

Doc:	C0175/18 Scuola elementare – Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
N. Pagine:	227

Committente: COMUNE DI ALBANO SANT'ALESSANDRO

Località: VIA DANTE ALIGHIERI 11

ALBANO SANT'ALESSANDRO (BG)

**Tipologia prestazione: PROGETTO DEFINITIVO DI ADEGUAMENTO
SISMICO DELLA SCUOLA ELEMENTARE DI ALBANO SANT'ALESSANDRO**

R03 RELAZIONE DI CALCOLO



Rev.	Data	Progettisti	Collaboratori
00	28/06/2018	Ing. A. Poli	Ing. F. Macobatti
		Ing. N. Bettini	Ing. S. Zorzetti
		Ing. A. Micheli	

Di.Mo.Re. s.r.l. – Spin-off accademico dell'Università degli Studi di Bergamo

Sede Legale: Via Oberdan 1/A - 25128 Brescia

Capitale Sociale 10.000 euro i.v.

REA BG 537054 - Registro Imprese BG, Codice Fiscale e Partita IVA 03472670987

Doc:	Scuola elementare – Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	3/227

INDICE

1. INTRODUZIONE	5
1.1. Oggetto.....	5
1.2. Normative di riferimento	7
1.3. Descrizione edificio (schema strutturale)	9
1.3.1 Unità 1: ala originaria.....	9
1.3.2 Unità 2: ala secondaria	11
1.3.3 Unità 3: sopralzo	15
1.3.4 Unità 4: palestra e appendice	18
1.4. Materiali strutturali.....	23
1.4.1 Materiali strutturali esistenti	23
1.4.2 Unità 1.....	23
1.4.3 Unità 2.....	24
1.4.4 Unità 3, Unità 4 e zona di passaggio (Appendice)	26
1.4.5 Livello di conoscenza considerato per i materiali esistenti.....	27
1.4.6 Materiali strutturali impiegati per i nuovi interventi proposti.....	27
2. AZIONI DI RIFERIMENTO	28
2.1. Azioni per opere civili e industriali.....	28
2.1.1 Pesi propri dei materiali strutturali (G_1).....	28
2.2. Carichi di verifica.....	28
2.3. Azioni ambientali – Azione sismica.....	29
2.4. Combinazione delle azioni	32
3. ANALISI COMPORTAMENTO SISMICO	34
3.1. Approccio di verifica	34
3.2. Modellazione delle strutture	34
3.3. Analisi plesso scolastico Unità 1, 2 e 3.....	36
3.3.1 Descrizione interventi	36
3.3.2 Sintesi risultati modellazione	40
3.3.3 Verifica rinforzi plesso scolastico Unità 1, 2 e 3	42
3.3.4 Verifica rotazione alla corda dei pilastri post-intervento	43
3.3.5 Verifica preliminare fondazioni.....	55
3.4. Analisi edificio palestra Unità 4	58
3.4.1 Descrizione interventi	58
3.4.2 Sintesi risultati modellazione	58
3.4.3 Verifica struttura.....	61
4. SINTESI INTERVENTI	63
5. APPENDICE A - LISTATO DEI CALCOLI	64



**SCUOLA ELEMENTARE
ALBANO SANT'ALESSANDRO (BG)**

Doc:	Scuola elementare- Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	4/227

1. INTRODUZIONE

1.1. Oggetto

Oggetto della relazione che segue è il progetto per l'adeguamento sismico della scuola elementare di Albano Sant'Alessandro (BG), sita in via Dante Alighieri 11 (Figura 1); in prima istanza, verrà analizzata la vulnerabilità allo Stato di Fatto, e saranno in seguito sviluppati gli interventi necessari per l'adeguamento della struttura alla normativa vigente.

