

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. COORDINAMENTO NO CAPTIVE E INGEGNERIA DI SISTEMA

PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA

INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA

FABBRICATI E PIAZZALI

FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico descrittiva

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I R 0 B 0 2 D 1 0 R H F A 0 1 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	L.Dinelli 	Luglio 2020	S.Paoloni 	Luglio 2020	T.Paoletti 	Luglio 2020	L.Berardi Luglio 2020

File : IROB.02.D.10.CL.FA0100.001.A.doc

n. Elab.:


FABBRICATI E PIAZZALI

**FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico
descrittiva**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D10	RH FA0100 001	A	2 di 14

Indice

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
2.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA	5
3	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	7
3.1	NORMATIVA	7
3.2	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	9
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI.....	10
4.1	CALCESTRUZZO	10
4.2	ACCIAIO DI ARMATURA – BARRE	11
4.3	COPRIFERRO	13

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA					
FABBRICATI E PIAZZALI FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA IR0B	LOTTO 02	CODIFICA D10	DOCUMENTO RH FA0100 001	REV. A	FOGLIO 3 di 14

1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto Potenziamento della linea Foligno–Terontola, rientrano gli interventi di semplificazione e velocizzazione ed upgrade tecnologico presso la stazione di Ellera. Le attività prevedono la velocizzazione degli itinerari in deviata, l'adeguamento a STI dei marciapiedi di stazione e l'upgrading tecnologico dell'impianto esistente ACEI in un più moderno apparato ACC.

Il Programma di Esercizio fornito come input prevede interventi di semplificazione e velocizzazione dei deviatori dell'impianto. In particolare si effettuano le seguenti lavorazioni:

- Sostituzione delle comunicazioni esistenti a 30 km/h con comunicazioni a 60 km/h lato Foligno. La sostituzione era prevista anche per i deviatori lato Terontola ma è stato deciso successivamente da RFI di mantenere l'attuale velocità per le comunicazioni lato Terontola
- Realizzazione di tronchini di indipendenza per i binari di precedenza
- Ampliamento del marciapiede al servizio dei binari II e futuro III, accessibile attraverso un nuovo sottopasso, e adeguamento a STI del marciapiede esistente
- Dismissione dei binari di scalo lato F.V. e della relativa comunicazione di accesso posta sul I binario

Per la stazione di Ellera è inoltre previsto, come detto in precedenza, l'upgrade tecnologico dell'attuale apparato (con ACC telecomandabile) e conseguente riconfigurazione del Posto Centrale.

L'inizio dell'intervento è previsto alla progressiva Km 49+050 circa e termina alla progressiva Km 49+900 circa.

E' prevista la modifica dell'attuale PRG di stazione allo schematico comunicato dal Cliente, la realizzazione di un nuovo sottopasso e dei collegamenti perdonali (rampe scale ed ascensori), innalzamento del marciapiede del binario I H=55cm e realizzazione di un nuovo marciapiede ad isola H=55cm. Inoltre verrà prevista la realizzazione di un nuovo sottopasso pedonale.

Verranno previste due nuove pensiline ferroviarie su ciascun marciapiede a copertura del nuovo sottopasso.

FABBRICATI E PIAZZALI

**FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico
descrittiva**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D10	RH FA0100 001	A	4 di 14

Le suddette modifiche al PRG di stazione comportano la necessità di demolire e ricostruire il cavalcaferrovia di Via Corcianese.

Verrà previsto un nuovo Fabbricato Tecnologico per ospitare la cabina ACC, i locali tecnologici e la Cabina MT/BT, quest'ultima necessaria per una migliore gestione dei carichi elettrici presenti in stazione.

Saranno previsti infine, dal punto di vista impiantistico:

- illuminazione punte scambi;
- impianti RED;
- illuminazione scale, sottopasso, banchine
- impianti IaP e DS

FABBRICATI E PIAZZALI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D10	RH FA0100 001	A	5 di 14

FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico descrittiva

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione descrive il fabbricato tecnologico di Stazione, previsto nell'ambito della progettazione definitiva del potenziamento della linea Foligno-Terontola. L'opera analizzata è ubicata a Ellera (Comune di Corciano).

