




CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381
web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it
pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all' 

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

ATTRAVERSAMENTO SP66 - CORPORENO

PROGETTO ESECUTIVO

Provincia di Ferrara
Comuni di Cento

**Interventi di ripristino di un manufatto idraulico
di attraversamento della strada provinciale SP66
in località Corporeno, comune di Cento (FE)**

RELAZIONI, ELABORATI ESTIMATIVI, SCHEMA DI CONTRATTO, CAPITOLATO E SICUREZZA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Data:

Elab.:

1.7

IL PROGETTISTA
(Dott. Ing. Marco Volpin)



**IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO**
(Geom. Marco Ardizzoni)

Sommario

CAPO I.....	2
OGGETTO DELL' APPALTO DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI RAPPORTO TRA STAZIONE APPALTANTE ED IMPRESA.....	2
<i>Art. 1 -OGGETTO DELL'APPALTO</i>	2
<i>Art. 2 -AMMONTARE DELL'APPALTO</i>	2
<i>Art. 3 -DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE</i>	2
<i>Art. 4 -CATEGORIA PREVALENTE ED ULTERIORI CATEGORIE</i>	2
<i>Art. 5 -FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE</i>	3
<i>Art. 6 - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI PENALE PER IL RITARDO</i>	3
CAPO II.....	4
QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI -ESECUZIONE DI LAVORI E ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI MEDESIMI.....	4
<i>Art. 7 -OPERE PROVVISORIALI</i>	4
<i>Art. 8 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI</i>	4
<i>Art. 9 -AREE DA ADIBIRE A CANTIERE</i>	4
<i>Art. 10 -TRACCIAMENTO DELLE OPERE</i>	5
<i>Art. 11 - POSIZIONAMENTO DISTANZIATORI ARMATURE E SAGOMA IN POLISTIRENE</i>	5
<i>Art. 12 -GETTO DEL CALCESTRUZZO</i>	6
<i>Art. 13 -DISARMO E TRATTAMENTO SUPERFICIALE DEL CALCESTRUZZO</i>	7
<i>Art. 14 -IMPIANTO E SPIANTO DI CANTIERE, TRASPORTI, SOLLEVAMENTI, MONTAGGI E SMONTAGGI</i>	8
<i>Art. 15 -NORME PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI</i>	8
<i>Art. 16 - PRESCRIZIONI IN ORDINE AGLI ASPETTI AMBIENTALI</i>	8

CAPO I

OGGETTO DELL'APPALTO DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI RAPPORTO TRA STAZIONE APPALTANTE ED IMPRESA

Art. 1 -OGGETTO DELL'APPALTO

I lavori consistono nel rinforzo del manufatto finsider lungo il CER, che sottopassa la SP66 a Cento in località Corporeno. L'appalto prevede in primo luogo la pulizia della tubazione interessata dalle lavorazioni asportando i detriti ed il fango presenti e portando a discarica il materiale non riutilizzabile. Successivamente avverrà la posa delle armature previste e del cassero in polistirene. Infine sarà gettato il calcestruzzo nell'intercapedine rilevata tra il manufatto esistente ed il cassero a perdere in polistirene. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative e le prescrizioni previste dal progetto esecutivo.

Art. 2 -AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori da eseguire compresi nell'appalto ammonta a € 75.009,43 (euro settantacinquemilazeronove/43), così ripartito:

Lavori a misura (soggetti a ribasso)	€	69.946,05
Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€	<u>5.063,38</u>
TOTALE LAVORI IN APPALTO	€	75.009,43

L'importo di contratto corrisponderà all'importo per l'esecuzione dei lavori, ribassato della percentuale offerta dall'Appaltatore in sede di gara, incrementato degli oneri per la sicurezza sopra indicati e non soggetti a ribasso. Il corrispettivo d'appalto è determinato interamente a misura. L'importo di contratto potrà variare in aumento o in diminuzione, nei limiti e alle condizioni di legge.

