

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

RADDOPPIO TRATTA FIUME TORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1 + 2

PIAZZALI

PT20 - Piazzale di emergenza - km 28+325

Relazione di calcolo tabellare resistenza al fuoco Energia tipo 1

SCALA:

-

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

RS3Z 00 D 26 CL PT2000 009 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	C. INTEGRA	Maggio 2020	M.SALLEOLINI 	Maggio 2020	A.BARRECA 	Maggio 2020	F. S. SE Maggio 2020 	HI Maggio 2020

File: RS3Z00D26CLPT2000009A

n. Elab.:

ITALFERR - UO INFRASTRUTTURE NORD
 Dott. Ing. Francesco Secco
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
 n. 25372 Str.

INDICE

1.	PREMESSA	1
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
3.	METODO DI CALCOLO	3
3.1	SOLAI	3
3.1	TRAVI E PILASTRI	4
3.1.1	Travi	4
3.1.1	Pilastri	4
4.	CALCOLO REI PER I SOLAI	5
5.	CALCOLO R PER LE TRAVI	6
6.	CALCOLO R PER I PILASTRI	8

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica si riferisce alla verifica di comportamento al fuoco degli elementi costruttivi presenti nel fabbricato denominato “Energia Tipo 1” appartenente al piazzale PT20 – Piazzale di emergenza posto alla progressiva 28+325.

Per il dettaglio delle carpenterie e delle verifiche del fabbricato, si rimanda ai seguenti elaborati:

- RS3Z00D26CLPT2000002A
- RS3Z00D26CLPT2000003A
- RS3Z00D26BZPT2000002A

La resistenza al fuoco è la capacità di una costruzione, di una parte di essa o di un elemento costruttivo di mantenere per un tempo prefissato:

- la resistenza R: attitudine a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco;
- l'ermeticità E: attitudine a non lasciar passare, né produrre, se sottoposto all'azione del fuoco su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto;
- l'isolamento termico I: attitudine a ridurre la trasmissione del calore.

Per quanto sopra:

- con il simbolo REI (seguito da un numero n) si identifica un elemento costruttivo che deve conservare per un tempo determinato n la resistenza meccanica, la tenuta alle fiamme e ai gas caldi, l'isolamento termico;
- con il simbolo RE (seguito da un numero n) si identifica un elemento costruttivo che deve conservare per un tempo determinato n la resistenza meccanica e la tenuta alle fiamme e ai gas caldi;
- con il simbolo R (seguito da un numero n) si identifica un elemento costruttivo che deve conservare per un tempo determinato n la resistenza meccanica.

Il numero “n” indica la classe di resistenza al fuoco. Le classi di resistenza al fuoco sono: 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 e 360, ed esprimono il tempo, in minuti durante il quale la resistenza al fuoco deve essere garantita.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La verifica è stata eseguita secondo la metodologia di calcolo illustrata nel D.M. 16 febbraio 2007
“*Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione*”.

3. METODO DI CALCOLO

3.1 Solai

Per quanto riguarda la valutazione del REI del solaio, si è fatto riferimento al paragrafo *D.5 Solette piene e solai alleggeriti*, del D.M. 16 febbraio 2007.

Tale paragrafo stabilisce i valori minimi (mm) dello spessore totale “H” di solette e solai, della distanza “a” dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate, secondo la tabella D.5.1 della norma, riportata di sotto.

Classe	30	60	90	120	180	240
Solette piene con armatura monodirezionale	H = 80/a = 10	120/20	120/30	160/40	200/55	240/65
Solai misti di lamiera di acciaio con riempimento di calcestruzzo [1]	H = 80/a = 10	120/20	120/30	160/40	200/55	240/65
Solai a travetti con alleggerimento [2]	H = 160/a = 15	200/30	240/35	240/45	300/60	300/75
Solai a lastra con alleggerimento [3]	H = 160/a = 15	200/30	240/35	240/45	300/60	300/75

In presenza di intonaco, inoltre, i valori di “H” e “a” ne devono tenere conto nella seguente maniera: 10 mm di intonaco normale (definizione in D.4.1) equivalgono a 10 mm di calcestruzzo; 10 mm di intonaco protettivo antincendio (definizione in D.4.1) equivalgono a 20 mm di calcestruzzo.

Inoltre, per garantire i requisiti di tenuta e isolamento, i solai di cui alla tabella D.5.1 devono presentare uno strato pieno di materiale isolante, non combustibile e con conducibilità termica non superiore a quella del calcestruzzo, di cui almeno una parte in calcestruzzo armato. La tabella D.5.2, riportata di sotto, riporta i valori minimi (mm) dello spessore “h” dello strato di materiale isolante e della parte “d” di c.a., sufficienti a garantire i requisiti EI per le classi indicate.

Classe	30	60	90	120	180	240
Tutte le tipologie	h = 60/d = 40	60/40	100/50	100/50	150/60	150/60

3.1 Travi e Pilastri

Per quanto riguarda la valutazione di R di travi e pilastri, si è fatto riferimento al paragrafo *D.6 Travi, pilastri e pareti in calcestruzzo armato ordinario e precompresso*, del D.M. 16 febbraio 2007.

3.1.1 Travi

La tabella seguente (D.6.1 della norma) riporta i valori minimi della larghezza “b” della sezione e della distanza “a” dall'asse delle armature alla superficie esposta, sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate di travi semplicemente appoggiate.

