

Regione Autonoma della Sardegna
COMUNE DI ESCOLCA
Provincia di CAGLIARI

REALIZZAZIONE DI UNA RESIDENZA
COMUNITARIA DIFFUSA PER ANZIANI

PROGETTO ESECUTIVO

AGGIORNAMENTO:

ALLEGATO
A.4

RELAZIONE DI CALCOLO
TRAVE COPERTURA
EDIFICIO 2 (Tav. 16)



STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
Sede Legale Via Ogliastro n°28 09121 CAGLIARI
Tel:070/273906
E-mail: ing.ireneosanna@gmail.com
pec: ireneo.sanna@ingpec.eu

PROGETTAZIONE:

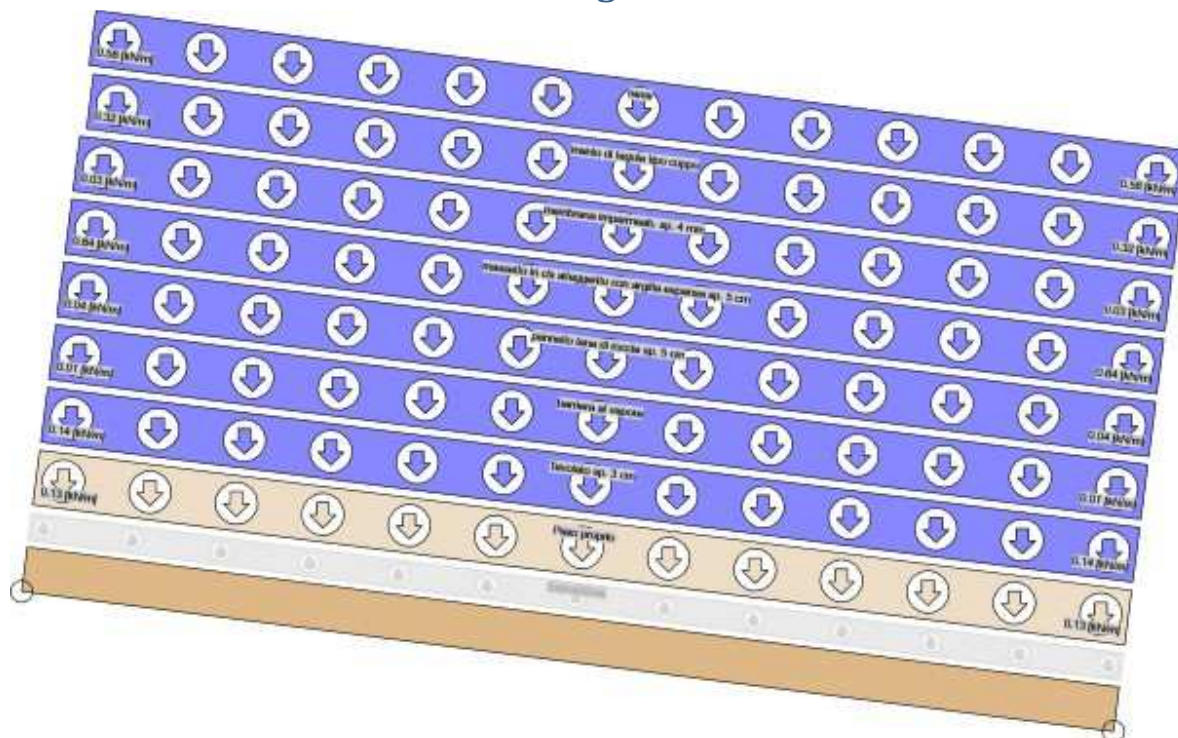
A.T.P.
Ing. Ireneo Sanna
Studio Associato
ORGIANA & ORRU'
Ing. Jonathan della Marianna

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale
Il Sindaco

Il Responsabile del Procedimento

Relazione di calcolo • Nuova trave in legno



Opzioni di calcolo

Classe di servizio: Classe 2

Coefficienti di sicurezza parziali per le azioni (SLU)

Nome	$\gamma_{G,j,unfav}$	$\gamma_{G,j,fav}$	$\gamma_{Q,i,unfav}$	$\gamma_{Q,i,fav}$	$\gamma_{P,unfav}$	$\gamma_{P,fav}$
SLU, STR & GEO, A1	1.35	1.00	1.50	0.00	1.20	1.00

Coefficienti di combinazione delle azioni (SLU, SLE)

Nome	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Neve < 1000 m	0.50	0.20	0.00

Coefficienti di sicurezza parziali

Nome	γ_M
Legno massiccio	1.30

Coefficienti per durata di carico - k_{mod}

Legno massiccio					
Classe	Permanente	Lunga Durata	Media Durata	Breve Durata	Istantaneo
Classe 2	0.60	0.70	0.80	0.90	1.10

Coefficienti per durata di carico - k_{def}

Questa copia del software non è registrata. Se continuate ad utilizzare questo programma a scopo di lucro, siete pregati di acquistarlo.

Nome	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Legno massiccio	0.60	0.80	2.00

Valori limite della freccia

Struttura	w_{inst}	$w_{net,fin}$	w_{fin}
Trave su due appoggi	1/300.0	1/250.0	1/150.0
Mensola	1/150.0	1/125.0	1/75.0

In situazioni di incendio, $k_{mod,fi} = 1.00$.

Valori di k_{fi} per incendio

	k_{fi}
Legno massiccio	1.25

Coefficienti di sicurezza parziali, per incendio

Nome	γ_M
Legno incendiato	1.00

Struttura

Materiale della trave:

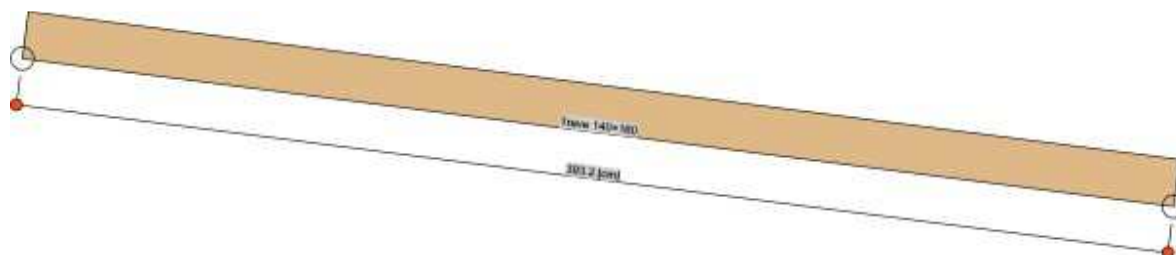
Nome: D24

Legno duro			
Legno massiccio			
EN 338:2009			
D24			
$f_{m,k}$	24 [MPa]	$f_{v,k}$	4 [MPa]
$f_{t,0,k}$	14 [MPa]	$f_{t,90,k}$	0.6 [MPa]
$f_{c,0,k}$	21 [MPa]	$f_{c,90,k}$	7.8 [MPa]
$E_{0,mean}$	10000 [MPa]	$E_{0,0.05}$	8500 [MPa]
G_{mean}	620 [MPa]	$G_{0.05}$	527 [MPa]
ρ_{mean}	580 [kg/m ³]	ρ_k	485 [kg/m ³]

