

**NUOVO CENTRO DI GESTIONE E RECUPERO DI RIFIUTI INERTI NON PERICOLOSI, SITO IN FORLÌ'
(FC) VIA GOLFARELLI ANGOLO VIA MASETTI – FOGLIO 185, MAPP. 283-1048-1050
- NUOVO FABBRICATO UFFICI -**

INTERVENTI SOGGETTI ALLE DISPOSIZIONI DEL TITOLO IV, L.R. 19/2008

DOCUMENTAZIONE PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO

A.1) NUOVE COSTRUZIONI AI SENSI DELLA DGR 1373 2011

b) RELAZIONE TECNICA ESPLICATIVA SULLE STRUTTURE AI SENSI DELLA DELIBERA di GIUNTA REGIONALE N. 1373 DEL 26/09/2011, ALLEGATO A1) .

A.1) NUOVA COSTRUZIONE

- 1) Committente: EDIL ESTERNI SRL – Via Cardano 2/D
- 2) Progettista Architettonico: Ing. Danilo Casadei – Ing. Stefano Fabbri
Progettista Strutturale: Ing. Danilo Casadei
- 3) L'individuazione del sito su cui sorgerà l'opera è riportata nelle tavole architettoniche allegate alla presente relazione preliminare.

L'area di intervento è sita in Forlì (FC)– in un lotto di nuovo insediamento produttivo di espansione. Il servizio uso uffici risulta una U.S. indipendente.

L'area di intervento è posta a circa 40 Km dal mare, ha una altitudine di circa 15 m.s.l.m. ed è contraddistinta al catasto terreni al Fg. 185 – Mapp.. 283-1048-1050

Si riporta qui di seguito una fotogrammetria dell'area di intervento con l'individuazione della zona dove andrà **costruita** la nuova U.S.

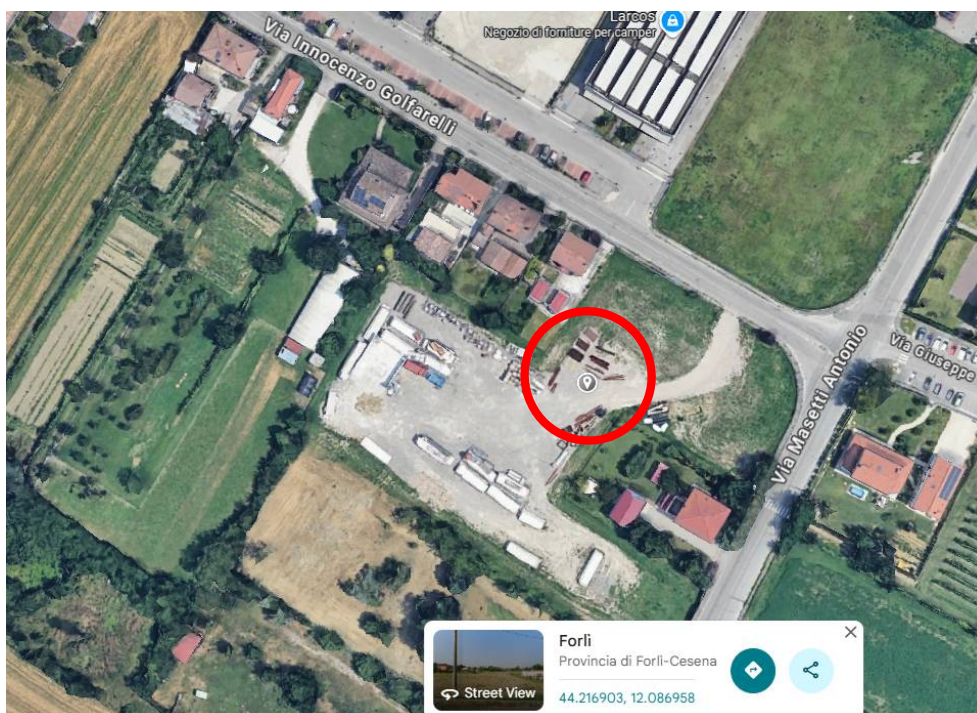


FIG 1 . Individuazione area di intervento. LAT. 44.2169 – LONG. 12.0870

5) I dati e le informazioni di seguito riportate sono stati estrapolati dagli strumenti di pianificazione territoriale (Relazione Geofisica e Relazione Geologica) allegati al PSC del Comune di Forlì.

Dal punto di vista morfologico l'area si presenta pianeggiante. Geologicamente i terreni fanno parte dei depositi alluvionali intervallivi, terrazzati, deltizi, litorali, di conoide denominati AES8a (Sistema di Ravenna).

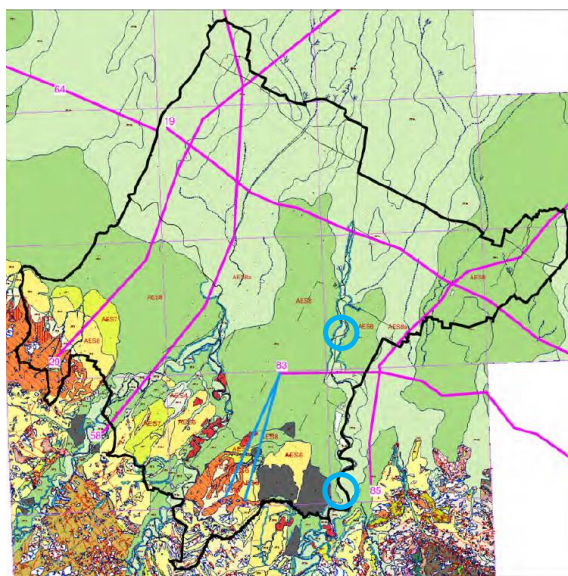


Fig. 15. Mappa geologica semplificata RER, fornita dal

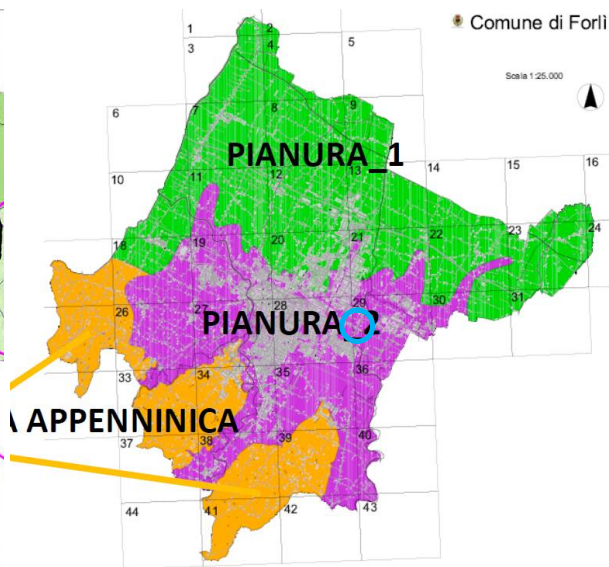


Figura 3. Perimetri delle zone PIANURA_1, PIANURA_2 e FASCIA APPENNINICA

AES8a - Unità di Modena

Ghiaie prevalenti e sabbie, ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua, talora organizzate in corpi a geometrie lenticolari, nastriformi, tabulari e cuneiformi. Depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, deltizi, litorali, di conoide e, localmente, di piana inondabile.

