



Comune di TRAPANI

OGGETTO:

"EX MATTATOIO COMUNALE" DI TRAPANI CAMPUS del MEDITERRANEO

PROGETTO DI RECUPERO FUNZIONALE E RIUSO DI ALCUNI CAPANNONI DELL'EX MATTATOIO COMUNALE PER REALIZZARE LABORATORI ARTIGINALI E SPAZI FORMATIVI PER MIGRANTI REGOLARI - CUP: I98D20000050001

SEDE CENTRALE ED ISTITUZIONALE EUROPEA:
SAIR-EWIV D - 70178 STUTTGART ROTEBÜHLSTR, 66



SEDE LEGALE ED AMMINISTRATIVA IN ITALIA:
SAIR-GEIE I - FORLÌ VIALE ROMA, 58

tel.: +39. 0543 488000 fax: +39. 0543 559530
E-MAIL: info@saireurope.com mail PEC: sairgeie@pec.it

CAPO GRUPPO RESPONSABILE

FRANCESCO SINDONI architetto
Piazza Villa Oliva, 190017 - SANTA FLAVIA (PA)
tel.: +39 091 932270 fax: +39 091 932741
mail: francesco.sindoni@saireurope.com

COORD. DELLE INTEGRAZIONI SPECIALISTICHE TRA LE PARTI

Responsabile: **Giuseppe BELLANCA** architetto

ARCHITETTURA (E.20)

Responsabile: **Carles GELPI** architetto
Giuseppe BELLANCA architetto
Agata BUXADE' architetto
Anna CALTAGIRONE architetto
Federica MORANA architetto
Esterina SINDONI architetto

STRUTTURE (S.03)

Responsabile: **Giovanni MARGIOTTA** ingegnere
Piercarlo MARGIOTTA ingegnere
Ramon FERRANDO architetto

IMPIANTI FLUIDI E TERMOFLUIDI (IA.01 - IA.02)

Responsabile: **Antonio SINDONI** ingegnere
Carmelo FILIPPINI ingegnere
Salvatore VENTO ingegnere

IMPIANTI ELETTRICI (IA.03)

Responsabile: **Sergio RAPPÀ** ingegnere
Giuseppe MIRELLI ingegnere

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

Responsabile: **Daniele CARRUBA** ingegnere
Francesco CASTRONOVO architetto

GEOLOGIA E RILIEVI

aspetti geologici Daniele POLIZZI geologo
rilievi Luigi FONTANA geometra



Geschäftsführer und Generaldirektor
ARCHITETTO DR. FRANCESCO SINDONI
Amministratore Unico & Direttore Generale

SAIR - GEIE

Francesco Sindoni
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA DI PALERMO
N° 3142
ARCHITETTO FRANCESCO SINDONI



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI PALERMO
N°2474
INGEGNERE GIOVANNI MARGIOTTA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Antonino ALESTRA architetto

TITOLO	PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
	STRUTTURE		
	STRALCIO 1 RELAZIONE SUI MATERIALI		
	DISEGNO SCALA		
TITOLO	TIPOLOGIA	ELABORATO	-
PE1	S03	006	
ELABORATO REDATTO DA: PIERCARLO MARGIOTTA	VERIFICATO da: GIOVANNI MARGIOTTA	APPROVATO da: FRANCESCO SINDONI	AUTORIZZATO da: FRANCESCO SINDONI

CODICE DI RIFERIMENTO	DATA PROGETTO	REV	DATA
07.10 OM 182	15.APR.2021		

RELAZIONE SUI MATERIALI

STRALCIO 1

SEDE CENTRALE ED ISTITUZIONALE EUROPEA: SAIR-EWIV D - 70178 STUTT GART ROTEBÜHLSTR, 66
SEDE LEGALE ED AMMINISTRATIVA IN ITALIA: SAIR-GEIE I - 47121 FORLÌ VIALE ROMA, 58