Velocità di carbonatazione della trave:

Nome: Predefinito

β_0	0.65 [mm/min]	β_n	0.70 [mm/min]
-----------	---------------	-----------	---------------



Coordinate, estremo sinistro, X0: 0 [cm], Y0: 0 [cm].

Coordinate, estremo destro, X1: 0 [cm], Y1: 0 [cm].

Lunghezza: 393.2 [cm].

Sezione trasversale, Larghezza: 14 [cm], Altezza: 16 [cm].

Vincolo estremo sx: Cerniera.

Vincolo estremo dx: Cerniera.

Carichi

Azioni

Insiemi di Azioni

Nome	Classe	Categoria (Q)	Durata	Coefficiente	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Carichi permanenti	G	Peso proprio strutturale	Permanente	1.00	-	-	-
Carichi neve	Q	Neve < 1000 m	Breve Durata	1.00	-	-	-

Pesi propri

Nome	Q[kN/m]	Elemento	Insieme di Azioni
Peso proprio	0.13	Trave	Carichi permanenti

Carichi distribuiti

Nome	Q0[kN/m]	Q1[kN/m]	Distanza sx[cm]	Distanza dx[cm]	Insieme di Azioni
Tavolato sp. 3 cm	-0.14	-0.14	0	0	Carichi permanenti
barriera al vapore	-0.01	-0.01	0	0	Carichi permanenti
pannello lana di roccia sp. 5 cm	-0.04	-0.04	0	0	Carichi permanenti
massetto in cls alleggerito con argilla espansa sp. 5 cm	-0.64	-0.64	0	0	Carichi permanenti
membrana impermeab. sp. 4 mm	-0.03	-0.03	0	0	Carichi permanenti
manto di tegole tipo coppo	-0.32	-0.32	2	0	Carichi neve
neve	-0.58	-0.58	0	0	Carichi permanenti

Azioni termiche

Esposizioni al fuoco

Nome	Distanza sx[cm]	Distanza dx[cm]	Lati	Protezione
Esposizione	0	0	A sinistra, A destra, In basso	-

Profondità di carbonizzazione efficace

Nome	β_n [mm/min]	R30,d _{ef} [mm]	R60,d _{ef} [mm]
Esposizione • Predefinito	0.70	28	49

Metodo della sezione ridotta: sezione efficace

Esposizione	β_n [mm/min]	R30,A _{ef} [mm]×[mm]	R60,A _{ef} [mm]×[mm]
Esposizione	0.70	84×132	42×111

Situazioni di progetto

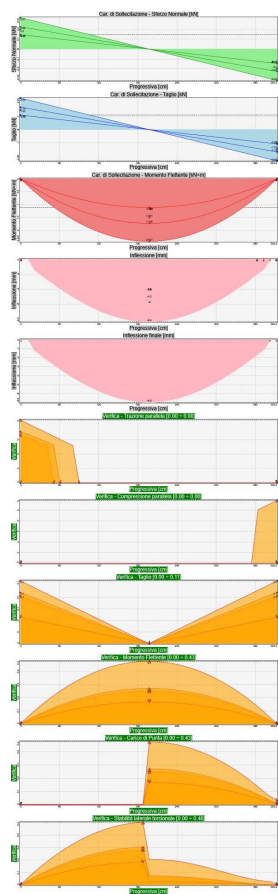
Situazioni di progetto

Nome	Coeff. parziali	Stato limite	Condizioni	Tempo di esp. al fuoco [min]	Combinazione			
SLU Fondamentale	SLU, STR & GEO, A1	SLU STR	Normale esercizio	-	Nome		γ	ψ
					Carichi permanenti	+	1.35	1.00
SLU Fondamentale • Neve < 1000 m	SLU, STR & GEO, A1	SLU STR	Normale esercizio	-	Nome		γ	ψ
					Carichi permanenti	+	1.35	1.00
					Carichi neve	+	1.50	1.00
SLU Eccezionale, Incendio R30	SLU Eccezionale	SLU STR	Incendio	30	Nome		γ	ψ
					Carichi permanenti	+	1.00	1.00
SLU Eccezionale, Incendio R60	SLU Eccezionale	SLU STR	Incendio	60	Nome		γ	ψ
					Carichi permanenti	+	1.00	1.00
SLE Caratteristica (rara)	SLE Caratteristica (rara)	SLE Deformazioni	Normale esercizio	-	Nome		γ	ψ
					Carichi permanenti	+	1.00	1.00
SLE Caratteristica (rara) • Neve < 1000 m	SLE Caratteristica (rara)	SLE Deformazioni	Normale esercizio	-	Nome		γ	ψ
					Carichi permanenti	+	1.00	1.00
					Carichi neve	+	1.00	1.00
SLE Quasi permanente	SLE Quasi permanente	SLE Deformazioni	Normale esercizio	-	Nome		γ	ψ
					Carichi permanenti	+	1.00	1.00

Sollecitazioni e Verifiche

Sollecitazioni

Questa copia del software non è registrata. Se continuate ad utilizzare questo programma a scopo di lucro, siete pregati di acquistarlo.



