

progetto architettonico - arch. ALINA FERRARI

progetto strutture - ing. PAOLO MILANI

progetto impianti meccanici - ing. STEFANO BERNARDI

COMUNE DI BOBBIO

committente:

COMUNE DI BOBBIO

progetto:

PNRR - MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
COMPONENTE 1 - INVESTIMENTO 3.3: "PIANO DI
MESSA IN SICUREZZA DELL'EDILIZIA SCOLASTICA"
finanziamento Unione Europea - NEXT GENERATION

POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E ADEGUAMENTO
SISMICO - EX SEMINARIO - CUP G33C23000040008

tavola:



UNIONE EUROPEA

01 pro

oggetto:

Relazione di calcolo strutturale e illustrazione sintetica degli interventi

scala:

data:

aprile2023

INDICE

PARTE I: ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE	4
1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO E DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, MORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO OGGETTO	4
1.1. PREMESSE.....	4
2. DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA, SIA IN ELEVAZIONE CHE IN FONDAZIONE, E DELLA TIPOLOGIA DI INTERVENTO, CON INDICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PREVISTE PER LA COSTRUZIONE	6
2.1. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA CON INDICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO.....	6
2.2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	10
2.3. TIPOLOGIA DI INTERVENTO.....	10
3. NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI, TRA CUI LE EVENTUALI PRESCRIZIONI SISMICHE CONTENUTE NEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA.	11
4. PARAMETRI DI PROGETTO CHE CONCORRONO ALLA DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA DI BASE DEL SITO E DELLE AZIONI CONSIDERATE SULLA COSTRUZIONE E DEGLI EVENTUALI SCENARI DI AZIONI ECCEZIONALI.	12
4.1. PARAMETRI CHE CONCORRONO ALLA DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA.....	12
- Vita nominale:.....	12
- Classi d'uso:	12
- Periodo di riferimento dell'azione sismica:	13
- Aspetti geologici e geomorfologici	13
4.2) CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA	14
4.2. CALCOLO DELLE AZIONI DI NEVE E VENTO	20
4.2.1. Azione della neve.....	20
4.2.2. Azione del vento	23
4.3. CARICHI AGENTI SUGLI ORIZZONTAMENTI	26
4.3.1. Azione del vento	26
4.4. ANALISI DEI CARICHI	27
5. DESCRIZIONE DEI MATERIALI E DEI PRODOTTI PER USO STRUTTURALE, DEI REQUISITI DI RESISTENZA MECCANICA E DI DURABILITÀ CONSIDERATI.	29
5.1. MATERIALI ESISTENTI.....	29
5.1.1. Calcestruzzo	29
5.1.1. Acciaio per barre di armatura	30
5.2. MATERIALI NUOVI	32
5.2.1. Calcestruzzo	32
5.2.2. Acciaio per barre di armatura	34
5.2.3. Resina epossidica	35
6. ILLUSTRAZIONE DEI CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE: CLASSE DI DUTTILITÀ - CD, REGOLARITÀ IN Pianta ED IN ALZATO, TIPOLOGIA STRUTTURALE, FATTORE DI STRUTTURA - Q E RELATIVA GIUSTIFICAZIONE	35
6.1. CRITERI DI PROGETTAZIONE	35
6.1.1. Principi fondamentali.....	35
6.1.2. Stati limite	36
6.1.3. Verifiche	37
6.1.4. Valutazione della sicurezza	37
6.1.5. Strutture di fondazione	37
6.2. CLASSE DI DUTTILITÀ	38

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

6.3.	REGOLARITÀ IN PIANTA ED IN ELEVAZIONE	38
6.4.	TIPOLOGIA STRUTTURALE	39
6.5.	FATTORE DI STRUTTURA - Q E RELATIVA GIUSTIFICAZIONE	39
6.6.	REQUISITI DELLE FONDAZIONI E COLLEGAMENTI TRA FONDAZIONI	39
6.7.	GIUNTI DI SEPARAZIONE FRA STRUTTURE CONTIGUE	40
6.8.	VINCOLAMENTI E SCHEMI STATICI ADOTTATI	41
6.9.	AZIONI SULLE COSTRUZIONI E COMBINAZIONI DELLE AZIONI	41
6.9.1.	Classificazione delle azioni	41
6.9.2.	Combinazione delle azioni	42
6.9.3.	Combinazioni di carico impiegate nell'analisi.....	44
6.10.	DETERMINAZIONE E GIUSTIFICAZIONE DEL FATTORE DI STRUTTURA "Q"	62
6.11.	MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA	63
6.12.	MODELLAZIONE E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	66
6.12.1.	Verifiche statiche degli elementi in c.a.	66
6.12.2.	Verifiche sismiche degli elementi in c.a.	70
6.13.	MODELLAZIONE DEI SOLAI.....	70
6.14.	MODELLAZIONE DEGLI ELEMENTI TRAVE	70
6.14.1.	Elementi Trave e Pilastro	71
6.15.	MODELLAZIONE DEGLI ELEMENTI SHELL	78
6.15.1.	Elementi Shell.....	79
7.	INDICAZIONE MOTIVATA DEL METODO DI ANALISI STRUTTURALE ADOTTATO E	
RISULTATI OTTENUTI		84
7.1.	ANALISI EFFETTUATE	84
8.	FATTORE θ.....	92
9.	RAPPRESENTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI DEFORMATE E DELLE	
CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE DELLE STRUTTURE PIÙ SIGNIFICATIVE, COSÌ COME		
EMERGENTI DAI RISULTATI DELL'ANALISI, SINTESI DELLE VERIFICHE DI SICUREZZA, E		
GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI.....		93
9.1.	CONFIGURAZIONI DEFORMATE IN CONDIZIONE SISMICA	93
9.2.	SOLLECITAZIONI MASSIME AGENTI SUGLI ELEMENTI PILASTRO AGLI SLU.....	94
9.3.	SOLLECITAZIONI MASSIME AGENTI SUGLI ELEMENTI PILASTRO AGLI SLE	98
9.4.	SOLLECITAZIONI MASSIME AGENTI SUGLI ELEMENTI TRAVE AGLI SLU	101
9.5.	SOLLECITAZIONI MASSIME AGENTI SUGLI ELEMENTI PILASTRO AGLI SLE	104
10.	RISULTATI DELLE VERIFICHE	106
10.1.	VERIFICHE DEGLI ELEMENTI BEAM AGLI SLV.....	106
10.1.1.	Verifiche elementi pilastro	109
10.1.2.	Verifiche elementi trave.....	119
10.2.	VERIFICHE DEGLI ELEMENTI BEAM AGLI SLE	129
10.2.1.	Verifiche elementi pilastro	130
10.2.2.	Verifiche elementi trave.....	134
10.3.	VERIFICHE DEGLI ELEMENTI BEAM AGLI SLD.....	142
10.3.1.	Verifiche elementi pilastro	143
11.	CON RIFERIMENTO ALLE STRUTTURE GEOTECNICHE O DI FONDAZIONE: SINTESI	
DELLE MASSIME PRESSIONI ATTESE, CEDIMENTI E SPOSTAMENTI ASSOLUTI/DIFFERENZIALI,		
DISTORSIONI ANGOLARI, VERIFICHE DI STABILITÀ TERRENO-FONDAZIONE ESEGUITE, ED ALTRI		
ASPETTI E RISULTATI SIGNIFICATIVI DELLA PROGETTAZIONE DI OPERE PARTICOLARI.....		149
11.1.	DETERMINAZIONE DELLA CAPACITÀ PORTANTE IN CONDIZIONI STATICHE DELLE FONDAZIONI	
SUPERFICIALI	149	
11.2.	VALORI DI CALCOLO E VERIFICHE DI CAPACITÀ PORTANTE E SCORRIMENTO PER FONDAZIONI	
SUPERFICIALI	151	
11.2.1.	Valori di calcolo della portanza per fondazioni profonde	152
11.2.2.	Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni profonde	157

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

12. INDICAZIONE DELLA CATEGORIA DI INTERVENTO PREVISTO E MOTIVAZIONE DELLA SCELTA ADOTTATA.....	162
13. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA ESISTENTE NEL SUO INSIEME, DELLE EVENTUALI INTERAZIONI CON ALTRE UNITÀ STRUTTURALI E DELLE MODALITÀ CON CUI DI CIÒ SI È TENUTO CONTO, DEI PRINCIPALI INTERVENTI REALIZZATI NEL TEMPO, NONCHÉ SINTESI DELLE VULNERABILITÀ RISCONTRATE, DERIVANTI DAL RILIEVO STRUTTURALE.	162
14. CARATTERISTICHE ED AFFIDABILITÀ DEL CODICE DI CALCOLO	163

PARTE I: ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

1. Descrizione del contesto edilizio e delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche del sito oggetto

1.1. Premesse

La presente relazione di calcolo strutturale ha lo scopo di illustrare le modalità con cui è stato concepito l'intervento strutturale di adeguamento del fabbricato in oggetto: "Ex sede Giudice di Pace" sito in Via P. Zuccarino, 5, 29022 Bobbio (PC).



Individuazione dell'area d'intervento nel contesto urbano

L'unità strutturale in oggetto è situata all'interno del fabbricato di un completo strutturale costituito dalla struttura in oggetto e dalla palestra delle scuole superiori non oggetto d'intervento. In fase di progetto si procederà arealizzando un giunto simico in modo da isolare la struttura di circa 6 cm.

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

Con gli interventi in progetto si adegua sismicamente la struttura in oggetto alle azioni di progetto previste dalle attuali normative. Si sottolinea che nella Circolare esplicativa n° 7 del 21/01/2019 si riporta che negli interventi di adeguamento delle costruzioni nei confronti delle azioni sismiche è richiesto, generalmente, il raggiungimento del valore unitario del parametro ζ_E ; nel caso di semplici variazioni di classe e/o destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi verticali in fondazione superiori al 10% (caso c) del § 8.4.3 delle NTC è ammesso un valore minimo di ζ_E pari a 0,8. È assimilabile a tale situazione anche l'adeguamento sismico deciso dal proprietario a seguito di inadeguatezza riscontrata attraverso la valutazione di sicurezza di cui al § 8.3 delle NTC, ma non ricadente nei casi a), b) o d).

La situazione relativa al caso in oggetto permetterebbe quindi di considerare l'adeguamento perseguito con il raggiungimento dell'80% dell'azione di progetto prevista, dalla vigente normativa in materia, per nuove costruzioni. Gli interventi permettono di adeguare la struttura nei confronti di un'azione pari al 100% dell'azione di progetto per nuovi edifici.

Al fine di conseguire l'adeguamento sismico si è optato per un intervento caratterizzato dall'accrescimento delle capacità resistente di tutti gli elementi portanti verticali (pilastri) con la realizzazione di nuovi, e dal rinforzo delle travi esistenti.

Ulteriore rinforzo è costituito dal consolidamento di tutti gli orizzontamenti con la conseguente realizzazione di soletta collaborante di spessore 5 cm.

La scelta è stata operata a seguito delle criticità dell'attuale sistema strutturale, che di seguito si sintetizzano:

- pilastri posti ad interasse modesto soprattutto in corrispondenza dei muri di facciata;
- fondazioni a plinto alla base dei pilastri;
- sfalsamento longitudinale dei tre ordini di pilastri (sulle due facciate e sull'allineamento centrale di spina);
- solai sprovvisti di caratteristiche tali da conferire loro la caratteristica di "piano rigido" stante la presenza di soletta di esiguo spessore.

2. Descrizione generale della struttura, sia in elevazione che in fondazione, e della tipologia di intervento, con indicazione delle destinazioni d'uso previste per la costruzione

2.1. Descrizione della struttura con indicazione delle destinazioni d'uso

L'edificio oggetto d'intervento venne realizzato alla fine degli anni '50 ed era utilizzato in passato come sede del Giudice di Pace. La destinazione d'uso post intervento sarà quella di scuola in quanto verrà utilizzato per lo svolgimento di attività didattiche.

Il fabbricato si sviluppa su una proiezione in pianta regolare iscrivibile in un rettangolo di lati maggiore e minore rispettivamente di 45,00 m e 39,00 m circa e si sviluppa complessivamente su tre livelli. In particolare esso è costituito da un piano interrato, un piano terreno caratterizzato da un'estensione in pianta leggermente superiore rispetto a quella del piano interrato per cui sono presenti elementi verticali in falso e da un piano primo di superficie ridotta rispetto ai piani sottostanti.

Come precedentemente accennato il fabbricato in oggetto è facente parte di un complesso edilizio costituito da più corpi, in particolare dalla palestra delle scuole superiori e dall'ex seminario di Bobbio.

Dal punto di vista strutturale l'edificio è realizzato interamente in cemento armato con muri al piano seminterrato in cemento non armato e tamponamenti in doppio paramento di mattoni interni e forati esterni.

La struttura portante è costituita da:

- fondazioni nastriformi in corrispondenza dei muri e al piano seminterrato e plinti in corrispondenza dei pilastri centrali in c.a;
- strutture verticali al primo livello (piano interrato) costituite da pareti in calcestruzzo non armato;
- strutture verticali al secondo e terzo livello (piano terra e primo) costituite da pilastri in c.a. con sezione variabile in pianta e in elevazione (si riporta agli elaborati grafici);
- gli elementi orizzontali sono costituiti da travi in cemento armato e solai in latero-cemento tipo SAPAL 40.

Di seguito, si riportano alcune immagini fotografiche del complesso edilizio in questione.

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



Foto 1 – fronte edificio ex Giudice di Pace



Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

Foto 2 – pilastri in c.a. centrali al piano seminterrato



Foto 3 – pilastri in c.a. e pareti al piano seminterrato



Foto 4 – trave ribassata primo solaio

2.2. Descrizione dell'intervento

Come precedentemente accennato, al fine di realizzare l'intervento di miglioramento del fabbricato esistente si prevedono, i seguenti interventi:

- rinforzo fondazioni esistenti al fine di poter distribuire opportunamente le sollecitazioni trasmesse dai pilastri in concomitanza di azioni sismiche mediante la realizzazione di plinti su pali le cui caratteristiche geometrico dimensionali sono riportate negli elaborati grafici allegati;
- incamiciatura-rinforzo di tutti i pilastri verticali in c.a. dallo spiccato delle fondazioni fino alla copertura;
- inserimento di nuovi pilastri in c.a. al fine di eliminare gli elementi in falso presente nella struttura attuale.
- incamiciatura-rinforzo di tutte le travi orizzontali in c.a. dallo spiccato delle fondazioni fino alla copertura;
- irrigidimento dei solai in laterocemento al fine di ottenere piani rigidi ad ogni livello della dell'edificio in modo da assorbire le spinte orizzontali e trasmettere agli elementi verticali in maniera uniforme;
- rinforzo degli elementi non strutturali quali tamponamenti realizzando un adeguato ammassamento alla struttura principale dell'edificio.
- realizzazione di giunto sismico di 5 cm.

Gli interventi in progetto, pertanto, incrementano significativamente la resistenza strutturale portando l'accelerazione ammissibile ad un valore superiore al 60% di quella di progetto, bensì all' 80%, di conseguenza si migliora significativamente il comportamento sismico della struttura arrivando ad un adeguamento sismico della stessa.

2.3. Tipologia di intervento

L'intervento in oggetto Tale intervento è classificabile secondo il Decreto Ministeriale 17/01/2018 come "ADEGUAMENTO SISMICO".

3. Normativa tecnica e riferimenti tecnici utilizzati, tra cui le eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

- D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP, "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".
- Allegati A e B al Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008, pubblicato nel S.O. alla Gazzetta Ufficiale del 4 febbraio 2008, n.29, ed eventuali successivi aggiornamenti.
- UNI 11104:2016 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206:2014.
- UNI EN 206:2014 (Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità).
- UNI EN 14080:2013 (Strutture di legno - Legno lamellare incollato e legno massiccio incollato - Requisiti);
- CNR DT-206-R1 2018 (Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo delle Strutture di Legno);
- UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
- UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici.
- UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
- UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
- UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
- UNI EN 1996-1-1 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture in muratura – Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
- UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
- UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.

4. Parametri di progetto che concorrono alla definizione dell'azione sismica di base del sito e delle azioni considerate sulla costruzione e degli eventuali scenari di azioni eccezionali.

4.1. Parametri che concorrono alla definizione dell'azione sismica

- Vita nominale:

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta a manutenzione ordinaria, può essere usata per lo scopo per il quale è progettata. La vita nominale (Tab. 2.4.I) per diversi tipi di opere è riportata nella tabella seguente:

TIPO DI COSTRUZIONE		VITA NOMINALE
1	Opere provvisorie, strutture in fase costruttiva	≤ 10
2	Opere ordinarie e opere infrastrutturali normali	≥ 50
3	Grandi opere e opere infrastrutturali di importanza strategica	≥ 100

1. Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

La vita nominale è stabilita, in accordo con la Committenza, in funzione delle caratteristiche dell'opera e della destinazione d'uso della medesima.

Nel caso in esame si assume :

Tipologia : **Opera ordinaria**
Vita nominale V_N (anni) : **50**

- Classi d'uso:

Le costruzioni sono suddivise in classi d'uso con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso dovute agli effetti dell'azione sismica.

Classe I : Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II : Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III : Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV :Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n° 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C se appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Per la costruzione in progetto si assume:

Classe d'uso : III

- *Periodo di riferimento dell'azione sismica:*

Le azioni sismiche vengono valutate in relazione al periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, con la seguente formula in funzione del coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \times C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito (Tab. 2.4.II), al variare della classe d'uso, come di seguito riportato:

Classe d'uso	I	II	III	IV
Coefficiente C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

2. Valori del coefficiente d'uso C_U

Nel caso in cui $V_R \leq 35$ anni si pone comunque $V_R = 35$ anni.

Nel caso in oggetto si ottiene:

$$V_R = V_N \times C_U = 50 \times 1,50 = \mathbf{75 \text{ anni}}$$

- *Aspetti geologici e geomorfologici*

Per la caratterizzazione sismica del sottosuolo di fondazione si è fatto riferimento alla relazione geologica (allegata al presente documento) redatta dal Dott. Geol. Nicola Cavanna redatta datata Giugno 2023. Il terreno del sito di costruzione è stato classificato, nella relazione sopracitata, in base alla classificazione di sottosuolo proposta in Tabella 3.2.II del DM 17/01/2018, come suolo di **tipo B** e una categoria topografica di **tipo T2**.

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).</i>

3. *Categorie di sottosuolo – Tabella 3.2.II D.M. '08*

Caratteristiche topografiche:

L'area in esame giace a circa 170 m di quota s.l.m., in area pianeggiante interna all'abitato di Podenzano. Topograficamente, secondo quanto esposto in Tabella 3.2.IV del DM '18, l'area sulla quale sorge il fabbricato oggetto della presente relazione è classificabile come **categoria topografica T2**.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	<i>Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i < 15^\circ$</i>
T2	<i>Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$</i>
T3	<i>Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$</i>
T4	<i>Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$</i>

4. *Categorie topografiche – Tabella 3.2.II D.M. '18*

4.2) Calcolo dell'azione sismica

Le valutazioni degli spettri di risposta elastici di progetto nei confronti dell'SLV (stato limite di salvaguardia della vita) e dell'SLD (stato limite di danno), per l'esecuzione delle verifiche nelle condizioni di stato limite ultimo e di esercizio rispettivamente, sono state effettuate mediante il programma "Spettri-NTC", implementato, in accordo a quanto riportato al § 3.2 del D.M. 17/01/18, dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Determinazione dei parametri e punti spettri di risposta:

I parametri e i punti degli spettri di risposta sono ricavati dal foglio elettronico *Spettri-NTC.xls* v.1.0.3 predisposto a cura del *Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici* e scaricato dal sito www.cslp.it.

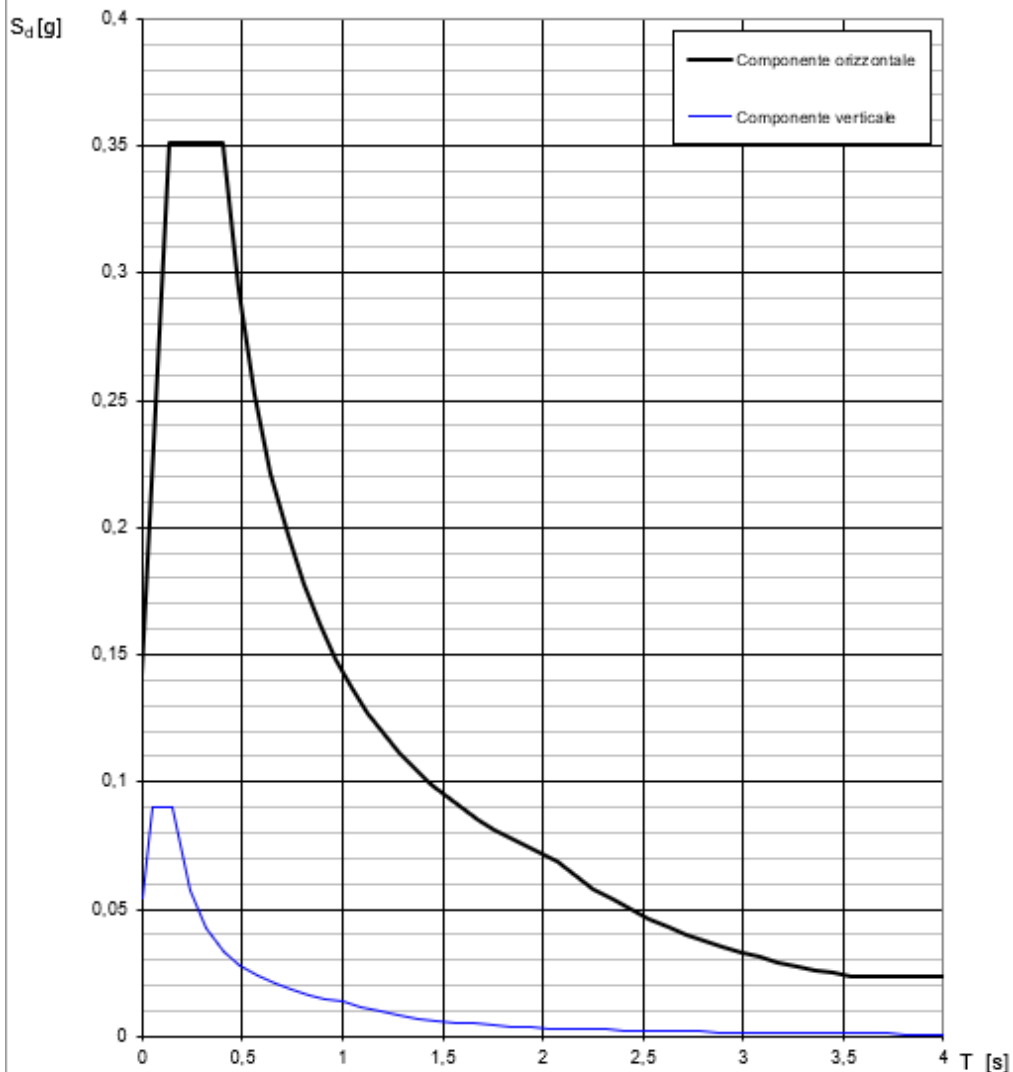
- Caratteristiche geografiche del sito : Comune : **Bobbio (PC)**
Zona : **3**
Latitudine : **44°46'13''**
Longitudine : **9°23'01''**

- Sottosuolo e topografia : Categoria di sottosuolo : **B**
Categoria topografica : **T2**

Trattandosi di edificio esistente ed adottando un'analisi dinamica modale con spettro di progetto, coerentemente con quanto richiesto dalle norme vigenti si procederà alla verifica della struttura verificando la resistenza nei confronti delle azioni derivanti dall'impiego di un fattore di comportamento pari ad 1,5.

Si riportano, di seguito, le risultanze grafiche dello spettro di risposta elastico allo SLV per il sito in questione.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato li SLV



La verifica dell'ideoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Grafico "Spettro di risposta elastico" SLV per il sito in esame

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,118 g
F_o	2,482
T_c	0,288 s
S_s	1,200
C_c	1,411
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,200
η	1,000
T_B	0,135 s
T_C	0,406 s
T_D	2,072 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / \xi + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

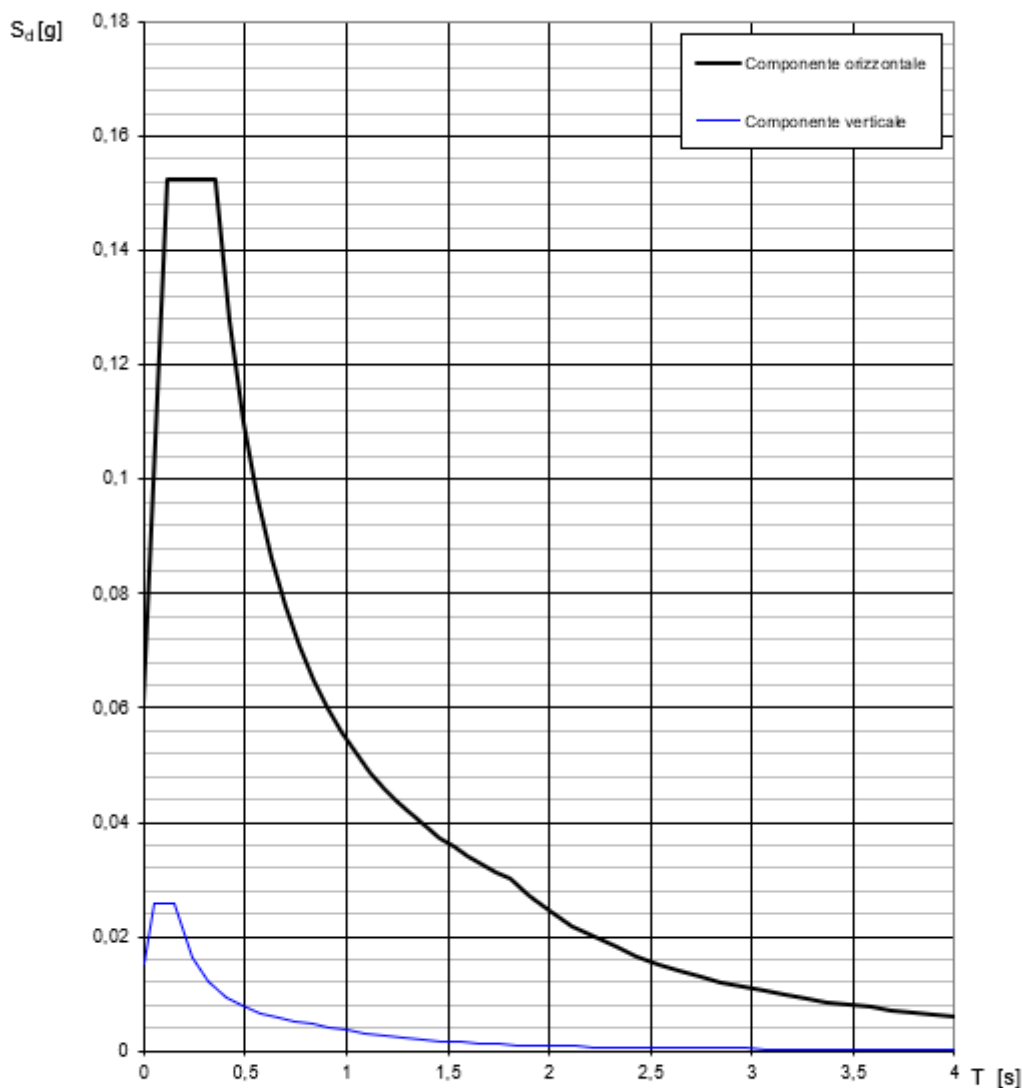
	T [s]	Se [g]
	0,000	0,141
$T_B \leftarrow$	0,135	0,351
$T_C \leftarrow$	0,406	0,351
	0,486	0,294
	0,565	0,253
	0,644	0,221
	0,723	0,197
	0,803	0,178
	0,882	0,162
	0,961	0,148
	1,041	0,137
	1,120	0,127
	1,199	0,119
	1,279	0,112
	1,358	0,105
	1,437	0,099
	1,516	0,094
	1,596	0,089
	1,675	0,085
	1,754	0,081
	1,834	0,078
	1,913	0,075
	1,992	0,072
$T_D \leftarrow$	2,072	0,069
	2,163	0,063
	2,255	0,058
	2,347	0,054
	2,439	0,050
	2,531	0,046
	2,623	0,043
	2,714	0,040
	2,806	0,038
	2,898	0,035
	2,990	0,033
	3,082	0,031
	3,174	0,029
	3,265	0,028
	3,357	0,026
	3,449	0,025
	3,541	0,024
	3,633	0,024
	3,725	0,024
	3,816	0,024
	3,908	0,024
	4,000	0,024

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Parametri "Spettro di risposta elastico" SLV per il sito in esame

Si riportano, di seguito, le risultanze grafiche dello spettro di risposta elastico allo SLD per il sito in questione.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato li SLD



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Grafico "Spettro di risposta elastico" SLD per il sito in esame

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_g	0,050 g
F_o	2,518
T_c	0,245 s
S_a	1,200
C_c	1,457
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,200
η	1,000
T_B	0,119 s
T_C	0,357 s
T_D	1,802 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_c = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / \xi + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_c \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_c \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_c T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,061
$T_B \leftarrow$	0,119	0,152
$T_c \leftarrow$	0,357	0,152
	0,426	0,128
	0,495	0,110
	0,564	0,097
	0,632	0,086
	0,701	0,078
	0,770	0,071
	0,839	0,065
	0,908	0,060
	0,976	0,056
	1,045	0,052
	1,114	0,049
	1,183	0,046
	1,252	0,044
	1,320	0,041
	1,389	0,039
	1,458	0,037
	1,527	0,036
	1,595	0,034
	1,664	0,033
	1,733	0,031
$T_D \leftarrow$	1,802	0,030
	1,906	0,027
	2,011	0,024
	2,116	0,022
	2,220	0,020
	2,325	0,018
	2,430	0,017
	2,535	0,015
	2,639	0,014
	2,744	0,013
	2,849	0,012
	2,953	0,011
	3,058	0,010
	3,163	0,010
	3,267	0,009
	3,372	0,009
	3,477	0,008
	3,581	0,008
	3,686	0,007
	3,791	0,007
	3,895	0,006
	4,000	0,006

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Parametri "Spettro di risposta elastico" SLD per il sito in esame

4.2. Calcolo delle azioni di neve e vento

4.2.1. Azione della neve

L'azione della neve è stata determinata secondo quanto prescritto al § 3.4 del D.M. 17/01/2018. Il carico provocato dalla neve è stato determinato secondo la formula 3.3.7 riportata al § 3.4.1 del D.M. 17/01/2018.

Il carico provocato dalla neve sulle coperture sarà valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \quad (3.3.7)$$

dove:

q_s è il carico neve sulla copertura;

μ_i è il coefficiente di forma della copertura, fornito al successivo § 3.4.5;

q_{sk} è il valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m^2], fornito al successivo § 3.4.2 per un periodo di ritorno di 50 anni;

C_E è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.4.3;

C_t è il coefficiente termico di cui al § 3.4.4.

Si ipotizza che il carico agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

Prescrizione del D.M. 17/01/18 per la valutazione del carico da neve.

Il sito, essendo in provincia di Piacenza, ricade in “Zona I – Mediterranea” e trovandosi ad una quota di 305 m s.l.m. è caratterizzato da un valore del carico caratteristico al suolo (q_{sk}) di:

$$q_{sk} = 1,70 \text{ kN/m}^2 \quad (3.3.9)$$

Il coefficiente di esposizione C_E viene assunto unitario, in accordo a quanto riportato in Tabella 3.4.I (D.M. 17/01/2018)

Topografia	Descrizione	C_E
Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti.	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1,0
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti	1,1

Valori di C_E per diverse classi di topografia – Tabella 3.4.I D.M. 17/01/2018

Il coefficiente termico C_t viene assunto unitario (§ 3.4.4 del D.M. 17/01/2018)

Il coefficiente di forma μ_1 viene assunto pari a 0,8 in quanto le falde presentano un'inclinazione di poco superiore agli 0° (copertura piano con massetto di pendenza).

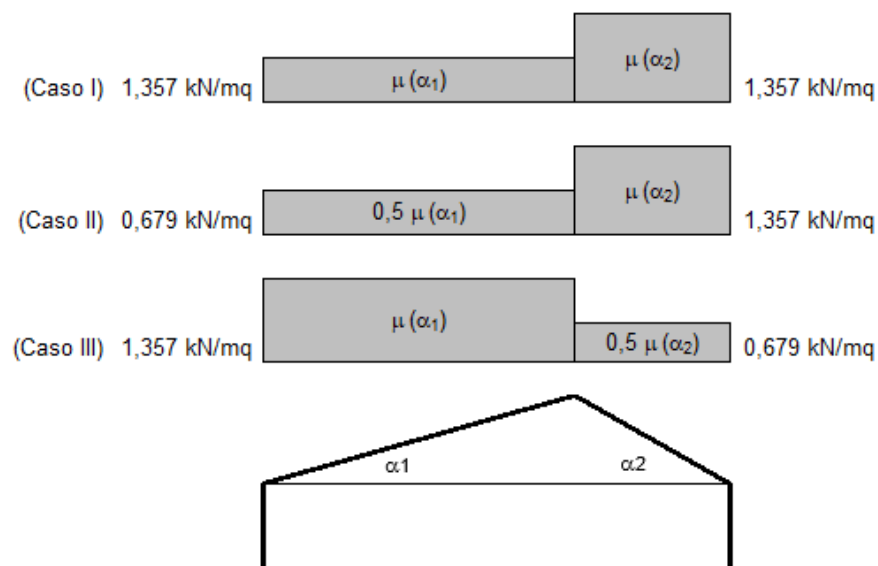
Coefficiente di forma	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 \cdot \frac{(60 - \alpha)}{30}$	0,0

Valori del coefficiente di forma μ_1 – Tabella 3.4.II D.M. 17/01/2018

Il carico neve sulle coperture risulta:

$$q_s = q_{sk} \cdot \mu_1 \cdot C_E \cdot C_t = 1,70 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 = 1,36 \text{ kN/m}^2$$

Si riporta di seguito lo schema di carico da adottare:



Condizioni di carico per copertura ad una falda – Figura 3.4.3 D.M. 17/01/2018

4.2.2. Azione del vento

La valutazione della pressione del vento, azione presente nelle combinazioni statiche, è stata effettuata in ottemperanza a quanto prescritto al Paragrafo 3.3 del D.M. 17/01/18.

La pressione del vento è stata calcolata applicando la formula 3.3.2 riportata al paragrafo 3.3.4.

3.3.4 PRESSIONE DEL VENTO

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_b c_e c_p c_d \quad (3.3.2)$$

dove

q_b è la pressione cinetica di riferimento di cui al § 3.3.6;

c_e è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.3.7;

c_p è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

c_d è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali. Indicazioni per la sua valutazione sono riportate al § 3.3.8.

Prescrizione del D.M. 17/01/18 per la valutazione della pressione del vento

Dalla Tabella 3.3.1 si desumono i valori dei parametri $v_{b,0}$, a_0 e k_a in funzione della regione nella quale è situato l'edificio.

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010
2	Emilia Romagna	25	750	0,015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020
7	Liguria	28	1000	0,015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020

Prescrizione del D.M. 17/01/18 per la valutazione della pressione del vento

L'edificio sito in Emilia Romagna (Zona 2) è caratterizzato dai seguenti valori:

- $v_{b,0}$: 25 m/s²;
- a_0 : 750 m;
- k_a : 0,015 s⁻¹.

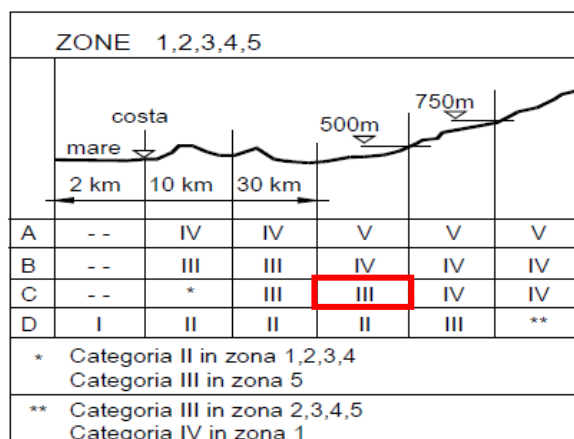
Il coefficiente di esposizione c_e è stato determinato secondo quanto riportato al § 3.3.7. Dalla Tabella 3.3.III si è classificata la classe di rugosità del sito come C (aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D). Si riporta di seguito la tabella in normativa:

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché 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.

Classi di rugosità del terreno - Tabella 3.3.III D.M. 17/01/18

Dalla figura 3.3.2 si è desunta la categoria di esposizione come IV. Il sito, caratterizzato da una rugosità del terreno B, è situato ad una distanza dal mare superiore a 30 km e ad un'altitudine inferiore ai 500 m (305 m s.l.m.).



Categorie di esposizione - Figura 3.3.2 D.M. 17/01/18

Dalla tabella 3.3.2, nota la categoria di esposizione del sito, si sono desunti i parametri necessari a definire il coefficiente di esposizione.

Categoria di esposizione del sito	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

*Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione - Tabella 3.3.II D.M.
17/01/18*

I parametri per la definizione del coefficiente di esposizione risultano essere:

- k_r : 0,20;
- z_0 : 0,10 m;
- z_{min} : 5 m.

L'altezza dell'edificio è di circa 10 m fuori terra di conseguenza la il coefficiente c_e si valuta con l'altezza dell'edificio.

Il coefficiente di topografia c_t viene assunto unitario.

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) \cdot [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] =$$

$$= 0,20^2 \cdot 1 \cdot \ln(10/0,10) \cdot [7 + 1 \cdot \ln(10/0,10)] = 2,138$$

Il coefficiente dinamico c_d viene cautelativamente assunto unitario (come riportato al § 3.3.8).

La pressione cinetica di riferimento q_b viene calcolata applicando la formula 3.3.4 riportata al paragrafo 3.3.6:

$$q_b = \frac{1}{2} \rho v_b^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 390,6 \text{ N/m}^2$$

dove:

- ρ è la densità dell'aria assunta convenzionalmente pari a 1,25 kg/m³;
- v_b è la velocità di riferimento del vento espressa in m/s.

Il coefficiente di forma c_p è funzione del coefficiente di forma per pressione esterna c_{pe} e del coefficiente di forma per pressione interna c_{pi} che, nella situazione in oggetto (costruzioni con una superficie di aperture minore di 1/3 di quella totale), valgono rispettivamente 0,8 e $\pm 0,2$.

La pressione del vento viene calcolata con riferimento alla figura seguente.

Si assume, data la tipologia di edificio, per il coefficiente di pressione interna c_{pi} il valore 0.

La pressione del vento in sopravvento risulta:

$$p = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d = 390,6 \cdot 2,138 \cdot 0,8 \cdot 1 = 668 \text{ N/m}^2$$

La pressione del vento in sottovento risulta:

$$p = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d = 390,6 \cdot 1,47 \cdot (-0,4) \cdot 1 = -334 \text{ N/m}^2$$

4.3. Carichi agenti sugli orizzontamenti

4.3.1. Azione del vento

I carichi sugli orizzontamenti sono stati valutati in considerazione della destinazione d'uso e delle tipologie costruttive ricorrenti.

Il carico variabile agente sui solai è stato valutato mediante la Tabella 3.1.II del D.M. 17/01/2018 che si riporta di seguito.

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici. Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3,00	2,00	1,00
	Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi	4,00	4,00	2,00
C	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	5,00	5,00	3,00
D	Ambienti ad uso commerciale. Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale. Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	$\geq 6,00$ —	6,00 —	1,00* —
F-G	Rimesse e parcheggi. Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	2,50 —	2 x 10,00 —	1,00** —
H	Coperture e sottotetti Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50 — —	1,20 — —	1,00 — —
* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati				
** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso				

5. Valore dei carichi di esercizio per le diverse tipologie di edificio - Tabella 3.1.II D.M. 17/01/18

Il carico variabile per gli ambienti è appartenente a quello di categoria C, sarà assunto pari a 300 daN/mq;

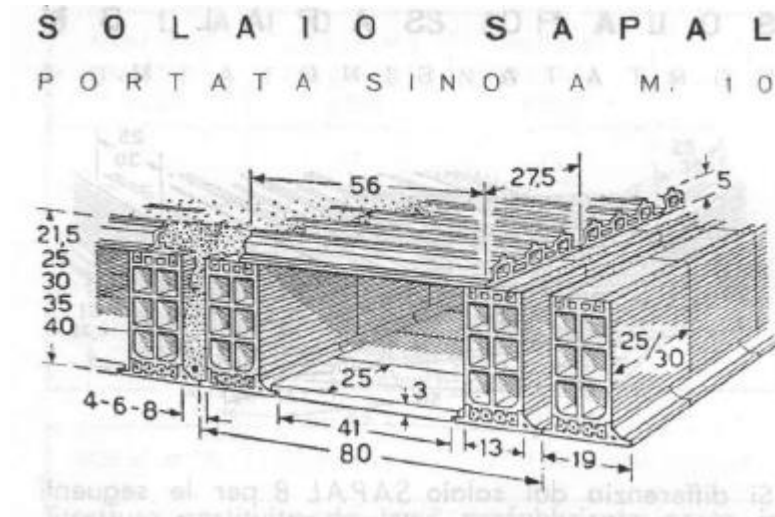
Il carico trasferito dagli elementi divisori interni (tramezzi) è stato valutato in funzione del peso a ml dei medesimi, ed è stato ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito sul solaio secondo quanto riportato al § 3.1.3.1 del D.M. 17/01/18.

4.4. Analisi dei carichi

I°, II°, III° Solaio – Solaio in latero-cemento tipo SAPAL 40+5 cm:

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

Gli orizzontamenti della struttura "Ex Giudice di Pace" sono realizzati in solai tipo SAPAL 40 cm per i quali è previsto un consolidamento tramite la realizzazione di travi di rinforzo intervallate nelle intercapedini del solaio parallelamente allo sviluppo dello stesso.



Peso Proprio solaio:

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| - Solaio SAPAL RDB (40cm) | 200 daN/m ² ; |
| - Soletta collaborante (5cm) | 125 daN/m ² ; |

Carico Permanente Portato:

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| - Pavimento | 40 daN/m ² ; |
| - Sottofondo | 100 daN/m ² |
| - Incidenza Tramezzi | 120 daN/m ² ; |
| - Intonaco | 20 daN/m ² |

Sovraccarico Variabile Per I° e II° solaio;

- | | |
|---|------------------------|
| - Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole | 300 daN/m ² |
|---|------------------------|

Sovracarico da Neve	136 daN/m ²
---------------------	------------------------

5. Descrizione dei materiali e dei prodotti per uso strutturale, dei requisiti di resistenza meccanica e di durabilità considerati.

Le indicazioni tecniche per la scelta dei materiali sono riportate ai capitoli 4, 7 e 11 del D.M. 17/01/2018.

Si descrivono le caratteristiche meccaniche dei materiali distinguendo i materiali esistenti da quelli impiegati per le opere in progetto. Relativamente all'ossatura in c.a., costituente la struttura resistente, si osserva che il progetto viene redatto considerando, cautelativamente, i soli elementi di rinforzo realizzati. Vengono trascurate le armature presenti e si affida l'intera resistenza alle sole nuove armature di progetto.

5.1. Materiali esistenti

Si premette che sulla base delle indagini integrative svolte, al fine di ottenere una conoscenza dell'edificio tale da poter eseguire, idoneamente, interventi strutturali sullo stesso, si è raggiunto un livello di conoscenza LC2 (esteso) al quale corrisponde un fattore di confidenza FC = 1.2.

5.1.1. Calcestruzzo

Si assume, vista l'epoca di realizzazione del fabbricato, e i risultati delle prove condotte su provini estratti in situ, un calcestruzzo tipo C16/20.

Si elencano di seguito le principali caratteristiche del calcestruzzo:

- Calcestruzzo classe C16/20 (telaio in c.a. esistente)

Modulo di elasticità normale	$E = 28607,90 \text{ N/mm}^2$
Resistenza cilindrica media a compressione	$f_{cm} = 24,00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a trazione	$f_{tm} = 1,91 \text{ N/mm}^2$
Peso specifico	$w = 25,00 \text{ KN/m}^3$

La resistenza di calcolo cilindrica a compressione del cls a 28 giorni si calcola con la formula 4.1.4 riportata al § 4.1.2.1.1.1:

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0,85 \cdot 16,00}{1,5} = 9,07 \text{ N/mm}^2$$

dove:

$\alpha_{cc} = 0,85$ è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata;

$\gamma_c = 1,5$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo.

La resistenza caratteristica a trazione semplice (§ 11.2.10.2) risulta:

$$f_{ctk} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 1,33 \text{ N/mm}^2$$

La resistenza di calcolo a trazione semplice (formula 4.1.5 - §4.1.2.1.1.2):

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = \frac{1,33}{1,5} = 0,89 \text{ N/mm}^2$$

In accordo con il § 11.2.10.4 del DM' 18, per il coefficiente di Poisson si può adottare, a seconda dello stato di sollecitazione, un valore compreso tra 0 (calcestruzzo fessurato) e 0,2 (calcestruzzo non fessurato).

$$\nu = 0 \div 0,2$$

5.1.1. Acciaio per barre di armatura

Si assume, vista l'epoca di realizzazione del fabbricato, e i risultati delle prove condotte ssu provini estratti, un acciaio tipo Aq42.

Per quanto riguarda la caratterizzazione delle armature d'acciaio impiegate nelle strutture in cemento armato in opera, si sono consultate le normative vigenti all'epoca della realizzazione dell'edificio prima metà degli anni '60 del secolo scorso. Sulla base di una pubblicazione di Gerardo Mario Verderame, Paolo Ricci, Marilena Esposito e Filippo Carlo Sansiviero del Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, dal titolo: "LE CARATTERISTICHE MECCANICHE DEGLI ACCIAI IMPIEGATI NELLE STRUTTURE IN C.A. REALIZZATE DAL 1950 AL 1980", si ritiene che l'acciaio impiegato sia quello denominato AQ 42 (riportato negli elaborati grafici esecutivi originali).

Si riporta uno stralcio dell'articolo nel quale si mostra la frequenza di impiego delle diverse tipologie di acciaio presenti sul mercato in quegli anni.

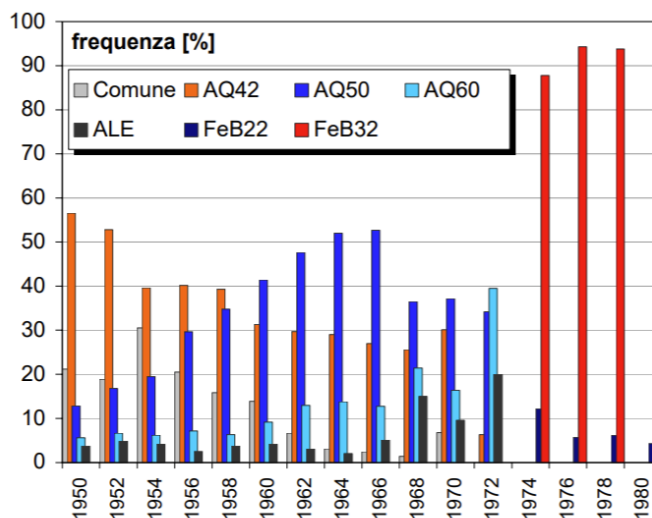


Figura 3. Percentuali di utilizzo dell'acciaio per le diverse categorie per ciascun anno esaminato

Di seguito si riportano le tipologie di acciai, con relative caratteristiche meccaniche, impiegati dagli inizi del '900 fino agli anni '80 del secolo scorso.

Tabella 1 - Evoluzione temporale delle principali indicazioni normative relative alla classificazione degli acciai di armatura

Normativa	R.D.L. n°2229/1939			LL.PP. n°1472/1957				D.M.30/05/1972					D.M. 30/05/1974			
Tipologia	liscio			liscio			a.m.	liscio		aderenza migliorata (a.m)			liscio		a.m.	
Denominazione	Dolce	Semi duro	Duro	Aq42	Aq50	Aq60	/	FeB22	FeB32	A38	A41	FeB44	FeB22	FeB32	FeB38	FeB44
Snervamento (kgf/mm ²)	≥ 23	≥ 27	≥ 31	≥ 23	≥ 27	≥ 31	/	≥22	≥32	≥38	≥41	≥44	≥22	≥32	≥38	≥44
Rottura (kgf/mm ²)	42-50	50-60	60-70	42 - 50	50 - 60	60-70	/	≥34	≥50	≥46	≥50	≥55	≥34	≥50	≥46	≥55
Allungamento (%)	≥ 20	≥ 16	≥ 14	≥ 20	≥ 16	≥ 14	≥ 12	≥24	≥23	≥14	≥14	≥12	≥24	≥23	≥14	≥12

Si riassumono, in forma tabellare, le caratteristiche del materiale.

	Aq. 42
Tensione di rottura f_{uk} [MPa]	420
Tensione di snervamento f_{yk} [MPa]	230
Tensione ammissibile σ_s [MPa]	140
Tensione di snervamento di progetto f_{yd} [MPa]	230
Modulo elastico E_s [MPa]	200000
Tensione di snervamento f_{yd} ridotta con il FC $f_{yd,FC}$ [MPa]	230
Coefficiente di Poisson [-]	0,3

Per la caratterizzazione del comportamento meccanico dell'acciaio si adotta il modello tensione-deformazione elastico-perfettamente plastico indefinito, dove per f_{yd} si assume la resistenza di

progetto divisa per il fattore di confidenza $f_{yd,FC}$ (si veda al Paragrafo 4.1.2.1.2.2 del D.M. 17/01/18). Si precisa che le armature degli elementi esistenti sono state trascurate nelle analisi e che quanto sopra è riportato ai fini di una completa caratterizzazione meccanica dei materiali strutturali.

5.2. Materiali nuovi

5.2.1. Calcestruzzo

Il calcestruzzo adottato per la realizzazione degli elementi in c.a. costituenti le strutture è della classe C25/30 e C28/35.

Si elencano di seguito le principali caratteristiche del calcestruzzo:

- Calcestruzzo classe C25/30 (plinti e pali di fondazione)

Modulo di elasticità normale	$E = 31475,81 \text{ N/mm}^2$
Resistenza cilindrica media a compressione	$f_{cm} = 33,00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a trazione	$f_{tm} = 2,57 \text{ N/mm}^2$
Peso specifico	$w = 25,00 \text{ KN/m}^3$

La resistenza di calcolo cilindrica a compressione del cls a 28 giorni si calcola con la formula 4.1.4 riportata al § 4.1.2.1.1.1:

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0,85 \cdot 25,00}{1,5} = 14,17 \text{ N/mm}^2$$

dove:

$\alpha_{cc} = 0,85$ è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata;

$\gamma_c = 1,5$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo.

La resistenza caratteristica a trazione semplice (§ 11.2.10.2) risulta:

$$f_{ctk} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 1,80 \text{ N/mm}^2$$

La resistenza di calcolo a trazione semplice (formula 4.1.5 - §4.1.2.1.1.2):

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = \frac{1,80}{1,5} = 1,20 \text{ N/mm}^2$$

In accordo con il § 11.2.10.4 del DM' 18, per il coefficiente di Poisson si può adottare, a seconda dello stato di sollecitazione, un valore compreso tra 0 (calcestruzzo fessurato) e 0,2 (calcestruzzo non fessurato).

$$\nu = 0 \div 0,2$$

– Calcestruzzo classe C28/35 (rinforzi travi e pilastri e consolidamento solai):

Modulo di elasticità normale	$E = 32308,25 \text{ N/mm}^2$
Resistenza cilindrica media a compressione	$f_{cm} = 36,00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a trazione	$f_{tm} = 2,83 \text{ N/mm}^2$
Peso specifico	$w = 25,00 \text{ KN/m}^3$

La resistenza di calcolo cilindrica a compressione del cls a 28 giorni si calcola con la formula 4.1.4 riportata al § 4.1.2.1.1.1:

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0,85 \cdot 28,00}{1,5} = 15,87 \text{ N/mm}^2$$

dove:

$\alpha_{cc} = 0,85$ è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata;

$\gamma_c = 1,5$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo.

La resistenza caratteristica a trazione semplice (§ 11.2.10.2) risulta:

$$f_{ctk} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 1,94 \text{ N/mm}^2$$

La resistenza di calcolo a trazione semplice (formula 4.1.5 - §4.1.2.1.1.2):

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = \frac{1,94}{1,5} = 1,29 \text{ N/mm}^2$$

In accordo con il § 11.2.10.4 del DM' 18, per il coefficiente di Poisson si può adottare, a seconda dello stato di sollecitazione, un valore compreso tra 0 (calcestruzzo fessurato) e 0,2 (calcestruzzo non fessurato).

$$\nu = 0 \div 0,2$$

5.2.2. Acciaio per barre di armatura

Per le armature delle opere in c.a. si utilizza acciaio del tipo B450 C.

- Acciaio tipo B450 C controllato:

Modulo di elasticità	$E_s = 200000 \text{ N/mm}^2$
Tensione di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
Allungamento percentuale dopo rottura	$A_t = 7,5 \%$

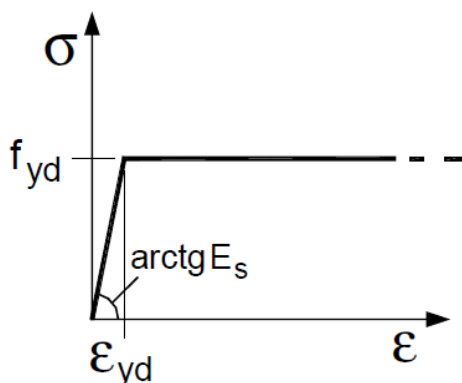
La resistenza di calcolo, f_{yd} , si calcola con la formula 4.1.6 riportata al § 4.1.2.1.1.3:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{450}{1,15} = 391,3 \text{ N/mm}^2$$

dove:

$\gamma_s = 1,15$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio.

Il legame costitutivo tensione - deformazione considerato è quello elastico - perfettamente plastico riportato nella figura sottostante



1. Modello σ - ϵ per l'acciaio - Figura 4.1.2 b D.M. 17/01/2018

5.2.3. Resina epossidica

Gli inghisaggi occorrenti al fissaggio alle strutture di piastre e profilati in acciaio saranno realizzati con la tecnica della iniezione di ancorante chimico con le seguenti resine:

- tipo HILTI HIT RE - 500 SD o equivalente;

6. ***Illustrazione dei criteri di progettazione e di modellazione: classe di duttilità - CD, regolarità in pianta ed in alzato, tipologia strutturale, fattore di struttura - q e relativa giustificazione***

6.1. ***Criteri di progettazione***

6.1.1. *Principi fondamentali*

Le opere e le componenti strutturali saranno progettate, eseguite, collaudate e soggette a manutenzione in modo da consentirne l'utilizzo per il livello di sicurezza e la vita nominale previsti.

Le strutture sono progettate per garantire i seguenti requisiti :

- sicurezza nei confronti dello stato limite ultimo (SLU) : capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio, e dissesti in grado di compromettere l'incolumità delle persone, comportare la perdita di beni, provocare danni ambientali o mettere fuori servizio l'opera;
- sicurezza nei confronti dello stato limite ultimo (SLE) : capacità di garantire le prestazioni attese in fase di esercizio;
- robustezza nei confronti dell'azione dovuta al sisma (situazione eccezionale);

Le azioni sulla struttura sono assunte come indicato nel D.M. 17-01-2018

6.1.2. Stati limite

Stati limite ultimi SLU

Principali stati limite ultimi:

- a) perdita di equilibrio
- b) spostamento o deformazioni eccessive tali da compromettere l'edificio
- c) raggiungimento della massima capacità di resistenza della struttura o delle sue parti
- d) collasso del terreno
- e) rottura di membrature e collegamenti per fatica o per tempo
- f) instabilità di parti della struttura

Stati limite di esercizio SLE

Principali stati limite di esercizio:

- a) danneggiamenti locali tali da compromettere la durabilità
- b) spostamenti o deformazioni tali da limitare l'uso dell'edificio o di parti non strutturali dell'edificio (impianti, macchinari, ecc...)
- c) vibrazioni
- d) corrosione o eccessivo degrado dei materiali

6.1.3. Verifiche

Le verifiche verranno condotte sia nei riguardi degli SLU sia nei riguardi degli SLE.

6.1.4. Valutazione della sicurezza

La valutazione della sicurezza è condotta applicando il metodo semiprobabilistico agli stati limite basato sull'impiego dei coefficienti parziali di sicurezza.

La verifica della sicurezza nel riguardo degli *stati limite ultimi di resistenza* si effettua verificando il rispetto della seguente equazione :

$$R_d \geq E_d$$

dove :

R_d è la resistenza di progetto valutata in funzione delle caratteristiche dei materiali impiegati e dei valori nominali delle grandezze geometriche interessate;

E_d è il valore di progetto dell'effetto delle azioni

La verifica della sicurezza nel riguardo degli *stati limite di esercizio* si esprime controllando aspetti di funzionalità (deformazioni compatibili con l'esercizio della struttura) e stato tensionale (contenimento delle deformazioni e riduzione del rischio di degrado).

6.1.5. Strutture di fondazione

Gli stati limite ultimi delle fondazioni superficiali si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa.

Stati limite di tipo geotecnico:

- collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
- collasso per scorrimento sul piano di posa.

Stati limite strutturali:

- raggiungimento della massima capacità di resistenza della struttura o delle sue parti.

Per ogni stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d \quad (6.2.1)$$

Non si ritengono rilevanti le verifiche in condizioni di esercizio poiché le opere risultano in essere da tempo e non hanno manifestato problemi di cedimenti o distorsioni angolari visibili.

Le nuove opere di fondazione sono relative a garantire un efficace grado di vincolo agli elementi verticali rinforzati, a trasmettere idonee pressioni al terreno di fondazione nonché a garantire l'equilibrio, quindi la stabilità, dell'opera. Considerando la tipologia di intervento è logico presumere che solamente il sovraccarico variabile potrà contribuire a generare cedimenti delle fondazioni, se si considera che il sovraccarico negli anni è stato applicato con continuità alla struttura e che non subisce aumenti a seguito dell'intervento in progetto, si può, ragionevolmente, ritenere che le verifiche in esercizio siano soddisfatte in quanto l'intervento incrementa la capacità dell'attuale sistema di fondazione.

6.2. Classe di duttilità

Trattandosi di struttura esistente in c.a., la costruzione può classificarsi come non dissipativa. Gli interventi di rinforzo vengono progettati considerando una progettazione in campo elastico.

6.3. Regolarità in pianta ed in elevazione

Si procede effettuando una verifica di regolarità geometrica dell'edificio secondo il punto 7.2.2. del DM 2018.

Per quanto riguarda gli edifici, una costruzione è regolare in pianta se tutte le seguenti condizioni sono rispettate:

- la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze;
- il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4;
- nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25 % della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione;
- gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti.

Sempre riferendosi agli edifici, una costruzione è regolare in altezza se tutte le seguenti condizioni sono rispettate:

- tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione;
- massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25 %, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%). Ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base;
- eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo

orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento.

Considerazioni finali relative alla regolarità

L'edificio in oggetto non risulta soddisfare tutti i criteri sopra riportati e quindi non **può essere classificato come regolare.**

6.4. Tipologia strutturale

Secondo quanto riportato al §7.4.3.1 delle NTC' 18, la struttura sismo-resistente può essere classificata come:

- strutture a telaio, nelle quali la resistenza alle azioni sia verticali che orizzontali è affidata principalmente a telai spaziali, aventi resistenza a taglio alla base $\geq 65\%$ della resistenza a taglio totale.

6.5. Fattore di struttura - q e relativa giustificazione

Fattore di struttura q per edificio esistente:

Per edifici nuovi come evidenziato nel Tab. 7.3.I del capitolo paragrafo 7.3 delle NTC 2018 si adotta un coefficiente di struttura **q = 1,5**.

6.6. Requisiti delle fondazioni e collegamenti tra fondazioni

Le fondazioni devono risultare verificate in termini strutturali e geotecnici. Le fondazioni di nuova realizzazione sono progettate in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa.

Le fondazioni del telaio centrale sono costituite da plinti tronco-conici quadrati, mentre quelle delle pareti perimetrali risultano di tipo nastriforme. In considerazione degli interventi di rinforzo dei pilastri si esegue, un plinto su n°4 pali. Si rimanda agli elaborati grafici esecutivi per maggiori dettagli sull'intervento.

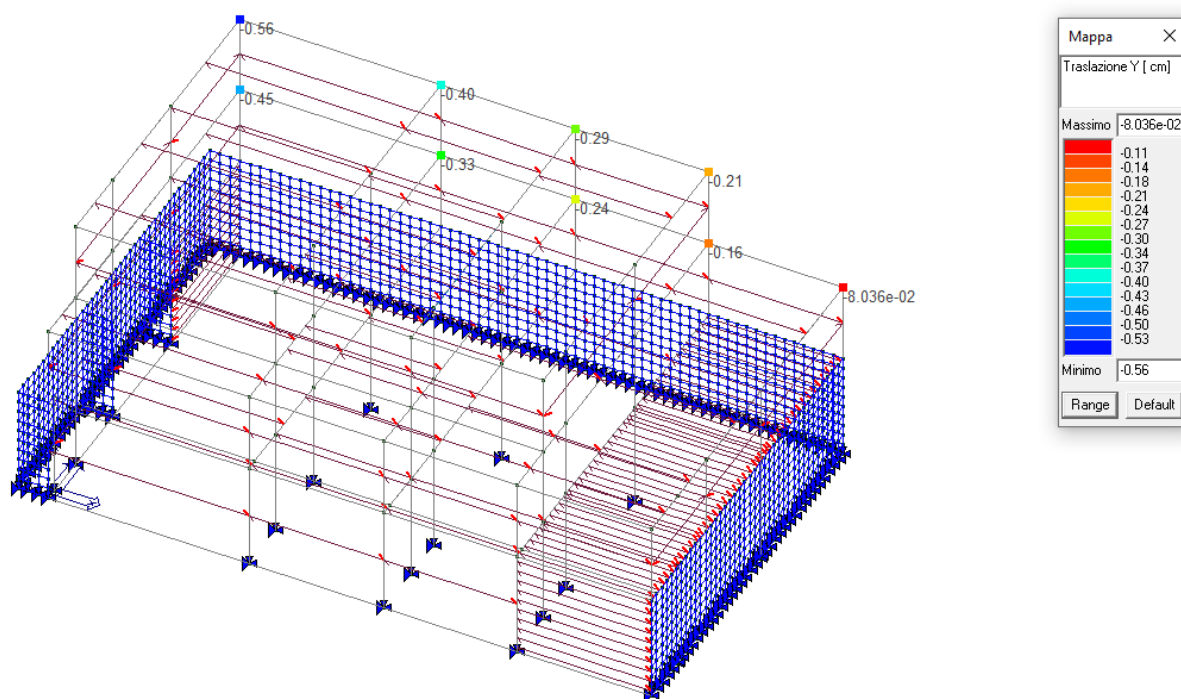
Non vengono collegati i plinti telai in direzione ortogonale ai telai stessi in quanto la soletta in c.a. del piano interrato funge da collegamento tra gli elementi di fondazione. Si ritiene che non siano possibili

movimenti relativi delle singole opere di fondazione, ma si espliciti, al contrario, un comportamento rigido.

