulare(pietrisco) per preparazione letto di posa, reinterro, costipamento, copertura, ecc. e/o. per dreni.

### CARATTERISTICHE

---



- **Tipologia fonte di rischio** Interferenza (scheda n. DS 8. 1. 2. 5. 5)



## RISCHI

---

1.  Incidenti causati da interferenze lavorative

## MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.  Procedure operative adottate per:  
Eliminare le interferenze lavorative.
2.  Se non fosse possibile eliminare le interferenze citate, definire una sequenza delle sottoattività al fine di minimizzare i rischi connessi alla coesistenza delle stesse nel sito individuando azioni di coordinamento attraverso misure tecniche, organizzative e procedurali.

### DS 8. 2. 1. 7. 3. Interferenze per lavorazione e posa in opera ferro per armatura

## CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Interferenza (scheda n. DS 8. 2. 1. 7. 3)



## RISCHI

---

1.  Incidenti causati da interferenze lavorative

## MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.  Procedure operative adottate per:  
Eliminare le interferenze lavorative.
2.  Se non fosse possibile eliminare le interferenze citate, definire una sequenza delle sottoattività al fine di minimizzare i rischi connessi alla coesistenza delle stesse nel sito individuando azioni di coordinamento attraverso misure tecniche, organizzative e procedurali.

### DS 8. 2. 1. 7. 4. Interferenze per posa di conglomerato cementizio:magro (pulizia, riempimenti, preparazione piani, sottofondazioni, ecc); e strutturale (fondazioni, elevazione struttura, ecc.)

## CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Interferenza (scheda n. DS 8. 2. 1. 7. 4)



## RISCHI

---

1.  Incidenti causati da interferenze lavorative

## MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.  Procedure operative adottate per:  
Eliminare le interferenze lavorative.
2.  Se non fosse possibile eliminare le interferenze citate, definire una sequenza delle sottoattività al fine di minimizzare i rischi connessi alla coesistenza delle stesse nel sito individuando azioni di coordinamento attraverso misure tecniche, organizzative e procedurali.

### DS 8. 2. 5. 10. 1. Interferenze per scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, (con eventuale trasporto dei materiali di risulta)

## CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Interferenza (scheda n. DS 8. 2. 5. 10. 1)





## RISCHI

---

1.    Incidenti causati da interferenze lavorative

## MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Procedure operative adottate per:  
Eliminare le interferenze lavorative.
2.   Se non fosse possibile eliminare le interferenze citate, definire una sequenzialità delle sottoattività al fine di minimizzare i rischi connessi alla coesistenza delle stesse nel sito individuando azioni di coordinamento attraverso misure tecniche, organizzative e procedurali.

### S 1. 1.25. Recinzione del cantiere con elementi in legno, paletti in ferro, rete metallica o rete in plastica.





#### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Intrinseco (scheda n. S 1. 1.25)









## RISCHI

---

1.  Ferite in varie parti del corpo
2.  Rumore
3.  Scoppio del compressore
4.  Elettrocuzione

## MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Dovranno essere utilizzati idonei DPI (scarpe antinfortunistiche, guanti, casco, ecc.).
2.   Dovranno essere utilizzati idonei DPI (otoprotettori: cuffie o tappi) e verranno stabiliti i turni per l'uso del martello demolitore e stazionare il compressore il più lontano possibile dal luogo di lavoro (dovranno essere rispettate le ore di silenzio secondo le disposizioni ed usare compressori silenziati).
3.   Dovranno essere verificate periodicamente le valvole di sicurezza del compressore.
4.   Dovranno essere eseguiti i collegamenti elettrici di terra delle opere provvisionali a struttura metallica di grandi dimensioni, per proteggere il cantiere da scariche atmosferiche o da pericolose tensioni.