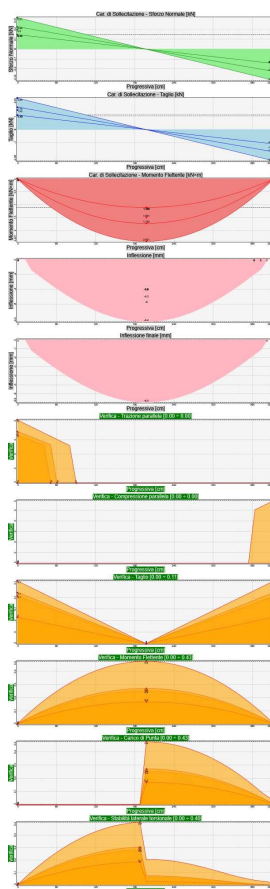
Situazione di progetto 1 • SLU Fondamentale

Caratteristiche di Sollecitazione				Verifiche					
x[cm]	N[kN]	V[kN]	M[kN×m]	n+	n-	v	m	b	lb
0	0.2	1.53	0	0.00	0	0.08	0	0	0
2	0.19	1.51	0.03	0.00	0	0.08	0.01	0	0.00
2	0.19	1.51	0.03	0.00	0	0.08	0.01	0	0.00
11.8	0.18	1.44	0.174	0.00	0	0.08	0.03	0	0.03
21.6	0.17	1.36	0.311	0.00	0	0.07	0.05	0	0.05
31.3	0.16	1.28	0.44	0.00	0	0.07	0.07	0	0.07
41.1	0.15	1.21	0.562	0.00	0	0.07	0.09	0	0.08
50.9	0.15	1.13	0.677	0.00	0	0.06	0.10	0	0.10
60.7	0.14	1.06	0.783	0.00	0	0.06	0.12	0	0.12
70.5	0.13	0.98	0.883	0.00	0	0.05	0.13	0	0.13
80.2	0.12	0.9	0.975	0.00	0	0.05	0.15	0	0.15
90	0.11	0.83	1.06	0.00	0	0.04	0.16	0	0.16
99.8	0.1	0.75	1.137	0.00	0	0.04	0.17	0	0.17
109.6	0.09	0.68	1.207	0.00	0	0.04	0.18	0	0.18
119.4	0.08	0.6	1.269	0.00	0	0.03	0.19	0	0.19
129.1	0.07	0.52	1.324	0.00	0	0.03	0.20	0	0.20
138.9	0.06	0.45	1.372	0.00	0	0.02	0.21	0	0.21
148.7	0.05	0.37	1.412	0.00	0	0.02	0.21	0	0.21
158.5	0.04	0.3	1.444	0.00	0	0.02	0.22	0	0.22
168.3	0.03	0.22	1.47	0.00	0	0.01	0.22	0	0.22
178	0.02	0.14	1.487	0.00	0	0.01	0.22	0	0.22

187.8	0.01	0.07	1.498	0.00	0	0.00	0.23	0	0.23
197.6	0	-0.01	1.501	0	0.00	0.00	0.23	0.23	0.05
207.4	-0.01	-0.08	1.496	0	0.00	0.00	0.23	0.23	0.05
217.2	-0.02	-0.16	1.484	0	0.00	0.01	0.22	0.22	0.05
226.9	-0.03	-0.24	1.465	0	0.00	0.01	0.22	0.22	0.05
236.7	-0.04	-0.31	1.438	0	0.00	0.02	0.22	0.22	0.05
246.5	-0.05	-0.39	1.404	0	0.00	0.02	0.21	0.21	0.05
256.3	-0.06	-0.46	1.363	0	0.00	0.03	0.21	0.21	0.04
266.1	-0.07	-0.54	1.314	0	0.00	0.03	0.20	0.20	0.04
275.8	-0.08	-0.62	1.257	0	0.00	0.03	0.19	0.19	0.04
285.6	-0.09	-0.69	1.193	0	0.00	0.04	0.18	0.18	0.03
295.4	-0.1	-0.77	1.122	0	0.00	0.04	0.17	0.17	0.03
305.2	-0.11	-0.84	1.043	0	0.00	0.05	0.16	0.16	0.03
315	-0.12	-0.92	0.957	0	0.00	0.05	0.14	0.15	0.02
324.7	-0.13	-1	0.863	0	0.00	0.05	0.13	0.13	0.02
334.5	-0.14	-1.07	0.762	0	0.00	0.06	0.12	0.12	0.01
344.3	-0.15	-1.15	0.654	0	0.00	0.06	0.10	0.10	0.01
354.1	-0.16	-1.22	0.538	0	0.00	0.07	0.08	0.08	0.01
363.9	-0.17	-1.3	0.415	0	0.00	0.07	0.06	0.06	0.01
373.6	-0.18	-1.37	0.284	0	0.00	0.07	0.04	0.04	0.00
383.4	-0.19	-1.45	0.146	0	0.00	0.08	0.02	0.02	0.00
393.2	-0.2	-1.53	0	0	0.00	0.08	0	0.00	0

N: Sforzo Normale;V: Sforzo di Taglio.M: Momento Flettente;

n+: Tensione parallela;n-: Compressione parallela;v: Taglio.m: Flessione;b: Carico di Punta;lb: Stabilità laterale torsionale;



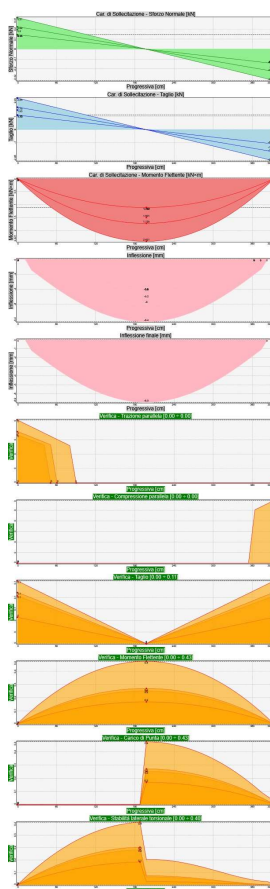
Situazione di progetto 2 • SLU Fondamentale • Neve < 1000 m

Caratteristiche di Sollecitazione				Verifiche					
x[cm]	N[kN]	V[kN]	M[kN×m]	n+	n-	v	m	b	lb
0	0.31	2.45	0	0.00	0	0.09	0	0	0
2	0.31	2.44	0.049	0.00	0	0.09	0.01	0	0.00
2	0.31	2.44	0.049	0.00	0	0.09	0.01	0	0.00
11.8	0.3	2.32	0.281	0.00	0	0.08	0.03	0	0.03
21.6	0.28	2.19	0.502	0.00	0	0.08	0.05	0	0.05
31.3	0.27	2.07	0.71	0.00	0	0.07	0.07	0	0.07
41.1	0.25	1.95	0.907	0.00	0	0.07	0.09	0	0.09
50.9	0.23	1.83	1.091	0.00	0	0.07	0.11	0	0.11
60.7	0.22	1.7	1.264	0.00	0	0.06	0.13	0	0.13
70.5	0.2	1.58	1.424	0.00	0	0.06	0.14	0	0.14
80.2	0.19	1.46	1.573	0.00	0	0.05	0.16	0	0.16
90	0.17	1.34	1.709	0.00	0	0.05	0.17	0	0.17
99.8	0.16	1.21	1.834	0.00	0	0.04	0.19	0	0.18
109.6	0.14	1.09	1.947	0.00	0	0.04	0.20	0	0.20
119.4	0.12	0.97	2.047	0.00	0	0.03	0.21	0	0.21
129.1	0.11	0.85	2.136	0.00	0	0.03	0.22	0	0.22
138.9	0.09	0.72	2.212	0.00	0	0.03	0.22	0	0.22
148.7	0.08	0.6	2.277	0.00	0	0.02	0.23	0	0.23
158.5	0.06	0.48	2.33	0.00	0	0.02	0.24	0	0.23
168.3	0.05	0.36	2.371	0.00	0	0.01	0.24	0	0.24
178	0.03	0.23	2.399	0.00	0	0.01	0.24	0	0.24

