

APPALTO INTEGRATO PER LA PROGETTAZIONE E LA REALIZZAZIONE

R.T.I.



R.T.P.



Legale rappresentante:
dott. ing. Francesco Viero



Legale rappresentante:
dott. ing. Gianfranco Marchi



Legale rappresentante
dott. ing. Roberto Tassinari

Responsabile generale
della progettazione:
dott. ing. Guido Zanollo



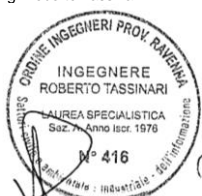
Responsabile delle
integrazioni specialistiche:
dott. ing. Fabrizio Parboni Arquati



Responsabile della
progettazione strutturale:
dott. ing. Francesco Viero



Co-responsabile della
progettazione strutturale:
dott. ing. Roberto Tassinari



Responsabile della
progettazione geotecnica:
dott. ing. Gianfranco Marchi



Relazione studi ed attività
inerenti la geologia:
dott. geol. Gianluca Benedetti



PROGETTO ESECUTIVO

3					
2	06/07/2016	CMC	CMC - M.B.	L.Z.	Revisione
1	20/04/2016	CMC	CMC - M.B.	L.Z.	Emissione Prog. Esec.
REV.	DATA (DATE)	REDATTO (DRWN)	CONTROL. (CHCK'D)	APPROVATO (APPR'D)	DESCRIZIONE (DESCRIPTION)

FUNZIONE O SERVIZIO (DEPARTMENT)

INGEGNERIA ACQUA

PROGETTAZIONE IMPIANTI ACQUA


DENOMINAZIONE IMPIANTO O LAVORO (PLANT OR PROJECT DESCRIPTION)

PSBO - VASCHE DI LAMINAZIONE AUSA

IDENTIFICATIVO IMPIANTO (PLANT IDENTIFIER)	WBS R.2150.11.03.00065	CODICE CUP (CUP CODE) H97H14000700005
	CODICE DOCUMENTO (CODE) C00RC03	N° COMMESSA (JOB N.) 11300273776
	ID DOCUMENTO (DOCUMENT ID)	NOME FILE (FILE NAME) C00RC03_REL_MATERIALI
DENOMINAZIONE DOCUMENTO (DOCUMENT DESCRIPTION) RELAZIONE SUI MATERIALI		
SCALA (SCALE) --	N° FOGLIO (SHEET N°) 1	DI (LAST) 7




HERA S.p.A.
Holding Energia Risorse Ambiente
Viale Carlo Berti Pichat 2/4 40127 Bologna
tel. 051.287.111 fax 051.287.525
www.gruppohera.it

	RELAZIONE SUI MATERIALI				
	N° COMMESSA (<i>JOB N°</i>)	ID DOC. (<i>DOC. ID</i>)	REV.	N° FG. (<i>SH. N.</i>)	DI (<i>LAST</i>)
	11300273776		2	2	7
PSBO - VASCHE DI LAMINAZIONE AUSA					

INDICE


1	RELAZIONE SUI MATERIALI IMPIEGATI.....	3
2	VALORI DI CALCOLO.....	5
3	PRESCRIZIONI.....	7

	RELAZIONE SUI MATERIALI				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	11300273776		2	3	7
PSBO - VASCHE DI LAMINAZIONE AUSA					


1 RELAZIONE SUI MATERIALI IMPIEGATI

Si prevede l'utilizzo dei seguenti materiali per uso strutturale:

MATERIALE	SPECIFICHE TECNICHE
CALCESTRUZZO MAGRO PER SOTTOFONDAZIONI	Classe di resistenza (N/mm ²): C12/15 (UNI EN 206 - UNI 11104): XC2
CALCESTRUZZO DIAFRAMMI, MURETTI DI CONTENIMENTO AREA ESTERNA	Classe di resistenza (N/mm ²): C25/30 (UNI EN 206 - UNI 11104): XC2 Dimensione massima degli aggregati d=25 mm Classe di consistenza S4 / S5 Rapporto acqua/cemento <0.60 Minimo contenuto in cemento: >300 Kg/mc
CALCESTRUZZO PER BARRETTE DI FONDAZIONE-SOLETTA DI COPERTURA VASCA	Classe di resistenza (N/mm ²): C28/35 (UNI EN 206 - UNI 11104): XC2 Dimensione massima degli aggregati d=15 mm Classe di consistenza S5 Rapporto acqua/cemento <0.55 Minimo contenuto in cemento: >320 Kg/mc
CALCESTRUZZO PER PILASTRI E SOLETTA DI COPERTURA FUORI TERRA	Classe di resistenza (N/mm ²): C32/40 (UNI EN 206 - UNI 11104): XC4-XS1 Dimensione massima degli aggregati d=32 mm Classe di consistenza S4 Rapporto acqua/cemento <0.50 Minimo contenuto in cemento: >340 Kg/mc
CALCESTRUZZO PER SOLETTE INTERNE, PARETE INTERNA DI RIVESTIMENTO, PLATEA, SOLETTE E PARETI TORRINO	Classe di resistenza (N/mm ²): C35/45 (UNI EN 206 - UNI 11104): XC4-XA3 Dimensione massima degli aggregati d=15 mm Classe di consistenza S5 (High Flow) Rapporto acqua/cemento <0.45 Minimo contenuto in cemento: >360 Kg/mc
CALCESTRUZZO PER GRADONATE ESTERNE, CORDOLI IN VISTA E VANO ASCENSORE	Classe di resistenza (N/mm ²): C32/40 (UNI EN 206 - UNI 11104): XC4-XS1 Dimensione massima degli aggregati d=15 mm Classe di consistenza S4/SCC (gradonate) Rapporto acqua/cemento <0.50 Minimo contenuto in cemento (pozzolanico): >340 Kg/mc Calcestruzzo a ritiro compensato
CALCESTRUZZO DA METTERSI IN OPERA A SPRUZZO ("spritz beton") PER PARETE INTERNA DI RIVESTIMENTO	Classe di esposizione XA3 (UNI EN 206 - UNI 11104) Dimensione massima degli aggregati d=10 mm Classe di consistenza adeguata per la corretta messa in opera. Minimo contenuto in cemento: >450 Kg/mc Minimo contenuto in fumo di silice: >25 Kg/mc
ACCIAIO IN BARRE PER C.A. E RETI ELETTRISALDATE	Acciaio tipo B450C impiegabile anche come FeB44K Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} \geq f_{ynom} = 450 \text{ N/mm}^2$ Tensione caratteristica di rottura $f_{tk} \geq f_{tnom} = 540 \text{ N/mm}^2$ Allungamento $(A_{gt})_k \geq 7.5\%$ (frattile 10%)


	RELAZIONE SUI MATERIALI				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	11300273776		2	4	7
PSBO - VASCHE DI LAMINAZIONE AUSA					

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA (profili, lamiere, piastre)	Acciaio tipo S355 (ex Fe510) Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}=275\text{N/mm}^2$ Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}=430\text{N/mm}^2$ Saldature di prima classe
ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA (tiranti e trave di ripartizione sostegno lungomare)	Acciaio tipo S275 (ex Fe430) Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}=355\text{N/mm}^2$ Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}=510\text{N/mm}^2$ Saldature di prima classe
ACCIAIO PER PALANCOLE	Acciaio tipo S240GP secondo UNI EN 10248-1 Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}=240\text{N/mm}^2$ Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}=340\text{N/mm}^2$ Saldature di prima classe
ACCIAIO PER CONNETTORI TIPO "COUPLER"	Acciaio classe BSt500S secondo DIN 488 o equivalente
ACCIAIO PER PROFILI CIRCOLARI PIENI PER CONNESSIONI PLATEA-BARRETTE	Acciaio classe S460 secondo UNI EN 10025
COLLEGAMENTI BULLONATI	Viti classe 8.8 (UNI EN ISO 898-1:2013) Dadi classe 8 (UNI EN ISO 898-2:2012) Rosette in acciaio C50 UNI EN 10083-1:2006 (HRC 31-40) (UNI EN 14399-5:2005) (UNI EN 14399-6:2005)
ANCORANTE BICOMPONENTE PER INGHISAGGI BARRE	Ancorante bicomponente ad indurimento rapido ed elevata capacità di carico tipo Hilti HIT-HY200A o similare di altro produttore con caratteristiche tecniche equivalenti
TRATTAMENTO SUPERFICIALE PER ACCIAIO DA CARPENTERIA E GRIGLIATI	Zincatura a caldo secondo norme UNI EN ISO 14713-1:2010 e UNI EN ISO 1461:2009
TRATTAMENTO SUPERFICIALE PER PALANCOLE SOSTEGNO LUNGOMARE	Trattamento anticorrosivo con resina epossidica modificata di tipo INTERZONE 954 o equivalente. Spessore di applicazione 0.2÷0.5mm