SEDI OPERATIVA CENTRALE PER L'ITALIA

I - 47121 FORLÌ

VIA CUCCHIARI, 15

TEL: +39.0543.488000

FAX: +39 0543 559530

website:
mailpec:
mail:

www.saireurope.com
saiergeie@pec.it
info@saireurope.com

Capo Gruppo Responsabile: **arch. Francesco SINDONI**

I - 90017 S. FLAVIA - PALERMO -

P.zza VILLA OLIVA, 1

TEL: +39 091 932270

FAX: +39 091 932741

website:
mailpec:
mail:

www.saireurope.com
saiergeie@pec.it
francesco.sindoni@saireurope.com



CERT.N°
03/04/2016

1 Muratura portante

1.1 Elementi per muratura

Per la realizzazione dei setti in muratura portante è previsto l'utilizzo di mattoni pieni con le seguenti caratteristiche minime:

$$f_{bk} = 10,0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vko} = 0,3 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 5300 \text{ N/mm}^2$$

$$G = 2120 \text{ N/mm}^2$$

$$\mu = 0.2$$

1.1.1 Prove di accettazione in cantiere

Secondo quanto indicato dalle attuali norme "Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare." (D.M. 17/01/2018, cap. 11.2.4. e 11.2.5).

Il controllo di accettazione va eseguito su almeno un campione ogni 350 m³ di fornitura per gli elementi di categoria II, e per ogni 650 m³ di fornitura per gli elementi di categoria I.

Ogni campione è costituito da minimo 6 elementi secondo quanto previsto dal paragrafo 11.10.1.1.1 delle NTC2018.

Il Direttore dei lavori provvede alla redazione di apposito verbale e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc. La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate

1.2 Malta

Per la realizzazione dei setti in muratura portante è previsto l'utilizzo di malta cementizia a prestazione garantita avente classe di resistenza **M10**.

$$f_m = 10 \text{ N/mm}^2$$

spessore giunti tra i blocchi $s = 10 \text{ mm}$

1.2.1 Prove di accettazione in cantiere

Secondo quanto indicato dalle attuali norme "Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare." (D.M. 17/01/2018, cap. 11.2.4. e 11.2.5).

Il controllo di accettazione su malte a prestazione garantita va eseguito su 700 m³ di muratura realizzata e prevede il campionamento di 3 provini prismatici 40x40x160. Il valore medio delle resistenze deve risultare maggiore o uguale del valore di progetto.

Il Direttore dei lavori provvede alla redazione di apposito verbale e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc. La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate

Il calcestruzzo utilizzato in opera sarà di tipo normale avente massa volumica, dopo essiccazione a 105 °C, compresa fra 2000 e 2600 kg/mc. Dovrà essere garantita, unitamente alla resistenza, la durabilità delle strutture in conglomerato cementizio. Pertanto, nel caso di calcestruzzi a "prestazione garantita" (UNI EN206-1), dovranno essere rispettate anche le prescrizioni relative alla composizione ed alle caratteristiche del conglomerato fresco ed indurito, nonché quant'altro esplicitamente o implicitamente contenuto nella documentazione tecnica di progetto.

I materiali impiegati per il confezionamento del calcestruzzo sono: aggregato di inerti (sabbia e ghiaia o pietrisco), pasta di cemento (cemento e acqua) ed eventuali additivi.

Tali materiali dovranno rispettare quanto indicato nelle normative di riferimento sopra elencate.

Aggregati di inerti

Si utilizzeranno aggregati di massa volumica normale compresa fra 2000 e 3000 kg/m³. Gli inerti in genere dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dalla normativa vigente e dalle UNI EN 12620. Dovrà essere attentamente analizzata la possibilità di insorgenza di reazioni tipo "ASR" (alcali- silice), prendendo tutti i provvedimenti e le precauzioni indicate nella UNI EN 206-1:2006, nella UNI 8520/22:2002 e nella UNI 8981-8:1999.

Cementi

I cementi devono rispettare le norme, le indicazioni, le caratteristiche e le prescrizioni contenute nella UNI EN 197/01:2011.

Acqua

L'acqua di impasto dovrà ottemperare alle prescrizioni della UNI EN 1008:2003 o presentare, in alternativa, un tenore di sali disciolti minore dello 0.2% in peso. Per le acque non provenienti dai normali impianti di distribuzione di acqua potabile, si dovrà stabilirne l'idoneità mediante gli esami necessari per rilevare la presenza di sostanze con influenza negativa sui fenomeni di presa e indurimento del calcestruzzo, nonché sulla durabilità. L'acqua dovrà essere comunque limpida, incolore, inodore e sotto agitazione non dovrà dare luogo a formazione di schiume persistenti.