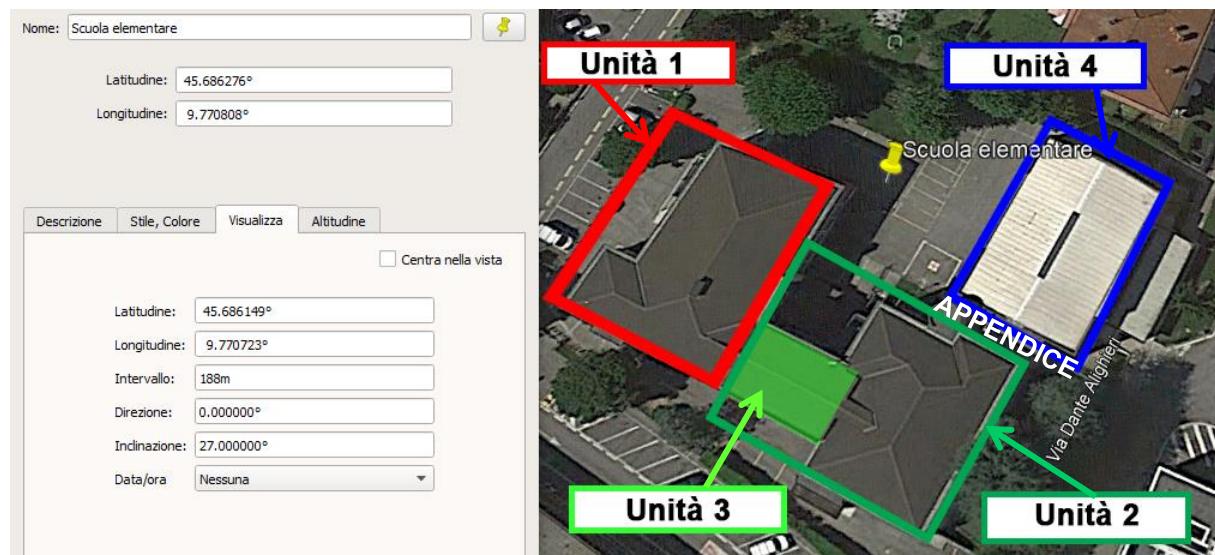


Figura 1 – Localizzazione dell'edificio scolastico di Albano Sant' Alessandro (BG)

La struttura in esame è un aggregato complesso, frutto di ampliamenti successivi, risalenti a diverse epoche.

- **Unità 1:** costituisce la parte originaria del plesso scolastico ed è stata realizzata negli anni '60. È costituita da una struttura a telaio con tamponamenti in laterizio e si articola su tre piani, dei quali uno seminterrato;
- **Unità 2:** costituisce la seconda ala del complesso scolastico e risale ai primi anni del 1970; è separata dall'unità principale 1 mediante un giunto termico ed è costituita da una struttura a telaio con tamponamenti in laterizio; si articola su tre piani, dei quali uno è seminterrato;
- **Unità 3 (sopralzo):** la zona di passaggio tra l'unità 1 e 2 è stata realizzata negli anni '70 insieme alla seconda ala della scuola e si sviluppava su un solo piano; negli anni '80, per garantire un collegamento diretto tra le due unità anche ai piani superiori, è stata sopralzata di un piano. La tecnica costruttiva è analoga a quella dell'unità 1 e 2.
- **Unità 4 (palestra):** edificio prefabbricato in c.a., monopiano, con copertura in legno realizzato negli anni '90; agli stessi anni risale anche la realizzazione della zona di passaggio (**appendice**) tra la palestra e l'unità 2.

In Tabella 1 sono specificate le caratteristiche dell'intero complesso, del quale sono indicati: dimensione planimetrica, numero di piani, altezza interpiano, destinazione d'uso, tecnica costruttiva e periodo di costruzione.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	6/227

Tabella 1 – Indicazione degli edifici che compongono il complesso edilizio.

Unità	Area [m ²]	n° piano	h inter-piano [m]	Destinazione d'uso	Tecnica costruttiva	Periodo realizzazione
1	472.92	-1	3.00	Archivio e locali tecnici	Telaio in c.a. tamponato	1959-1961
	472.92	1	3.30	Aule	Telaio in c.a. tamponato	1959-1961
	472.92	2	3.30	Aule	Telaio in c.a. tamponato	1959-1961
2	448.60	-1	3.00	Aule e sala proiezione	Telaio in c.a. tamponato	1971-1974
	448.60	1	3.30	Aule	Telaio in c.a. tamponato	1971-1974
	338.84	2	3.30	Aule	Telaio in c.a. tamponato	1971-1974
3	109.76	2	3.30	Aule	Telaio in c.a. tamponato	1981-1982
4	385.77	1	6.05	Palestra	Telaio in c.a. (Prefabbricato)	1990

La struttura viene classificata in Classe d'Uso III (Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente).

Il comune di Albano Sant'Alessandro (BG), con l'Ordinanza 3274, è stato classificato in zona sismica 3, ed è ancor oggi classificato in zona sismica 3. Per un tempo di ritorno di 475 anni, e una categoria di sottosuolo A, pianeggiante, l'accelerazione di riferimento a_g , secondo NTC18, è pari a 0.123g.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	7/227

1.2. Normative di riferimento

Le normative di riferimento sono le seguenti:

- [1] Decreto Ministeriale del 17/01/2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC18).
- [2] Decreto Ministeriale del 14/01/2008 – Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC08).
- [3] Circolare Ministeriale n.617 del 02/02/2009 – Istruzioni per l'applicazione delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 14/01/2008.
- [4] FEMA 273 (1997). NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings. Developed by the Building Seismic Safety Council for the Federal Emergency Management Agency.