Limite superiore coincidente con il piano topografico dato da un suolo calcareo di colore bruno olivastro e bruno grigiastro. Il profilo di alterazione è di esiguo spessore (meno di 100 cm). Può ricoprire resti archeologici di età romana del VI secolo d.C.. Limite inferiore inconforme, marcato da una superficie di erosione fluviale lateralmente correlata a un suolo da decarbonatato a parzialmente carbonatato contenente resti archeologici di età dal Neolitico al Romano. Lo spessore massimo dell'unità è generalmente di alcuni metri, talora plurimetrico. Olocene

PIANURA (2)

Questa zona, con estensione NW-SE ed ubicata nella fascia centrale del territorio comunale, è caratterizzata da alcuni metri (5-30 m) di terreni fini a bassa velocità ($V_s \approx 200$ m/s) seguiti da terreni granulari più rigidi (sabbie e ghiaie, $V_s > 300$ m/s). Questa configurazione determina delle moderate amplificazioni per risonanza delle coperture fini a frequenze mediamente superiori a 3 Hz. I valori di V_{s30} si assestano tra 240 e 300 m/s).

In tutta l'area è ancora visibile una modesta amplificazione delle curve H/V a frequenze < 1 Hz, legata alla risonanza delle coperture sovrastanti uno strato rigido ($V_s \approx 600$ m/s) posto a profondità variabile tra 80 e 150 m.

Un profilo tipico di V_s caratteristico di questa zona è mostrato in Figura 6 e una curva H/V tipica di questa zona è mostrata in Figura 7.

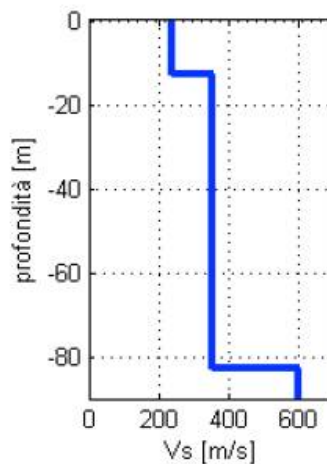


Figura 6. Tipico profilo di V_s misurabile nella zona PIANURA_2.

Ai sensi del dm 17/01/2018, i terreni in situ possono essere classificati in “categoria C” con vs30 compresa tra 180 e 360m/s.

Terreni del tipo sopra descritto presentano valori di resistenza $R_d > 0.5 \text{ daN/cm}^2$.

In sede di deposito sismico delle opere in progetto sarà eseguita una indagine geologica atta a confermare i dati assunti, programmando indagine HVSR e almeno una prova penetrometrica statica ctp.

6) FONDAZIONI.

La tipologia di fondazioni adottata è: reticolo di travi rovesce collegate da cordoli.

7) Le destinazione d'uso:

uffici - servizi

Le azioni permanenti non strutturali e accidentali, in relazione alle caratteristiche tipologiche degli orizzontamenti e delle tamponature sono le seguenti.

Copertura

Peso pannelli sandwich G2: 15 daN/mq

Peso controfodera cartongesso G2: 25 daN/mq

Pareti (ove presenti)

Peso pannelli sandwich G2: 15 daN/mq

Peso controfodera cartongesso G2: 25 daN/mq

Le azioni variabili, in relazione alle destinazioni d'uso, sono di seguito riportate.

NEVE Q_{k1} : 120 daN /mq

1.DEFINIZIONE DEI DATI

1.1 a_s (altitudine sul livello del mare): [m]

1.2 zona:

2 CALCOLO DEL CARICO NEVE AL SUOLO

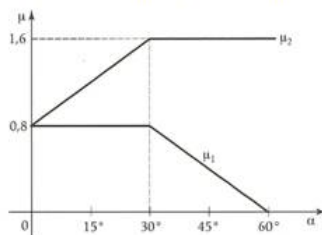
q_{sk} valore caratteristico della neve al suolo 1.50 [kN/m²]

3.2 Coefficiente di forma

3.2.1 Inclinazione della falda α (1)

3.2.2 Inclinazione della falda α (2)

3.2.3 Legge di variazione del coefficiente di forma:



$\mu_1 (\alpha_1)$	0.80
$\mu_1 (\alpha_2)$	0.80
$\mu_2 (\alpha)$	0.85

	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60$
$\mu_1 (\alpha)$	0.80	$0.8(60-\alpha)/30$	0.00
$\mu_2 (\alpha)$	$0.8+0.8 \wedge /30$	1.60	0.00

4 CARICO NEVE SULLA COPERTURA E COMBINAZIONI DI CARICO

$$q_s \text{ (carico neve sulla copertura [N/m}^2\text{])} = \mu_i q_{sk} C_E C_t$$

μ_i (coefficiente di forma)

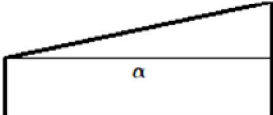
q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/m²])

C_E (coefficiente di esposizione)

C_t (coefficiente termico)

4.1 Combinazione per il caso di copertura ad una falda

Inclinazione falda	2 [deg]	1.20 kN/mq	μ_1
μ_1	0.80		



VENTO Q_{k2}

Secondo le NTC 2018 (§ 3.3) la pressione statica equivalente del vento è data dalla relazione: $p_f = q_b C_e C_p C_d$

dove: q_b pressione cinetica di riferimento; c_e coefficiente di esposizione; c_p coefficiente di pressione; $c_d = 1$

AZIONE DEL VENTO PAR. 3.3 NTC18

DEFINIZIONE DEI DATI

zona:

2) Emilia Romagna

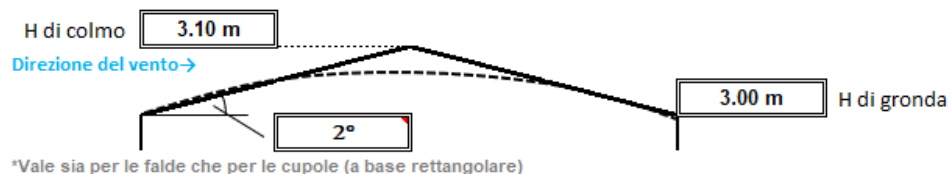
Classe di rugosità del terreno:

C) Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D. Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati.

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinchè una costruzione possa dirsi ubicata in classe A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi dettagliate, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

Nelle fasce entro i 40km dalla costa delle zone 1,2,3,4,5 e 6 la categoria di esposizione è indipendente dall'altitudine del sito.

a_s (altitudine sul livello del mare della costruzione):	15	[m]
Distanza dalla costa	40	[km]
T_R (Tempo di ritorno):	50	[anni]
Categoria di esposizione	III	



CALCOLO VELOCITA' DI RIFERIMENTO DEL VENTO §3.3.2.