Additivi

Gli additivi dovranno corrispondere alle prescrizioni delle UNI 7110:1972, UNI EN 934-2:2002, UNI 10765:1999, UNI EN 480-8:1998, UNI EN 480-10:1998. Gli additivi eventualmente utilizzati dovranno migliorare e potenziare le caratteristiche finali dei manufatti ed essere impiegati secondo le precise prescrizioni del produttore che dimostrerà, con prove di un Laboratorio Ufficiale da sottoporre al giudizio del Direttore dei Lavori, di rispondere ai requisiti richiesti ed alle disposizioni vigenti.

Calcestruzzo

Il calcestruzzo potrà essere confezionato con processo industrializzato in uno stabilimento esterno o in cantiere secondo quanto indicato nelle Norme Tecniche delle Costruzioni 2018 al paragrafo 11.2 e nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ovvero alle norme UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2004.

2.1 Determinazione delle classi di esposizione e dei copriferri

Con riferimento a quanto riportato nella relazione di calcolo, le classi di esposizione ed i copriferri da adottarsi sono state così determinate:

Calcestruzzo in fondazione:	Classe XC2 Copriferro: 40 mm
Calcestruzzo in elevazione:	Classe XC1 Copriferro: 30 mm

2.2 Calcestruzzo in opera

C25/30

$$f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 14,16 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctk} = 1,79 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctd} = 1,19 \text{ N/mm}^2$$

$$\varepsilon_{max} = 3.5 \text{ ‰}$$

Classe di esposizione XC2 - XC1

Dosaggio minimo di cemento 300 Kg/m³

Rapporto A/C max 0,60

Diametro massimo inerte 25 mm

Slump S4

$$\sigma_{amm} \text{ (comb. rare)} = 0,60 \times f_{ck} = 15,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{amm} \text{ (comb. quasi perm).} = 0,45 \times f_{ck} = 11,25 \text{ N/mm}^2$$

2.3 Prove di accettazione in cantiere

Secondo quanto indicato dalle attuali norme "Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare." (D.M. 17/01/2018, cap. 11.2.4. e 11.2.5).

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, visto che per l'intervento in oggetto si prevedono quantitativi di miscela omogenea non superiori ai 1500 mc, nel controllo di tipo A: Ogni controllo di accettazione di tipo A è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 mc di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 mc massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo (due cubetti). Nelle costruzioni con meno di 100 mc 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." (NTC 2018 § 11.2.5.1)

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc. La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo e sulla identificazione dei provini facendo riferimento ai relativi verbali di prelievo.

3 Acciaio per c.a.

L'acciaio da utilizzare deve provenire da uno stabilimento qualificato e deve essere controllato in stabilimento secondo le procedure descritte dalle norme tecniche (NTC 2018 paragrafo 11.3).

Deve quindi essere sempre marchiato ed accompagnato dalla relativa documentazione, in particolare:

- dichiarazione di conformità CE o attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale riportanti un timbro in originale e almeno la data di spedizione ed il destinatario;
- documento di trasporto che indichi lo stabilimento di provenienza, le dimensioni, il tipo, la quantità ed il destinatario.

Nel caso di acciaio lavorato in centri di trasformazione questi ultimi sono tenuti ad effettuare i controlli previsti nelle Norme Tecniche e ad accompagnare la fornitura in cantiere con:

- documento di trasporto con dichiarazione degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata.

3.1 Prescrizioni per l'acciaio per c.a.

Acciaio in barre per c.a. B450C

$$f_{yk} = 450,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$$

$$\varepsilon_{\max} = 10.0 \%$$

$$\sigma_{\text{amm}} (\text{comb. rare}) = 360,00 \text{ N/mm}^2$$

3.2 Prove di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori per tutti i tipi di acciaio.

Nel caso degli acciai da calcestruzzo armato i controlli di accettazione in cantiere devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento.