Art. 3 -DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che possono essere impartite all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori e/o che si riscontrano nei disegni esecutivi:

1. Allestimento cantiere ed apprestamento area cantiere.
2. Pulizia del tubo esistente, posizionamento distanziatori, reti e cassero.
3. Posizionamento distanziatori.

4. Posizionamento tralicci metallici distanziatori per rete elettrosaldata.
5. Posizionamento secondo strato di rete elettrosaldata.
6. Posizionamento distanziatori sopra il secondo strato di rete elettrosaldata.
7. Posizionamento del cassero in polistirene rivestito con film plastico di PVC e relativa struttura di sostegno.
8. Getto del Calcestruzzo.
9. Disarmo e trattamento superficiale del calcestruzzo.
10. Spianto del cantiere.

Art. 4 -CATEGORIA PREVALENTE ED ULTERIORI CATEGORIE

I lavori sono riconducibili alla categoria prevalente di opere generali "**OG3 –Strade, autostrade, ponti, viadotti...**".

Art. 5 -FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto risultano dalla relazione tecnica e dai disegni esecutivi di progetto allegati al contratto, salvo quanto verrà meglio precisato all'atto esecutivo dalla direzione lavori.

Art. 6 - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI PENALE PER IL RITARDO

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori sarà di **giorni 120** (centoventi) naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna.

CAPO II

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI -ESECUZIONE DI LAVORI E ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI MEDESIMI.

Art. 7 -OPERE PROVVISORIALI

Le opere occorrenti per la eventuale deviazione delle acque, così come le eventuali sbadacchiature, cassature, ecc... i lavori di messa in sicurezza nei riguardi di sottoservizi e linee aeree eventualmente interferenti, dovranno essere eseguite a cura ed iniziativa dell'Impresa, la quale dovrà garantire e rispondere pienamente della regolare riuscita e sicurezza delle opere. I lavori di finitura, la demolizione delle opere provvisorie, di servizio, ecc... dovranno essere eseguiti a carico dell'Impresa ed in modo da garantire la perfetta regolarità e funzionalità delle opere idrauliche. Gli animali selvatici presenti dovranno essere spostati in un luogo sicuro in attesa della fine dei lavori

Art. 8 – DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le eventuali demolizioni verranno fissate dalla Direzione Lavori con facoltà di stabilire quali dei materiali risultanti possono essere riutilizzati e quali invece debbono essere rimossi o allontanati dal cantiere. E' prevista la pulizia della tubazione esistente, con trasferimento in discarica dei materiali non riutilizzabili.

Art. 9 -AREE DA ADIBIRE A CANTIERE

Le aree di cantiere dovranno esclusivamente servire ad uso cantiere per i lavori appaltati e quindi non potranno, per nessuna circostanza, essere destinati, sia pure temporaneamente, ad altro uso. A lavori ultimati le aree predisposte all'utilizzo del cantiere dovranno essere consegnate dall'Impresa nelle stesse condizioni originarie. L'Amministrazione Appaltante dei lavori verificherà l'effettiva occupazione delle aree di cantiere, che saranno consegnate, all'atto della consegna dei lavori. Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri per:

- la fornitura, posa e mantenimento in perfetta efficienza di tutte le segnalazioni diurne e notturne necessarie o che venissero richieste dall'Ente Appaltante;
- la richiesta di tutte le autorizzazioni necessarie alle competenti Autorità;
- la recinzione, la guardiana anche notturna, di tutta l'area di cantiere, le segnalazioni di pericolo e di divieto di accesso agli estranei.