6.7. Giunti di separazione fra strutture contigue

In fase di progetto si prevede la realizzazione di giunti di separazione della struttura esistente dal costruito circostante fino ad uno spessore di 6 cm.

Lo spostamento allo SLV in questa direzione risulta:



6. Max traslazione in direzione Y in SLV

Il massimo spostamento in direzione Y risulta 0,56 cm.

Per il dimensionamento del giunto strutturale da eseguirsi in corrispondenza dell'interfaccia tra l'edificio oggetto d'intervento e la struttura a fianco si adotta la formulazione indicata al paragrafo 7.2.1 delle NTC 2018 in quanto non è possibile eseguire calcolo specifici sulla struttura.

$$S_{max} = \frac{H}{100} \cdot \frac{a_g}{g} \cdot S = \frac{10,00}{100} \cdot 0,118 \cdot 1,20 = 0,014 \text{ m} = 1,40 \text{ cm}$$

Si ottiene quindi uno spostamento pari a circa 1,40 cm.

In considerazione dei risultati ottenuti si considera un giunto strutturale cautelativo pari a 5 cm, scongiurando in questo modo i possibili fenomeni di martellamento tra le strutture adiacenti.

6.8. Vincolamenti e schemi statici adottati

La struttura viene modellata considerando vincoli rigidi alla base di tipo cerniera e vincoli non perfetti quali i plinti su pali. Questa schematizzazione coglie in maniera completa il comportamento strutturale dell'edificio in oggetto.

Gli orizzontamenti vengono considerati in continuità in corrispondenza del telaio centrale e semplicemente appoggiati alle estremità. Questi vengono modellati con la loro effettiva rigidezza grazie alla possibilità di inserire una membrana di spessore finito alla quale attribuire i parametri elastici del materiale desiderato. Si è optato per modellare, cautelativamente, il solo spessore di soletta assegnando le caratteristiche meccaniche di un calcestruzzo C 28/35.

Le travi vengono modellate con elementi *beam* incastrati ai pilastri.

Sezioni, materiali, armature e vincoli sono perfettamente rispondenti alla configurazione strutturale conseguita con gli interventi di rinforzo progettati.

6.9. Azioni sulle costruzioni e combinazioni delle azioni

6.9.1. Classificazione delle azioni

a) *permanenti* (G): azioni che agiscono durante tutta la vita nominale della costruzione, la cui variazione di intensità nel tempo è così piccola e lenta da poterle considerare con sufficiente approssimazione costanti nel tempo:

- peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo) (G_1);
- peso proprio di tutti gli elementi non strutturali (G_2);
- spostamenti e deformazioni imposti, previsti dal progetto e realizzati all'atto della costruzione;
- pretensione e precompressione (P);
- ritiro e viscosità;
- spostamenti differenziali;

b) *variabili* (Q): azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:

- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
- di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;

Nella definizione delle combinazioni delle azioni che possono agire contemporaneamente, i termini Q_{kj} rappresentano le azioni variabili della combinazione, con Q_{k1} azione variabile dominante e Q_{k2} , Q_{k3} , ... azioni variabili che possono agire contemporaneamente a quella dominante.

Le azioni variabili Q_{kj} vengono combinate con i coefficienti di combinazione ψ_{0j} , ψ_{1j} e ψ_{2j} .

c) *eccezionali* (A): azioni che si verificano solo eccezionalmente nel corso della vita nominale della struttura;

- incendi;
- esplosioni;
- urti ed impatti;

d) *sismiche* (E): azioni derivanti dai terremoti.

Le analisi strutturali sono state eseguite considerando le prescrizioni previste al capitolo 2 del D.M. 17/01/2018.

6.9.2. Combinazione delle azioni

– *Combinazione fondamentale*, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– *Combinazione caratteristica (rara)*, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– *Combinazione frequente*, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– *Combinazione quasi permanente* (SLE), impiegata per determinare gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– *Combinazione sismica*, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E :

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Le combinazioni SLE sono state impiegate per verificare il comportamento tenso-deformativo in esercizio degli elementi strutturali in condizioni statiche. Le verifiche in esercizio, SLD, nei confronti dell'azione sismica vengono eseguite applicando la combinazione sismica con sollecitazioni sismiche, E, ottenute utilizzando un'accelerazione riferita ad un opportuno tempo di ritorno ($T_R=50$ anni).

I valori da attribuire ai coefficienti parziali di sicurezza nella combinazione SLU sono riportati in Tabella 2.6.I, § 2.6.1 del D.M. 17/01/2018. Si riporta di seguito la tabella:

		Coefficiente γ_F	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli sfavorevoli	γ_{G1}	0,9 1,1	1,0 1,3	1,0 1,0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli sfavorevoli	γ_{G2}	0,0 1,5	0,0 1,5	0,0 1,3
Carichi variabili	favorevoli sfavorevoli	γ_{Qi}	0,0 1,5	0,0 1,5	0,0 1,3

⁽¹⁾Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

7. Coefficienti parziali per le azioni e per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU - Tabella 2.6.I
 § 2.6.1 del D.M. 17/01/2018

Le simbologie in tabella indicano:

- EQU : verifiche allo stato limite di equilibrio come corpo rigido;
- STR : verifiche allo stato limite di resistenza degli elementi strutturali comprese le fondazioni;
- GEO : verifiche allo stato limite di resistenza del terreno;
- γ_{G1} : coefficiente parziale della struttura, del terreno e dell'acqua eventualmente presente;
- γ_{G2} : coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;
- γ_{Qi} : coefficiente parziale delle azioni variabili.

Nel caso in cui l'azione è rappresentata dalla spinta del terreno i valori dei coefficienti parziali da assumersi sono riportati in Tabella 6.2.I, § 6.2.3.1.1 del D.M. 14/01/2008; si riporta di seguito la tabella:

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

8. Coefficienti parziali per le azioni e per l'effetto delle azioni - Tabella 6.2.I § 6.2.3.1.1 del D.M. 17/01/2018

Si riporta di seguito la Tabella 2.5.I § 2.5.3 contenente i valori da attribuire ai coefficienti di combinazione dei carichi in funzione della categoria ambientale nella quale si evidenziano in rosso le categorie – azioni che risultano presenti nel progetto in questione:

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

9. Valori dei coefficienti di combinazione - Tabella 2.5.I § 2.5.3 del D.M. 17/01/2018

6.9.3. Combinazioni di carico impiegate nell'analisi

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 18	

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
19	SLU	Comb. SLU A1 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 37	
38	SLU	Comb. SLU A1 38	
39	SLU	Comb. SLU A1 39	
40	SLU	Comb. SLU A1 40	
41	SLU	Comb. SLU A1 41	
42	SLU	Comb. SLU A1 42	
43	SLU	Comb. SLU A1 43	
44	SLU	Comb. SLU A1 44	
45	SLU	Comb. SLU A1 45	
46	SLU	Comb. SLU A1 46	
47	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 47	
48	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 48	
49	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 49	
50	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 50	
51	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 51	
52	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 52	
53	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 53	
54	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 54	
55	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 55	
56	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 56	
57	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 57	
58	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 58	
59	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 59	
60	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 60	
61	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 61	
62	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 62	
63	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 63	
64	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 64	
65	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 65	
66	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 66	
67	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 67	
68	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 68	
69	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 69	
70	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 70	
71	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 71	
72	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 72	
73	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 73	
74	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 74	
75	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 75	
76	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 76	
77	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 77	
78	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 78	
79	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 79	
80	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 80	
81	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 81	
82	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 82	
83	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 83	
84	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 84	
85	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 85	
86	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 86	

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
87	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 87	
88	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 88	
89	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 89	
90	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 90	
91	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 91	
92	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 92	
93	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 93	
94	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 94	
95	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 95	
96	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 96	
97	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 97	
98	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 98	
99	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 99	
100	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 100	
101	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 101	
102	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 102	
103	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 103	
104	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 104	
105	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 105	
106	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 106	
107	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 107	
108	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 108	
109	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 109	
110	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 110	
111	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 111	
112	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 112	
113	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 113	
114	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 114	
115	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 115	
116	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 116	
117	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 117	
118	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 118	
119	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 119	
120	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 120	
121	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 121	
122	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 122	
123	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 123	
124	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 124	
125	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 125	
126	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 126	
127	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 127	
128	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 128	
129	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 129	
130	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 130	
131	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 131	
132	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 132	
133	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 133	
134	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 134	
135	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 135	
136	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 136	
137	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 137	
138	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 138	
139	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 139	
140	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 140	
141	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 141	
142	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 142	
143	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 143	
144	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 144	
145	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 145	
146	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 146	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
2	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0	0.0	0.0											
3	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
4	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
5	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
6	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
7	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0											
8	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0											
9	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0											
10	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0											
11	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0	0.0	0.0											
12	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0	0.0	0.0											
13	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0	0.0	0.0											
14	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0	0.0	0.0											
15	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0											
16	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0											
17	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0											
18	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0											
19	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0											
20	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0											
21	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0											
22	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0											
23	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0											
24	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0											
25	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0											
26	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0											
27	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0											
28	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0											
29	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0											
30	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0											
31	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0											
32	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0											
33	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0											
34	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0											
35	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0											

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
36	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0											
37	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90											
38	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90											
39	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90											
40	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90											
41	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90											
42	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90											
43	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50											
44	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50											
45	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50											
46	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50											
47	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
48	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
49	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
50	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
51	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
52	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
53	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
54	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
55	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
56	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
57	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
58	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
59	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
61	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
62	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
63	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
64	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
65	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
66	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
67	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
68	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
69	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0	0.0	0.0											
70	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
71	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
72	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
73	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
74	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
75	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
76	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
77	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
78	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
79	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
81	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
82	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
83	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0											
84	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0											
85	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0											
86	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0											
87	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
88	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
91	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0											
92	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0											
93	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0											
94	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0											
95	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
96	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
97	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
100	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
101	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
102	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

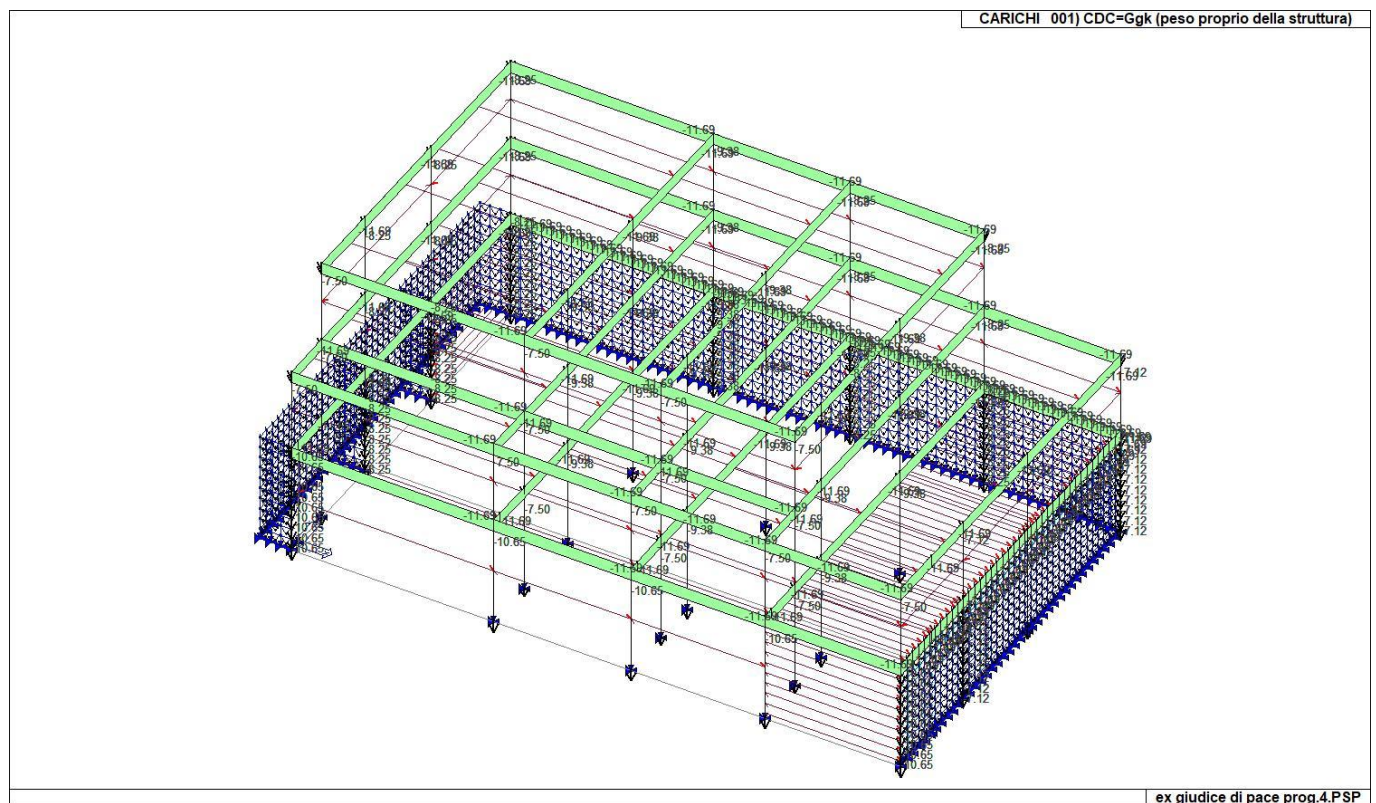
Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
103	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0											
104	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0											
105	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0											
106	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0											
107	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0											
108	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0											
109	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0											
110	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0											
111	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
112	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
113	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
114	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0											
115	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0											
116	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0											
117	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0											
118	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0											
119	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0											
120	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0											
121	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0											
122	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0											
123	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0											
124	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0											
125	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0											
126	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0											
127	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.00	0.0											
128	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.00	0.0											
129	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60											
130	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60											
131	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60											
132	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00											
133	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00											
134	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
135	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
136	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0	0.0	0.0											
137	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20
	0.0	0.0	0.0											
138	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20
	0.0	0.0	0.0											
139	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.20	0.0	0.0											
140	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.20	0.0	0.0											
141	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.20	0.0											
142	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.20	0.0											
143	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.20											
144	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.20											
145	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											
146	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0											

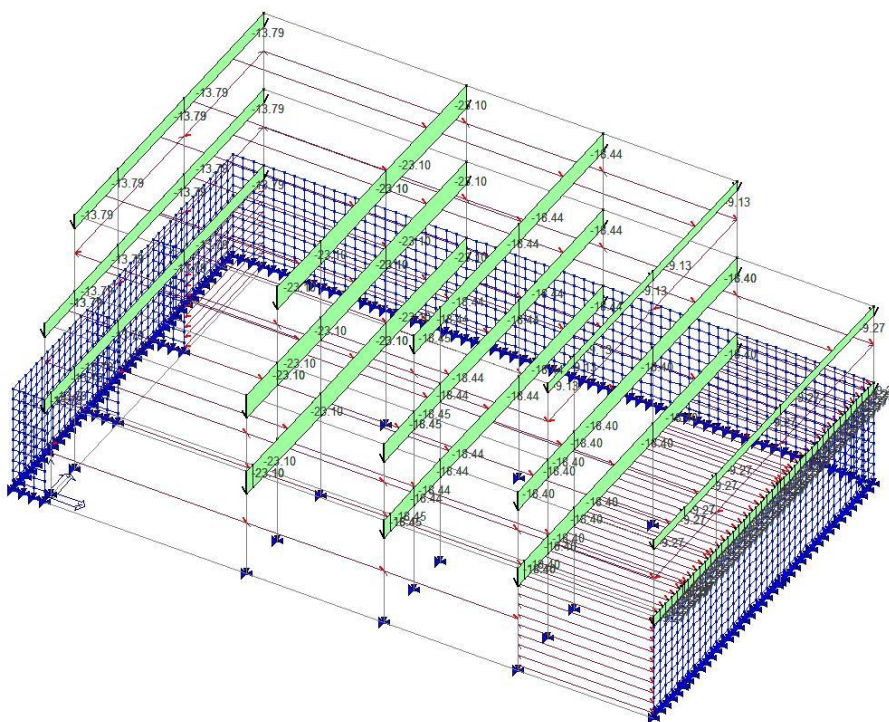


Ggk (peso proprio della struttura)

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

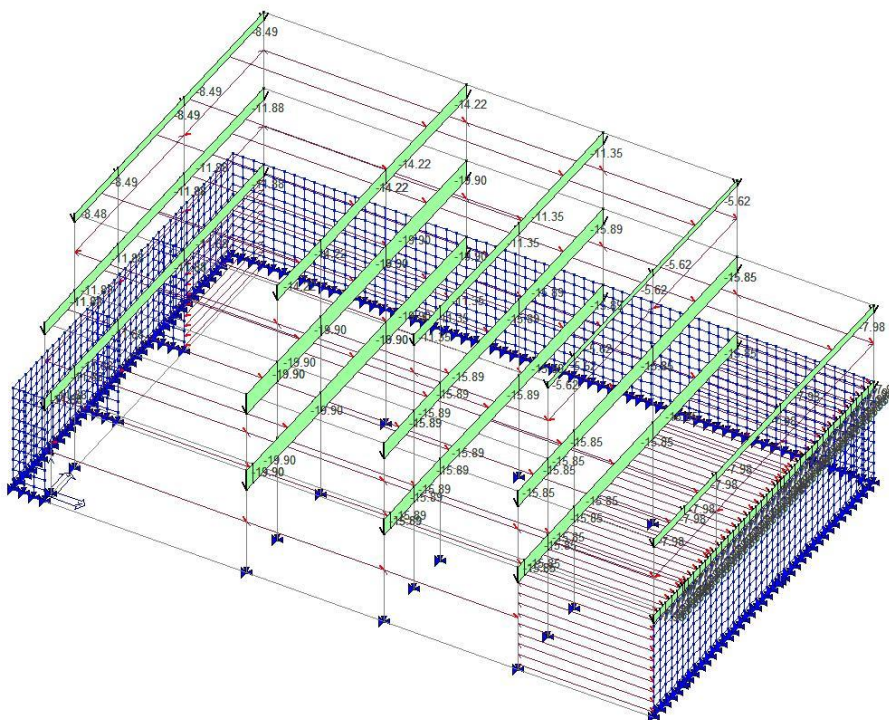
CARICHI 002) CDC=G1sk (permanente solai-coperture)



ex giudice di pace prog.4.PSP

G1sk (permanente solai-coperture)

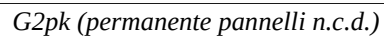
CARICHI 003) CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)



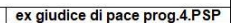
ex giudice di pace prog.4.PSP

G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)

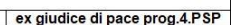
Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331



Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



Qsk (*variabile solai*)

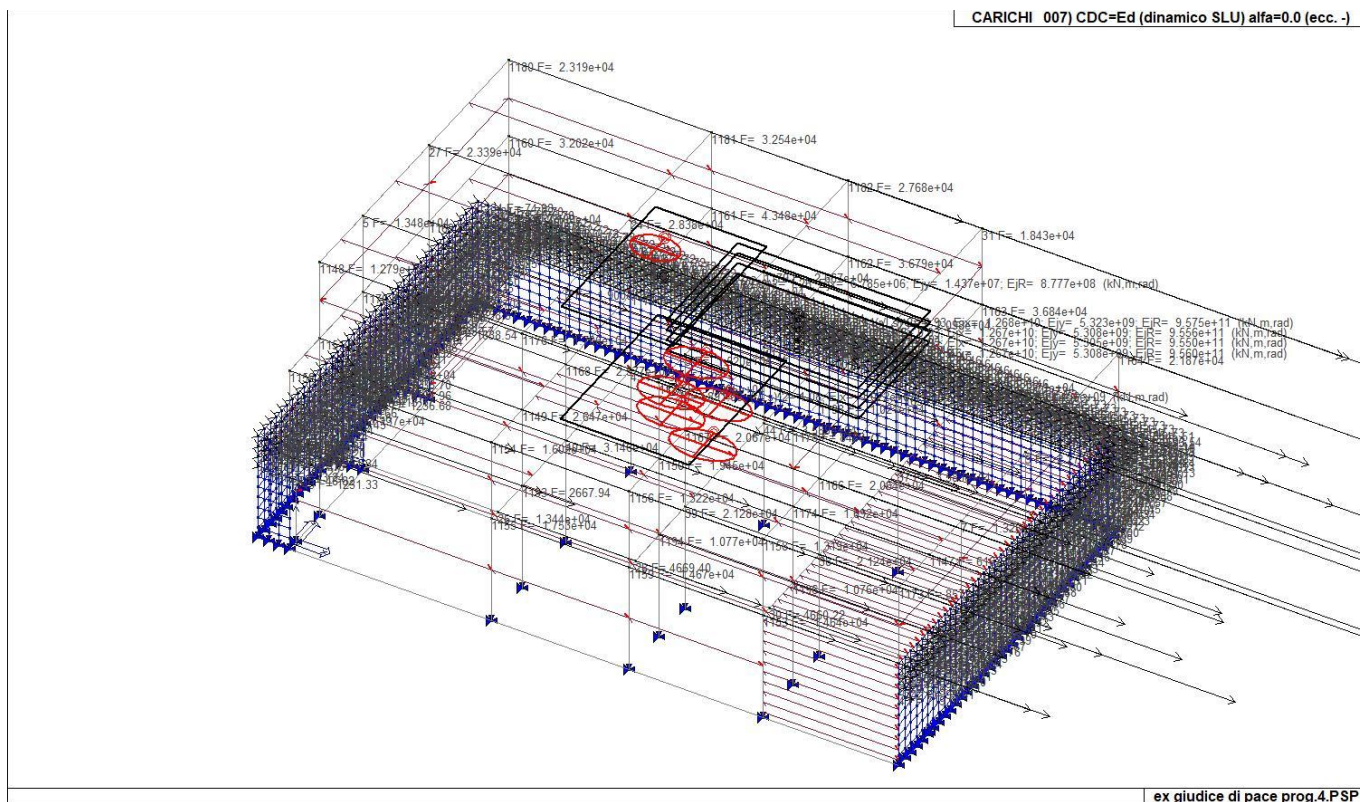


Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)

54 di 163

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

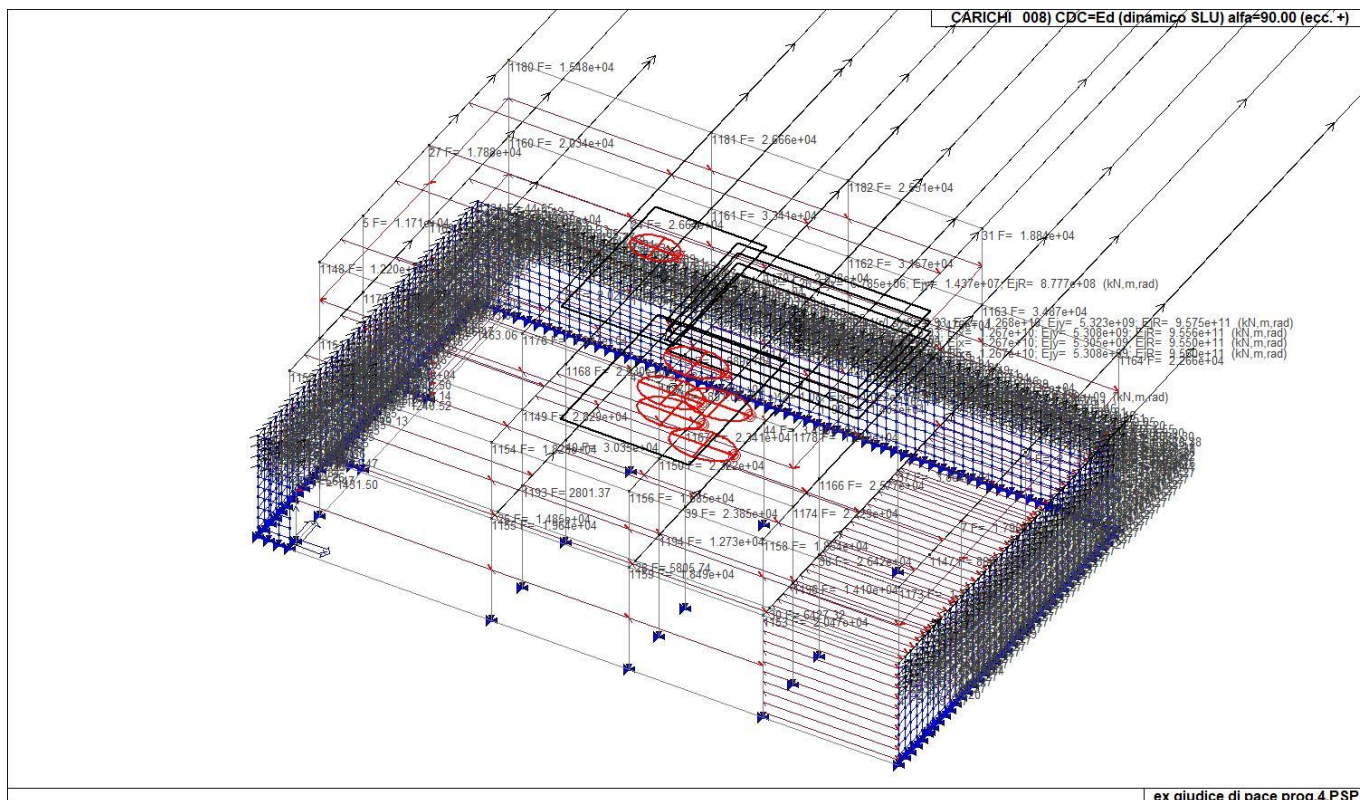
Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



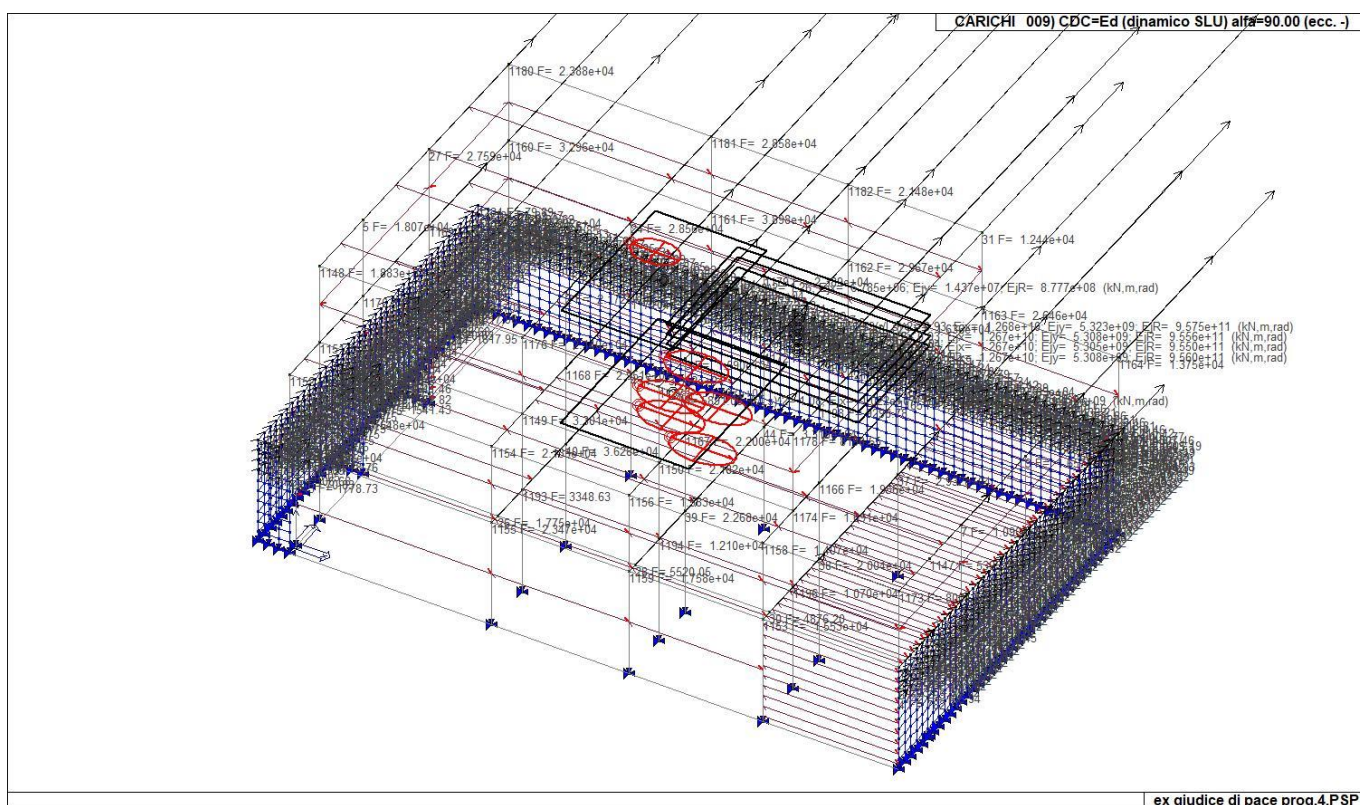
Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)

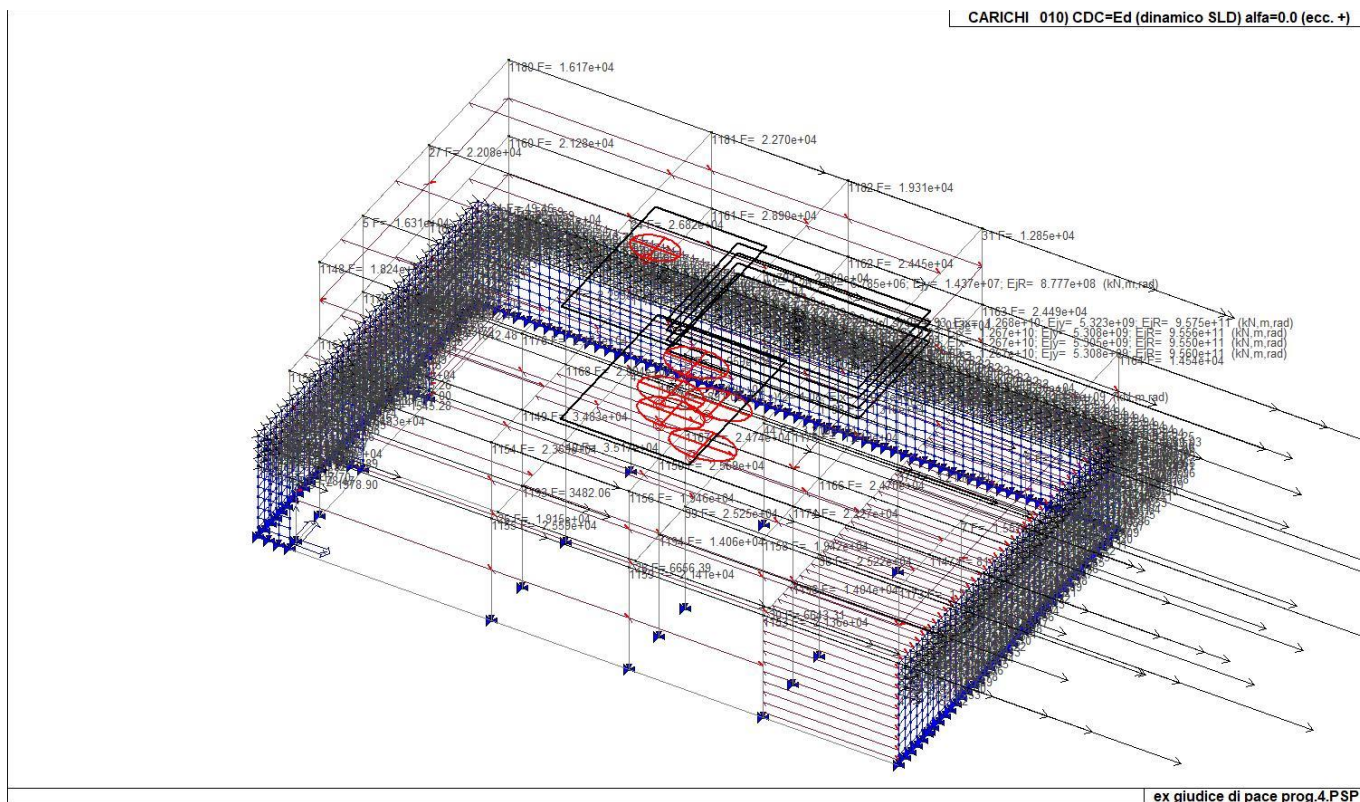


Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

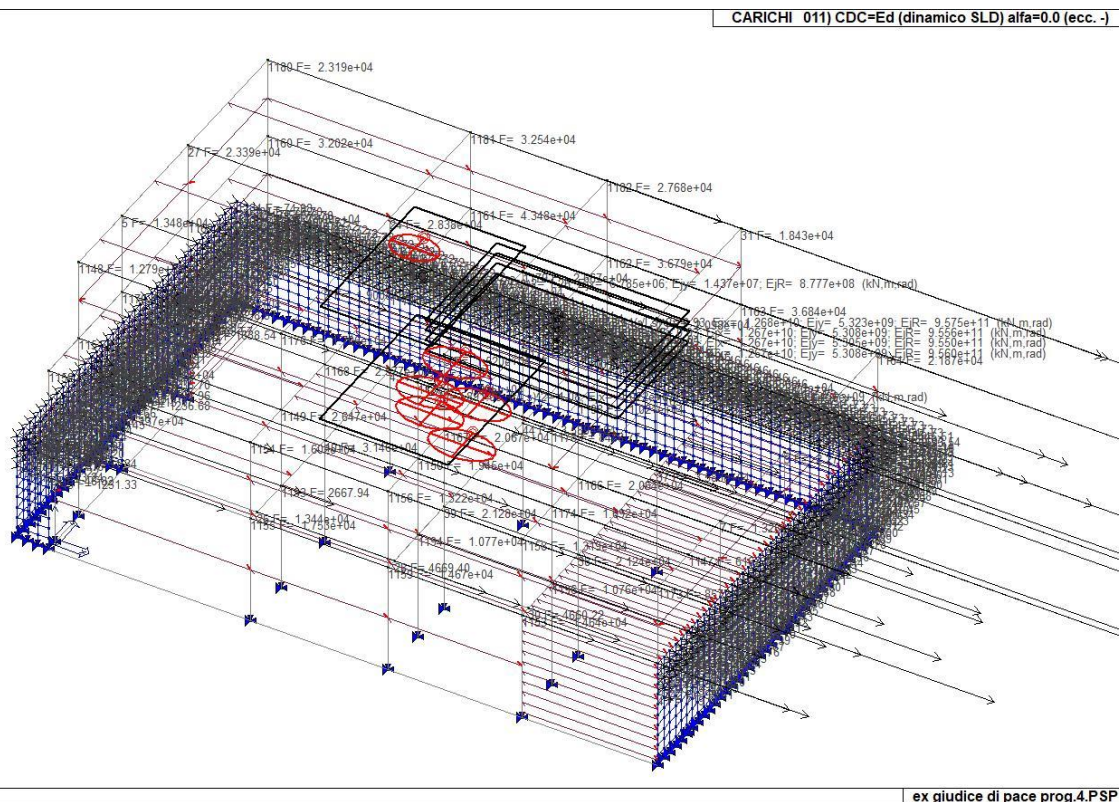
Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



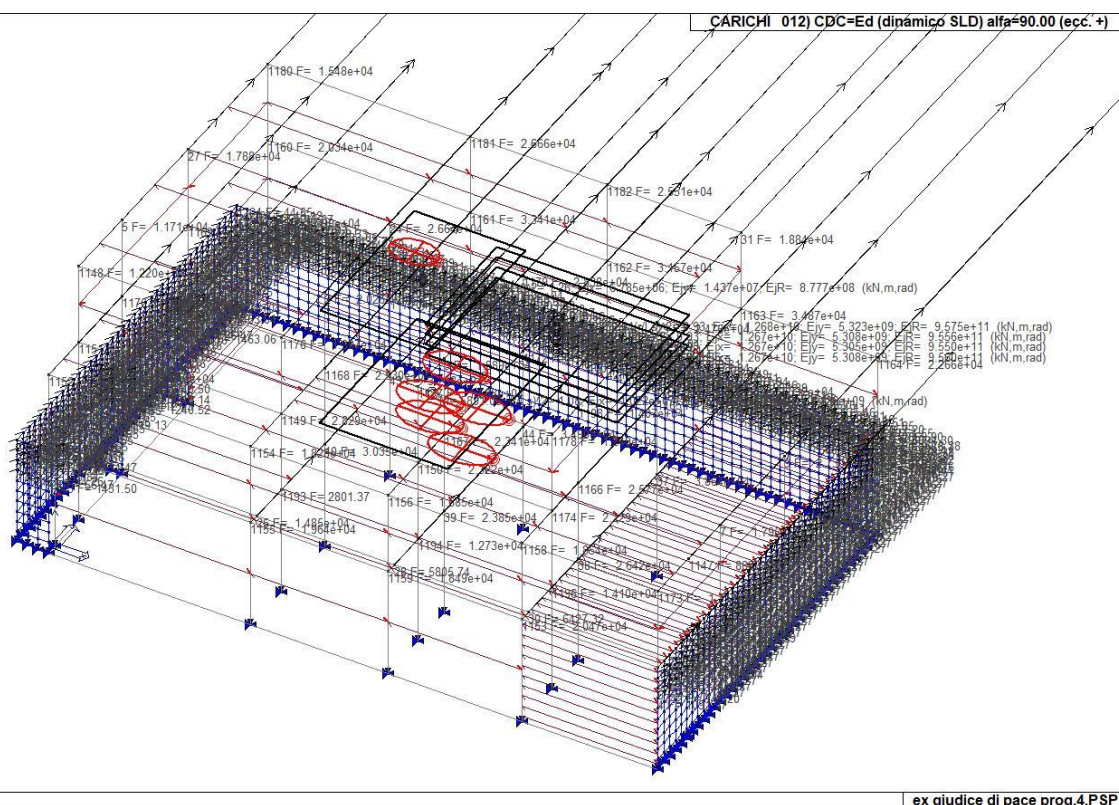
Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)

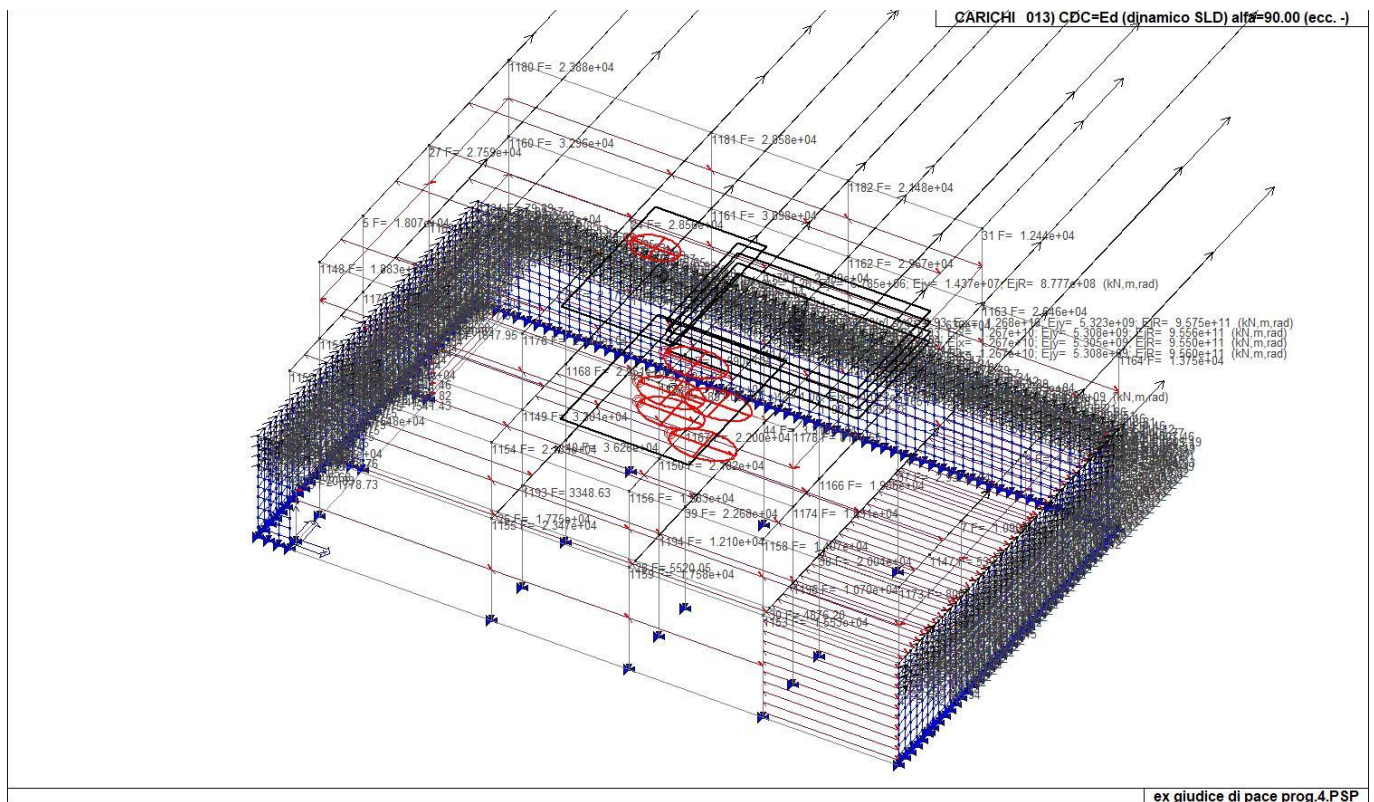


Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

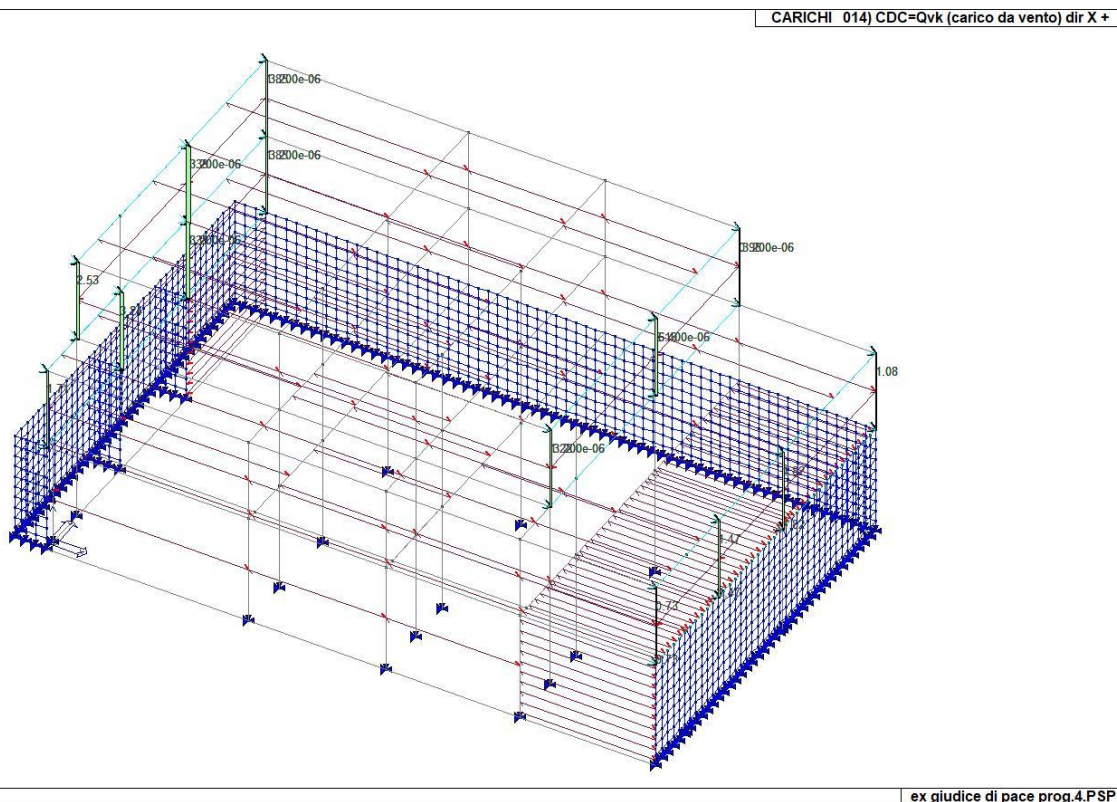
Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



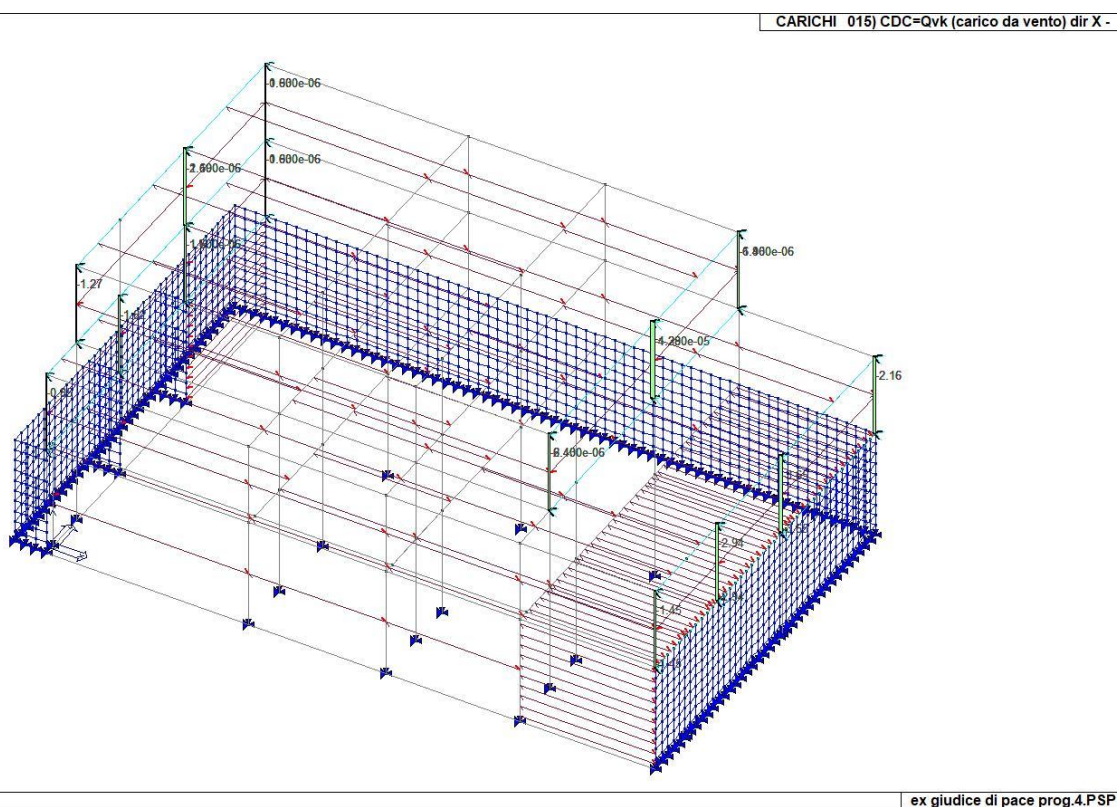
Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



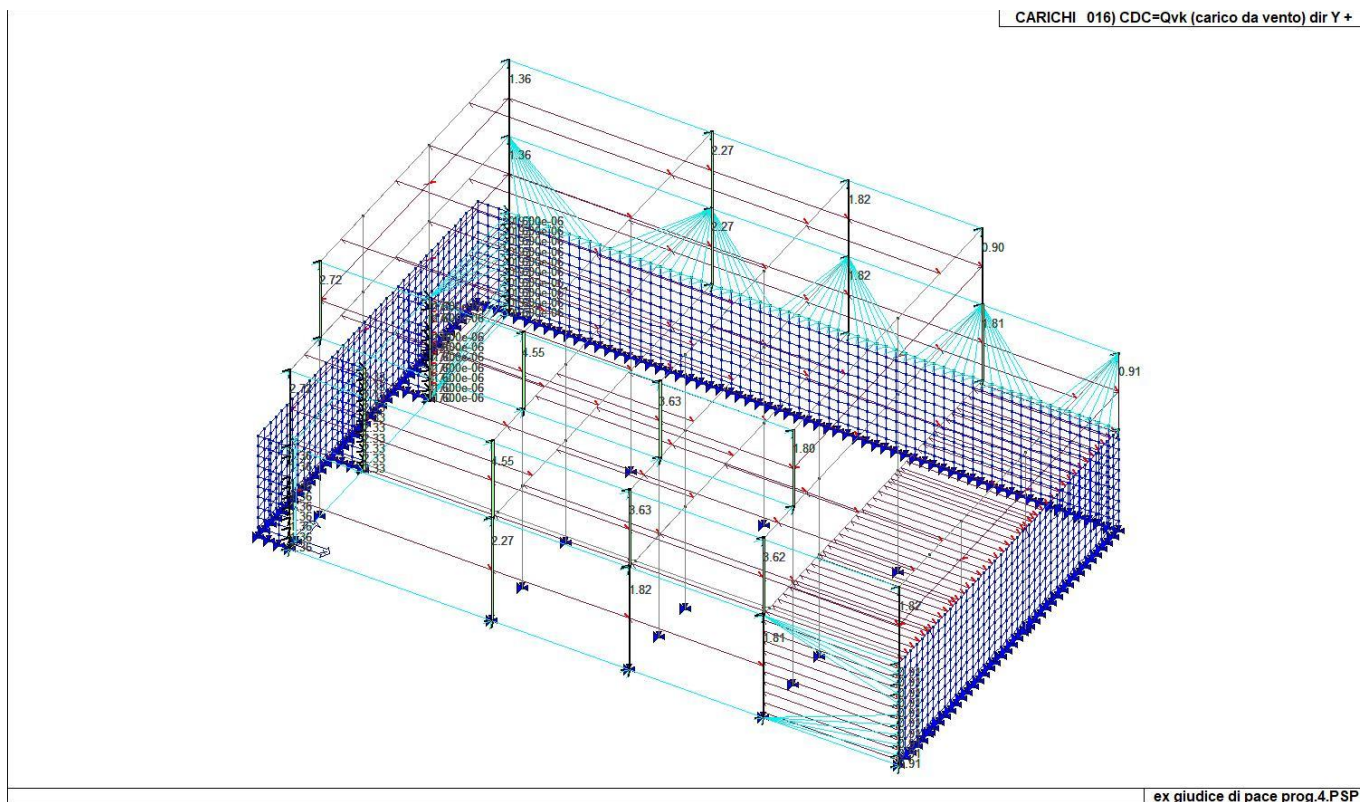
Qvk (carico da vento) dir X +



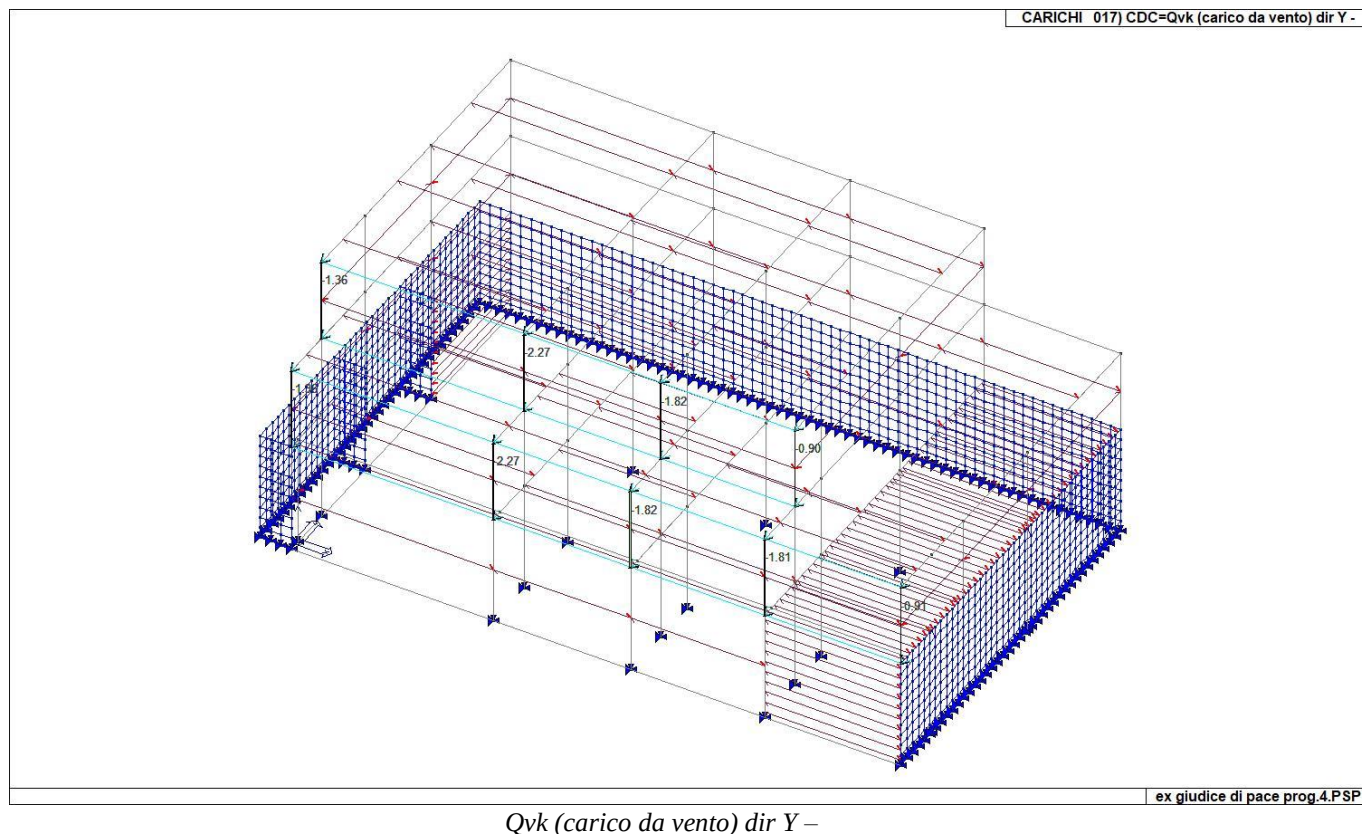
Qvk (carico da vento) dir X -

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



Qvk (carico da vento) dir Y +



6.10. Determinazione e giustificazione del fattore di struttura “q”

In accordo con il capitolo 7 delle N.T.C. 17/01/2018, si considera un comportamento non dissipativo della struttura, ovvero si esegue una progettazione in campo elastico, il fattore di struttura q da considerare nell’analisi dovrà assumere un valore 1,5.

$$\mathbf{q = 1,5}$$

6.11. Modellazione della struttura

La Modellazione Numerica della struttura, la rielaborazione dei risultati dell'analisi agli Elementi Finiti sono state condotte utilizzando il programma *Prosap* realizzato dalla 2si di Ferrara.

Programma: **PRO_SAP**

Utente: **Ing. Paolo Milani**

Licenza: **Studio Tecnico Milani**

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione; 2SI ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tenso-deformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tenso-deformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F} \quad \text{dove} \quad \begin{aligned} \mathbf{K} &= \text{matrice di rigidezza} \\ \mathbf{u} &= \text{vettore spostamenti nodali} \\ \mathbf{F} &= \text{vettore forze nodali} \end{aligned}$$

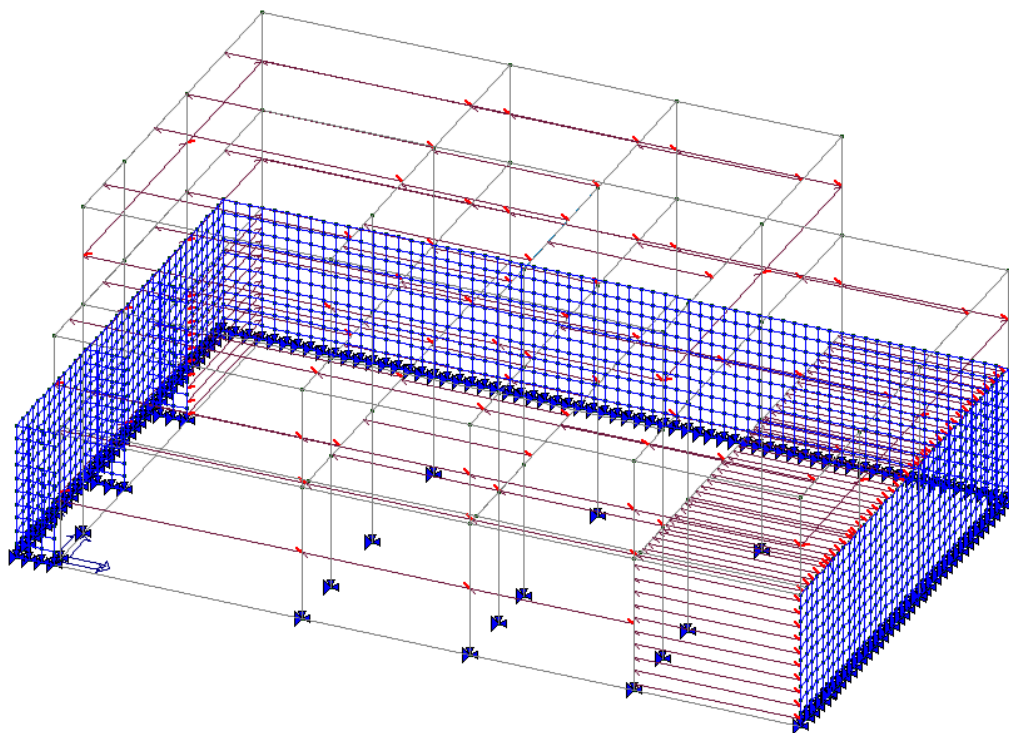
Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

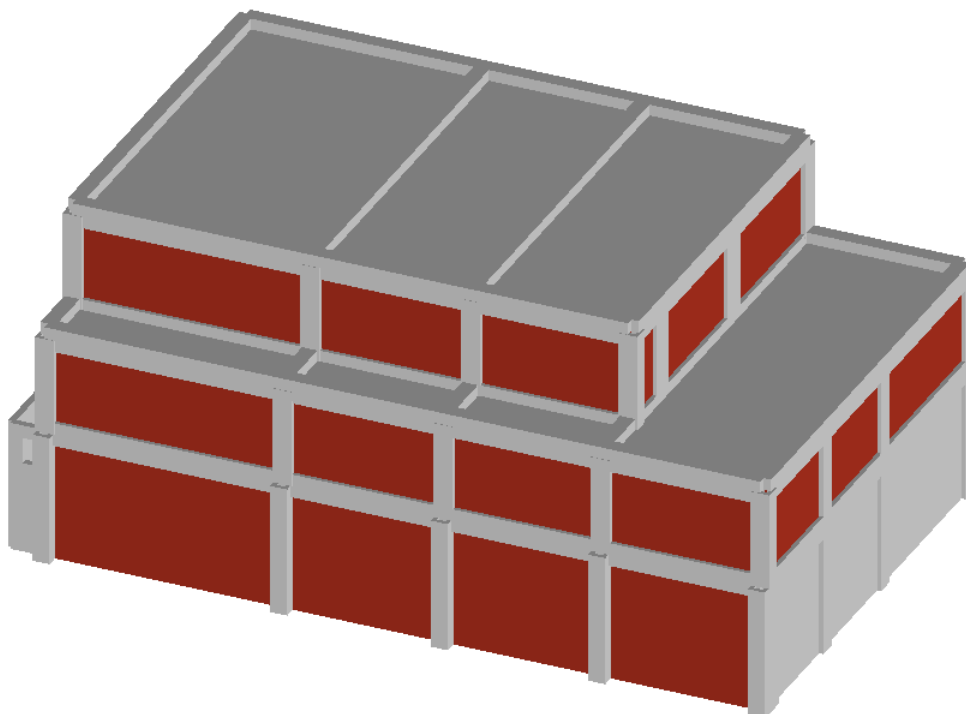
Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

- Elemento tipo **BEAM** (trave-D2)
- Elemento tipo **STIFFNESS** (matrice di rigidezza)
- Elemento tipo **SOLAIO** (macro elemento)
- Elemento tipo **SHELL** (elemento D3)

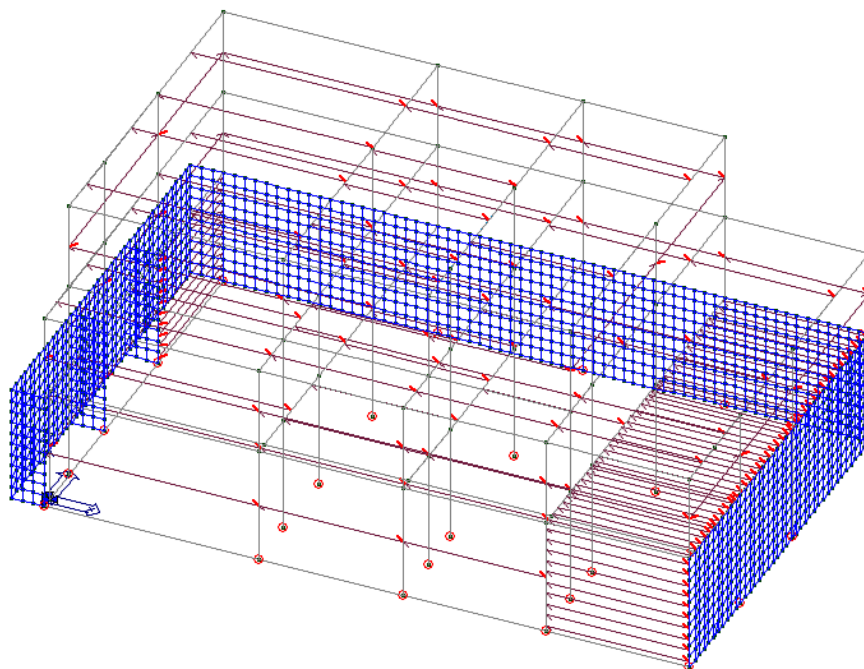
Si riportano alcune immagini salienti del modello strutturale generato:



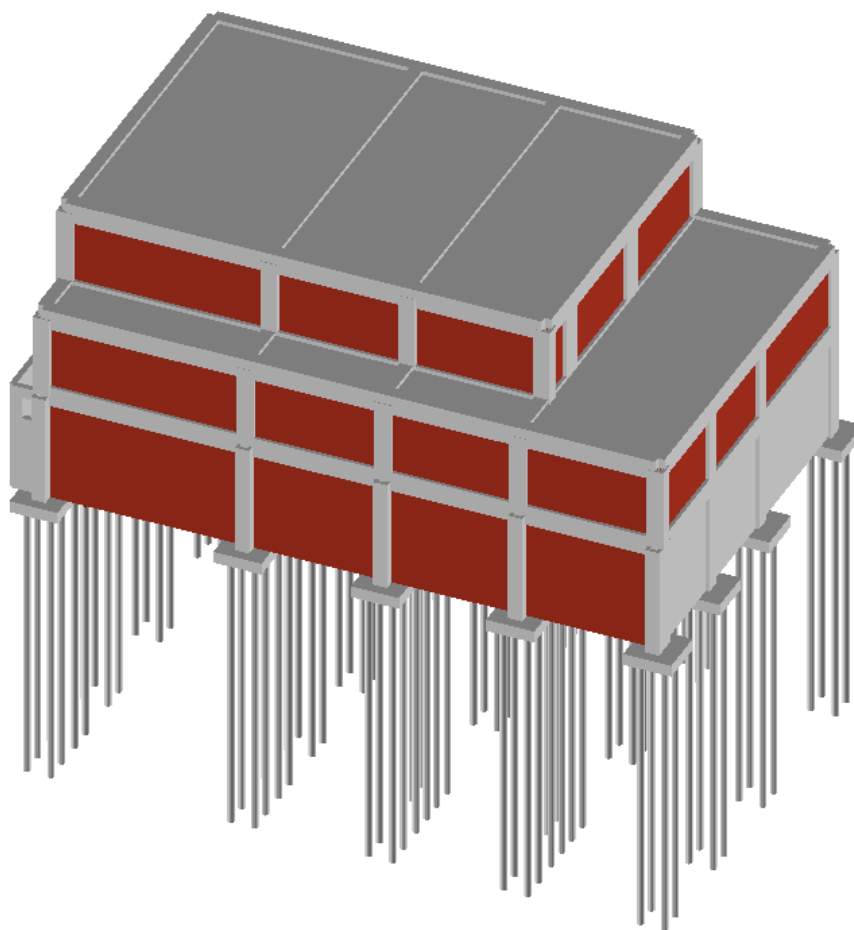
Vista tridimensionale del modello generato – cerniere alla base



Vista solida del modello generato – cerniere alla base



Vista tridimensionale del modello generato – plinti su pali alla base



Vista solida del modello generato – plinti su pali alla base

6.12. .Modellazione e verifica degli elementi strutturali

Gli elementi presenti in calcestruzzo armato sono stati schematizzati, attraverso un software commerciale ad elementi finiti, come elementi tipo *beam* a due nodi.