Per l'edificio nello specifico la documentazione tecnica di riferimento è stata:

- [5] Spettri NTC ver. 1.0.3. Foglio di calcolo per la valutazione della sollecitazione sismica compatibile con NTC08;
- [6] Verderame G.M., Ricci P., Esposito M., Sansiviero F.C. (2011) Le caratteristiche meccaniche degli acciai impiegati nelle strutture in c.a. realizzate dal 1950 al 1980. Atti del XXVI Convegno Nazionale AICAP “Le prospettive di sviluppo delle opere in calcestruzzo strutturale nel terzo millennio”, Padova, 19-21 maggio 2011;
- [7] Ing. Enrico Colleoni, Verbale certificato di collaudo delle strutture in cemento armato del fabbricato di proprietà del comune di Albano S. Alessandro, settembre 1959;
- [8] Dott. Ing. Franco Bassi, Elaborati grafici del progetto di massima del complesso scolastico di Albano S. Alessandro, settembre 1959;
- [9] Dott. Ing. Raffaele Cominetti, Progetto esecutivo delle opere in C.A. – ELABORATI GRAFICI, settembre 1972;
- [10] Dott. Ing. Raffaele Cominetti e Ing. Giacomo Paganoni, Relazione illustrativa sulle opere in cemento armato, settembre 1972;
- [11] Dott. Ing. Camillo Piccinelli, Atto unico di collaudo, gennaio 1974;
- [12] Dott. Ing. Adriano Martinelli, scuola elementare – ampliamento C.A.: ELABORATI GRAFICI, luglio 1981;
- [13] Dott. Ing. Adriano Martinelli, scuola elementare – ampliamento C.A.: RELAZIONE ILLUSTRATIVA, luglio 1981;
- [14] Dott. Ing. Adriano Martinelli, scuola elementare – ampliamento C.A.: RELAZIONE DI CALCOLO, luglio 1981;
- [15] Dott. Ing. Adriano Martinelli, Denuncia opere in conglomerato cementizio armato normale, in conglomerato cementizio precompresso, a strutture metalliche, ottobre 1981;
- [16] Dott. Ing. Ezio Piccinelli, Atto unico di collaudo, gennaio 1981;
- [17] Dott. Ing. Adriano Martinelli, Opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica, gennaio 1982;
- [18] Dott. Arch. Augusto Casati, progetto per la costruzione di una palestra per la scuola elementare – ELABORATI GRAFICI, marzo 1990;
- [19] Dott. Ing. Paolo Mazziarol, strutture in c.a. per scuola elementare – ELABORATI GRAFICI, marzo 1990;

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	8/227

[20] Dott. Ing. Giovanni Spatti, progetto copertura in legno per palestra scuole elementari – ELABORATI GRAFICI, aprile 1990;

[21] Dott. Geol. Andrea Gritti, Relazione geologico – geotecnica di supporto al progetto di realizzazione del nuovo centro amministrativo, luglio 2010;

Nei paragrafi successivi, le informazioni acquisite dai documenti di riferimento di cui sopra, quindi riportate nel contenuto della presente relazione, sono citate con la rispettiva referenza “[n°]”.