### S 1. 1.44. Uso della sega circolare




#### CARATTERISTICHE

---

- **Tipologia fonte di rischio** Intrinseco (scheda n. S 1. 1.44)





## RISCHI



---

1.  Ferite a terze persone
2.  Ferite per mancanza di protezioni sulla macchina
3.  Ferite in varie parti del corpo

## MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

---

1.   Solo l'operatore dovrà essere presente durante l'utilizzo della macchina.
2.   La sega circolare deve essere provvista di: pulsante di arresto di emergenza del tipo a fungo di colore rosso in posizione frontale; dispositivo contro il riavviamento automatico della macchina dopo l'interruzione ed il ripristino dell'alimentazione; cuffia registrabile; coltello divisore in acciaio posto posteriormente alla lama, a distanza non superiore a mm 3 dalla dentatura; pulsante di avviamento del tipo non azionabile accidentalmente; protezione totale della lama nella parte sporgente sotto il










- piano di lavoro.
3.   Per la lavorazione di piccoli pezzi è necessario usare porta pezzi, spingitoio e simili. Sulla macchina dovranno essere esposti i seguenti cartelli per l'uso dei DPI: obbligo dell'uso degli occhiali; obbligo dell'uso degli inserti auricolari, vestiario e calzature in dotazione, occhiali ed inserti auricolari. E' vietato pulire, oliare o ingrassare organi in moto; è vietato riparare o registrare organi in moto. Dovrà essere tenuto pulito il posto di lavoro ed il pavimento sgombro da segatura e da materiali residui.

**S 1. 1.75. SMOBILIZZO DEL CANTIERE - Terminati gli interventi, il cantiere viene smobilizzato e le attrezzature vengono inviate presso il magazzino deposito della Impresa per la loro manutenzione e ricovero in attesa di nuovo impiego.**



















#### CARATTERISTICHE

- **Tipologia fonte di rischio** Intrinseco (scheda n. S 1. 1.75)

#### RISCHI

1.  Caduta attrezzature/materiali in fase di sollevamento e carico.
2.  Caduta dall'alto.
3.  Caduta in piano (inciampo, scivolamento).
4.  Ferite, tagli, abrasioni derivanti dalla manipolazione dei materiali in movimentazione.
5.  Rischi vari derivanti dallo smontaggio di attrezzature/impianti.
6.  Elettrocuzione (per contatti diretti e/o indiretti).
7.  Movimentazione manuale di carichi.
8.  Esposizione a rumore (nell'uso di attrezzatura portatile).
9.  Microclima (caldo, freddo).

#### MISURE DI PREVENZIONE ASSOCIATE ALLA FONTE

1.   Delimitare la zona interessata dalle operazioni. Effettuare un controllo sulle modalità di imbraco del carico. Fare uso dei DPI con particolare riferimento al casco protettivo. Informazione e formazione. Per il rischio: Caduta attrezzature/materiali in fase di sollevamento e carico.
2.   Predisporre ogni possibile cautela (scale, ponti su ruote, autocestelli, ecc) nelle fasi di smantellamento del cantiere che richiedano interventi in quota. Fare uso di cinture di sicurezza nel caso in cui il personale non risulti assicurato in altro modo contro al rischio. Per il rischio: Caduta dall'alto.
3.   Assicurare passaggi non ostacolati da depositi di sfridi. Fare uso dei DPI con particolare riferimento alle calzature di sicurezza. Per il rischio: Caduta in piano (inciampo, scivolamento).
4.   Fare uso dei DPI con particolare riferimento ai guanti protettivi. Informazione e formazione. Per il rischio: Ferite, tagli, abrasioni derivanti dalla manipolazione di materiali in movimentazione.
5.   Attenersi e rispettare le istruzioni di sicurezza previste dalle schede specifiche. Fare uso dei DPI a fronte dei rischi specifici delle attrezzature/impianti. Informazione e formazione. Per il rischio: Rischi vari derivanti dall'uso delle attrezzature/impianti.
6.   Lo smontaggio dell'impianto elettrico deve avvenire in modo organico e razionale in modo da non lasciare parti di impianto scoperte da relative protezioni. In ogni modo, provvedere affinché lo smantellamento dell'impianto elettrico di cantiere venga eseguito solo da personale qualificato. Informazione e formazione. Per il rischio: Elettrocuzione (per contatti diretti e/o indiretti).
7.   Limitare il più possibile la movimentazione manuale dei carichi facendo uso delle attrezzature di sollevamento. Nelle movimentazione manuale, rispettare le seguenti regole: posizionare bene i piedi ed utilizzare le gambe per il sollevamento mantenendo sempre la schiena ben eretta. Informazione e formazione. Per il rischio: Movimentazione manuale di carichi.
8.   Fare uso dei DPI con particolare riferimento ai dispositivi otoprotettori. Informazione e formazione. Per il rischio: Esposizione a rumore (nell'uso di attrezzatura portatile).
9.   Fare uso di abbigliamento adeguato nei periodi freddi. Evitare, per quanto possibile, esposizioni dirette e prolungate al sole. Per il rischio: Microclima (caldo, freddo).