Art. 10 -TRACCIAMENTO DELLE OPERE

Tutte le informazioni riguardanti le dimensioni dell'opera, contenute nel progetto esecutivo sono state dedotte dal progetto esecutivo dell'epoca e da informazioni presenti in letteratura. Prima di eseguire l'intervento quindi, l'impresa appaltatrice dovrà provvedere ad una verifica delle geometrie mediante un rilievo dello stato di fatto dell'intervento, da allegare a corredo della documentazione di progetto. Il tracciamento delle opere deve essere eseguito dall'Impresa a suo totale onere e verificato dalla Direzione Lavori. Per tali verifiche (come per ogni altro rilievo e verifica che la Direzione giudicasse utile nell'interesse del lavoro) l'Impresa sarà tenuta a somministrare, ad ogni richiesta ed a tutte sue spese, il materiale e la strumentazione necessari all'esecuzione. L'Impresa dovrà altresì attenersi a quelle precise prescrizioni che, riguardo alla forma, dimensione e numero e qualità dei segnali, saranno indicate dalla Direzione Lavori. Nelle operazioni di tracciamento, per quel che riguarda la parte altimetrica, si assumerà quale zero il livello del medio mare collegato al caposaldo altimetrico indicato dalla Direzione Lavori. All'atto della consegna dei lavori, la Direzione Lavori indicherà all'Impresa i locali capisaldi da prendere come riferimento per le opere da eseguire, le cui monografie verranno fornite dalla stessa Direzione Lavori.

Art. 11 – POSIZIONAMENTO DISTANZIATORI ARMATURE E SAGOMA IN POLISTIRENE

I distanziatori dovranno essere in materiale non metallico e di altezza massima pari a 5 cm. Le due reti elettrosaldate dovranno essere integre e distanziate tramite tralicci distanziatori, aventi altezza 95 mm, lunghezza 12 m, ferri inferiori Φ 5, ferri superiori Φ 7 e staffe Φ 5. Il cassero in polistirene deve essere opportunamente centrato tramite apposizione di distanziatori di altezza massima 5 cm sopra la seconda rete. Dovrà essere posizionato idoneo banchinaggio come descritto negli elaborati progettuali, da concordarsi con il DL. La rete elettrosaldata Φ 8 a maglia quadra in acciaio di qualità B450C, prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., per armature di conglomerati cementizi, deve essere prelaborata e pretagliata a misura, posta in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc..

Come da relazione strutturale si riportano le seguenti caratteristiche richieste per l'acciaio:

Acciaio per cemento armato

Acciaio del tipo B450C c.s. avente le seguenti caratteristiche:

- Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
- Tensione caratteristica a rottura	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza di calcolo	$f_{yd} = f_{yk}/\gamma = 391,30 \text{ N/mm}^2$
- Deformazione caratteristica al carico massimo	$\varepsilon_{uk} = 7.5\%$
- Deformazione di progetto	$\varepsilon_{ud} = 6.75\%$

L'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e dal DL, sono da intendersi in carico all'Impresa. I tralicci metallici, da annegare in sotterraneo, devono essere dei tipi prescritti o approvati dalla Direzione dei Lavori, costituite da barre in acciaio, elettrosaldate e piegate secondo la sagoma prescritta. Si ritengono in carico all'Impresa tutti gli oneri compresi per dare il lavoro completamente finito a regola d'arte, compresi gli oneri per tutte le precauzioni che si richiedono per garantire la sicurezza durante il lavoro. Si ritengono inoltre inclusi nell'offerta tutti gli oneri derivanti da prelievi di campioni ed analisi di laboratorio eventualmente richieste dal DL, non sarà riconosciuto alcun maggiore onere per eventuali migliorie presentate, che dovranno comunque essere concordate con la DL. La cassaforma in polistirene deve essere realizzata secondo il disegno fornito dal presente progetto. Il Polistirene si richiede abbia resistenza alla compressione di 40 KN/m² con una deformazione inferiore al 2%, il cassero deve avere un rivestimento in film plastico di pvc a fascia sovrapposta, deve essere composto da più elementi da 1 metro di lunghezza da armare in cantiere, secondo i disegni progettuali forniti ed in base agli accordi con la DL. Il prezzo al metro lineare è comprensivo delle lavorazioni lineari, delle lavorazioni fresate della condotta e del disarmante per polistirolo. L'Impresa prevedrà l'utilizzo di idoneo banchinaggio per getti in calcestruzzo completa di tutti gli accessori, in condizioni di piena efficienza, e compresi installazioni, spostamenti, esercizio, sorveglianza ed in generale tutte le spese annesse per il perfetto funzionamento dell'attrezzatura. I puntelli di messa in sicurezza dovranno essere tolti soltanto quando è stato completato l'armo di ciascuna porzione di manufatto. Durante le operazioni di armo, dovrà essere chiuso il traffico sulla SS255. Sarà facoltà del DL, sentita l'impresa esecutrice, prevedere fasi costruttive diverse da quelle indicate nel presente progetto che consentano di eseguire le lavorazioni in sicurezza senza procedere alla chiusura della SS255 (ad es. con procedure di prefabbricazione fuori opera per conci delle gabbie di armatura).