2.1 Descrizione dell'opera

La struttura in pianta del fabbricato ha forma rettangolare avente le seguenti dimensioni 7.20 m x 40.20 m, comprensiva del rivestimento con pannellature prefabbricate aventi spessore 20 cm. Il sistema strutturale è caratterizzato da un telaio spaziale monolivello avente copertura piana costituito da una campata in direzione trasversale di luce 6.90 m circa mentre, parallelamente al lato lungo, è suddiviso in 10 campate di luce variabile da 3.75 a 4.15 m. Per rispondere alle esigenze della progettazione impiantistica e della conseguente destinazione d'uso degli ambienti, è stato considerato un interpiano netto di 3.30m, maggiore del requisito minimo da soddisfare per le apparecchiature di 2.85m

La struttura relativa alla parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in cemento armato. Il solaio di copertura è del tipo semiprefabbricato a prédalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore. Lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di prédalles, 14 cm di nervature e 4 cm di caldana superiore. Le lastre in c.a. sono larghe 120 cm e presentano tre tralicci metallici di irrigidimento ed elementi di alleggerimento delimitanti le nervature intermedie. Il solaio è ordito secondo la direzione longitudinale del fabbricato in modo da essere poggiato direttamente sui telai trasversali. I pilastri hanno dimensione in pianta di 30x60 cm, le travi perimetrali longitudinali hanno dimensioni 30x50 cm così come quelle trasversali. Il sistema di fondazione è realizzato in opera mediante un graticcio di travi rovesce poste perimetralmente e collegate tra loro trasversalmente (per le caratteristiche dimensionali della fondazione si rimanda agli elaborati grafici specifici). Il rivestimento esterno è ottenuto mediante pannelli di tamponamento prefabbricati.