Nelle analisi sismiche lo stato di fessurazione dovuto all'evento sismico degli elementi in c.a. e calcestruzzo è stato tenuto in conto dimezzandone la rigidezza.

Gli elementi sono stati verificati in funzione delle sollecitazioni derivanti dalle analisi mediante le usuali formule indicate in seguito.

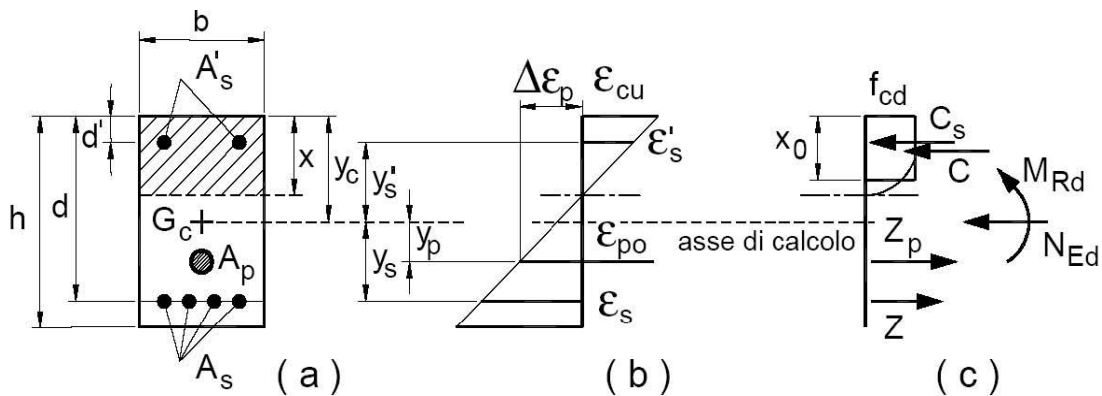
Per confrontare, nelle analisi statiche e sismiche, le sollecitazioni di progetto derivanti dalle analisi dei modelli 3D con le relative resistenze delle travi, dei pilastri in c.a. sono state utilizzate le formule indicate al Capitolo 4.1 del D.M.17/01/18 e al Paragrafo C8.7.2.2 della Circ. n.7/19.

6.12.1. Verifiche statiche degli elementi in c.a.

Verifiche a pressoflessione delle travi e dei pilastri in c.a.

Come prescritto al Paragrafo 4.1.2.1.2.4 del D.M. 17/01/18, per la verifica sezionale dell'elemento pressoinflesso (Fig. 3.40), noti le caratteristiche geometriche, i ferri longitudinali della sezione e i legami costitutivi dell'acciaio e del calcestruzzo, si valuta il momento resistente M_{Rd} funzione dello sforzo normale agente N_{Ed} e si confronta con il momento agente massimo derivante dall'analisi del modello 3D:

$$M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$



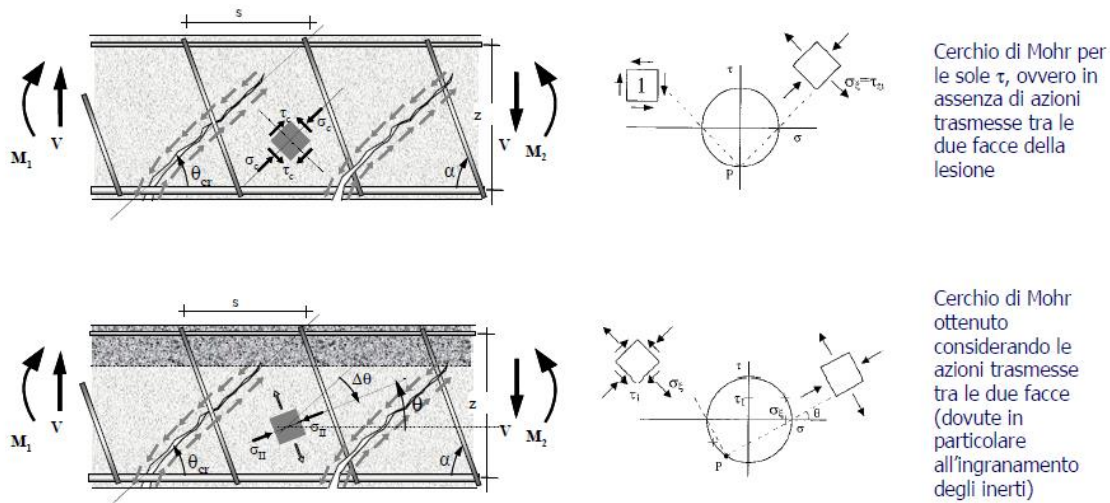
Metodo di valutazione del momento resistente di una sezione presso inflessa.

Nel caso di pilastri soggetti a compressione assiale, si assume sempre almeno una componente flettente dello sforzo $M_{Ed} = e \cdot N_{Ed}$ con eccentricità e pari almeno a $0,05h \geq 20\text{mm}$ (con h altezza della sezione). I pilastri, soggetti ad elevati sforzi normali di compressione, devono anche essere verificati a compressione. Deve essere verificato: $N_{Rd} \geq N_{Ed}$, dove N_{Rd} si ottiene moltiplicando la resistenza a compressione di progetto f_{cd} per l'area della sezione compresso A_c .

Verifiche a taglio delle travi e dei pilastri in c.a.

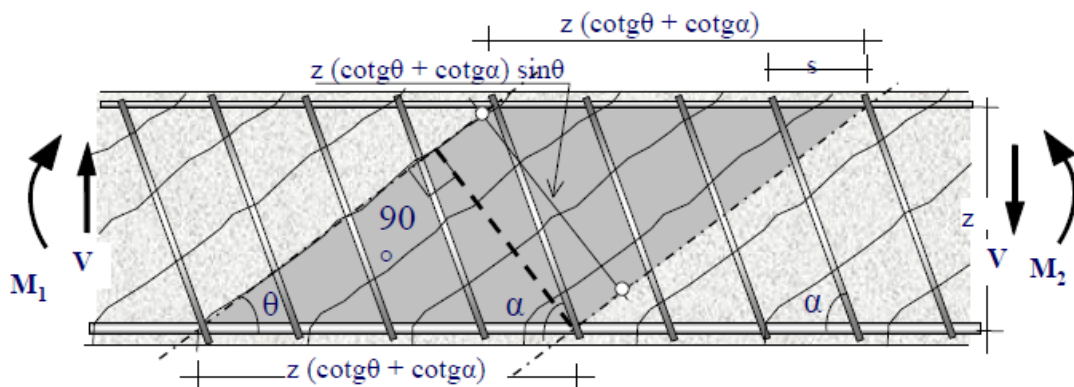
Per la valutazione della resistenza a taglio di un elemento in c.a., la Normativa assume il modello non lineare a "traliccio isostatico generalizzato" a inclinazione variabile. Infatti, dalle prove a rottura per taglio condotte su travi si osserva che l'inclinazione delle isostatiche di compressione rispetto all'asse della trave evolve verso una direzione inclinata di θ minore di quello iniziale ($\theta < \theta_{cr}$) dopo lo snervamento dell'armatura a taglio, a causa degli scorrimenti lungo le lesioni taglio.

Si notifica che θ_{cr} rappresenta l'inclinazione della fessurazione primaria rispetto all'asse longitudinale della trave.



Meccanismo resistente a taglio a traliccio a inclinazione variabile. All'incremento dello sforzo di taglio, in seguito allo snervamento delle armature, l'inclinazione θ delle isostatiche di compressione si riduce a causa all'ingranamento degli inerti tra le fessure.

Lo schema di calcolo (Fig. 30) si basa sulle ipotesi che intervengano a resistere a taglio il corrente superiore compresso di calcestruzzo, le armature longitudinali e quelle trasversali inclinate, il conglomerato fessurato di parete soggetto a campi di compressione inclinati di θ generico (da cui traliccio generalizzato) e che ai nodi ci siano le cerniere (da cui traliccio isostatico).



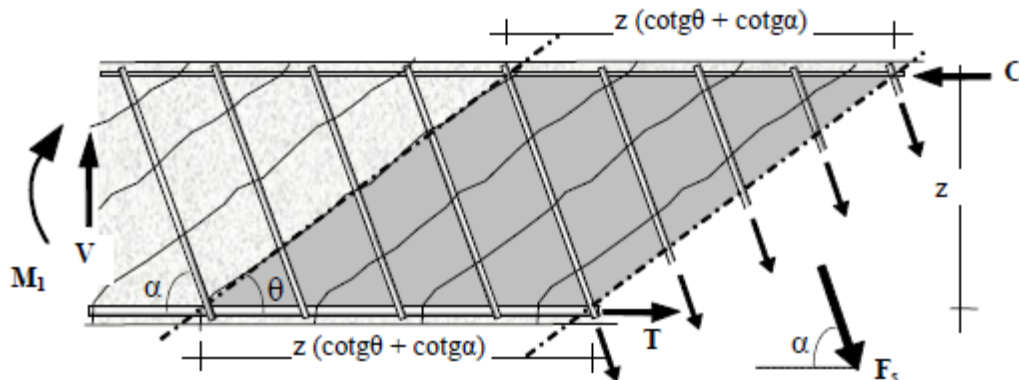
Schema di calcolo del traliccio isostatico generalizzato a inclinazione variabile.

Come indicato al Paragrafo 4.1.2.1.3.2 del D.M. 17/01/18, affinché la verifica a taglio sia soddisfatta occorre che sia $V_{Rd} \geq V_{Ed}$, con V_{Ed} il massimo sforzo di taglio agente derivante dalle combinazioni statiche e V_{Rd} il minore tra il taglio resistente lato acciaio V_{Rsd} e il taglio resistente lato calcestruzzo V_{Rcd} .

La resistenza di calcolo a “taglio trazione” lato acciaio (Fig. 3.43) si calcola con:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\cot\alpha + \cot\theta) \cdot \sin\alpha$$

dove d è l'altezza utile della sezione, A_{sw} è l'area di armatura trasversale, considerando sia i ferri piegati che le staffe, s è l'interasse tra due armature trasversali consecutive, f_{yd} è la resistenza di snervamento di progetto dell'acciaio, α è l'inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave, e θ è l'inclinazione variabile del puntone di parete di calcestruzzo rispetto l'asse della trave che deve rispettare i limiti: $1 \leq \cotg\theta \leq 2,5$.



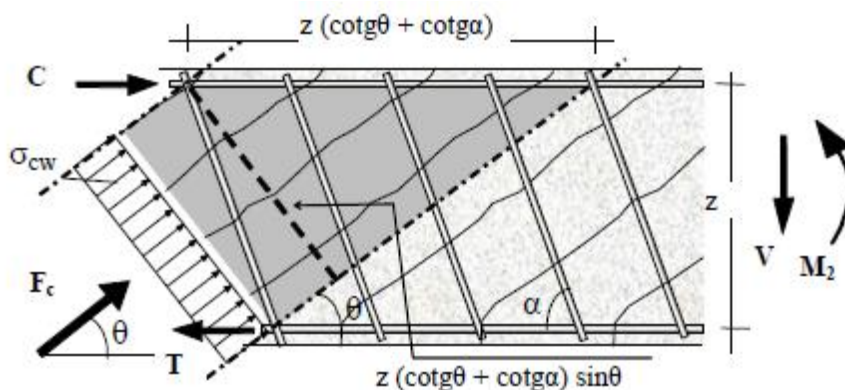
Meccanismo resistente a taglio lato acciaio

La resistenza di calcolo a “taglio compressione”, con riferimento al calcestruzzo d'anima, si calcola con:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\cotg\alpha + \cotg\theta) / (1 + \cotg^2\theta)$$

Dove b_w è la lunghezza minima della base della sezione trasversale, f'_{cd} è la resistenza del calcestruzzo d'anima ridotta della metà, α_c è un coefficiente maggiorativo funzione dello sforzo di compressione pari a:

1	per membrane non compresse
$1 + \sigma_{cp} / f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} \leq 0,25 f_{cd}$
1,25	per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$
$2,5 (1 + \sigma_{cp} / f_{cd})$	per $0,5 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq f_{cd}$



Meccanismo resistente a taglio lato calcestruzzo.

6.12.2. Verifiche sismiche degli elementi in c.a.

La Circ. n.7/19 prescrive di eseguire differenti verifiche agli elementi/meccanismi resistenti “duttili” (flessione e pressoflessione nelle travi e nei pilastri) e a quelli “fragili” (taglio nelle travi e nei pilastri). La verifica degli elementi “duttili” viene eseguita confrontando gli effetti indotti dalle azioni sismiche in termini di deformazioni con i rispettivi limiti di deformazione. La verifica degli elementi “fragili” viene eseguita confrontando gli effetti indotti dalle azioni sismiche in termini di forze con le rispettive resistenze.

Nel caso di analisi pushover con ramo degradante e stati limite che si verificano su questo, si considera inoltre:

- nel caso di elementi duttili la domanda in termini di deformazione si calcola in corrispondenza di d_{max} per ciascuno stato limite;
- nel caso di elementi fragili la domanda in termini di taglio si può calcolare in questo modo:
 - 1) dall'analisi pushover del sistema a più gradi di libertà si ricava il taglio massimo alla base V_{bu}
 - 2) si individua lo spostamento d_{cu} corrispondente a tale taglio
 - 3) se lo spostamento d_{max} relativo ad un dato Stato limite è minore di d_{cu} , il taglio negli elementi verrà calcolato in corrispondenza di d_{max}
 - 4) se $d_{max} > d_{cu}$, il taglio negli elementi verrà calcolato in corrispondenza di d_{cu} .

6.13. Modellazione dei solai

Il programma di calcolo PROSAP non permette di definire la rigidezza del campo di solaio in funzione del suo pacchetto strutturale, ma schematizza i piani o flessibili o rigidi: nel primo caso tutti i nodi di piano hanno i gradi di libertà indipendenti l'uno dall'altro; nel caso di piano rigido, invece, i nodi di piano sono vincolati rigidamente al nodo master di piano (nodo del baricentro del piano) secondo lo schema master/slave, per cui ai medesimi viene assegnata un'unica rotazione e traslazione nel piano orizzontale.

Il D.M. 17/01/18 al Paragrafo 7.2.6 asserisce: “Gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano, a condizione che siano realizzati in cemento armato, oppure in latero-cemento con soletta in c.a. di almeno 40 mm di spessore”.

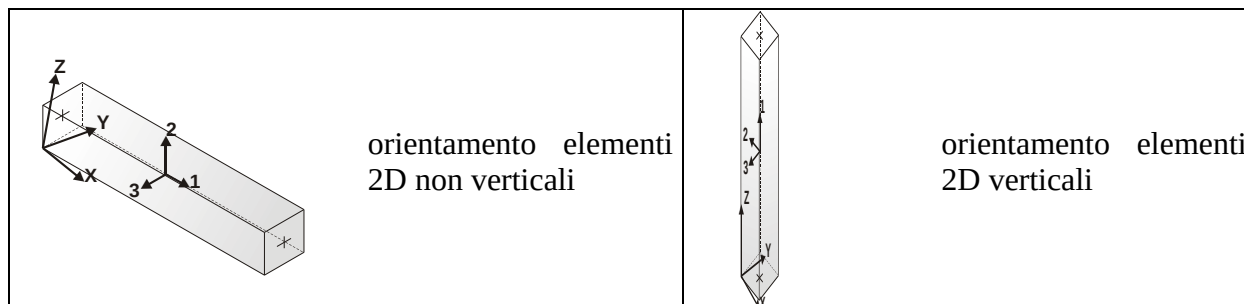
Pertanto nel nostro caso si può assumere la condizione di solaio infinitamente rigido nel piano, avendo una soletta collaborante di 5 cm.

6.14. Modellazione degli elementi trave

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

6.14.1. Elementi Trave e Pilastro

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
							gradi			daN/cm3	daN/cm3
1	Trave	1152	1151	3	19	3					
2	Pilas.	20	1572	3	15	3	90.00				
3	Pilas.	1168	2	3	14	3	90.00				
4	Trave	2	24	3	19	3					
5	Trave	903	914	3	19	3					
6	Pilas.	18	40	3	14	3	90.00				
7	Pilas.	21	43	3	14	3	90.00				
8	Pilas.	11	263	3	14	3	90.00				
9	Pilas.	10	45	3	15	3	90.00				
10	Pilas.	19	1410	3	15	3	90.00				
11	Trave	1176	2	3	19	3					
12	Trave	718	36	3	19	3					
13	Pilas.	17	39	3	14	3	90.00				
14	Pilas.	22	44	3	14	3	90.00				
15	Pilas.	12	415	3	15	3	90.00				
16	Pilas.	13	567	3	15	3	90.00				
17	Pilas.	14	719	3	18	3	90.00				
18	Pilas.	15	37	3	14	3	90.00				
19	Trave	3	1179	3	19	3					

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
20	Trave	1134	1145	3	19	3					
21	Trave	5	27	3	19	3					
22	Pilas.	16	38	3	14	3	90.00				
23	Trave	41	32	3	19	3					
24	Trave	42	41	3	19	3					
25	Trave	1151	1149	3	19	3					
26	Trave	26	40	3	19	3					
27	Trave	40	43	3	19	3					
28	Trave	43	33	3	19	3					
29	Trave	28	1194	3	19	3					
30	Trave	39	44	3	19	3					
31	Trave	44	34	3	19	3					
32	Trave	30	1196	3	19	3					
33	Trave	38	37	3	19	3					
34	Trave	37	35	3	19	3					
35	Trave	23	1155	3	19	3					
36	Trave	1154	1149	3	19	3					
37	Trave	1168	1171	3	19	3					
38	Trave	1152	1154	3	19	3					
39	Pilas.	1155	1154	3	17	3	270.00				
40	Trave	1	1195	3	19	3					
41	Trave	1154	1156	3	19	3					
42	Trave	1148	1176	3	19	3					
43	Trave	229	240	3	19	3					
44	Trave	1149	1168	3	19	3					
45	Trave	1151	1170	3	19	3					
46	Trave	1160	1161	3	19	3					
47	Pilas.	43	1171	3	14	3	90.00				
48	Trave	1169	1160	3	19	3					
49	Trave	1177	1178	3	19	3					
50	Trave	1157	748	3	19	3					
51	Pilas.	1157	1173	3	17	3	270.00				
52	Trave	1180	1181	3	19	3					
53	Trave	1171	1161	3	19	3					
54	Pilas.	44	1172	3	14	3	90.00				
55	Trave	1167	1172	3	19	3					
56	Trave	1172	1162	3	19	3					
57	Pilas.	1153	1158	3	17	3	270.00				
58	Trave	1166	1165	3	19	3					
59	Trave	1165	1163	3	19	3					
60	Trave	1159	28	3	19	3					
61	Trave	1153	30	3	19	3					
62	Trave	1155	26	3	19	3					
63	Pilas.	33	1161	3	14	3	90.00				
64	Pilas.	34	1162	3	15	3	90.00				
65	Pilas.	36	1164	3	18	3	90.00				
66	Pilas.	35	1163	3	15	3	90.00				
67	Pilas.	37	1165	3	14	3	90.00				
68	Pilas.	38	1166	3	14	3	90.00				
69	Pilas.	1755	4	3	21	3	270.00				
70	Trave	1150	1174	3	19	3					
71	Trave	1149	1150	3	19	3					
72	Trave	27	1180	3	19	3					
73	Pilas.	1170	5	3	15	3	90.00				
74	Trave	1159	1153	3	19	3					
75	Pilas.	42	1170	3	15	3	90.00				
76	Pilas.	41	1169	3	15	3	90.00				
77	Pilas.	32	1160	3	15	3	90.00				
78	Trave	1153	1157	3	19	3					
79	Trave	1182	31	3	19	3					
80	Pilas.	40	1168	3	14	3	90.00				
81	Trave	1155	1159	3	19	3					
82	Pilas.	39	1167	3	14	3	90.00				
83	Pilas.	1159	1156	3	17	3	270.00				
84	Pilas.	846	847	3	18	3	90.00				
85	Pilas.	1151	1148	3	17	3	270.00				
86	Trave	1181	1182	3	19	3					
87	Trave	1156	1150	3	19	3					

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
88	Trave	1158	1174	3	19	3					
89	Trave	1147	7	3	19	3					
90	Trave	1173	1147	3	19	3					
91	Trave	1170	1169	3	19	3					
92	Pilas.	1167	3	3	14	3	90.00				
93	Pilas.	1174	1178	3	17	3	270.00				
94	Trave	1148	5	3	19	3					
95	Pilas.	1149	1176	3	17	3	270.00				
96	Pilas.	1150	1177	3	17	3	270.00				
97	Pilas.	1171	24	3	14	3	90.00				
98	Pilas.	1172	1179	3	14	3	90.00				
99	Pilas.	1161	1181	3	14	3	90.00				
100	Pilas.	1162	1182	3	15	3	90.00				
101	Trave	1177	3	3	19	3					
102	Pilas.	1163	31	3	15	3	90.00				
103	Pilas.	1165	29	3	14	3	90.00				
104	Pilas.	1169	27	3	15	3	90.00				
105	Pilas.	1160	1180	3	15	3	90.00				
106	Trave	1176	1177	3	19	3					
107	Trave	29	31	3	19	3					
108	Trave	1178	1198	3	19	3					
109	Trave	1179	1182	3	19	3					
110	Trave	24	1181	3	19	3					
111	Pilas.	263	264	3	14	3	90.00				
112	Pilas.	45	48	3	15	3	90.00				
113	Pilas.	415	416	3	15	3	90.00				
114	Pilas.	567	568	3	15	3	90.00				
115	Pilas.	719	720	3	18	3	90.00				
116	Trave	1161	1162	3	19	3					
117	Trave	1150	1167	3	19	3					
118	Trave	1174	1166	3	19	3					
119	Trave	23	1	3	19	3					
120	Pilas.	264	265	3	14	3	90.00				
121	Pilas.	48	50	3	15	3	90.00				
122	Pilas.	416	417	3	15	3	90.00				
123	Pilas.	568	569	3	15	3	90.00				
124	Pilas.	720	721	3	18	3	90.00				
125	Trave	1162	1163	3	19	3					
126	Trave	1156	1158	3	19	3					
127	Pilas.	265	266	3	14	3	90.00				
128	Pilas.	50	52	3	15	3	90.00				
129	Pilas.	417	418	3	15	3	90.00				
130	Pilas.	569	570	3	15	3	90.00				
131	Pilas.	721	722	3	18	3	90.00				
132	Trave	1163	1164	3	19	3					
133	Trave	1158	1173	3	19	3					
134	Pilas.	266	267	3	14	3	90.00				
135	Pilas.	52	54	3	15	3	90.00				
136	Pilas.	418	419	3	15	3	90.00				
137	Pilas.	570	571	3	15	3	90.00				
138	Pilas.	722	723	3	18	3	90.00				
139	Pilas.	267	268	3	14	3	90.00				
140	Pilas.	54	56	3	15	3	90.00				
141	Pilas.	419	420	3	15	3	90.00				
142	Pilas.	571	572	3	15	3	90.00				
143	Pilas.	723	724	3	18	3	90.00				
144	Pilas.	268	269	3	14	3	90.00				
145	Pilas.	56	58	3	15	3	90.00				
146	Pilas.	420	421	3	15	3	90.00				
147	Pilas.	572	573	3	15	3	90.00				
148	Pilas.	724	725	3	18	3	90.00				
149	Pilas.	269	270	3	14	3	90.00				
150	Pilas.	58	60	3	15	3	90.00				
151	Pilas.	421	422	3	15	3	90.00				
152	Pilas.	573	574	3	15	3	90.00				
153	Pilas.	725	726	3	18	3	90.00				
154	Pilas.	270	271	3	14	3	90.00				
155	Pilas.	60	62	3	15	3	90.00				

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
156	Pilas.	422	423	3	15	3	90.00				
157	Pilas.	574	575	3	15	3	90.00				
158	Pilas.	726	727	3	18	3	90.00				
159	Pilas.	271	33	3	14	3	90.00				
160	Pilas.	62	32	3	15	3	90.00				
161	Pilas.	423	34	3	15	3	90.00				
162	Pilas.	575	35	3	15	3	90.00				
163	Pilas.	727	36	3	18	3	90.00				
164	Pilas.	25	9	3	18	3	90.00				
165	Pilas.	848	7	3	18	3	90.00				
166	Trave	9	1164	3	19	3					
167	Trave	7	9	3	19	3					
168	Trave	218	229	3	19	3					
169	Trave	566	35	3	19	3					
170	Trave	958	969	3	19	3					
171	Trave	892	903	3	19	3					
172	Pilas.	847	848	3	18	3	90.00				
173	Pilas.	1185	1155	3	21	3	270.00				
174	Pilas.	1187	1159	3	21	3	270.00				
175	Pilas.	1184	1153	3	21	3	270.00				
176	Pilas.	1186	1750	3	21	3	270.00				
177	Pilas.	1195	1151	3	17	3	270.00				
178	Pilas.	1190	1195	3	17	3	270.00				
179	Pilas.	1193	1149	3	17	3	270.00				
180	Pilas.	1188	1193	3	17	3	270.00				
181	Pilas.	1194	1150	3	17	3	270.00				
182	Pilas.	1189	1194	3	17	3	270.00				
183	Pilas.	1196	1174	3	17	3	270.00				
184	Pilas.	1191	1196	3	17	3	270.00				
185	Pilas.	1754	1755	3	21	3	270.00				
186	Pilas.	1753	1754	3	21	3	270.00				
187	Pilas.	839	838	3	18	3	90.00				
188	Pilas.	1192	25	3	18	3	90.00				
189	Trave	1194	39	3	19	3					
190	Trave	1196	38	3	19	3					
191	Trave	1195	42	3	19	3					
192	Pilas.	838	840	3	18	3	90.00				
193	Pilas.	840	841	3	18	3	90.00				
194	Pilas.	841	842	3	18	3	90.00				
195	Pilas.	842	843	3	18	3	90.00				
196	Pilas.	843	844	3	18	3	90.00				
197	Pilas.	844	845	3	18	3	90.00				
198	Pilas.	845	846	3	18	3	90.00				
199	Pilas.	23	1152	3	17	3	270.00				
200	Pilas.	1197	1728	3	21	3	270.00				
201	Pilas.	1166	1198	3	14	3	90.00				
202	Trave	1198	29	3	19	3					
203	Pilas.	1572	1573	3	15	3	90.00				
204	Pilas.	1410	1411	3	15	3	90.00				
205	Trave	1145	36	3	19	3					
206	Trave	914	925	3	19	3					
207	Pilas.	1573	1574	3	15	3	90.00				
208	Pilas.	1411	1412	3	15	3	90.00				
209	Trave	240	251	3	19	3					
210	Trave	925	936	3	19	3					
211	Pilas.	1574	1575	3	15	3	90.00				
212	Pilas.	1412	1413	3	15	3	90.00				
213	Trave	251	262	3	19	3					
214	Trave	936	947	3	19	3					
215	Pilas.	1575	1576	3	15	3	90.00				
216	Pilas.	1413	1414	3	15	3	90.00				
217	Trave	262	33	3	19	3					
218	Pilas.	1576	1577	3	15	3	90.00				
219	Pilas.	1414	1415	3	15	3	90.00				
220	Trave	947	958	3	19	3					
221	Pilas.	1577	1578	3	15	3	90.00				
222	Pilas.	1415	1416	3	15	3	90.00				
223	Pilas.	1578	1579	3	15	3	90.00				

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
224	Pilas.	1416	1418	3	15	3	90.00				
225	Pilas.	1579	1580	3	15	3	90.00				
226	Pilas.	1418	41	3	15	3	90.00				
227	Pilas.	1580	42	3	15	3	90.00				
228	Trave	969	25	3	19	3					
229	Trave	32	64	3	19	3					
230	Trave	25	980	3	19	3					
231	Trave	33	282	3	19	3					
232	Trave	748	749	3	19	3					
233	Trave	64	75	3	19	3					
234	Trave	980	991	3	19	3					
235	Trave	34	434	3	19	3					
236	Trave	282	293	3	19	3					
237	Trave	749	760	3	19	3					
238	Trave	75	86	3	19	3					
239	Trave	991	1002	3	19	3					
240	Trave	35	586	3	19	3					
241	Trave	434	445	3	19	3					
242	Trave	293	304	3	19	3					
243	Trave	760	771	3	19	3					
244	Trave	86	97	3	19	3					
245	Trave	1002	1013	3	19	3					
246	Trave	586	597	3	19	3					
247	Trave	445	456	3	19	3					
248	Trave	304	315	3	19	3					
249	Trave	771	782	3	19	3					
250	Trave	97	108	3	19	3					
251	Trave	1013	1024	3	19	3					
252	Trave	597	608	3	19	3					
253	Trave	456	467	3	19	3					
254	Trave	315	326	3	19	3					
255	Trave	782	1146	3	19	3					
256	Trave	108	119	3	19	3					
257	Trave	1024	1035	3	19	3					
258	Trave	608	619	3	19	3					
259	Trave	467	478	3	19	3					
260	Trave	326	337	3	19	3					
261	Trave	793	804	3	19	3					
262	Trave	119	130	3	19	3					
263	Trave	1035	1046	3	19	3					
264	Trave	619	630	3	19	3					
265	Trave	1146	793	3	19	3					
266	Trave	478	489	3	19	3					
267	Trave	337	348	3	19	3					
268	Trave	804	815	3	19	3					
269	Trave	130	141	3	19	3					
270	Trave	1046	1057	3	19	3					
271	Trave	630	641	3	19	3					
272	Trave	489	500	3	19	3					
273	Trave	348	359	3	19	3					
274	Trave	815	826	3	19	3					
275	Trave	141	152	3	19	3					
276	Trave	1057	1068	3	19	3					
277	Trave	641	652	3	19	3					
278	Trave	500	511	3	19	3					
279	Trave	359	370	3	19	3					
280	Trave	826	837	3	19	3					
281	Trave	152	163	3	19	3					
282	Trave	1068	1079	3	19	3					
283	Trave	652	663	3	19	3					
284	Trave	511	522	3	19	3					
285	Trave	370	381	3	19	3					
286	Trave	837	848	3	19	3					
287	Trave	163	174	3	19	3					
288	Trave	1079	1090	3	19	3					
289	Trave	663	674	3	19	3					
290	Trave	522	533	3	19	3					
291	Trave	381	392	3	19	3					

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

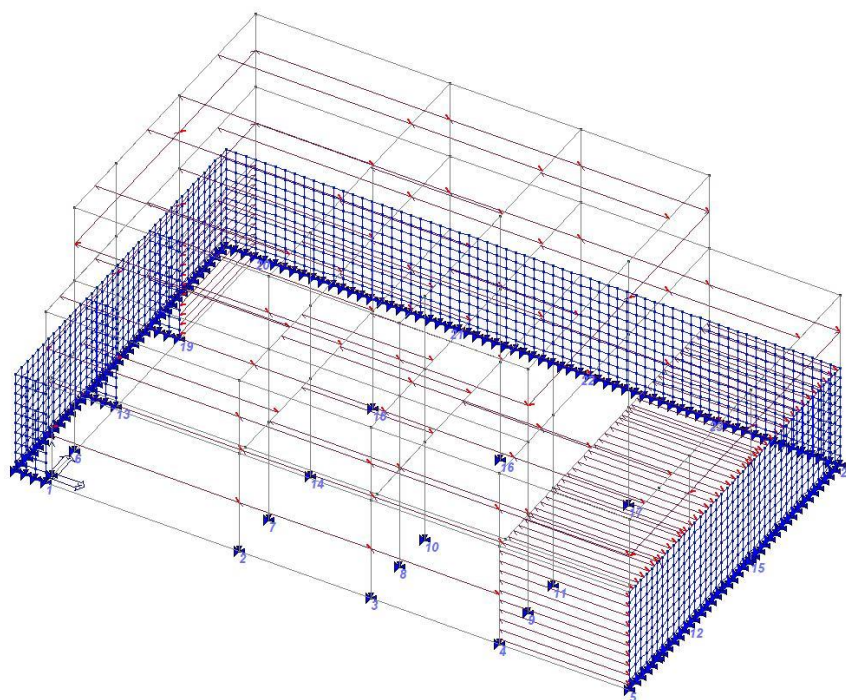
Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
292	Trave	848	859	3	19	3					
293	Trave	174	185	3	19	3					
294	Trave	1090	1101	3	19	3					
295	Trave	674	685	3	19	3					
296	Trave	533	544	3	19	3					
297	Trave	392	403	3	19	3					
298	Trave	859	870	3	19	3					
299	Trave	185	196	3	19	3					
300	Trave	1101	1112	3	19	3					
301	Trave	685	696	3	19	3					
302	Trave	544	555	3	19	3					
303	Trave	403	414	3	19	3					
304	Trave	870	881	3	19	3					
305	Trave	196	207	3	19	3					
306	Trave	1112	1123	3	19	3					
307	Trave	696	707	3	19	3					
308	Trave	555	566	3	19	3					
309	Trave	414	34	3	19	3					
310	Trave	881	892	3	19	3					
311	Trave	207	218	3	19	3					
312	Trave	1123	1134	3	19	3					
313	Trave	707	718	3	19	3					
314	Pilas.	1725	23	3	21	3	270.00				
315	Pilas.	1728	1729	3	21	3	270.00				
316	Pilas.	1729	1730	3	21	3	270.00				
317	Pilas.	1730	1732	3	21	3	270.00				
318	Pilas.	1732	1733	3	21	3	270.00				
319	Pilas.	1733	1742	3	21	3	270.00				
320	Pilas.	1742	1743	3	21	3	270.00				
321	Pilas.	1743	1725	3	21	3	270.00				
322	Pilas.	4	6	3	21	3	270.00				
323	Pilas.	1750	1751	3	21	3	270.00				
324	Pilas.	6	8	3	21	3	270.00				
325	Pilas.	1751	1752	3	21	3	270.00				
326	Pilas.	8	1157	3	21	3	270.00				
327	Pilas.	1752	1753	3	21	3	270.00				

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

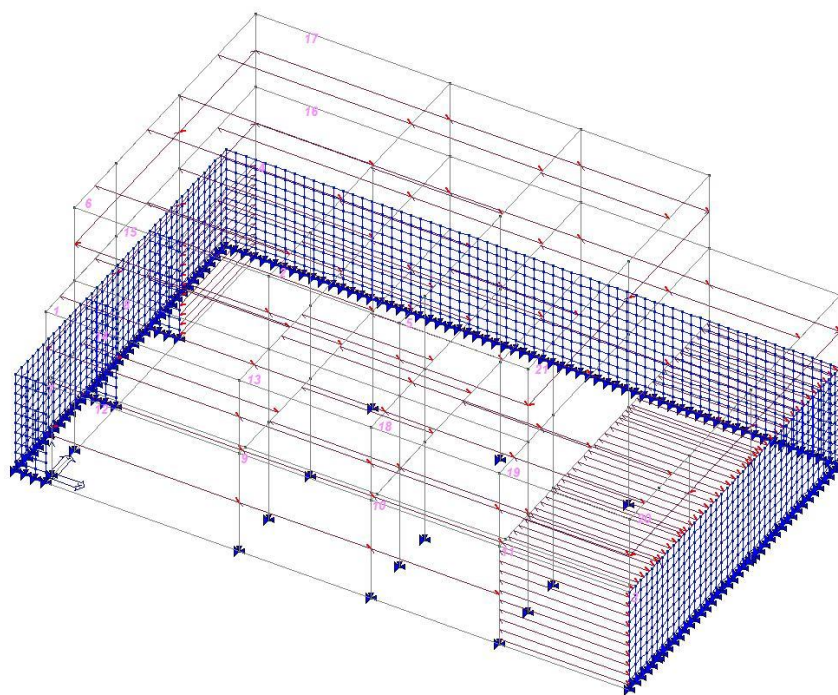
MODELLO



ex giudice di pace prog.4.PSP

Numerazione pilastrate

MODELLO



ex giudice di pace prog.4.PSP

Numerazione travate

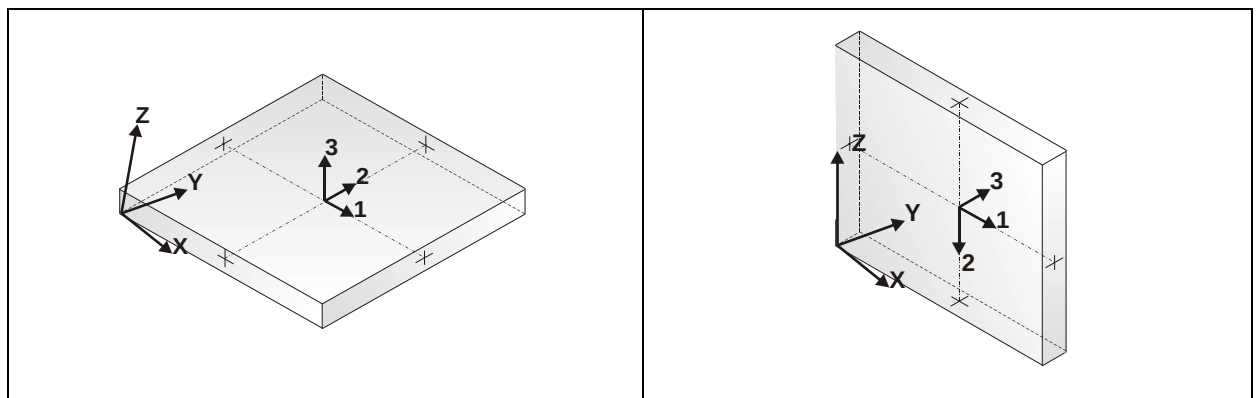
Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

6.15. Modellazione degli elementi shell

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o quattro nodi denominati in generale shell.

Ogni elemento shell è individuato dai nodi I, J, K, L (L=I per gli elementi a tre nodi).

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

orientamento elementi 3D non verticali	orientamento elementi 3D verticali
--	------------------------------------

In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: <i>Guscio</i> (elemento guscio in elevazione non verticale) <i>Guscio fond.</i> (elemento guscio su suolo elastico) <i>Setto</i> (elemento guscio in elevazione verticale) <i>Membrana</i> (elemento guscio con comportamento membranale)
Nodo I (J, K, L)	numero del nodo I (J, K, L)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

6.15.1. Elementi Shell

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
								cm		daN/cm3	daN/cm3
1	Setto	45	46	47	10	1	3	25.0			
2	Setto	48	49	46	45	1	3	25.0			
3	Setto	50	51	49	48	1	3	25.0			
4	Setto	52	53	51	50	1	3	25.0			
5	Setto	54	55	53	52	1	3	25.0			
6	Setto	56	57	55	54	1	3	25.0			
7	Setto	58	59	57	56	1	3	25.0			
8	Setto	60	61	59	58	1	3	25.0			
9	Setto	62	63	61	60	1	3	25.0			
10	Setto	32	64	63	62	1	3	25.0			
11	Setto	46	65	66	47	1	3	25.0			
12	Setto	49	67	65	46	1	3	25.0			
13	Setto	51	68	67	49	1	3	25.0			
14	Setto	53	69	68	51	1	3	25.0			
15	Setto	55	70	69	53	1	3	25.0			
16	Setto	57	71	70	55	1	3	25.0			
17	Setto	59	72	71	57	1	3	25.0			
18	Setto	61	73	72	59	1	3	25.0			
19	Setto	63	74	73	61	1	3	25.0			
20	Setto	64	75	74	63	1	3	25.0			

Via Antonio Trivoli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
 e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
 Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
21	Setto	65	76	77	66	1	3	25.0			
22	Setto	67	78	76	65	1	3	25.0			
23	Setto	68	79	78	67	1	3	25.0			
24	Setto	69	80	79	68	1	3	25.0			
25	Setto	70	81	80	69	1	3	25.0			
26	Setto	71	82	81	70	1	3	25.0			
27	Setto	72	83	82	71	1	3	25.0			
28	Setto	73	84	83	72	1	3	25.0			
29	Setto	74	85	84	73	1	3	25.0			
30	Setto	75	86	85	74	1	3	25.0			
31	Setto	76	87	88	77	1	3	25.0			
32	Setto	78	89	87	76	1	3	25.0			
33	Setto	79	90	89	78	1	3	25.0			
34	Setto	80	91	90	79	1	3	25.0			
35	Setto	81	92	91	80	1	3	25.0			
36	Setto	82	93	92	81	1	3	25.0			
37	Setto	83	94	93	82	1	3	25.0			
38	Setto	84	95	94	83	1	3	25.0			
39	Setto	85	96	95	84	1	3	25.0			
40	Setto	86	97	96	85	1	3	25.0			
41	Setto	87	98	99	88	1	3	25.0			
42	Setto	89	100	98	87	1	3	25.0			
43	Setto	90	101	100	89	1	3	25.0			
44	Setto	91	102	101	90	1	3	25.0			
45	Setto	92	103	102	91	1	3	25.0			
46	Setto	93	104	103	92	1	3	25.0			
47	Setto	94	105	104	93	1	3	25.0			
48	Setto	95	106	105	94	1	3	25.0			
49	Setto	96	107	106	95	1	3	25.0			
50	Setto	97	108	107	96	1	3	25.0			
51	Setto	98	109	110	99	1	3	25.0			
52	Setto	100	111	109	98	1	3	25.0			
53	Setto	101	112	111	100	1	3	25.0			
54	Setto	102	113	112	101	1	3	25.0			
55	Setto	103	114	113	102	1	3	25.0			
56	Setto	104	115	114	103	1	3	25.0			
57	Setto	105	116	115	104	1	3	25.0			
58	Setto	106	117	116	105	1	3	25.0			
59	Setto	107	118	117	106	1	3	25.0			
60	Setto	108	119	118	107	1	3	25.0			
61	Setto	109	120	121	110	1	3	25.0			
62	Setto	111	122	120	109	1	3	25.0			
63	Setto	112	123	122	111	1	3	25.0			
64	Setto	113	124	123	112	1	3	25.0			
65	Setto	114	125	124	113	1	3	25.0			
66	Setto	115	126	125	114	1	3	25.0			
67	Setto	116	127	126	115	1	3	25.0			
68	Setto	117	128	127	116	1	3	25.0			
69	Setto	118	129	128	117	1	3	25.0			
70	Setto	119	130	129	118	1	3	25.0			
71	Setto	120	131	132	121	1	3	25.0			
72	Setto	122	133	131	120	1	3	25.0			
73	Setto	123	134	133	122	1	3	25.0			
74	Setto	124	135	134	123	1	3	25.0			
75	Setto	125	136	135	124	1	3	25.0			
76	Setto	126	137	136	125	1	3	25.0			
77	Setto	127	138	137	126	1	3	25.0			
78	Setto	128	139	138	127	1	3	25.0			
79	Setto	129	140	139	128	1	3	25.0			
80	Setto	130	141	140	129	1	3	25.0			
81	Setto	131	142	143	132	1	3	25.0			
82	Setto	133	144	142	131	1	3	25.0			
83	Setto	134	145	144	133	1	3	25.0			
84	Setto	135	146	145	134	1	3	25.0			
85	Setto	136	147	146	135	1	3	25.0			
86	Setto	137	148	147	136	1	3	25.0			
87	Setto	138	149	148	137	1	3	25.0			
88	Setto	139	150	149	138	1	3	25.0			

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
89	Setto	140	151	150	139	1	3	25.0			
90	Setto	141	152	151	140	1	3	25.0			
91	Setto	142	153	154	143	1	3	25.0			
92	Setto	144	155	153	142	1	3	25.0			
93	Setto	145	156	155	144	1	3	25.0			
94	Setto	146	157	156	145	1	3	25.0			
95	Setto	147	158	157	146	1	3	25.0			
96	Setto	148	159	158	147	1	3	25.0			
97	Setto	149	160	159	148	1	3	25.0			
98	Setto	150	161	160	149	1	3	25.0			
99	Setto	151	162	161	150	1	3	25.0			
100	Setto	152	163	162	151	1	3	25.0			
101	Setto	153	164	165	154	1	3	25.0			
102	Setto	155	166	164	153	1	3	25.0			
103	Setto	156	167	166	155	1	3	25.0			
104	Setto	157	168	167	156	1	3	25.0			
105	Setto	158	169	168	157	1	3	25.0			
106	Setto	159	170	169	158	1	3	25.0			
107	Setto	160	171	170	159	1	3	25.0			
108	Setto	161	172	171	160	1	3	25.0			
109	Setto	162	173	172	161	1	3	25.0			
110	Setto	163	174	173	162	1	3	25.0			
111	Setto	164	175	176	165	1	3	25.0			
112	Setto	166	177	175	164	1	3	25.0			
113	Setto	167	178	177	166	1	3	25.0			
114	Setto	168	179	178	167	1	3	25.0			
115	Setto	169	180	179	168	1	3	25.0			
116	Setto	170	181	180	169	1	3	25.0			
117	Setto	171	182	181	170	1	3	25.0			
118	Setto	172	183	182	171	1	3	25.0			
119	Setto	173	184	183	172	1	3	25.0			
120	Setto	174	185	184	173	1	3	25.0			
121	Setto	175	186	187	176	1	3	25.0			
122	Setto	177	188	186	175	1	3	25.0			
123	Setto	178	189	188	177	1	3	25.0			
124	Setto	179	190	189	178	1	3	25.0			
125	Setto	180	191	190	179	1	3	25.0			
126	Setto	181	192	191	180	1	3	25.0			
127	Setto	182	193	192	181	1	3	25.0			
128	Setto	183	194	193	182	1	3	25.0			
129	Setto	184	195	194	183	1	3	25.0			
130	Setto	185	196	195	184	1	3	25.0			
131	Setto	186	197	198	187	1	3	25.0			
132	Setto	188	199	197	186	1	3	25.0			
133	Setto	189	200	199	188	1	3	25.0			
134	Setto	190	201	200	189	1	3	25.0			
135	Setto	191	202	201	190	1	3	25.0			
136	Setto	192	203	202	191	1	3	25.0			
137	Setto	193	204	203	192	1	3	25.0			
138	Setto	194	205	204	193	1	3	25.0			
139	Setto	195	206	205	194	1	3	25.0			
140	Setto	196	207	206	195	1	3	25.0			
141	Setto	197	208	209	198	1	3	25.0			
142	Setto	199	210	208	197	1	3	25.0			
143	Setto	200	211	210	199	1	3	25.0			
144	Setto	201	212	211	200	1	3	25.0			
145	Setto	202	213	212	201	1	3	25.0			
146	Setto	203	214	213	202	1	3	25.0			
147	Setto	204	215	214	203	1	3	25.0			
148	Setto	205	216	215	204	1	3	25.0			
149	Setto	206	217	216	205	1	3	25.0			
150	Setto	207	218	217	206	1	3	25.0			
151	Setto	208	219	220	209	1	3	25.0			
152	Setto	210	221	219	208	1	3	25.0			
153	Setto	211	222	221	210	1	3	25.0			
154	Setto	212	223	222	211	1	3	25.0			
155	Setto	213	224	223	212	1	3	25.0			
156	Setto	214	225	224	213	1	3	25.0			

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

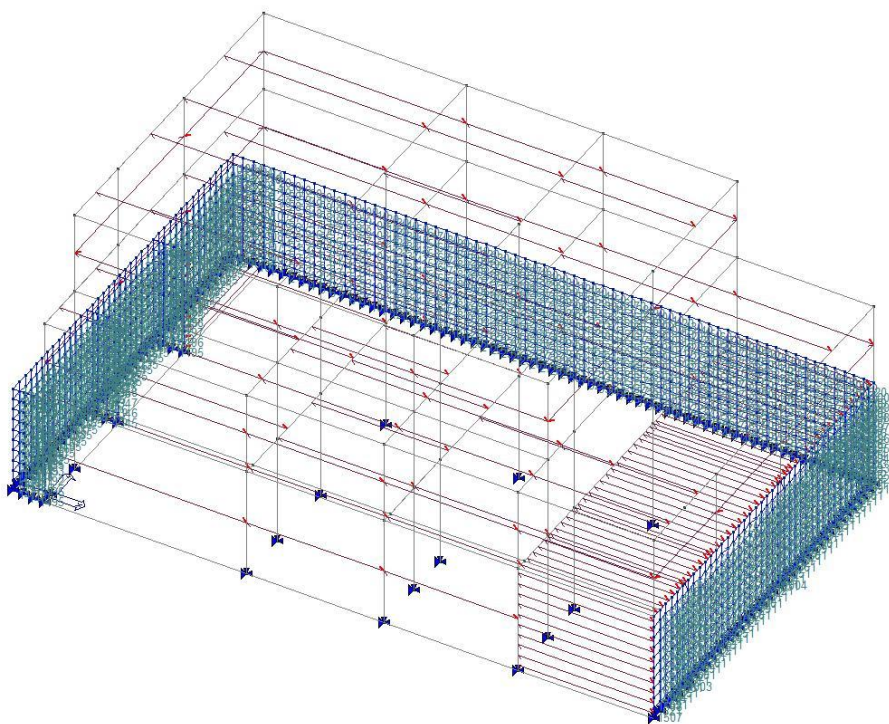
PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
157	Setto	215	226	225	214	1	3	25.0			
158	Setto	216	227	226	215	1	3	25.0			
159	Setto	217	228	227	216	1	3	25.0			
160	Setto	218	229	228	217	1	3	25.0			
161	Setto	219	230	231	220	1	3	25.0			
162	Setto	221	232	230	219	1	3	25.0			
163	Setto	222	233	232	221	1	3	25.0			
164	Setto	223	234	233	222	1	3	25.0			
165	Setto	224	235	234	223	1	3	25.0			
166	Setto	225	236	235	224	1	3	25.0			
167	Setto	226	237	236	225	1	3	25.0			
168	Setto	227	238	237	226	1	3	25.0			
169	Setto	228	239	238	227	1	3	25.0			
170	Setto	229	240	239	228	1	3	25.0			
171	Setto	230	241	242	231	1	3	25.0			
172	Setto	232	243	241	230	1	3	25.0			
173	Setto	233	244	243	232	1	3	25.0			
174	Setto	234	245	244	233	1	3	25.0			
175	Setto	235	246	245	234	1	3	25.0			
176	Setto	236	247	246	235	1	3	25.0			
177	Setto	237	248	247	236	1	3	25.0			
178	Setto	238	249	248	237	1	3	25.0			
179	Setto	239	250	249	238	1	3	25.0			
180	Setto	240	251	250	239	1	3	25.0			
181	Setto	241	252	253	242	1	3	25.0			
182	Setto	243	254	252	241	1	3	25.0			
183	Setto	244	255	254	243	1	3	25.0			
184	Setto	245	256	255	244	1	3	25.0			
185	Setto	246	257	256	245	1	3	25.0			
186	Setto	247	258	257	246	1	3	25.0			
187	Setto	248	259	258	247	1	3	25.0			
188	Setto	249	260	259	248	1	3	25.0			
189	Setto	250	261	260	249	1	3	25.0			
190	Setto	251	262	261	250	1	3	25.0			
191	Setto	252	263	11	253	1	3	25.0			
192	Setto	254	264	263	252	1	3	25.0			
193	Setto	255	265	264	254	1	3	25.0			
194	Setto	256	266	265	255	1	3	25.0			
195	Setto	257	267	266	256	1	3	25.0			
196	Setto	258	268	267	257	1	3	25.0			
197	Setto	259	269	268	258	1	3	25.0			
198	Setto	260	270	269	259	1	3	25.0			
199	Setto	261	271	270	260	1	3	25.0			
200	Setto	262	33	271	261	1	3	25.0			

(omissis)

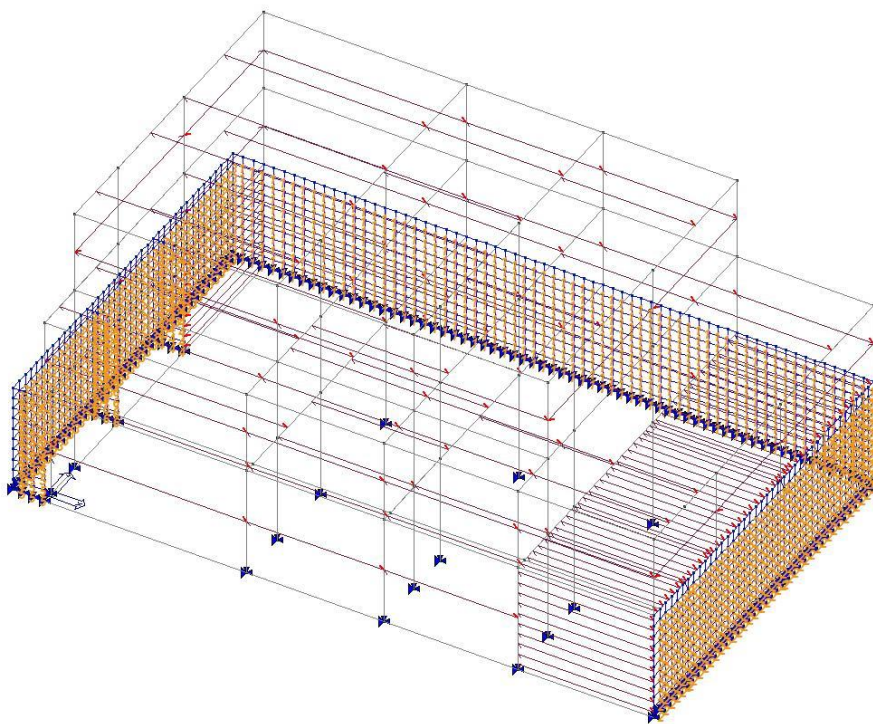
MODELLO



ex giudice di pace prog.4.PSP

numerazione elementi shell

MODELLO



ex giudice di pace prog.4.PSP

numerazione pareti

7. Indicazione motivata del metodo di analisi strutturale adottato e risultati ottenuti

7.1. Analisi effettuate

La struttura è stata analizzata sia in condizioni statiche che in condizioni sismiche.

Per la verifica della struttura in oggetto si sono adottate le seguenti tipologie di analisi:

- analisi statica SLU;
- analisi dinamica lineare SLV e SLD.

Per le analisi sismiche si è eseguita un'analisi dinamica modale con spettro di risposta (lineare).

Si è scelto di procedere con la suddetta analisi in quanto considerata maggiormente rappresentativa del comportamento dell'edificio in questione.

L'analisi lineare dinamica è stata effettuata secondo i seguenti passaggi fondamentali:

- *determinazione dei modi di vibrare naturali della costruzione*
- *calcolo degli effetti dell'azione sismica per ciascun modo di vibrare considerato*
- *combinazione degli effetti relativi a ciascun modo di vibrare*

Al paragrafo 7.3.3.1 del D.M. 17/01/2018 si prescrive di considerare tutti i modi con massa partecipante significativa. Sono da considerarsi significativi tutti i modi di vibrare che eccitano una massa superiore al 5% e, comunque, va considerato un numero di modi la cui massa partecipante totale sia maggiore dell'85%.

Data la particolare configurazione dell'edificio sono quindi stati considerati *n° 9 modi di vibrare* eccitando una massa totale pari a circa il 89% in direzione X e circa il 93% in direzione Y.