	RELAZIONE SUI MATERIALI			
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)
	11300273776		2	5
PSBO - VASCHE DI LAMINAZIONE AUSA				

2 VALORI DI CALCOLO

MATERIALE	VALORI DI CALCOLO
Calcestruzzo Classe di resistenza C25/30	<ul style="list-style-type: none"> - Resistenza caratteristica cilindrica a compressione: $f_{ck}=25$ N/mm² - Coeff. riduttivo per resistenze di lunga durata: $\alpha_{cc}=0.85$ - Coeff. parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo: $\gamma_c=1.5$ - Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = (\alpha_{cc} * f_{ck}) / \gamma_c = 14.17$ N/mm² - Resistenza media a trazione semplice del calcestruzzo: $f_{ctm} = (0.30 * f_{ck}^{2/3}) = 2.60$ N/mm² - Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo: $f_{ctk} = 0.7 * f_{ctm} = 1.80$ N/mm² - Resistenza di calcolo a trazione: $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.20$ N/mm²
Calcestruzzo Classe di resistenza C28/35	<ul style="list-style-type: none"> - Resistenza caratteristica cilindrica a compressione: $f_{ck}=28$ N/mm² - Coeff. riduttivo per resistenze di lunga durata: $\alpha_{cc}=0.85$ - Coeff. parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo: $\gamma_c=1.5$ - Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = (\alpha_{cc} * f_{ck}) / \gamma_c = 15.87$ N/mm² - Resistenza media a trazione semplice del calcestruzzo: $f_{ctm} = (0.30 * f_{ck}^{2/3}) = 2.80$ N/mm² - Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo: $f_{ctk} = 0.7 * f_{ctm} = 1.90$ N/mm² - Resistenza di calcolo a trazione: $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.29$ N/mm²
Calcestruzzo Classe di resistenza C32/40	<ul style="list-style-type: none"> - Resistenza caratteristica cilindrica a compressione: $f_{ck}=32$ N/mm² - Coeff. riduttivo per resistenze di lunga durata: $\alpha_{cc}=0.85$ - Coeff. parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo: $\gamma_c=1.5$ - Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = (\alpha_{cc} * f_{ck}) / \gamma_c = 18.13$ N/mm² - Resistenza media a trazione semplice del calcestruzzo: $f_{ctm} = (0.30 * f_{ck}^{2/3}) = 3.0$ N/mm² - Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo: $f_{ctk} = 0.7 * f_{ctm} = 2.10$ N/mm² - Resistenza di calcolo a trazione: $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.41$ N/mm²
Calcestruzzo Classe di resistenza C35/45	<ul style="list-style-type: none"> - Resistenza caratteristica cilindrica a compressione: $f_{ck}=35$ N/mm² - Coeff. riduttivo per resistenze di lunga durata: $\alpha_{cc}=0.85$ - Coeff. parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo: $\gamma_c=1.5$ - Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = (\alpha_{cc} * f_{ck}) / \gamma_c = 19.83$ N/mm² - Resistenza media a trazione semplice del calcestruzzo: $f_{ctm} = (0.30 * f_{ck}^{2/3}) = 3.20$ N/mm²

	RELAZIONE SUI MATERIALI			
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)
	11300273776		2	6
PSBO - VASCHE DI LAMINAZIONE AUSA				