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s	C_a
2	25	750	0.45	1.000

$$v_b = v_{b,0} \cdot c_a$$

$c_a = 1$ per $a_s \leq a_0$
 $c_a = 1 + k_s (a_s/a_0 - 1)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m

v_b (velocità base di riferimento) 25.00 m/s

$$v_r = v_b \cdot c_r$$

c_r coefficiente di ritorno 1.00

v_r (velocità di riferimento) 25.02 m/s

PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO §3.3.6.

q_r (pressione cinetica di riferimento [N/mq])

$$q_r = 1/2 \cdot \rho \cdot v_r^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3)$$

Pressione cinetica di riferimento q_r 391.20 [N/m²]

Coefficiente di esposizione [§3.3.7]

Il coefficiente di esposizione dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito (e quindi dalla classe di rugosità del terreno) ove sorge la costruzione; per altezze non maggiori di $z=200$ m valgono le seguenti espressioni

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_i \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_i \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

k_r	z_0 [m]	z_{\min} [m]
0.20	0.10	5.00

Coefficiente di esposizione minimo	$c_{e,\min}$	1.71	$z < 5.00$
Coefficiente di esposizione alla gronda	$c_{e,\text{gronda}}$	1.71	$z = 3.00$
Coefficiente di esposizione al colmo	$c_{e,\text{colmo}}$	1.71	$z = 3.10$

$$q_p(z) = q_{ref} \cdot c_e(z) = 39.12 \cdot 1.71 = 67 \text{ daN/mq}$$

Per la valutazione delle azioni aerodinamiche sulle pareti e sulla copertura, si utilizzano le indicazioni riportate nelle NTC2018 integrate con le CNR DT 207/2018.

APPENDICE G - Coefficienti aerodinamici globali - Pareti laterali

In direzione X si considera una profondità' = 8.5ml

In direzione Y si considera una profondità' = 3.15ml

APPENDICE G - Coefficienti aerodinamici globali - Pareti laterali

Configurazione rettangolare 1

Vento in direzione x

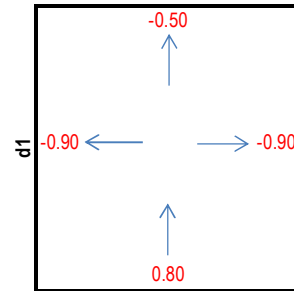
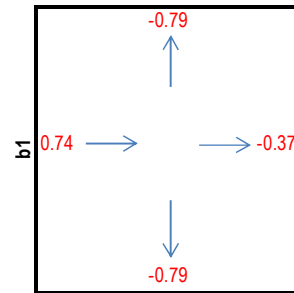
Dimensione della faccia perpendicolare al vento	b_1	=	3.15	m
Dimensione della faccia parallela al vento	d_1	=	8.50	m
Altezza del volume 1	h_1	=	3.10	m
Rapporto h_1/d_1	h_1/d_1	=	0.36	-

Coefficiente di pressione per la faccia sopravvento	$c_{pe,x,1}$	=	0.74	-
Coefficiente di pressione per le facce laterali	$c_{pe,y,1}$	=	-0.79	-
Coefficiente di pressione per la faccia sottovento	$c'_{pe,x,1}$	=	-0.37	-

Vento in direzione y

Dimensione della faccia perpendicolare al vento	b_1	=	8.50	m
Dimensione della faccia parallela al vento	d_1	=	3.15	m
Altezza del volume 1	h_1	=	3.10	m
Rapporto h_1/d_1	h_1/d_1	=	0.98	-

Coefficiente di pressione per la faccia sopravvento	$c_{pe,y,1}$	=	0.80	-
Coefficiente di pressione per le facce laterali	$c_{pe,x,1}$	=	-0.90	-
Coefficiente di pressione per la faccia sottovento	$c'_{pe,y,1}$	=	-0.50	-



PARETI

Per le pareti ortogonali al vento si assume:

$C_{p,soprV} = 0.8$; $C_{p,sottV} = -0.5$

$Q_{kv,par,sopv} = 67 \cdot 0.8 = 53.6 \text{ daN/mq}$;

interasse = 2.8m, $q_v = 53.6 \cdot 2.8 = 150 \text{ daN/ml}$; int. = 3.15m, $q_v = 53.6 \cdot 3.15 = 170 \text{ daN/ml}$

$Q_{kv,par,sottv} = 67 \cdot 0.5 = 33.5 \text{ daN/mq}$

interasse = 2.8m, $q_v = 33.5 \cdot 2.8 = 94 \text{ daN/ml}$; int. = 3.15m, $q_v = 33.5 \cdot 3.15 = 106 \text{ daN/ml}$;

pareti laterali

$C_{plat} = 0.90$

$Q_{kv,par,sott lat} = 67 \cdot 0.90 = 60.5 \text{ daN/mq}$; interasse = 2.8m, $q_v = 60.5 \cdot 2.8 = 170 \text{ daN/ml}$; int. = 3.15m, $q_v = 190.6 \text{ daN/ml}$

COPERTURA

Valori positivi, $\alpha = 0^\circ$:

Cpe = +0.20 ;

Valori negativi, $\alpha = 0^\circ$:

Cpe = - 0.8;

$QV = 67 \cdot 0.8 = -53.6 \text{ daN/mq}$; $QV = 83 \cdot 0.2 = 17 \text{ daN/mq}$;

8) Per quanto riguarda la V_n della costruzione si assumono i seguenti valori di progetto:

Vita nominale dell'opera $VN = 50$ anni; Coefficiente d'uso $CU = 1.0$; Periodo di riferimento $VR = 50$ Anni

9) La struttura del manufatto è condizionata dalla geometria dello stesso.

La tipologia strutturale adottata è: STRUTTURA A TELAIO SPAZIALE IN ACCIAIO .

Per la risposta sismica si considererà un comportamento strutturale NON dissipativo adottando un coefficiente di comportamento $q_{ND} = 1.5 < 2/3 q_{CDB}$

10) I materiali adottati saranno:

Strutture Fondazione in C.A.

Per questi elementi le classi di esposizione adottate sono:

Fondazioni XC2; Classe Resistenza Calcestruzzo C25/30

Le barre di armatura saranno in acciaio tipo B450C.

Le strutture in elevazione sono in ACCIAIO tipo acciaio S 275J ed S 235J (tubolari e pressopiegati). Le strutture in acciaio saranno protette mediante trattamento di zincatura a caldo.

Le pareti di tamponamento, OVE ESISTENTI, ED IL MANTO DI COPERTURA saranno del tipo sandwich con in lamiera di acciaio sp. 4/10mm.

11) Parametri per la definizione dell'azione sismica di riferimento:

Edificio sito in località FORLI' (long. 12.087000 lat. 44.216900)

