



**COMUNE DI ISILI**  
(Provincia Sud Sardegna)

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

OGGETTO:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE  
DEL CENTRO DI RACCOLTA RIFIUTI COMUNALE**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI**

SCALA

-

ELABORATO:

D2

DATA:

LUGLIO 2018

Il Sindaco  
Dott. Luca Pilia

Il Progettista  
Ing. Antonio Ibba

Il Responsabile del Serv. Tecnico  
Geom. Renzo Casu

**COMUNE DI ISILI**

**PRATICA N.**

Provincia di Sud Sardegna

***STRUTTURA IN C.A.***

---

**LAVORI:**

REALIZZAZIONE RECINZIONE IN C.A..

**UBICAZIONE:**

Isili zona Artigianale

**DATI CATASTALI:**

N.C.T. ISILI Foglio 42, Mapp. 166

**COMMITTENTE:**

Comune di Isili  
P.zza San Giuseppe n.6 - 09056 ISILI (SU)

**PROGETTO:**

Ing. Ibba Antonio  
Residente in: Via Cagliari n. 24 08033 ISILI (CA)  
Iscritto all'ordine degli ingegneri di Nuoro al n. A797

**CALCOLO STRUTTURALE:**

Ing. Ibba Antonio  
Residente in: Via Cagliari n. 24 08033 ISILI (CA)  
Iscritto all'ordine degli ingegneri di Nuoro al n. A797

**DIREZIONE DEI LAVORI:**

Ing. Ibba Antonio  
Residente in: Via Cagliari n. 24 08033 ISILI (CA)  
Iscritto all'ordine degli ingegneri di Nuoro al n. A797

**IMPRESA COSTRUTTRICE:**

# RELAZIONE ILLUSTRATIVA

(ai sensi dell' Art.4 della Legge 05/11/1971 n.1086 e succ. mod.)

Nell'esecuzione delle opere in epigrafe è previsto l'impiego dei seguenti materiali:

## I materiali

I materiali ed i prodotti ad uso strutturale, utilizzati nelle opere oggetto della presente relazione, rispondono ai requisiti indicati dal capitolo 11 del Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". Questi sono stati identificati univocamente dal produttore, qualificati sotto la sua responsabilità ed accettati dal direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

Sulla base delle verifiche effettuate in sito ed in conformità alle disposizioni normative vigenti si prevede per la realizzazione del progetto in analisi l'adozione dei materiali di seguito descritti.

### Calcestruzzo

Nome: **C25/30**

Tipologia del materiale: calcestruzzo

Classe di resistenza: C25/30

Descrizione:

### Caratteristiche del calcestruzzo

Densità  $\rho$ : 24.525 N/m<sup>3</sup>

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione  $f_{ck}$ : 24,9 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza media a trazione semplice  $f_{ctm}$ : 2,6 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 5%  $f_{ctk,5}$ : 1,8 N/mm<sup>2</sup>

Modulo Elastico  $E_{cm}$ : 30.045,1 N/mm<sup>2</sup>

Coefficiente di dilatazione termica lineare  $\alpha_t$ : 1E-05

Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo  $\gamma_c$ : 1,5

Resistenza a trazione di progetto, frattile 5%  $f_{ctd,5}$ : 1,2 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza caratteristica cubica a compressione  $R_{ck}$ : 30,0 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza cilindrica media  $f_{cm}$ : 32,9 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza media a flessione  $f_{cfm}$ : 3,1 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 95%  $f_{ctk,95}$ : 3,3 N/mm<sup>2</sup>

Coefficiente di Poisson  $\nu$ : 0,20

Coefficiente correttivo per la resistenza a compressione  $\alpha_{cc}$ : 0,85

Resistenza a compressione di progetto  $f_{cd}$ : 14,1 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza a trazione di progetto, frattile 95%  $f_{ctd,95}$ : 2,2 N/mm<sup>2</sup>

### Acciaio per cemento armato

Nome: **B450C**

Tipologia del materiale: acciaio per cemento armato

Descrizione:

### Caratteristiche dell'acciaio

Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk}$ : 450,0 N/mm<sup>2</sup>

Modulo elastico  $E_S$ : 206.000,0 N/mm<sup>2</sup>

Allungamento sotto carico massimo  $A_{gt}$ : 67,5 ‰

Coefficiente di omogeneizzazione  $n$ : 15

Coefficiente parziale di sicurezza per l'acciaio  $\gamma_s$ : 1,15

Densità  $\rho$ : 76.518 N/m<sup>3</sup>

Tensione ammissibile  $\sigma_s$ : 260,0 N/mm<sup>2</sup>

## Prove di accettazione

In questo paragrafo si riportano alcune indicazioni sui materiali impiegati per la realizzazione della costruzione al fine di garantire in fase di progetto la qualità e la resistenza degli stessi con riferimento a quanto richiesto nei capitoli 2 e 11 delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008. Si forniscono in particolare importanti indicazioni in merito alle prove di accettazione del calcestruzzo, fornendo una stima del numero minimo di prelievi da effettuare per rendere attendibile la prova. E' compito del direttore dei lavori, rispetto ai criteri di accettazione dei materiali da costruzione, acquisire e verificare la documentazione di qualificazione e la marcatura CE dei materiali.