Classe	Combinazioni possibili di b e a				b_w
30	b = 80/a = 25	120/20	160/15	200/15	80
60	b = 120/a = 40	160/35	200/30	300/25	100
90	b = 150/a = 55	200/45	300/40	400/35	100
120	b = 200/a = 65	240/60	300/55	500/50	120
180	b = 240/a = 80	300/70	400/65	600/60	140
240	b = 280/a = 90	350/80	500/75	700/70	160

In presenza di intonaco i valori di “b” e “a” ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1 riportata nel paragrafo precedente.

3.1.1 Pilastri

La tabella seguente (D.6.2 della norma) stabilisce i valori minimi (mm) del lato più piccolo “b” di pilastri a sezione rettangolare ovvero del diametro di pilastri a sezione circolare e della distanza “a” dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate di pilastri esposti su uno o più lati che rispettano le seguenti limitazioni:

- Lunghezza effettiva del pilastro (da nodo a nodo) $\leq 6m$ (per pilastri di piani intermedi) ovvero $\leq 4.5m$ per pilastri dell'ultimo piano;
- Area complessiva di armatura $A_s \leq 0.04A_c$ area efficace della sezione trasversale del pilastro.

Classe	Esposto su più lati		Esposto su un lato
30	B = 200/a = 30	300/25-	160/25
60	B = 250/a = 45	350/40	160/25
90	B = 350/a = 50	450/40	160/25
120	B = 350/a = 60	450/50	180/35
180	B = 450/a = 70	-	230/55
240	-	-	300/70

4. CALCOLO REI PER I SOLAI

Dimensioni di progetto

H	200	mm	spessore totale di solette e solai
a	35	mm	della distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta
h	100	mm	spessore h dello strato di materiale isolante e
d	40	mm	spessore della parte d di c.a.,

D.5.1 La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore totale H di solette e solai, della distanza a dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate.

armatura	normale	-
cls in più	0	mm

Intonaco	normale		*se dim>50mm prevedere un'armatura diffusa
dim	10	mm	
cls in più	10	mm	

H	210	mm
a	45	mm
h	110	mm

Verifica H e a

Tipo	Solai a travetti con alleggerimento [2]	-	
Classe R	60	-	
H/a min	200/30	-	
H min	200.00	mm	classe appropriata
a min	30.00	mm	classe appropriata

Verifica h/d

Classe EI	60	-	
h/d	60/40	-	
h	60	mm	classe appropriata
d	40	mm	classe appropriata

Classe REI	60	-
-------------------	-----------	----------

Come si evince dalle tabelle precedenti, i solai soddisfano un requisito REI 60.

Al fine di conseguire un REI 120 è necessario eseguire il calcolo analitico della resistenza al fuoco prevedendo, se necessario, l'inserimento di pannelli protettivi posti al di sotto del solaio.

5. CALCOLO R PER LE TRAVI

TRAVI 30x50

Dimensioni di progetto

b	300	mm
a	48	mm
bw		mm

larghezza della sezione (travi con sezione a larghezza variabile b è la larghezza in corrispondenza della linea media delle armature tese)

distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta

larghezza d'anima di travi con sezione a larghezza variabile

armatura	normale	-
cls in più	0	mm

Intonaco	normale	-
dim	10	mm
cls in più	10	mm

b	310	mm
a	58	mm
bw		mm

Verifiche b e a

Classe R	120	-
Colonna	3	-
b/a min	300/55	-
b min	300	mm
a min	55.00	mm
bw min		mm

classe appropriata

TRAVI 30x40

Dimensioni di progetto

b	300	mm
a	48	mm
bw		mm

larghezza della sezione (travi con sezione a larghezza variabile b è la larghezza in corrispondenza della linea media delle armature tese)

distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta

larghezza d'anima di travi con sezione a larghezza variabile

armatura	normale	-
cls in più	0	mm

Intonaco	normale	-
dim	10	mm
cls in più	10	mm

b	310	mm
a	58	mm
bw		mm

Verifiche b e a

Classe R	120	-
Colonna	3	-
b/a min	300/55	-
b min	300	mm
a min	55.00	mm
bw min		mm

classe appropriata

Classe R	120	-
-----------------	------------	----------

Come si evince dalle tabelle precedenti, le travi soddisfano un requisito R 120.

6. CALCOLO R PER I PILASTRI

PILASTRI

forma	rettangolare	-
b o ϕ	300	mm
h	500	
a	50	mm
Li	4	m
Lu	4	m
Ac	150000	mm ²
Φ	14	mm
n tot	20	-
As	3079	mm ²
As/Ac	0.021	-

lato più piccolo di pilastri a sezione rettangolare o diametro di pilastri a sezione circolare

lato più grande del pilastro

distanza a dall'asse delle armature alla superficie esposta

lunghezza pilastro interpiano

lunghezza pilastro ultimo piano

si può procedere con la verifica

armatura	normale	-
cls in più	0	mm

Intonaco	normale	-
dim	10	mm
cls	10	mm

a	60	mm
---	----	----

Minimi da normativa B/a

Classe R	180	-
Esposizione	2-Esposto su un lato	-
b/a min	230/55	-
b min	230.00	mm
a min	55.00	mm

classe appropriata

classe appropriata

Classe R	180	-
-----------------	------------	----------

Come si evince dalle tabelle precedenti, le travi soddisfano un requisito R 120.