Di sotto viene riportato uno stralcio dei tabulati risultanti dell'analisi modale effettuata dal software utile a rappresentare sinteticamente il comportamento dell'edificio.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.226 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.266 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. μ_d : 1.747
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1170.00	3.095e+05	1013.38	855.18	0.0	-68.57	1124.15	724.48	1.260	0.142	0.115
820.00	5.891e+05	1256.37	728.95	0.0	-79.65	1263.44	552.37	1.075	0.008	0.149
470.00	5.637e+05	1294.98	712.97	0.0	-79.65	1212.22	1545.15	0.930	0.062	0.958
423.00	2.617e+04	1011.70	972.11	0.0	-79.65	1211.65	1546.02	0.929	0.149	0.661
376.00	2.272e+04	1164.76	1048.84	0.0	-79.65	1212.26	1546.11	0.929	0.035	0.573
329.00	2.616e+04	1011.33	972.20	0.0	-79.65	1211.64	1545.79	0.929	0.149	0.660
Risulta	1.537e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.756	0.266	0.226	8.272e+05	53.8	3.008e+05	19.6	19.33	1.26e-03	0.0	0.0
2	4.460	0.224	0.226	2.494e+05	16.2	8.187e+05	53.3	8.38	5.45e-04	0.0	0.0
3	6.418	0.156	0.226	1613.95	0.1	7.570e+04	4.9	26.15	1.70e-03	0.0	0.0
4	6.738	0.148	0.226	9084.21	0.6	1.308e+05	8.5	26.53	1.73e-03	0.0	0.0
5	10.274	0.097	0.202	1.946e+05	12.7	180.85	1.18e-02	357.75	2.33e-02	0.0	0.0
6	12.495	0.080	0.190	2.19	1.42e-04	5.403e+04	3.5	5.55	3.61e-04	0.0	0.0
7	14.176	0.071	0.183	2.163e+04	1.4	9545.09	0.6	11.54	7.50e-04	0.0	0.0
8	14.642	0.068	0.182	1.536e+04	1.0	2.930e+04	1.9	69.31	4.51e-03	0.0	0.0
9	16.707	0.060	0.176	5.434e+04	3.5	218.81	1.42e-02	683.54	4.45e-02	0.0	0.0
Risulta				1.373e+06		1.419e+06		1208.08			
In percentuale				89.31		92.31		0.08			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.226 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.257 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.774
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1170.00	3.095e+05	1013.38	855.18	0.0	68.57	1124.15	724.48	1.260	0.142	0.115
820.00	5.891e+05	1256.37	728.95	0.0	79.65	1263.44	552.37	1.075	0.008	0.149
470.00	5.637e+05	1294.98	712.97	0.0	79.65	1212.22	1545.15	0.930	0.062	0.958
423.00	2.617e+04	1011.70	972.11	0.0	79.65	1211.65	1546.02	0.929	0.149	0.661
376.00	2.272e+04	1164.76	1048.84	0.0	79.65	1212.26	1546.11	0.929	0.035	0.573
329.00	2.616e+04	1011.33	972.20	0.0	79.65	1211.64	1545.79	0.929	0.149	0.660
Risulta	1.537e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.892	0.257	0.226	8.075e+05	52.5	3.063e+05	19.9	17.67	1.15e-03	0.0	0.0
2	4.350	0.230	0.226	2.231e+05	14.5	7.846e+05	51.0	4.61	3.00e-04	0.0	0.0
3	6.351	0.157	0.226	28.93	1.88e-03	4.602e+04	3.0	22.55	1.47e-03	0.0	0.0
4	6.580	0.152	0.226	1.818e+04	1.2	1.886e+05	12.3	40.99	2.67e-03	0.0	0.0

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
5	10.796	0.093	0.199	1.797e+05	11.7	859.82	5.59e-02	367.09	2.39e-02	0.0	0.0
6	12.460	0.080	0.190	6.81	4.43e-04	5.066e+04	3.3	12.74	8.29e-04	0.0	0.0
7	13.877	0.072	0.184	601.56	3.91e-02	1693.62	0.1	104.56	6.80e-03	0.0	0.0
8	14.651	0.068	0.182	4.180e+04	2.7	4.178e+04	2.7	31.17	2.03e-03	0.0	0.0
9	18.037	0.055	0.173	5.744e+04	3.7	4.97	3.23e-04	1321.47	8.60e-02	0.0	0.0
Risulta				1.328e+06		1.421e+06		1922.86			
In percentuale				86.41		92.40		0.13			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.226 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.220 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.904
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1170.00	3.095e+05	1013.38	855.18	99.18	0.0	1124.15	724.48	1.260	0.142	0.115
820.00	5.891e+05	1256.37	728.95	127.69	0.0	1263.44	552.37	1.075	0.008	0.149
470.00	5.637e+05	1294.98	712.97	134.19	0.0	1212.22	1545.15	0.930	0.062	0.958
423.00	2.617e+04	1011.70	972.11	134.19	0.0	1211.65	1546.02	0.929	0.149	0.661
376.00	2.272e+04	1164.76	1048.84	134.19	0.0	1212.26	1546.11	0.929	0.035	0.573
329.00	2.616e+04	1011.33	972.20	134.19	0.0	1211.64	1545.79	0.929	0.149	0.660
Risulta	1.537e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.877	0.258	0.226	9.238e+05	60.1	1.849e+05	12.0	20.54	1.34e-03	0.0	0.0
2	4.541	0.220	0.226	1.338e+05	8.7	9.545e+05	62.1	5.58	3.63e-04	0.0	0.0
3	6.297	0.159	0.226	195.89	1.27e-02	1.000e+05	6.5	42.41	2.76e-03	0.0	0.0
4	6.563	0.152	0.226	1.122e+04	0.7	6.745e+04	4.4	10.53	6.85e-04	0.0	0.0
5	10.623	0.094	0.200	1.920e+05	12.5	108.95	7.09e-03	373.93	2.43e-02	0.0	0.0
6	12.497	0.080	0.190	2559.71	0.2	5.825e+04	3.8	9.33	6.07e-04	0.0	0.0
7	14.125	0.071	0.184	1715.38	0.1	3683.73	0.2	99.48	6.47e-03	0.0	0.0
8	14.591	0.069	0.182	2.639e+04	1.7	3.715e+04	2.4	3.54	2.31e-04	0.0	0.0
9	17.084	0.059	0.175	5.420e+04	3.5	200.10	1.30e-02	884.65	5.75e-02	0.0	0.0
Risulta				1.346e+06		1.406e+06		1450.00			
In percentuale				87.54		91.47		0.09			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.226 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.233 sec.
			fattore q: 1.500

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. μ d: 1.855
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1170.00	3.095e+05	1013.38	855.18	-99.18	0.0	1124.15	724.48	1.260	0.142	0.115
820.00	5.891e+05	1256.37	728.95	-127.69	0.0	1263.44	552.37	1.075	0.008	0.149
470.00	5.637e+05	1294.98	712.97	-134.19	0.0	1212.22	1545.15	0.930	0.062	0.958
423.00	2.617e+04	1011.70	972.11	-134.19	0.0	1211.65	1546.02	0.929	0.149	0.661
376.00	2.272e+04	1164.76	1048.84	-134.19	0.0	1212.26	1546.11	0.929	0.035	0.573
329.00	2.616e+04	1011.33	972.20	-134.19	0.0	1211.64	1545.79	0.929	0.149	0.660
Risulta	1.537e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.754	0.266	0.226	6.447e+05	41.9	4.907e+05	31.9	15.50	1.01e-03	0.0	0.0
2	4.297	0.233	0.226	4.089e+05	26.6	5.981e+05	38.9	9.12	5.93e-04	0.0	0.0
3	6.427	0.156	0.226	1991.30	0.1	2.698e+04	1.8	11.83	7.69e-04	0.0	0.0
4	6.823	0.147	0.226	1.270e+04	0.8	2.295e+05	14.9	51.52	3.35e-03	0.0	0.0
5	10.477	0.095	0.200	1.774e+05	11.5	2917.16	0.2	370.10	2.41e-02	0.0	0.0
6	12.302	0.081	0.191	6388.93	0.4	4.597e+04	3.0	0.87	5.64e-05	0.0	0.0
7	13.966	0.072	0.184	1.844e+04	1.2	299.41	1.95e-02	12.04	7.83e-04	0.0	0.0
8	14.775	0.068	0.182	2.743e+04	1.8	3.883e+04	2.5	81.95	5.33e-03	0.0	0.0
9	17.398	0.057	0.175	5.148e+04	3.3	461.69	3.00e-02	976.34	6.35e-02	0.0	0.0
Risulta				1.349e+06		1.434e+06		1529.26			
In percentuale				87.77		93.26		0.10			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.146 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.266 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1170.00	3.095e+05	1013.38	855.18	0.0	-68.57	1124.15	724.48	1.260	0.142	0.115
820.00	5.891e+05	1256.37	728.95	0.0	-79.65	1263.44	552.37	1.075	0.008	0.149
470.00	5.637e+05	1294.98	712.97	0.0	-79.65	1212.22	1545.15	0.930	0.062	0.958
423.00	2.617e+04	1011.70	972.11	0.0	-79.65	1211.65	1546.02	0.929	0.149	0.661
376.00	2.272e+04	1164.76	1048.84	0.0	-79.65	1212.26	1546.11	0.929	0.035	0.573
329.00	2.616e+04	1011.33	972.20	0.0	-79.65	1211.64	1545.79	0.929	0.149	0.660
Risulta	1.537e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.756	0.266	0.146	8.272e+05	53.8	3.008e+05	19.6	19.33	1.26e-03	0.0	0.0
2	4.460	0.224	0.146	2.494e+05	16.2	8.187e+05	53.3	8.38	5.45e-04	0.0	0.0
3	6.418	0.156	0.146	1613.95	0.1	7.570e+04	4.9	26.15	1.70e-03	0.0	0.0

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
4	6.738	0.148	0.146	9084.21	0.6	1.308e+05	8.5	26.53	1.73e-03	0.0	0.0
5	10.274	0.097	0.136	1.946e+05	12.7	180.85	1.18e-02	357.75	2.33e-02	0.0	0.0
6	12.495	0.080	0.122	2.19	1.42e-04	5.403e+04	3.5	5.55	3.61e-04	0.0	0.0
7	14.176	0.071	0.114	2.163e+04	1.4	9545.09	0.6	11.54	7.50e-04	0.0	0.0
8	14.642	0.068	0.112	1.536e+04	1.0	2.930e+04	1.9	69.31	4.51e-03	0.0	0.0
9	16.707	0.060	0.106	5.434e+04	3.5	218.81	1.42e-02	683.54	4.45e-02	0.0	0.0
Risulta				1.373e+06		1.419e+06		1208.08			
In percentuale				89.31		92.31		0.08			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.146 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.257 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1170.00	3.095e+05	1013.38	855.18	0.0	68.57	1124.15	724.48	1.260	0.142	0.115
820.00	5.891e+05	1256.37	728.95	0.0	79.65	1263.44	552.37	1.075	0.008	0.149
470.00	5.637e+05	1294.98	712.97	0.0	79.65	1212.22	1545.15	0.930	0.062	0.958
423.00	2.617e+04	1011.70	972.11	0.0	79.65	1211.65	1546.02	0.929	0.149	0.661
376.00	2.272e+04	1164.76	1048.84	0.0	79.65	1212.26	1546.11	0.929	0.035	0.573
329.00	2.616e+04	1011.33	972.20	0.0	79.65	1211.64	1545.79	0.929	0.149	0.660
Risulta	1.537e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.892	0.257	0.146	8.075e+05	52.5	3.063e+05	19.9	17.67	1.15e-03	0.0	0.0
2	4.350	0.230	0.146	2.231e+05	14.5	7.846e+05	51.0	4.61	3.00e-04	0.0	0.0
3	6.351	0.157	0.146	28.93	1.88e-03	4.602e+04	3.0	22.55	1.47e-03	0.0	0.0
4	6.580	0.152	0.146	1.818e+04	1.2	1.886e+05	12.3	40.99	2.67e-03	0.0	0.0
5	10.796	0.093	0.132	1.797e+05	11.7	859.82	5.59e-02	367.09	2.39e-02	0.0	0.0
6	12.460	0.080	0.122	6.81	4.43e-04	5.066e+04	3.3	12.74	8.29e-04	0.0	0.0
7	13.877	0.072	0.115	601.56	3.91e-02	1693.62	0.1	104.56	6.80e-03	0.0	0.0
8	14.651	0.068	0.112	4.180e+04	2.7	4.178e+04	2.7	31.17	2.03e-03	0.0	0.0
9	18.037	0.055	0.102	5.744e+04	3.7	4.97	3.23e-04	1321.47	8.60e-02	0.0	0.0
Risulta				1.328e+06		1.421e+06		1922.86			
In percentuale				86.41		92.40		0.13			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.146 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.220 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1170.00	3.095e+05	1013.38	855.18	99.18	0.0	1124.15	724.48	1.260	0.142	0.115
820.00	5.891e+05	1256.37	728.95	127.69	0.0	1263.44	552.37	1.075	0.008	0.149
470.00	5.637e+05	1294.98	712.97	134.19	0.0	1212.22	1545.15	0.930	0.062	0.958
423.00	2.617e+04	1011.70	972.11	134.19	0.0	1211.65	1546.02	0.929	0.149	0.661
376.00	2.272e+04	1164.76	1048.84	134.19	0.0	1212.26	1546.11	0.929	0.035	0.573
329.00	2.616e+04	1011.33	972.20	134.19	0.0	1211.64	1545.79	0.929	0.149	0.660
Risulta	1.537e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.877	0.258	0.146	9.238e+05	60.1	1.849e+05	12.0	20.54	1.34e-03	0.0	0.0
2	4.541	0.220	0.146	1.338e+05	8.7	9.545e+05	62.1	5.58	3.63e-04	0.0	0.0
3	6.297	0.159	0.146	195.89	1.27e-02	1.000e+05	6.5	42.41	2.76e-03	0.0	0.0
4	6.563	0.152	0.146	1.122e+04	0.7	6.745e+04	4.4	10.53	6.85e-04	0.0	0.0
5	10.623	0.094	0.133	1.920e+05	12.5	108.95	7.09e-03	373.93	2.43e-02	0.0	0.0
6	12.497	0.080	0.122	2559.71	0.2	5.825e+04	3.8	9.33	6.07e-04	0.0	0.0
7	14.125	0.071	0.114	1715.38	0.1	3683.73	0.2	99.48	6.47e-03	0.0	0.0
8	14.591	0.069	0.113	2.639e+04	1.7	3.715e+04	2.4	3.54	2.31e-04	0.0	0.0
9	17.084	0.059	0.105	5.420e+04	3.5	200.10	1.30e-02	884.65	5.75e-02	0.0	0.0
Risulta				1.346e+06		1.406e+06		1450.00			
In percentuale				87.54		91.47		0.09			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.146 g
			angolo di ingresso: 90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.233 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1170.00	3.095e+05	1013.38	855.18	-99.18	0.0	1124.15	724.48	1.260	0.142	0.115
820.00	5.891e+05	1256.37	728.95	-127.69	0.0	1263.44	552.37	1.075	0.008	0.149
470.00	5.637e+05	1294.98	712.97	-134.19	0.0	1212.22	1545.15	0.930	0.062	0.958
423.00	2.617e+04	1011.70	972.11	-134.19	0.0	1211.65	1546.02	0.929	0.149	0.661
376.00	2.272e+04	1164.76	1048.84	-134.19	0.0	1212.26	1546.11	0.929	0.035	0.573
329.00	2.616e+04	1011.33	972.20	-134.19	0.0	1211.64	1545.79	0.929	0.149	0.660
Risulta	1.537e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.754	0.266	0.146	6.447e+05	41.9	4.907e+05	31.9	15.50	1.01e-03	0.0	0.0
2	4.297	0.233	0.146	4.089e+05	26.6	5.981e+05	38.9	9.12	5.93e-04	0.0	0.0
3	6.427	0.156	0.146	1991.30	0.1	2.698e+04	1.8	11.83	7.69e-04	0.0	0.0
4	6.823	0.147	0.146	1.270e+04	0.8	2.295e+05	14.9	51.52	3.35e-03	0.0	0.0
5	10.477	0.095	0.134	1.774e+05	11.5	2917.16	0.2	370.10	2.41e-02	0.0	0.0
6	12.302	0.081	0.123	6388.93	0.4	4.597e+04	3.0	0.87	5.64e-05	0.0	0.0
7	13.966	0.072	0.115	1.844e+04	1.2	299.41	1.95e-02	12.04	7.83e-04	0.0	0.0
8	14.775	0.068	0.112	2.743e+04	1.8	3.883e+04	2.5	81.95	5.33e-03	0.0	0.0
9	17.398	0.057	0.104	5.148e+04	3.3	461.69	3.00e-02	976.34	6.35e-02	0.0	0.0

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

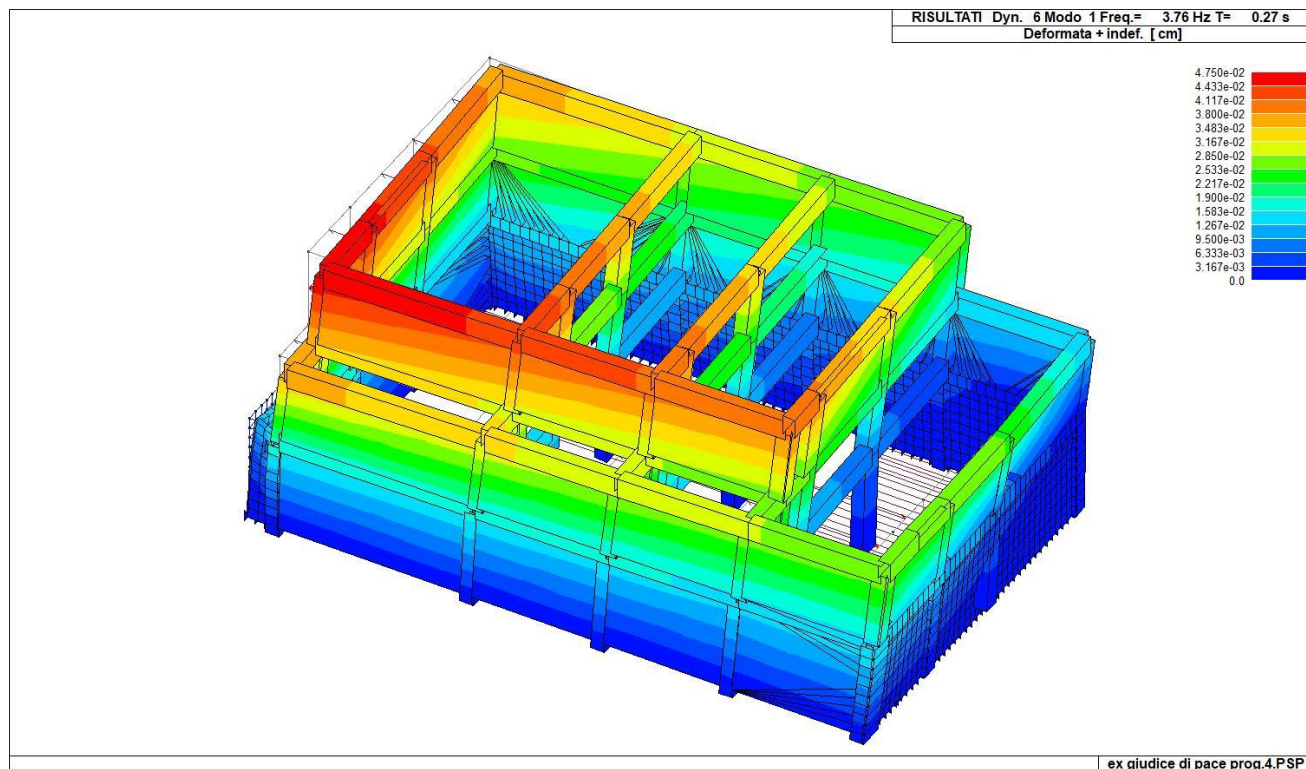
Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
Risulta				1.349e+06		1.434e+06		1529.26			
In percentuale				87.77		93.26		0.10			

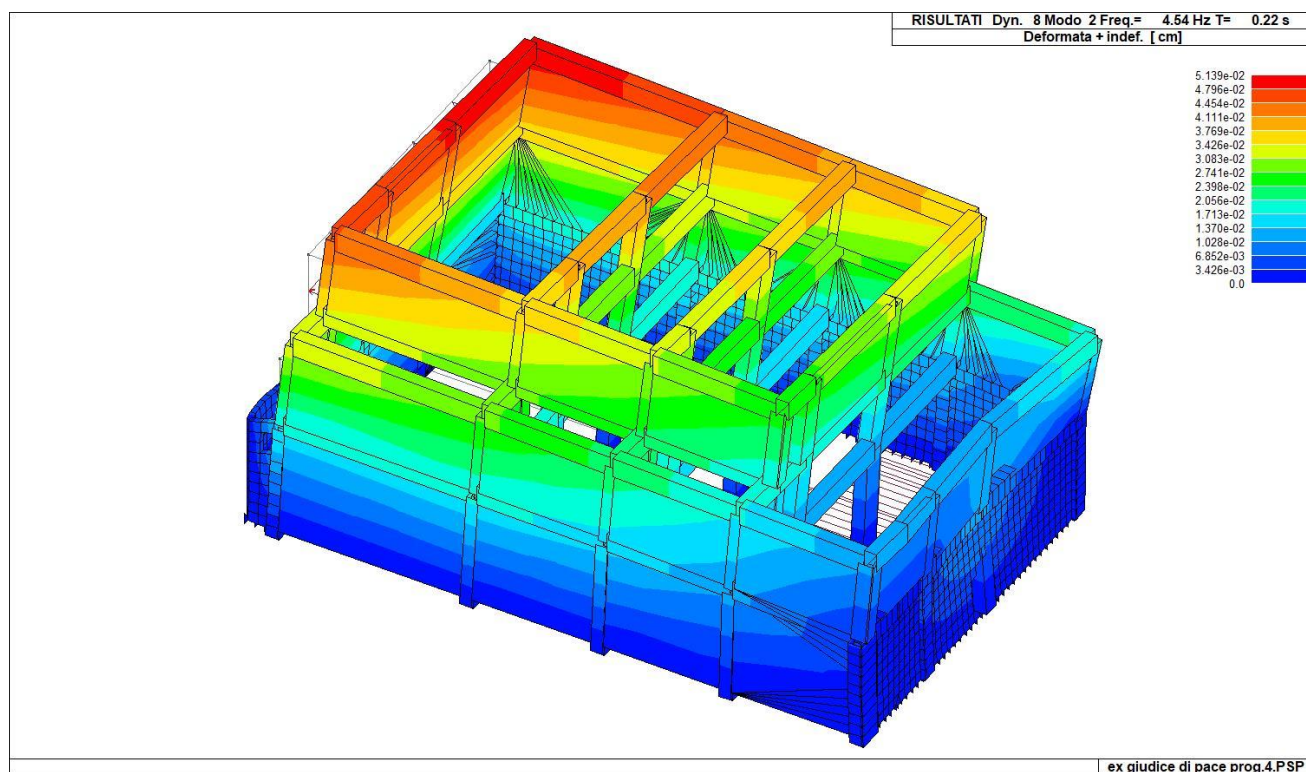
Si riporta un'immagine esemplificativa del modo di vibrare principale in direzione X: CDC 6 - modo 1 – massa eccitata 53 %)

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



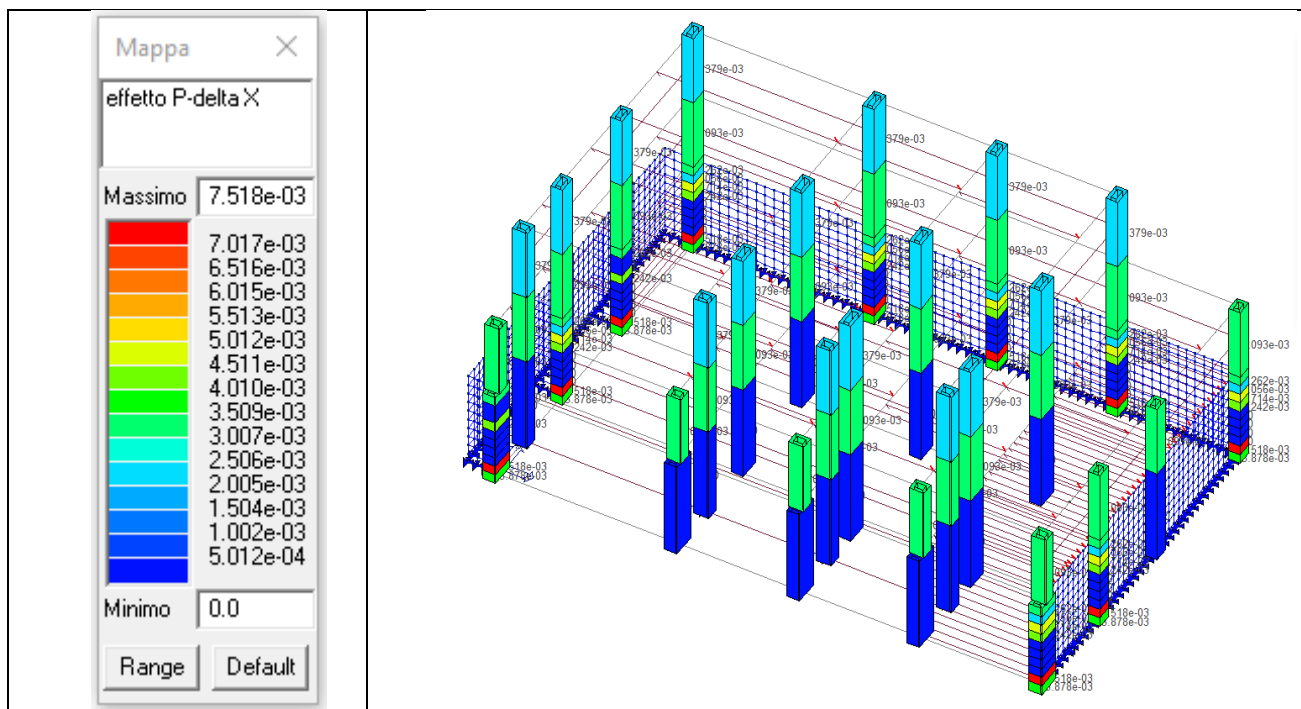
Si riporta un'immagine esemplificativa del modo di vibrare principale in direzione Y: CDC 8 - modo 2 – massa eccitata 62 %)



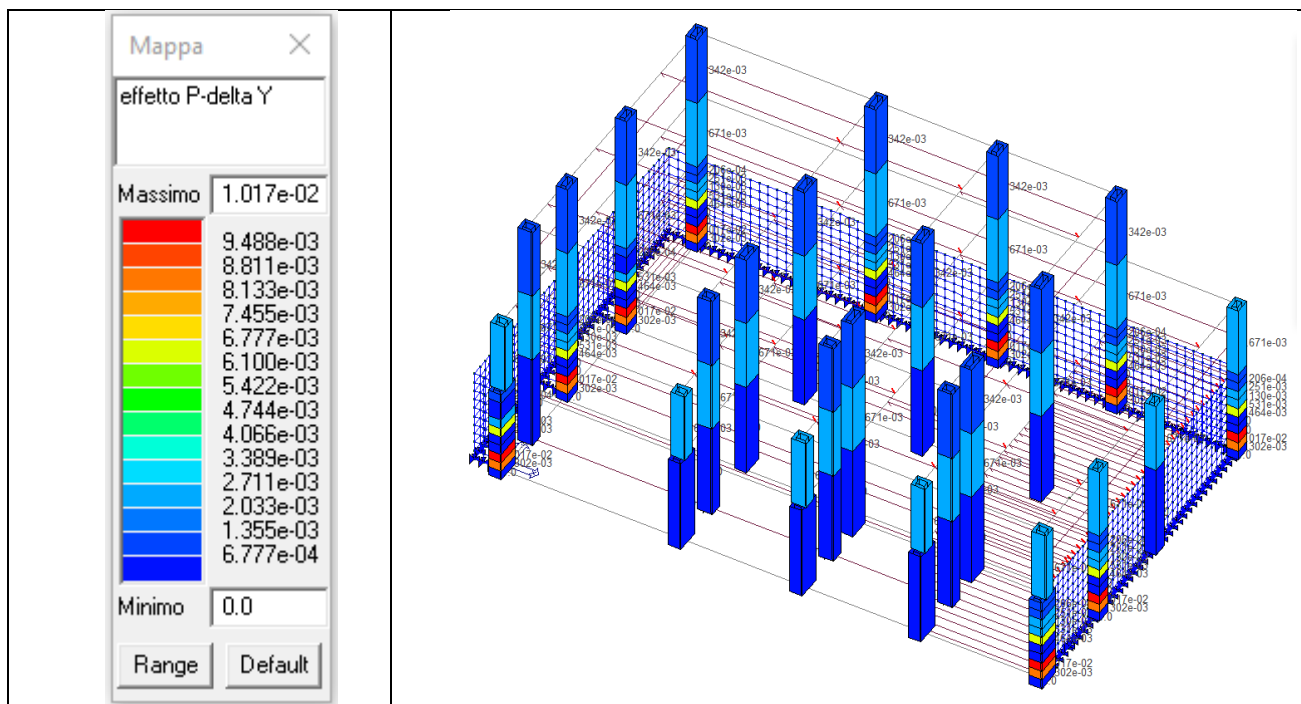
8. Fattore θ

Il fattore θ , definito al § 7.3.1, attraverso il quale considerare le non linearità geometriche, è stato considerato in fase di modellazione numerica al fine di incrementare, eventualmente, le sollecitazioni calcolate mediante un'analisi lineare.

Il massimo valore di θ per sisma in direzione X è risultato:



Il massimo valore di θ per sisma in direzione Y è risultato:



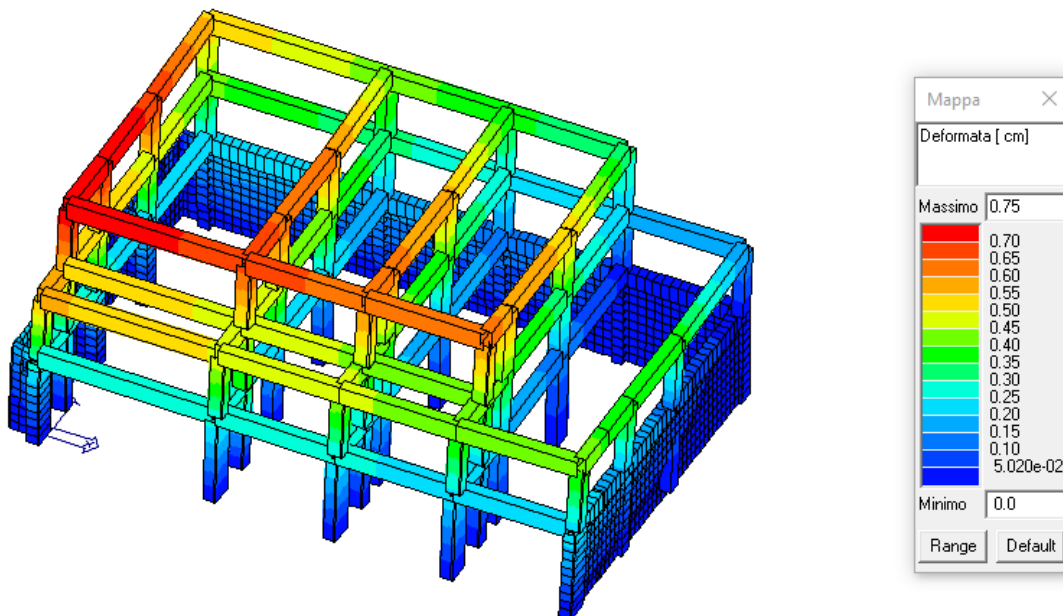
Come si evince dai risultati, in forma grafica, sopra riportati il fattore θ è risultato, in entrambe le direzioni, inferiore a 0,1.

Concordemente a quanto prescritto al § 7.3.1 del D.M. 17/01/18, gli effetti delle non linearità geometriche essere trascurati quando θ è minore di 0,1.

Essendo $\theta < 0,1$ non è stato applicato alcun incremento alle sollecitazioni.

9. Rappresentazione delle configurazioni deformate e delle caratteristiche di sollecitazione delle strutture più significative, così come emergenti dai risultati dell'analisi, sintesi delle verifiche di sicurezza, e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

9.1. Configurazioni deformate in condizione sismica

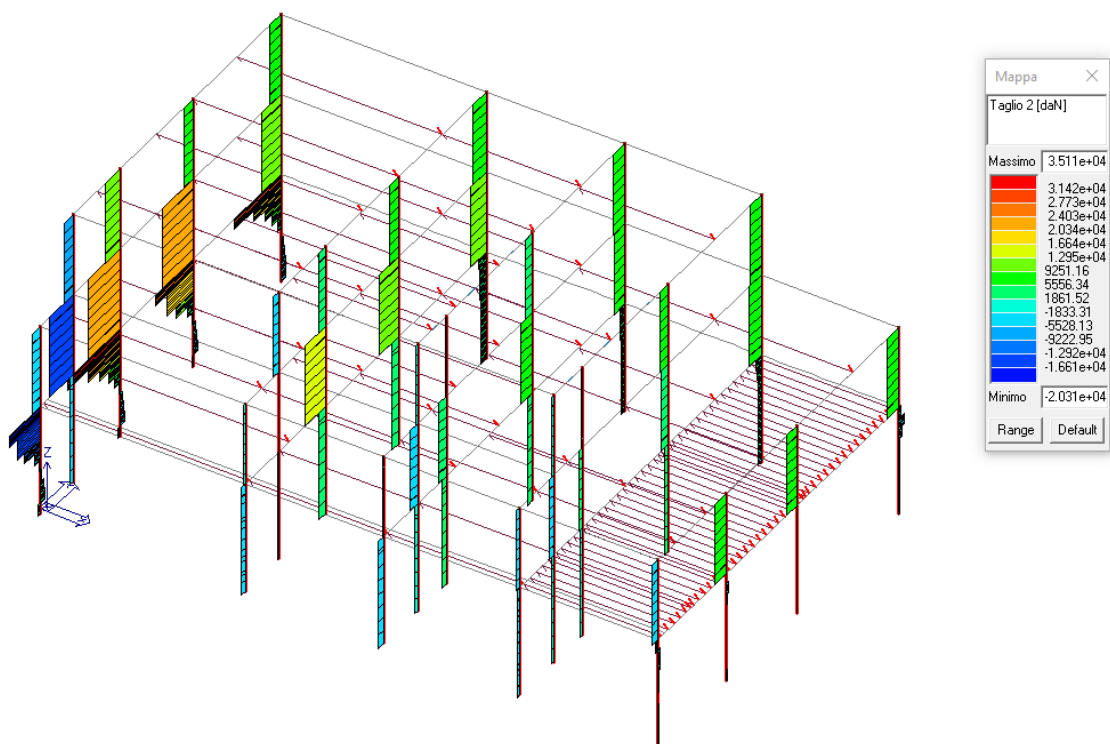
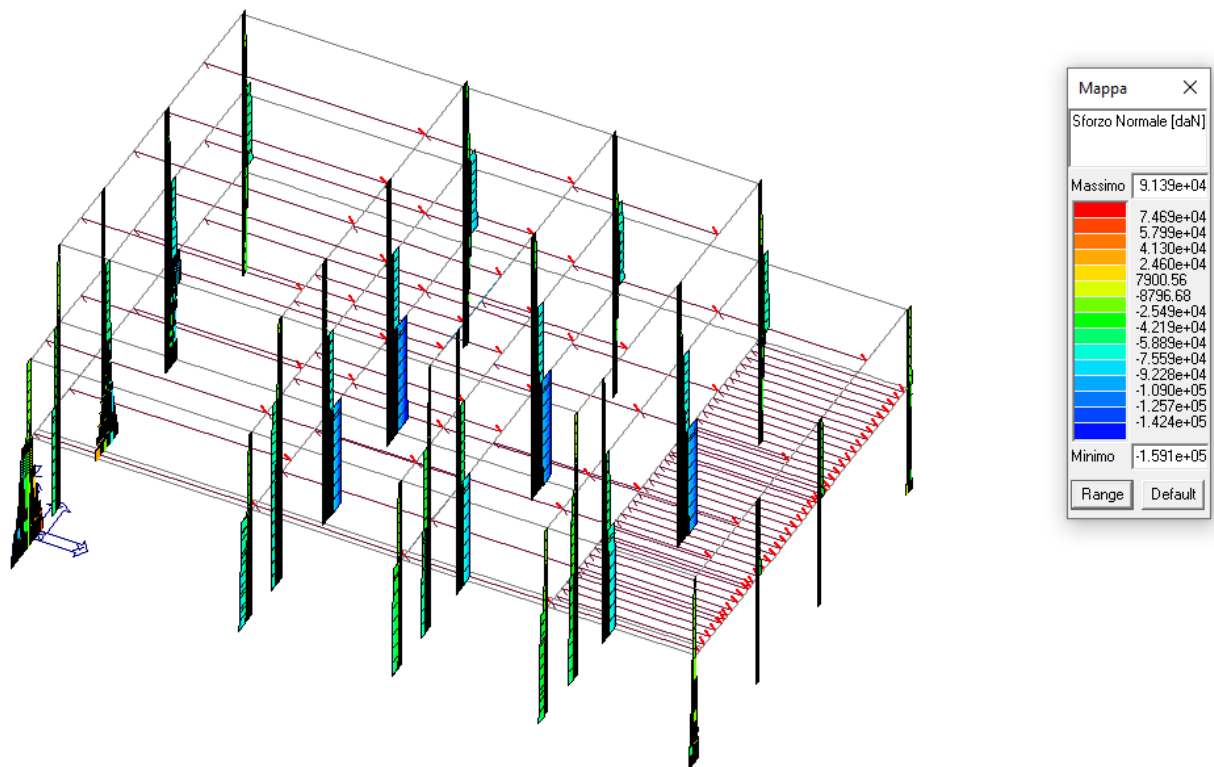


Massima deformata agli SLV

9.2. Sollecitazioni massime agenti sugli elementi pilastro agli SLU

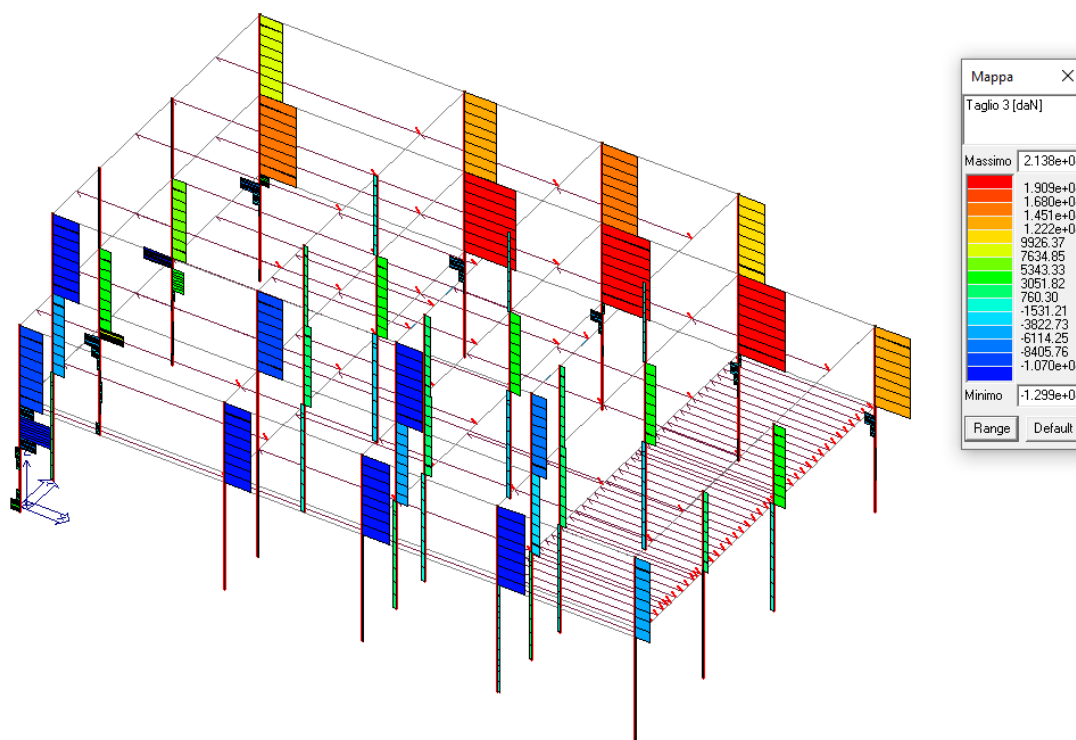
PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

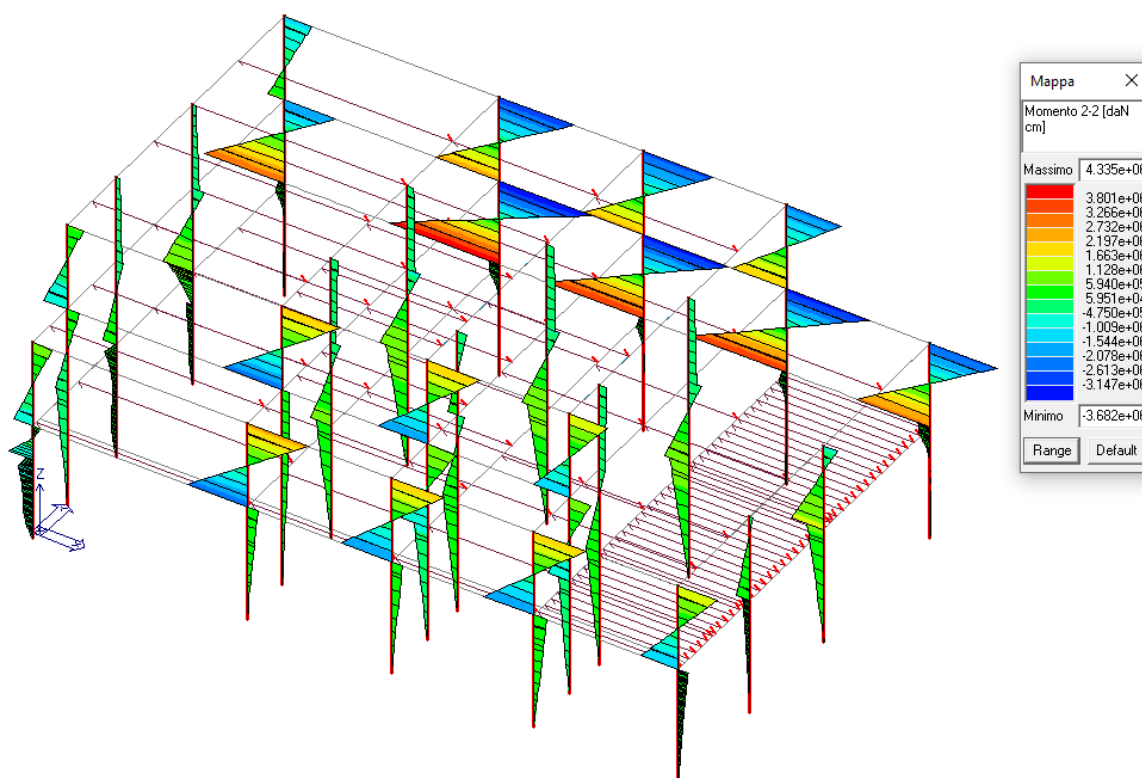


PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



Massima azione tagliante T3 - SLU

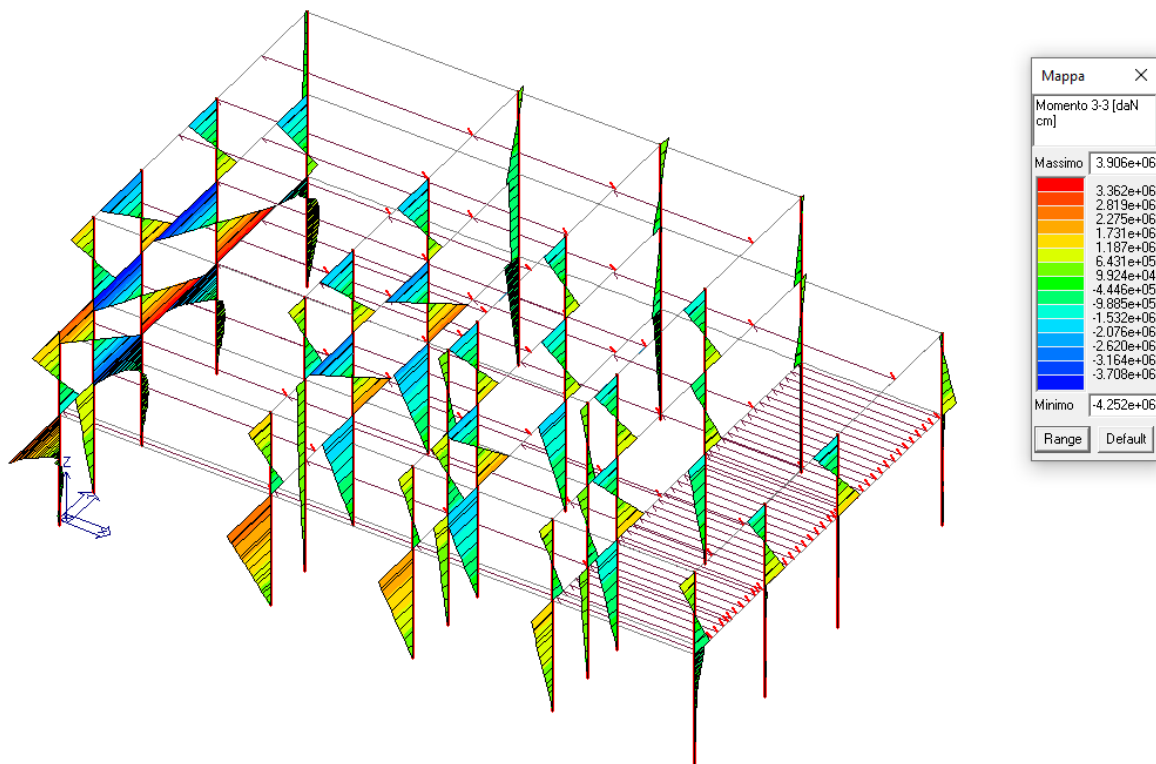


Massima azione flettente M2 - SLU

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

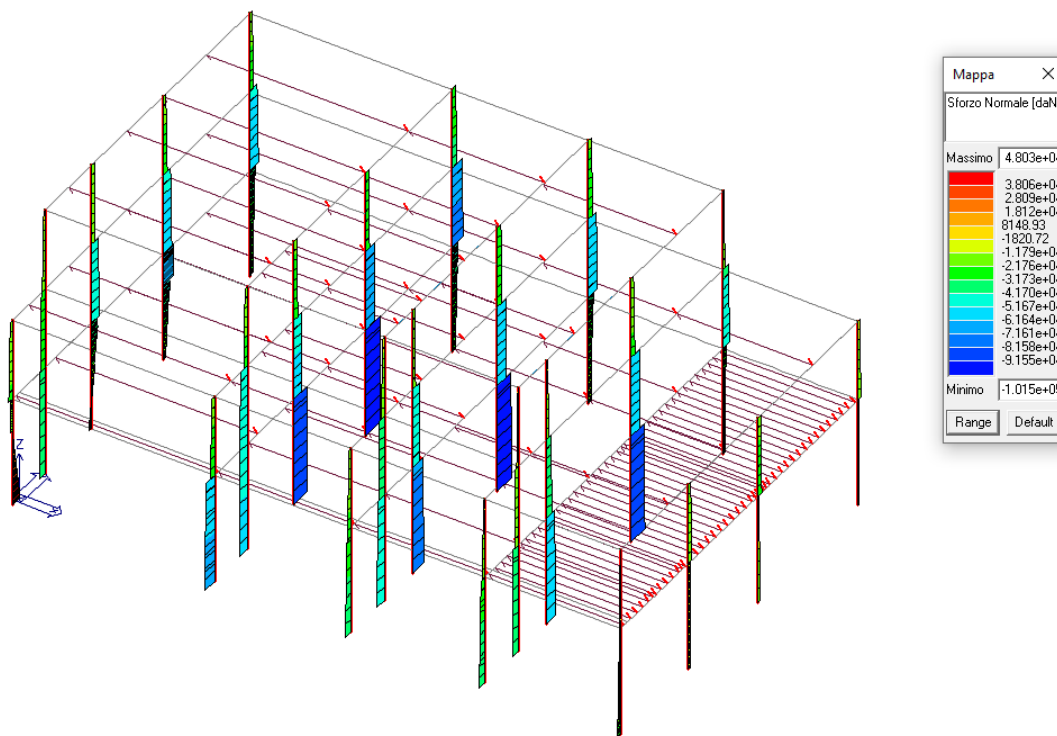
PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

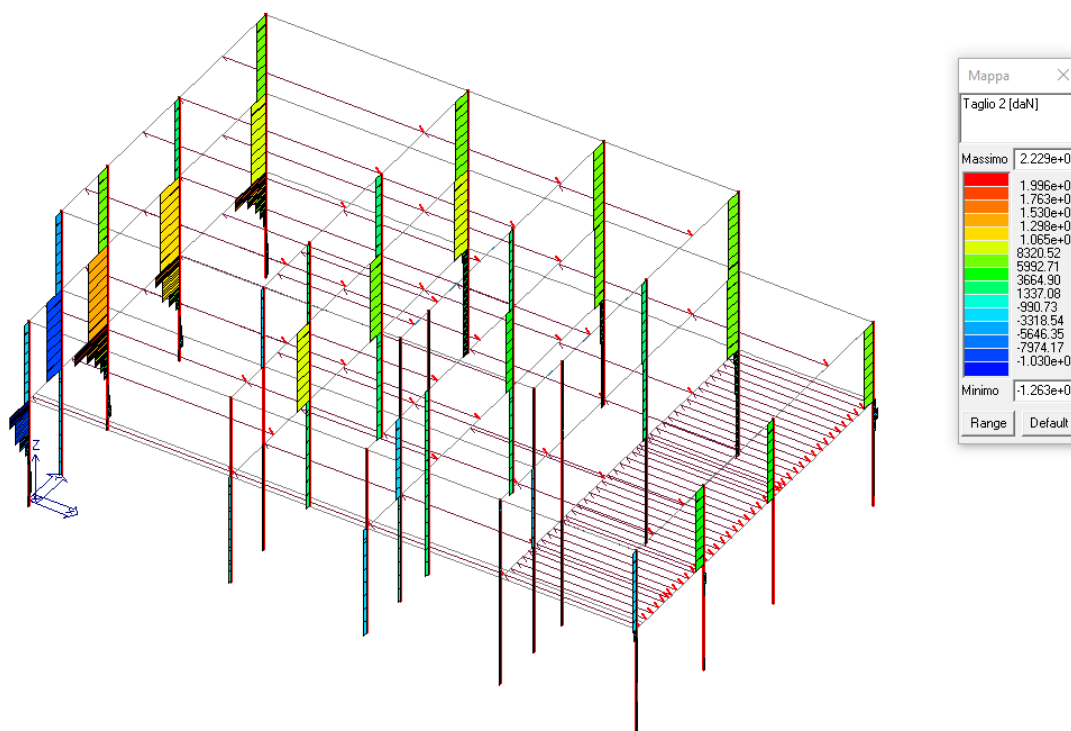


Massima azione flettente M3 - SLU

9.3. Sollecitazioni massime agenti sugli elementi pilastro agli SLE



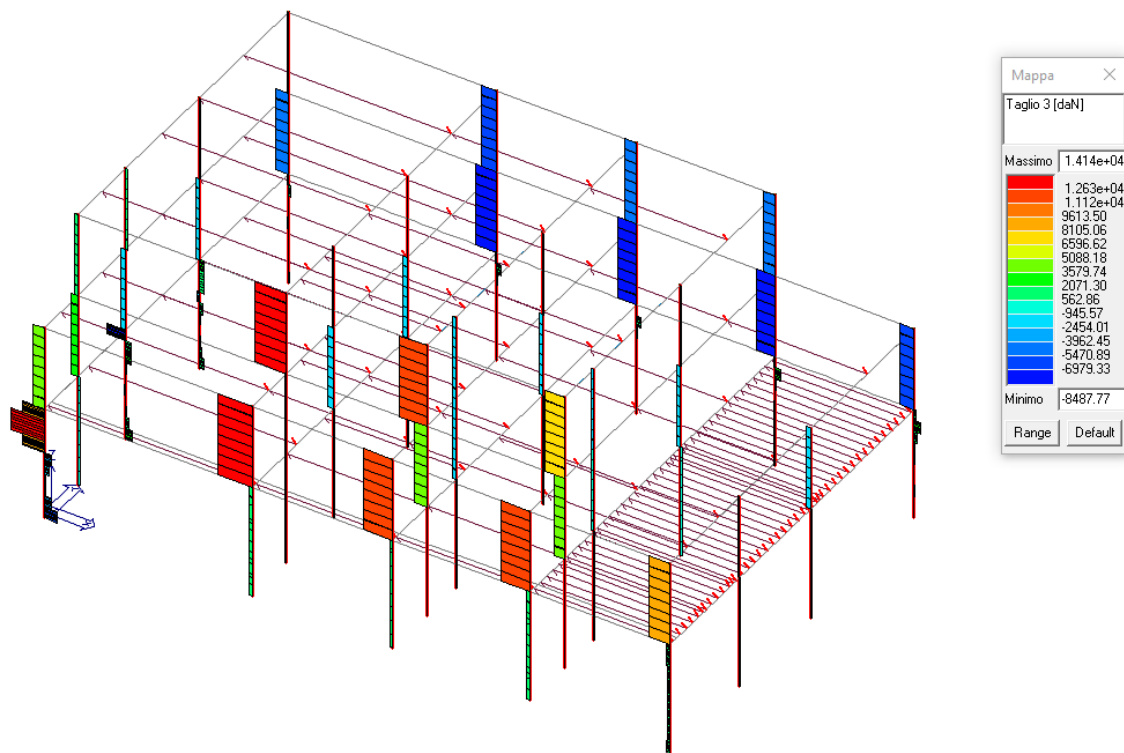
Massima azione normale N - SLE



Massima azione tagliante T2 - SLE

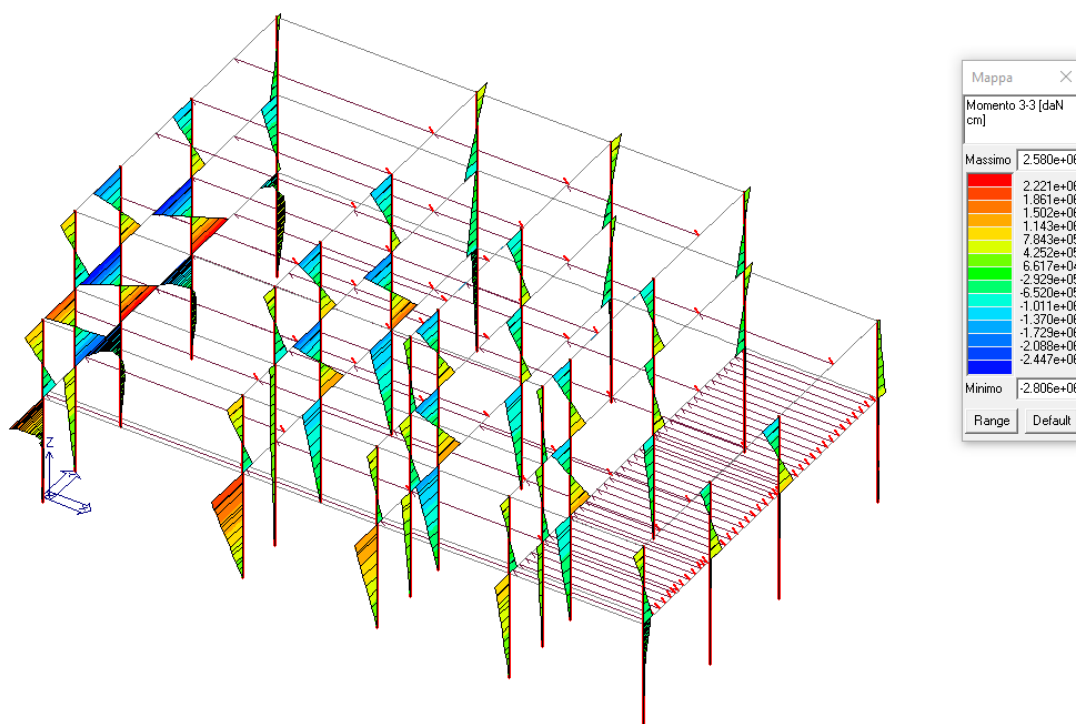
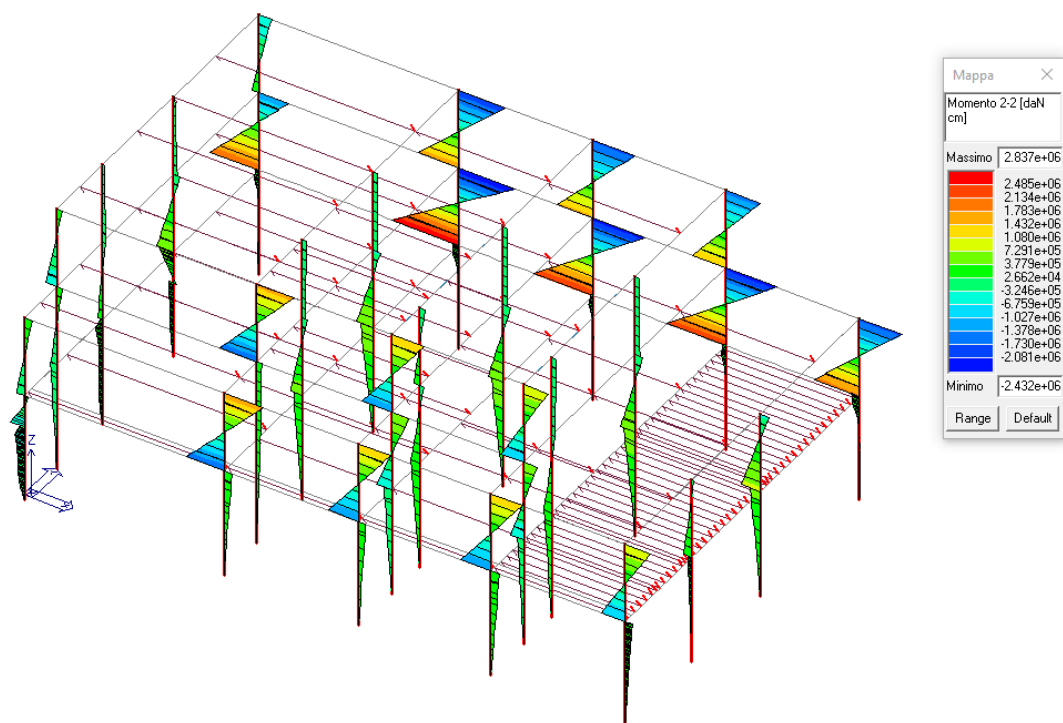
PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

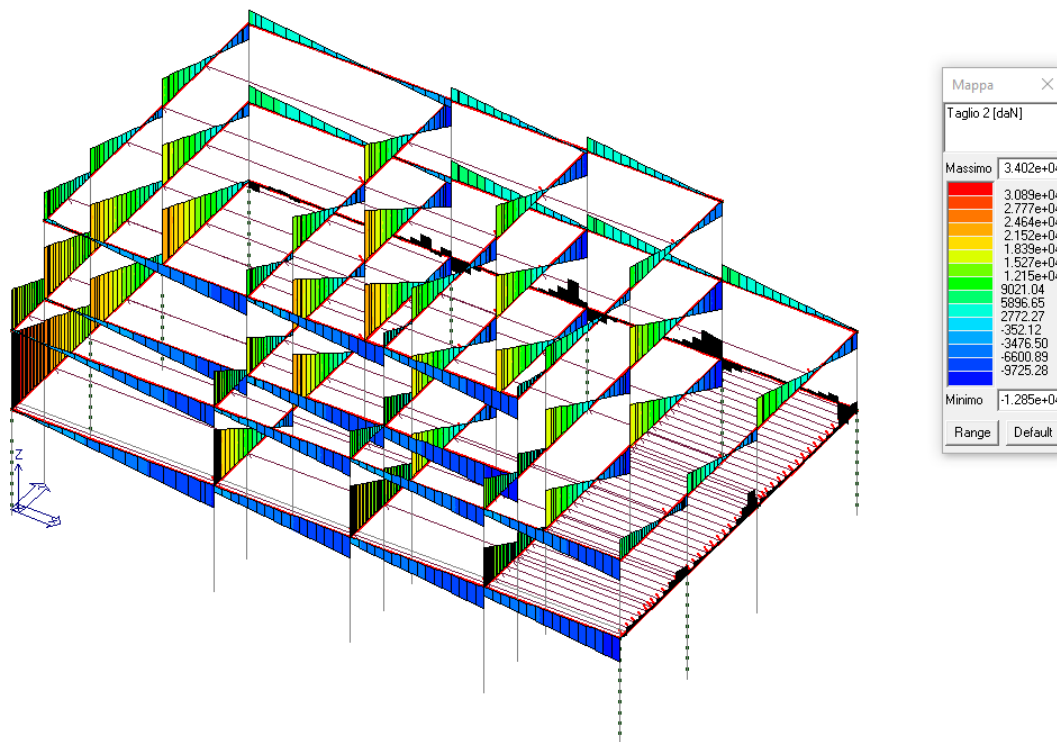


PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



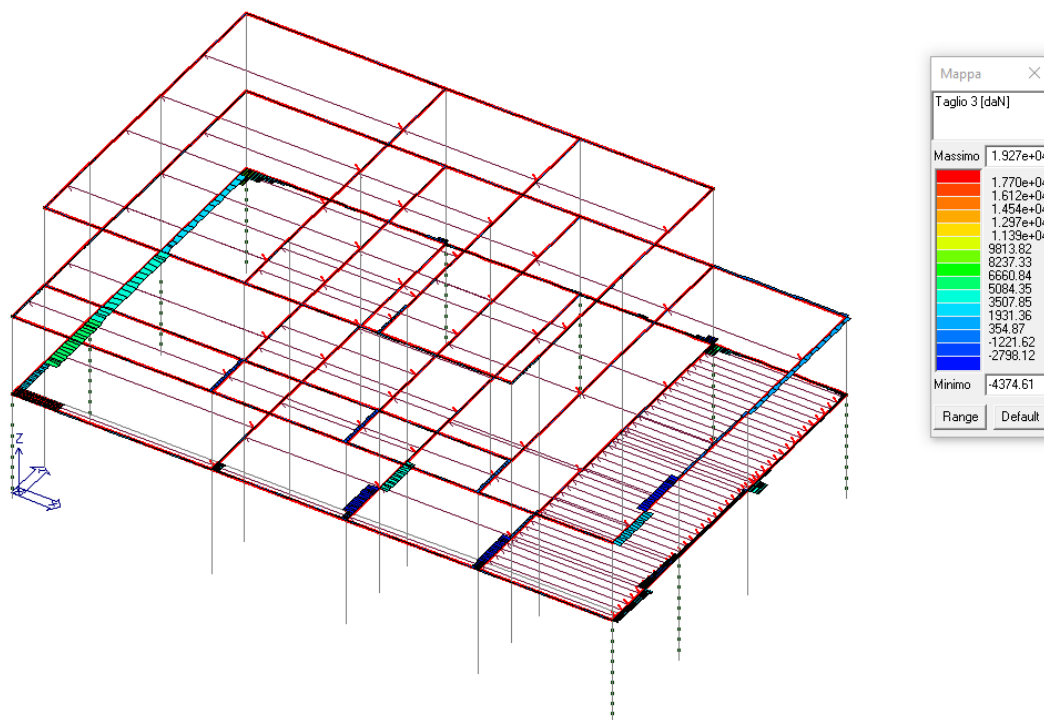
9.4. Sollecitazioni massime agenti sugli elementi trave agli SLU



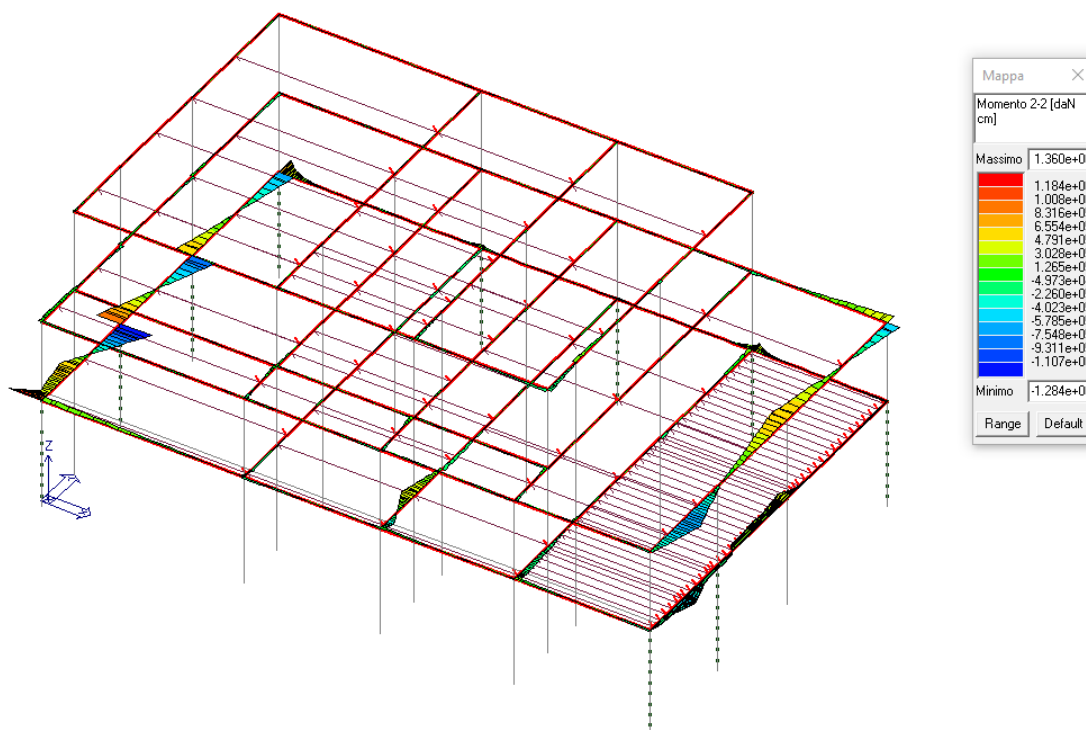
Massima azione tagliante T2 - SLU

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

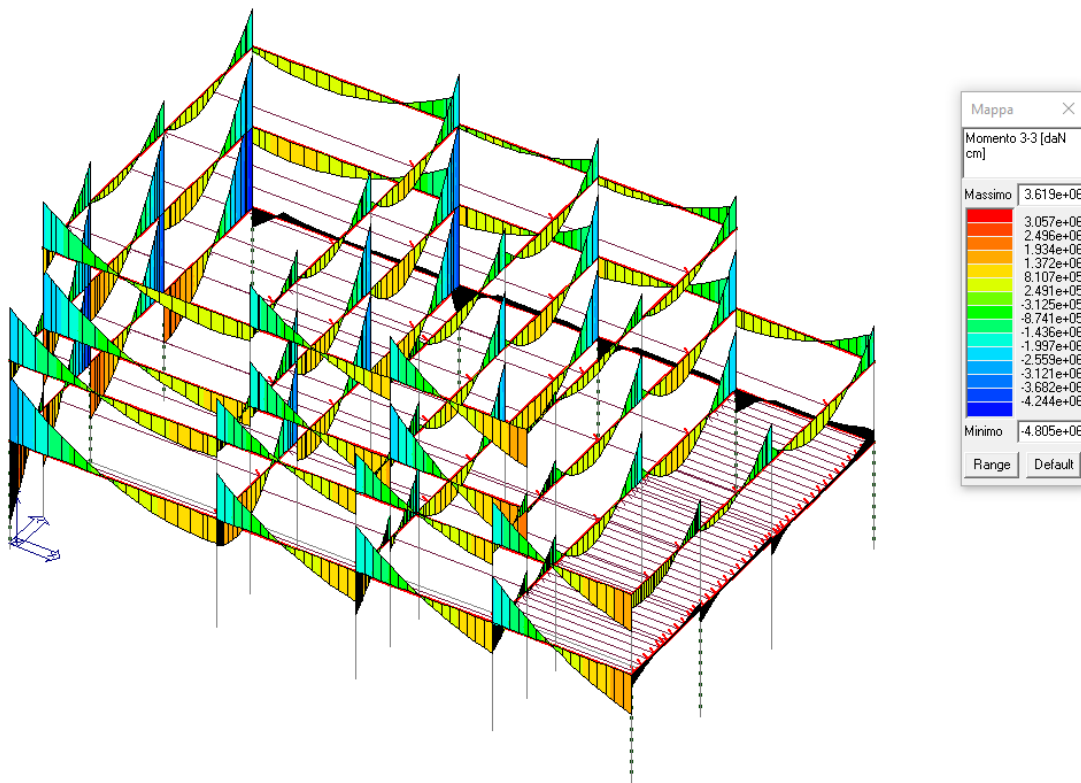
Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