### Controlli di qualità del calcestruzzo

#### *Prelievo dei campioni*

La seguente indicazione è una stima preventiva del numero di prelievi minimi di calcestruzzo da eseguire per attestare le caratteristiche dei materiali in uso; sarà compito del Direttore dei Lavori attestare che il prelievo di calcestruzzo sia effettuato in sua presenza, o in presenza di una persona da lui incaricata, e che siano così preparati i provini necessari in conformità a quanto prescritto dalle norme UNI EN 12390-1: 2002 e UNI EN 12390-2: 2002.

Classe	Quantità [m <sup>3</sup> ]	n° prelievi	Rck [N/mm <sup>2</sup> ]
Non presenti			

#### *Controllo di tipo A (§ 11.2.5.1 delle NTC 2008)*

Il controllo di tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m<sup>3</sup>. Ogni controllo di accettazione di tipo A è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea. Ne risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m<sup>3</sup> di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo. Nelle costruzioni con meno di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

#### *Controllo di tipo B (§ 11.2.5.2 delle NTC 2008)*

Nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B). Il controllo è riferito ad una definita miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m<sup>3</sup> di calcestruzzo. Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato almeno un prelievo, e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m<sup>3</sup>. Se si eseguono controlli statistici accurati, l'interpretazione dei risultati sperimentali può essere svolta con i metodi completi dell'analisi statistica assumendo anche distribuzioni diverse dalla normale. Si deve individuare la legge di distribuzione più corretta ed il valor medio unitamente al coefficiente di variazione (rapporto tra deviazione standard e valore medio). In questo caso la resistenza minima di prelievo R1 dovrà essere maggiore del valore corrispondente al frattile inferiore 1%.

Per calcestruzzi con coefficiente di variazione ( $s / R_m$  con  $s$  scarto quadratico medio e  $R_m$  resistenza media dei prelievi) superiore a 0,15 occorrono controlli più accurati, integrati con prove complementari di cui al §11.2.6 delle NTC 2008. Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

### Controllo della resistenza del calcestruzzo in opera

Al fine di validare, ma non sostituire, le prove di accettazione effettuate vengono riportate le prove previste per il calcestruzzo in opera.

L'analisi e la progettazione dell'opera non hanno alcun riferimento a elementi strutturali in cemento armato esistenti. Pertanto non viene prevista alcuna prova per il calcestruzzo in opera.

### Prove complementari

Vengono qui riportate anche le prove eseguite per condizioni particolari di utilizzo e di messa in opera del calcestruzzo.

In fase progettuale non viene definita, né prevista, alcuna prova complementare di resistenza rispetto alle prove di accettazione del calcestruzzo già indicate.

## Durabilità

Per garantire il requisito di durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario, esposte all'azione dell'ambiente, si delineano qui di seguito le condizioni ambientali del sito dove sorgerà la costruzione. Tali condizioni possono essere suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato nella Tab. 4.1.III delle NTC 2008, con riferimento alle classi di esposizione definite nelle Linee Guida per il calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Prospetto delle classi di esposizione in funzione delle condizioni ambientali (riferimento a UNI EN 206-1)

X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo e disgelo o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato
XC2	Bagnato, raramente asciutto
XC3	Umidità moderata
XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato
XD1	Umidità moderata
XD2	Bagnato, raramente asciutto
XD3	Ciclicamente asciutto e bagnato
XS1	Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua
XS2	Permanentemente sommerso
XS3	Zone esposte agli spruzzi oppure alla marea
XF1	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante
XF2	Moderata saturazione d'acqua in presenza di agente disgelante
XF3	Elevata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante
XF4	Elevata saturazione d'acqua con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare
XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1
XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1
XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1

Facendo riferimento a quanto indicato negli estratti normativi per l'individuazione e la classificazione delle condizioni ambientali, il sito di realizzazione dell'opera è classificabile come XC1.

L'opera infatti non è influenzata da particolari condizioni idrologiche e le parti strutturali in cemento armato risultano sufficientemente schermate in misura delle variazioni termometriche previste.

In termini di protezione contro la corrosione delle armature metalliche l'ambiente è quindi definito come 'Ordinario'.

### Copriferro minimo e regole di maturazione.

In fase di progetto vengono quindi prescritti, ai fini della durabilità dell'opera, i valori di copriferro minimo e le regole di maturazione del calcestruzzo impiegato.

In funzione delle verifiche di resistenza e degli stati limite di fessurazione viene indicato come valore minimo di copriferro:

$c = 4 \text{ cm}$

Per la fase di maturazione del calcestruzzo, oltre ad indicare il rispetto della buona pratica costruttiva e delle consuete regole di realizzazione del getto, è indicata una velocità 'MEDIA' di sviluppo della resistenza ed una maturazione della superficie del calcestruzzo in 3 giorni.

### Eventuali prove di durabilità

Vengono inoltre previste le seguenti prove di penetrazione agli agenti aggressivi e di permeabilità, secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12390-8: 2002.

In fase progettuale non viene definita alcuna prova specifica di durabilità. La previsione di queste prove e la definizione attuativa delle stesse viene demandata al tecnico eventualmente incaricato di effettuarle, nelle modalità e con la definizione tecnologica più appropriata definibili al momento dell'incarico.

Data 02/07/2018

IL Progettista  
delle strutture in c.a.:  
( Ing. Ibba Antonio )

Visto: Il Direttore dei Lavori

Visto: L'Impresa