187.8	0.01	0.11	2.416	0.00	0	0.00	0.24	0	0.24
197.6	0	-0.01	2.421	0	0.00	0.00	0.24	0.24	0.06
207.4	-0.02	-0.14	2.414	0	0.00	0.00	0.24	0.24	0.06
217.2	-0.03	-0.26	2.394	0	0.00	0.01	0.24	0.24	0.06
226.9	-0.05	-0.38	2.363	0	0.00	0.01	0.24	0.24	0.06
236.7	-0.06	-0.5	2.32	0	0.00	0.02	0.23	0.23	0.06
246.5	-0.08	-0.63	2.265	0	0.00	0.02	0.23	0.23	0.05
256.3	-0.1	-0.75	2.198	0	0.00	0.03	0.22	0.22	0.05
266.1	-0.11	-0.87	2.119	0	0.00	0.03	0.21	0.21	0.05
275.8	-0.13	-0.99	2.028	0	0.00	0.04	0.20	0.21	0.04
285.6	-0.14	-1.12	1.925	0	0.00	0.04	0.19	0.19	0.04
295.4	-0.16	-1.24	1.81	0	0.00	0.04	0.18	0.18	0.03
305.2	-0.17	-1.36	1.682	0	0.00	0.05	0.17	0.17	0.03
315	-0.19	-1.48	1.543	0	0.00	0.05	0.16	0.16	0.03
324.7	-0.21	-1.61	1.392	0	0.00	0.06	0.14	0.14	0.02
334.5	-0.22	-1.73	1.229	0	0.00	0.06	0.12	0.13	0.02
344.3	-0.24	-1.85	1.055	0	0.00	0.07	0.11	0.11	0.01
354.1	-0.25	-1.97	0.868	0	0.00	0.07	0.09	0.09	0.01
363.9	-0.27	-2.1	0.669	0	0.00	0.08	0.07	0.07	0.01
373.6	-0.28	-2.22	0.458	0	0.00	0.08	0.05	0.05	0.00
383.4	-0.3	-2.34	0.235	0	0.00	0.08	0.02	0.03	0.00
393.2	-0.32	-2.46	0	0	0.00	0.09	0	0.00	0

N: Sforzo Normale;V: Sforzo di Taglio.M: Momento Flettente;

n+: Tensione parallela;n-: Compressione parallela;v: Taglio.m: Flessione;b: Carico di Punta;lb: Stabilità laterale torsionale;



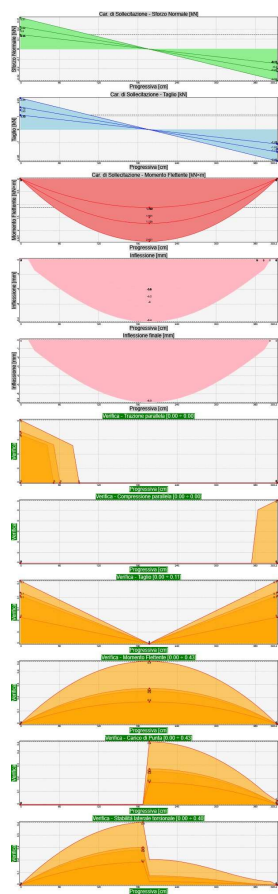
Situazione di progetto 3 • SLU Eccezionale, Incendio R30

Caratteristiche di Sollecitazione				Verifiche					
x[cm]	N[kN]	V[kN]	M[kN×m]	n+	n-	v	m	b	lb
0	0.14	1.13	0	0.00	0	0.05	0	0	0
2	0.14	1.12	0.023	0.00	0	0.05	0.00	0	0.00
2	0.14	1.12	0.023	0.00	0	0.05	0.00	0	0.00
11.8	0.14	1.06	0.129	0.00	0	0.04	0.02	0	0.02
21.6	0.13	1.01	0.23	0.00	0	0.04	0.03	0	0.03
31.3	0.12	0.95	0.326	0.00	0	0.04	0.05	0	0.04
41.1	0.11	0.89	0.416	0.00	0	0.04	0.06	0	0.06
50.9	0.11	0.84	0.501	0.00	0	0.03	0.07	0	0.07
60.7	0.1	0.78	0.58	0.00	0	0.03	0.08	0	0.08
70.5	0.09	0.73	0.654	0.00	0	0.03	0.09	0	0.09
80.2	0.09	0.67	0.722	0.00	0	0.03	0.10	0	0.10
90	0.08	0.61	0.785	0.00	0	0.02	0.11	0	0.10
99.8	0.07	0.56	0.842	0.00	0	0.02	0.12	0	0.11
109.6	0.06	0.5	0.894	0.00	0	0.02	0.12	0	0.12
119.4	0.06	0.44	0.94	0.00	0	0.02	0.13	0	0.13
129.1	0.05	0.39	0.981	0.00	0	0.02	0.13	0	0.13
138.9	0.04	0.33	1.016	0.00	0	0.01	0.14	0	0.14
148.7	0.04	0.28	1.046	0.00	0	0.01	0.14	0	0.14
158.5	0.03	0.22	1.07	0.00	0	0.01	0.15	0	0.14
168.3	0.02	0.16	1.089	0.00	0	0.01	0.15	0	0.15
178	0.01	0.11	1.102	0.00	0	0.00	0.15	0	0.15