Categoria del suolo di fondazione = C

Coeff. di amplificazione stratigrafica $S_s = 1.406$

Coeff. di amplificazione topografica $ST = 1.000$

$S = 1.406$

Vita nominale dell'opera $V_N = 50$ anni

Coefficiente d'uso $C_U = 1.0$

Periodo di riferimento $V_R = 50.0$

PVR : probabilita' di superamento in $V_R = 10 \%$

Tempo di ritorno = 475

Coeff. di smorzamento viscoso = 5.0

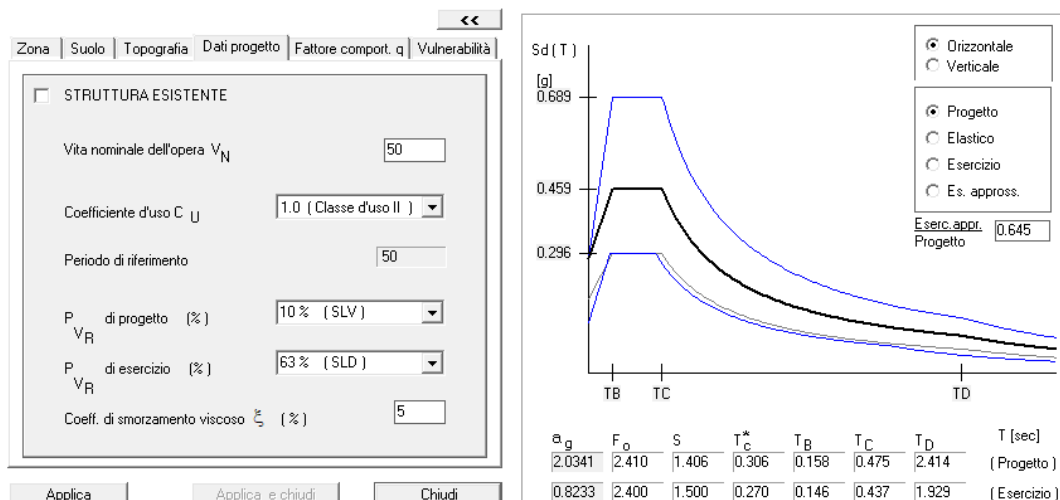
Valori risultanti per :

a_g 2.034 [g/10]

F_o 2.410

TC^* 0.306

Dati generali per sismica (NTC 2018)



Fattore di comportamento $q = 1.5$

12) L'edificio in oggetto, stante la destinazione a servizio, è caratterizzato da una notevole semplicità impiantistica per la quale non è necessario adottare particolari presidi.

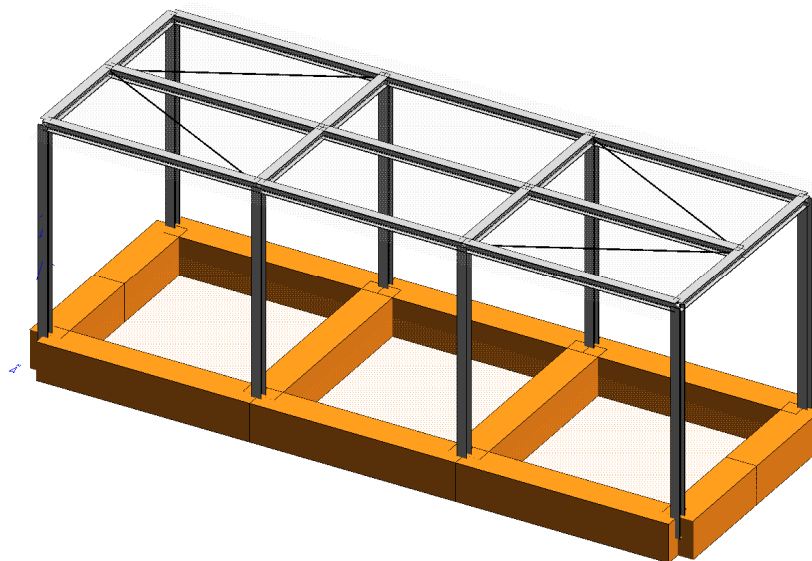
Non esistono interferenze tra le componenti architettoniche e quelle strutturali.

La distribuzione delle aperture sui prospetti sono certe.

13) La struttura, come già esposto, è condizionata dalla geometria dello stesso. Essa si presenta a pianta rettangolare con copertura ad una falda. La struttura si presenta regolare in pianta ed elevazione. Sui fianchi l'interasse delle colonne è pari a 3,15ml. Sui fronti l'interasse massimo delle colonne è pari a 2.76ml.

La copertura è munita di controventi di falda tali da trasmettere le forze di piano ai sistemi resistenti a sviluppo verticale. Le fondazioni saranno a reticolo di travi in c.a. di elevata rigidezza .

Assonometria : 30, 30



MODELLO DI CALCOLO 3D)

14) Con l'ausilio degli schemi strutturali allegati alla presente si riportano qui di seguito i diagrammi delle sollecitazioni e le verifiche strutturali sintetiche eseguite su un modello meccanico rappresentativo della struttura.

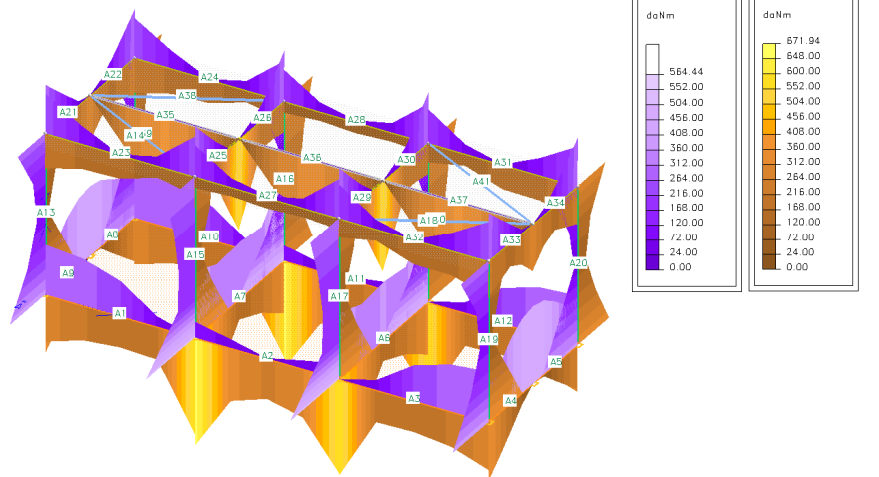
Casi di carico sollecitanti le strutture:

NOM	DESCRIZIONE	VERIF.	TIPO	CONDIZIONI INSERITE				CASI INS.	
				Nro	Descrizione	Coef.	Somma	Nom	Coef.
1	SLU Max Neve	SLU	somma	1	Peso_proprio	1.300	+		
				2	Permanente	1.500	+		
				3	PESO_FOND	1.300	+		
				4	VAR_UFF	1.050	+		
				5	ACC_NEVE	1.500	+		
2	SLU VENTOX 1	SLU	somma	1	Peso_proprio	1.300	+		
				2	Permanente	1.500	+		
				3	PESO_FOND	1.300	+		
				6	VENTOX	1.500	+		
3	SLU VENTOX 1	SLU	somma	1	Peso_proprio	1.300	+		
				2	Permanente	1.500	+		
				3	PESO_FOND	1.300	+		
				7	VENTOX	1.500	+		
4	SLU VENTOX 2	SLU	somma	1	Peso_proprio	1.300	+		
				2	Permanente	1.500	+		
				3	PESO_FOND	1.300	+		