	<ul style="list-style-type: none"> - Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo: $f_{ctk}=0.7 \cdot f_{ctm}=2.20 \text{ N/mm}^2$ - Resistenza di calcolo a trazione: $f_{ctd}=f_{ctk}/\gamma_c=1.50 \text{ N/mm}^2$
Acciaio in barre per c.a. e reti elettrosaldate B450C	<ul style="list-style-type: none"> - Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} \geq f_{ynom}=450 \text{ N/mm}^2$ - Coeff. parziale di sicurezza relativo all'acciaio: $\gamma_s=1.15$ - Resistenza di calcolo dell'acciaio: $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=391.3 \text{ N/mm}^2$ - Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} \geq f_{tnom}=540 \text{ N/mm}^2$ - $1.15 < (f_t/f_y)_k < 1.35$ - $(f_y/f_{ynom})_k < 1.25$ - Allungamento $(A_{gt})_k \geq 7.5\%$ (frattile 10%)
Acciaio per carpenteria S275 Laminati a caldo con profili a sezione aperta e profili a sezione cava per $t \leq 40 \text{ mm}$	<ul style="list-style-type: none"> - Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk}=430 \text{ N/mm}^2$ - Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk}=275 \text{ N/mm}^2$ - Coeff. parziale di sicurezza relativo all'acciaio: $\gamma_{M0}=1.05$ - Resistenza di calcolo dell'acciaio: $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=261.9 \text{ N/mm}^2$
Acciaio per carpenteria S355 Laminati a caldo con profili a sezione aperta e profili a sezione cava per $t \leq 40 \text{ mm}$	<ul style="list-style-type: none"> - Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk}=510 \text{ N/mm}^2$ - Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk}=355 \text{ N/mm}^2$ - Coeff. parziale di sicurezza relativo all'acciaio: $\gamma_{M0}=1.05$ - Resistenza di calcolo dell'acciaio: $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=338 \text{ N/mm}^2$
Acciaio per carpenteria S355 Tiranti (valori utilizzati nelle verifiche secondo UNI EN 1993-5)	<ul style="list-style-type: none"> - Tensione caratteristica di rottura: $f_{ua}=510 \text{ N/mm}^2$ - Tensione caratteristica di snervamento: $f_y=355 \text{ N/mm}^2$
Acciaio per connettori di tipo coupler Bst500S	<ul style="list-style-type: none"> - Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} \geq f_{ynom}=500 \text{ N/mm}^2$ - Coeff. parziale di sicurezza relativo all'acciaio: $\gamma_s=1.15$ - Resistenza di calcolo dell'acciaio: $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=391.3 \text{ N/mm}^2$ - Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} \geq f_{tnom}=540 \text{ N/mm}^2$ - $(f_t/f_y)_k > 1.08$ - $(f_y/f_{ynom})_k < 1.30$ - Allungamento $(A_{gt})_k \geq 5\%$ (frattile 10%)

	RELAZIONE SUI MATERIALI				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	11300273776		2	7	7
PSBO - VASCHE DI LAMINAZIONE AUSA					

3 PRESCRIZIONI

MATERIALE	SPECIFICHE TECNICHE
PRESCRIZIONI PER LA MESSA IN OPERA DEL CLS:	<ul style="list-style-type: none"> - utilizzare aggregati non gelivi; - verificare la corrispondenza al progetto della posizione delle casseforme e dei getti di armatura; - verificare la posizione di eventuali inserti (giunti, water-stop, ecc.); - verificare la corretta organizzazione ad esecuzione delle opere di getto, di protezione, di stagionatura del calcestruzzo; - l'uso di additivi e fluidificanti è consentito purché siano garantite le resistenze prescritte.
PRESCRIZIONI NEI CONFRONTI DEL RITIRO DEL CALCESTRUZZO:	<ul style="list-style-type: none"> - Ritiro plastico (del getto a fine presa): - bagnare fino a saturazione i casseri e le predalles prima del getto; - metodi di stagionatura del calcestruzzo da mettere in atto immediatamente dopo la compattazione del getto per almeno le 24 ore successive (i metodi seguenti sono in alternativa tra loro): <ul style="list-style-type: none"> 1 - bagnatura di tutte le superfici esposte all'aria; 2 - copertura delle superfici esposte con teli di plastica; 3 - copertura delle superfici con teli tessuto non tessuto o juta, precedentemente bagnati e da mantenere sempre umidi; 4 - applicazione di prodotti stagionanti che formano una membratura protettiva.