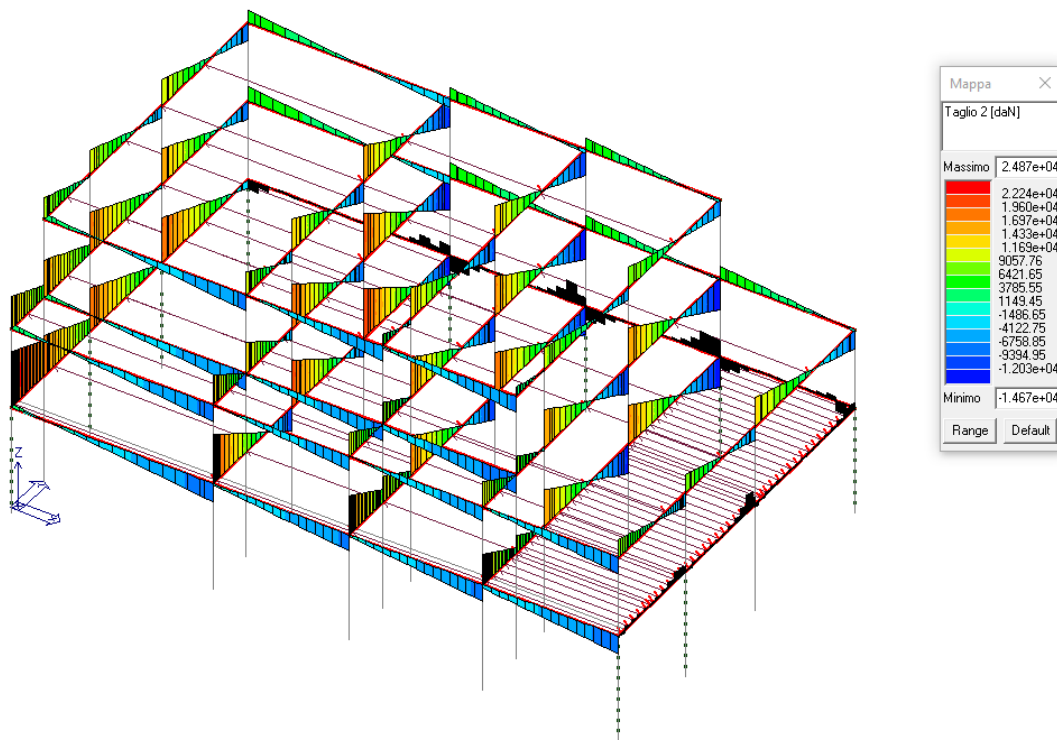
Massima azione tagliante T3 - SLU



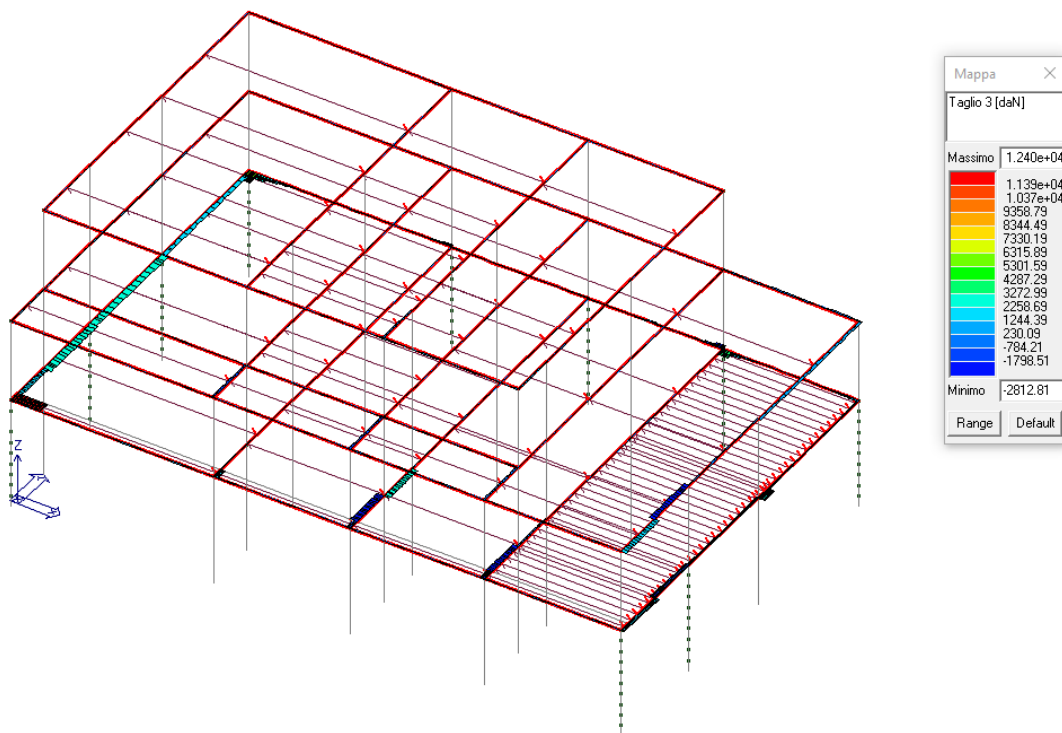
Massima azione flettente M2 - SLU



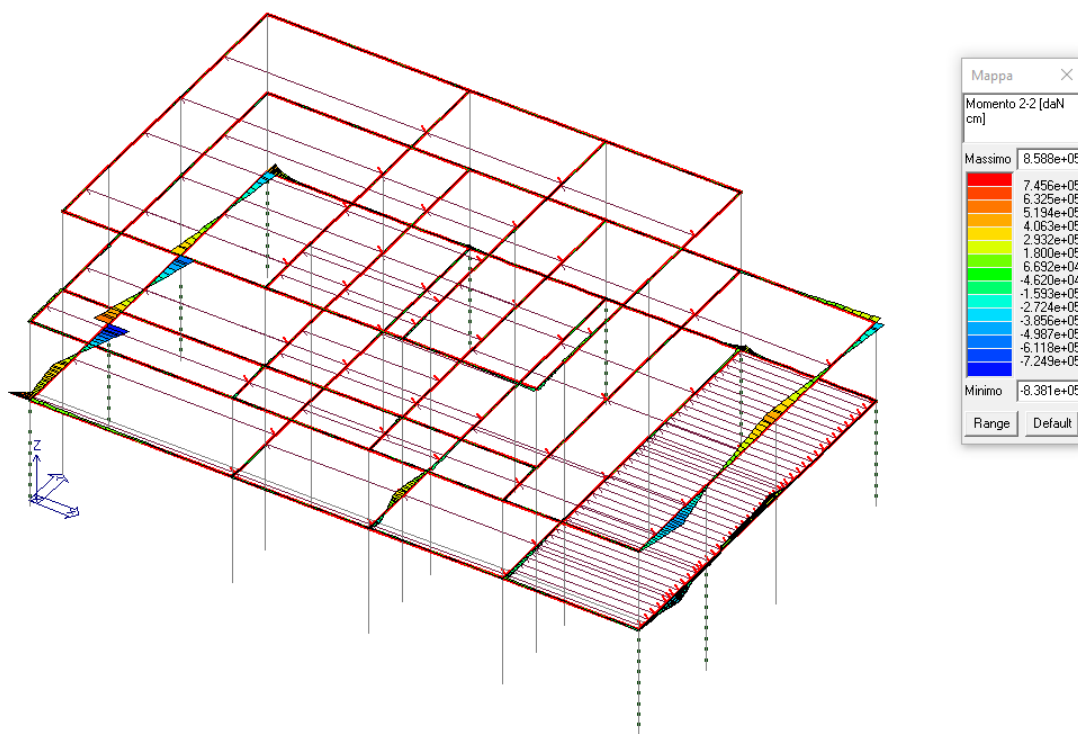
9.5. Sollecitazioni massime agenti sugli elementi pilastro agli SLE



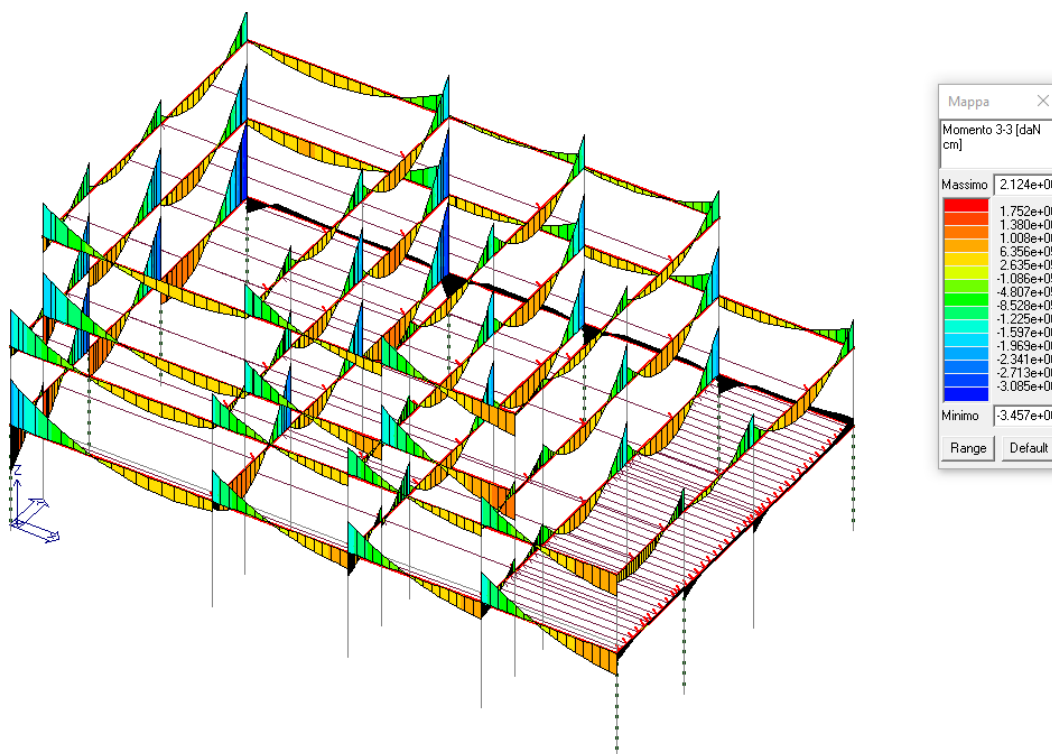
Massima azione tagliante T2 - SLE



Massima azione tagliante T3 - SLE



Massima azione flettente M2 – SLE



Massima azione flettente M3 – SLE

10. Risultati delle verifiche

10.1. Verifiche degli elementi beam agli SLV

In tabella vengono riportati per ogni elemento il numero identificativo ed il codice di verifica con le sigle **Ok** o **NV**.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite (**S.L.**) vengono riportati: il rapporto x/d , le verifiche per sollecitazioni proporzionali e la verifica per compressione media con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili (**T.A.**) vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale) con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Nel caso in cui la struttura abbia comportamento dissipativo e sia prevista la progettazione con il criterio della gerarchia delle resistenze (**G.R.**) vengono riportate le verifiche di sovrarresistenza e del nodo.

Per gli elementi tipo pilastro sono riportati numero e diametro dei ferri di vertice, numero e diametro di ferri disposti lungo i lati L1 (paralleli alla base della sezione) e lungo i lati L2 (paralleli all'altezza della sezione).

Per gli elementi tipo trave sono riportati infine le quantità di armatura inferiore e superiore.

Schema della distribuzione delle armature longitudinali

	Orientamento elementi 2D non verticali Orientamento elementi 2D verticali
--	--

Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

Per le verifiche agli S.L. dei pilastri è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M_P	X Y	Numero della pilastriata (P) e posizione in pianta (X,Y)
Pilas.		numero identificativo dell'elemento D2
Note		Codici identificativi delle sezione (s) e materiale (m) pilastro
Stato		Codici relativi all'esito delle verifiche effettuate appresso descritte
Quota		Quota sezione di verifica

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
r. snell.	Rapporto di snellezza λ su λ^* : valore superiore a 1 per elementi snelli nel caso in cui viene effettuata la verifica con il metodo diretto dello stato di equilibrio
Armat. long.	Numero e diametro (d) dei ferri di armatura longitudinale distinti in ferri di vertice + ferri di lato nelle posizioni nL1 e nL2, come da schemi in figura precedente
V N/M	Verifica a pressoflessione con rapporto Ed/Rd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
V N sis	Verifica a compressione solo calcestruzzo con rapporto Nsd/Nrd ed Nrd calcolato come al punto 7.4.4.2.1: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Staffe	Dati tratto di staffatura oggetto di verifica, nello specifico: numero delle braccia, diametro, passo, lunghezza L tratto
V V/T cls	Verifica a taglio/torsione con rapporto Ved/Vrd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rif. cmb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per il pilastro

Per le verifiche agli S.L. delle travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M_T P	Z	P	Numero della travata (T), quota media (Z), n° pilastrata iniziale (P) e finale (P) (nodo in assenza di pilastrata)
Trave			numero identificativo dell'elemento D2
Note			Codici identificativi sezione (s) e materiale (m) trave; sono inoltre presenti le sigle relative all'esito delle verifiche effettuate appresso descritte
%Af			Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
Af inf.			Area di armatura longitudinale posta all'intradosso
Af sup			Area di armatura longitudinale posta all'estradosso
Af long.			Area complessiva armatura longitudinale
x/d			rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile
V N/M			Verifica a pressoflessione rapporto Ed/Rd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Staffe			Dati tratto di staffatura oggetto di verifica, nello specifico: numero delle braccia, diametro, passo, lunghezza L tratto
V V/T cls			Verifica a taglio/torsione con rapporto Ved/Vrd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rif. cmb.			Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per la trave

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

10.1.1. Verifiche elementi pilastro

Per brevità si riportano le immagini relative alle principali verifiche degli elementi trave e pilastro.

Pilas.	Note	Stato	Quota cm	%Af	M P= 1 r. snell.	X=0.0 Armat. long.	Y=-46.5 V N/M	V N sis	Staffe L=cm	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
200	s=21,m=3	ok,ok	0.0	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.04	0.34	4+4d10/15 L=47	0.23	0.12	52,52,52,52
			23.5	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.04	0.34	4+4d10/15 L=47	0.23	0.12	52,52,52,52
	[b=1.0;1.0]		47.0	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.08	0.34	4+4d10/15 L=47	0.23	0.12	53,52,52,52
315	s=21,m=3	ok,ok	47.0	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.07	0.30	4+4d10/15 L=47	0.20	0.12	53,52,72,72
			70.5	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.09	0.30	4+4d10/15 L=47	0.20	0.12	53,52,72,72
	[b=1.0;1.0]		94.0	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.11	0.30	4+4d10/15 L=47	0.20	0.12	53,52,72,72
316	s=21,m=3	ok,ok	94.0	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.11	0.28	4+4d10/15 L=47	0.15	0.10	53,52,72,72
			117.5	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.11	0.27	4+4d10/15 L=47	0.15	0.10	53,52,72,72
	[b=1.0;1.0]		141.0	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.12	0.27	4+4d10/15 L=47	0.15	0.10	53,52,72,72
317	s=21,m=3	ok,ok	141.0	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.11	0.25	4+4d10/15 L=47	0.11	0.08	53,52,73,72
			164.5	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.12	0.25	4+4d10/15 L=47	0.11	0.08	53,52,73,72
	[b=1.0;1.0]		188.0	1.79	0.04	16d16 6+16 d16	0.12	0.25	4+4d10/15 L=47	0.11	0.08	53,52,73,72
318	s=21,m=3	ok,ok	188.0	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.12	0.22	4+4d10/15 L=47	0.12	0.06	53,52,72,72
			211.5	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.13	0.22	4+4d10/15 L=47	0.12	0.06	53,52,52,72
	[b=1.0;1.0]		235.0	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.14	0.22	4+4d10/15 L=47	0.12	0.06	53,52,52,72
319	s=21,m=3	ok,ok	235.0	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.13	0.20	4+4d10/15 L=47	0.16	0.06	53,52,72,72
			258.5	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.14	0.20	4+4d10/15 L=47	0.16	0.06	53,52,72,72
	[b=1.0;1.0]		282.0	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.15	0.20	4+4d10/15 L=47	0.16	0.06	53,52,72,72
320	s=21,m=3	ok,ok	282.0	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.15	0.19	4+4d10/15 L=47	0.54	0.24	53,72,53,52
			305.5	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.09	0.19	4+4d10/15 L=47	0.54	0.24	52,72,53,52
	[b=1.0;1.0]		329.0	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.07	0.19	4+4d10/15 L=47	0.54	0.24	52,72,53,52
321	s=21,m=3	ok,ok	329.0	1.79	0.06	16d16 6+16 d16	0.29	0.18	4+4d10/15 L=94	0.90	0.39	53,72,53,53
			376.0	1.79	0.06	16d16 6+16 d16	0.15	0.18	4+4d10/15 L=94	0.90	0.39	52,72,53,53
	[b=1.0;1.0]		423.0	1.79	0.06	16d16 6+16 d16	0.20	0.17	4+4d10/15 L=94	0.90	0.39	73,72,53,53
314	s=21,m=3	ok,ok	423.0	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.19	0.16	4+4d10/15 L=47	0.91	0.44	73,72,73,72
			446.5	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.27	0.15	4+4d10/15 L=47	0.91	0.44	73,72,73,72
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.35	0.15	4+4d10/15 L=47	0.91	0.44	73,72,73,72
199	s=17,m=3	ok,ok	470.0	1.61	0.19	16d16 4+4 d16	0.51	0.11	4+4d10/15 L=350	0.42	0.18	50,78,73,53
			645.0	1.61	0.19	16d16 4+4 d16	0.07	0.10	4+4d10/15 L=350	0.43	0.18	50,78,73,53
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.61	0.19	16d16 4+4 d16	0.67	0.08	4+4d10/15 L=350	0.43	0.18	50,78,73,53
					M P= 2	X=848.5	Y=-46.5					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
173	s=21,m=3	ok,ok	0.0	1.79	0.34	16d16 6+16 d16	0.03	0.18	4+4d10/15 L=470	0.10	0.03	66,66,72,72
			235.0	1.79	0.34	16d16 6+16 d16	0.13	0.16	4+4d10/15 L=470	0.10	0.03	72,66,72,72
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.79	0.34	16d16 6+16 d16	0.27	0.15	4+4d10/15 L=470	0.10	0.03	72,66,72,72
39	s=17,m=3	ok,ok	470.0	1.61	0.20	16d16 4+4 d16	0.73	0.11	4+4d10/15 L=350	0.45	0.18	52,66,72,52
			645.0	1.61	0.20	16d16 4+4 d16	0.12	0.09	4+4d10/15 L=350	0.46	0.18	52,66,72,52
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.61	0.20	16d16 4+4 d16	0.93	0.08	4+4d10/15 L=350	0.46	0.18	52,66,72,52
					M P= 3	X=1421.6	Y=-46.5					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
174	s=21,m=3	ok,ok	0.0	1.79	0.29	16d16 6+16 d16	0.03	0.16	4+4d10/15 L=470	0.09	0.02	64,64,72,64
			235.0	1.79	0.29	16d16 6+16 d16	0.11	0.15	4+4d10/15 L=470	0.09	0.02	72,64,72,64
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.79	0.29	16d16 6+16 d16	0.23	0.13	4+4d10/15 L=470	0.09	0.02	72,64,72,64
83	s=17,m=3	ok,ok	470.0	1.61	0.18	16d16 4+4 d16	0.63	0.09	4+4d10/15 L=350	0.40	0.16	53,66,53,52
			645.0	1.61	0.18	16d16 4+4 d16	0.09	0.08	4+4d10/15 L=350	0.40	0.16	52,66,53,52
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.61	0.18	16d16 4+4 d16	0.78	0.07	4+4d10/15 L=350	0.41	0.16	52,66,53,52
					M P= 4	X=1983.6	Y=-46.5					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
175	s=21,m=3	ok,ok	0.0	1.79	0.29	16d16 6+16 d16	0.03	0.15	4+4d10/15 L=470	0.08	0.02	68,68,72,52
			235.0	1.79	0.29	16d16 6+16 d16	0.10	0.13	4+4d10/15 L=470	0.08	0.02	72,68,72,52
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.79	0.29	16d16 6+16 d16	0.20	0.12	4+4d10/15 L=470	0.08	0.02	72,68,72,52
57	s=17,m=3	ok,ok	470.0	1.61	0.18	16d16 4+4 d16	0.65	0.09	4+4d10/15 L=350	0.42	0.16	52,68,52,52
			645.0	1.61	0.18	16d16 4+4 d16	0.03	0.08	4+4d10/15 L=350	0.42	0.16	52,68,52,52
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.61	0.18	16d16 4+4 d16	0.74	0.07	4+4d10/15 L=350	0.43	0.16	52,68,52,52
					M P= 5	X=2553.8	Y=-46.5					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
176	s=21,m=3	ok,ok	0.0	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.02	0.12	4+4d10/15 L=47	0.07	0.03	66,66,52,72
			23.5	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.02	0.12	4+4d10/15 L=47	0.07	0.03	66,66,52,72
	[b=1.0;1.0]		47.0	1.79	0.03	16d16 6+16 d16	0.02	0.12	4+4d10/15 L=47	0.07	0.03	66,66,52,72
323	s=21,m=3	ok,ok	47.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.02	0.11	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	66,66,72,72

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

			70.5	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.02	0.11	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	72,66,72,72
	[b=1.0;1.0]		94.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.03	0.11	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	52,66,72,72
325	s=21,m=3	ok,ok	94.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.03	0.10	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	52,66,72,72
			117.5	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.03	0.10	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	52,66,72,72
	[b=1.0;1.0]		141.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.04	0.10	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	52,66,72,72
327	s=21,m=3	ok,ok	141.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.03	0.09	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	52,66,72,72
			164.5	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.04	0.09	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	52,66,72,72
	[b=1.0;1.0]		188.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.05	0.09	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	52,66,72,72
186	s=21,m=3	ok,ok	188.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.04	0.09	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	52,66,72,72
			211.5	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.05	0.09	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	52,66,72,72
	[b=1.0;1.0]		235.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.06	0.09	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	52,66,72,72
185	s=21,m=3	ok,ok	235.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.05	0.08	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	52,66,64,64
			258.5	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.06	0.08	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	72,66,64,64
	[b=1.0;1.0]		282.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.07	0.08	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	72,66,64,64
69	s=21,m=3	ok,ok	282.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.07	0.08	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	72,68,64,64
			305.5	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.07	0.08	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	72,68,64,64
	[b=1.0;1.0]		329.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.08	0.08	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	72,68,64,64
322	s=21,m=3	ok,ok	329.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.08	0.07	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	72,68,68,66
			352.5	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.09	0.07	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	72,68,68,66
	[b=1.0;1.0]		376.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.10	0.07	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	72,68,68,66
324	s=21,m=3	ok,ok	376.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.10	0.07	4+4d10/15 L=47	0.11	0.04	72,68,68,66
			399.5	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.11	0.07	4+4d10/15 L=47	0.11	0.04	72,68,68,66
	[b=1.0;1.0]		423.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.12	0.07	4+4d10/15 L=47	0.11	0.04	72,68,68,66
326	s=21,m=3	ok,ok	423.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.12	0.07	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	72,68,75,67
			446.5	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.13	0.07	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	72,68,75,67
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.79	0.02	16d16 6+16 d16	0.14	0.07	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	72,68,75,67
51	s=17,m=3	ok,ok	470.0	1.61	0.16	16d16 4+4 d16	0.54	0.08	4+4d10/15 L=350	0.36	0.11	63,60,76,60
			645.0	1.61	0.16	16d16 4+4 d16	0.20	0.07	4+4d10/15 L=350	0.37	0.11	69,60,76,60
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.61	0.16	16d16 4+4 d16	0.52	0.05	4+4d10/15 L=350	0.37	0.11	72,60,76,60
					M P= 6 X=0.0 Y=175.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
178	s=17,m=3	ok,ok	0.0	1.61	0.34	16d16 4+4 d16	0.04	0.15	4+4d10/15 L=470	0.07	0.02	52,52,52,72
			235.0	1.61	0.34	16d16 4+4 d16	0.14	0.15	4+4d10/15 L=470	0.07	0.02	72,52,52,72
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.61	0.34	16d16 4+4 d16	0.29	0.14	4+4d10/15 L=470	0.07	0.02	72,52,52,72
177	s=17,m=3	ok,ok	470.0	1.61	0.22	16d16 4+4 d16	0.75	0.14	4+4d10/15 L=350	0.47	0.18	73,72,73,72
			645.0	1.61	0.22	16d16 4+4 d16	0.04	0.13	4+4d10/15 L=350	0.47	0.18	73,72,73,72
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.61	0.22	16d16 4+4 d16	0.75	0.13	4+4d10/15 L=350	0.47	0.18	73,72,73,72
85	s=17,m=3	ok,ok	820.0	1.61	0.17	16d16 4+4 d16	0.49	0.09	4+4d10/15 L=350	0.36	0.10	78,74,78,54
			995.0	1.61	0.17	16d16 4+4 d16	0.22	0.07	4+4d10/15 L=350	0.37	0.10	77,74,78,54
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.61	0.17	16d16 4+4 d16	0.59	0.05	4+4d10/15 L=350	0.37	0.10	73,74,78,54
					M P= 7 X=848.5 Y=175.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
180	s=17,m=3	ok,ok	0.0	1.61	0.38	16d16 4+4 d16	0.04	0.19	4+4d10/15 L=470	0.03	7.92e-03	66,66,52,72
			235.0	1.61	0.38	16d16 4+4 d16	0.06	0.18	4+4d10/15 L=470	0.03	7.92e-03	52,66,52,72
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.61	0.38	16d16 4+4 d16	0.12	0.17	4+4d10/15 L=470	0.03	7.92e-03	52,66,52,72
179	s=17,m=3	ok,ok	470.0	1.61	0.27	16d16 4+4 d16	0.12	0.17	4+4d10/15 L=350	0.01	2.92e-03	52,66,52,52
			645.0	1.61	0.27	16d16 4+4 d16	0.13	0.17	4+4d10/15 L=350	0.01	2.92e-03	52,66,52,52
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.61	0.27	16d16 4+4 d16	0.15	0.17	4+4d10/15 L=350	0.01	2.92e-03	52,66,52,52
95	s=17,m=3	ok,ok	820.0	1.61	0.19	16d16 4+4 d16	0.77	0.09	4+4d10/15 L=350	0.49	0.17	52,66,52,52
			995.0	1.61	0.19	16d16 4+4 d16	0.29	0.08	4+4d10/15 L=350	0.49	0.17	67,66,52,52
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.61	0.19	16d16 4+4 d16	0.80	0.07	4+4d10/15 L=350	0.50	0.17	52,66,52,52
					M P= 8 X=1421.6 Y=175.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
182	s=17,m=3	ok,ok	0.0	1.61	0.36	16d16 4+4 d16	0.04	0.16	4+4d10/15 L=470	0.05	0.02	66,66,64,64
			235.0	1.61	0.36	16d16 4+4 d16	0.10	0.15	4+4d10/15 L=470	0.05	0.02	64,66,64,64
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.61	0.36	16d16 4+4 d16	0.21	0.15	4+4d10/15 L=470	0.05	0.02	64,66,64,64
181	s=17,m=3	ok,ok	470.0	1.61	0.23	16d16 4+4 d16	0.28	0.13	4+4d10/15 L=350	0.26	0.08	64,66,72,64
			645.0	1.61	0.23	16d16 4+4 d16	0.17	0.13	4+4d10/15 L=350	0.26	0.08	72,66,72,64
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.61	0.23	16d16 4+4 d16	0.44	0.12	4+4d10/15 L=350	0.26	0.08	52,66,72,64
96	s=17,m=3	ok,ok	820.0	1.61	0.16	16d16 4+4 d16	0.63	0.07	4+4d10/15 L=350	0.40	0.15	52,66,52,52
			995.0	1.61	0.16	16d16 4+4 d16	0.27	0.06	4+4d10/15 L=350	0.40	0.15	65,66,52,52
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.61	0.16	16d16 4+4 d16	0.71	0.05	4+4d10/15 L=350	0.40	0.15	52,66,52,52
					M P= 9 X=1983.6 Y=175.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
184	s=17,m=3	ok,ok	0.0	1.61	0.34	16d16 4+4 d16	0.04	0.16	4+4d10/15 L=470	0.04	0.01	60,60,70,64
			235.0	1.61	0.34	16d16 4+4 d16	0.07	0.15	4+4d10/15 L=470	0.04	0.01	70,60,70,64
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.61	0.34	16d16 4+4 d16	0.15	0.15	4+4d10/15 L=470	0.04	0.01	70,60,70,64
183	s=17,m=3	ok,ok	470.0	1.61	0.21	16d16 4+4 d16	0.31	0.13	4+4d10/15 L=350	0.22	0.07	66,60,66,66
			645.0	1.61	0.21	16d16 4+4 d16	0.13	0.13	4+4d10/15 L=350	0.22	0.07	72,60,66,66

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

	[b=1.0;1.0]		820.0	1.61	0.21	16d16 4+4 d16	0.32	0.12	4+4d10/15 L=350	0.22	0.07	68,60,66,66
93	s=17,m=3	ok,ok	820.0	1.61	0.15	16d16 4+4 d16	0.44	0.07	4+4d10/15 L=350	0.28	0.10	60,60,60,52
			995.0	1.61	0.15	16d16 4+4 d16	0.02	0.06	4+4d10/15 L=350	0.28	0.10	52,60,60,52
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.61	0.15	16d16 4+4 d16	0.49	0.04	4+4d10/15 L=350	0.29	0.10	60,60,60,52
					M P= 10	X=1421.6	Y=365.4					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
13	s=14,m=3	ok,ok	0.0	1.39	0.42	16d16 4+6 d16	0.05	0.21	4+4d10/15 L=470	0.07	0.03	65,65,72,64
			235.0	1.39	0.42	16d16 4+6 d16	0.13	0.20	4+4d10/15 L=470	0.07	0.03	64,65,72,64
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.39	0.42	16d16 4+6 d16	0.25	0.19	4+4d10/15 L=470	0.07	0.03	64,65,72,64
82	s=14,m=3	ok,ok	470.0	1.39	0.25	16d16 4+6 d16	0.28	0.13	4+4d10/15 L=350	0.21	0.09	64,65,70,70
			645.0	1.39	0.25	16d16 4+6 d16	0.07	0.12	4+4d10/15 L=350	0.21	0.09	78,65,70,70
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.39	0.25	16d16 4+6 d16	0.30	0.12	4+4d10/15 L=350	0.21	0.09	64,65,70,70
92	s=14,m=3	ok,ok	820.0	1.39	0.16	16d16 4+6 d16	0.20	0.05	4+4d10/15 L=350	0.17	0.07	68,69,70,64
			995.0	1.39	0.16	16d16 4+6 d16	0.07	0.05	4+4d10/15 L=350	0.18	0.07	72,69,70,64
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.39	0.16	16d16 4+6 d16	0.29	0.05	4+4d10/15 L=350	0.18	0.07	72,69,70,64
					M P= 11	X=1983.6	Y=365.4					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
22	s=14,m=3	ok,ok	0.0	1.39	0.40	16d16 4+6 d16	0.04	0.19	4+4d10/15 L=470	0.05	0.02	63,63,70,64
			235.0	1.39	0.40	16d16 4+6 d16	0.09	0.18	4+4d10/15 L=470	0.05	0.02	70,63,70,64
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.39	0.40	16d16 4+6 d16	0.18	0.18	4+4d10/15 L=470	0.05	0.02	70,63,70,64
68	s=14,m=3	ok,ok	470.0	1.39	0.23	16d16 4+6 d16	0.34	0.11	4+4d10/15 L=350	0.24	0.10	66,63,70,70
			645.0	1.39	0.23	16d16 4+6 d16	0.08	0.11	4+4d10/15 L=350	0.24	0.10	62,63,70,70
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.39	0.23	16d16 4+6 d16	0.28	0.11	4+4d10/15 L=350	0.24	0.10	66,63,70,70
201	s=14,m=3	ok,ok	820.0	1.39	0.13	16d16 4+6 d16	0.23	0.04	4+4d10/15 L=350	0.18	0.08	66,63,74,68
			995.0	1.39	0.13	16d16 4+6 d16	0.09	0.04	4+4d10/15 L=350	0.18	0.08	60,63,74,68
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.39	0.13	16d16 4+6 d16	0.29	0.03	4+4d10/15 L=350	0.18	0.08	66,63,74,68
					M P= 12	X=2553.8	Y=407.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
187	s=18,m=3	ok,ok	0.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.01	0.04	4+4d10/15 L=47	0.04	0.03	63,63,63,63
			23.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.01	0.04	4+4d10/15 L=47	0.04	0.03	63,63,63,63
	[b=1.0;1.0]		47.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.01	0.04	4+4d10/15 L=47	0.04	0.03	58,63,63,63
192	s=18,m=3	ok,ok	47.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.01	0.04	4+4d10/15 L=47	0.06	0.05	58,63,63,63
			70.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.01	0.04	4+4d10/15 L=47	0.06	0.05	58,63,63,63
	[b=1.0;1.0]		94.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.04	4+4d10/15 L=47	0.06	0.05	58,63,63,63
193	s=18,m=3	ok,ok	94.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
			117.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
	[b=1.0;1.0]		141.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.03	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
194	s=18,m=3	ok,ok	141.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.03	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
			164.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.03	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
	[b=1.0;1.0]		188.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.04	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
195	s=18,m=3	ok,ok	188.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.04	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
			211.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.04	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
	[b=1.0;1.0]		235.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.04	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
196	s=18,m=3	ok,ok	235.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.04	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
			258.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.05	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
	[b=1.0;1.0]		282.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.05	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
197	s=18,m=3	ok,ok	282.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.05	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
			305.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.06	0.04	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
	[b=1.0;1.0]		329.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.06	0.03	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,63
198	s=18,m=3	ok,ok	329.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.06	0.03	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,69
			352.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.07	0.03	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,69
	[b=1.0;1.0]		376.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.07	0.03	4+4d10/15 L=47	0.07	0.05	58,63,63,69
84	s=18,m=3	ok,ok	376.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.07	0.03	4+4d10/15 L=47	0.08	0.05	58,63,69,69
			399.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.07	0.03	4+4d10/15 L=47	0.08	0.05	58,63,69,69
	[b=1.0;1.0]		423.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.08	0.03	4+4d10/15 L=47	0.08	0.05	62,63,69,69
172	s=18,m=3	ok,ok	423.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.08	0.03	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	62,66,67,65
			446.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.09	0.03	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	58,66,67,65
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.09	0.03	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	58,66,67,65
165	s=18,m=3	ok,ok	470.0	1.69	0.21	16d16 4+4 d16	0.50	0.07	4+4d10/15 L=350	0.34	0.16	63,77,63,67
			645.0	1.69	0.21	16d16 4+4 d16	0.08	0.06	4+4d10/15 L=350	0.34	0.16	78,77,63,67
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.69	0.21	16d16 4+4 d16	0.44	0.05	4+4d10/15 L=350	0.34	0.16	63,77,63,67
					M P= 13	X=0.0	Y=486.9					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
2	s=15,m=3	ok,ok	0.0	1.46	0.05	16d16 4+4 d16	0.06	0.34	4+4d10/15 L=47	0.20	0.12	52,52,72,72
			23.5	1.46	0.05	16d16 4+4 d16	0.06	0.33	4+4d10/15 L=47	0.20	0.12	52,52,72,72
	[b=1.0;1.0]		47.0	1.46	0.05	16d16 4+4 d16	0.07	0.33	4+4d10/15 L=47	0.20	0.12	53,52,72,72
203	s=15,m=3	ok,ok	47.0	1.46	0.05	16d16 4+4 d16	0.05	0.31	4+4d10/15 L=47	0.27	0.18	52,52,72,72
			70.5	1.46	0.05	16d16 4+4 d16	0.07	0.30	4+4d10/15 L=47	0.27	0.18	53,52,72,72
	[b=1.0;1.0]		94.0	1.46	0.05	16d16 4+4 d16	0.08	0.30	4+4d10/15 L=47	0.27	0.18	53,52,72,72

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

207	s=15,m=3	ok,ok	94.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.08	0.28	4+4d10/15 L=47	0.25	0.19	53,52,73,72
			117.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.09	0.28	4+4d10/15 L=47	0.25	0.19	53,52,73,72
	[b=1.0;1.0]		141.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.09	0.28	4+4d10/15 L=47	0.25	0.19	53,52,73,72
211	s=15,m=3	ok,ok	141.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.09	0.26	4+4d10/15 L=47	0.24	0.18	53,52,73,72
			164.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.09	0.25	4+4d10/15 L=47	0.24	0.18	53,52,73,72
	[b=1.0;1.0]		188.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.08	0.25	4+4d10/15 L=47	0.24	0.18	53,52,73,72
215	s=15,m=3	ok,ok	188.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.08	0.23	4+4d10/15 L=47	0.20	0.15	53,52,72,72
			211.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.08	0.23	4+4d10/15 L=47	0.20	0.15	53,52,72,72
	[b=1.0;1.0]		235.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.07	0.23	4+4d10/15 L=47	0.20	0.15	72,52,72,72
218	s=15,m=3	ok,ok	235.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.08	0.21	4+4d10/15 L=47	0.16	0.11	72,52,72,72
			258.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.07	0.21	4+4d10/15 L=47	0.16	0.11	72,52,72,72
	[b=1.0;1.0]		282.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.06	0.21	4+4d10/15 L=47	0.16	0.11	72,52,72,72
221	s=15,m=3	ok,ok	282.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.06	0.19	4+4d10/15 L=47	0.19	0.09	72,52,53,52
			305.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.06	0.19	4+4d10/15 L=47	0.19	0.09	52,52,53,52
	[b=1.0;1.0]		329.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.07	0.19	4+4d10/15 L=47	0.19	0.09	52,52,53,52
223	s=15,m=3	ok,ok	329.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.07	0.18	4+4d10/15 L=47	0.52	0.27	52,52,53,72
			352.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.12	0.17	4+4d10/15 L=47	0.52	0.27	52,52,53,72
	[b=1.0;1.0]		376.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.17	0.17	4+4d10/15 L=47	0.52	0.27	52,52,53,72
225	s=15,m=3	ok,ok	376.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.17	0.17	4+4d10/15 L=47	0.87	0.55	52,59,72,72
			399.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.26	0.16	4+4d10/15 L=47	0.87	0.55	72,59,72,72
	[b=1.0;1.0]		423.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.35	0.16	4+4d10/15 L=47	0.87	0.55	72,59,72,72
75	s=15,m=3	ok,ok	470.0	1.46	0.27	16d16 4+4 d16	0.66	0.16	4+4d10/15 L=350	0.53	0.25	72,73,72,72
			645.0	1.46	0.27	16d16 4+4 d16	0.28	0.15	4+4d10/15 L=350	0.54	0.25	61,73,72,72
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.46	0.27	16d16 4+4 d16	0.69	0.13	4+4d10/15 L=350	0.54	0.25	72,73,72,72
73	s=15,m=3	ok,ok	820.0	1.46	0.16	16d16 4+4 d16	0.35	0.06	4+4d10/15 L=350	0.25	0.11	72,73,72,78
			995.0	1.46	0.16	16d16 4+4 d16	0.10	0.06	4+4d10/15 L=350	0.25	0.11	53,73,72,78
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.46	0.16	16d16 4+4 d16	0.45	0.05	4+4d10/15 L=350	0.25	0.11	72,73,72,78
						M P= 14 X=848.6 Y=487.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
6	s=14,m=3	ok,ok	0.0	1.39	0.48	16d16 4+6 d16	0.05	0.22	4+4d10/15 L=470	0.07	0.02	28,53,49,73
			235.0	1.39	0.48	16d16 4+6 d16	0.12	0.22	4+4d10/15 L=470	0.07	0.02	73,53,49,73
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.39	0.48	16d16 4+6 d16	0.22	0.21	4+4d10/15 L=470	0.07	0.02	72,53,49,73
80	s=14,m=3	ok,ok	470.0	1.39	0.27	16d16 4+6 d16	0.33	0.14	4+4d10/15 L=350	0.27	0.10	78,73,72,72
			645.0	1.39	0.27	16d16 4+6 d16	0.15	0.13	4+4d10/15 L=350	0.27	0.10	59,73,72,72
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.39	0.27	16d16 4+6 d16	0.36	0.13	4+4d10/15 L=350	0.28	0.10	72,73,72,72
3	s=14,m=3	ok,ok	820.0	1.39	0.17	16d16 4+6 d16	0.20	0.06	4+4d10/15 L=350	0.17	0.07	64,73,78,78
			995.0	1.39	0.17	16d16 4+6 d16	0.13	0.06	4+4d10/15 L=350	0.17	0.07	60,73,78,78
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.39	0.17	16d16 4+6 d16	0.30	0.05	4+4d10/15 L=350	0.17	0.07	72,73,78,78
						M P= 15 X=2553.8 Y=871.5						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
188	s=18,m=3	ok,ok	0.0	1.69	0.22	16d16 4+4 d16	0.01	0.05	4+4d10/15 L=470	0.05	0.03	59,69,59,52
			235.0	1.69	0.22	16d16 4+4 d16	0.09	0.04	4+4d10/15 L=470	0.05	0.03	59,69,59,52
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.69	0.22	16d16 4+4 d16	0.18	0.03	4+4d10/15 L=470	0.05	0.03	59,69,59,52
164	s=18,m=3	ok,ok	470.0	1.69	0.24	16d16 4+4 d16	0.60	0.09	4+4d10/15 L=350	0.35	0.12	70,63,70,66
			645.0	1.69	0.24	16d16 4+4 d16	0.10	0.08	4+4d10/15 L=350	0.36	0.12	59,63,70,66
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.69	0.24	16d16 4+4 d16	0.52	0.07	4+4d10/15 L=350	0.36	0.12	66,63,70,66
						M P= 16 X=1421.6 Y=934.7						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
14	s=14,m=3	ok,ok	0.0	1.39	0.50	16d16 4+6 d16	0.06	0.24	4+4d10/15 L=470	0.06	0.02	28,65,78,64
			235.0	1.39	0.50	16d16 4+6 d16	0.10	0.24	4+4d10/15 L=470	0.06	0.02	64,65,78,64
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.39	0.50	16d16 4+6 d16	0.19	0.23	4+4d10/15 L=470	0.06	0.02	72,65,78,64
54	s=14,m=3	ok,ok	470.0	1.39	0.29	16d16 4+6 d16	0.26	0.15	4+4d10/15 L=350	0.18	0.06	66,65,78,64
			645.0	1.39	0.29	16d16 4+6 d16	0.10	0.15	4+4d10/15 L=350	0.18	0.06	50,65,78,64
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.39	0.29	16d16 4+6 d16	0.19	0.15	4+4d10/15 L=350	0.18	0.06	64,65,78,64
98	s=14,m=3	ok,ok	820.0	1.39	0.19	16d16 4+6 d16	0.14	0.07	4+4d10/15 L=350	0.11	0.05	64,65,64,68
			995.0	1.39	0.19	16d16 4+6 d16	0.07	0.07	4+4d10/15 L=350	0.11	0.05	56,65,64,68
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.39	0.19	16d16 4+6 d16	0.22	0.06	4+4d10/15 L=350	0.11	0.05	64,65,64,68
						M P= 17 X=1983.6 Y=934.7						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
18	s=14,m=3	ok,ok	0.0	1.39	0.49	16d16 4+6 d16	0.05	0.23	4+4d10/15 L=470	0.06	0.02	28,63,78,62
			235.0	1.39	0.49	16d16 4+6 d16	0.09	0.23	4+4d10/15 L=470	0.06	0.02	78,63,78,62
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.39	0.49	16d16 4+6 d16	0.18	0.22	4+4d10/15 L=470	0.06	0.02	78,63,78,62
67	s=14,m=3	ok,ok	470.0	1.39	0.29	16d16 4+6 d16	0.26	0.15	4+4d10/15 L=350	0.20	0.07	66,63,66,66
			645.0	1.39	0.29	16d16 4+6 d16	0.09	0.14	4+4d10/15 L=350	0.20	0.07	70,63,66,66
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.39	0.29	16d16 4+6 d16	0.20	0.14	4+4d10/15 L=350	0.20	0.07	68,63,66,66
103	s=14,m=3	ok,ok	820.0	1.39	0.18	16d16 4+6 d16	0.15	0.06	4+4d10/15 L=350	0.12	0.06	68,63,64,64
			995.0	1.39	0.18	16d16 4+6 d16	0.06	0.05	4+4d10/15 L=350	0.12	0.06	59,63,64,64
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.39	0.18	16d16 4+6 d16	0.23	0.04	4+4d10/15 L=350	0.13	0.06	68,63,64,64
						M P= 18 X=848.6 Y=964.9						

Via Antonio Trivoli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
7	s=14,m=3	ok,ok	0.0	1.39	0.51	16d16 4+6 d16	0.06	0.26	4+4d10/15 L=470	0.07	0.03	28,65,48,72
			235.0	1.39	0.51	16d16 4+6 d16	0.12	0.25	4+4d10/15 L=470	0.07	0.03	72,65,48,72
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.39	0.51	16d16 4+6 d16	0.23	0.25	4+4d10/15 L=470	0.07	0.03	72,65,48,72
47	s=14,m=3	ok,ok	470.0	1.39	0.30	16d16 4+6 d16	0.37	0.16	4+4d10/15 L=350	0.25	0.10	78,65,78,72
			645.0	1.39	0.30	16d16 4+6 d16	0.14	0.16	4+4d10/15 L=350	0.25	0.10	58,65,78,72
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.39	0.30	16d16 4+6 d16	0.30	0.16	4+4d10/15 L=350	0.25	0.10	72,65,78,72
97	s=14,m=3	ok,ok	820.0	1.39	0.19	16d16 4+6 d16	0.17	0.07	4+4d10/15 L=350	0.15	0.06	66,65,78,78
			995.0	1.39	0.19	16d16 4+6 d16	0.13	0.07	4+4d10/15 L=350	0.15	0.06	48,65,78,78
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.39	0.19	16d16 4+6 d16	0.27	0.07	4+4d10/15 L=350	0.15	0.06	64,65,78,78
					M P= 19	X=0.0	Y=967.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
10	s=15,m=3	ok,ok	0.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.05	0.24	4+4d10/15 L=47	0.15	0.09	52,52,72,72
			23.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.05	0.24	4+4d10/15 L=47	0.15	0.09	52,52,72,72
	[b=1.0;1.0]		47.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.05	0.24	4+4d10/15 L=47	0.15	0.09	52,52,72,72
204	s=15,m=3	ok,ok	47.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.04	0.23	4+4d10/15 L=47	0.25	0.16	52,52,72,72
			70.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.04	0.23	4+4d10/15 L=47	0.25	0.16	52,52,72,72
	[b=1.0;1.0]		94.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.05	0.23	4+4d10/15 L=47	0.25	0.16	52,52,72,72
208	s=15,m=3	ok,ok	94.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.05	0.22	4+4d10/15 L=47	0.23	0.17	72,52,73,72
			117.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.06	0.22	4+4d10/15 L=47	0.23	0.17	72,52,73,72
	[b=1.0;1.0]		141.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.07	0.22	4+4d10/15 L=47	0.23	0.17	72,52,73,72
212	s=15,m=3	ok,ok	141.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.08	0.22	4+4d10/15 L=47	0.19	0.14	72,52,73,72
			164.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.08	0.21	4+4d10/15 L=47	0.19	0.14	72,52,73,72
	[b=1.0;1.0]		188.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.08	0.21	4+4d10/15 L=47	0.19	0.14	72,52,73,72
216	s=15,m=3	ok,ok	188.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.09	0.21	4+4d10/15 L=47	0.13	0.10	72,52,72,72
			211.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.09	0.21	4+4d10/15 L=47	0.13	0.10	72,52,72,72
	[b=1.0;1.0]		235.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.09	0.21	4+4d10/15 L=47	0.13	0.10	72,52,72,72
219	s=15,m=3	ok,ok	235.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.09	0.20	4+4d10/15 L=47	0.10	0.04	72,52,52,73
			258.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.09	0.20	4+4d10/15 L=47	0.10	0.04	72,52,52,73
	[b=1.0;1.0]		282.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.09	0.20	4+4d10/15 L=47	0.10	0.04	72,52,52,73
222	s=15,m=3	ok,ok	282.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.09	0.21	4+4d10/15 L=47	0.39	0.23	72,52,72,72
			305.5	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.06	0.20	4+4d10/15 L=47	0.39	0.23	52,52,72,72
	[b=1.0;1.0]		329.0	1.46	0.04	16d16 4+4 d16	0.06	0.20	4+4d10/15 L=47	0.39	0.23	59,52,72,72
224	s=15,m=3	ok,ok	329.0	1.46	0.10	16d16 4+4 d16	0.22	0.24	4+4d10/15 L=94	0.71	0.39	53,59,73,72
			376.0	1.46	0.10	16d16 4+4 d16	0.21	0.24	4+4d10/15 L=94	0.71	0.39	53,59,73,72
	[b=1.0;1.0]		423.0	1.46	0.10	16d16 4+4 d16	0.28	0.24	4+4d10/15 L=94	0.71	0.39	72,59,73,72
226	s=15,m=3	ok,ok	423.0	1.46	0.05	16d16 4+4 d16	0.27	0.21	4+4d10/15 L=47	1.00	0.71	72,55,76,72
			446.5	1.46	0.05	16d16 4+4 d16	0.37	0.21	4+4d10/15 L=47	1.00	0.71	72,55,72,72
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.46	0.05	16d16 4+4 d16	0.47	0.21	4+4d10/15 L=47	1.00	0.71	72,55,76,72
76	s=15,m=3	ok,ok	470.0	1.46	0.30	16d16 4+4 d16	0.64	0.17	4+4d10/15 L=350	0.48	0.23	78,73,78,72
			645.0	1.46	0.30	16d16 4+4 d16	0.13	0.16	4+4d10/15 L=350	0.49	0.23	70,73,78,72
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.46	0.30	16d16 4+4 d16	0.60	0.14	4+4d10/15 L=350	0.49	0.23	78,73,78,72
104	s=15,m=3	ok,ok	820.0	1.46	0.20	16d16 4+4 d16	0.27	0.08	4+4d10/15 L=350	0.20	0.09	74,73,78,78
			995.0	1.46	0.20	16d16 4+4 d16	0.09	0.07	4+4d10/15 L=350	0.21	0.09	54,73,78,78
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.46	0.20	16d16 4+4 d16	0.41	0.05	4+4d10/15 L=350	0.21	0.09	74,73,78,78
					M P= 20	X=-1.00e-03	Y=1546.5					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
9	s=15,m=3	ok,ok	0.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.02	0.09	4+4d10/15 L=47	0.15	0.09	53,53,72,72
			23.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.02	0.09	4+4d10/15 L=47	0.15	0.09	73,53,72,72
	[b=1.0;1.0]		47.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.04	0.09	4+4d10/15 L=47	0.15	0.09	72,53,72,72
112	s=15,m=3	ok,ok	47.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.04	0.09	4+4d10/15 L=47	0.21	0.15	72,53,72,72
			70.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.05	0.09	4+4d10/15 L=47	0.21	0.15	72,53,72,72
	[b=1.0;1.0]		94.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.07	0.09	4+4d10/15 L=47	0.21	0.15	72,53,72,72
121	s=15,m=3	ok,ok	94.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.07	0.09	4+4d10/15 L=47	0.22	0.16	72,53,72,72
			117.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.08	0.09	4+4d10/15 L=47	0.22	0.16	72,53,72,72
	[b=1.0;1.0]		141.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.09	0.09	4+4d10/15 L=47	0.22	0.16	72,53,72,72
128	s=15,m=3	ok,ok	141.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.10	0.09	4+4d10/15 L=47	0.20	0.14	72,53,72,72
			164.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.11	0.09	4+4d10/15 L=47	0.20	0.14	72,53,72,72
	[b=1.0;1.0]		188.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.12	0.09	4+4d10/15 L=47	0.20	0.14	72,53,72,72
135	s=15,m=3	ok,ok	188.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.12	0.09	4+4d10/15 L=47	0.15	0.11	72,53,72,72
			211.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.12	0.09	4+4d10/15 L=47	0.15	0.11	72,53,72,72
	[b=1.0;1.0]		235.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.13	0.09	4+4d10/15 L=47	0.15	0.11	72,53,72,72
140	s=15,m=3	ok,ok	235.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.13	0.10	4+4d10/15 L=47	0.11	0.08	72,53,73,73
			258.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.13	0.09	4+4d10/15 L=47	0.11	0.08	72,53,73,73
	[b=1.0;1.0]		282.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.13	0.09	4+4d10/15 L=47	0.11	0.08	72,53,73,73
145	s=15,m=3	ok,ok	282.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.13	0.10	4+4d10/15 L=47	0.10	0.04	72,53,53,53
			305.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.12	0.10	4+4d10/15 L=47	0.10	0.04	72,53,53,53
	[b=1.0;1.0]		329.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.10	0.10	4+4d10/15 L=47	0.10	0.04	72,53,53,53
150	s=15,m=3	ok,ok	329.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.11	0.11	4+4d10/15 L=47	0.30	0.16	72,53,53,73

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

			352.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.07	0.11	4+4d10/15 L=47	0.30	0.16	62,53,53,73
	[b=1.0;1.0]		376.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.08	0.11	4+4d10/15 L=47	0.30	0.16	61,53,53,73
155	s=15,m=3	ok,ok	376.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.08	0.11	4+4d10/15 L=47	0.62	0.34	61,53,72,73
			399.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.14	0.11	4+4d10/15 L=47	0.62	0.34	61,53,72,73
	[b=1.0;1.0]		423.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.20	0.11	4+4d10/15 L=47	0.63	0.34	61,53,72,73
160	s=15,m=3	ok,ok	423.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.19	0.12	4+4d10/15 L=47	1.00	0.69	61,53,72,72
			446.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.27	0.12	4+4d10/15 L=47	1.00	0.69	53,53,72,72
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.36	0.12	4+4d10/15 L=47	1.00	0.69	53,53,72,72
77	s=15,m=3	ok,ok	470.0	1.46	0.28	16d16 4+4 d16	0.89	0.19	4+4d10/15 L=350	0.57	0.18	59,53,75,78
			645.0	1.46	0.28	16d16 4+4 d16	0.23	0.17	4+4d10/15 L=350	0.58	0.18	51,53,75,78
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.46	0.28	16d16 4+4 d16	0.69	0.16	4+4d10/15 L=350	0.58	0.18	59,53,75,78
105	s=15,m=3	ok,ok	820.0	1.46	0.19	16d16 4+4 d16	0.37	0.08	4+4d10/15 L=350	0.31	0.11	57,53,69,62
			995.0	1.46	0.19	16d16 4+4 d16	0.22	0.07	4+4d10/15 L=350	0.31	0.11	67,53,69,62
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.46	0.19	16d16 4+4 d16	0.52	0.05	4+4d10/15 L=350	0.31	0.11	62,53,69,62
M P= 21 X=848.6 Y=1546.5												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
8	s=14,m=3	ok,ok	0.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.02	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	53,53,73,73
			23.5	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.02	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	73,53,73,73
	[b=1.0;1.0]		47.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.03	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	73,53,73,73
111	s=14,m=3	ok,ok	47.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.03	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	73,53,73,73
			70.5	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.04	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	73,53,73,73
	[b=1.0;1.0]		94.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.05	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	73,53,73,73
120	s=14,m=3	ok,ok	94.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.05	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	73,53,73,73
			117.5	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.06	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	73,53,73,73
	[b=1.0;1.0]		141.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.07	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	73,53,73,73
127	s=14,m=3	ok,ok	141.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.07	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	73,53,73,73
			164.5	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.08	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	73,53,73,73
	[b=1.0;1.0]		188.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.09	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	73,53,73,73
134	s=14,m=3	ok,ok	188.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.09	0.08	4+4d10/15 L=47	0.07	0.03	73,73,73,73
			211.5	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.11	0.08	4+4d10/15 L=47	0.07	0.03	73,73,73,73
	[b=1.0;1.0]		235.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.12	0.08	4+4d10/15 L=47	0.07	0.03	73,73,73,73
139	s=14,m=3	ok,ok	235.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.12	0.08	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	73,73,73,73
			258.5	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.13	0.08	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	73,73,73,73
	[b=1.0;1.0]		282.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.14	0.08	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	73,73,73,73
144	s=14,m=3	ok,ok	282.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.14	0.09	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	73,73,73,73
			305.5	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.15	0.09	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	73,73,73,73
	[b=1.0;1.0]		329.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.16	0.09	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	73,73,73,73
149	s=14,m=3	ok,ok	329.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.16	0.10	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	73,73,53,73
			352.5	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.17	0.10	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	73,73,53,73
	[b=1.0;1.0]		376.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.18	0.09	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	73,73,53,73
154	s=14,m=3	ok,ok	376.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.18	0.10	4+4d10/15 L=47	0.17	0.07	73,73,62,55
			399.5	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.19	0.10	4+4d10/15 L=47	0.17	0.07	73,73,62,55
	[b=1.0;1.0]		423.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.21	0.10	4+4d10/15 L=47	0.17	0.07	73,73,62,55
159	s=14,m=3	ok,ok	423.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.20	0.11	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	73,73,73,73
			446.5	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.22	0.11	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	73,73,73,73
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.39	0.03	16d16 4+6 d16	0.23	0.11	4+4d10/15 L=47	0.09	0.04	73,73,73,73
63	s=14,m=3	ok,ok	470.0	1.39	0.31	16d16 4+6 d16	0.94	0.20	4+4d10/15 L=350	0.67	0.26	59,73,59,59
			645.0	1.39	0.31	16d16 4+6 d16	0.11	0.19	4+4d10/15 L=350	0.68	0.26	51,73,59,59
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.39	0.31	16d16 4+6 d16	0.79	0.17	4+4d10/15 L=350	0.68	0.26	59,73,59,59
99	s=14,m=3	ok,ok	820.0	1.39	0.21	16d16 4+6 d16	0.63	0.09	4+4d10/15 L=350	0.50	0.17	59,73,59,59
			995.0	1.39	0.21	16d16 4+6 d16	0.09	0.08	4+4d10/15 L=350	0.50	0.17	49,73,59,59
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.39	0.21	16d16 4+6 d16	0.82	0.07	4+4d10/15 L=350	0.51	0.17	59,73,59,59
M P= 22 X=1421.6 Y=1546.5												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
15	s=15,m=3	ok,ok	0.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.06	4+4d10/15 L=47	0.05	0.02	65,65,73,73
			23.5	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.06	4+4d10/15 L=47	0.05	0.02	65,65,73,73
	[b=1.0;1.0]		47.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.03	0.06	4+4d10/15 L=47	0.05	0.02	65,65,73,73
113	s=15,m=3	ok,ok	47.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.03	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	65,65,73,73
			70.5	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.04	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	65,65,73,73
	[b=1.0;1.0]		94.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.05	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	65,65,73,73
122	s=15,m=3	ok,ok	94.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.05	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	65,65,73,73
			117.5	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.06	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	65,65,73,73
	[b=1.0;1.0]		141.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.07	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.03	65,65,73,73
129	s=15,m=3	ok,ok	141.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.07	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	65,65,73,73
			164.5	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.08	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	65,65,73,73
	[b=1.0;1.0]		188.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.09	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	65,65,73,73
136	s=15,m=3	ok,ok	188.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.09	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	65,65,73,73
			211.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.10	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	65,65,73,73
	[b=1.0;1.0]		235.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.11	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	65,65,73,73

