

# HUB PORTUALE ravenna



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare Adriatico centro settentrionale



APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA,  
ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI,  
NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E  
RIUTILIZZO MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE  
AL P.R.P VIGENTE 2007 - I FASE - PORTO DI RAVENNA

## PROGETTO ESECUTIVO

**oggetto** BANCHINE  
BANCHINA N - NUOVO TERMINAL CONTAINER  
RELAZIONE SUI MATERIALI STRUTTURALI - BANCHINA "N"

**file**  
1114-E-BAN-STR-RT-01-0.doc

**codice**  
1114-E-BAN-STR-RT-01-0

**scala**  
-

Revisione	data	causale	redatto	verificato	approvato
0	28/07/2021	Emissione per approvazione	A. Bortoluzzi	L. Masiero	T. Tassi

responsabile delle Integrazioni Specialistiche: **Ing. Lucia de Angelis**

responsabile del Procedimento: **Ing. Matteo Graziani**

committente



Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale  
Via Antico Squero, 31  
48122 Ravenna

contraente generale



Consorzio Stabile Grandi Lavori Srl  
Piazza del Popolo 18  
00187 Roma



DEME - Dredging International NV  
Haven 1025 - Scheldedijk 30  
2070 Zwijndrecht - Belgium

progettisti



Technital S.p.A.  
Via Carlo Cattaneo, 20  
37121 Verona

Direttore Tecnico  
Dott. Ing. Filippo Busola



F&M Ingegneria SpA  
Via Belvedere 8/10  
30035 Mirano (VE)

Direttore Tecnico  
Dott. Ing. Tommaso Tassi



SISPI srl  
Via Filangieri 11  
80121 Napoli

Direttore Tecnico  
Dott. Ing. Marco Di Stefano

## PROGETTO ESECUTIVO

### BANCHINE

#### Relazione sui materiali strutturali – Banchina “N”

---

28 Luglio 2021

---

PROGETTISTI

RTP:  **REGENTRAL**

**F&M**  
ingegneria

**SISPI**  
engineering

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>CALCESTRUZZO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>ACCIAIO .....</b>	<b>4</b>
1.2.1	ACCIAIO PER ARMATURE .....	4
1.2.2	ACCIAIO PER PALANCOLE .....	4
1.2.3	ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA .....	4
1.2.4	ACCIAIO PER BARRE TIPO "GEWI" O EQUIVALENTE .....	5
<b>1.3</b>	<b>MISCELA CEMENTIZIA.....</b>	<b>5</b>

## 1 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### 1.1 CALCESTRUZZO

Classificazione secondo D.M. 17.01.2018 e UNI-EN 206-1:2016

Classe di resistenza del calcestruzzo	<b>C35/45</b>
Classe di abbassamento al cono (slump)	S4
Dimensione massima dell'inerte	$D_{lower} = 22,4 \text{ mm} \leq D_{max} \leq 31,5 \text{ mm} = D_{upper}$
Classe di esposizione	XS3
Minimo contenuto di cemento	360 kg/mc
Massimo rapporto a/c	0,45
Contenuto massimo di cloruri	Cl 0,20

<b>COPRIFERRO - Rif. C4.1.6.1.3 Circ. 21/01/2019</b>		
Classe di esposizione:	XS3	
Tipo di ambiente:	Molto aggressivo	
Controllo qualità del copriferro:	Sì	
Classe C.A.:	C35/45	
Tipo di barre:	Barre da c.a.	
Tipo di elemento:	Altri elementi	
Vita nominale $V_N$ :	100	anni
Tolleranza di posa:	10	mm
Copriferro minimo tabella C4.1.IV:	45	mm
Incremento per vita nominale di 100 anni:	10	mm
Decremento per controllo qualità:	-5	mm
Incremento per classe C.A. $C < C_{min}$ :	0	mm
<b>Copriferro minimo di progetto:</b>	<b>60</b>	<b>mm</b>

#### PALI (D=1800 mm) PER PARETE COMBINATA N2

Classe di resistenza del calcestruzzo	<b>C40/50</b>
Classe di abbassamento al cono (slump)	S4
Dimensione massima dell'inerte	$D_{lower} = 22,4 \text{ mm} \leq D_{max} \leq 31,5 \text{ mm} = D_{upper}$
Classe di esposizione	XS3
Minimo contenuto di cemento	360 kg/mc
Massimo rapporto a/c	0,45
Contenuto massimo di cloruri	Cl 0,20

<b>COPRIFERRO - Rif. C4.1.6.1.3 Circ 21/01/2019</b>		
Classe di esposizione	XS3	
Tipo di ambiente	Molto aggressivo	
Controllo qualità del copriferro	Sì	
Classe C.A.	C40/50	
Tipo di barre	Barre da c.a.	
Tipo di elemento	Altri elementi	
Vita nominale Vn	100	anno
Tolleranza di posa	10	mm
Copriferro minimo tabella C4.1.IV	45	mm
Incremento per vita nominale di 100 anni	10	mm
Decremento per controllo qualità	-5	mm
Incremento per classe C.A. C<Cmin	0	mm
<b>Copriferro minimo di progetto</b>		<b>60 mm</b>

## 1.2 ACCIAIO

### 1.2.1 Acciaio per armature

Barre ad aderenza migliorata in acciaio laminato a caldo tipo B450 C secondo DM 17.01.18

Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
Allungamento caratteristico $A_{gtk}$	$\geq 7.5 \%$
Rapporto $k=f_t/f_y$	$1.15 < k < 1.35$
Rapporto $f_y/f_{y,nom}$	$\leq 1.25$

### 1.2.2 Acciaio per palancole

Acciaio tipo S355 GP (secondo EN 10248):

Tensione caratteristica di rottura ( $t \leq 40\text{mm}$ )	$f_{tk} \geq 480 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 355 \text{ MPa}$
Allungamento a rottura	$\geq 22 \%$
Classe di esecuzione secondo UNI EN 1090-2	EXC 3

### 1.2.3 Acciaio da carpenteria metallica

Acciaio tipo S355 J0:

Tensione caratteristica di rottura ( $t \leq 40\text{mm}$ )	$f_{tk} \geq 510 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 355 \text{ MPa}$
Allungamento a rottura	$\geq 12 \%$
Classe di esecuzione secondo UNI EN 1090-2	EXC 3

#### 1.2.4 Acciaio per barre tipo “GEWI” o equivalente

Acciaio da precompressione tipo B500B, sistema con barre a doppia protezione anticorrosione (iniezione di boiaccia e guaina protettiva):

Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{0,1k} \geq 555 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica a rottura	$f_{pk} \geq 700 \text{ Mpa}$
Carico a snervamento (barre $\phi 63.5 \text{ mm}$ )	$F_{p0,1k} = 1758 \text{ kN}$
Carico ultimo (barre $\phi 63.5 \text{ mm}$ )	$F_{pk} = 2217 \text{ kN}$

### 1.3 MISCELA CEMENTIZIA

Durante la perforazione ed installazione della barra

Miscela fluida con rapporto acqua/cemento prossimo a 1.

Cementazione definitiva

La miscela cementizia deve essere realizzata con rapporto acqua/cemento compreso tra 0,4 e 0,55 nel rispetto di quanto riportato in UNI EN 4490:2010.

La classe di resistenza a compressione minima deve essere C20/25.