187.8	0.01	0.05	1.11	0.00	0	0.00	0.15	0	0.15
197.6	0	-0.01	1.112	0	0.00	0.00	0.15	0.15	0.02
207.4	-0.01	-0.06	1.108	0	0.00	0.00	0.15	0.15	0.02
217.2	-0.02	-0.12	1.1	0	0.00	0.00	0.15	0.15	0.02
226.9	-0.02	-0.17	1.085	0	0.00	0.01	0.15	0.15	0.02
236.7	-0.03	-0.23	1.065	0	0.00	0.01	0.15	0.15	0.02
246.5	-0.04	-0.29	1.04	0	0.00	0.01	0.14	0.14	0.02
256.3	-0.04	-0.34	1.009	0	0.00	0.01	0.14	0.14	0.02
266.1	-0.05	-0.4	0.973	0	0.00	0.02	0.13	0.13	0.02
275.8	-0.06	-0.46	0.931	0	0.00	0.02	0.13	0.13	0.02
285.6	-0.07	-0.51	0.884	0	0.00	0.02	0.12	0.12	0.01
295.4	-0.07	-0.57	0.831	0	0.00	0.02	0.11	0.11	0.01
305.2	-0.08	-0.62	0.773	0	0.00	0.03	0.11	0.11	0.01
315	-0.09	-0.68	0.709	0	0.00	0.03	0.10	0.10	0.01
324.7	-0.09	-0.74	0.639	0	0.00	0.03	0.09	0.09	0.01
334.5	-0.1	-0.79	0.565	0	0.00	0.03	0.08	0.08	0.01
344.3	-0.11	-0.85	0.484	0	0.00	0.03	0.07	0.07	0.01
354.1	-0.12	-0.91	0.398	0	0.00	0.04	0.05	0.06	0.00
363.9	-0.12	-0.96	0.307	0	0.00	0.04	0.04	0.04	0.00
373.6	-0.13	-1.02	0.21	0	0.00	0.04	0.03	0.03	0.00
383.4	-0.14	-1.07	0.108	0	0.00	0.04	0.01	0.02	0.00
393.2	-0.15	-1.13	0	0	0.00	0.05	0	0.00	0

N: Sforzo Normale;V: Sforzo di Taglio.M: Momento Flettente;

n+: Tensione parallela;n-: Compressione parallela;v: Taglio.m: Flessione;b: Carico di Punta;lb: Stabilità laterale torsionale;



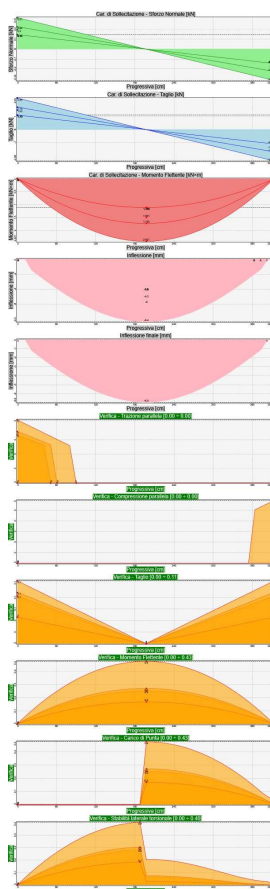
Situazione di progetto 4 • SLU Eccezionale, Incendio R60

Caratteristiche di Sollecitazione				Verifiche					
x[cm]	N[kN]	V[kN]	M[kN×m]	n+	n-	v	m	b	lb
0	0.14	1.13	0	0.00	0	0.11	0	0	0
2	0.14	1.12	0.023	0.00	0	0.11	0.01	0	0.01
2	0.14	1.12	0.023	0.00	0	0.11	0.01	0	0.01
11.8	0.14	1.06	0.129	0.00	0	0.10	0.05	0	0.05
21.6	0.13	1.01	0.23	0.00	0	0.10	0.09	0	0.08
31.3	0.12	0.95	0.326	0.00	0	0.09	0.13	0	0.12
41.1	0.11	0.89	0.416	0.00	0	0.09	0.16	0	0.15
50.9	0.11	0.84	0.501	0.00	0	0.08	0.19	0	0.18
60.7	0.1	0.78	0.58	0.00	0	0.08	0.23	0	0.21
70.5	0.09	0.73	0.654	0.00	0	0.07	0.25	0	0.24
80.2	0.09	0.67	0.722	0.00	0	0.06	0.28	0	0.26
90	0.08	0.61	0.785	0.00	0	0.06	0.30	0	0.29
99.8	0.07	0.56	0.842	0.00	0	0.05	0.33	0	0.31
109.6	0.06	0.5	0.894	0.00	0	0.05	0.35	0	0.33
119.4	0.06	0.44	0.94	0.00	0	0.04	0.36	0	0.34
129.1	0.05	0.39	0.981	0.00	0	0.04	0.38	0	0.36
138.9	0.04	0.33	1.016	0.00	0	0.03	0.39	0	0.37
148.7	0.04	0.28	1.046	0.00	0	0.03	0.40	0	0.38
158.5	0.03	0.22	1.07	0.00	0	0.02	0.41	0	0.39
168.3	0.02	0.16	1.089	0.00	0	0.02	0.42	0	0.40
178	0.01	0.11	1.102	0.00	0	0.01	0.43	0	0.40

187.8	0.01	0.05	1.11	0.00	0	0.00	0.43	0	0.40
197.6	0	-0.01	1.112	0	0.00	0.00	0.43	0.43	0.16
207.4	-0.01	-0.06	1.108	0	0.00	0.01	0.43	0.43	0.16
217.2	-0.02	-0.12	1.1	0	0.00	0.01	0.42	0.43	0.16
226.9	-0.02	-0.17	1.085	0	0.00	0.02	0.42	0.42	0.16
236.7	-0.03	-0.23	1.065	0	0.00	0.02	0.41	0.41	0.15
246.5	-0.04	-0.29	1.04	0	0.00	0.03	0.40	0.40	0.15
256.3	-0.04	-0.34	1.009	0	0.00	0.03	0.39	0.39	0.14
266.1	-0.05	-0.4	0.973	0	0.00	0.04	0.38	0.38	0.13
275.8	-0.06	-0.46	0.931	0	0.00	0.04	0.36	0.36	0.12
285.6	-0.07	-0.51	0.884	0	0.00	0.05	0.34	0.34	0.11
295.4	-0.07	-0.57	0.831	0	0.00	0.05	0.32	0.32	0.10
305.2	-0.08	-0.62	0.773	0	0.00	0.06	0.30	0.30	0.09
315	-0.09	-0.68	0.709	0	0.00	0.07	0.27	0.28	0.08
324.7	-0.09	-0.74	0.639	0	0.00	0.07	0.25	0.25	0.07
334.5	-0.1	-0.79	0.565	0	0.00	0.08	0.22	0.22	0.06
344.3	-0.11	-0.85	0.484	0	0.00	0.08	0.19	0.19	0.05
354.1	-0.12	-0.91	0.398	0	0.00	0.09	0.15	0.16	0.04
363.9	-0.12	-0.96	0.307	0	0.00	0.09	0.12	0.12	0.03
373.6	-0.13	-1.02	0.21	0	0.00	0.10	0.08	0.08	0.02
383.4	-0.14	-1.07	0.108	0	0.00	0.10	0.04	0.05	0.02
393.2	-0.15	-1.13	0	0	0.00	0.11	0	0.03	0