In caso contrario i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

4 Acciaio da carpenteria metallica

Gli elementi per carpenteria metallica saranno omologati in conformità delle norme:

- UNI EN 912:2002 e UNI EN 13271:2003;
- UNI EN 10025-1 "Laminati a caldo con profili a sezione aperta"
- UNI EN ISO 4016 e UNI EN ISO 898-1 per le viti e bulloni
- UNI EN ISO 4063:2001 per le saldature

Nel presente progetto sono previsti materiali con le seguenti caratteristiche:

Acciaio in profili S275R (UNI EN 10025)

$$f_{yd} \geq 275 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} \geq 430 \text{ N/mm}^2$$

Bulloni classe 8.8

$$\text{Resistenza a rottura per trazione } f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tensione di snervamento } f_{yb} = 649 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Resistenza caratteristica per azioni normali } f_{k,N} = 720 \text{ N/mm}^2$$

4.1 Prescrizioni per le saldature

La saldatura dovrà avvenire secondo i procedimenti e metodi codificati nella norma UNI EN ISO 4063:2001; dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni di cui al capitolo §. 11.3.4.5 delle NTC 2018.

Tutte le saldature dovranno, inoltre, essere conformi alla norma UNI EN 1011:2005. Per la preparazione dei lembi si applica la UNI EN ISO 96962-1:2005. Le saldature eseguite in opera dovranno essere almeno di II classe, quelle eseguite in officina di I classe, salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici allegati. I saldatori dei procedimenti semiautomatici o manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1:2004. I saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati.

Il Collaudatore ed il Direttore dei Lavori definiranno l'entità ed il tipo dei controlli non distruttivi sulle saldature oltre a quello visivo sul 100% delle saldature eseguite che dovrà essere specificamente dichiarato dal Direttore del centro di trasformazione.

4.2 Prove di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono eseguirsi prima della posa in opera dei materiali.

Per gli elementi di carpenteria metallica deve essere effettuato un prelievo di almeno 3 saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Per i bulloni deve essere effettuato un prelievo di tre campioni ogni 1500 pezzi impiegati. Il numero dei campioni prelevati nell'ambito della stessa opera non può, comunque, essere inferiore a tre.

Se la fornitura proviene da un Centro di Trasformazione, il Direttore dei Lavori deve accertarsi che esso sia in possesso di tutti i requisiti previsti al § 11.3.1.7 delle NTC e può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra.

Il Direttore dei Lavori deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Gli elementi strutturali in legno lamellare sono costituiti dai seguenti materiali nel rispetto di quanto indicato al Cap. 11.7 delle NTC2018 e delle UNI EN 386, UNI EN 14080, UNI EN 408, UNI EN 1194, DIN 4074, DIN 1052.

5 Legno lamellare

Legno lamellare incollato di classe GL28h composto da tavole di abete scelte in base alla normativa UNI EN 386, con fibre parallele all'asse degli elementi, saldate con giunto a pettine, perfettamente piallate, aventi valori di resistenza secondo la UNI EN 1194.

Classe di resistenza GL28h

Resistenza a flessione	$f_{m,k} =$	28,00 [MPa]
Resistenza a trazione parallela alla fibra	$f_{t,0,k} =$	19,50 [MPa]
Resistenza a trazione perpendicolare alla fibra	$f_{t,90,k} =$	0,45 [MPa]
Resistenza a compressione parallela alla fibra	$f_{c,0,k} =$	26,50 [MPa]
Resistenza a compressione perpendicolare alla fibra	$f_{c,90,k} =$	3,00 [MPa]
Resistenza a taglio	$f_{v,k} =$	3,20 [MPa]
Modulo medio parallelo alla fibra	$E_{0,mean} =$	12600 [MPa]
Modulo caratteristico parallelo alla fibra	$E_{0,05} =$	10200 [MPa]
Modulo medio perpendicolare alla fibra	$E_{90,mean} =$	420 [MPa]
Modulo di taglio medio	$G_{mean} =$	780 [MPa]

1	Muratura portante	1
1.1	Elementi per muratura	1
1.1.1	Prove di accettazione in cantiere	1
1.2	Malta	1
1.2.1	Prove di accettazione in cantiere	1
2	Calcestruzzi	2
2.1	Determinazione delle classi di esposizione e dei copriferri	2
2.2	Calcestruzzo in opera	3
2.3	Prove di accettazione in cantiere	3
3	Acciaio per c.a.	3
3.1	Prescrizioni per l'acciaio per c.a.	4
3.2	Prove di accettazione in cantiere	4
4	Acciaio da carpenteria metallica	4
4.1	Prescrizioni per le saldature	4
4.2	Prove di accettazione in cantiere	5
5	Legno lamellare	5