FABBRICATI E PIAZZALI

FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico
descrittiva

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D10	RH FA0100 001	A	6 di 14

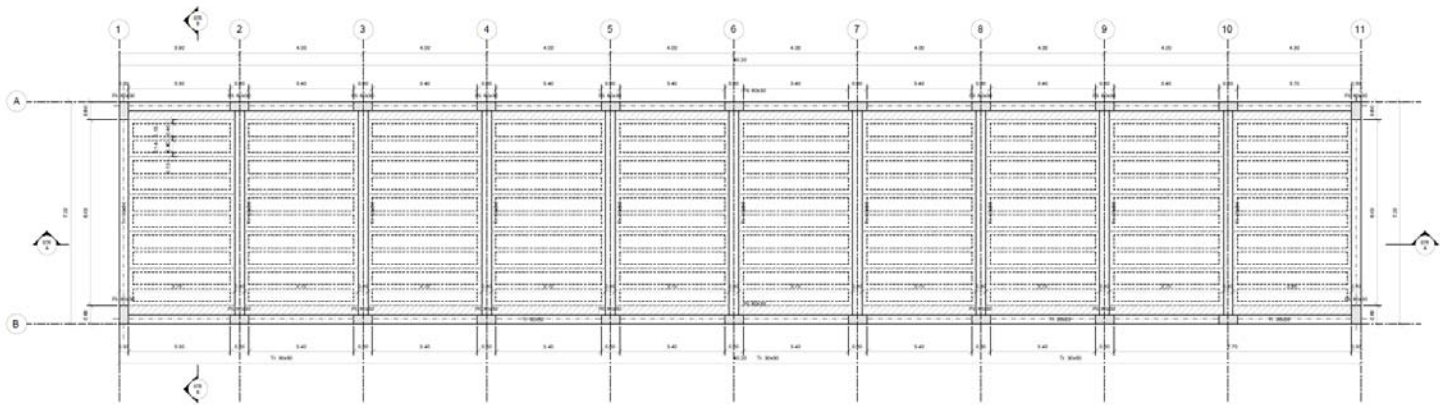


Figura 1 – Carpenteria della copertura

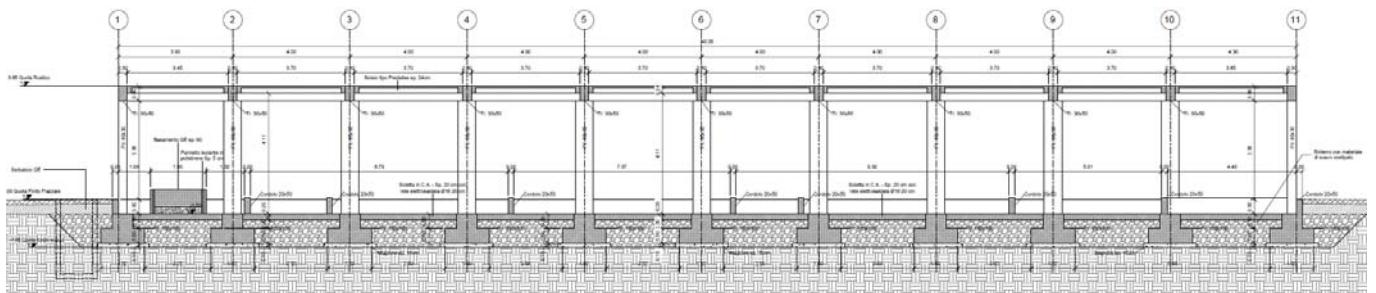


Figura 2 – Sezione longitudinale

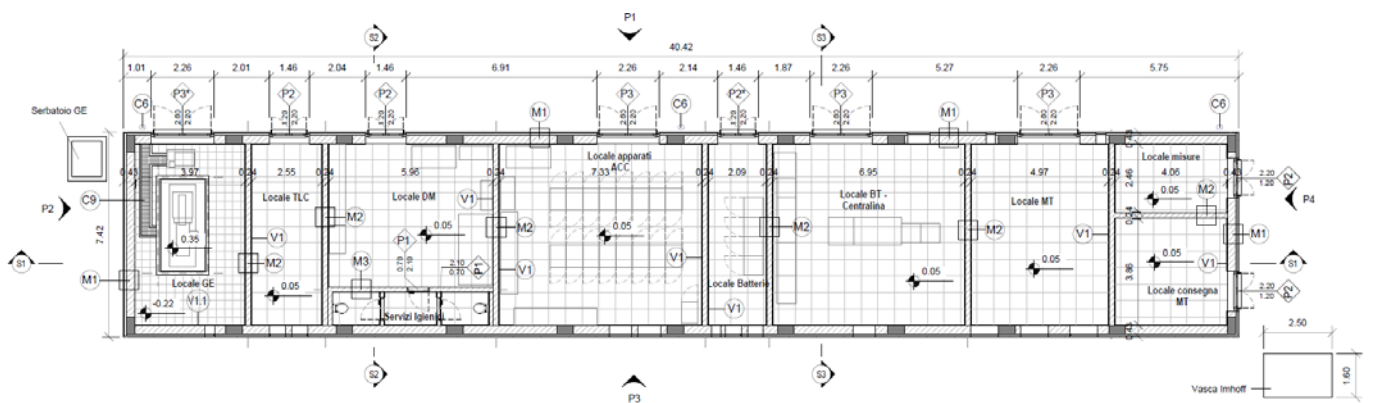


Figura 3 – Pianta architettonico

FABBRICATI E PIAZZALI

**FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico
descrittiva**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D10	RH FA0100 001	A	7 di 14