N: Sforzo Normale;V: Sforzo di Taglio.M: Momento Flettente;

n+: Tensione parallela;n-: Compressione parallela;v: Taglio.m: Flessione;b: Carico di Punta;lb: Stabilità laterale torsionale;

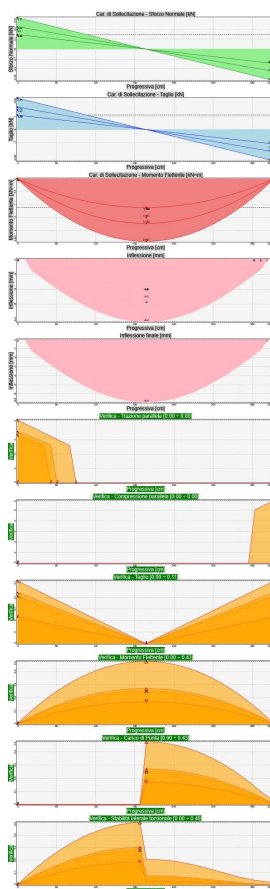


Situazione di progetto 5 • SLE Caratteristica (rara)

Caratteristiche di Sollecitazione				Verifiche
x[cm]	N[kN]	V[kN]	M[kN×m]	wi
0	0.14	1.13	0	0
2	0.14	1.12	0.023	0.00
2	0.14	1.12	0.023	0.00
11.8	0.14	1.06	0.129	0.03
21.6	0.13	1.01	0.23	0.05
31.3	0.12	0.95	0.326	0.07
41.1	0.11	0.89	0.416	0.10
50.9	0.11	0.84	0.501	0.12
60.7	0.1	0.78	0.58	0.14
70.5	0.09	0.73	0.654	0.16
80.2	0.09	0.67	0.722	0.18
90	0.08	0.61	0.785	0.20
99.8	0.07	0.56	0.842	0.21
109.6	0.06	0.5	0.894	0.23
119.4	0.06	0.44	0.94	0.24
129.1	0.05	0.39	0.981	0.25
138.9	0.04	0.33	1.016	0.26
148.7	0.04	0.28	1.046	0.27
158.5	0.03	0.22	1.07	0.28
168.3	0.02	0.16	1.089	0.29
178	0.01	0.11	1.102	0.29

187.8	0.01	0.05	1.11	0.29
197.6	0	-0.01	1.112	0.29
207.4	-0.01	-0.06	1.108	0.29
217.2	-0.02	-0.12	1.1	0.29
226.9	-0.02	-0.17	1.085	0.28
236.7	-0.03	-0.23	1.065	0.28
246.5	-0.04	-0.29	1.04	0.27
256.3	-0.04	-0.34	1.009	0.26
266.1	-0.05	-0.4	0.973	0.25
275.8	-0.06	-0.46	0.931	0.24
285.6	-0.07	-0.51	0.884	0.22
295.4	-0.07	-0.57	0.831	0.21
305.2	-0.08	-0.62	0.773	0.19
315	-0.09	-0.68	0.709	0.17
324.7	-0.09	-0.74	0.639	0.15
334.5	-0.1	-0.79	0.565	0.13
344.3	-0.11	-0.85	0.484	0.11
354.1	-0.12	-0.91	0.398	0.09
363.9	-0.12	-0.96	0.307	0.07
373.6	-0.13	-1.02	0.21	0.05
383.4	-0.14	-1.07	0.108	0.02
393.2	-0.15	-1.13	0	0

N: Sforzo Normale; V: Sforzo di Taglio; M: Momento Flettente;
 wi: Inflessione istantanea;

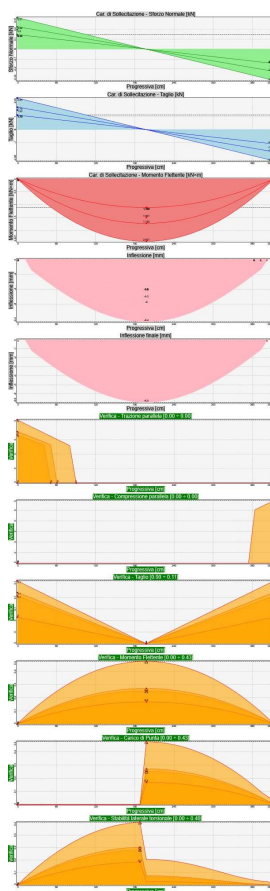


Situazione di progetto 6 • SLE Caratteristica (rara) • Neve < 1000 m

Caratteristiche di Sollecitazione				Verifiche
x[cm]	N[kN]	V[kN]	M[kN×m]	wi
0	0.22	1.75	0	0
2	0.22	1.74	0.035	0.01
2	0.22	1.74	0.035	0.01
11.8	0.21	1.65	0.2	0.04
21.6	0.2	1.56	0.358	0.08
31.3	0.19	1.48	0.506	0.12
41.1	0.18	1.39	0.646	0.15
50.9	0.17	1.3	0.778	0.18
60.7	0.16	1.21	0.901	0.22
70.5	0.14	1.13	1.015	0.25
80.2	0.13	1.04	1.121	0.28
90	0.12	0.95	1.218	0.30
99.8	0.11	0.86	1.307	0.33
109.6	0.1	0.78	1.387	0.35
119.4	0.09	0.69	1.459	0.37
129.1	0.08	0.6	1.522	0.39
138.9	0.07	0.51	1.577	0.41
148.7	0.05	0.43	1.623	0.42
158.5	0.04	0.34	1.66	0.43
168.3	0.03	0.25	1.689	0.44
178	0.02	0.17	1.71	0.45