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

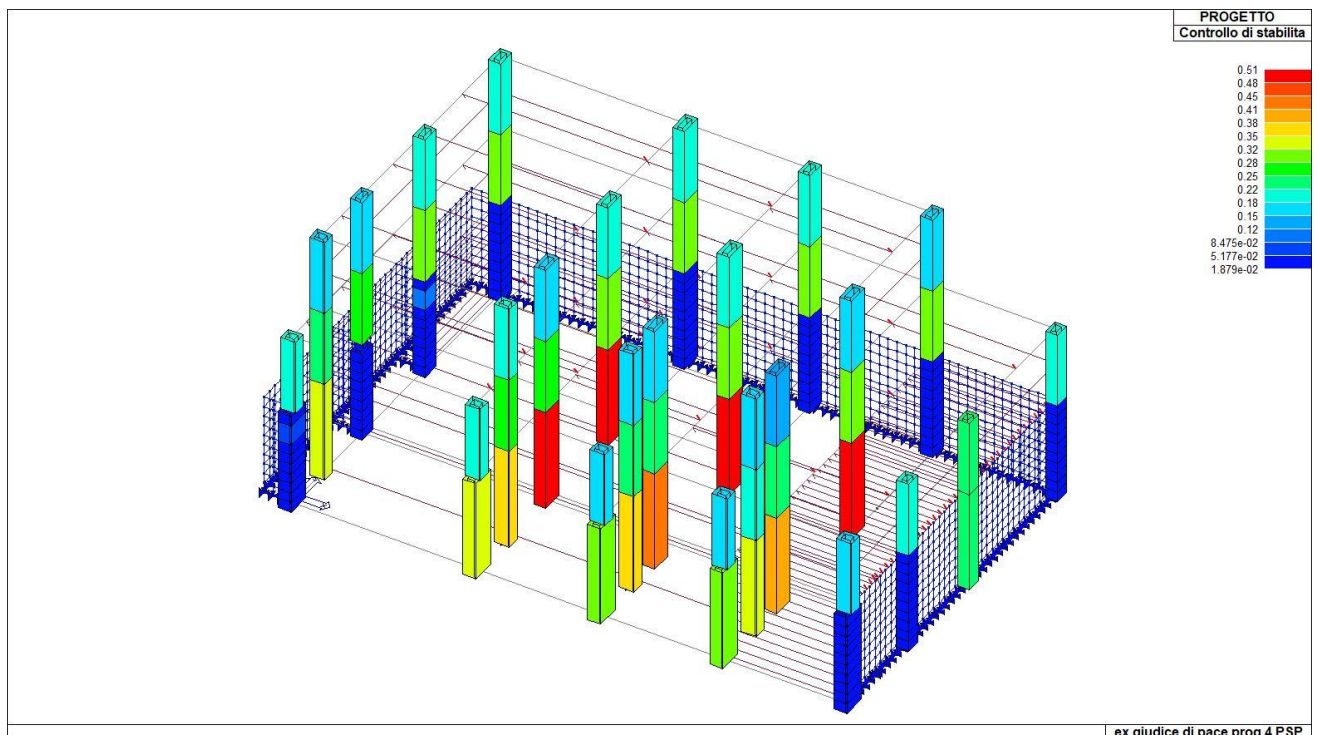
141	s=15,m=3	ok,ok	235.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.11	0.07	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	65,65,73,73
			258.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.12	0.07	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	65,65,73,73
	[b=1.0;1.0]		282.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.13	0.07	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	65,65,73,73
146	s=15,m=3	ok,ok	282.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.13	0.08	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	65,65,73,73
			305.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.14	0.08	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	65,65,73,73
	[b=1.0;1.0]		329.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.15	0.07	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	65,65,73,73
151	s=15,m=3	ok,ok	329.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.15	0.08	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	65,65,53,73
			352.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.16	0.08	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	65,65,53,73
	[b=1.0;1.0]		376.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.17	0.08	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	65,65,53,73
156	s=15,m=3	ok,ok	376.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.16	0.09	4+4d10/15 L=47	0.16	0.06	65,65,57,56
			399.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.18	0.09	4+4d10/15 L=47	0.16	0.06	65,65,57,56
	[b=1.0;1.0]		423.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.21	0.09	4+4d10/15 L=47	0.16	0.06	65,65,57,56
161	s=15,m=3	ok,ok	423.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.20	0.10	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	65,65,73,73
			446.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.21	0.10	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	65,65,73,73
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.22	0.10	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	73,65,73,73
64	s=15,m=3	ok,ok	470.0	1.46	0.30	16d16 4+4 d16	0.94	0.18	4+4d10/15 L=350	0.55	0.23	59,65,59,59
			645.0	1.46	0.30	16d16 4+4 d16	0.08	0.17	4+4d10/15 L=350	0.56	0.23	59,65,59,59
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.46	0.30	16d16 4+4 d16	0.82	0.16	4+4d10/15 L=350	0.56	0.23	59,65,59,59
100	s=15,m=3	ok,ok	820.0	1.46	0.20	16d16 4+4 d16	0.67	0.09	4+4d10/15 L=350	0.47	0.16	62,57,57,62
			995.0	1.46	0.20	16d16 4+4 d16	0.06	0.07	4+4d10/15 L=350	0.47	0.16	57,57,57,62
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.46	0.20	16d16 4+4 d16	0.82	0.06	4+4d10/15 L=350	0.47	0.16	57,57,57,62
M P= 23 X=1983.6 Y=1546.5												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
16	s=15,m=3	ok,ok	0.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.06	4+4d10/15 L=47	0.04	0.02	63,63,63,65
			23.5	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.06	4+4d10/15 L=47	0.04	0.02	63,63,63,65
	[b=1.0;1.0]		47.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.06	4+4d10/15 L=47	0.04	0.02	63,63,63,65
114	s=15,m=3	ok,ok	47.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
			70.5	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.03	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
	[b=1.0;1.0]		94.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.04	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
123	s=15,m=3	ok,ok	94.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.04	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
			117.5	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.05	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
	[b=1.0;1.0]		141.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.05	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
130	s=15,m=3	ok,ok	141.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.05	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
			164.5	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.06	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
	[b=1.0;1.0]		188.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.07	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
137	s=15,m=3	ok,ok	188.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.07	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
			211.5	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.08	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
	[b=1.0;1.0]		235.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.09	0.06	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
142	s=15,m=3	ok,ok	235.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.09	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
			258.5	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.10	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
	[b=1.0;1.0]		282.0	1.46	0.02	16d16 4+4 d16	0.11	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
147	s=15,m=3	ok,ok	282.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.11	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
			305.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.11	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
	[b=1.0;1.0]		329.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.12	0.07	4+4d10/15 L=47	0.06	0.04	63,63,65,65
152	s=15,m=3	ok,ok	329.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.12	0.08	4+4d10/15 L=47	0.09	0.03	63,63,75,65
			352.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.13	0.08	4+4d10/15 L=47	0.09	0.03	63,63,75,65
	[b=1.0;1.0]		376.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.14	0.08	4+4d10/15 L=47	0.09	0.03	63,63,75,65
157	s=15,m=3	ok,ok	376.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.14	0.08	4+4d10/15 L=47	0.15	0.07	63,63,60,60
			399.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.16	0.08	4+4d10/15 L=47	0.15	0.07	71,63,60,60
	[b=1.0;1.0]		423.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.18	0.08	4+4d10/15 L=47	0.15	0.07	71,63,60,60
162	s=15,m=3	ok,ok	423.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.18	0.09	4+4d10/15 L=47	0.13	0.04	71,63,63,47
			446.5	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.18	0.09	4+4d10/15 L=47	0.13	0.04	63,63,63,47
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.46	0.03	16d16 4+4 d16	0.20	0.09	4+4d10/15 L=47	0.13	0.04	63,63,63,47
66	s=15,m=3	ok,ok	470.0	1.46	0.29	16d16 4+4 d16	0.93	0.17	4+4d10/15 L=350	0.55	0.22	62,63,62,59
			645.0	1.46	0.29	16d16 4+4 d16	0.06	0.16	4+4d10/15 L=350	0.55	0.22	62,63,62,59
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.46	0.29	16d16 4+4 d16	0.85	0.15	4+4d10/15 L=350	0.56	0.22	62,63,62,59
102	s=15,m=3	ok,ok	820.0	1.46	0.17	16d16 4+4 d16	0.62	0.07	4+4d10/15 L=350	0.38	0.13	57,55,57,59
			995.0	1.46	0.17	16d16 4+4 d16	0.05	0.06	4+4d10/15 L=350	0.39	0.13	49,55,57,59
	[b=1.0;1.0]		1170.0	1.46	0.17	16d16 4+4 d16	0.64	0.05	4+4d10/15 L=350	0.39	0.13	57,55,57,59
M P= 24 X=2553.8 Y=1546.5												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
17	s=18,m=3	ok,ok	0.0	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.03	0.11	4+4d10/15 L=47	0.04	0.03	63,63,65,65
			23.5	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.02	0.11	4+4d10/15 L=47	0.04	0.03	63,63,65,65
	[b=1.0;1.0]		47.0	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.02	0.11	4+4d10/15 L=47	0.04	0.03	63,63,65,65
115	s=18,m=3	ok,ok	47.0	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.02	0.10	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65
			70.5	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.02	0.10	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65
	[b=1.0;1.0]		94.0	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.02	0.10	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65
124	s=18,m=3	ok,ok	94.0	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.02	0.09	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65
			117.5	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.02	0.09	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

	[b=1.0;1.0]		141.0	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.02	0.09	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65
131	s=18,m=3	ok,ok	141.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65
			164.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65
	[b=1.0;1.0]		188.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65
138	s=18,m=3	ok,ok	188.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65
			211.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65
	[b=1.0;1.0]		235.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,65
143	s=18,m=3	ok,ok	235.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,64
			258.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,64
	[b=1.0;1.0]		282.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.05	0.04	63,63,65,64
148	s=18,m=3	ok,ok	282.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	63,63,64,65
			305.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	63,63,64,65
	[b=1.0;1.0]		329.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.07	0.04	63,63,64,65
153	s=18,m=3	ok,ok	329.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.02	0.08	4+4d10/15 L=47	0.12	0.05	63,63,67,65
			352.5	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.03	0.08	4+4d10/15 L=47	0.12	0.05	63,63,67,65
	[b=1.0;1.0]		376.0	1.69	0.02	16d16 4+4 d16	0.05	0.08	4+4d10/15 L=47	0.12	0.05	63,63,67,65
158	s=18,m=3	ok,ok	376.0	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.05	0.09	4+4d10/15 L=47	0.24	0.08	63,63,67,59
			399.5	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.10	0.09	4+4d10/15 L=47	0.24	0.08	67,63,67,59
	[b=1.0;1.0]		423.0	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.14	0.09	4+4d10/15 L=47	0.24	0.08	67,63,67,59
163	s=18,m=3	ok,ok	423.0	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.14	0.10	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	67,63,65,65
			446.5	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.15	0.10	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	67,63,65,65
	[b=1.0;1.0]		470.0	1.69	0.03	16d16 4+4 d16	0.16	0.10	4+4d10/15 L=47	0.08	0.04	67,63,65,65
65	s=18,m=3	ok,ok	470.0	1.69	0.21	16d16 4+4 d16	0.79	0.10	4+4d10/15 L=350	0.55	0.20	62,55,63,59
			645.0	1.69	0.21	16d16 4+4 d16	0.11	0.09	4+4d10/15 L=350	0.55	0.20	66,55,63,59
	[b=1.0;1.0]		820.0	1.69	0.21	16d16 4+4 d16	0.80	0.07	4+4d10/15 L=350	0.56	0.20	71,55,63,59
Pilas.				%Af	r. snell.		V N/M	V N sis		V V/T cls	V V/T acc	
				1.79	0.51		0.94	0.34		1.00	0.71	

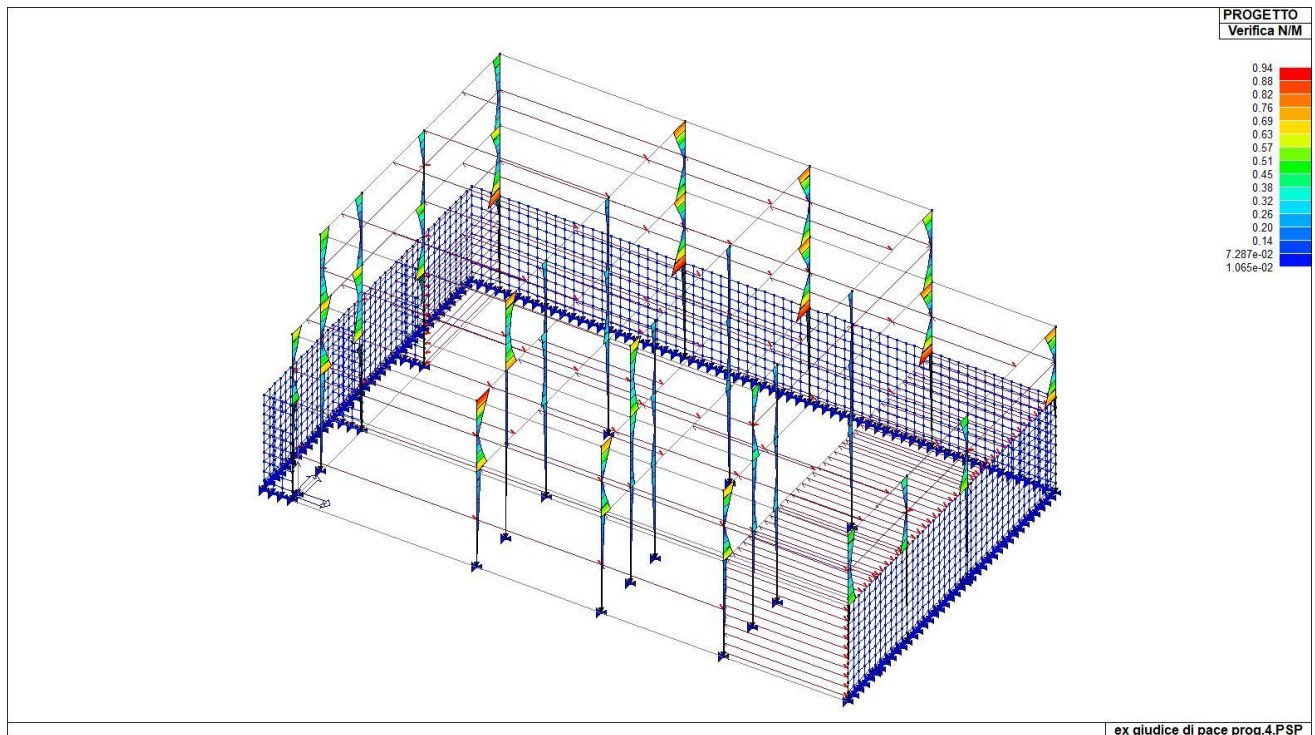


ex giudice di pace prog.4.PSP

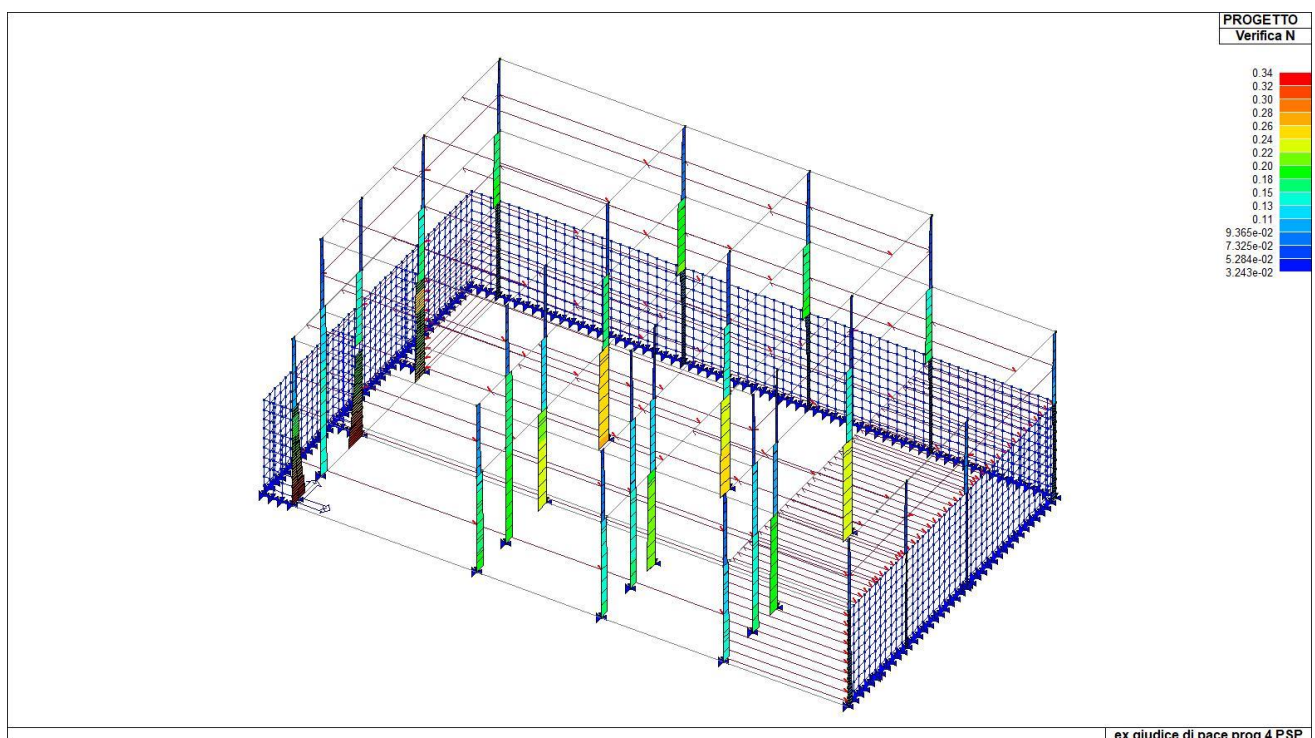
Controllo stabilità pilastri

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



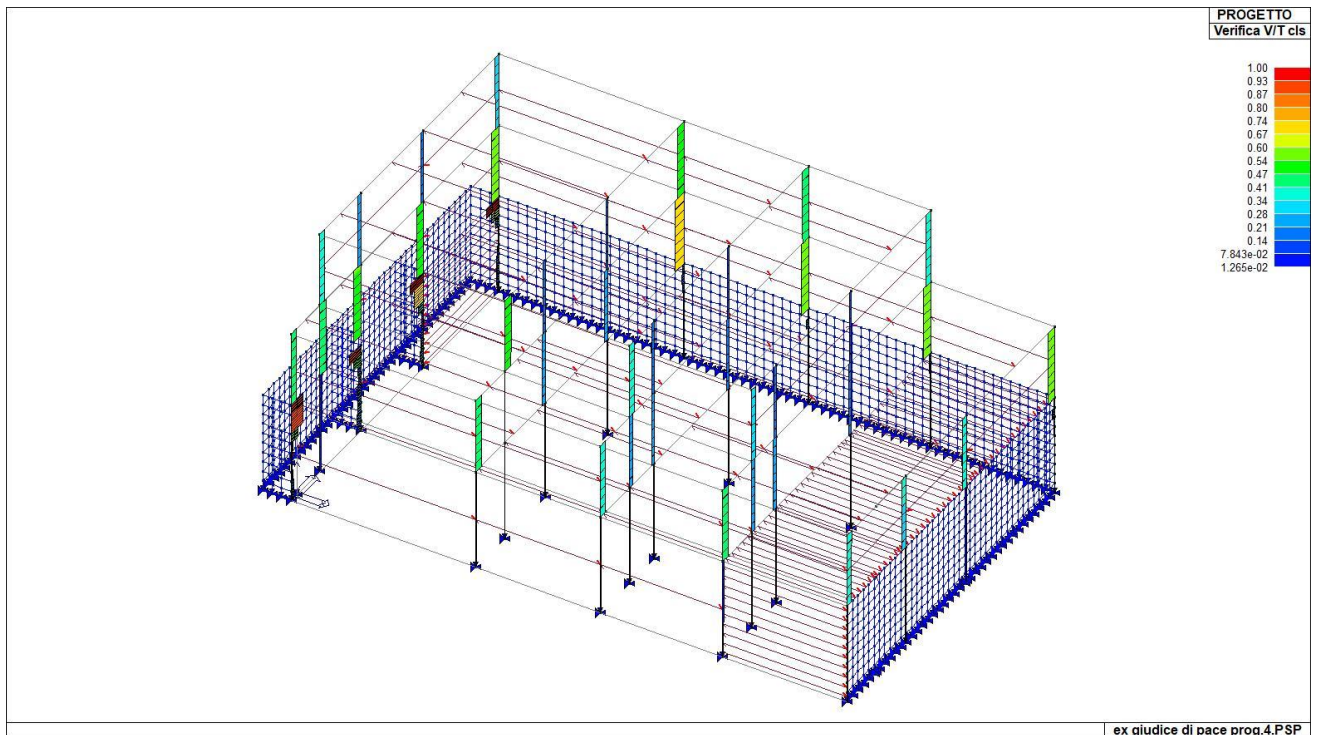
Verifica N/M pilastri



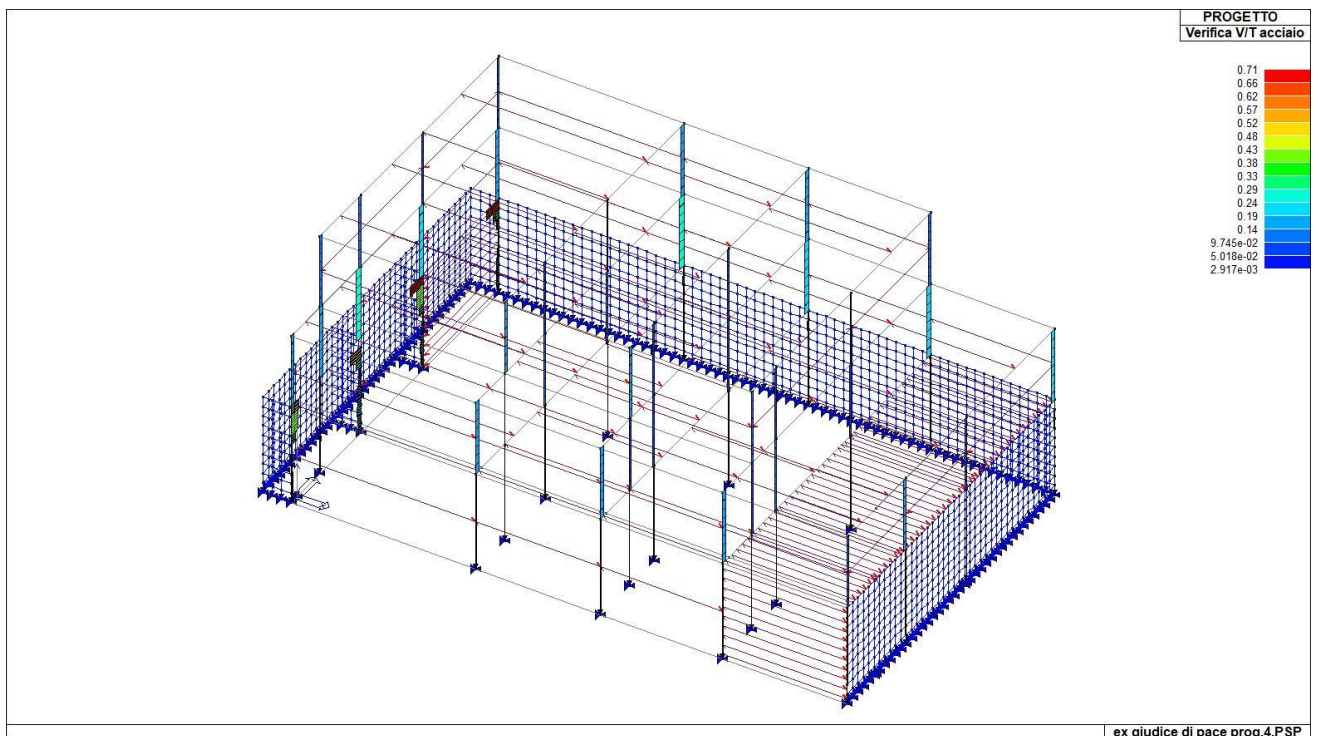
Verifica N sismica pilastri

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



Verifica V/T cls pilastri



Verifica V/T acciaio pilastri

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

10.1.2. Verifiche elementi trave

Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M T= 3 x/d	Z=470.0 V N/M	P=5 V V/T cls	P=24 V V/T acc	Staffe L=cm	Rif. cmb
50	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.23	0.11	0.05	2d10/15 L=0	66,47,63
	s=19,m=3	23.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.22	0.12	0.06	2d10/15 L=0	66,47,63
		46.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.22	0.12	0.07	2d10/15 L=0	66,47,63
232	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.31	0.10	0.07	2d10/15 L=41	66,68,63
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.29	0.10	0.08	2d10/15 L=41	66,52,63
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.27	0.10	0.09	2d10/15 L=41	66,52,63
237	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.23	0.09	0.05	2d10/15 L=41	66,68,66
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.21	0.09	0.05	2d10/15 L=41	66,52,63
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.09	0.06	2d10/15 L=41	68,52,63
243	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.08	0.03	2d10/15 L=41	68,68,66
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.08	0.03	2d10/15 L=41	68,52,63
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.09	0.03	2d10/15 L=41	68,52,63
249	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.09	0.02	2d10/15 L=41	60,60,68
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.11	0.09	0.01	2d10/15 L=41	60,60,68
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.11	0.08	0.02	2d10/15 L=41	60,52,69
255	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.10	0.01	2d10/15 L=12	55,60,60
	s=19,m=3	6.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.10	8.25e-03	2d10/15 L=12	63,60,60
		12.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.09	9.21e-03	2d10/15 L=12	67,60,61
265	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.54	0.10	0.01	2d10/15 L=28	66,60,68
	s=19,m=3	14.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.54	0.10	8.42e-03	2d10/15 L=28	66,60,68
		28.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.54	0.09	0.01	2d10/15 L=28	66,60,69
261	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.49	0.10	0.02	2d10/15 L=41	66,60,68
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.48	0.10	0.01	2d10/15 L=41	66,60,68
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.48	0.10	0.02	2d10/15 L=41	66,52,69
268	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.42	0.10	0.04	2d10/15 L=41	66,68,66
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.40	0.10	0.03	2d10/15 L=41	66,68,66
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.41	0.10	0.03	2d10/15 L=41	66,60,63
274	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.35	0.12	0.07	2d10/15 L=41	66,68,66
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.38	0.11	0.06	2d10/15 L=41	66,68,66
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.40	0.11	0.05	2d10/15 L=41	66,68,66
280	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.34	0.14	0.11	2d10/15 L=41	66,68,66
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.39	0.13	0.10	2d10/15 L=41	66,68,66
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.43	0.13	0.09	2d10/15 L=41	66,68,66
286	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.38	0.13	0.08	2d10/15 L=6	66,68,66
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.42	0.12	0.07	2d10/15 L=6	66,68,66
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.44	0.11	0.06	2d10/15 L=6	66,68,66
292	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.47	0.13	0.07	2d10/15 L=6	66,63,63
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.45	0.13	0.08	2d10/15 L=6	66,63,63
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.44	0.14	0.09	2d10/15 L=6	66,63,63
298	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.42	0.14	0.10	2d10/15 L=41	66,63,63
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.39	0.15	0.11	2d10/15 L=41	66,63,63
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.37	0.15	0.12	2d10/15 L=41	66,63,63
304	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.34	0.10	0.05	2d10/15 L=41	66,63,63
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.33	0.11	0.06	2d10/15 L=41	66,63,63
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.32	0.12	0.07	2d10/15 L=41	66,63,63
310	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.29	0.08	0.03	2d10/15 L=41	66,66,66
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.28	0.09	0.03	2d10/15 L=41	66,63,63
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.27	0.09	0.04	2d10/15 L=41	66,63,63
171	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.07	0.02	2d10/15 L=41	66,66,66
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.07	0.01	2d10/15 L=41	66,63,63
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.23	0.08	0.02	2d10/15 L=41	66,63,63
5	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.07	0.01	2d10/15 L=41	66,66,66
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.06	8.17e-03	2d10/15 L=41	66,63,63
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.07	0.02	2d10/15 L=41	66,63,63
206	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.06	0.02	2d10/15 L=41	66,66,66
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.06	9.19e-03	2d10/15 L=41	66,63,66
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.07	0.02	2d10/15 L=41	66,63,63
210	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.07	0.03	2d10/15 L=41	66,74,66
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.06	0.02	2d10/15 L=41	66,74,66
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.06	0.02	2d10/15 L=41	66,71,63
214	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.10	0.09	0.05	2d10/15 L=41	66,70,66

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.09	0.05	2d10/15 L=41	66,70,66	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.08	0.04	2d10/15 L=41	66,70,66	
220	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.10	0.14	0.10	2d10/15 L=41	66,70,66	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.13	0.09	2d10/15 L=41	66,70,66	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.12	0.08	2d10/15 L=41	66,70,66	
170	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.20	0.17	2d10/15 L=41	74,70,66	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.19	0.16	2d10/15 L=41	74,70,66	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.25	0.19	0.15	2d10/15 L=41	74,70,66	
228	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.23	0.16	0.07	2d10/15 L=0	70,70,66	
	s=19,m=3	8.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.16	0.07	2d10/15 L=0	70,70,66	
		16.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.26	0.15	0.07	2d10/15 L=0	70,70,66	
230	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.22	0.08	2d10/15 L=0	68,69,63	
	s=19,m=3	11.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.23	0.08	2d10/15 L=0	68,69,63	
		23.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.23	0.09	2d10/15 L=0	68,69,63	
234	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.24	0.12	2d10/15 L=41	68,69,63	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.22	0.25	0.13	2d10/15 L=41	68,69,63	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.21	0.25	0.14	2d10/15 L=41	68,69,63	
239	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.15	0.07	2d10/15 L=41	68,77,63	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.15	0.08	2d10/15 L=41	68,77,63	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.16	0.08	2d10/15 L=41	68,77,63	
245	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.12	0.04	2d10/15 L=41	68,61,66	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.12	0.04	2d10/15 L=41	68,60,63	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.13	0.05	2d10/15 L=41	56,60,63	
251	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.11	0.02	2d10/15 L=41	56,61,66	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.11	0.02	2d10/15 L=41	56,61,66	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.11	0.02	2d10/15 L=41	56,60,63	
257	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.11	0.02	2d10/15 L=41	60,61,66	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.10	8.93e-03	2d10/15 L=41	60,61,66	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.11	0.01	2d10/15 L=41	60,61,63	
263	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.10	0.02	2d10/15 L=41	60,61,18	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.10	4.81e-03	2d10/15 L=41	60,61,66	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.10	0.01	2d10/15 L=41	60,61,28	
270	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.10	0.02	2d10/15 L=41	59,61,18	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.09	3.52e-03	2d10/15 L=41	59,61,62	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.09	0.01	2d10/15 L=41	59,61,8	
276	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.09	0.02	2d10/15 L=41	59,61,18	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.09	3.48e-03	2d10/15 L=41	59,61,62	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.09	0.01	2d10/15 L=41	59,61,8	
282	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.09	0.01	2d10/15 L=41	55,61,18	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.08	4.20e-03	2d10/15 L=41	55,61,55	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.09	0.01	2d10/15 L=41	55,53,8	
288	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.09	0.01	2d10/15 L=41	63,53,66	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.08	7.59e-03	2d10/15 L=41	63,53,63	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.08	0.02	2d10/15 L=41	63,53,28	
294	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.08	0.02	2d10/15 L=41	63,53,66	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.08	0.01	2d10/15 L=41	63,73,63	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.08	0.02	2d10/15 L=41	63,73,63	
300	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.08	0.02	2d10/15 L=41	63,53,66	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.08	0.02	2d10/15 L=41	63,65,63	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.09	0.03	2d10/15 L=41	63,65,63	
306	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.21	0.09	0.04	2d10/15 L=41	63,65,66	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.23	0.09	0.04	2d10/15 L=41	63,65,63	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.10	0.05	2d10/15 L=41	63,65,63	
312	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.26	0.10	0.06	2d10/15 L=41	63,69,68	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.28	0.11	0.06	2d10/15 L=41	63,69,69	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.31	0.12	0.07	2d10/15 L=41	63,69,69	
20	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.33	0.12	0.09	2d10/15 L=41	63,68,68	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.35	0.13	0.08	2d10/15 L=41	63,69,68	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.38	0.13	0.09	2d10/15 L=41	63,69,69	
205	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.39	0.11	0.07	2d10/15 L=6	63,68,60	
	s=19,m=3	20.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.40	0.10	0.07	2d10/15 L=6	63,68,60	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.40	0.10	0.06	2d10/15 L=6	63,69,60	
							M T= 4	Z=470.0	P=20	P=24			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
229	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.41	0.22	0.14	2d10/15 L=15	75,73,75	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.34	0.23	0.15	2d10/15 L=15	75,73,75	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.28	0.23	0.15	2d10/15 L=15	58,73,75	
233	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.29	0.18	0.18	2d10/15 L=42	58,52,59	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.27	0.18	0.18	2d10/15 L=42	57,52,59	

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.29	0.19	0.18	2d10/15 L=42	57,52,59	
238	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.28	0.11	0.09	2d10/15 L=42	57,52,59	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.25	0.11	0.10	2d10/15 L=42	57,52,59	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.12	0.10	2d10/15 L=42	61,52,59	
244	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.07	0.04	2d10/15 L=42	61,72,59	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.22	0.07	0.04	2d10/15 L=42	61,52,59	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.21	0.07	0.05	2d10/15 L=42	61,52,59	
250	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.05	0.03	2d10/15 L=42	61,72,61	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.06	0.02	2d10/15 L=42	61,72,61	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.06	0.02	2d10/15 L=42	61,72,60	
256	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.04	0.02	2d10/15 L=42	53,72,61	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.04	0.01	2d10/15 L=42	53,72,61	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.04	0.01	2d10/15 L=42	53,72,61	
262	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.03	0.01	2d10/15 L=42	53,72,53	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.03	8.42e-03	2d10/15 L=42	53,72,53	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.03	5.09e-03	2d10/15 L=42	53,72,53	
269	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.03	8.69e-03	2d10/15 L=42	53,72,28	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.03	5.13e-03	2d10/15 L=42	53,72,73	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.03	2.80e-03	2d10/15 L=42	53,72,72	
275	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.03	6.27e-03	2d10/15 L=42	73,72,75	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.02	2.94e-03	2d10/15 L=42	73,72,75	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.03	3.76e-03	2d10/15 L=42	73,72,78	
281	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.03	4.56e-03	2d10/15 L=42	73,73,59	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.03	2.21e-03	2d10/15 L=42	73,73,62	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.03	5.54e-03	2d10/15 L=42	73,73,62	
287	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.03	3.56e-03	2d10/15 L=42	73,73,59	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.03	3.20e-03	2d10/15 L=42	73,73,62	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.03	6.68e-03	2d10/15 L=42	73,73,18	
293	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.04	2.23e-03	2d10/15 L=42	63,73,75	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.04	3.96e-03	2d10/15 L=42	63,73,78	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.04	8.27e-03	2d10/15 L=42	63,73,18	
299	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.04	2.30e-03	2d10/15 L=42	63,73,18	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.04	6.63e-03	2d10/15 L=42	63,73,18	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.04	0.01	2d10/15 L=42	63,73,18	
305	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.04	4.10e-03	2d10/15 L=42	63,73,28	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.04	8.43e-03	2d10/15 L=42	63,73,28	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.04	0.01	2d10/15 L=42	63,73,28	
311	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.04	7.45e-03	2d10/15 L=42	67,73,59	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.05	0.01	2d10/15 L=42	67,73,59	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.05	0.01	2d10/15 L=42	67,73,59	
168	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.05	0.02	2d10/15 L=42	67,53,62	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.05	0.02	2d10/15 L=42	67,73,59	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.05	0.02	2d10/15 L=42	67,73,59	
43	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.08	0.05	2d10/15 L=42	67,49,62	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.08	0.05	2d10/15 L=42	67,49,62	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.07	0.05	2d10/15 L=42	67,49,62	
209	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.13	0.12	2d10/15 L=42	67,49,62	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.13	0.12	2d10/15 L=42	59,49,62	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.22	0.12	0.12	2d10/15 L=42	59,49,62	
213	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.22	0.21	0.24	2d10/15 L=42	59,53,61	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.21	0.23	2d10/15 L=42	59,53,61	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.33	0.21	0.23	2d10/15 L=42	69,53,61	
217	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.31	0.21	0.20	2d10/15 L=15	69,53,61	
	s=19,m=3	21.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.38	0.21	0.20	2d10/15 L=15	69,53,61	
		42.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.48	0.21	0.20	2d10/15 L=15	77,53,61	
231	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.44	0.16	0.19	2d10/15 L=13	75,75,59	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.36	0.16	0.19	2d10/15 L=13	75,75,59	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.28	0.16	0.19	2d10/15 L=13	75,75,59	
236	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.30	0.17	0.23	2d10/15 L=41	75,75,59	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.17	0.24	2d10/15 L=41	75,75,59	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.17	0.24	2d10/15 L=41	58,75,59	
242	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.10	0.12	2d10/15 L=41	58,71,59	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.10	0.13	2d10/15 L=41	57,71,59	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.10	0.13	2d10/15 L=41	57,71,59	
248	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.05	0.06	2d10/15 L=41	57,47,59	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.05	0.06	2d10/15 L=41	57,47,59	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.05	0.06	2d10/15 L=41	61,47,59	
254	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.03	0.02	2d10/15 L=41	77,78,59	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.03	0.02	2d10/15 L=41	77,52,59	

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.03	0.03	2d10/15 L=41	73,52,59	
260	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.03	0.01	2d10/15 L=41	65,53,62	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.03	6.88e-03	2d10/15 L=41	65,73,62	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.03	9.24e-03	2d10/15 L=41	65,73,59	
267	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.03	5.98e-03	2d10/15 L=41	65,73,61	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.03	2.76e-03	2d10/15 L=41	65,73,61	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.03	3.83e-03	2d10/15 L=41	65,73,60	
273	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.04	5.22e-03	2d10/15 L=41	63,73,53	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.04	2.01e-03	2d10/15 L=41	63,73,53	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.04	4.62e-03	2d10/15 L=41	63,73,52	
279	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.05	9.08e-03	2d10/15 L=41	63,73,62	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.05	5.89e-03	2d10/15 L=41	63,73,59	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.05	9.10e-03	2d10/15 L=41	63,73,59	
285	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.05	0.02	2d10/15 L=41	63,53,62	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.05	0.02	2d10/15 L=41	67,53,62	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.05	0.02	2d10/15 L=41	67,73,59	
291	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.07	0.06	2d10/15 L=41	67,53,62	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.07	0.05	2d10/15 L=41	67,53,62	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.07	0.05	2d10/15 L=41	67,53,62	
297	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.13	0.12	2d10/15 L=41	67,49,62	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.12	0.11	2d10/15 L=41	55,49,62	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.21	0.12	0.11	2d10/15 L=41	55,49,62	
303	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.22	0.19	0.22	2d10/15 L=41	55,57,62	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.23	0.19	0.21	2d10/15 L=41	59,57,62	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.25	0.19	0.21	2d10/15 L=41	59,57,62	
309	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.19	0.18	2d10/15 L=13	59,73,61	
	s=19,m=3	20.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.19	0.17	2d10/15 L=13	69,73,61	
		40.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.42	0.19	0.17	2d10/15 L=13	69,73,61	
235	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.40	0.15	0.17	2d10/15 L=13	75,63,59	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.34	0.15	0.17	2d10/15 L=13	75,63,59	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.27	0.15	0.18	2d10/15 L=13	75,63,59	
241	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.28	0.16	0.21	2d10/15 L=40	75,59,59	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.16	0.22	2d10/15 L=40	75,59,59	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.16	0.22	2d10/15 L=40	58,59,59	
247	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.09	0.11	2d10/15 L=40	75,59,59	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.10	0.12	2d10/15 L=40	57,59,59	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.10	0.12	2d10/15 L=40	57,59,59	
253	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.05	0.05	2d10/15 L=40	57,55,59	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.05	0.06	2d10/15 L=40	57,55,59	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.05	0.06	2d10/15 L=40	69,55,59	
259	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.03	0.02	2d10/15 L=40	69,78,59	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.03	0.02	2d10/15 L=40	69,52,59	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.03	0.03	2d10/15 L=40	69,52,59	
266	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.03	0.01	2d10/15 L=40	63,72,62	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.03	7.19e-03	2d10/15 L=40	63,72,62	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.03	9.78e-03	2d10/15 L=40	63,72,59	
272	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.04	6.32e-03	2d10/15 L=40	63,64,61	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.04	3.17e-03	2d10/15 L=40	63,64,61	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.04	4.41e-03	2d10/15 L=40	63,64,60	
278	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.04	5.91e-03	2d10/15 L=40	63,73,61	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.03	2.76e-03	2d10/15 L=40	63,73,61	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.03	5.13e-03	2d10/15 L=40	63,73,60	
284	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.03	0.01	2d10/15 L=40	63,73,62	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.03	7.51e-03	2d10/15 L=40	63,73,62	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.04	9.94e-03	2d10/15 L=40	63,73,59	
290	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.04	0.03	2d10/15 L=40	67,53,62	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.04	0.02	2d10/15 L=40	67,53,62	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.04	0.02	2d10/15 L=40	67,73,62	
296	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.06	0.06	2d10/15 L=40	67,53,62	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.06	0.05	2d10/15 L=40	67,53,62	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.06	0.05	2d10/15 L=40	67,53,62	
302	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.21	0.10	0.11	2d10/15 L=40	55,50,62	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.22	0.10	0.11	2d10/15 L=40	55,50,62	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.23	0.09	0.11	2d10/15 L=40	55,50,62	
308	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.25	0.16	0.20	2d10/15 L=40	55,50,62	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.26	0.16	0.20	2d10/15 L=40	55,50,62	
		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.28	0.16	0.20	2d10/15 L=40	59,50,62	
169	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.27	0.20	0.16	2d10/15 L=13	59,69,62	
	s=19,m=3	20.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.27	0.20	0.16	2d10/15 L=13	59,69,62	

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

		40.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.26	0.20	0.15	2d10/15 L=13	59,69,62	
240	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.31	0.22	0.17	2d10/15 L=13	59,63,55	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.23	0.23	0.17	2d10/15 L=13	59,63,55	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.23	0.18	2d10/15 L=13	58,63,55	
246	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.20	0.21	2d10/15 L=41	58,55,59	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.20	0.21	2d10/15 L=41	58,55,59	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.20	0.22	2d10/15 L=41	58,55,59	
252	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.12	0.11	2d10/15 L=41	58,55,59	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.12	0.12	2d10/15 L=41	62,55,59	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.11	0.12	0.12	2d10/15 L=41	62,55,59	
258	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.11	0.07	0.05	2d10/15 L=41	57,55,59	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.10	0.08	0.05	2d10/15 L=41	69,55,59	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.09	0.08	0.06	2d10/15 L=41	69,55,59	
264	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.08	0.06	0.02	2d10/15 L=41	63,64,62	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.09	0.06	0.02	2d10/15 L=41	63,48,59	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.09	0.06	0.02	2d10/15 L=41	67,48,59	
271	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.10	0.06	0.01	2d10/15 L=41	55,64,62	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.10	0.05	0.01	2d10/15 L=41	55,64,62	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.11	0.05	9.37e-03	2d10/15 L=41	55,64,59	
277	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.05	0.01	2d10/15 L=41	59,64,58	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.05	7.85e-03	2d10/15 L=41	59,64,58	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.05	5.46e-03	2d10/15 L=41	59,64,55	
283	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.05	0.01	2d10/15 L=41	59,72,58	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.05	8.63e-03	2d10/15 L=41	59,72,58	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.05	8.52e-03	2d10/15 L=41	59,52,55	
289	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.06	0.02	2d10/15 L=41	59,72,62	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.05	0.01	2d10/15 L=41	59,72,59	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.05	0.02	2d10/15 L=41	59,52,59	
295	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.23	0.06	0.03	2d10/15 L=41	59,72,62	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.06	0.03	2d10/15 L=41	59,52,59	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.25	0.06	0.03	2d10/15 L=41	59,52,59	
301	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.28	0.07	0.06	2d10/15 L=41	59,78,62	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.31	0.07	0.06	2d10/15 L=41	59,59,59	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.33	0.08	0.06	2d10/15 L=41	59,59,59	
307	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.36	0.10	0.10	2d10/15 L=41	59,56,62	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.40	0.11	0.10	2d10/15 L=41	59,56,62	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.44	0.11	0.10	2d10/15 L=41	59,56,59	
313	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.47	0.13	0.16	2d10/15 L=41	59,60,61	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.52	0.13	0.15	2d10/15 L=41	59,60,61	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.58	0.14	0.15	2d10/15 L=41	59,60,61	
12	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.59	0.08	0.09	2d10/15 L=13	59,18,61	
	s=19,m=3	20.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.60	0.08	0.09	2d10/15 L=13	59,18,61	
		40.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.62	0.08	0.08	2d10/15 L=13	59,76,61	
							M T= 7	Z=470.0	P=1	P=20			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
119	ok,ok	0.0	0.34	16.1	16.1	0.0	0.07	0.91	0.51	0.46	2d10/15 L=0	72,72,72	
	s=19,m=3	23.2	0.34	16.1	16.1	0.0	0.07	0.81	0.50	0.44	2d10/15 L=0	73,72,72	
		46.5	0.26	12.1	10.1	0.0	0.06	0.96	0.50	0.43	2d10/15 L=0	73,72,72	
40	ok,ok	0.0	0.26	12.1	12.1	0.0	0.06	0.89	0.35	0.43	2d10/15 L=34	73,72,72	
	s=19,m=3	87.5	0.26	12.1	12.1	0.0	0.06	0.55	0.32	0.38	2d10/15 L=60	53,72,72	
		175.0	0.21	10.1	8.0	0.0	0.06	0.65	0.29	0.36	2d10/15 L=51	71,72,73	
191	ok,ok	0.0	0.21	10.1	10.1	0.0	0.06	0.94	0.30	0.34	2d10/15 L=239	72,52,72	
	s=19,m=3	156.0	0.21	10.1	10.1	0.0	0.06	0.37	0.34	0.30	2d10/15 L=239	72,53,73	
		311.9	0.34	14.1	16.1	0.0	0.07	0.93	0.39	0.39	2d10/15 L=239	73,53,73	
24	ok,ok	0.0	0.34	10.1	16.1	0.0	0.07	0.92	0.30	0.32	2d10/15 L=86	72,72,72	
	s=19,m=3	240.0	0.17	8.0	8.0	0.0	0.05	0.27	0.21	0.19	2d10/15 L=224	38,72,72	
		480.0	0.30	10.1	14.1	0.0	0.07	0.97	0.25	0.31	2d10/15 L=86	73,73,73	
23	ok,ok	0.0	0.39	8.0	18.1	0.0	0.08	0.91	0.31	0.33	2d10/15 L=86	72,72,72	
	s=19,m=3	289.8	0.21	10.1	8.0	0.0	0.06	0.45	0.20	0.17	2d10/15 L=323	72,72,72	
		579.5	0.39	12.1	18.1	0.0	0.08	0.90	0.28	0.32	2d10/15 L=86	72,73,73	
							M T= 9	Z=470.0	P=2	P=21			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
62	ok,ok	0.0	0.39	12.1	18.1	0.0	0.08	0.73	0.32	0.38	2d10/15 L=0	72,52,38	
	s=19,m=3	23.2	0.39	12.1	18.1	0.0	0.08	0.63	0.31	0.35	2d10/15 L=0	72,52,38	
		46.5	0.39	12.1	18.1	0.0	0.08	0.53	0.30	0.32	2d10/15 L=0	72,52,38	
26	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.71	0.26	0.32	2d10/15 L=437	64,52,38	
	s=19,m=3	243.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.41	0.15	0.14	2d10/15 L=437	18,53,73	
		487.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	1.00	0.28	0.39	2d10/15 L=437	73,53,28	
27	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.96	0.24	0.36	2d10/15 L=378	64,72,38	

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

	s=19,m=3	238.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.27	0.11	0.13	2d10/15 L=378	38,72,72	
		477.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.95	0.23	0.34	2d10/15 L=378	73,73,28	
28	ok,ok	0.0	0.33	12.1	15.2	0.0	0.07	0.85	0.31	0.41	2d10/15 L=482	72,52,38	
	s=19,m=3	290.8	0.33	12.1	15.2	0.0	0.06	0.50	0.16	0.11	2d10/15 L=482	38,53,73	
		581.6	0.33	12.1	15.2	0.0	0.07	0.94	0.31	0.43	2d10/15 L=482	73,53,28	
							M T= 10	Z=470.0	P=3	P=22			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
60	ok,ok	0.0	0.21	8.0	10.1	5.4	0.06	0.96	0.40	0.95	2d10/12 L=0	64,56,52	
	s=19,m=3	23.2	0.21	8.0	10.1	5.4	0.06	0.81	0.39	0.92	2d10/12 L=0	65,56,52	
		46.5	0.17	8.0	8.0	5.4	0.05	0.74	0.38	0.89	2d10/12 L=0	64,56,52	
29	ok,ok	0.0	0.17	8.0	8.0	5.4	0.05	0.74	0.38	0.89	2d10/12 L=34	65,72,52	
	s=19,m=3	87.5	0.17	8.0	8.0	5.4	0.05	0.26	0.35	0.91	2d10/15 L=60	73,53,52	
		175.0	0.17	8.0	8.0	5.4	0.05	0.55	0.38	0.64	2d10/12 L=51	65,53,52	
189	ok,ok	0.0	0.17	8.0	8.0	0.0	0.05	0.41	0.20	0.23	2d10/15 L=110	64,72,64	
	s=19,m=3	95.2	0.17	8.0	8.0	0.0	0.05	0.26	0.17	0.19	2d10/15 L=110	64,73,65	
		190.4	0.17	8.0	8.0	0.0	0.05	0.88	0.22	0.25	2d10/15 L=110	65,73,65	
30	ok,ok	0.0	0.26	8.0	12.1	0.0	0.06	0.86	0.22	0.34	2d10/15 L=81	64,38,38	
	s=19,m=3	284.7	0.17	8.0	8.0	0.0	0.05	0.56	0.08	0.07	2d10/15 L=308	38,72,65	
		569.3	0.26	8.0	12.1	0.0	0.06	0.86	0.23	0.34	2d10/15 L=81	65,28,28	
31	ok,ok	0.0	0.26	8.0	12.1	0.0	0.06	0.88	0.27	0.37	2d10/15 L=91	64,52,38	
	s=19,m=3	305.9	0.17	8.0	8.0	0.0	0.05	0.70	0.13	0.07	2d10/15 L=338	38,52,65	
		611.8	0.26	8.0	12.1	0.0	0.06	0.93	0.26	0.37	2d10/15 L=91	65,53,28	
							M T= 11	Z=470.0	P=4	P=23			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
61	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.59	0.37	0.98	2d10/15 L=0	64,48,52	
	s=19,m=3	23.2	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.47	0.36	0.94	2d10/15 L=0	64,48,52	
		46.5	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.36	0.35	0.90	2d10/15 L=0	64,48,52	
32	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.37	0.35	0.90	2d10/15 L=145	65,60,52	
	s=19,m=3	87.5	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.13	0.31	0.75	2d10/15 L=145	67,60,52	
		175.0	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.32	0.34	0.60	2d10/15 L=145	69,53,52	
190	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.24	0.17	0.19	2d10/15 L=110	66,66,66	
	s=19,m=3	95.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.14	0.15	2d10/15 L=110	66,63,63	
		190.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.47	0.18	0.22	2d10/15 L=110	63,63,63	
33	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.65	0.22	0.34	2d10/15 L=469	68,38,38	
	s=19,m=3	284.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.37	0.06	0.06	2d10/15 L=469	28,68,63	
		569.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.86	0.23	0.34	2d10/15 L=469	63,28,28	
34	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.70	0.26	0.36	2d10/15 L=519	38,60,38	
	s=19,m=3	305.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.56	0.12	0.05	2d10/15 L=519	63,60,65	
		611.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.97	0.25	0.37	2d10/15 L=519	69,61,28	
							M T= 12	Z=470.0	P=1	P=5			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
35	ok,ok	0.0	0.30	14.1	8.0	0.0	0.05	0.87	0.11	0.14	2d10/15 L=91	52,53,53	
	s=19,m=3	424.2	0.21	10.1	8.0	0.0	0.06	0.74	0.09	0.08	2d10/15 L=597	52,52,52	
		848.5	0.34	8.0	16.1	0.0	0.08	0.90	0.13	0.15	2d10/15 L=91	52,52,52	
81	ok,ok	0.0	0.39	12.1	18.1	0.0	0.08	0.86	0.13	0.14	2d10/15 L=503	52,53,53	
	s=19,m=3	286.6	0.39	12.1	18.1	0.0	0.06	0.40	0.10	0.10	2d10/15 L=503	52,53,52	
		573.1	0.39	12.1	18.1	0.0	0.08	0.71	0.11	0.15	2d10/15 L=503	52,52,52	
74	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.79	0.11	0.14	2d10/15 L=492	52,53,53	
	s=19,m=3	281.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.32	0.09	0.10	2d10/15 L=492	64,52,52	
		562.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.90	0.12	0.15	2d10/15 L=492	52,52,52	
78	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.71	0.13	0.16	2d10/15 L=500	52,53,53	
	s=19,m=3	285.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.10	0.12	2d10/15 L=500	60,53,52	
		570.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.93	0.12	0.16	2d10/15 L=500	52,52,52	
							M T= 1	Z=820.0	P=1	P=20			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
1	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.57	0.28	0.30	2d10/15 L=161	74,74,74	
	s=19,m=3	110.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.24	0.24	2d10/15 L=161	71,74,74	
		221.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.48	0.20	0.22	2d10/15 L=161	74,74,71	
45	ok,ok	0.0	0.39	12.1	18.1	0.0	0.08	0.76	0.28	0.31	2d10/15 L=239	73,78,72	
	s=19,m=3	156.0	0.39	12.1	18.1	0.0	0.06	0.10	0.26	0.27	2d10/15 L=239	18,53,73	
		311.9	0.39	12.1	18.1	0.0	0.08	0.73	0.31	0.35	2d10/15 L=239	73,53,73	
91	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.94	0.23	0.29	2d10/15 L=395	72,78,72	
	s=19,m=3	240.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.14	0.16	2d10/15 L=395	38,78,72	
		480.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.96	0.22	0.27	2d10/15 L=395	73,75,73	
48	ok,ok	0.0	0.39	12.1	18.1	0.0	0.08	0.67	0.22	0.28	2d10/15 L=495	74,50,74	
	s=19,m=3	289.8	0.39	12.1	18.1	0.0	0.06	0.30	0.13	0.13	2d10/15 L=495	38,77,71	
		579.5	0.39	12.1	18.1	0.0	0.08	0.77	0.23	0.29	2d10/15 L=495	71,77,71	
							M T= 8	Z=820.0	P=6	P=9			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

25	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.83	0.10	0.14	2d10/15 L=778	53,53,53	
	s=19,m=3	424.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.23	0.07	0.07	2d10/15 L=778	52,52,53	
		848.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.71	0.11	0.14	2d10/15 L=778	52,52,52	
71	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.66	0.10	0.15	2d10/15 L=503	53,53,53	
	s=19,m=3	286.6	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.09	0.08	0.10	2d10/15 L=503	50,52,52	
		573.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.70	0.11	0.15	2d10/15 L=503	52,52,52	
70	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.82	0.13	0.18	2d10/15 L=492	53,53,53	
	s=19,m=3	281.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.10	0.14	2d10/15 L=492	50,53,52	
		562.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.88	0.13	0.18	2d10/15 L=492	52,52,52	
							M T= 13	Z=820.0	P=2	P=21			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
36	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.37	0.18	0.22	2d10/15 L=161	64,72,64	
	s=19,m=3	110.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.12	0.12	0.13	2d10/15 L=161	75,72,64	
		221.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.15	0.16	2d10/15 L=161	64,73,65	
44	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.33	0.32	1.00	2d10/15 L=232	72,72,52	
	s=19,m=3	156.0	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.24	0.26	0.68	2d10/15 L=232	64,53,52	
		312.0	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.57	0.34	0.66	2d10/15 L=232	65,53,60	
37	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.86	0.23	0.35	2d10/15 L=378	64,8,38	
	s=19,m=3	238.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.29	0.10	0.11	2d10/15 L=378	38,72,64	
		477.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.79	0.23	0.34	2d10/15 L=378	65,28,28	
53	ok,ok	0.0	0.33	12.1	15.2	0.0	0.07	0.71	0.28	0.41	2d10/15 L=482	64,52,38	
	s=19,m=3	290.8	0.33	12.1	15.2	0.0	0.06	0.44	0.13	0.09	2d10/15 L=482	38,53,65	
		581.6	0.33	12.1	15.2	0.0	0.07	0.84	0.29	0.44	2d10/15 L=482	65,8,28	
							M T= 14	Z=820.0	P=1	P=5			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
38	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.75	0.11	0.13	2d10/15 L=778	53,53,53	
	s=19,m=3	424.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.06	0.07	2d10/15 L=778	76,52,52	
		848.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.64	0.11	0.13	2d10/15 L=778	52,52,52	
41	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.60	0.09	0.13	2d10/15 L=503	53,53,53	
	s=19,m=3	286.6	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.06	0.08	2d10/15 L=503	66,53,53	
		573.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.54	0.09	0.12	2d10/15 L=503	52,52,52	
126	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.56	0.10	0.12	2d10/15 L=492	53,53,53	
	s=19,m=3	281.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.07	0.08	2d10/15 L=492	66,53,52	
		562.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.51	0.09	0.12	2d10/15 L=492	52,52,52	
133	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.61	0.11	0.15	2d10/15 L=500	53,61,53	
	s=19,m=3	285.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.08	0.10	2d10/15 L=500	50,61,53	
		570.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.69	0.11	0.15	2d10/15 L=500	52,60,52	
							M T= 16	Z=820.0	P=20	P=24			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
46	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	1.00	0.12	0.16	2d10/15 L=794	62,78,62	
	s=19,m=3	424.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.22	0.08	0.10	2d10/15 L=794	67,75,59	
		848.6	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.98	0.13	0.16	2d10/15 L=794	59,75,59	
116	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	1.00	0.14	0.19	2d10/15 L=518	62,62,62	
	s=19,m=3	286.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.11	0.15	2d10/15 L=518	69,59,62	
		572.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.89	0.14	0.19	2d10/15 L=518	59,59,59	
125	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.87	0.13	0.17	2d10/15 L=507	62,62,62	
	s=19,m=3	281.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.10	0.14	2d10/15 L=507	77,59,59	
		562.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.84	0.13	0.18	2d10/15 L=507	59,59,59	
132	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.83	0.15	0.17	2d10/15 L=515	62,62,62	
	s=19,m=3	285.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.12	0.13	2d10/15 L=515	61,62,62	
		570.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.78	0.12	0.17	2d10/15 L=515	59,59,59	
							M T= 18	Z=820.0	P=3	P=22			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
87	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.28	0.19	0.20	2d10/15 L=161	66,66,66	
	s=19,m=3	110.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.15	0.14	0.13	2d10/15 L=161	58,66,66	
		221.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.29	0.15	0.15	2d10/15 L=161	66,47,63	
117	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.18	0.30	0.95	2d10/15 L=110	64,68,52	
	s=19,m=3	95.2	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.09	0.28	0.81	2d10/15 L=110	64,77,53	
		190.4	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.38	0.32	0.97	2d10/15 L=110	65,77,53	
55	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.76	0.23	0.35	2d10/15 L=469	64,8,38	
	s=19,m=3	284.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.34	0.07	0.07	2d10/15 L=469	38,70,64	
		569.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.72	0.22	0.33	2d10/15 L=469	65,28,28	
56	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.70	0.25	0.36	2d10/15 L=519	64,60,38	
	s=19,m=3	305.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.41	0.12	0.06	2d10/15 L=519	28,61,65	
		611.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.80	0.26	0.37	2d10/15 L=519	65,61,28	
							M T= 19	Z=820.0	P=4	P=23			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
88	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.26	0.26	0.20	2d10/15 L=161	68,60,68	
	s=19,m=3	110.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.10	0.21	0.12	2d10/15 L=161	38,60,68	

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

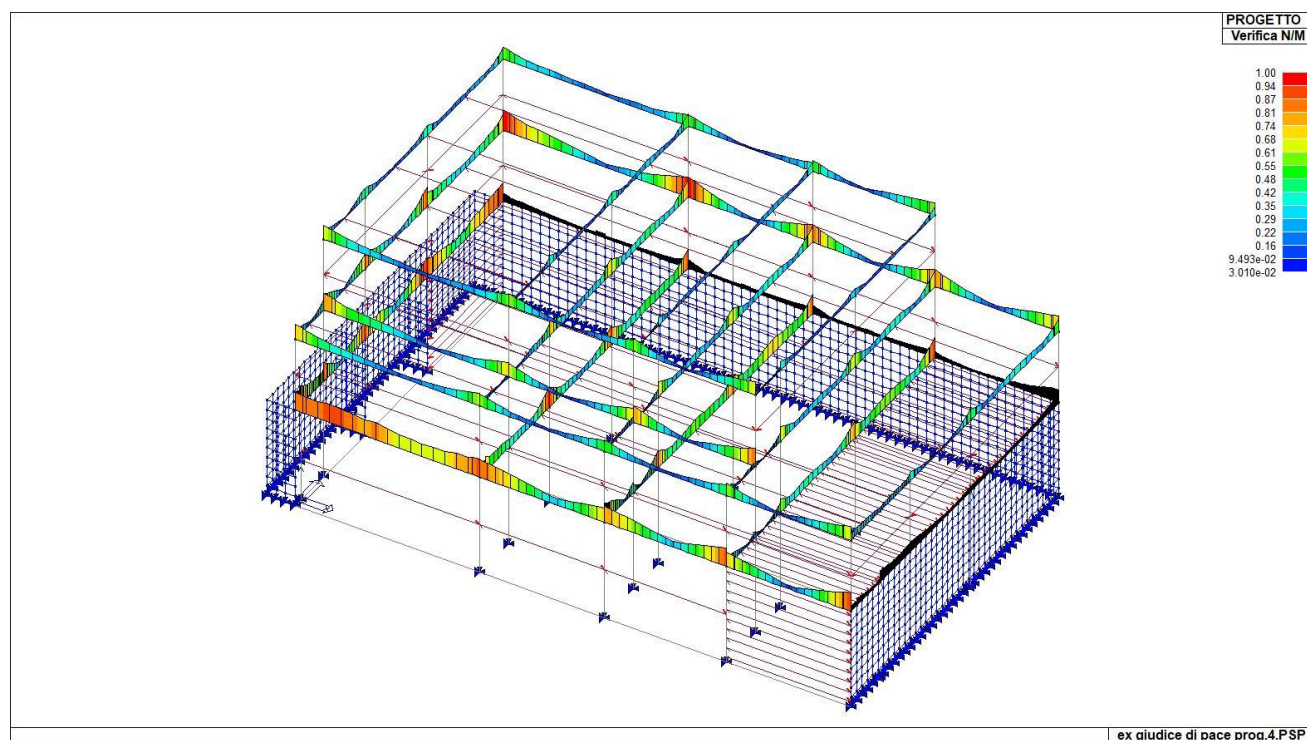
Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