## 12 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI LAVORATIVE (GANT)

IL PRESENTE DIAGRAMMA DI GANT DEVE ESSERE INTERPRETATO ED APPLICATO VALUTANDO LE SOVRAPPOSIZIONI DELLE FASI LAVORATIVE CHE EVENTUALMENTE SONO CONSENTITE DAL PRESENTE PSC E NON APPLICANDO "ALLA LETTERA" LA LORO DURATA TEMPORALE PREVISTA. LE FASI LAVORATIVE CHE IL DIAGRAMMA DI GANT PREVEDE SI SVOLGANO CONTEMPORANEAMENTE SONO DISLOCATE IN ZONE OPERATIVE DISTANTI FRA LORO E PERTANTO SARA' CURA DEL CSE FARE IN MODO CHE TALI OPERAZIONI AVVENGANO IN ZONE OPERATIVE DISTANTI E SEPARATE. Le fasi di lavoro relative evidenziate, con la loro collocazione temporale, nell'allegato diagramma di Gant sono state relazionate fra di loro, con riferimento alla variabile tempo, considerando, ove possibile in virtù delle esigenze tecniche di costruzione, di non avere o, di ridurre al minimo, la sovrapposizione spaziale di lavori eseguiti da ipotetiche imprese diverse. Qualora l'impresa appaltatrice non ritenesse applicabili le ipotesi di pianificazione effettuate ed identificasse sovrapposizioni temporali e spaziali di attività eseguite da imprese diverse dovrà richiedere la modifica del presente PSC in merito alla problematica stessa.

## 13 DOCUMENTI

### **Copia della Notifica Preliminare**

- **A cura** A cura del committente o del responsabile dei lavori da tenersi in cantiere

### **Copia iscrizione CCIAA dell'impresa affidataria**

- **A cura** A cura dell'impresa allegata al POS

### **Copia iscrizione CCIAA delle imprese di subappalto**

- **A cura** A cura di tutte le imprese allegata al POS

### **Copia della nomina del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione**

- **A cura** A cura di tutte le imprese allegata al POS

### **Copia nomina del Medico Competente**

- **A cura** A cura di tutte le imprese allegata al POS

### **Copia documentazione relativa ai DPI utilizzati in cantiere**

- **A cura** A cura di tutte le imprese allegata al POS

### **Protocollo degli accertamenti sanitari preventivi e periodici previsti per legge, accertamenti integrativi e dello stato di copertura vaccinale.**

- **A cura** A cura di tutte le imprese allegata al POS

### **Copia attestato partecipazione corso gestione emergenze e pronto soccorso**

- **A cura** A cura di tutte le imprese allegata al POS

### **Registro infortuni**

- **A cura** A cura di tutte le imprese e messo a disposizione (in copia) del Committente e del CSE

### **Copia certificazione CE di macchine ed attrezzature utilizzate in cantiere**

- **A cura** A cura di tutte le imprese e messa a disposizione del Committente e del CSE.

### **Copia della valutazione del rumore ai sensi del D.L. 277/91**

- **A cura** A cura di tutte le imprese e messa a disposizione del Committente e del CSE.

### **Piano operativo per la sicurezza.**

- **A cura** A cura di tutte le imprese e messa a disposizione del Committente e del CSE.

### **Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere**

- **A cura** A cura dell'impresa appaltatrice e a messa disposizione del Committente e del CSE

### **Copia della documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento**

- **A cura** A cura di tutte le imprese e messa a disposizione del Committente e del CSE.

### **Copia della verifica trimestrali di funi e catene.**

- **A cura** A cura di tutte le imprese e a messa disposizione del Committente e del CSE.