				4	VAR_UFF	1.050	+			
				5	ACC_NEVE	1.500	+			
				6	VENTOX	.900	+			
5	SLU VENTOX 2	SLU	somma	1	Peso_proprio_____	1.300	+			
				2	Permanente_____	1.500	+			
				3	PESO_FOND	1.300	+			
				4	VAR_UFF	1.050	+			
				5	ACC_NEVE	1.500	+			
				7	VENTOY	.900	+			
6	SLU VENTOX 3	SLU	somma	1	Peso_proprio_____	1.300	+			
				2	Permanente_____	1.500	+			
				3	PESO_FOND	1.300	+			
				4	VAR_UFF	1.050	+			
				5	ACC_NEVE	.750	+			
				6	VENTOX	1.500	+			
7	SLU VENTOX 3	SLU	somma	1	Peso_proprio_____	1.300	+			
				2	Permanente_____	1.500	+			
				3	PESO_FOND	1.300	+			
				4	VAR_UFF	1.050	+			
				5	ACC_NEVE	.750	+			
				7	VENTOY	1.500	+			
8	SISMAX SLU	NONUT	somma	9	Autovett_001_(X)	1.000	quad			
				13	Torcente_add._X	1.000	+/-			
9	SISMAY SLU	NONUT	somma	10	Autovett_002_(Y)	1.000	quad			
				14	Torcente_add._Y	1.000	+/-			
10	SLU con SISMAX PRINC	SLU	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+	8	1.000	
				2	Permanente_____	1.000	+	9	.300	
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.300	+			
11	SLU con SISMAY PRINC	SLU	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+	9	1.000	
				2	Permanente_____	1.000	+	8	.300	
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.300	+			
12	SLD con SISMAX PRINC	SLD	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+	8	.645	
				2	Permanente_____	1.000	+	9	.194	
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.300	+			
13	SLD con SISMAY PRINC	SLD	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+	9	.645	
				2	Permanente_____	1.000	+	8	.194	
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.300	+			
14	SLUEqu Max Var	SLU_EQU	somma	1	Peso_proprio_____	.900	+			
				2	Permanente_____	1.500	+			
				3	PESO_FOND	.900	+			
				4	VAR_UFF	1.500	+			
				5	ACC_NEVE	.750	+			
15	SLUEqu Max Neve	SLU_EQU	somma	1	Peso_proprio_____	.900	+			
				2	Permanente_____	1.500	+			
				3	PESO_FOND	.900	+			
				4	VAR_UFF	1.050	+			
				5	ACC_NEVE	1.500	+			
16	SLUEqu VENTOX 1	SLU_EQU	somma	1	Peso_proprio_____	.900	+			
				2	Permanente_____	1.500	+			
				3	PESO_FOND	.900	+			
				6	VENTOX	1.500	+			
17	SLUEqu VENTOX 1	SLU_EQU	somma	1	Peso_proprio_____	.900	+			
				2	Permanente_____	1.500	+			
				3	PESO_FOND	.900	+			
				7	VENTOY	1.500	+			
18	SLUEqu VENTOX 2	SLU_EQU	somma	1	Peso_proprio_____	.900	+			
				2	Permanente_____	1.500	+			
				3	PESO_FOND	.900	+			
				4	VAR_UFF	1.050	+			
				5	ACC_NEVE	1.500	+			
				6	VENTOX	.900	+			
19	SLUEqu VENTOX 2	SLU_EQU	somma	1	Peso_proprio_____	.900	+			
				2	Permanente_____	1.500	+			
				3	PESO_FOND	.900	+			
				4	VAR_UFF	1.050	+			
				5	ACC_NEVE	1.500	+			
				7	VENTOY	.900	+			
20	SLUEqu VENTOX 3	SLU_EQU	somma	1	Peso_proprio_____	.900	+			
				2	Permanente_____	1.500	+			

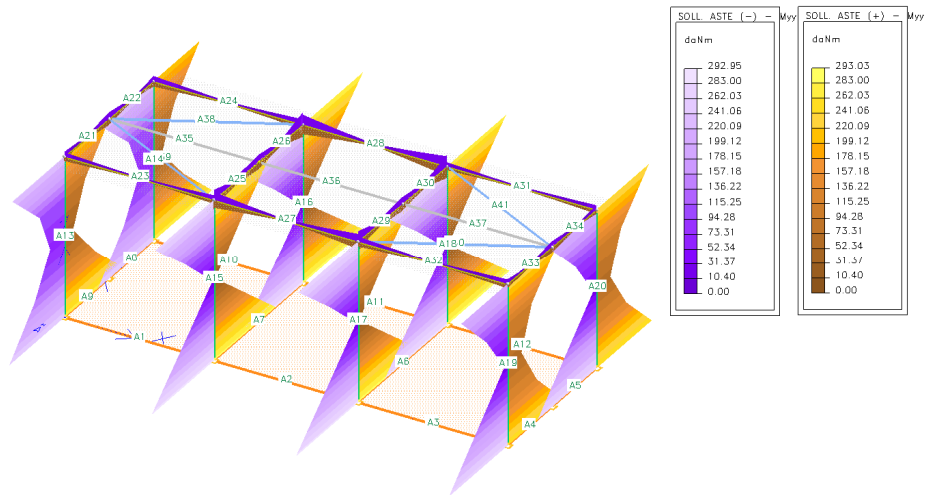
				3	PESO_FOND	.900	+			
				4	VAR_UFF	1.050	+			
				5	ACC_NEVE	.750	+			
				6	VENTOX	1.500	+			
21	SLUEqu VENTOY 3	SLU_EQU	somma	1	Peso_proprio_____	.900	+			
				2	Permanente_____	1.500	+			
				3	PESO_FOND	.900	+			
				4	VAR_UFF	1.050	+			
				5	ACC_NEVE	.750	+			
				7	VENTOY	1.500	+			
22	Rara	RARA	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	1.000	+			
				5	ACC_NEVE	.500	+			
23	Rara Ventox 1	RARA	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	1.000	+			
				6	VENTOX	1.000	+			
24	Rara VentoY 1	RARA	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	1.000	+			
				7	VENTOY	1.000	+			
25	Rara Ventox 2	RARA	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.700	+			
				5	ACC_NEVE	1.000	+			
				6	VENTOX	.600	+			
26	Rara VentoY 2	RARA	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.700	+			
				5	ACC_NEVE	1.000	+			
				7	VENTOY	.600	+			
27	Rara Ventox 3	RARA	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.700	+			
				5	ACC_NEVE	.500	+			
				6	VENTOX	1.000	+			
28	Rara VentoY 3	RARA	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.700	+			
				5	ACC_NEVE	.500	+			
				7	VENTOY	1.000	+			
29	Frequente 1	FREQ	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.500	+			
30	Frequente 2	FREQ	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.300	+			
				5	ACC_NEVE	.200	+			
31	Frequente Ventox 3	FREQ	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.300	+			
				6	VENTOX	.200	+			
32	Frequente VentoY 3	FREQ	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.300	+			
				7	VENTOY	.200	+			
33	Quasi Perm	QPERM	somma	1	Peso_proprio_____	1.000	+			
				2	Permanente_____	1.000	+			
				3	PESO_FOND	1.000	+			
				4	VAR_UFF	.300	+			