		221.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.26	0.26	0.17	2d10/15 L=161	69,61,69	
118	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.22	0.25	0.20	2d10/15 L=110	66,68,66	
	s=19,m=3	95.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.08	0.21	0.14	2d10/15 L=110	67,52,63	
		190.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.41	0.25	0.21	2d10/15 L=110	63,52,63	
58	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.74	0.23	0.35	2d10/15 L=469	68,8,38	
	s=19,m=3	284.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.34	0.07	0.07	2d10/15 L=469	18,66,68	
		569.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.72	0.22	0.33	2d10/15 L=469	63,28,28	
59	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.68	0.25	0.36	2d10/15 L=519	68,60,38	
	s=19,m=3	305.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.42	0.12	0.06	2d10/15 L=519	28,61,69	
		611.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.77	0.26	0.37	2d10/15 L=519	69,61,28	
							M T= 20	Z=820.0	P=5	P=24			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
90	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.33	0.21	0.15	2d10/15 L=191	70,78,66	
	s=19,m=3	110.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.32	0.18	0.10	2d10/15 L=191	63,78,66	
		221.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.18	0.08	2d10/15 L=191	63,75,63	
89	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.19	0.18	0.08	2d10/15 L=197	68,59,63	
	s=19,m=3	116.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.26	0.21	0.12	2d10/15 L=197	66,59,63	
		232.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.35	0.24	0.18	2d10/15 L=197	67,59,28	
167	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.43	0.18	0.15	2d10/15 L=394	66,66,66	
	s=19,m=3	232.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.07	0.13	0.07	2d10/15 L=394	60,63,63	
		464.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.53	0.20	0.19	2d10/15 L=394	63,63,28	
166	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.53	0.25	0.25	2d10/15 L=605	68,59,38	
	s=19,m=3	337.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.38	0.16	0.06	2d10/15 L=605	8,71,68	
		675.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.60	0.26	0.22	2d10/15 L=605	63,71,28	
							M T= 2	Z=1170.0	P=7	P=21			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
11	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.29	0.23	0.16	2d10/15 L=232	64,59,64	
	s=19,m=3	156.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.09	0.17	0.08	2d10/15 L=232	38,75,65	
		312.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.34	0.24	0.18	2d10/15 L=232	65,75,65	
4	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.47	0.15	0.22	2d10/15 L=378	64,78,38	
	s=19,m=3	238.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.05	0.05	2d10/15 L=378	8,78,64	
		477.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.46	0.15	0.21	2d10/15 L=378	65,75,33	
110	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.50	0.24	0.26	2d10/15 L=482	64,52,43	
	s=19,m=3	290.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.30	0.11	0.04	2d10/15 L=482	33,52,65	
		581.6	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.59	0.23	0.27	2d10/15 L=482	65,60,28	
							M T= 5	Z=1170.0	P=8	P=22			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
101	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.17	0.25	0.73	2d10/15 L=110	64,76,60	
	s=19,m=3	95.2	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.04	0.23	0.65	2d10/15 L=110	70,77,61	
		190.4	0.27	12.1	12.6	8.0	0.06	0.20	0.26	0.78	2d10/15 L=110	77,77,61	
19	ok,ok	0.0	0.33	12.1	15.2	0.0	0.07	0.42	0.15	0.22	2d10/15 L=469	64,68,38	
	s=19,m=3	284.7	0.33	12.1	15.2	0.0	0.06	0.22	0.05	0.04	2d10/15 L=469	38,68,64	
		569.3	0.33	12.1	15.2	0.0	0.07	0.39	0.15	0.21	2d10/15 L=469	65,69,33	
109	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.45	0.23	0.24	2d10/15 L=519	64,60,43	
	s=19,m=3	305.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.28	0.11	0.03	2d10/15 L=519	33,60,64	
		611.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.47	0.22	0.23	2d10/15 L=519	65,61,28	
							M T= 6	Z=1170.0	P=6	P=20			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
94	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.37	0.18	0.17	2d10/15 L=239	72,78,72	
	s=19,m=3	156.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.05	0.14	0.13	2d10/15 L=239	65,53,73	
		311.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.49	0.19	0.20	2d10/15 L=239	73,53,73	
21	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.48	0.14	0.18	2d10/15 L=395	74,74,74	
	s=19,m=3	240.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.07	0.07	2d10/15 L=395	53,74,74	
		480.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.47	0.13	0.17	2d10/15 L=395	71,71,71	
72	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.46	0.19	0.19	2d10/15 L=495	74,50,74	
	s=19,m=3	289.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.22	0.10	0.05	2d10/15 L=495	43,50,74	
		579.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.54	0.18	0.18	2d10/15 L=495	71,77,71	
							M T= 15	Z=1170.0	P=6	P=9			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
42	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.66	0.09	0.12	2d10/15 L=778	53,61,53	
	s=19,m=3	424.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.16	0.04	0.06	2d10/15 L=778	2,61,52	
		848.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.58	0.08	0.12	2d10/15 L=778	60,72,52	
106	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.61	0.09	0.13	2d10/15 L=503	53,61,53	
	s=19,m=3	286.6	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.07	0.06	0.08	2d10/15 L=503	66,60,52	
		573.1	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.54	0.09	0.13	2d10/15 L=503	52,60,52	
49	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.61	0.11	0.15	2d10/15 L=492	53,61,53	
	s=19,m=3	281.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.13	0.08	0.10	2d10/15 L=492	58,61,53	
		562.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.69	0.11	0.14	2d10/15 L=492	52,60,52	
							M T= 17	Z=1170.0	P=20	P=23			

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

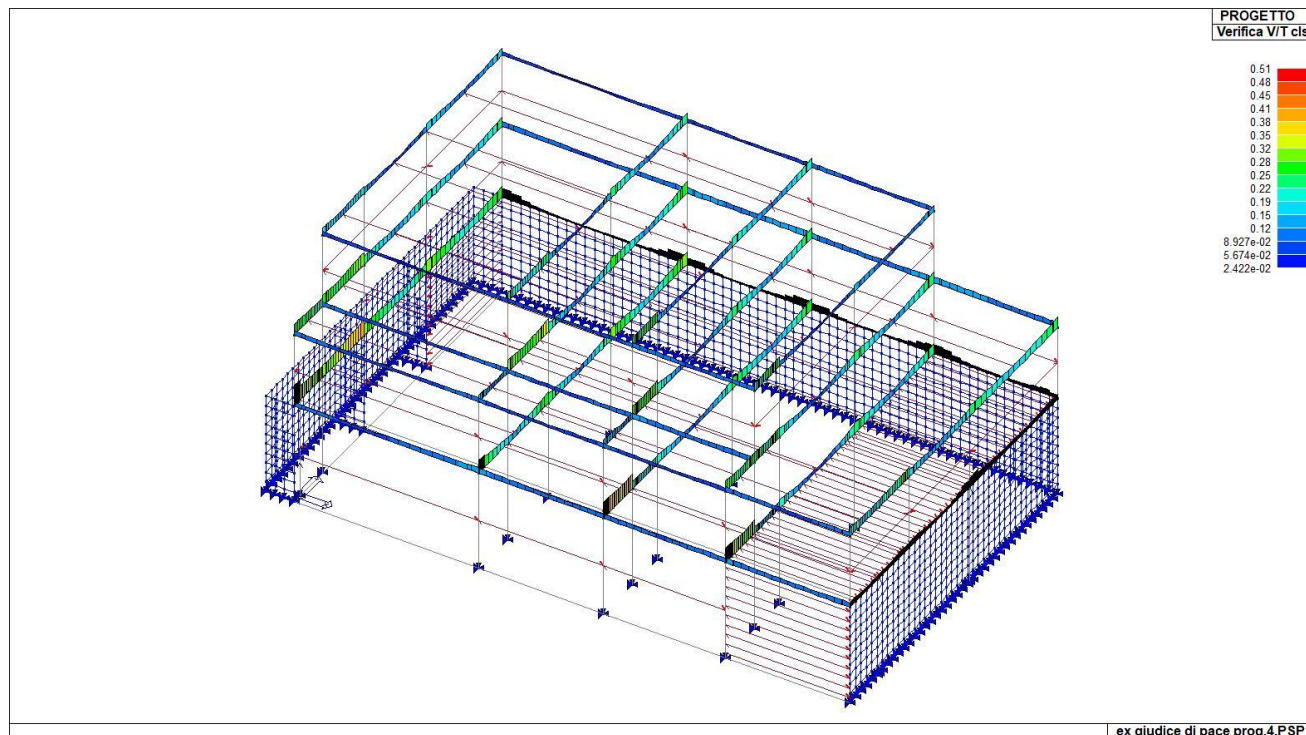
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
52	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.58	0.08	0.11	2d10/15 L=794	62,62,62	
	s=19,m=3	424.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.04	0.05	2d10/15 L=794	34,59,59	
		848.6	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.55	0.09	0.12	2d10/15 L=794	59,59,59	
86	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.57	0.09	0.12	2d10/15 L=518	57,49,62	
	s=19,m=3	286.5	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.07	0.06	0.07	2d10/15 L=518	77,59,62	
		572.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.43	0.09	0.11	2d10/15 L=518	59,59,59	
79	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.54	0.10	0.14	2d10/15 L=507	62,57,62	
	s=19,m=3	281.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.08	0.09	2d10/15 L=507	57,57,62	
		562.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.63	0.10	0.13	2d10/15 L=507	59,51,59	
M T= 21 Z=1170.0 P=9 P=23													
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
108	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.20	0.21	0.10	2d10/15 L=110	68,50,66	
	s=19,m=3	95.2	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.09	0.22	0.07	2d10/15 L=110	60,47,63	
		190.4	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.17	0.25	0.11	2d10/15 L=110	63,47,63	
202	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.42	0.12	0.15	2d10/15 L=469	68,68,68	
	s=19,m=3	284.7	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.14	0.05	0.05	2d10/15 L=469	49,68,68	
		569.3	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.37	0.11	0.14	2d10/15 L=469	63,69,69	
107	ok,ok	0.0	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.32	0.16	0.14	2d10/15 L=519	68,60,43	
	s=19,m=3	305.9	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.18	0.09	0.04	2d10/15 L=519	43,60,69	
		611.8	0.27	12.1	12.6	0.0	0.06	0.41	0.15	0.16	2d10/15 L=519	69,47,28	
Trave			%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc			
			0.39	16.08	18.10	8.04	0.08	1.00	0.51	1.00			



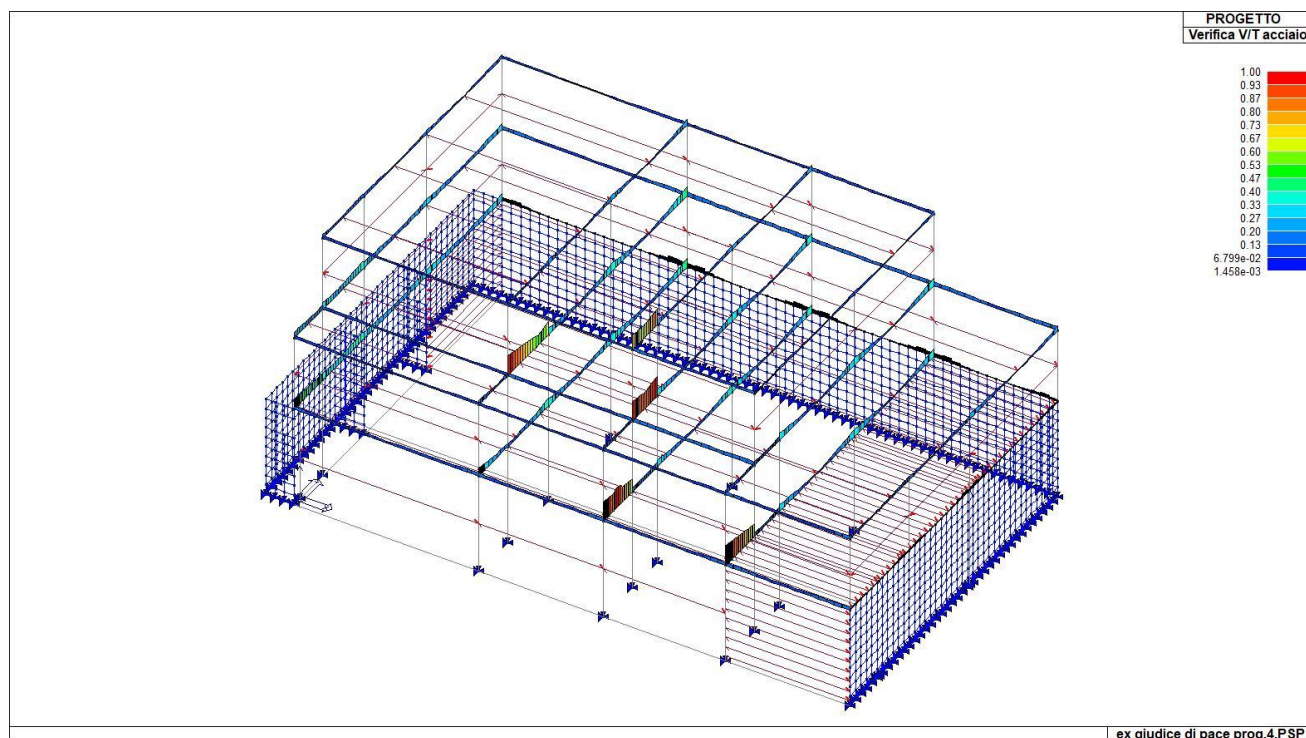
Verifica N/M travi

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



Verifica V/T cls travi



Verifica V/T acciaio travi

10.2. Verifiche degli elementi beam agli SLE

In tabella vengono riportati i valori di interesse per il controllo degli stati limite d'esercizio.

In particolare vengono riportati, in relazione al tipo di elemento strutturale, i risultati relativi alle tre categorie di combinazione considerate:

- Combinazioni rare
- Combinazioni frequenti
- Combinazioni quasi permanenti.

I valori di interesse sono i seguenti:

rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]
dR	massima deformazione in combinazioni rare
dF	massima deformazione in combinazioni frequenti
dP	massima deformazione in combinazioni quasi permanenti

Per ognuno dei nove valori soprariportati viene indicata (Rif.cmb) la combinazione in cui si è verificato.

In relazione al tipo di elemento strutturale i valori sono selezionati nel modo seguente:

pilastrati	rRfck	rRfyk	rPfck	per sezioni significative
travi	rRfck	rRfyk	rPfck	per sezioni significative
	wR	wF	wP	per sezioni significative
	dR	dF	dP	massimi in campata
setti e gusci	rRfck	rRfyk	rPfck	massimi nei nodi dell'elemento
	wR	wF	wP	massimi nei nodi dell'elemento

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Si precisa che i valori di massima deformazione per travi sono riferiti al piano verticale (piano locale 1-2 con momenti flettenti 3-3).

10.2.1. Verifiche elementi pilastro

Pilas.	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb
	cm					cm				
2	0.0	0.06	0.04	0.07	115,115,146	23.5	0.06	0.04	0.07	115,115,146
	47.0	0.06	0.04	0.07	115,115,146					
3	0.0	0.06	0.04	0.08	120,120,146	175.0	0.03	0.02	0.04	116,116,145
	350.0	0.06	0.04	0.07	130,130,146					
6	0.0	0.13	0.09	0.15	125,125,146	235.0	0.13	0.09	0.15	125,125,146
	470.0	0.13	0.10	0.15	125,125,146					
7	0.0	0.15	0.11	0.17	125,125,146	235.0	0.15	0.11	0.17	130,130,146
	470.0	0.15	0.11	0.17	130,130,146					
8	0.0	0.04	0.03	0.04	125,125,146	23.5	0.04	0.03	0.05	125,125,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146					
9	0.0	0.03	0.02	0.04	125,125,146	23.5	0.03	0.02	0.04	120,120,146
	47.0	0.03	0.02	0.04	120,120,146					
10	0.0	0.07	0.05	0.08	115,115,146	23.5	0.07	0.05	0.08	115,115,146
	47.0	0.07	0.05	0.09	115,115,146					
13	0.0	0.10	0.07	0.12	125,125,146	235.0	0.11	0.08	0.13	130,130,146
	470.0	0.12	0.08	0.14	130,130,146					
14	0.0	0.14	0.10	0.16	125,125,146	235.0	0.14	0.10	0.16	130,130,146
	470.0	0.14	0.10	0.16	130,130,146					
15	0.0	0.03	0.02	0.04	125,125,146	23.5	0.03	0.02	0.04	125,125,146
	47.0	0.04	0.03	0.04	125,125,146					
16	0.0	0.03	0.02	0.04	125,125,146	23.5	0.03	0.02	0.04	125,125,146
	47.0	0.03	0.02	0.04	125,125,146					
17	0.0	0.02	0.02	0.03	125,125,146	23.5	0.02	0.02	0.03	125,125,146
	47.0	0.02	0.02	0.03	125,125,146					
18	0.0	0.13	0.10	0.15	125,125,146	235.0	0.13	0.10	0.15	120,120,146
	470.0	0.13	0.09	0.15	120,120,146					
22	0.0	0.09	0.07	0.10	125,125,146	235.0	0.10	0.07	0.11	130,130,146
	470.0	0.11	0.08	0.12	130,130,146					
39	0.0	0.13	0.09	0.15	115,115,146	175.0	0.04	0.03	0.05	128,125,146
	350.0	0.13	0.09	0.15	117,117,146					
47	0.0	0.11	0.08	0.13	120,120,146	175.0	0.09	0.07	0.11	120,120,146
	350.0	0.10	0.07	0.12	115,115,146					
51	0.0	0.06	0.04	0.06	117,117,146	175.0	0.04	0.02	0.04	115,115,146
	350.0	0.08	0.05	0.09	115,115,146					
54	0.0	0.09	0.07	0.11	120,120,146	175.0	0.08	0.06	0.10	120,120,146
	350.0	0.09	0.06	0.10	115,115,146					
57	0.0	0.06	0.04	0.07	117,117,146	175.0	0.04	0.03	0.04	130,130,146
	350.0	0.07	0.04	0.07	117,117,146					
63	0.0	0.19	0.13	0.22	115,115,146	175.0	0.10	0.07	0.12	120,120,146
	350.0	0.17	0.12	0.19	115,115,146					
64	0.0	0.19	0.13	0.21	115,115,146	175.0	0.09	0.06	0.11	120,115,146
	350.0	0.17	0.12	0.19	115,115,146					
65	0.0	0.09	0.06	0.10	128,128,146	175.0	0.06	0.04	0.08	115,115,146
	350.0	0.18	0.14	0.20	115,125,146					
66	0.0	0.18	0.12	0.20	115,115,146	175.0	0.08	0.06	0.09	115,115,146
	350.0	0.16	0.11	0.18	115,115,146					
67	0.0	0.09	0.06	0.10	120,120,146	175.0	0.08	0.06	0.09	120,120,146
	350.0	0.08	0.06	0.10	130,130,146					
68	0.0	0.10	0.07	0.12	120,120,146	175.0	0.05	0.04	0.06	120,125,146
	350.0	0.09	0.07	0.11	130,130,146					
69	0.0	0.03	0.02	0.03	130,130,146	23.5	0.03	0.02	0.03	130,130,146
	47.0	0.03	0.02	0.03	130,130,146					
73	0.0	0.05	0.04	0.06	120,130,146	175.0	0.03	0.02	0.04	123,123,146
	350.0	0.05	0.04	0.07	130,130,146					
75	0.0	0.13	0.09	0.15	120,120,146	175.0	0.08	0.05	0.09	115,115,146
	350.0	0.09	0.06	0.10	130,130,146					
76	0.0	0.12	0.08	0.14	120,120,146	175.0	0.09	0.06	0.10	115,115,146
	350.0	0.10	0.07	0.11	130,130,146					
77	0.0	0.15	0.10	0.17	115,115,146	175.0	0.08	0.06	0.10	115,115,146

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Pilas.	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb
	350.0	0.13	0.09	0.15	120,120,146					
80	0.0	0.08	0.06	0.09	120,120,146	175.0	0.08	0.06	0.09	130,130,146
	350.0	0.09	0.06	0.10	130,130,146					
82	0.0	0.11	0.08	0.13	120,120,146	175.0	0.06	0.05	0.08	125,125,146
	350.0	0.10	0.07	0.11	130,130,146					
83	0.0	0.07	0.05	0.08	117,117,146	175.0	0.04	0.03	0.05	130,130,146
	350.0	0.08	0.05	0.08	117,117,146					
84	0.0	0.02	0.02	0.02	120,120,146	23.5	0.02	0.02	0.02	120,120,146
	47.0	0.02	0.02	0.02	123,120,146					
85	0.0	0.10	0.07	0.13	123,123,146	175.0	0.03	0.02	0.04	128,128,146
	350.0	0.11	0.09	0.14	123,123,146					
92	0.0	0.08	0.05	0.09	130,130,146	175.0	0.03	0.02	0.04	116,116,145
	350.0	0.08	0.06	0.10	115,115,146					
93	0.0	0.06	0.04	0.07	117,117,146	175.0	0.02	0.01	0.02	117,117,146
	350.0	0.06	0.04	0.07	117,117,146					
95	0.0	0.10	0.07	0.12	117,117,146	175.0	0.04	0.03	0.04	128,128,146
	350.0	0.10	0.06	0.11	117,117,146					
96	0.0	0.06	0.04	0.07	117,117,146	175.0	0.03	0.02	0.03	128,128,146
	350.0	0.05	0.03	0.05	117,117,146					
97	0.0	0.05	0.04	0.07	122,122,145	175.0	0.04	0.03	0.05	116,116,145
	350.0	0.05	0.04	0.07	132,132,145					
98	0.0	0.04	0.03	0.06	116,116,145	175.0	0.04	0.03	0.05	116,116,145
	350.0	0.04	0.03	0.06	132,132,145					
99	0.0	0.14	0.09	0.16	115,115,146	175.0	0.05	0.04	0.06	127,127,145
	350.0	0.17	0.11	0.20	117,115,146					
100	0.0	0.13	0.09	0.14	120,120,146	175.0	0.04	0.03	0.06	127,127,145
	350.0	0.14	0.11	0.17	123,120,146					
102	0.0	0.13	0.09	0.15	115,115,146	175.0	0.03	0.02	0.04	116,116,145
	350.0	0.14	0.13	0.17	115,115,146					
103	0.0	0.04	0.03	0.05	122,122,145	175.0	0.03	0.02	0.04	116,116,145
	350.0	0.03	0.02	0.04	132,132,145					
104	0.0	0.06	0.04	0.08	117,117,146	175.0	0.04	0.03	0.05	122,122,145
	350.0	0.05	0.04	0.07	132,132,145					
105	0.0	0.15	0.10	0.18	120,120,146	175.0	0.04	0.03	0.05	127,127,145
	350.0	0.19	0.15	0.24	120,120,146					
111	0.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146	23.5	0.04	0.03	0.05	125,125,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146					
112	0.0	0.03	0.02	0.04	120,120,146	23.5	0.03	0.02	0.04	120,120,146
	47.0	0.03	0.02	0.04	120,120,146					
113	0.0	0.04	0.03	0.04	125,125,146	23.5	0.04	0.03	0.05	125,125,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146					
114	0.0	0.03	0.02	0.04	125,125,146	23.5	0.03	0.02	0.04	125,125,146
	47.0	0.04	0.03	0.04	125,125,146					
115	0.0	0.02	0.02	0.03	125,125,146	23.5	0.02	0.02	0.03	125,125,146
	47.0	0.02	0.02	0.03	125,125,146					
120	0.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146	23.5	0.05	0.03	0.05	125,125,146
	47.0	0.05	0.03	0.06	125,125,146					
121	0.0	0.03	0.02	0.04	120,120,146	23.5	0.03	0.02	0.04	130,120,146
	47.0	0.03	0.02	0.04	130,130,146					
122	0.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146	23.5	0.04	0.03	0.05	125,125,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146					
123	0.0	0.04	0.03	0.04	125,125,146	23.5	0.04	0.03	0.05	125,125,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146					
124	0.0	0.02	0.02	0.03	125,125,146	23.5	0.02	0.01	0.02	125,125,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	125,125,146					
127	0.0	0.05	0.03	0.06	125,125,146	23.5	0.05	0.04	0.06	125,125,146
	47.0	0.05	0.04	0.06	125,125,146					
128	0.0	0.04	0.03	0.04	130,130,146	23.5	0.04	0.03	0.04	130,130,146
	47.0	0.04	0.03	0.04	130,130,146					
129	0.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146	23.5	0.05	0.03	0.05	125,125,146
	47.0	0.05	0.03	0.06	125,125,146					
130	0.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146	23.5	0.04	0.03	0.05	125,125,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146					
131	0.0	0.02	0.01	0.02	125,125,146	23.5	0.02	0.01	0.02	125,125,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	125,125,146					
134	0.0	0.05	0.04	0.06	125,125,146	23.5	0.06	0.04	0.06	125,125,146
	47.0	0.06	0.04	0.07	125,125,146					
135	0.0	0.04	0.03	0.05	130,130,146	23.5	0.04	0.03	0.05	130,130,146

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Pilas.	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb
	47.0	0.04	0.03	0.05	130,130,146					
136	0.0	0.05	0.03	0.06	125,125,146	23.5	0.05	0.04	0.06	125,125,146
	47.0	0.05	0.04	0.06	125,125,146					
137	0.0	0.05	0.03	0.05	125,125,146	23.5	0.05	0.03	0.05	125,125,146
	47.0	0.05	0.03	0.06	125,125,146					
138	0.0	0.02	0.01	0.02	125,125,146	23.5	0.02	0.01	0.02	125,125,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	125,125,146					
139	0.0	0.06	0.04	0.07	125,125,146	23.5	0.06	0.04	0.07	125,125,146
	47.0	0.06	0.04	0.07	125,125,146					
140	0.0	0.04	0.03	0.05	130,130,146	23.5	0.04	0.03	0.05	130,130,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	130,130,146					
141	0.0	0.05	0.04	0.06	125,125,146	23.5	0.06	0.04	0.06	125,125,146
	47.0	0.06	0.04	0.07	125,125,146					
142	0.0	0.05	0.04	0.06	125,125,146	23.5	0.05	0.04	0.06	125,125,146
	47.0	0.05	0.04	0.06	125,125,146					
143	0.0	0.02	0.01	0.02	125,125,146	23.5	0.02	0.01	0.02	125,125,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	125,125,146					
144	0.0	0.07	0.05	0.08	125,125,146	23.5	0.07	0.05	0.08	125,125,146
	47.0	0.07	0.05	0.08	125,125,146					
145	0.0	0.05	0.03	0.06	130,130,146	23.5	0.05	0.03	0.06	120,120,146
	47.0	0.05	0.03	0.06	120,120,146					
146	0.0	0.06	0.04	0.07	125,125,146	23.5	0.06	0.04	0.07	125,125,146
	47.0	0.06	0.04	0.07	125,125,146					
147	0.0	0.06	0.04	0.07	125,125,146	23.5	0.06	0.04	0.07	125,125,146
	47.0	0.06	0.04	0.07	125,125,146					
148	0.0	0.02	0.01	0.02	125,125,146	23.5	0.02	0.01	0.02	125,125,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	125,125,146					
149	0.0	0.07	0.05	0.08	125,125,146	23.5	0.07	0.05	0.08	125,125,146
	47.0	0.08	0.05	0.09	125,125,146					
150	0.0	0.05	0.04	0.06	120,120,146	23.5	0.06	0.04	0.07	120,120,146
	47.0	0.06	0.04	0.07	120,120,146					
151	0.0	0.07	0.05	0.08	125,125,146	23.5	0.07	0.05	0.08	125,125,146
	47.0	0.07	0.05	0.08	125,125,146					
152	0.0	0.06	0.04	0.07	125,125,146	23.5	0.07	0.05	0.07	125,125,146
	47.0	0.07	0.05	0.08	125,125,146					
153	0.0	0.02	0.02	0.03	125,125,146	23.5	0.02	0.02	0.03	125,125,146
	47.0	0.03	0.02	0.03	125,125,146					
154	0.0	0.08	0.06	0.09	125,125,146	23.5	0.08	0.06	0.09	125,125,146
	47.0	0.08	0.06	0.10	125,125,146					
155	0.0	0.06	0.05	0.08	120,120,146	23.5	0.07	0.05	0.08	120,120,146
	47.0	0.07	0.05	0.09	125,125,146					
156	0.0	0.08	0.05	0.09	125,125,146	23.5	0.08	0.05	0.09	125,125,146
	47.0	0.08	0.06	0.09	125,125,146					
157	0.0	0.07	0.05	0.08	125,125,146	23.5	0.07	0.05	0.08	125,125,146
	47.0	0.08	0.05	0.09	125,125,146					
158	0.0	0.03	0.02	0.03	125,125,146	23.5	0.03	0.02	0.04	125,125,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146					
159	0.0	0.09	0.06	0.10	125,125,146	23.5	0.09	0.06	0.10	125,125,146
	47.0	0.09	0.07	0.11	125,125,146					
160	0.0	0.08	0.06	0.09	125,125,146	23.5	0.08	0.06	0.09	125,125,146
	47.0	0.08	0.06	0.09	125,125,146					
161	0.0	0.08	0.06	0.10	125,125,146	23.5	0.09	0.06	0.10	125,125,146
	47.0	0.09	0.06	0.10	125,125,146					
162	0.0	0.08	0.06	0.09	125,125,146	23.5	0.08	0.06	0.09	125,125,146
	47.0	0.09	0.06	0.10	125,125,146					
163	0.0	0.04	0.03	0.05	125,125,146	23.5	0.05	0.03	0.05	125,125,146
	47.0	0.05	0.03	0.05	125,125,146					
164	0.0	0.07	0.05	0.07	123,123,146	175.0	0.06	0.04	0.06	115,115,146
	350.0	0.08	0.05	0.08	130,130,146					
165	0.0	0.06	0.04	0.06	128,128,146	175.0	0.04	0.03	0.04	115,115,146
	350.0	0.05	0.04	0.05	128,128,146					
172	0.0	0.02	0.02	0.03	120,120,146	23.5	0.02	0.02	0.02	123,120,146
	47.0	0.02	0.02	0.02	123,120,146					
173	0.0	0.08	0.05	0.09	130,130,146	235.0	0.10	0.07	0.11	130,130,146
	470.0	0.12	0.08	0.13	115,115,146					
174	0.0	0.06	0.04	0.07	130,130,146	235.0	0.06	0.04	0.07	130,130,146
	470.0	0.06	0.04	0.07	130,130,146					
175	0.0	0.05	0.04	0.07	130,130,146	235.0	0.06	0.04	0.07	130,130,146

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Pilas.	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb
	470.0	0.06	0.04	0.07	115,115,146					
176	0.0	0.02	0.02	0.03	130,130,146	23.5	0.02	0.02	0.03	130,130,146
	47.0	0.02	0.02	0.03	130,130,146					
177	0.0	0.10	0.07	0.11	130,130,146	175.0	0.06	0.04	0.07	125,125,146
	350.0	0.10	0.07	0.12	130,130,146					
178	0.0	0.07	0.05	0.09	115,115,146	235.0	0.08	0.05	0.09	130,130,146
	470.0	0.08	0.06	0.09	130,130,146					
179	0.0	0.09	0.07	0.11	115,115,146	175.0	0.09	0.07	0.11	115,115,146
	350.0	0.09	0.07	0.11	115,115,146					
180	0.0	0.09	0.06	0.11	130,130,146	235.0	0.09	0.06	0.11	130,130,146
	470.0	0.09	0.07	0.11	115,115,146					
181	0.0	0.08	0.06	0.09	120,120,146	175.0	0.06	0.04	0.07	115,115,146
	350.0	0.08	0.05	0.09	115,115,146					
182	0.0	0.08	0.06	0.09	120,120,146	235.0	0.08	0.06	0.10	130,130,146
	470.0	0.09	0.06	0.10	130,130,146					
183	0.0	0.06	0.04	0.07	130,130,146	175.0	0.05	0.04	0.06	115,115,146
	350.0	0.07	0.05	0.08	115,115,146					
184	0.0	0.07	0.05	0.08	115,115,146	235.0	0.07	0.05	0.09	130,130,146
	470.0	0.08	0.05	0.09	130,130,146					
185	0.0	0.02	0.02	0.03	130,130,146	23.5	0.02	0.02	0.03	130,130,146
	47.0	0.03	0.02	0.03	130,130,146					
186	0.0	0.02	0.02	0.03	130,130,146	23.5	0.02	0.02	0.03	130,130,146
	47.0	0.02	0.02	0.03	130,130,146					
187	0.0	0.02	0.01	0.02	125,125,146	23.5	0.02	0.01	0.02	120,120,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146					
188	0.0	0.02	0.02	0.03	115,125,146	235.0	0.02	0.02	0.03	115,115,146
	470.0	0.02	0.02	0.02	117,117,146					
192	0.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146	23.5	0.02	0.01	0.02	120,120,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146					
193	0.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146	23.5	0.02	0.01	0.02	120,120,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146					
194	0.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146	23.5	0.02	0.01	0.02	120,120,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146					
195	0.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146	23.5	0.02	0.01	0.02	120,120,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146					
196	0.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146	23.5	0.02	0.01	0.02	120,120,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146					
197	0.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146	23.5	0.02	0.01	0.02	120,120,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146					
198	0.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146	23.5	0.02	0.01	0.02	120,120,146
	47.0	0.02	0.01	0.02	120,120,146					
199	0.0	0.13	0.08	0.15	123,123,146	175.0	0.04	0.03	0.05	130,130,146
	350.0	0.16	0.11	0.19	120,123,146					
200	0.0	0.04	0.03	0.05	117,117,146	23.5	0.04	0.03	0.05	117,117,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	117,117,146					
201	0.0	0.07	0.05	0.08	120,120,146	175.0	0.02	0.01	0.02	116,116,145
	350.0	0.07	0.06	0.09	115,130,146					
203	0.0	0.06	0.05	0.07	115,115,146	23.5	0.06	0.05	0.08	115,115,146
	47.0	0.07	0.05	0.08	115,115,146					
204	0.0	0.08	0.05	0.09	115,115,146	23.5	0.08	0.06	0.09	115,115,146
	47.0	0.08	0.06	0.09	115,115,146					
207	0.0	0.07	0.05	0.08	115,115,146	23.5	0.07	0.05	0.08	115,115,146
	47.0	0.07	0.05	0.08	115,115,146					
208	0.0	0.08	0.06	0.10	115,115,146	23.5	0.08	0.06	0.10	115,115,146
	47.0	0.08	0.06	0.10	115,115,146					
211	0.0	0.07	0.05	0.08	115,115,146	23.5	0.07	0.05	0.08	115,115,146
	47.0	0.07	0.05	0.08	115,115,146					
212	0.0	0.09	0.06	0.10	115,115,146	23.5	0.09	0.06	0.10	115,115,146
	47.0	0.09	0.06	0.10	115,115,146					
215	0.0	0.07	0.05	0.09	115,115,146	23.5	0.07	0.05	0.09	115,115,146
	47.0	0.07	0.05	0.09	115,115,146					
216	0.0	0.09	0.07	0.11	115,115,146	23.5	0.09	0.07	0.11	115,115,146
	47.0	0.09	0.07	0.11	115,115,146					
218	0.0	0.08	0.05	0.09	115,115,146	23.5	0.08	0.05	0.09	115,115,146
	47.0	0.08	0.05	0.09	115,115,146					
219	0.0	0.10	0.07	0.12	115,115,146	23.5	0.10	0.07	0.12	115,115,146
	47.0	0.10	0.07	0.12	115,115,146					
221	0.0	0.08	0.06	0.09	115,115,146	23.5	0.08	0.06	0.09	115,115,146

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Pilas.	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb
	47.0	0.08	0.06	0.09	115,115,146					
222	0.0	0.11	0.08	0.13	115,115,146	23.5	0.11	0.08	0.13	115,115,146
	47.0	0.11	0.08	0.13	115,115,146					
223	0.0	0.08	0.06	0.10	115,115,146	23.5	0.08	0.06	0.09	115,115,146
	47.0	0.08	0.06	0.09	115,115,146					
224	0.0	0.17	0.12	0.21	120,120,146	47.0	0.15	0.11	0.18	120,130,146
	94.0	0.13	0.09	0.15	115,115,146					
225	0.0	0.08	0.06	0.10	115,115,146	23.5	0.08	0.06	0.10	115,115,146
	47.0	0.08	0.06	0.09	115,115,146					
226	0.0	0.12	0.09	0.15	115,115,146	23.5	0.13	0.09	0.15	130,130,146
	47.0	0.14	0.10	0.16	130,130,146					
314	0.0	0.06	0.04	0.07	130,130,146	23.5	0.06	0.04	0.07	130,130,146
	47.0	0.06	0.04	0.08	130,130,146					
315	0.0	0.04	0.03	0.05	117,117,146	23.5	0.04	0.03	0.05	117,117,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	117,117,146					
316	0.0	0.04	0.03	0.05	117,117,146	23.5	0.04	0.03	0.05	117,117,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	117,117,146					
317	0.0	0.05	0.03	0.05	115,115,146	23.5	0.05	0.03	0.05	115,115,146
	47.0	0.05	0.03	0.05	115,115,146					
318	0.0	0.05	0.03	0.06	115,115,146	23.5	0.05	0.03	0.06	115,115,146
	47.0	0.05	0.03	0.06	115,115,146					
319	0.0	0.05	0.03	0.06	115,115,146	23.5	0.05	0.03	0.06	115,115,146
	47.0	0.05	0.04	0.06	115,115,146					
320	0.0	0.05	0.04	0.06	115,115,146	23.5	0.05	0.04	0.06	115,115,146
	47.0	0.05	0.04	0.06	115,115,146					
321	0.0	0.06	0.04	0.07	120,120,146	47.0	0.06	0.04	0.07	115,115,146
	94.0	0.06	0.04	0.07	130,130,146					
322	0.0	0.03	0.02	0.03	130,130,146	23.5	0.03	0.02	0.04	130,130,146
	47.0	0.03	0.02	0.04	130,130,146					
323	0.0	0.02	0.02	0.03	130,130,146	23.5	0.02	0.02	0.03	130,130,146
	47.0	0.02	0.02	0.03	130,130,146					
324	0.0	0.03	0.02	0.04	130,130,146	23.5	0.03	0.02	0.04	130,130,146
	47.0	0.03	0.02	0.04	130,130,146					
325	0.0	0.02	0.02	0.03	130,130,146	23.5	0.02	0.02	0.03	130,130,146
	47.0	0.02	0.02	0.03	130,130,146					
326	0.0	0.03	0.02	0.04	130,130,146	23.5	0.04	0.02	0.04	130,130,146
	47.0	0.04	0.03	0.05	130,130,146					
327	0.0	0.02	0.02	0.03	130,130,146	23.5	0.02	0.02	0.03	130,130,146
	47.0	0.02	0.02	0.03	130,130,146					
Pilas.		rRfck	rRfyk	rPfck			rRfck	rRfyk	rPfck	
		0.19	0.15	0.24						

10.2.2. Verifiche elementi trave

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
	cm					mm	mm	mm		cm	cm	cm	
1	0.0	0.04	0.11	0.05	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.04	-0.04	-0.04	125,135,146
	110.8	0.03	0.08	0.03	120,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	221.5	0.04	0.10	0.05	133,132,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
4	0.0	0.10	0.26	0.13	130,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.03	-0.03	-0.03	125,135,146
	238.9	0.05	0.12	0.07	125,132,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	477.8	0.10	0.25	0.12	127,127,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
5	0.0	4.35e-03	0.04	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-7.78e-05	-5.43e-05	-5.00e-05	133,135,146
	20.3	3.82e-03	0.04	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	4.87e-03	0.04	0.0	128,130,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
11	0.0	0.03	0.08	0.04	125,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.02	-0.01	125,135,146
	156.0	0.03	0.06	0.03	130,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	312.0	0.05	0.15	0.07	127,127,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
12	0.0	0.0	0.07	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.96e-03	-2.44e-03	-2.35e-03	117,138,146
	20.4	0.0	0.06	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	4.79e-03	0.05	0.0	123,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
19	0.0	0.11	0.26	0.14	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.05	-0.05	-0.05	130,135,146
	284.7	0.06	0.16	0.08	125,132,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	569.3	0.10	0.24	0.13	127,127,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
20	0.0	0.0	0.09	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.87e-03	-1.65e-03	-1.61e-03	128,142,146
	20.3	0.0	0.09	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.10	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
21	0.0	0.08	0.22	0.10	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.04	-0.03	-0.03	120,135,146
	240.0	0.04	0.09	0.05	115,122,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	480.0	0.06	0.16	0.08	127,127,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
23	0.0	0.12	0.29	0.13	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.08	-0.07	-0.06	120,135,146
	289.8	0.09	0.32	0.10	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	579.5	0.12	0.28	0.12	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
24	0.0	0.10	0.25	0.11	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.03	-0.03	-0.02	120,135,146
	240.0	0.06	0.22	0.07	115,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	480.0	0.10	0.26	0.09	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
25	0.0	0.07	0.22	0.08	123,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.07	-0.07	-0.07	117,135,146
	424.2	0.04	0.13	0.06	117,132,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	848.5	0.07	0.20	0.08	116,116,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
26	0.0	0.08	0.25	0.08	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.09	-0.08	-0.07	130,135,146
	243.5	0.10	0.34	0.11	125,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	487.0	0.17	0.52	0.17	125,125,146	0.14	0.0	0.0	125,0,0				
27	0.0	0.16	0.53	0.17	130,130,146	0.14	0.0	0.0	130,0,0	-0.04	-0.03	-0.03	130,135,146
	238.9	0.06	0.25	0.07	125,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	477.8	0.14	0.46	0.14	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
28	0.0	0.17	0.49	0.18	130,130,146	0.13	0.0	0.0	130,0,0	-0.10	-0.08	-0.08	115,135,146
	290.8	0.11	0.42	0.12	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	581.6	0.20	0.58	0.21	125,125,146	0.16	0.15	0.13	125,135,146				
29	0.0	0.02	0.09	0.02	133,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.02	-0.02	130,135,146
	87.5	0.02	0.09	0.02	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	175.0	6.23e-03	0.03	2.41e-03	128,132,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
30	0.0	0.17	0.55	0.18	130,130,146	0.15	0.0	0.0	130,0,0	-0.07	-0.07	-0.06	130,135,146
	284.7	0.11	0.48	0.12	125,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	569.3	0.18	0.57	0.19	125,125,146	0.16	0.0	0.0	125,0,0				
31	0.0	0.19	0.61	0.20	130,130,146	0.18	0.0	0.0	130,0,0	-0.11	-0.10	-0.09	130,135,146
	305.9	0.14	0.58	0.15	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	611.8	0.20	0.62	0.21	125,125,146	0.18	0.0	0.0	125,0,0				
32	0.0	0.01	0.04	9.87e-03	133,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.01	-0.01	115,135,146
	87.5	0.02	0.05	0.02	125,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	175.0	0.01	0.04	7.09e-03	128,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
33	0.0	0.16	0.52	0.17	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.07	-0.06	-0.06	130,135,146
	284.7	0.09	0.33	0.09	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	569.3	0.16	0.54	0.17	125,125,146	0.15	0.0	0.0	125,0,0				
34	0.0	0.17	0.58	0.18	130,120,146	0.16	0.0	0.0	120,0,0	-0.10	-0.09	-0.08	130,135,146
	305.9	0.11	0.41	0.12	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	611.8	0.18	0.62	0.19	125,125,146	0.18	0.0	0.0	125,0,0				
35	0.0	0.07	0.30	0.09	122,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.08	-0.07	-0.07	115,135,146
	424.2	0.05	0.17	0.06	128,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	848.5	0.07	0.18	0.09	116,116,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
36	0.0	0.05	0.12	0.06	120,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.04	-0.04	-0.04	125,135,146
	110.8	0.02	0.05	0.03	130,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	221.5	0.01	0.02	0.01	132,132,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
37	0.0	0.15	0.45	0.16	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.04	-0.04	-0.04	130,135,146
	238.9	0.08	0.24	0.08	125,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	477.8	0.14	0.41	0.14	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
38	0.0	0.06	0.16	0.07	123,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.08	-0.08	-0.08	115,135,146
	424.2	0.05	0.13	0.06	117,132,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	848.5	0.07	0.19	0.09	116,116,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
40	0.0	0.03	0.09	0.04	133,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.03	-0.03	-0.02	120,135,146
	87.5	0.02	0.05	0.02	128,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	175.0	0.03	0.08	0.03	133,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
41	0.0	0.05	0.13	0.05	122,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.02	0.02	0.02	125,135,146
	286.6	0.01	0.03	0.02	128,132,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	573.1	0.04	0.11	0.05	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
42	0.0	0.06	0.16	0.08	123,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.08	-0.08	-0.08	120,135,146
	424.2	0.05	0.12	0.06	117,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	848.5	0.07	0.18	0.09	116,116,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
43	0.0	0.01	0.06	0.01	120,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-3.92e-03	-3.62e-03	-3.52e-03	120,135,146
	21.2	9.67e-03	0.05	0.01	130,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
	42.4	7.97e-03	0.04	9.23e-03	130,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
44	0.0	0.05	0.13	0.04	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.02	-0.02	115,135,146
	156.0	0.04	0.11	0.04	120,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	312.0	0.07	0.19	0.07	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
45	0.0	0.01	0.02	4.33e-03	127,127,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-8.45e-03	-7.60e-03	-7.24e-03	115,135,146
	156.0	0.03	0.07	0.03	120,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	311.9	0.06	0.14	0.06	128,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
46	0.0	0.06	0.20	0.07	123,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.07	-0.07	-0.07	117,138,146
	424.3	0.04	0.15	0.06	117,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	848.6	0.08	0.24	0.09	116,116,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
48	0.0	0.11	0.26	0.12	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.06	-0.05	-0.05	115,135,146
	289.8	0.07	0.24	0.08	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	579.5	0.13	0.30	0.14	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
49	0.0	0.04	0.10	0.04	122,123,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.02	0.02	0.02	123,140,146
	281.0	0.02	0.05	0.03	122,132,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	562.0	0.03	0.08	0.03	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
50	0.0	0.01	0.05	7.47e-03	127,128,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.73e-03	1.58e-03	1.54e-03	133,144,146
	23.2	8.54e-03	0.04	2.10e-03	127,128,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	46.5	3.41e-03	0.02	0.0	127,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
52	0.0	0.05	0.13	0.06	123,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.08	-0.08	-0.08	130,135,146
	424.3	0.05	0.13	0.07	130,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	848.6	0.07	0.20	0.09	116,116,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
53	0.0	0.17	0.46	0.18	130,130,146	0.11	0.0	0.0	130,0,0	-0.09	-0.08	-0.07	115,135,146
	290.8	0.11	0.36	0.12	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	581.6	0.22	0.58	0.23	125,125,146	0.16	0.15	0.14	125,135,146				
55	0.0	0.18	0.53	0.20	130,130,146	0.14	0.0	0.0	130,0,0	-0.07	-0.06	-0.06	130,135,146
	284.7	0.09	0.27	0.10	125,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	569.3	0.16	0.46	0.16	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
56	0.0	0.17	0.52	0.19	130,130,146	0.14	0.0	0.0	130,0,0	-0.09	-0.08	-0.08	130,135,146
	305.9	0.11	0.34	0.12	112,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	611.8	0.20	0.60	0.22	125,125,146	0.17	0.17	0.0	125,135,0				
58	0.0	0.18	0.52	0.20	130,130,146	0.14	0.0	0.0	130,0,0	-0.07	-0.06	-0.06	130,135,146
	284.7	0.09	0.27	0.10	125,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	569.3	0.16	0.45	0.16	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
59	0.0	0.17	0.51	0.19	130,130,146	0.14	0.0	0.0	130,0,0	-0.10	-0.08	-0.08	120,135,146
	305.9	0.11	0.33	0.12	112,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	611.8	0.20	0.58	0.21	125,125,146	0.17	0.0	0.0	125,0,0				
60	0.0	0.06	0.21	0.07	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.02	-0.02	125,135,146
	23.2	0.04	0.14	0.04	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	46.5	0.02	0.10	0.02	133,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
61	0.0	0.05	0.14	0.05	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.01	-0.01	125,135,146
	23.2	0.03	0.09	0.03	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	46.5	0.01	0.04	0.01	133,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
62	0.0	0.14	0.35	0.15	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.09	-0.08	-0.07	125,135,146
	23.2	0.10	0.25	0.11	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	46.5	0.07	0.17	0.07	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
70	0.0	0.04	0.10	0.04	123,122,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.01	-0.01	-0.01	123,140,146
	281.0	0.02	0.05	0.02	122,132,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	562.0	0.04	0.11	0.04	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
71	0.0	0.04	0.11	0.04	122,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.02	0.02	0.02	120,135,146
	286.6	0.01	0.04	0.02	123,122,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	573.1	0.04	0.12	0.05	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
72	0.0	0.09	0.23	0.11	132,132,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.06	-0.05	-0.06	115,135,146
	289.8	0.07	0.17	0.09	132,127,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	579.5	0.09	0.22	0.11	125,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
74	0.0	0.03	0.09	0.04	122,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.01	-0.01	-0.01	116,137,145
	281.0	0.02	0.05	0.02	128,116,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	562.0	0.04	0.12	0.05	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
78	0.0	0.03	0.08	0.03	122,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.02	0.02	0.02	125,135,146
	285.1	0.02	0.07	0.02	122,116,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	570.2	0.04	0.15	0.05	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
79	0.0	0.03	0.10	0.04	123,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.02	-0.02	123,140,146
	281.0	0.02	0.07	0.03	122,128,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	562.0	0.02	0.06	0.02	116,117,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
81	0.0	0.03	0.07	0.04	122,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.02	0.01	0.01	125,135,146
	286.6	0.01	0.04	0.02	128,132,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	573.1	0.04	0.09	0.05	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
86	0.0	0.05	0.14	0.06	122,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	8.64e-03	8.15e-03	8.00e-03	120,135,146

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
	286.5	0.01	0.03	0.01	117,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	572.9	0.03	0.09	0.04	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
87	0.0	0.04	0.09	0.04	120,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.04	-0.03	-0.03	125,135,146
	110.8	0.03	0.09	0.03	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	221.5	0.02	0.05	0.02	132,132,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
88	0.0	0.03	0.07	0.03	115,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.03	-0.03	-0.02	125,135,146
	110.8	0.03	0.08	0.03	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	221.5	5.33e-03	0.01	4.95e-03	132,132,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
89	0.0	0.05	0.14	0.06	125,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.03	-0.03	-0.03	130,135,146
	116.0	0.01	0.03	0.02	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	232.0	0.08	0.21	0.08	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
90	0.0	0.02	0.06	0.02	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.03	-0.03	-0.03	125,135,146
	110.8	0.04	0.11	0.04	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	221.5	0.05	0.15	0.06	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
91	0.0	0.12	0.33	0.13	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.03	-0.03	-0.03	130,135,146
	240.0	0.05	0.14	0.05	115,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	480.0	0.08	0.24	0.08	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
94	0.0	0.01	0.04	0.02	115,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-3.79e-03	-3.73e-03	-3.75e-03	117,135,146
	156.0	0.01	0.03	0.02	132,132,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	311.9	0.05	0.15	0.06	127,127,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
101	0.0	0.02	0.05	0.02	125,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.01	-0.01	125,135,146
	95.2	6.41e-03	0.02	6.68e-03	127,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	190.4	0.04	0.11	0.05	127,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
106	0.0	0.04	0.11	0.05	122,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.03	0.03	0.03	120,135,146
	286.6	0.01	0.03	0.02	117,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	573.1	0.04	0.11	0.05	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
107	0.0	0.07	0.17	0.09	132,132,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.08	0.07	0.07	120,135,146
	305.9	0.06	0.13	0.07	122,116,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	611.8	0.09	0.23	0.11	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
108	0.0	0.01	0.04	0.01	120,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.01	-0.01	125,135,146
	95.2	3.45e-03	0.01	3.45e-03	127,116,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	190.4	0.02	0.06	0.03	127,116,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
109	0.0	0.13	0.33	0.17	132,132,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.08	-0.08	-0.08	130,135,146
	305.9	0.08	0.22	0.11	128,127,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	611.8	0.12	0.31	0.15	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
110	0.0	0.13	0.33	0.17	132,132,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.08	-0.07	-0.07	115,135,146
	290.8	0.09	0.23	0.12	132,127,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	581.6	0.14	0.36	0.17	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
116	0.0	0.05	0.14	0.05	122,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-8.58e-03	-8.73e-03	-8.72e-03	120,135,146
	286.5	0.01	0.05	0.02	116,128,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	572.9	0.04	0.12	0.04	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
117	0.0	0.02	0.05	0.02	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.01	-0.01	125,135,146
	95.2	8.63e-03	0.02	0.01	120,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	190.4	0.03	0.07	0.03	128,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
118	0.0	0.02	0.07	0.02	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.01	-0.01	125,135,146
	95.2	3.67e-03	7.20e-03	4.32e-03	130,132,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	190.4	0.03	0.09	0.03	128,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
119	0.0	0.06	0.17	0.07	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.03	-0.03	-0.02	128,142,146
	23.2	0.04	0.12	0.05	133,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	46.5	0.03	0.12	0.04	133,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
125	0.0	0.03	0.10	0.03	122,123,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.01	-0.01	-0.01	123,135,146
	281.0	0.02	0.06	0.02	123,128,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	562.0	0.05	0.14	0.05	116,117,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
126	0.0	0.04	0.10	0.04	123,122,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.01	-0.01	-0.01	116,137,145
	281.0	0.02	0.04	0.02	128,132,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	562.0	0.04	0.10	0.04	116,116,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
132	0.0	0.03	0.09	0.03	122,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.04	0.04	0.03	120,135,146
	285.1	0.02	0.07	0.03	117,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	570.2	0.03	0.09	0.03	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
133	0.0	0.03	0.09	0.04	122,122,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.03	0.03	0.03	125,135,146
	285.1	0.02	0.06	0.03	128,122,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	570.2	0.03	0.09	0.04	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
166	0.0	0.14	0.40	0.16	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.12	-0.11	-0.10	115,135,146
	337.5	0.10	0.30	0.12	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	675.0	0.09	0.24	0.09	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
167	0.0	0.06	0.18	0.07	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-9.12e-03	-8.10e-03	-7.71e-03	125,135,146
	232.2	0.02	0.05	0.02	120,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	464.5	0.11	0.33	0.12	125,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
168	0.0	8.66e-03	0.07	9.81e-03	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.99e-03	-2.76e-03	-2.68e-03	120,135,146
	21.2	8.55e-03	0.07	9.69e-03	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	9.09e-03	0.07	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
169	0.0	0.03	0.06	0.04	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.75e-03	-2.45e-03	-2.37e-03	115,135,146
	20.1	0.05	0.10	0.06	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	0.06	0.14	0.07	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
170	0.0	8.55e-03	0.02	9.37e-03	130,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.68e-03	-1.52e-03	-1.47e-03	125,135,146
	20.3	0.02	0.05	0.02	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.03	0.08	0.03	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
171	0.0	4.18e-03	0.04	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.15e-04	2.55e-04	2.43e-04	128,142,146
	20.3	3.96e-03	0.04	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	5.21e-03	0.04	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
189	0.0	0.02	0.12	0.02	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.02	-0.01	-0.01	125,135,146
	95.2	3.67e-03	0.03	0.0	127,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	190.4	0.06	0.23	0.05	128,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
190	0.0	0.02	0.08	0.02	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.01	-0.01	-0.01	125,135,146
	95.2	4.87e-03	0.02	0.0	128,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	190.4	0.05	0.15	0.04	128,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
191	0.0	0.01	0.04	3.38e-03	127,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-8.34e-03	-7.62e-03	-7.64e-03	123,140,146
	156.0	0.03	0.10	0.03	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	311.9	0.07	0.18	0.07	128,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
202	0.0	0.09	0.21	0.11	130,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.06	-0.05	-0.05	130,135,146
	284.7	0.04	0.09	0.06	125,116,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	569.3	0.06	0.14	0.08	127,127,145	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
205	0.0	0.0	0.10	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.82e-03	-2.33e-03	-2.24e-03	128,142,146
	20.3	0.0	0.09	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.09	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
206	0.0	4.36e-03	0.04	0.0	128,130,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-4.20e-04	-3.72e-04	-3.57e-04	130,135,146
	20.3	3.58e-03	0.04	0.0	128,130,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	4.46e-03	0.04	0.0	128,130,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
209	0.0	0.01	0.03	0.01	115,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-4.90e-03	-4.55e-03	-4.42e-03	120,135,146
	21.2	4.01e-03	8.99e-03	3.81e-03	117,116,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	5.49e-03	9.78e-03	4.82e-03	123,127,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
210	0.0	4.48e-03	0.04	7.81e-04	128,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-7.88e-04	-7.12e-04	-6.85e-04	130,135,146
	20.3	3.19e-03	0.04	0.0	128,130,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	3.59e-03	0.04	0.0	128,130,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
213	0.0	6.95e-03	6.81e-03	6.89e-03	123,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-5.61e-03	-5.20e-03	-5.05e-03	125,135,146
	21.2	0.02	0.04	0.03	123,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.04	0.08	0.05	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
214	0.0	4.25e-03	0.03	1.60e-03	128,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.17e-03	-1.06e-03	-1.03e-03	130,135,146
	20.3	1.70e-03	0.02	0.0	128,130,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	7.36e-04	0.02	0.0	127,130,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
217	0.0	0.04	0.06	0.05	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-4.10e-03	-3.72e-03	-3.61e-03	115,135,146
	21.2	0.06	0.11	0.07	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.08	0.17	0.10	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
220	0.0	2.31e-03	0.01	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.51e-03	-1.39e-03	-1.34e-03	120,135,146
	20.3	2.77e-03	0.02	2.48e-03	130,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	7.01e-03	0.03	7.52e-03	130,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
228	0.0	0.03	0.07	0.03	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.84e-04	-1.93e-04	-1.73e-04	128,142,146
	8.4	0.03	0.08	0.04	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	16.8	0.04	0.09	0.04	130,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
229	0.0	0.05	0.11	0.06	117,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	4.23e-03	3.82e-03	3.73e-03	120,135,146
	21.2	0.04	0.07	0.04	117,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.02	0.03	0.02	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
230	0.0	0.03	0.07	0.03	128,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	8.41e-04	7.45e-04	7.17e-04	130,135,146
	11.9	0.02	0.06	0.02	128,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	23.9	0.02	0.05	0.02	128,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
231	0.0	0.09	0.17	0.11	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.16e-03	2.83e-03	2.74e-03	120,135,146
	20.5	0.07	0.11	0.08	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	0.05	0.06	0.06	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
232	0.0	4.61e-03	0.02	0.0	127,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.36e-03	1.30e-03	1.28e-03	133,144,146
	20.3	2.30e-03	0.03	0.0	127,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	1.03e-03	0.04	0.0	127,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
233	0.0	0.02	0.04	0.02	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	4.62e-03	4.30e-03	4.20e-03	120,135,146
	21.2	0.01	0.01	9.85e-03	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	5.63e-03	0.01	4.94e-03	123,122,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
234	0.0	0.02	0.06	0.02	128,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.00e-03	1.83e-03	1.76e-03	130,135,146
	20.3	0.01	0.04	0.01	128,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
	40.7	4.02e-03	0.02	5.85e-04	128,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
235	0.0	0.08	0.15	0.09	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.87e-03	2.58e-03	2.51e-03	120,135,146
	20.1	0.06	0.10	0.07	115,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	0.04	0.06	0.05	115,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
236	0.0	0.05	0.08	0.06	115,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	4.99e-03	4.63e-03	4.50e-03	125,135,146
	20.5	0.03	0.03	0.03	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	0.01	0.01	0.01	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
237	0.0	0.0	0.04	0.0	0,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.04e-03	1.00e-03	9.92e-04	132,143,145
	20.3	0.0	0.04	0.0	0,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.05	0.0	0,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
238	0.0	3.12e-03	0.02	3.48e-03	120,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.80e-03	3.53e-03	3.45e-03	125,135,146
	21.2	6.46e-03	0.03	7.68e-03	120,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.01	0.04	0.01	130,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
239	0.0	2.28e-03	0.03	0.0	127,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.72e-03	1.53e-03	1.48e-03	125,135,146
	20.3	0.0	0.02	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	2.97e-03	0.03	0.0	123,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
240	0.0	0.07	0.14	0.08	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.77e-03	2.48e-03	2.40e-03	120,135,146
	20.4	0.06	0.09	0.06	115,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.04	0.05	0.05	115,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
241	0.0	0.04	0.07	0.05	115,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	4.35e-03	4.04e-03	3.93e-03	125,135,146
	20.1	0.03	0.03	0.03	117,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	9.49e-03	9.30e-03	0.01	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
242	0.0	9.81e-03	9.45e-03	0.01	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	4.45e-03	4.13e-03	4.01e-03	125,135,146
	20.5	4.57e-03	4.58e-03	5.11e-03	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	0.01	0.01	0.01	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
243	0.0	0.0	0.05	0.0	0,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	7.14e-04	6.87e-04	6.80e-04	132,143,145
	20.3	0.0	0.05	0.0	0,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.05	0.0	0,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
244	0.0	7.56e-03	0.06	8.74e-03	115,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.92e-03	2.72e-03	2.65e-03	125,135,146
	21.2	8.12e-03	0.06	9.18e-03	115,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	9.27e-03	0.06	0.01	117,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
245	0.0	0.0	0.04	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.34e-03	1.21e-03	1.17e-03	125,135,146
	20.3	0.0	0.04	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	1.66e-03	0.04	0.0	122,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
246	0.0	0.04	0.07	0.04	115,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	4.17e-03	3.86e-03	3.74e-03	120,135,146
	20.4	0.02	0.03	0.03	115,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	9.19e-03	9.00e-03	0.01	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
247	0.0	7.52e-03	7.14e-03	7.51e-03	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.84e-03	3.57e-03	3.46e-03	125,135,146
	20.1	3.63e-03	3.56e-03	3.85e-03	123,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	0.01	0.01	0.01	120,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
248	0.0	0.01	0.02	0.01	120,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.44e-03	3.19e-03	3.10e-03	115,135,146
	20.5	0.01	0.03	0.02	120,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	0.02	0.04	0.02	120,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
249	0.0	0.0	0.06	0.0	0,130,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	4.07e-04	3.86e-04	3.81e-04	132,143,145
	20.3	0.0	0.06	0.0	0,130,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.06	0.0	0,130,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
250	0.0	6.41e-03	0.07	6.12e-03	117,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.17e-03	2.01e-03	1.97e-03	125,135,146
	21.2	5.58e-03	0.07	4.54e-03	117,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	5.41e-03	0.06	3.99e-03	117,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
251	0.0	0.0	0.05	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.00e-03	8.97e-04	8.64e-04	125,135,146
	20.3	0.0	0.05	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.05	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
252	0.0	7.63e-03	7.10e-03	7.76e-03	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.68e-03	3.47e-03	3.36e-03	115,135,146
	20.4	3.51e-03	3.53e-03	2.76e-03	123,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	8.21e-03	7.77e-03	9.32e-03	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
253	0.0	9.21e-03	0.03	0.01	120,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.97e-03	2.75e-03	2.67e-03	115,135,146
	20.1	0.01	0.04	0.01	120,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	0.01	0.04	0.02	120,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
254	0.0	0.01	0.06	0.02	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.44e-03	2.26e-03	2.19e-03	115,135,146
	20.5	0.01	0.06	0.02	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	0.02	0.06	0.02	115,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
255	0.0	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	6.49e-05	5.94e-05	5.80e-05	132,143,145
	6.1	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	12.2	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
256	0.0	1.77e-03	0.07	0.0	117,120,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.55e-03	1.44e-03	1.41e-03	125,135,146
	21.2	0.0	0.07	0.0	0,120,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.0	0.07	0.0	0,120,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
257	0.0	0.0	0.05	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	7.18e-04	6.36e-04	6.12e-04	125,135,146