***Copia della denuncia di installazione degli apparecchi di sollevamento.***

- **A cura** A cura di tutte le imprese e messa a disposizione del Committente e del CSE

***Schede tossicologiche delle sostanze chimiche e delle materie prime adoperate in cantiere.***

- **A cura** A cura di tutte le imprese e messa a disposizione del Committente e del CSE

***Modello di gestione ed affidamento delle attrezzature.***

- **A cura** Da compilare a cura dell'impresa appaltatrice durante i lavori

## 14 COSTI - ONERI PER LA SICUREZZA

Codice	Descrizione	UM	Quantità	Pz. Unit. (E)	Pz. Totale (E)
1	Montaggio di recinzione costituita da pali in ferro o legname e rete plastificata di altezza non inferiore a mt 2,00, per la delimitazione del cantiere.	ml	125,000	10,00	1.250,00
2	Segnaletica di cantiere quali cartelli e segnalatori in plastica a strisce bianche-rosse.	a corpo	1,000	300,00	300,00
3	Cassetta di medicazione.	cad	1,000	150,00	150,00
4	Estintori	cad	2,000	120,00	240,00
5	D.P.I.	a corpo	1,000	400,00	400,00
6	Assistenza alla visita del CSE in cantiere da parte del direttore tecnico dei lavori delle imprese affidatarie (1 alla settimana durata 1 ora).	ora	12,000	25,00	300,00
7	Riunioni di coordinamento con direttore tecnico dei lavori, delle imprese subaffidatarie (una ogni mese per una durata di 2 ora ciascuna).	ora	3,000	62,00	186,00
8	Stesure piani operativi di sicurezza imprese affidatarie	cad	4,000	250,00	1.000,00
	Totale Oneri della sicurezza				3.826,00

## 15 FIRME

COORDINATORE IN FASE DI PROGETTAZIONE

(Sig. LORENZONI Geom. LORENZO)

FIRMA \_\_\_\_\_

COMMITTENTE

(ERA 2000 s.r.l. Sig. LUCCHI STEFANO)

FIRMA \_\_\_\_\_

COORDINATORE IN FASE DI ESECUZIONE

(Sig. LORENZONI Geom. LORENZO)

FIRMA \_\_\_\_\_

IMPRESA \_\_\_\_\_

(Sig. \_\_\_\_\_ )

FIRMA \_\_\_\_\_

IMPRESA \_\_\_\_\_

(Sig. \_\_\_\_\_ )

FIRMA \_\_\_\_\_

IMPRESA \_\_\_\_\_

(Sig. \_\_\_\_\_ )

FIRMA \_\_\_\_\_

IMPRESA \_\_\_\_\_







(Sig. \_\_\_\_\_ )

FIRMA \_\_\_\_\_








## Legenda




### Tipologie delle fonti di rischio

-  Attrezzatura
-  Sostanza
-  Attività Generica
-  Mansione
-  Trasferibile
-  Intrinseco
-  Interferenza
-  Aggravante


### Tipologie delle Misure di Prevenzione

-  Attrezzatura
-  Sostanza
-  Attività Generica
-  Mansione
-  Trasferibile

### Tipi generali

-  Rischio (DPI, Mis.Prev. ) trasmissibile
-  Rischio (e Mis.Prev.) operativo
-  Rischio (e Mis.Prev.) non operativo