Assonometria : 30, 30



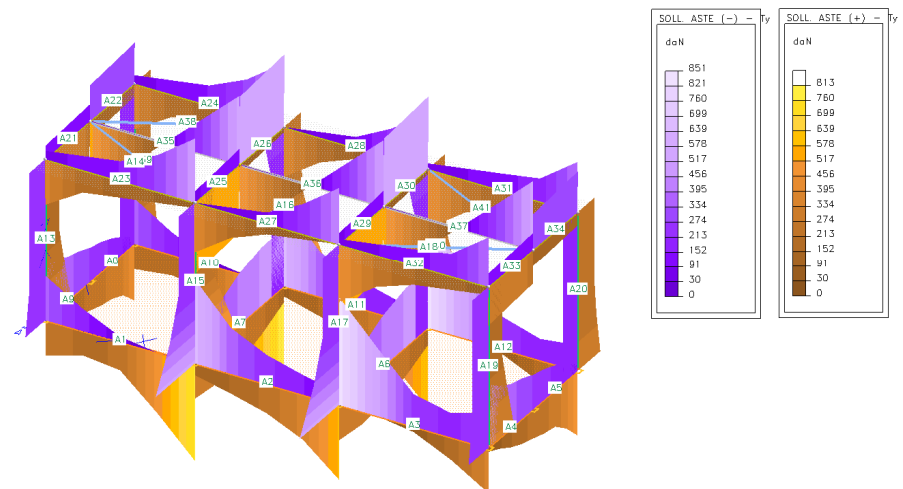
INVILUPPO DIAGRAMMA – MZ – (SLU/SLV; asse forte profili)

Assonometria : 30, 30



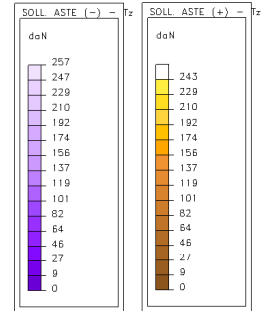
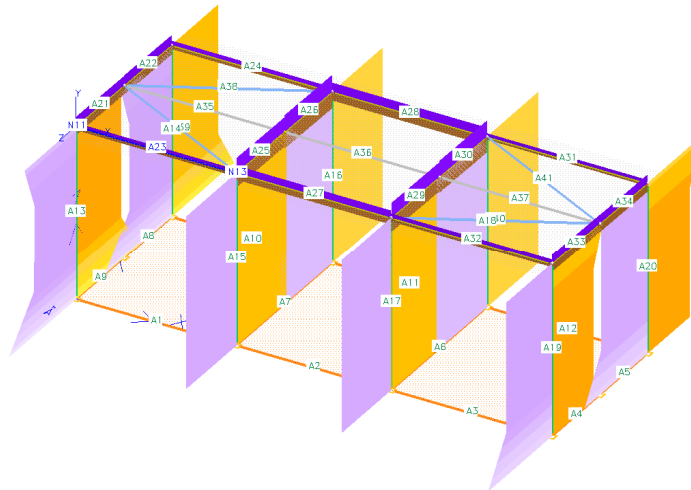
INVILUPPO DIAGRAMMA – MY – (SLU/SLV asse debole profili)

Assonometria : 30, 30



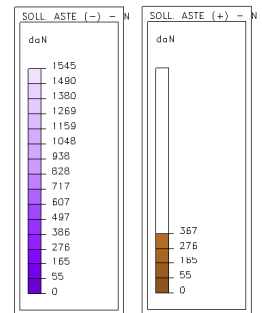
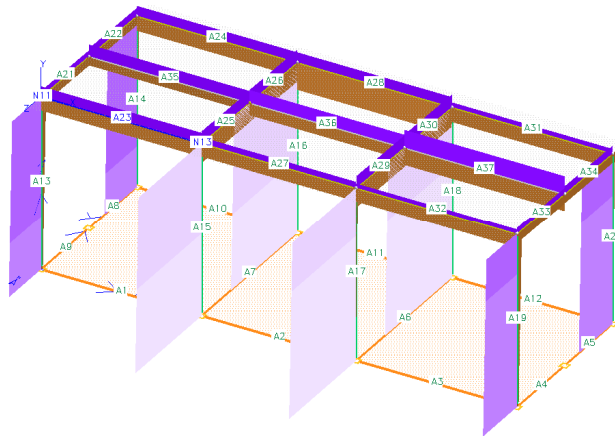
INVILUPPO DIAGRAMMA – TY- (SLU/SLV)

Assonometria : 30, 30



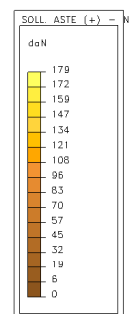
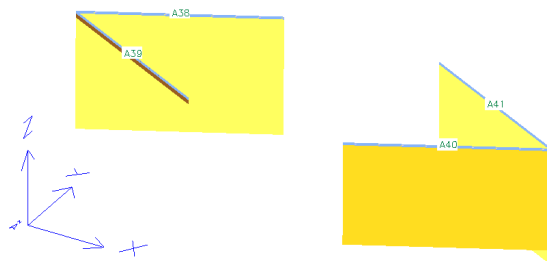
INVILUPPO DIAGRAMMA – TZ- (SLU/SLV)

Assonometria : 30, 30



INVILUPPO DIAGRAMMA – N-(SLU/SLV elementi beam)

Assonometria : 30, 30



INVILUPPO DIAGRAMMA – N-(SLU/SLV elementi FUNE)

VERIFICHE STRUTTURALI ELEMENTI PRINCIPALI

MATERIALI

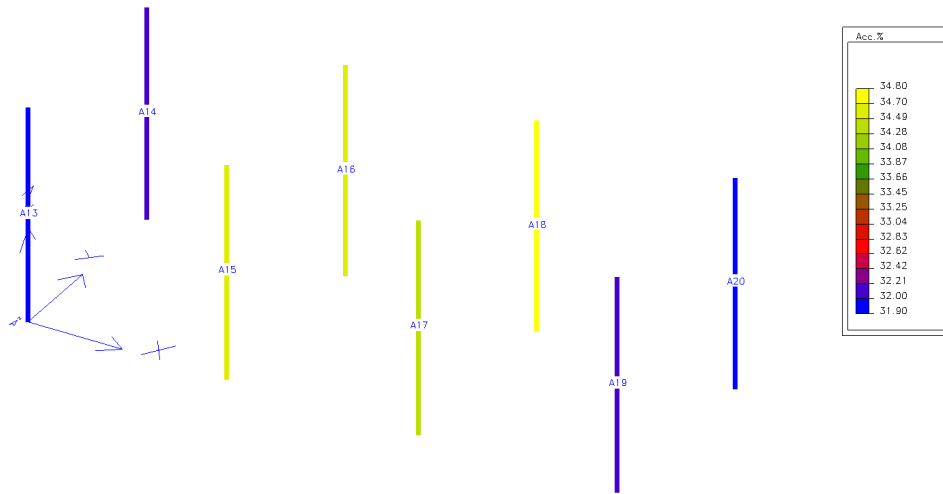
S275 (EN 10025-2): Mod.EI.= 2100000.0; $g_m = 1.050$;
 $f_{yk} = 2750.0(2550.0 \text{ per } sp > 40 \text{ mm})$; $f_{yd} = 2619.0(2428.6 \text{ per } sp > 40 \text{ mm})$.