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
	20.3	0.0	0.05	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.05	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
258	0.0	7.59e-03	0.02	7.97e-03	123,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.99e-03	2.76e-03	2.67e-03	115,135,146
	20.4	9.29e-03	0.03	0.01	120,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.01	0.04	0.01	120,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
259	0.0	0.01	0.06	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.10e-03	1.94e-03	1.88e-03	115,135,146
	20.1	0.01	0.06	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	0.01	0.06	0.02	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
260	0.0	0.01	0.07	0.02	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.52e-03	1.40e-03	1.36e-03	115,135,146
	20.5	0.01	0.07	0.02	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	0.01	0.07	0.02	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
261	0.0	5.65e-03	0.05	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.84e-04	-2.15e-04	-1.96e-04	125,135,146
	20.3	4.75e-03	0.05	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	5.42e-03	0.05	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
262	0.0	0.0	0.07	0.0	0,120,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.07e-03	9.90e-04	9.68e-04	125,135,146
	21.2	0.0	0.07	0.0	0,120,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.0	0.07	0.0	0,120,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
263	0.0	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	4.88e-04	4.27e-04	4.09e-04	125,135,146
	20.3	0.0	0.05	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.05	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
264	0.0	9.36e-03	0.05	9.50e-03	123,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	2.25e-03	2.07e-03	2.01e-03	115,135,146
	20.4	9.30e-03	0.05	9.53e-03	123,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	9.73e-03	0.05	0.01	123,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
265	0.0	5.84e-03	0.05	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	5.34e-05	4.39e-05	4.15e-05	132,143,145
	14.2	5.39e-03	0.05	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	28.5	5.71e-03	0.05	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
266	0.0	0.01	0.07	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.29e-03	1.18e-03	1.15e-03	115,135,146
	20.1	0.01	0.07	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	0.01	0.07	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
267	0.0	5.96e-03	0.10	6.53e-03	133,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	6.75e-04	6.08e-04	5.91e-04	115,135,146
	20.5	5.30e-03	0.10	5.61e-03	133,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	5.42e-03	0.10	5.79e-03	133,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
268	0.0	5.31e-03	0.04	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-5.61e-04	-4.92e-04	-4.67e-04	125,135,146
	20.3	4.22e-03	0.04	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	4.65e-03	0.04	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
269	0.0	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	6.68e-04	6.21e-04	6.08e-04	125,135,146
	21.2	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
270	0.0	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.10e-04	2.57e-04	2.44e-04	120,135,146
	20.3	0.0	0.05	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
271	0.0	7.26e-03	0.07	5.80e-03	123,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.60e-03	1.47e-03	1.42e-03	115,135,146
	20.4	6.48e-03	0.06	4.58e-03	123,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	6.26e-03	0.06	4.34e-03	123,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
272	0.0	4.36e-03	0.09	4.29e-03	133,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	5.37e-04	4.85e-04	4.74e-04	115,135,146
	20.1	3.68e-03	0.09	3.29e-03	133,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	3.84e-03	0.09	3.54e-03	133,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
273	0.0	0.01	0.08	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.88e-04	-1.48e-04	-1.40e-04	123,140,146
	20.5	0.01	0.08	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	0.01	0.08	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
274	0.0	4.63e-03	0.04	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-8.47e-04	-7.61e-04	-7.30e-04	125,135,146
	20.3	2.77e-03	0.03	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	2.46e-03	0.03	0.0	127,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
275	0.0	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.28e-04	3.04e-04	2.99e-04	125,135,146
	21.2	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
276	0.0	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.65e-04	1.13e-04	1.04e-04	123,135,146
	20.3	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
277	0.0	3.56e-03	0.07	0.0	123,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.04e-03	9.58e-04	9.29e-04	115,135,146
	20.4	2.30e-03	0.07	0.0	123,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	1.89e-03	0.07	0.0	122,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
278	0.0	9.02e-03	0.08	0.01	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.28e-04	-1.80e-04	-1.71e-04	123,135,146
	20.1	8.66e-03	0.08	9.68e-03	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	8.87e-03	0.08	9.98e-03	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
279	0.0	0.01	0.08	0.01	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-9.89e-04	-8.99e-04	-8.73e-04	120,135,146
	20.5	0.01	0.08	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	0.01	0.08	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
280	0.0	2.50e-03	0.02	0.0	127,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.09e-03	-9.81e-04	-9.45e-04	125,135,146
	20.3	2.05e-03	0.03	0.0	125,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	4.24e-03	0.04	3.73e-03	125,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
281	0.0	0.0	0.06	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.59e-05	2.26e-05	2.27e-05	116,137,145
	21.2	0.0	0.06	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
282	0.0	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-7.39e-05	-4.30e-05	-3.53e-05	116,137,145
	20.3	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
283	0.0	0.0	0.08	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	5.55e-04	5.14e-04	4.99e-04	115,135,146
	20.4	0.0	0.07	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.07	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
284	0.0	9.24e-03	0.08	0.01	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-9.45e-04	-8.48e-04	-8.19e-04	120,135,146
	20.1	8.87e-03	0.08	9.79e-03	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	9.06e-03	0.08	0.01	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
285	0.0	0.01	0.08	0.01	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.86e-03	-1.71e-03	-1.66e-03	120,135,146
	20.5	0.01	0.07	0.01	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	0.01	0.07	0.01	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
286	0.0	5.50e-03	0.03	6.01e-03	115,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-9.97e-04	-7.87e-04	-7.49e-04	128,142,146
	20.3	0.01	0.04	0.01	115,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.01	0.05	0.02	130,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
287	0.0	0.0	0.11	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-3.37e-04	-2.99e-04	-2.88e-04	120,135,146
	21.2	0.0	0.11	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.0	0.11	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
288	0.0	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.14e-04	-1.74e-04	-1.64e-04	116,137,145
	20.3	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.06	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
289	0.0	0.0	0.08	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.17e-04	1.05e-04	1.02e-04	133,144,146
	20.4	0.0	0.08	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.08	0.0	0,115,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
290	0.0	0.01	0.07	0.01	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.71e-03	-1.56e-03	-1.51e-03	120,135,146
	20.1	9.49e-03	0.07	0.01	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	9.03e-03	0.07	0.01	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
291	0.0	0.01	0.06	0.02	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.79e-03	-2.57e-03	-2.50e-03	120,135,146
	20.5	0.01	0.06	0.01	130,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	8.10e-03	0.05	9.46e-03	130,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
292	0.0	0.02	0.05	0.02	128,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	6.38e-04	5.71e-04	5.57e-04	133,135,146
	20.3	0.02	0.04	0.02	128,130,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.01	0.02	0.01	128,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
293	0.0	0.0	0.06	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-7.01e-04	-6.38e-04	-6.18e-04	120,135,146
	21.2	0.0	0.06	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
294	0.0	0.0	0.06	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-3.76e-04	-3.25e-04	-3.13e-04	116,137,145
	20.3	0.0	0.06	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
295	0.0	0.0	0.08	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-3.90e-04	-3.11e-04	-2.98e-04	128,142,146
	20.4	0.0	0.08	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.08	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
296	0.0	0.01	0.06	0.01	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.53e-03	-2.32e-03	-2.24e-03	120,135,146
	20.1	8.43e-03	0.05	9.50e-03	120,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	6.08e-03	0.05	6.74e-03	120,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
297	0.0	0.01	0.04	0.01	115,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-3.70e-03	-3.44e-03	-3.34e-03	120,135,146
	20.5	4.31e-03	0.02	4.66e-03	117,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	3.61e-03	0.01	2.22e-03	123,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
298	0.0	0.01	0.03	0.01	128,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	1.03e-03	9.62e-04	9.35e-04	115,135,146
	20.3	8.88e-03	0.02	7.04e-03	128,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	3.87e-03	6.90e-03	9.71e-04	128,132,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
299	0.0	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.10e-03	-1.01e-03	-9.78e-04	120,135,146
	21.2	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
300	0.0	0.0	0.07	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-5.83e-04	-5.17e-04	-5.01e-04	117,138,146
	20.3	0.0	0.07	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.07	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
301	0.0	0.0	0.08	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-8.89e-04	-7.66e-04	-7.39e-04	125,135,146
	20.4	0.0	0.08	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.09	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
302	0.0	8.74e-03	0.04	0.01	130,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-3.32e-03	-3.06e-03	-2.96e-03	120,135,146
	20.1	2.42e-03	0.02	2.55e-03	130,117,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
	40.1	4.09e-03	0.02	2.22e-03	123,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
303	0.0	4.80e-03	4.70e-03	4.23e-03	123,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-4.37e-03	-4.05e-03	-3.94e-03	125,135,146
	20.5	0.02	0.03	0.02	123,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	0.03	0.08	0.04	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
304	0.0	2.78e-03	0.01	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	3.24e-04	7.99e-04	7.76e-04	125,135,146
	20.3	1.56e-03	0.02	0.0	128,132,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	3.31e-03	0.02	1.85e-03	125,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
305	0.0	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.59e-03	-1.46e-03	-1.42e-03	120,135,146
	21.2	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	0.0	0.07	0.0	0,125,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
306	0.0	0.0	0.08	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-8.71e-04	-7.79e-04	-7.59e-04	117,138,146
	20.3	0.0	0.08	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.08	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
307	0.0	0.0	0.09	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.48e-03	-1.30e-03	-1.25e-03	125,135,146
	20.4	0.0	0.09	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.09	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
308	0.0	4.88e-03	4.73e-03	4.11e-03	123,123,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-3.88e-03	-3.58e-03	-3.46e-03	125,135,146
	20.1	0.02	0.04	0.02	123,128,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.1	0.03	0.08	0.04	120,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
309	0.0	0.04	0.06	0.04	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-3.15e-03	-2.84e-03	-2.76e-03	115,135,146
	20.5	0.05	0.10	0.06	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.9	0.07	0.15	0.08	120,120,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
310	0.0	2.77e-03	0.03	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	6.11e-04	5.40e-04	5.25e-04	125,135,146
	20.3	3.18e-03	0.03	0.0	128,133,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	5.04e-03	0.03	1.45e-03	128,133,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
311	0.0	2.97e-03	0.07	2.33e-03	133,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.21e-03	-2.04e-03	-1.98e-03	120,135,146
	21.2	4.04e-03	0.07	3.76e-03	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	42.4	5.80e-03	0.07	6.13e-03	130,125,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
312	0.0	0.0	0.08	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-1.27e-03	-1.14e-03	-1.12e-03	117,138,146
	20.3	0.0	0.09	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.09	0.0	0,128,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
313	0.0	0.0	0.08	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-2.20e-03	-1.92e-03	-1.86e-03	115,135,146
	20.4	0.0	0.08	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	40.7	0.0	0.08	0.0	0,117,0	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
Trave		rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP		dR	dF	dP	
										-0.12	-0.11	-0.10	
		0.22	0.62	0.23		0.18	0.17	0.14		0.08	0.07	0.07	

10.3. Verifiche degli elementi beam agli SLD

In tabella vengono riportati i valori di interesse per il controllo degli stati limite d'esercizio.

In particolare vengono riportati, in relazione al tipo di elemento strutturale, i risultati relativi alle tre categorie di combinazione considerate:

- Combinazioni rare
- Combinazioni frequenti
- Combinazioni quasi permanenti.

I valori di interesse sono i seguenti:

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]
dR	massima deformazione in combinazioni rare
dF	massima deformazione in combinazioni frequenti
dP	massima deformazione in combinazioni quasi permanenti

Per ognuno dei nove valori soprariportati viene indicata (Rif.cmb) la combinazione in cui si è verificato.

In relazione al tipo di elemento strutturale i valori sono selezionati nel modo seguente:

pilastri	rRfck	rRfyk	rPfck	per sezioni significative
travi	rRfck	rRfyk	rPfck	per sezioni significative
	wR	wF	wP	per sezioni significative
	dR	dF	dP	massimi in campata
setti e gusci	rRfck	rRfyk	rPfck	massimi nei nodi dell'elemento
	wR	wF	wP	massimi nei nodi dell'elemento

Si precisa che i valori di massima deformazione per travi sono riferiti al piano verticale (piano locale 1-2 con momenti flettenti 3-3).

10.3.1. Verifiche elementi pilastro

TABELLA VERIFICHE ELEMENTI D2 PILASTRI C.A.

Pilas.	Stato	Pos. cm	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	Pos. cm	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
2	ok	0.0	2.92e-03	0.14	0.08	105,104,104	23.5	0.01	0.14	0.08	85,104,104
		47.0	0.03	0.14	0.08	85,104,104					
3	ok	0.0	0.15	0.12	0.05	96,110,110	175.0	0.08	0.12	0.05	92,110,110
		350.0	0.22	0.12	0.05	104,110,110					

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G535I – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Pilas.	Stato	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
6	ok	0.0	0.11	0.04	0.02	85,81,105	235.0	0.07	0.04	0.02	81,81,105
		470.0	0.14	0.04	0.02	81,81,105					
7	ok	0.0	0.12	0.05	0.02	97,110,104	235.0	0.08	0.05	0.02	104,110,104
		470.0	0.15	0.05	0.02	104,110,104					
8	ok	0.0	8.56e-05	0.04	0.02	104,105,105	23.5	8.33e-03	0.04	0.02	105,105,105
		47.0	0.02	0.04	0.02	105,105,105					
9	ok	0.0	5.31e-04	0.10	0.06	104,104,104	23.5	0.01	0.10	0.06	104,104,104
		47.0	0.02	0.10	0.06	104,104,104					
10	ok	0.0	2.33e-03	0.10	0.06	105,104,104	23.5	9.10e-03	0.10	0.06	84,104,104
		47.0	0.02	0.10	0.06	84,104,104					
13	ok	0.0	0.09	0.05	0.02	97,104,96	235.0	0.09	0.05	0.02	96,104,96
		470.0	0.17	0.05	0.02	96,104,96					
14	ok	0.0	0.12	0.04	0.01	97,110,96	235.0	0.06	0.04	0.01	104,110,96
		470.0	0.13	0.04	0.01	104,110,96					
15	ok	0.0	9.41e-05	0.04	0.02	95,105,105	23.5	7.60e-03	0.04	0.02	97,105,105
		47.0	0.02	0.04	0.02	97,105,105					
16	ok	0.0	1.23e-04	0.03	0.02	98,95,97	23.5	6.31e-03	0.03	0.02	95,95,97
		47.0	0.01	0.03	0.02	95,95,97					
17	ok	0.0	1.06e-03	0.03	0.02	96,97,97	23.5	2.86e-03	0.03	0.02	81,97,97
		47.0	5.88e-03	0.03	0.02	81,97,97					
18	ok	0.0	0.11	0.04	0.01	95,110,94	235.0	0.06	0.04	0.01	110,110,94
		470.0	0.12	0.04	0.01	110,110,94					
22	ok	0.0	0.09	0.04	0.01	95,102,96	235.0	0.06	0.04	0.01	102,102,96
		470.0	0.13	0.04	0.01	102,102,96					
39	ok	0.0	0.51	0.32	0.12	84,104,84	175.0	0.07	0.32	0.12	84,104,84
		350.0	0.64	0.33	0.12	84,104,84					
47	ok	0.0	0.24	0.17	0.07	110,110,104	175.0	0.09	0.17	0.07	90,110,104
		350.0	0.20	0.17	0.07	104,110,104					
51	ok	0.0	0.36	0.25	0.08	95,108,92	175.0	0.13	0.25	0.08	101,108,92
		350.0	0.37	0.25	0.08	104,108,92					
54	ok	0.0	0.17	0.12	0.04	98,110,96	175.0	0.07	0.12	0.04	82,110,96
		350.0	0.12	0.12	0.04	96,110,96					
57	ok	0.0	0.43	0.28	0.10	84,84,84	175.0	0.02	0.28	0.10	80,84,84
		350.0	0.50	0.29	0.10	84,84,84					
63	ok	0.0	0.64	0.46	0.17	91,91,91	175.0	0.07	0.47	0.17	83,91,91
		350.0	0.53	0.47	0.17	91,91,91					
64	ok	0.0	0.64	0.38	0.15	91,91,91	175.0	0.05	0.39	0.15	91,91,91
		350.0	0.55	0.39	0.15	91,91,91					
65	ok	0.0	0.53	0.38	0.13	103,95,91	175.0	0.09	0.38	0.13	98,95,91
		350.0	0.58	0.38	0.13	103,95,91					
66	ok	0.0	0.61	0.37	0.14	94,94,91	175.0	0.04	0.38	0.14	94,94,91
		350.0	0.56	0.38	0.14	94,94,91					
67	ok	0.0	0.17	0.13	0.05	98,98,98	175.0	0.05	0.13	0.05	102,98,98
		350.0	0.13	0.13	0.05	100,98,98					
68	ok	0.0	0.24	0.17	0.07	98,102,102	175.0	0.05	0.17	0.07	91,102,102
		350.0	0.20	0.17	0.07	98,102,102					
69	ok	0.0	0.05	0.06	0.03	104,96,96	23.5	0.05	0.06	0.03	104,96,96
		47.0	0.06	0.06	0.03	104,96,96					
73	ok	0.0	0.24	0.17	0.07	104,104,110	175.0	0.07	0.17	0.07	85,104,110
		350.0	0.31	0.17	0.07	104,104,110					
75	ok	0.0	0.43	0.35	0.17	105,105,104	175.0	0.19	0.35	0.17	93,105,104
		350.0	0.44	0.35	0.17	104,105,104					
76	ok	0.0	0.43	0.32	0.15	110,110,104	175.0	0.09	0.32	0.15	102,110,104
		350.0	0.39	0.32	0.15	110,110,104					
77	ok	0.0	0.59	0.39	0.12	91,107,110	175.0	0.16	0.39	0.12	83,107,110
		350.0	0.46	0.39	0.12	91,107,110					
80	ok	0.0	0.21	0.18	0.07	110,104,104	175.0	0.10	0.18	0.07	91,104,104
		350.0	0.24	0.18	0.07	104,104,104					
82	ok	0.0	0.20	0.15	0.06	96,102,102	175.0	0.04	0.15	0.06	110,102,102
		350.0	0.21	0.15	0.06	96,102,102					
83	ok	0.0	0.42	0.27	0.11	84,85,84	175.0	0.06	0.27	0.11	84,85,84
		350.0	0.52	0.27	0.11	84,85,84					
84	ok	0.0	0.05	0.05	0.03	90,101,101	23.5	0.05	0.05	0.03	90,101,101
		47.0	0.05	0.05	0.03	94,101,101					
85	ok	0.0	0.36	0.26	0.07	110,110,86	175.0	0.14	0.26	0.07	109,110,86
		350.0	0.41	0.26	0.07	85,110,86					
92	ok	0.0	0.16	0.13	0.05	100,102,96	175.0	0.05	0.13	0.05	104,102,96
		350.0	0.22	0.13	0.05	104,102,96					

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Pilas.	Stato	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
93	ok	0.0	0.31	0.19	0.07	92,92,84	175.0	0.02	0.20	0.07	92,92,84
		350.0	0.34	0.20	0.07	92,92,84					
95	ok	0.0	0.53	0.34	0.11	84,84,84	175.0	0.19	0.34	0.11	102,84,84
		350.0	0.55	0.34	0.11	84,84,84					
96	ok	0.0	0.42	0.26	0.10	84,84,84	175.0	0.17	0.27	0.10	97,84,84
		350.0	0.47	0.27	0.10	84,84,84					
97	ok	0.0	0.12	0.11	0.04	98,110,110	175.0	0.09	0.11	0.04	80,110,110
		350.0	0.19	0.11	0.04	96,110,110					
98	ok	0.0	0.09	0.08	0.03	100,96,100	175.0	0.05	0.08	0.03	88,96,100
		350.0	0.15	0.08	0.03	96,96,100					
99	ok	0.0	0.44	0.36	0.12	91,91,91	175.0	0.06	0.36	0.12	81,91,91
		350.0	0.58	0.37	0.12	91,91,91					
100	ok	0.0	0.46	0.33	0.11	94,89,94	175.0	0.05	0.33	0.11	89,89,94
		350.0	0.57	0.33	0.11	89,89,94					
102	ok	0.0	0.42	0.28	0.09	91,103,91	175.0	0.03	0.28	0.09	81,103,91
		350.0	0.46	0.28	0.09	91,103,91					
103	ok	0.0	0.10	0.08	0.04	100,96,96	175.0	0.04	0.08	0.04	91,96,96
		350.0	0.15	0.08	0.04	100,96,96					
104	ok	0.0	0.18	0.14	0.06	106,110,110	175.0	0.06	0.14	0.06	86,110,110
		350.0	0.28	0.14	0.06	106,110,110					
105	ok	0.0	0.29	0.24	0.08	89,101,94	175.0	0.14	0.24	0.08	99,101,94
		350.0	0.40	0.24	0.08	94,101,94					
111	ok	0.0	0.02	0.04	0.02	105,105,105	23.5	0.02	0.04	0.02	105,105,105
		47.0	0.03	0.04	0.02	105,105,105					
112	ok	0.0	0.02	0.14	0.10	104,104,104	23.5	0.03	0.14	0.10	104,104,104
		47.0	0.04	0.14	0.10	104,104,104					
113	ok	0.0	0.02	0.04	0.02	97,105,105	23.5	0.02	0.04	0.02	97,105,105
		47.0	0.03	0.04	0.02	97,105,105					
114	ok	0.0	0.01	0.04	0.03	95,97,97	23.5	0.02	0.04	0.03	95,97,97
		47.0	0.03	0.04	0.03	95,97,97					
115	ok	0.0	4.55e-03	0.03	0.02	81,97,97	23.5	5.03e-03	0.03	0.02	82,97,97
		47.0	5.61e-03	0.03	0.02	90,97,97					
120	ok	0.0	0.03	0.04	0.02	105,105,105	23.5	0.04	0.04	0.02	105,105,105
		47.0	0.05	0.04	0.02	105,105,105					
121	ok	0.0	0.05	0.14	0.10	104,104,104	23.5	0.05	0.14	0.10	104,104,104
		47.0	0.06	0.14	0.10	104,104,104					
122	ok	0.0	0.03	0.04	0.02	97,105,105	23.5	0.04	0.04	0.02	97,105,105
		47.0	0.05	0.04	0.02	97,105,105					
123	ok	0.0	0.03	0.04	0.03	95,97,97	23.5	0.03	0.04	0.03	95,97,97
		47.0	0.04	0.04	0.03	95,97,97					
124	ok	0.0	5.94e-03	0.04	0.03	102,97,97	23.5	5.69e-03	0.04	0.03	94,97,97
		47.0	5.53e-03	0.04	0.03	94,97,97					
127	ok	0.0	0.05	0.05	0.02	105,105,105	23.5	0.06	0.05	0.02	105,105,105
		47.0	0.07	0.05	0.02	105,105,105					
128	ok	0.0	0.07	0.13	0.09	104,104,104	23.5	0.07	0.13	0.09	104,104,104
		47.0	0.08	0.13	0.09	104,104,104					
129	ok	0.0	0.05	0.04	0.02	97,105,105	23.5	0.05	0.04	0.02	97,105,105
		47.0	0.06	0.04	0.02	97,105,105					
130	ok	0.0	0.04	0.04	0.03	95,97,97	23.5	0.04	0.04	0.03	95,97,97
		47.0	0.05	0.04	0.03	95,97,97					
131	ok	0.0	5.34e-03	0.04	0.03	90,97,97	23.5	5.00e-03	0.04	0.03	90,97,97
		47.0	4.70e-03	0.04	0.03	94,97,97					
134	ok	0.0	0.07	0.05	0.02	105,105,105	23.5	0.07	0.05	0.02	105,105,105
		47.0	0.08	0.05	0.02	105,105,105					
135	ok	0.0	0.08	0.10	0.07	104,104,104	23.5	0.09	0.10	0.07	104,104,104
		47.0	0.09	0.10	0.07	104,104,104					
136	ok	0.0	0.06	0.05	0.02	97,105,105	23.5	0.07	0.05	0.02	97,105,105
		47.0	0.08	0.05	0.02	97,105,105					
137	ok	0.0	0.05	0.04	0.03	95,97,97	23.5	0.06	0.04	0.03	95,97,97
		47.0	0.06	0.04	0.03	95,97,97					
138	ok	0.0	4.42e-03	0.03	0.03	90,97,97	23.5	4.01e-03	0.03	0.03	90,97,97
		47.0	3.60e-03	0.03	0.03	90,97,97					
139	ok	0.0	0.08	0.05	0.02	105,105,105	23.5	0.09	0.05	0.02	105,105,105
		47.0	0.10	0.05	0.02	105,105,105					
140	ok	0.0	0.09	0.08	0.05	104,105,105	23.5	0.09	0.08	0.05	104,105,105
		47.0	0.09	0.08	0.05	104,105,105					
141	ok	0.0	0.08	0.05	0.03	97,105,105	23.5	0.08	0.05	0.03	97,105,105
		47.0	0.09	0.05	0.03	97,105,105					

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Pilas.	Stato	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
142	ok	0.0	0.06	0.04	0.03	95,97,97	23.5	0.07	0.04	0.03	95,97,97
		47.0	0.08	0.04	0.03	95,97,97					
143	ok	0.0	3.73e-03	0.04	0.03	92,97,96	23.5	2.96e-03	0.04	0.03	88,97,96
		47.0	3.44e-03	0.04	0.03	91,97,96					
144	ok	0.0	0.10	0.05	0.03	105,105,105	23.5	0.10	0.05	0.03	105,105,105
		47.0	0.11	0.05	0.03	105,105,105					
145	ok	0.0	0.09	0.07	0.03	104,85,85	23.5	0.08	0.07	0.03	104,85,85
		47.0	0.07	0.07	0.03	104,85,85					
146	ok	0.0	0.09	0.05	0.03	97,105,105	23.5	0.10	0.05	0.03	97,105,105
		47.0	0.11	0.05	0.03	97,105,105					
147	ok	0.0	0.08	0.04	0.02	95,97,97	23.5	0.08	0.04	0.02	95,97,97
		47.0	0.09	0.04	0.02	95,97,97					
148	ok	0.0	4.50e-03	0.04	0.03	92,96,96	23.5	5.76e-03	0.04	0.03	79,96,96
		47.0	0.01	0.04	0.03	95,96,96					
149	ok	0.0	0.11	0.06	0.03	105,85,105	23.5	0.12	0.06	0.03	105,85,105
		47.0	0.13	0.06	0.03	105,85,105					
150	ok	0.0	0.08	0.20	0.11	104,85,105	23.5	0.06	0.20	0.11	94,85,105
		47.0	0.06	0.20	0.11	93,85,105					
151	ok	0.0	0.11	0.06	0.03	97,105,105	23.5	0.11	0.06	0.03	97,105,105
		47.0	0.12	0.06	0.03	97,105,105					
152	ok	0.0	0.09	0.06	0.02	95,107,97	23.5	0.10	0.06	0.02	95,107,97
		47.0	0.11	0.06	0.02	95,107,97					
153	ok	0.0	0.01	0.09	0.03	95,99,97	23.5	0.02	0.09	0.03	95,99,97
		47.0	0.04	0.09	0.03	95,99,97					
154	ok	0.0	0.13	0.12	0.04	105,94,87	23.5	0.14	0.12	0.04	105,94,87
		47.0	0.16	0.12	0.04	105,94,87					
155	ok	0.0	0.06	0.41	0.22	93,85,105	23.5	0.10	0.41	0.22	93,85,105
		47.0	0.15	0.41	0.22	93,85,105					
156	ok	0.0	0.12	0.11	0.04	97,89,88	23.5	0.14	0.11	0.04	97,89,88
		47.0	0.15	0.11	0.04	97,89,88					
157	ok	0.0	0.11	0.11	0.04	95,92,92	23.5	0.12	0.11	0.04	103,92,92
		47.0	0.14	0.11	0.04	103,92,92					
158	ok	0.0	0.04	0.17	0.06	95,99,91	23.5	0.07	0.17	0.06	99,99,91
		47.0	0.10	0.17	0.06	99,99,91					
159	ok	0.0	0.15	0.06	0.03	105,105,105	23.5	0.16	0.06	0.03	105,105,105
		47.0	0.17	0.06	0.03	105,105,105					
160	ok	0.0	0.14	0.68	0.42	93,104,104	23.5	0.20	0.68	0.42	85,104,104
		47.0	0.25	0.69	0.42	85,104,104					
161	ok	0.0	0.15	0.06	0.03	97,105,105	23.5	0.16	0.06	0.03	97,105,105
		47.0	0.17	0.06	0.03	105,105,105					
162	ok	0.0	0.14	0.09	0.03	103,95,79	23.5	0.14	0.09	0.03	95,95,79
		47.0	0.15	0.09	0.03	95,95,79					
163	ok	0.0	0.10	0.05	0.03	99,97,97	23.5	0.11	0.05	0.03	99,97,97
		47.0	0.12	0.05	0.03	99,97,97					
164	ok	0.0	0.39	0.23	0.08	102,102,98	175.0	0.07	0.24	0.08	94,102,98
		350.0	0.35	0.24	0.08	98,102,98					
165	ok	0.0	0.33	0.22	0.10	95,95,99	175.0	0.05	0.22	0.10	110,95,99
		350.0	0.29	0.23	0.10	95,95,99					
172	ok	0.0	0.05	0.04	0.03	94,99,97	23.5	0.06	0.04	0.03	90,99,97
		47.0	0.06	0.04	0.03	90,99,97					
173	ok	0.0	0.08	0.07	0.02	98,104,104	235.0	0.10	0.08	0.02	104,104,104
		470.0	0.20	0.08	0.02	104,104,104					
174	ok	0.0	0.06	0.06	0.02	96,104,96	235.0	0.08	0.06	0.02	104,104,96
		470.0	0.16	0.06	0.02	104,104,96					
175	ok	0.0	0.06	0.05	0.01	100,104,84	235.0	0.07	0.05	0.01	104,104,84
		470.0	0.14	0.05	0.01	104,104,84					
176	ok	0.0	3.60e-04	0.05	0.02	105,84,104	23.5	5.80e-03	0.05	0.02	84,84,104
		47.0	0.01	0.05	0.02	84,84,104					
177	ok	0.0	0.48	0.30	0.12	104,105,104	175.0	0.03	0.30	0.12	85,105,104
		350.0	0.47	0.30	0.12	104,105,104					
178	ok	0.0	0.07	0.05	0.02	84,84,104	235.0	0.10	0.05	0.02	104,84,104
		470.0	0.19	0.05	0.02	104,84,104					
179	ok	0.0	0.08	9.23e-03	2.14e-03	84,84,104	175.0	0.09	9.25e-03	2.14e-03	84,84,104
		350.0	0.10	9.28e-03	2.14e-03	104,84,104					
180	ok	0.0	0.08	0.02	5.38e-03	98,84,104	235.0	0.04	0.02	5.38e-03	84,84,104
		470.0	0.08	0.02	5.38e-03	84,84,104					
181	ok	0.0	0.19	0.17	0.05	96,104,96	175.0	0.10	0.18	0.05	104,104,96
		350.0	0.30	0.18	0.05	84,104,96					

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Pilas.	Stato	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
182	ok	0.0	0.07	0.03	0.01	98,96,96	235.0	0.07	0.03	0.01	96,96,96
		470.0	0.14	0.03	0.01	96,96,96					
183	ok	0.0	0.21	0.14	0.05	98,98,98	175.0	0.08	0.14	0.05	104,98,98
		350.0	0.22	0.14	0.05	100,98,98					
184	ok	0.0	0.07	0.02	7.76e-03	92,102,96	235.0	0.05	0.03	7.76e-03	96,102,96
		470.0	0.10	0.03	7.76e-03	96,102,96					
185	ok	0.0	0.04	0.06	0.03	104,96,96	23.5	0.04	0.06	0.03	104,96,96
		47.0	0.05	0.06	0.03	104,96,96					
186	ok	0.0	0.03	0.05	0.03	84,104,104	23.5	0.04	0.05	0.03	84,104,104
		47.0	0.04	0.05	0.03	104,104,104					
187	ok	0.0	7.41e-05	0.03	0.02	98,95,95	23.5	3.13e-03	0.03	0.02	102,95,95
		47.0	6.19e-03	0.03	0.02	102,95,95					
188	ok	0.0	8.42e-03	0.03	0.02	91,91,84	235.0	0.05	0.03	0.02	91,91,84
		470.0	0.12	0.03	0.02	91,91,84					
192	ok	0.0	6.31e-03	0.04	0.03	102,95,95	23.5	9.14e-03	0.04	0.03	102,95,95
		47.0	0.01	0.04	0.03	102,95,95					
193	ok	0.0	0.01	0.04	0.03	102,95,95	23.5	0.01	0.04	0.03	102,95,95
		47.0	0.02	0.04	0.03	98,95,95					
194	ok	0.0	0.02	0.05	0.03	98,95,95	23.5	0.02	0.05	0.03	102,95,95
		47.0	0.02	0.05	0.03	102,95,95					
195	ok	0.0	0.02	0.05	0.03	102,95,95	23.5	0.03	0.05	0.03	90,95,95
		47.0	0.03	0.05	0.03	90,95,95					
196	ok	0.0	0.03	0.05	0.03	90,95,95	23.5	0.03	0.05	0.03	90,95,95
		47.0	0.03	0.05	0.03	90,95,95					
197	ok	0.0	0.03	0.04	0.03	90,95,95	23.5	0.04	0.04	0.03	90,95,95
		47.0	0.04	0.04	0.03	90,95,95					
198	ok	0.0	0.04	0.05	0.03	90,95,101	23.5	0.04	0.05	0.03	90,95,101
		47.0	0.05	0.05	0.03	90,95,101					
199	ok	0.0	0.38	0.30	0.12	82,82,85	175.0	0.05	0.31	0.12	82,82,85
		350.0	0.49	0.31	0.12	82,82,85					
200	ok	0.0	1.47e-03	0.16	0.08	105,84,84	23.5	0.02	0.16	0.08	85,84,84
		47.0	0.04	0.16	0.08	85,84,84					
201	ok	0.0	0.18	0.13	0.06	98,106,100	175.0	0.06	0.13	0.06	92,106,100
		350.0	0.21	0.13	0.06	98,106,100					
203	ok	0.0	0.03	0.18	0.12	84,104,104	23.5	0.04	0.18	0.12	84,104,104
		47.0	0.05	0.18	0.12	84,104,104					
204	ok	0.0	0.02	0.17	0.11	84,104,104	23.5	0.03	0.17	0.11	84,104,104
		47.0	0.04	0.17	0.11	84,104,104					
207	ok	0.0	0.05	0.17	0.13	84,104,104	23.5	0.05	0.17	0.13	84,104,104
		47.0	0.05	0.17	0.13	84,104,104					
208	ok	0.0	0.04	0.15	0.11	84,104,104	23.5	0.05	0.15	0.11	104,104,104
		47.0	0.05	0.15	0.11	104,104,104					
211	ok	0.0	0.06	0.15	0.12	84,105,104	23.5	0.06	0.15	0.12	84,105,104
		47.0	0.06	0.15	0.12	84,105,104					
212	ok	0.0	0.06	0.12	0.09	104,105,104	23.5	0.06	0.12	0.09	104,105,104
		47.0	0.06	0.12	0.09	104,105,104					
215	ok	0.0	0.06	0.13	0.10	104,104,104	23.5	0.06	0.13	0.10	104,104,104
		47.0	0.05	0.13	0.10	104,104,104					
216	ok	0.0	0.06	0.09	0.06	104,104,104	23.5	0.06	0.09	0.06	104,104,104
		47.0	0.06	0.09	0.06	104,104,104					
218	ok	0.0	0.06	0.11	0.07	104,104,104	23.5	0.05	0.11	0.07	104,104,104
		47.0	0.04	0.11	0.07	104,104,104					
219	ok	0.0	0.07	0.07	0.02	104,84,105	23.5	0.07	0.07	0.02	104,84,105
		47.0	0.07	0.07	0.02	84,84,105					
221	ok	0.0	0.05	0.12	0.06	104,85,84	23.5	0.04	0.12	0.06	92,85,84
		47.0	0.05	0.12	0.06	84,85,84					
222	ok	0.0	0.07	0.26	0.15	104,104,104	23.5	0.05	0.26	0.15	84,104,104
		47.0	0.05	0.26	0.15	91,104,104					
223	ok	0.0	0.05	0.33	0.18	84,85,104	23.5	0.08	0.33	0.18	84,85,104
		47.0	0.12	0.33	0.18	84,85,104					
224	ok	0.0	0.17	0.48	0.26	85,105,104	47.0	0.15	0.48	0.26	85,105,104
		94.0	0.18	0.48	0.26	104,105,104					
225	ok	0.0	0.12	0.57	0.36	84,104,104	23.5	0.17	0.57	0.36	84,104,104
		47.0	0.23	0.57	0.36	104,104,104					
226	ok	0.0	0.18	0.71	0.43	104,104,104	23.5	0.25	0.72	0.43	104,104,104
		47.0	0.31	0.72	0.43	104,104,104					
314	ok	0.0	0.13	0.60	0.29	104,104,104	23.5	0.17	0.60	0.29	104,104,104
		47.0	0.21	0.60	0.29	104,104,104					

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Pilas.	Stato	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
315	ok	0.0	0.04	0.14	0.08	85,104,104	23.5	0.05	0.14	0.08	85,104,104
		47.0	0.06	0.14	0.08	85,104,104					
316	ok	0.0	0.06	0.10	0.07	85,104,104	23.5	0.06	0.10	0.07	85,104,104
		47.0	0.06	0.10	0.07	85,104,104					
317	ok	0.0	0.06	0.08	0.06	85,96,104	23.5	0.06	0.08	0.06	85,96,104
		47.0	0.07	0.08	0.06	85,96,104					
318	ok	0.0	0.07	0.08	0.04	85,84,104	23.5	0.07	0.08	0.04	85,84,104
		47.0	0.08	0.08	0.04	85,84,104					
319	ok	0.0	0.08	0.11	0.04	85,104,104	23.5	0.08	0.11	0.04	85,104,104
		47.0	0.09	0.12	0.04	84,104,104					
320	ok	0.0	0.09	0.36	0.16	84,84,84	23.5	0.07	0.36	0.16	84,84,84
		47.0	0.06	0.36	0.16	84,84,84					
321	ok	0.0	0.18	0.58	0.25	85,85,85	47.0	0.11	0.58	0.25	84,85,85
		94.0	0.13	0.58	0.25	104,85,85					
322	ok	0.0	0.06	0.07	0.03	104,100,98	23.5	0.07	0.07	0.03	104,100,98
		47.0	0.07	0.07	0.03	104,100,98					
323	ok	0.0	0.01	0.04	0.02	84,104,104	23.5	0.01	0.04	0.02	84,104,104
		47.0	0.02	0.04	0.02	84,104,104					
324	ok	0.0	0.07	0.08	0.03	104,100,98	23.5	0.08	0.08	0.03	104,100,98
		47.0	0.09	0.08	0.03	104,100,98					
325	ok	0.0	0.02	0.05	0.03	84,104,104	23.5	0.02	0.05	0.03	84,104,104
		47.0	0.03	0.05	0.03	84,104,104					
326	ok	0.0	0.09	0.06	0.03	104,79,99	23.5	0.10	0.06	0.03	104,79,99
		47.0	0.10	0.06	0.03	104,79,99					
327	ok	0.0	0.03	0.05	0.03	84,104,104	23.5	0.03	0.05	0.03	84,104,104
		47.0	0.03	0.05	0.03	84,104,104					
Pilas.			V N/M	V V/T cls	V V/T acc			V N/M	V V/T cls	V V/T acc	
			0.64	0.72	0.43						

11. Con riferimento alle strutture geotecniche o di fondazione: sintesi delle massime pressioni attese, cedimenti e spostamenti assoluti/differenziali, distorsioni angolari, verifiche di stabilità terreno-fondazione eseguite, ed altri aspetti e risultati significativi della progettazione di opere particolari.

Per la verifica ed il progetto delle opere di fondazione si è fatto riferimento, per quanto attiene alla caratterizzazione del terreno, alle indicazioni riportate nella relazione geologica redatta dal Dott. Geol. Nicola Cavanna.

Dalla relazione sopraindicata si evince che il terreno è costituito da un primo strato di depositi limo argilloso fino ad una profondità di circa 5,0 metri e da un secondo strato caratterizzato da un cappellaccio di substrato roccioso.

11.1. Determinazione della capacità portante in condizioni statiche delle fondazioni superficiali

Il piano di posa delle fondazioni coinciderà con lo strato ghiaioso a profondità di circa 2,10 m circa dal piano campagna.

Si adotta l'Approccio 2: A1+M1+R3

I coefficienti parziali per le azioni risultano pari ad 1,3 per i pesi propri ed a 1,5 per i pesi permanenti portati nonché per le azioni variabili, come si evince dalla Tabella 2.6.I - § 6.2.3.1.1 del D.M. 17/01/2018.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

10. Coefficienti parziali per le azioni- Tabella 2.6.I - § 6.2.3.1.1 del D.M. 17/01/2018

I coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno risultano unitari come si evince dalla Tabella 2.6.II - § 6.2.3.1.2 del D.M. 17/01/2018.

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,0	1,0

11. Coefficienti parziali per i parametri geotecnici - Tabella 2.6.II - § 6.2.3.1.2 del D.M. 17/01/2018

I coefficienti parziali per le verifiche risultano pari ad 2,3 per la verifica a capacità portante ed a 1,1 per la verifica a scorrimento, come si evince dalla Tabella 6.4.I - § 6.4.2.1 del D.M. 17/01/2018.

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,8$	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$	$\gamma_R = 1,1$

12. Coefficienti parziali per le azioni - Tabella 6.4.I - § 6.4.2.1 del D.M. 17/01/2018

Per la valutazione della capacità portante in condizioni statiche si applica la formula trinomia di Terzaghi, come corretta da Brinch Hansen:

$$q_{lim} = N_q \gamma_1 D \zeta_q \varepsilon_q + \frac{B^*}{2} N_\gamma \gamma_2 \zeta_\gamma \varepsilon_\gamma$$

dove:

- γ_1 è il peso specifico del terreno sopra al piano di posa;
- N_q ed N_γ sono coefficienti del carico limite;
- D è la profondità del piano di posa rispetto al piano campagna;
- B^* è la dimensione minima in pianta della fondazione opportunamente ridotta per la presenza di azioni flettenti;
- γ_2 è il peso del terreno al di sotto del piano di posa della fondazione;
- ζ_q e ζ_γ considerano la forma della fondazione diversa dalla striscia indefinita;
- ε_q e ε_γ considerano la presenza di azione orizzontale.

Per determinare la capacità portante in condizioni dinamiche si utilizza la seguente relazione:

$$q_{lim} = 0,5 \cdot (1 - k_v) \cdot B^* \cdot \gamma'_2 \cdot N_\gamma \cdot z_\gamma \cdot \zeta_\gamma \cdot \varepsilon_\gamma + \gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot z_q \cdot \zeta_q \cdot \varepsilon_q$$

dove:

- k_v e k_h si desumono dal § 7.11.3.5.2 delle NTC' 18;
- z_q e z_γ rappresentano i coefficienti di inerzia del suolo, calcolati con le formule di Paolucci e Pecker.

11.2. Valori di calcolo e verifiche di capacità portante e scorrimento per fondazioni superficiali

Per la caratterizzazione del terreno si fa riferimento ai parametri meccanici della stratigrafica riportata nella relazione geologia redatta dal Dott. Geol. Nicola Cavanna di cui nel seguito si riporta uno stralcio.

Stratigrafia rilevata dalla prova penetrometrica:

Profondità rilevata (centimetri)	Descrizione	Spessore rilevato (metri)
da p.c. a -90	A $\oplus$ - Coltre terrosa rimaneggiata al tetto (si trascura)	0.90
da -90 a -500	A $\ominus$ - Depositi limo argillosi localmente sabbiosi	4.10
da -500	B $\ominus$ - Probabile cappellaccio del sub-strato roccioso	--

Principali parametri geomeccanici "medi" del sottosuolo:

UNITA' GEOTECNICHE	A $\oplus$	A $\ominus$	B $\ominus$
Litologie prevalenti	Coltre terrosa	Limi argillo sabbiosi	Cappellaccio rx
Spessore (m)	~0.90	~4.10	≥30.00
Profondità (m)	~0.90	~5.00	≥32.00
Peso di vol. naturale (t/mc)	Si trascura	$\gamma_{a1} \cong 1.90$	$\gamma_{b1} \cong 2.25$
Peso di vol. saturo (t/mc)		--	--
Classificazione AGI		mod. consistente	molto consistente
Modulo Edometrico (Kg/cm ²)		$M_o \cong 68$	--
Coesione non drenata (Kg/cm ²)		$C_u \cong 0.62$	--
Coesione drenata (Kg/cm ²)		--	--
Densità relativa (%)		--	--
Angolo di attrito interno (°)		$\phi' \cong 24^\circ \div 25^\circ$	$\phi \cong 40^\circ$
Modulo di Young (Kg/cm ²)		$E_y \cong 65$	$E \cong 350$
Coefficiente di Poisson		0,36	0,20
Modulo di reazione (Kg/cm ²)		$K_o \cong 1.95$	$K_o \geq 4.50$

Stratigrafia del sottosuolo in situ

Nel seguito si riportano le verifiche sintetiche delle fondazioni profonde costituite da plinti su 4 pali. I plinti hanno dimensione di 200x200 cm e spessore 50 cm con n°4 plai disposti ad interasse di 100 cm e distanziati dal bordo di 50 cm con profondità di infissione di 7 m circa.

PARAMETRI DI CALCOLO

Modalità di calcolo della portanza verticale per fondazioni profonde:

Per elementi con pali: Portanza di punta e laterale

Per elementi con micropali: Portanza di punta e laterale

Metodi di calcolo della portanza di punta per fondazioni profonde:

Per terreni sciolti: Berezantzev

Per terreni lapidei: Terzaghi

Riduzione di Kishida per pali battuti o trivellati: Sì

Metodo di calcolo del coefficiente di spinta orizzontale Ks: Tomlinson

Coefficienti parziali e totali di sicurezza per Tensioni Ammissibili e S.L.E. nel calcolo della portanza per fondazioni profonde:

Coeff. di sicurezza alla punta: 2.50

Coeff. di sicurezza lungo il fusto: 2.50

Coeff. di sicurezza lungo il bulbo: 2.50

Coeff. di sicurezza per palo in trazione: 2.50

11.2.1. Valori di calcolo della portanza per fondazioni profonde

Elemento: 10 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
028	SLU STR	1	50.000	50.000	-36578.1	-48390.0	0.756	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
028	SLU STR	No	-143600.0	-618.4	2080.8	-122077.5	-13549.0

Elemento: 11 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
028	SLU STR	1	50.000	50.000	-40181.2	-48390.0	0.830	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
028	SLU STR	No	-158700.0	4.7	2414.6	-64981.5	-36257.0

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Elemento: 12 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$
 Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
028	SLU STR	1	50.000	50.000	-37469.7	-48390.0	0.774	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
028	SLU STR	No	-147000.0	465.5	2050.9	-91043.5	-52893.5

Elemento: 13 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$
 Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
028	SLU STR	1	50.000	50.000	-33179.5	-48390.0	0.686	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
028	SLU STR	No	-129700.0	1222.4	2207.7	-68027.0	-82880.0

Elemento: 14 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$
 Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
028	SLU STR	1	50.000	50.000	-23717.4	-48390.0	0.490	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
028	SLU STR	No	-91090.0	1297.1	1647.3	-117823.0	-71147.0

Elemento: 15 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$
 Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-32272.6	-48390.0	0.667	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-123800.0	-216.2	200.2	-161609.0	-102910.0

Elemento: 16 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$
 Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-25726.7	-48390.0	0.532	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-95460.0	-319.5	-1187.9	-269504.5	-102827.0

Elemento: 17 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$
 Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
------	------	------	---------	---------	---	-------	-------	-------

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-28310.9	-48390.0	0.585	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-105600.0	-346.7	-1286.4	-279679.0	-102497.0

Elemento: 18 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-32911.0	-48390.0	0.680	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-125400.0	-394.9	-358.0	-212000.0	-100194.5

Elemento: 19 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-33827.4	-48390.0	0.699	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-130000.0	-410.4	229.4	-170172.0	-95301.5

Elemento: 20 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-28910.6	-48390.0	0.597	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-109300.0	-356.8	-429.0	-214749.0	-102370.0

Elemento: 21 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-38181.2	-48390.0	0.789	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-147000.0	-355.5	-43.2	-188738.5	-97495.5

Elemento: 22 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-35244.1	-48390.0	0.728	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-135200.0	-293.8	-110.7	-188867.0	-99947.5

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Elemento: 121 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-18714.6	-48390.0	0.387	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-70280.0	-160.3	670.8	-126648.5	-102267.0

Elemento: 232 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
038	SLU STR	1	50.000	50.000	-20923.4	-48390.0	0.432	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
038	SLU STR	No	-77080.0	156.4	-1053.0	-246349.0	-84330.0

Elemento: 233 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-26358.7	-48390.0	0.545	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-95960.0	-1021.6	-2571.0	-405148.0	-68582.0

Elemento: 234 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
060	SLV A1 sism.	2	-50.000	50.000	-17820.4	-48390.0	0.368	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
060	SLV A1	Si	-61480.0	8727.0	-7100.3	-138484.0	351599.5

Elemento: 238 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
038	SLU STR	1	50.000	50.000	-23306.3	-48390.0	0.482	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
038	SLU STR	No	-86570.0	-50.4	-1149.2	-259439.0	-73321.0

Elemento: 239 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
------	------	------	---------	---------	---	-------	-------	-------

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-27234.4	-48390.0	0.563	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-104000.0	-490.5	-128.4	-141581.5	-105292.5

Elemento: 243 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-25177.4	-48390.0	0.520	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-95370.0	-405.0	-218.9	-165255.5	-101731.0

Elemento: 244 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-24681.3	-48390.0	0.510	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-93130.0	-513.0	-190.7	-175665.5	-104092.0

Elemento: 245 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-22706.5	-48390.0	0.469	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-85520.0	-355.8	-200.9	-162355.0	-102942.0

Elemento: 247 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-21422.9	-48390.0	0.443	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-81070.0	112.9	630.8	-130618.5	-100456.5

Elemento: 257 - Plinto su quattro pali

$N_q = 82.835$, $\sigma_{punta} = 1.513$, $\phi = 37.0$, $N_c = 108.599$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 21580.2 daN, Port. punta = 88560.8 daN, P.P.Palo = 1237.0 daN

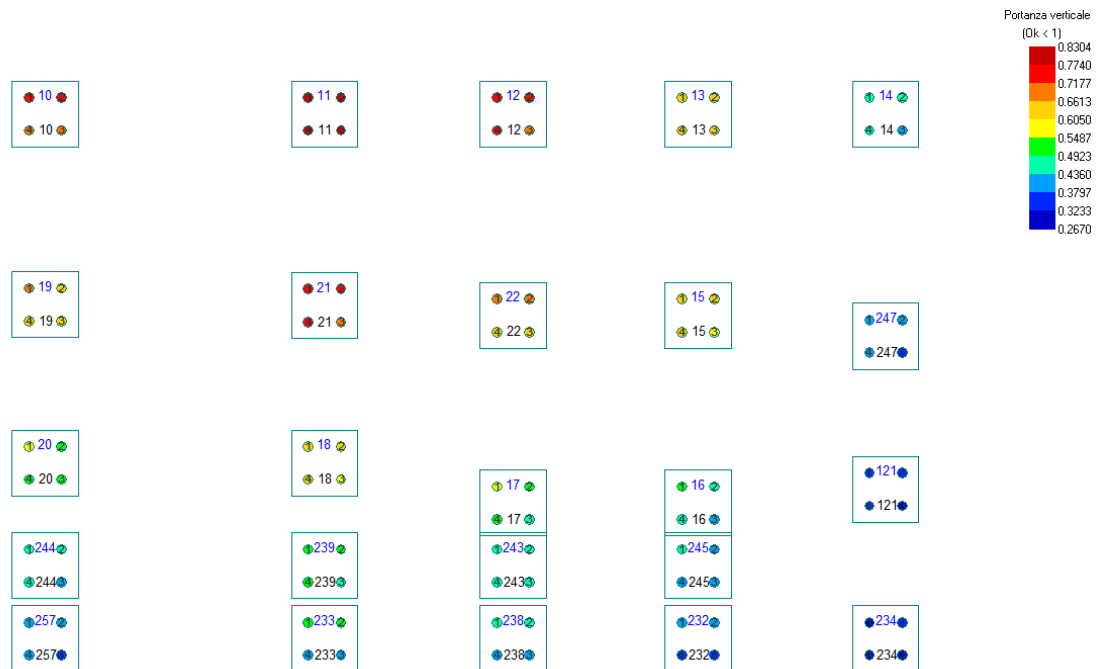
Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
018	SLU STR	1	50.000	50.000	-22369.0	-48390.0	0.462	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
018	SLU STR	No	-83330.0	-1451.5	-807.6	-262621.5	-44672.5

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



Mappe cromatiche verifica a capacità portante SLU e SLV

11.2.2. Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni profonde

Elemento: 10 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert		
n.	n.	cm	cm	daN	cm		
125 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-26410.6	0.439		
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
125	SLE rare	No	-103700.0	-482.1	1447.8	-88189.0	-8934.5

Elemento: 11 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert	
n.		n.	cm	cm	daN	cm	
125 (SLE rare)		1	50.000	50.000	-29150.2	0.446	
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
125	SLE rare	No	-115100.0	-8.6	1678.3	-48662.5	-26370.0

Elemento: 12 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert	
n.		n.	cm	cm	daN	cm	
125 (SLE rare)		1	50.000	50.000	-27222.9	0.441	
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
125	SLE rare	No	-106800.0	330.0	1436.0	-65910.1	-38662.5

Elemento: 13 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.	n.	cm	cm	daN	cm
125 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-24096.6	0.433

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
125	SLE rare	No	-94180.0	881.2	1547.5	-49777.0	-60540.5

Elemento: 14 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.	n.	cm	cm	daN	cm
125 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-17227.6	0.413

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
125	SLE rare	No	-66180.0	938.1	1163.3	-84414.0	-52095.5

Elemento: 15 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.	n.	cm	cm	daN	cm
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-23398.7	0.431

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-89810.0	-136.2	140.0	-117200.0	-72049.0

Elemento: 16 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.	n.	cm	cm	daN	cm
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-18679.0	0.418

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-69390.0	-214.0	-851.1	-194344.5	-71949.5

Elemento: 17 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.	n.	cm	cm	daN	cm
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-20575.0	0.423

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-76820.0	-234.1	-930.1	-202296.5	-71706.0

Elemento: 18 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.	n.	cm	cm	daN	cm
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-23875.0	0.432

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-91020.0	-268.0	-263.9	-153903.0	-70090.5

Elemento: 19 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.	n.	cm	cm	daN	cm
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-24389.9	0.434

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-93770.0	-282.5	171.7	-123184.0	-66302.5

Elemento: 20 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.	n.	cm	cm	daN	cm
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-20873.0	0.424

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-78980.0	-243.4	-284.6	-154069.5	-71529.0

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

Elemento: 21 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.		n.	cm	cm	daN	cm
120 (SLE rare)		1	50.000	50.000	-27674.4	0.442
Sollecitazioni:						
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx
n.			daN	daN	daN	Mx cm
120	SLE rare	No	-106600.0	-238.6	-32.1	-136796.5
						My cm
						-68088.0

Elemento: 22 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert	
n.		n.	cm	cm	daN	cm	
120 (SLE rare)		1	50.000	50.000	-25586.5	0.437	
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-98210.0	-193.5	-83.4	-136931.0	-69874.0

Elemento: 121 - Plinto su quattro pali

Elemento: 122		Punto su quattro pali				
Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert	
n.	n.	cm	cm	daN	cm	
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-13574.9	0.359	
Sollecitazioni:						
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx
n.			daN	daN	daN	Mx cm
120	SLE rare	No	-51050.0	-102.0	490.7	-91255.5
						-71221.0

Elemento: 232 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.		n.	cm	cm	daN	cm
130 (SLE rare)		1	50.000	50.000	-15212.2	0.402
Sollecitazioni:						
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx
n.			daN	daN	daN	Mx cm
130	SLE rare	No	-56060.0	119.7	-749.4	-178429.5
						daN cm
						-61006.5

Elemento: 233 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert	
n.		n.	cm	cm	daN	cm	
120 (SLE rare)		1	50.000	50.000	-19115.4	0.420	
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-69670.0	-707.0	-1837.5	-291325.5	-48262.0

Elemento: 234 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert	
n.		n.	cm	cm	daN	cm	
115 (SLE rare)		1	50.000	50.000	-12025.3	0.318	
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
115	SLE rare	No	-44750.0	564.2	75.7	-112785.0	-54782.0

Elemento: 238 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.		n.	cm	cm	daN	cm
130 (SLE rare)		1	50.000	50.000	-16949.9	0.412
Sollecitazioni:						
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx
n.			daN	daN	daN	daN cm
130	SLE rare	No	-62970.0	-35.6	-831.0	-188752.0
						daN cm

Elemento: 239 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.	n.	cm	cm	daN	cm

Via Antonio Trivioli n. 7 – 29122 Piacenza (PC) – Tel.: 0523/711319
e-mail: paolo.ing.milani@gmail.com - P.E.C.: paolo.milani3@ingpec.eu
Codice Fiscale: MLNPLA54E23G5351 – Partita I.V.A.: 00718110331

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento

120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-19776.3	0.421		
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-75580.0	-342.1	-93.3	-102535.0	-73716.0

Elemento: 243 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert		
n.	n.	cm	cm	daN	cm		
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-18308.4	0.417		
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-69410.0	-274.8	-164.1	-119894.0	-71288.0

Elemento: 244 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert		
n.	n.	cm	cm	daN	cm		
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-17851.7	0.415		
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-67410.0	-355.3	-122.4	-126781.5	-73062.5

Elemento: 245 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert		
n.	n.	cm	cm	daN	cm		
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-16500.8	0.410		
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-62210.0	-238.3	-146.1	-117497.5	-72166.0

Elemento: 247 - Plinto su quattro pali

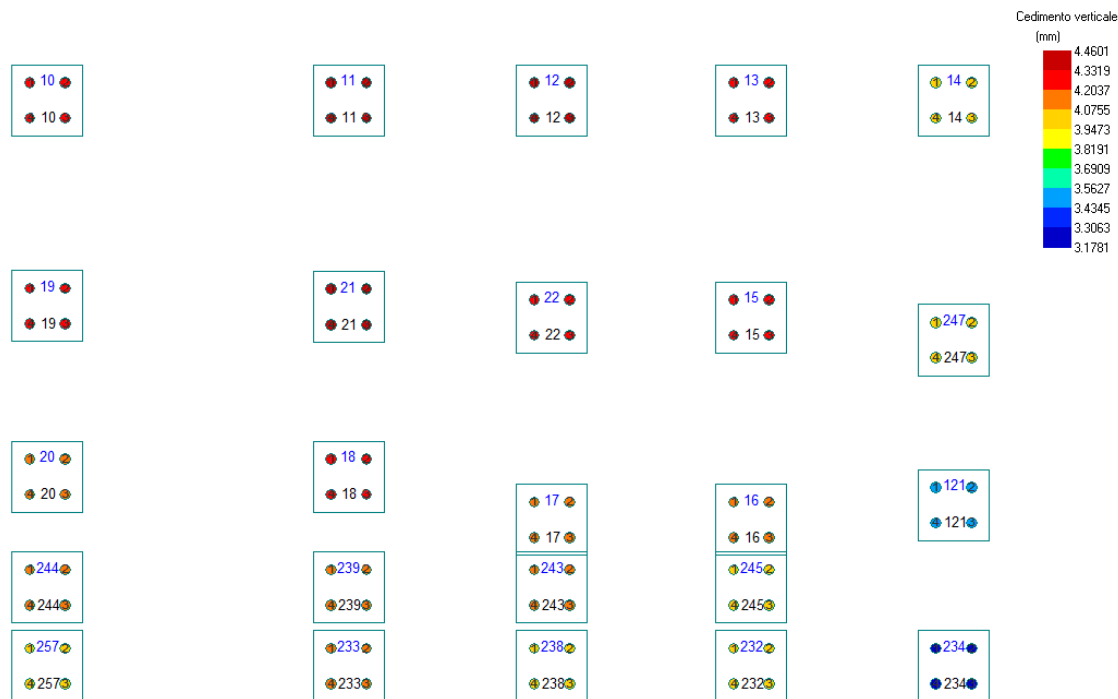
Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert		
n.	n.	cm	cm	daN	cm		
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-15526.9	0.407		
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-58820.0	94.7	451.8	-94650.5	-69736.5

Elemento: 257 - Plinto su quattro pali

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert		
n.	n.	cm	cm	daN	cm		
120 (SLE rare)	1	50.000	50.000	-16180.1	0.409		
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
120	SLE rare	No	-60350.0	-1039.0	-564.3	-188787.0	-29740.0

PROGETTO ESECUTIVO
POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EX SEMINARIO
CUP: G33C23000040008

Relazione di calcolo e illustrazione sintetica dell'intervento



Mappa cromatica dei cedimenti agli SLE

Il massimo cedimento risulta di 4,5 mm; il valore è del tutto accettabile essendo di modestissima entità. La differenza dei valori tra cedimento massimo e minimo è accettabile in quanto corrispondenti a circa 1,3 mm, di conseguenza non si evidenzia la possibilità del verificarsi di fenomeni di cedimento differenziale.

Nella tabella di seguito riportata, tratta dal testo “Elementi di geotecnica” - Colombo e Colleselli, sono indicati i cedimenti massimi ammissibili in funzione della tipologia strutturale.

TIPO DI STRUTTURA	CEDIMENTO MASSIMO TOTALE AMMISSIBILE (mm)
Strutture massicce	150-200
Strutture isostatiche	100-150
Strutture iperstatiche in acciaio	80-100
Strutture iperstatiche in C.A.	60-80
Strutture prefabbricate	50-60

Tabella tratta dal testo: “Elementi di geotecnica”

È doveroso segnalare che sarà necessario eseguire prove di carico su palo pilota in modo da verificare la bontà dei valori di capacità portante e di cedimento ottenuti in fase di progettazione.

12. Indicazione della categoria di intervento previsto e motivazione della scelta adottata.

La categoria di intervento secondo le vigenti normative si classifica come **intervento di adeguamento**. L'intervento prevede infatti la realizzazione di interventi strutturali diffusi finalizzati al conseguimento delle verifiche previste dalle NTC' 18 per edifici di nuova costruzione. L'edificio, al termine dell'intervento progettato, risulta adeguato staticamente e sismicamente.

13. Descrizione della struttura esistente nel suo insieme, delle eventuali interazioni con altre unità strutturali e delle modalità con cui di ciò si è tenuto conto, dei principali interventi realizzati nel tempo, nonché sintesi delle vulnerabilità riscontrate, derivanti dal rilievo strutturale.

La struttura e gli interventi in progetto risultano compiutamente descritti in apertura di relazione. In quanto all'interazione con le possibili strutture appartenenti allo stesso complesso edilizio si eliminano i fenomeni di martellamento attraverso l'esecuzione di un apposito giunto che isola la struttura esistente di larghezza di 5 cm.

Dalle ispezioni svolte in sito e dall'architettura dell'edificio non si presume che siano stati realizzati interventi significativi dalla realizzazione ad oggi.

Sempre nel corso dei sopralluoghi non sono emerse criticità in essere di carattere strutturale. Gli orizzontamenti risultano privi di deformazioni residue visibili, le tamponature risultano prive di fenomeni fessurativi e perfettamente planari. Dove visibile o ispezionata l'apparecchiatura risulta eseguita a regola d'arte.

La criticità emersa riguarda potenziali carenze in condizioni sismiche.

14. Caratteristiche ed affidabilità del codice di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione; 2SI ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Affidabilità dei codici utilizzati

2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: <http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm>

Piacenza, lì 03/07/2023

IL TECNICO

Dott. Ing. Paolo Milani



A blue circular professional stamp of the Ordine degli Ingegneri della Provincia di Piacenza, N° 489. The stamp is partially obscured by a handwritten signature in black ink.