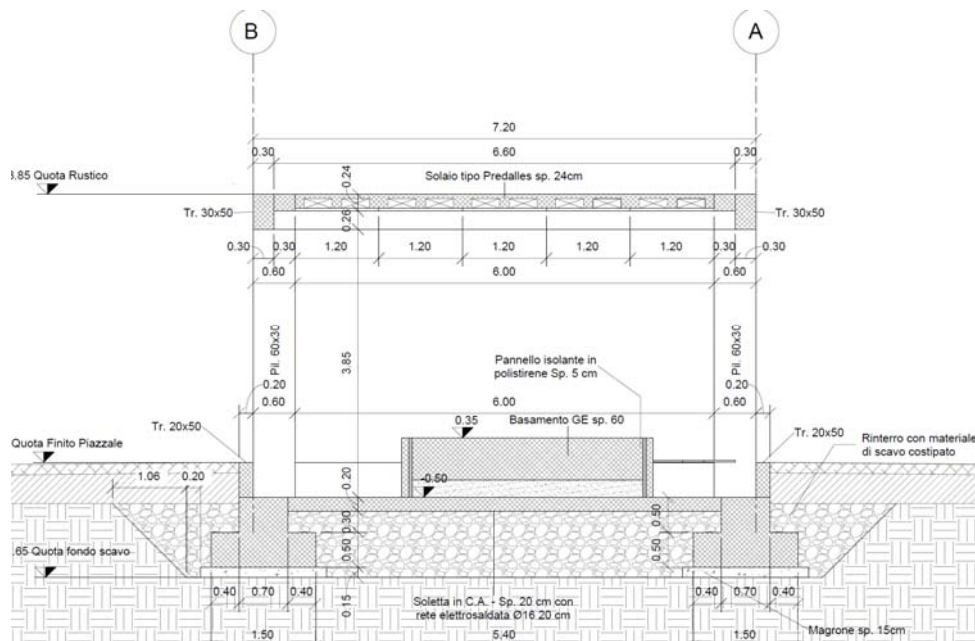


Figura 4 – Sezione trasversale

3 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 Normativa

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le seguenti normative.

Legge 5-1-1971 n° 1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica”;

Legge. 2 febbraio 1974, n. 64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;


D.M. 17 gennaio 2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni;

Circolare 21 gennaio 2019 n.7 ” Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”;

Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE I / Aspetti Generali (RFI DTC SI MA IFS 001 A)

Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 2 / Ponti e Strutture (RFI DTC SI PS MA IFS 001 A– rev 2020)

Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 3 / Corpo Stradale (RFI DTC SI CS MA IFS 001 A– rev 2020)

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA					
FABBRICATI E PIAZZALI FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA IR0B	LOTTO 02	CODIFICA D10	DOCUMENTO RH FA0100 001	REV. A	FOGLIO 8 di 14

Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 5 / Prescrizioni per i Marciapiedi e le Pensiline delle Stazioni Ferroviarie a servizio dei Viaggiatori (RFI DTC SI CS MA IFS 002 A– rev 2020)

Capitolato speciale di appalto delle opera civili

Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea

Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)

Eurocodice 2 - Parte 1 (norma UNI EN 1992-1-2)

UNI 11104: Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1

Si è tenuto inoltre conto dei seguenti documenti:

UNI EN 1990 – Aprile 2006: Eurocodice: Criteri generali di progettazione strutturale.

UNI EN 1991-1-1 – Agosto 2004: Eurocodice 1 – Parte 1-1: Azioni in generale – Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi variabili.

UNI EN 1991-1-4 – Luglio 2005: Eurocodice 1. Azioni sulle strutture. Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.

UNI EN 1992-1-1 – Novembre 2005: Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 1992-2 – Gennaio 2006: Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 2: Ponti di calcestruzzo – Progettazione e dettagli costruttivi.

UNI-EN 1997-1 – Febbraio 2005: Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali.

UNI-EN 1998-5 – Gennaio 2005: Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

UNI EN 206-1-2016: Calcestruzzo. “Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.

Calcestruzzo Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1 UNI 11104/2016;

RFI DTC SI MA IFS 001 D – Dicembre 2019: Manuale di progettazione delle opere civili;

RFI DTC SI SP IFS 001 D – Dicembre 2019: Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili – RFI;

FABBRICATI E PIAZZALI
**FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico
 descrittiva**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D10	RH FA0100 001	A	9 di 14

Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

3.2 Elaborati di riferimento

Costituiscono parte integrante di quanto esposto nel presente documento, l’insieme degli elaborati di progetto specifici relativi all’opera in esame e riportati in elenco elaborati.