CASI DI CARICO

N	Descrizione	Soil.
1	SLU Max Neve	1
2	SLU VENTOX 1	1
3	SLU VENTOX 2	1
4	SLU VENTOX 3	1
5	SLU VENTOX 1	1
6	SLU VENTOX 2	1
7	SLU VENTOX 3	1
10	SLU con SISMAX PRINC	16
11	SLU con SISMAY PRINC	16

COLONNE

Assonometria : 30,30



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

P_HEA120_S002 (2) :

A = 25.4102E+00 Jz=607.6354E+00 Jy=230.9414E+00 Jt= 4.3320E+00

VERIFICA ASTE IN ACCIAIO

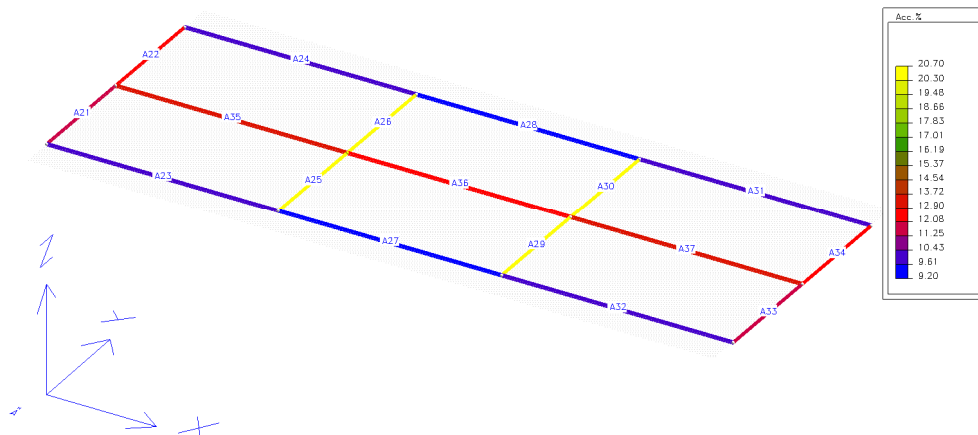
RIASSUNTO DELLE ASTE VERIFICATE CON L'ULTIMO CALCOLO EFFETTUATO

Rapporti di tensioni:

asta	sez	profilo	Tau %	Sx %	Si %	Ss %	Caso	Max %	
13	2	P_HEA120_S002	5	32	32	21	10-10	32	Si
14	2	P_HEA120_S002	5	32	32	22	10-15	32	Si
15	2	P_HEA120_S002	8	35	35	22	10- 7	35	Si
16	2	P_HEA120_S002	7	35	35	22	10- 2	35	Si
17	2	P_HEA120_S002	8	34	34	22	10-12	34	Si
18	2	P_HEA120_S002	7	35	35	21	10-13	35	Si
19	2	P_HEA120_S002	5	32	32	22	10- 5	32	Si
20	2	P_HEA120_S002	5	32	32	22	10- 4	32	Si

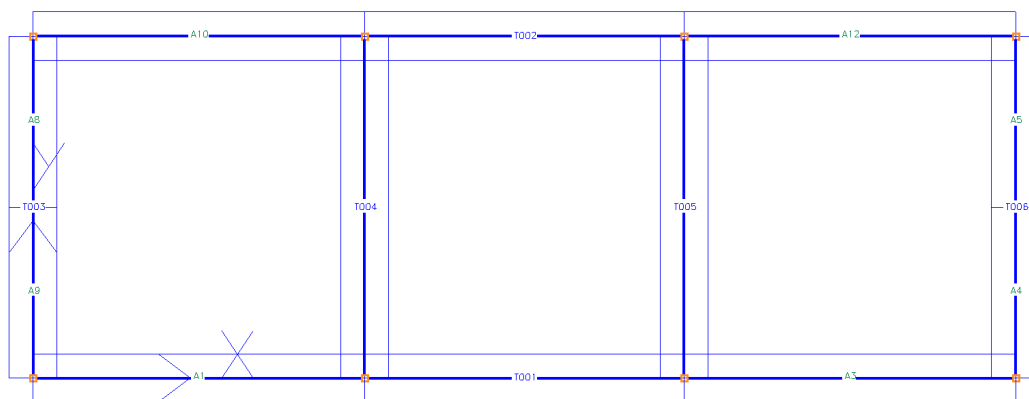
TRAVI COPERTURA

Assonometria : 30,30

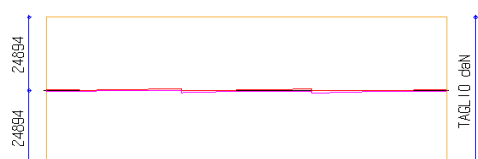
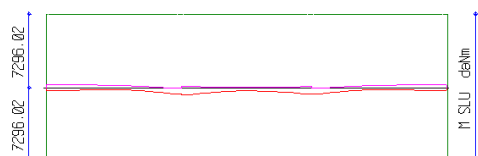
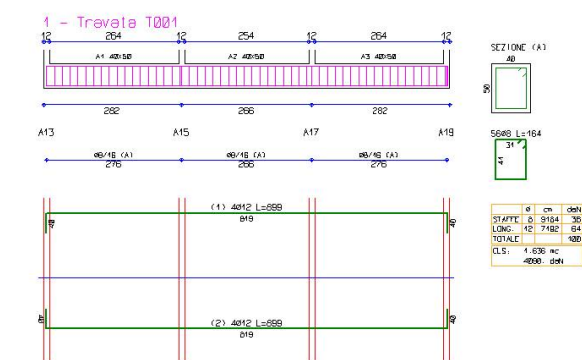


CARATTERISTICHE GEOMETRICHE
 P_HEA120_S002 (2) :
 A = 25.4102E+00 Jz=607.6354E+00 Jy=230.9414E+00 Jt= 4.3320E+00
 VERIFICA ASTE IN ACCIAIO
 RIASSUNTO DELLE ASTE VERIFICATE CON L'ULTIMO CALCOLO EFFETTUATO