187.8	0.01	0.08	1.722	0.45
197.6	0	-0.01	1.725	0.45
207.4	-0.01	-0.1	1.72	0.45
217.2	-0.02	-0.18	1.706	0.45
226.9	-0.03	-0.27	1.684	0.44
236.7	-0.05	-0.36	1.653	0.43
246.5	-0.06	-0.45	1.614	0.42
256.3	-0.07	-0.53	1.566	0.41
266.1	-0.08	-0.62	1.51	0.39
275.8	-0.09	-0.71	1.445	0.37
285.6	-0.1	-0.79	1.371	0.35
295.4	-0.11	-0.88	1.289	0.32
305.2	-0.12	-0.97	1.199	0.30
315	-0.14	-1.06	1.1	0.27
324.7	-0.15	-1.14	0.992	0.24
334.5	-0.16	-1.23	0.876	0.21
344.3	-0.17	-1.32	0.751	0.18
354.1	-0.18	-1.41	0.618	0.14
363.9	-0.19	-1.49	0.476	0.11
373.6	-0.2	-1.58	0.326	0.07
383.4	-0.21	-1.67	0.167	0.04
393.2	-0.22	-1.75	0	0

N: Sforzo Normale; V: Sforzo di Taglio; M: Momento Flettente;
 wi: Inflessione istantanea;



Situazione di progetto 7 • SLE Quasi permanente

Caratteristiche di Sollecitazione				Verifiche
x[cm]	N[kN]	V[kN]	M[kN×m]	wf
0	0.14	1.13	0	0
2	0.14	1.12	0.023	0.00
2	0.14	1.12	0.023	0.00
11.8	0.14	1.06	0.129	0.03
21.6	0.13	1.01	0.23	0.05
31.3	0.12	0.95	0.326	0.07
41.1	0.11	0.89	0.416	0.09
50.9	0.11	0.84	0.501	0.11
60.7	0.1	0.78	0.58	0.12
70.5	0.09	0.73	0.654	0.14
80.2	0.09	0.67	0.722	0.16
90	0.08	0.61	0.785	0.18
99.8	0.07	0.56	0.842	0.19
109.6	0.06	0.5	0.894	0.20
119.4	0.06	0.44	0.94	0.22
129.1	0.05	0.39	0.981	0.23
138.9	0.04	0.33	1.016	0.24
148.7	0.04	0.28	1.046	0.25
158.5	0.03	0.22	1.07	0.25
168.3	0.02	0.16	1.089	0.26
178	0.01	0.11	1.102	0.26

187.8	0.01	0.05	1.11	0.26
197.6	0	-0.01	1.112	0.26
207.4	-0.01	-0.06	1.108	0.26
217.2	-0.02	-0.12	1.1	0.26
226.9	-0.02	-0.17	1.085	0.26
236.7	-0.03	-0.23	1.065	0.25
246.5	-0.04	-0.29	1.04	0.24
256.3	-0.04	-0.34	1.009	0.24
266.1	-0.05	-0.4	0.973	0.23
275.8	-0.06	-0.46	0.931	0.21
285.6	-0.07	-0.51	0.884	0.20
295.4	-0.07	-0.57	0.831	0.19
305.2	-0.08	-0.62	0.773	0.17
315	-0.09	-0.68	0.709	0.16
324.7	-0.09	-0.74	0.639	0.14
334.5	-0.1	-0.79	0.565	0.12
344.3	-0.11	-0.85	0.484	0.10
354.1	-0.12	-0.91	0.398	0.08
363.9	-0.12	-0.96	0.307	0.06
373.6	-0.13	-1.02	0.21	0.04
383.4	-0.14	-1.07	0.108	0.02
393.2	-0.15	-1.13	0	0

N: Sforzo Normale; V: Sforzo di Taglio; M: Momento Flettente;
wf: Inflessione finale;

Tensione parallela

[EN 1995-1-1: 6.1.2] $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} \leq 1$.



Situazione di progetto 1 • SLU Fondamentale, Permanente ÷ Tensione parallela

x[cm]	N[kN]	A[cm ²]	$\sigma_{t,0,d}$ [MPa]	$f_{t,0,d}$ [MPa]	Verifica
0	0.2	224	0.01	6.55	0.00



Situazione di progetto 2 • SLU Fondamentale • Neve < 1000 m, Breve Durata ÷ Tensione parallela

x[cm]	N[kN]	A[cm ²]	$\sigma_{t,0,d}$ [MPa]	$f_{t,0,d}$ [MPa]	Verifica
0	0.31	224	0.01	9.83	0.00



Situazione di progetto 3 • SLU Eccezionale, Incendio R30, Permanente ÷ Tensione parallela

x[cm]	N[kN]	A[cm ²]	$\sigma_{t,0,d}$ [MPa]	$f_{t,0,d}$ [MPa]	Verifica
0	0.14	110.9	0.01	17.74	0.00



Situazione di progetto 4 • SLU Eccezionale, Incendio R60, Permanente ÷ Tensione parallela

x[cm]	N[kN]	A[cm ²]	$\sigma_{t,0,d}$ [MPa]	$f_{t,0,d}$ [MPa]	Verifica
0	0.14	46.6	0.03	17.74	0.00

Compressione parallela

[EN 1995-1-1: 6.1.4] $\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d} \leq 1$.



Situazione di progetto 1 • SLU Fondamentale, Permanente ÷ Compressione parallela

x[cm]	N[kN]	A[cm ²]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$f_{c,0,d}$ [MPa]	Verifica
393.2	-0.2	224	0.01	9.69	0.00



Situazione di progetto 2 • SLU Fondamentale • Neve < 1000 m, Breve Durata ÷ Compressione parallela

x[cm]	N[kN]	A[cm ²]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$f_{c,0,d}$ [MPa]	Verifica
393.2	-0.32	224	0.01	14.54	0.00



Situazione di progetto 3 • SLU Eccezionale, Incendio R30, Permanente ÷ Compressione parallela

x[cm]	N[kN]	A[cm ²]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$f_{c,0,d}$ [MPa]	Verifica
393.2	-0.15	110.9	0.01	26.25	0.00



Situazione di progetto 4 • SLU Eccezionale, Incendio R60, Permanente ÷ Compressione parallela

x[cm]	N[kN]	A[cm ²]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$f_{c,0,d}$ [MPa]	Verifica
393.2	-0.15	46.6	0.03	26.25	0.00

Taglio

[EN 1995-1-1: 6.1.7] $\tau_d/f_{v,d} \leq 1$.