Fabbricato tecnologico: relazione di calcolo	I	R	0	B	0	2	D	1	0	C	L	F	A	0	1	0	0	0	0	1	A
Planimetria piazzale	I	R	0	B	0	2	D	1	0	P	A	F	A	0	1	0	0	0	0	1	A
Fabbricato tecnologico: Carpenteria fondazioni e piano terra	I	R	0	B	0	2	D	1	0	P	B	F	A	0	1	0	0	0	0	1	A
Fabbricato tecnologico: Carpenteria copertura e sezioni	I	R	0	B	0	2	D	1	0	P	B	F	A	0	1	0	0	0	0	2	A
Opere di delimitazione piazzale: piante e sezioni	I	R	0	B	0	2	D	1	0	B	Z	F	A	0	1	0	0	0	0	1	A
Fabbricato tecnologico e piazzale: pianta scavi	I	R	0	B	0	2	D	1	0	P	Z	F	A	0	1	0	0	0	0	1	A

FABBRICATI E PIAZZALI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D10	RH FA0100 001	A	10 di 14

FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico descrittiva

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI

4.1 Calcestruzzo

Si riportano di seguito due tabelle riepilogative del tipo e delle caratteristiche del calcestruzzo adottato per i diversi elementi strutturali:


	Solaio in lastre predalles	Struttura in elevazione	Fondazioni
Classe di resistenza	C30/37	C30/37	C25/30
Classe di esposizione	XC3	XC3	XC2
Condizioni ambientali	ordinarie	ordinarie	ordinarie
Rapporto acqua/cemento		0,55	0,60

		Solaio in lastre predalles	Struttura in elevazione	Fondazioni
R _{ck}	(N/mm ²)	37	37	30
f _{ck}	(N/mm ²)	30	30	25
f _{cm}	(N/mm ²)	38	36	33
α _{cc}	(-)	0,85	0,85	0,85
γ _c	(-)	1,5	1,5	1,5
f _{cd}	(N/mm ²)	17,40	17,40	14,17
f _{ctm}	(N/mm ²)	2,9	2,9	2,56
f _{ctk}	(N/mm ²)	2,03	2,03	1,79
f _{ctd}	(N/mm ²)	1,35	1,35	1,19
f _{ctm}	(N/mm ²)	3,50	3,50	3,07
f _{ctk}	(N/mm ²)	2,45	2,45	2,15
E _c	(N/mm ²)	32837	32837	31476

Dove:

R_{ck} = Resistenza cubica caratteristica a compressione

f_{ck} = 0.83·R_{ck} = Resistenza cilindrica caratteristica

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA					
FABBRICATI E PIAZZALI FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA IR0B	LOTTO 02	CODIFICA D10	DOCUMENTO RH FA0100 001	REV. A	FOGLIO 11 di 14

$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)} = \text{Resistenza cilindrica media a compressione}$

$\alpha_{cc} = \text{Coefficiente per effetti a lungo termine e sfavorevoli: } \alpha_{cc} (t > 28\text{gg}) = 0.85$

$\gamma_c = 1.5$; viene ridotto a 1.4 per produzioni continuative di elementi o strutture soggette a controllo continuativo del calcestruzzo dal quale risulti un coefficiente di variazione (rapporto tra scarto quadratico medio e valore medio

della resistenza) non superiore al 10%. $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \text{Resistenza di calcolo a compressione}$

$f_{ctm} = 0.3 \cdot (f_{ck})^{2/3}$ [per classi $\leq C50/60$] = Resistenza cilindrica media a trazione

$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = \text{Resistenza cilindrica caratteristica a trazione}$

$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = \text{Resistenza di calcolo a trazione}$

$f_{ctm} = 1.2 \cdot f_{ctm} = \text{Resistenza media a trazione per flessione}$

$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = \text{Resistenza cilindrica caratteristica a trazione}$

$E_{cm} = 22000 \cdot \left(\frac{f_{cm}}{10}\right)^{0.3} = \text{Modulo Elastico}$

Coefficiente di Poisson:

Secondo quanto prescritto al punto 11.2.10.4 della NTC2018, per il coefficiente di Poisson può adottarsi, a seconda dello stato di sollecitazione, un valore compreso tra 0 (calcestruzzo fessurato) e 0.2 (calcestruzzo non fessurato).

Coefficiente di dilatazione termica:

In sede di progettazione, o in mancanza di una determinazione sperimentale diretta, per il coefficiente di dilatazione termica del calcestruzzo può assumersi un valore medio pari a $10 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (NTC2018 – 11.2.10.5).