Art. 12 –GETTO DEL CALCESTRUZZO

Il getto del calcestruzzo si differenzia a seconda che si operi per conci o su tutta la lunghezza del manufatto. Se si opera per conci, si procederà armando tratti di lunghezza massima pari a 3 m e gettando ciascun tratto separatamente. In questo caso, il getto può essere fatto con classica sonda da inserire all'interno di un foro predisposto nel cassero. Sarà necessario che sia garantita la continuità dell'armatura,

disponendo i ferri per la ripresa del getto e la tenuta idraulica con giunti water stop tipo ACL 440 (profilati estrusi in PVC di larghezza 440mm). Se si opera invece contemporaneamente su tutta la lunghezza del manufatto, sarà eseguito il getto tutto in una volta. In questo caso dovranno essere predisposti due fori nella parte superiore del finsider: in un foro sarà inserita la sonda per il getto, mentre l'altro servirà per verificare che si sia giunti a saturazione.

Si richiede l'utilizzo di calcestruzzo C35/45 SCC (autocompattante), in accordo alla UNI EN 206-1, UNI EN 206-9 e UNI 11040, con classe di spandimento SF3 (760-850 mm), aggregato di diametro massimo pari a 10 mm, in classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104).

Calcestruzzo SCC autocompattante UNI EN 206-1 UNI EN 206-9 UNI 11040

Di seguito si riassumo le caratteristiche di resistenza:

- Classe di esposizione ambientale: XC2
- Classe di resistenza: CLASSE C35/45
- Rapporto A/C massimo: 0,60
- Classe di spandimento: SF3
- Diametro massimo degli aggregati: 10 mm

Il copriferro minimo richiesto è di 5 cm come riportato nella medesima relazione "*Sostituzione manufatti esistenti - relazione tecnica di calcolo*".

Si ritengono a carico dell'Impresa tutti gli oneri e magisteri previsti dalle vigenti norme incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni, la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

Alla fine dei lavori, oltre alle normali verifiche e controlli previsti dalla vigente normativa, si dovranno prevedere controlli non distruttivi per accertare l'integrità e la continuità del guscio in calcestruzzo.

Art. 13 –DISARMO E TRATTAMENTO SUPERFICIALE DEL CALCESTRUZZO

Una volta effettuato il disarmo, avverrà lo stendimento di boiaccia cementizia impermeabilizzante sulla superficie del calcestruzzo solidificata e pulita a mezzo di spruzzo o pennello, su superfici bagnate a rifiuto, in ragione di 1 – 1.6 kg al metro quadro, in una o due mani. Gli additivi chimici in miscela con cemento e quarzo hanno la proprietà di generare un'azione catalitica con i composti minerali solubili della matrice in calcestruzzo formando una formazione cristallina dentritica non solubile all'interno dei pori e dei capillari della matrice, fino ad una profondità che dipende dalla presenza continua di umidità; creando una barriera all'acqua ed ai contaminanti chimici anche in presenza di pressioni idrostatiche negative molto alte.