### Tipi di rischio

-  Rischi con domande

## Sommario

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
1. 1. Generalità.....	2
1. 2. Legenda delle abbreviazioni.....	2
<b>2. ANAGRAFICA DEL CANTIERE</b> .....	<b>2</b>
<b>3. CARATTERISTICHE DELL'OPERA</b> .....	<b>3</b>
3. 1. Descrizione dell'opera.....	3
3. 2. Vincoli connessi al sito.....	3
3. 3. Planimetria individuazione del sito.....	3
<b>4. SOGGETTI E RESPONSABILITA'</b> .....	<b>5</b>
<b>5. RISCHI INTRINSECI ALL'AREA DEL CANTIERE</b> .....	<b>6</b>
5. 1. Relazione Geologica.....	7
5. 2. Consistenza del Terreno.....	7
5. 3. Linee elettriche aeree.....	7
5. 4. Linee telefoniche aeree.....	7
5. 5. Linee elettriche interrate.....	7
5. 6. Linee telefoniche interrate.....	8
5. 7. Linea gas.....	8
5. 8. Rete acqua.....	8
5. 9. Rete fognaria.....	8
5. 10. Emissioni di polvere.....	8
5. 11. Emissioni di rumore.....	9
5. 12. Strade.....	9
<b>6. RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE CIRCOSTANTE</b> .....	<b>9</b>
6. 1. Emissioni di polveri.....	9
6. 2. Emissioni di rumore.....	9
6. 3. Caduta di oggetti dall'alto all'esterno del cantiere.....	9
6. 4. Possibile incendio verso l'esterno del cantiere.....	9
<b>7. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b> .....	<b>9</b>
7. 1. Recinzione del cantiere.....	9
7. 2. Accessi.....	10
7. 3. Viabilità.....	10
7. 4. Spogliatoi.....	10
7. 5. Servizi igienici.....	10
7. 6. Impianto elettrico di cantiere.....	10
7. 7. Impianto di messa a terra.....	10
7. 8. Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.....	11
7. 9. Impianto idrico e di distribuzione dell'acqua potabile.....	11
7. 10. Depositi e stoccaggio materiali.....	11
7. 11. Preconfezionamento del ferro.....	11
7. 12. Trasporto materiale.....	11
<b>8. SEGNALETICA DI CANTIERE</b> .....	<b>11</b>
8. 1. Divieti.....	12
8. 2. Pericolo.....	12
8. 3. Obbligo.....	12
8. 4. Salvataggio.....	13
8. 5. Antincendio.....	14
<b>9. DPI - INFORMAZIONE DEI LAVORATORI</b> .....	<b>15</b>
9. 1. Mezzi personali di protezione.....	15
9. 2. Informazione dei lavoratori.....	15
9. 3. Visitatori del cantiere.....	16
9. 4. Riunioni di coordinamento.....	16
9. 5. Provvedimenti a carico dei trasgressori.....	16
<b>10. GESTIONE DELL'EMERGENZA</b> .....	<b>17</b>
10. 1. Recapiti utili.....	17
10. 2. Organizzazione emergenza.....	17
10. 3. Primo soccorso.....	18
10. 4. Presidi di primo soccorso.....	18

10. 5. Mezzi antincendio.....	18
10. 6. Evacuazione - incendio.....	18
<b>11. FASI LAVORATIVE.....</b>	<b>19</b>
Attività.....	19
1. ALLESTIMENTO DEI CANTIERI PER REALIZZAZIONE MANUFATTO DI PRESA E.....	19
1. 1. Recinzione di cantiere con elementi in legno, paletti in fer.....	19
2. FONDAZIONI MANUFATTO DI PRESA.....	19
2. 1. Scavo di fondazione a sezione obbligata, eseguito con mezzi.....	19
2. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura.....	20
2. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti.....	20
3. MURI IN ELEVAZIONE MANUFATTO DI PRESA.....	22
3. 1. Casseri per conglomerato cementizio.....	22
3. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura.....	22
3. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti.....	23
3. 4. Disarmo.....	25
4. PARATOIA MANUFATTO DI PRESA.....	25
4. 1. Posa paratoia, griglia e barriere metalliche a completamento.....	26
5. FONDAZIONI MANUFATTO SCOLMATORE.....	26
5. 1. Scavo di fondazione a sezione obbligata, eseguito con mezzi.....	26
5. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura.....	26
5. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti.....	27
6. MURI IN ELEVAZIONE MANUFATTO SCOLMATORE.....	28
6. 1. Casseri per conglomerato cementizio.....	28
6. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura.....	29
6. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti.....	30
6. 4. Disarmo.....	31
7. GRIGLIE E PARATOIA MANUFATTO SCOLMATORE.....	32
7. 1. Posa paratoia, griglia e barriere metalliche a completamento.....	32
8. FONDAZIONI MANUFATTO SFIORATORE.....	32
8. 1. Scavo di fondazione a sezione obbligata, eseguito con mezzi.....	32
8. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura.....	33
8. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti.....	34
9. MURI IN ELEVAZIONE MANUFATTO SFIORATORE.....	35
9. 1. Casseri per conglomerato cementizio.....	35
9. 2. Lavorazione e posa in opera ferro per armatura.....	36
9. 3. Posa di conglomerato cementizio: magro (pulizia, riempimenti.....	36
9. 4. Disarmo.....	38
10. GRIGLIE E PARATOIA MANUFATTO SFIORATORE.....	39
10. 1. Posa paratoia, griglia e barriere metalliche a completamento.....	39
11. CONDOTTA DI ADDUZIONE.....	39
11. 1. Scavo di fondazione a sezione obbligata, eseguito con mezzi.....	39
11. 2. Posa di terreno e/o materiale granulare per preparazione let.....	40
11. 3. Posa dei tubi, dei pozzetti per realizzazione condotta di ad.....	40
12. SMOBILIZZO CANTIERE.....	41
12. 1. Rimozione impianti, macchine e recinzione di cantiere.....	41
Schede Allegate.....	42
DS 5. 1. 1. 1. 6. Intrinseco alla preparazione, posa e disarmo c.....	42
DS 5. 1. 2. 1. 3. Intrinseco alla posa in scavo di tubazioni-con.....	42
DS 5. 1. 2. 5. 5. Intrinseco alla posa di terreno e/o materiale.....	43
DS 5. 2. 1. 7. 3. Intrinseco alla lavorazione e posa in opera fe.....	44
DS 5. 2. 1. 7. 4. Intrinseco alla posa di conglomerato cementizi.....	45
DS 5. 2. 5. 10. 1. Intrinseco allo scavo a sezione obbligata, ese.....	46
DS 6. 1. 3. Presenza di operatori in zone a elevata pendenza (cliv.....	47
DS 6. 1. 4. Presenza di mezzi meccanici in zone a elevata pendenza.....	47
DS 6. 2. 2. Esposizione a rumore.....	48
DS 6. 2. 3. Inalazione di polveri.....	48
DS 6. 2. 4. Scavi verticali con altezza fronte maggiore di m.1,5.....	49
DS 6. 2. 5. Presenza di mezzi meccanici (autocarri. autogrù, autob.....	49
DS 6. 2. 6. Con carico su autocarro, trasporto e scarico del mater.....	49
DS 6. 2. 7. Lavorazioni sotto o in adiacenza fronte di scavo.....	50