4.2 Acciaio di armatura – barre

Si adotta acciaio tipo B450C come previsto al punto 11.3.2.1 delle NTC2018, per il quale si possono assumere le seguenti caratteristiche:

Resistenza a trazione – compressione:

$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2 = \text{Resistenza caratteristica di rottura}$

$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2 = \text{Resistenza caratteristica a snervamento}$

FABBRICATI E PIAZZALI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D10	RH FA0100 001	A	12 di 14

FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico descrittiva

$f_{yd} = 391.3 \text{ N/mm}^2 = \text{Resistenza di calcolo s yk f}_{yk}$

dove:

$\gamma_s = 1.15 = \text{Coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio.}$

Modulo Elastico:

$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$

Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo:

		Solaio in lastre predalles	Struttura in elevazione	Fondazioni
f_{bk}	(N/mm ²)	4,36	4,36	4,36
f_{bd}	(N/mm ²)	2,90	2,90	2,90

dove:

$f_{bk} = 2.25 \cdot \eta \cdot f_{ctk} = \text{Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza}$

$f_{bd} = \frac{f_{bk}}{\gamma_c} = \text{Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo}$

$\eta = 1.0$ – per barre di diametro $\Phi \leq 32 \text{ mm}$;

$\gamma_c = 1.5$ – Coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo.

Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:

$\emptyset < 12 \text{ mm} \rightarrow 4 \emptyset$;

$12 \leq \emptyset \leq 16 \text{ mm} \rightarrow 5 \emptyset$;

$16 < \emptyset \leq 25 \text{ mm} \rightarrow 8 \emptyset$;

$25 < \emptyset \leq 40 \text{ mm} \rightarrow 10 \emptyset$.

FABBRICATI E PIAZZALI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D10	RH FA0100 001	A	13 di 14

FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico descrittiva

4.3 Copriferro

Con riferimento al punto 4.1.6.1.3 delle NTC, al fine della protezione delle armature dalla corrosione il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato nella tabella C4.1.IV della Circolare 21.2.2019, riportata di seguito, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.III delle NTC.

			Barre da c.a. elementi a piastra		Barre da c.a. altri elementi		Cavi da c.a.p elementi a piastra		Cavi da c.a.p altri elementi	
C _{min}	Co	ambiente	C _{≥Co}	C _{min≤C<Co}	C _{≥Co}	C _{min≤C<Co}	C _{≥Co}	C _{min≤C<Co}	C _{≥Co}	C _{min≤C<Co}
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Ai valori riportati nella tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm. Si riportano di seguito i copriferri adottati, determinati in funzione della classe del cls e delle condizioni ambientali.

	Ambiente	Copriferro minimo	Tolleranza di posa	Copriferro nominale
Struttura in elevazione	Ordinario	25	10	35
Lastre predalles	Ordinario	20	0	20
Fondazioni	Ordinario	25	10	35

In definitiva si prescrive che in fondazione e in elevazione tranne che per le lastre predalles il copriferro netto non deve essere inferiore a 40mm.

Il copriferro di progetto è pari ad un copriferro per la durabilità, richiesto dal livello di aggressività dell'ambiente e dal livello di performance da assicurare per tutta la vita utile dell'opera senza interventi di manutenzione straordinaria, più una ulteriore aliquota necessaria per assicurare il requisito di REI 120 per la sala GE, estendendolo per praticità all'intero edificio. In sede di progetto esecutivo, se ritenuto conveniente nell'ambito di comparazione tra la due soluzioni alternative, sarà adottabile – in maniera del tutto equivalente – una soluzione con copriferri leggermente inferiori (pari alla sola aliquota necessaria per la durabilità) ed applicazione di intonaci REI sia sulle pareti che sul soffitto (intonaci che saranno REI 120 per la sala GE e REI90 per tutti gli altri locali).

FABBRICATI E PIAZZALI

**FABBRICATO TECNOLOGICO - Relazione tecnico
descrittiva**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D10	RH FA0100 001	A	14 di 14

Prove sui materiali

La costruzione delle strutture dovrà essere eseguita nel rispetto delle specifiche d'istruzione tecnica di FS, del manuale di Progettazione di RFI e del Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili di RFI.