Il prodotto deve avere le seguenti caratteristiche minime:

- Penetrazione su cls (in presenza di acqua) dopo 15 giorni di maturazione (al microscopio elettronico) circa: **5 cm**
- Penetrazione su cls (in presenza di acqua) dopo 56 giorni di maturazione (al microscopio elettronico) circa: **30 cm**
- Test di permeabilità all'acqua dopo 28 giorni (CRD-C-48-73): **< 1,9 x 10⁻¹⁴ cm/sec**
(prima del trattamento 1,8 x 10⁻¹¹ cm/sec)
- Test di permeabilità all'acqua sotto pressione (CRD-C-48-73): **16 bar** (1,54 Mpa o 232 PSI)
- Test di resistenza chimica (ASTM C 267-77): **pH3 - pH11**
- Resistenza alle radiazioni (ASTM N 69-1967): non ci sono effetti a radiazioni gamma => **5,76 x 10⁴ Rads**
- Resistenza a compressione dopo 28 giorni: **> 6%**
- Pontage di fessurazioni con crescita cristallina (in presenza di acqua): **< 0,4 mm**
- Non tossico: **Approvato dall'Europa Union Environmental Lic.** (BS 6920: Section 2.5 – 16 CFR 1500)

I valori di riferimento dichiarati devono essere supportati da test di laboratorio ufficiali e/o da enti universitari nazionali o internazionali e l'Impresa che lo applica dovrà essere specializzata e dotata dell'attrezzatura e dell'esperienza certificata dal distributore nazionale con apposito certificato.

Art. 14 –IMPIANTO E SPIANTO DI CANTIERE, TRASPORTI, SOLLEVAMENTI, MONTAGGI E SMONTAGGI

Impianto e spianto di cantiere; compresi trasporti; sollevamenti del materiale con mezzi idonei, montaggi, smontaggi e allestimenti delle attrezzature. Ogni onere compreso. L'Impresa è tenuta ad adottare tutte quelle cure e cautele che valgono a garantire la buona riuscita delle operazioni, ottemperando anche in questo campo a tutte le disposizioni che la Direzione Lavori riterrà di impartire.

Art. 15 -NORME PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI

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. Le superfici interessate dalla regolarizzazione e profilatura saranno misurate lungo l'effettivo sviluppo e non in proiezione. La quantità dei materiali utilizzati verrà determinato con opportune misurazioni concordate con la DL e non tenendo conto delle variazioni che l'Impresa, anche con consenso della Direzione Lavori, ritenesse opportuno apportare in seguito per l'esecuzione dei lavori stessi.

Art. 16 – PRESCRIZIONI IN ORDINE AGLI ASPETTI AMBIENTALI

Si riportano alcune indicazioni per la salvaguardia ambientale: -le aree di cantiere devono essere organizzate il più possibile distanti dagli elementi naturali di maggior pregio per preservare gli habitat naturali, le specie vegetali e faunistiche di valore presenti o potenzialmente presenti in loco; -devono essere utilizzati materiali di provenienza, granulometria e caratteristiche generali compatibili con quelli delle aree di intervento; -devono essere effettuate le analisi di compatibilità necessarie all'utilizzo dei sedimenti, in relazione alle diverse provenienze; -il taglio o il danneggiamento di vegetazione deve comunque essere limitato al minimo indispensabile; -è necessario adottare tutte le precauzioni necessarie a non produrre inquinamento delle acque e del suolo durante la realizzazione degli interventi, al fine di prevenire anche i versamenti accidentali di sostanze inquinanti nell'ambiente fluviale e marino e le aree di

sosta devono essere dotate di tutti gli appositi sistemi di raccolta dei liquidi provenienti da sversamento accidentale; -devono essere adottati i necessari accorgimenti per la salvaguardia della fauna presente in loco, anche prevedendo l'eventuale temporaneo spostamento della fauna stessa in luoghi idonei prossimi all'intervento; -eventuali sistemi dunosi, anche di modesta dimensione o in fase embrionale, devono essere preservati; -i lavori dovranno essere eseguiti con mezzi meccanici di modeste dimensioni, tali da garantire una generale sostenibilità ambientale.