Situazione di progetto 1 • SLU Fondamentale, Permanente ÷ Taglio

x[cm]	V[kN]	A _v [cm ²]	τ_d [MPa]	$f_{v,d}$ [MPa]	Verifica
0	1.53	100.1	0.15	1.85	0.08



Situazione di progetto 2 • SLU Fondamentale • Neve < 1000 m, Breve Durata ÷ Taglio

x[cm]	V[kN]	A _v [cm ²]	τ_d [MPa]	$f_{v,d}$ [MPa]	Verifica
393.2	-2.46	100.1	0.25	2.77	0.09



Situazione di progetto 3 • SLU Eccezionale, Incendio R30, Permanente ÷ Taglio

x[cm]	V[kN]	A _v [cm ²]	τ _d [MPa]	f _{v,d} [MPa]	Verifica
0	1.13	49.5	0.23	5	0.05



Situazione di progetto 4 • SLU Eccezionale, Incendio R60, Permanente ÷ Taglio

x[cm]	V[kN]	A _v [cm ²]	τ _d [MPa]	f _{v,d} [MPa]	Verifica
0	1.13	20.8	0.54	5	0.11

Flessione

[EN 1995-1-1: 6.1.6] $\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$.

[EN 1995-1-1: 6.2.3] $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$.

[EN 1995-1-1: 6.2.4] $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$.



Situazione di progetto 1 • SLU Fondamentale, Permanente ÷ Flessione

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	W _{el,y} [cm ³]	σ _{m,y,d} [MPa]	f _{m,y,d} [MPa]	Verifica
197.6	0	1.501	597	2.51	11.08	0.23



Situazione di progetto 2 • SLU Fondamentale • Neve < 1000 m, Breve Durata ÷ Flessione

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	W _{el,y} [cm ³]	σ _{m,y,d} [MPa]	f _{m,y,d} [MPa]	Verifica
197.6	0	2.421	597	4.05	16.62	0.24



Situazione di progetto 3 • SLU Eccezionale, Incendio R30, Permanente ÷ Flessione

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	W _{el,y} [cm ³]	σ _{m,y,d} [MPa]	f _{m,y,d} [MPa]	Verifica
197.6	0	1.112	244	4.56	30	0.15



Situazione di progetto 4 • SLU Eccezionale, Incendio R60, Permanente ÷ Flessione

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	W _{el,y} [cm ³]	σ _{m,y,d} [MPa]	f _{m,y,d} [MPa]	Verifica
197.6	0	1.112	86	12.89	30	0.43

Carico di Punta

[EN 1995-1-1: 6.3.2]

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y}f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1.$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z}f_{c,0,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} + k_m\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1.$$



Situazione di progetto 1 • SLU Fondamentale, Permanente ÷ Carico di Punta

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\lambda_z \cdot \lambda_{rel,z}$	$\lambda_y \cdot \lambda_{rel,y}$	β_c	Verifica
197.6	0	1.501	0	97.3 • 1.5	85.1 • 1.3	0.2	0.23



Situazione di progetto 2 • SLU Fondamentale • Neve < 1000 m, Breve Durata ÷ Carico di Punta

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\lambda_z \cdot \lambda_{rel,z}$	$\lambda_y \cdot \lambda_{rel,y}$	β_c	Verifica
197.6	0	2.421	0	97.3 • 1.5	85.1 • 1.3	0.2	0.24



Situazione di progetto 3 • SLU Eccezionale, Incendio R30, Permanente ÷ Carico di Punta

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\lambda_z \cdot \lambda_{rel,z}$	$\lambda_y \cdot \lambda_{rel,y}$	β_c	Verifica
197.6	0	1.112	0	162.1 • 2.3	103.2 • 1.5	0.2	0.15



Situazione di progetto 4 • SLU Eccezionale, Incendio R60, Permanente ÷ Carico di Punta

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\lambda_z \cdot \lambda_{rel,z}$	$\lambda_y \cdot \lambda_{rel,y}$	β_c	Verifica
197.6	0	1.112	0	324.3 • 4.6	122.7 • 1.7	0.2	0.43

Stabilità torsionale laterale

[EN 1995-1-1: 6.3.3]

$$\sigma_{m,y,d} / (k_{crit} f_{m,y,d}) \leq 1.$$

$$\sigma_{m,y,d} / (k_{crit} f_{m,y,d})^2 + \sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} f_{c,0,d}) \leq 1.$$



Situazione di progetto 1 • SLU Fondamentale, Permanente ÷ Stabilità torsionale laterale

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,y,d}$ [MPa]	$\lambda_{rel,y}$	$\lambda_{rel,z}$	k_{crit}	Verifica
187.8	0.01	1.498	0	2.51	0.4	1.4	1.0	0.23



Situazione di progetto 2 • SLU Fondamentale • Neve < 1000 m, Breve Durata ÷ Stabilità torsionale laterale

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,y,d}$ [MPa]	$\lambda_{rel,y}$	$\lambda_{rel,z}$	k_{crit}	Verifica
187.8	0.01	2.416	0	4.04	0.4	1.4	1.0	0.24



Situazione di progetto 3 • SLU Eccezionale, Incendio R30, Permanente ÷ Stabilità torsionale laterale

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,y,d}$ [MPa]	$\lambda_{rel,y}$	$\lambda_{rel,z}$	k_{crit}	Verifica
187.8	0.01	1.11	0	4.55	0.5	2.1	1.0	0.15



Situazione di progetto 4 • SLU Eccezionale, Incendio R60, Permanente ÷ Stabilità torsionale laterale

x[cm]	N[kN]	M[kN×m]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,y,d}$ [MPa]	$\lambda_{rel,y}$	$\lambda_{rel,z}$	k_{crit}	Verifica
187.8	0.01	1.11	0	12.86	0.7	4.1	1.0	0.40

Inflessione istantanea

[EN 1995-1-1: 7.2] $w_{inst}/w_{lim} \leq 1$.

Situazione di progetto 5 • SLE Caratteristica (rara), Permanente ÷ Inflessione istantanea

x[cm]	w_{inst} [mm]	w_{lim} [mm]	Verifica
197.6	-3.8	13.1	0.29

Situazione di progetto 6 • SLE Caratteristica (rara) • Neve < 1000 m, Breve Durata ÷ Inflessione istantanea

x[cm]	w_{inst} [mm]	w_{lim} [mm]	Verifica
197.6	-6	13.1	0.45

Inflessione finale

[EN 1995-1-1: 7.2] $w_{fin}/w_{lim} \leq 1$.



Situazione di progetto 7 • SLE Quasi permanente, Permanente ÷ Inflessione finale

x[cm]	w _{fin} [mm]	w _{lim} [mm]	Verifica
197.6	-6.9	26.2	0.26