DS 6. 2. 9. Preparazione-confezionamento del legante (cls, malta; .....	50
DS 6. 2. 11. Lavorazioni in quota (superiore a 2m;) .....	51
DS 6. 2. 13. Lavorazioni in scavi.....	51
DS 6. 3. 6. Apparecchi di sollevamento: Presenza di mezzi di solle.....	52
DS 6. 3. 8. Vibratore per cls.....	52
DS 7. 1. 1. 1. 6. Trasferibile dalla preparazione, posa e disarm .....	53
DS 7. 1. 2. 1. 3. Trasferibile dalla posa in scavo di tubazioni- .....	53
DS 7. 1. 2. 5. 5. Trasferibile dalla posa di terreno e/o materia .....	53
DS 7. 2. 1. 7. 3. Trasferibile dalla lavorazione e posa in opera.....	54
DS 7. 2. 1. 7. 4. Trasferibile dalla posa di conglomerato cement .....	54
DS 7. 2. 5. 10. 1. Trasferibile dallo scavo a sezione obbligata, .....	54
DS 8. 1. 1. 1. 6. Interferenze per preparazione, posa e disarm .....	55
DS 8. 1. 2. 1. 3. Interferenze per posa in scavo di tubazioni-co.....	55
DS 8. 1. 2. 5. 5. Interferenze per posa di terreno e/o materiale.....	55
DS 8. 2. 1. 7. 3. Interferenze per lavorazione e posa in opera f.....	56
DS 8. 2. 1. 7. 4. Interferenze per posa di conglomerato cementiz.....	56
DS 8. 2. 5. 10. 1. Interferenze per scavo a sezione obbligata, es.....	56
S 1. 1.25. Recinzione del cantiere con elementi in legno, paletti in.....	57
S 1. 1.44. Uso della sega circolare.....	57
S 1. 1.75. SMOBILIZZO DEL CANTIERE - Terminati gli interventi, il ca.....	58
<b>12. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI LAVORATIVE (GANT).....</b>	<b>59</b>
<b>13. DOCUMENTI.....</b>	<b>60</b>
<b>14. COSTI - ONERI PER LA SICUREZZA.....</b>	<b>62</b>
<b>15. FIRME.....</b>	<b>63</b>