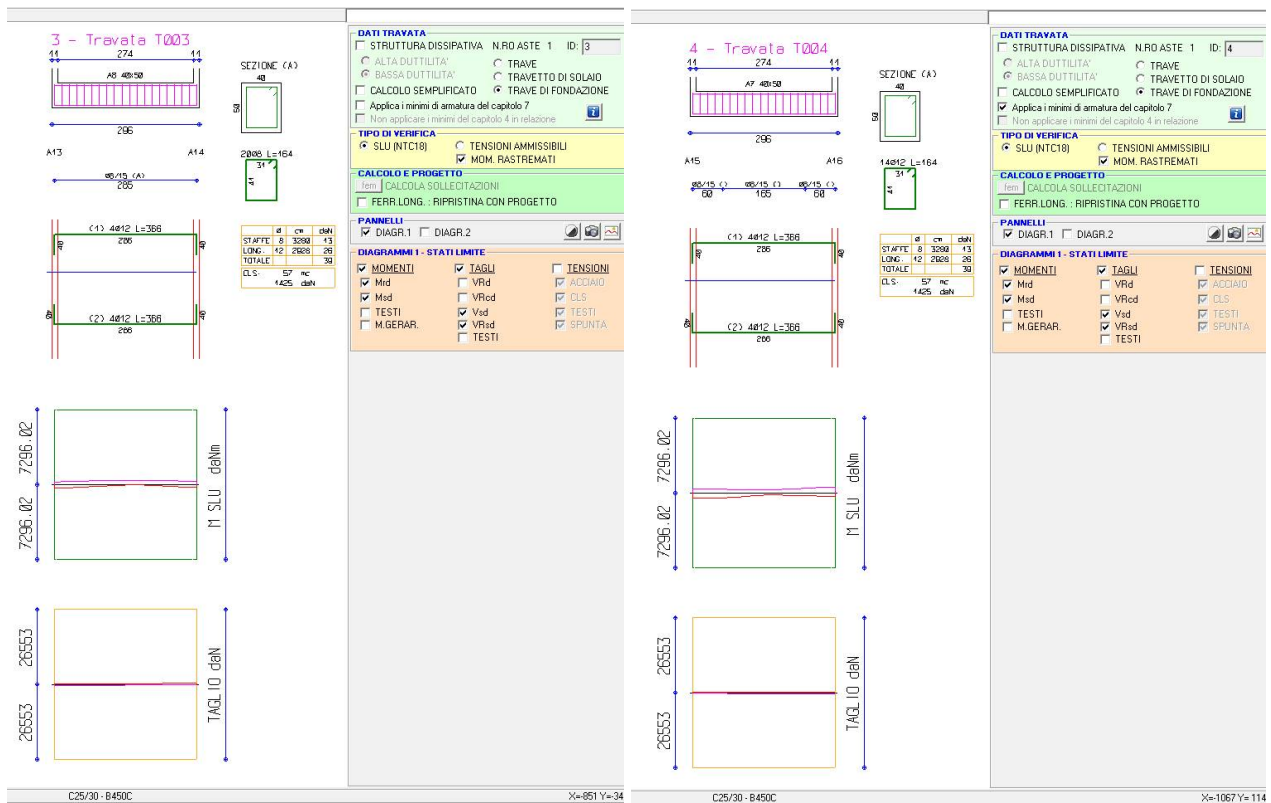
Rapporti di tensioni:			Tau %	Sx %	Si %	Ss %	Caso	Max %	St %
asta	sez	profilo							
21	2	P_HEA120_S002	5	12	12	9	11-12	12	St
22	2	P_HEA120_S002	5	12	12	9	11- 7	12	St
23	2	P_HEA120_S002	7	10	10	8	10-12	10	St
24	2	P_HEA120_S002	7	10	10	8	10-13	10	St
25	2	P_HEA120_S002	8	21	21	14	4- 1	21	St
26	2	P_HEA120_S002	8	21	21	14	4- 1	21	St
27	2	P_HEA120_S002	6	9	9	7	4- 1	9	St
28	2	P_HEA120_S002	6	9	9	7	4- 1	9	St
29	2	P_HEA120_S002	8	21	21	14	4- 1	21	St
30	2	P_HEA120_S002	8	21	21	14	4- 1	21	St
31	2	P_HEA120_S002	7	10	10	8	10- 2	10	St
32	2	P_HEA120_S002	7	10	10	8	10- 7	10	St
33	2	P_HEA120_S002	4	12	12	9	11-13	12	St
34	2	P_HEA120_S002	5	12	12	9	11- 2	12	St
35	2	P_HEA120_S002	8	14	14	12	4- 1	14	St
36	2	P_HEA120_S002	7	13	13	11	4- 1	13	St
37	2	P_HEA120_S002	8	14	14	12	4- 1	14	St

Plane XY $Z = 0$ cm

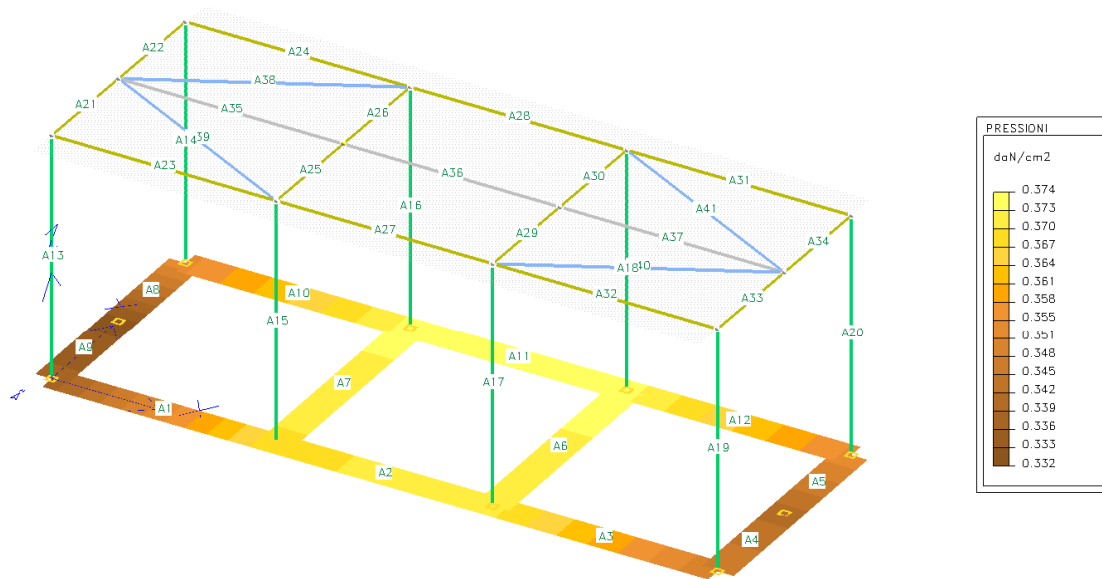
NA



STRUTTURA DISSIPATIVA		N.R.O ASTE	3	ID:	1
<input type="checkbox"/> ALTA DUTTILITA'	<input type="radio"/> TRAVE				
<input checked="" type="checkbox"/> BASSA DUTTILITA'	<input type="radio"/> TRAVETTO DI SOLAIO				
<input type="checkbox"/> CALCOLO SEMPLIFICATO	<input checked="" type="radio"/> TRAVE DI FONDAZIONE				
<input type="checkbox"/> Applica i minimi di armatura del capitolo 7					
<input type="checkbox"/> Non applicare i minimi del capitolo 4 in relazione					
TIPO DI VERIFICA					
<input checked="" type="radio"/> SLU (NTC18)	<input type="radio"/> TENSIONI AMMISSIBILI				
<input type="checkbox"/> FERR.LONG.	<input checked="" type="checkbox"/> MOM. RASTREMATI				
CALCOLO E PROGETTO					
<i>fem</i> CALCOLA COLLETTAZIONI					
<input type="checkbox"/> FERR.LONG.: RIPRISTINA CON PROGETTO					
PANNELLI					
<input checked="" type="checkbox"/> DIAGR.1		<input type="checkbox"/> DIAGR.2			
DIAGRAMMI I - STATI LIMITE					
<input checked="" type="checkbox"/> MOMENTI	<input checked="" type="checkbox"/> TAGLI	<input type="checkbox"/> TENSIONI			
<input checked="" type="checkbox"/> M _{rd}	<input type="checkbox"/> V _{rd}	<input type="checkbox"/> ACCIAIO			
<input type="checkbox"/> M _{sud}	<input type="checkbox"/> V _{Rcd}	<input type="checkbox"/> CLS			
<input type="checkbox"/> TESTI	<input checked="" type="checkbox"/> V _{sd}	<input type="checkbox"/> TESTI			
<input type="checkbox"/> M.GERAR.	<input checked="" type="checkbox"/> V _{Rsd}	<input type="checkbox"/> SFUNTA			
	<input type="checkbox"/> TESTI				



Verifiche GEOTECNICHE PRESSIONI SUL TERRENO – SLU/SLV.



$$\text{Sig}_{\text{max,SLU}} = 0.375 < 0.5 \text{ daN/cm}^2$$

Il progettista delle strutture
Ing. Danilo Casadei