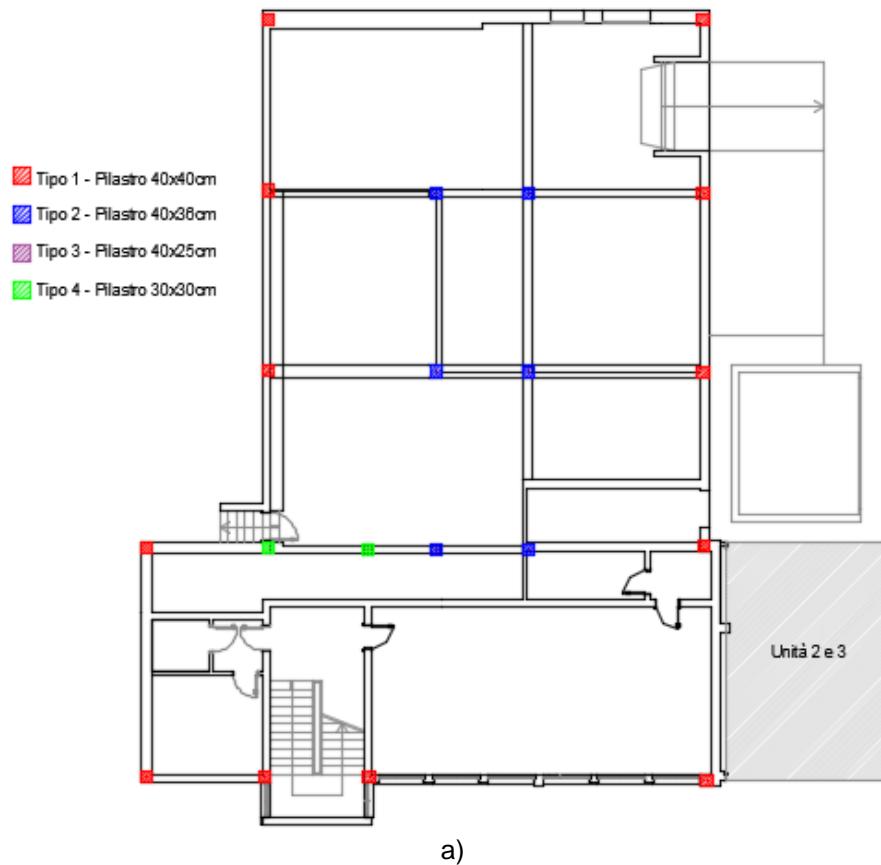
Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	9/227

1.3. Descrizione edificio (schema strutturale)

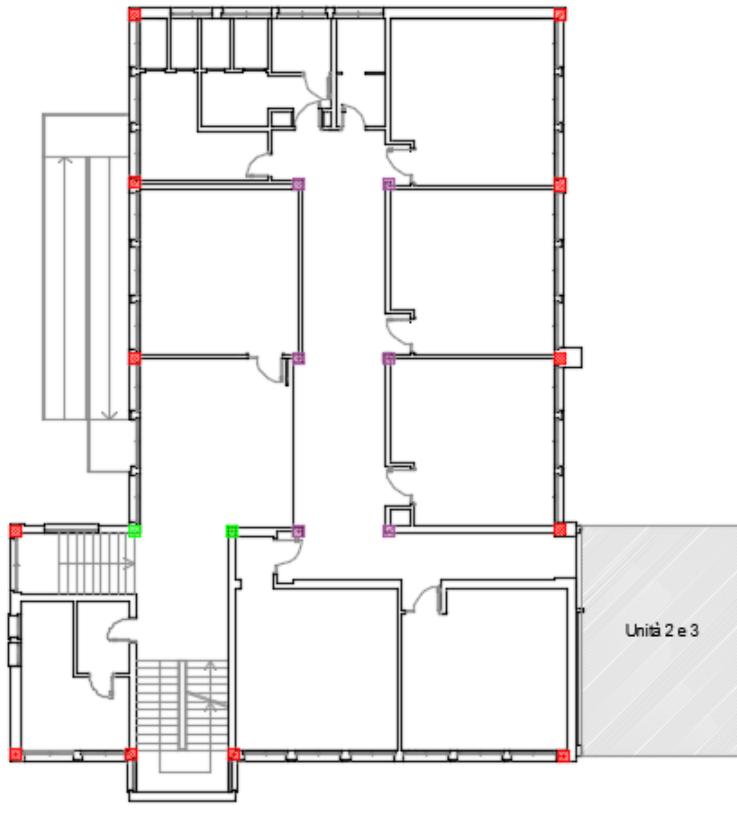
Il complesso scolastico analizzato, come già affermato, è costituito da quattro unità. Di seguito si riporta la descrizione delle singole unità.

1.3.1 Unità 1: ala originaria

La struttura è di tipo a telaio in c.a. con elementi di chiusura in laterizio forato ed ha un ingombro in pianta pari a circa 18.80x15.80m. Alla luce di un'analisi di vulnerabilità preliminare che ha evidenziato criticità per quasi tutti i pilastri, l'analisi verrà condotta considerando la struttura già rinforzata nei confronti delle azioni sismiche (analisi riferita allo Stato di Progetto).



Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	10/227



b)

Figura 2 – Indicazione pilastri: solaio seminterrato (a), solaio piano terra e piano primo (b).

Pilastri

La geometria e la quantità di armatura presente nei pilastri sono desunte, in assenza di materiali documentali, dai rilievi e dal confronto con l'unità 2.

Sono riconoscibili quattro tipologie:

- Pilastri tipo 1: 40x40cm armati con 4Ø16 come ferri longitudinali e con staffe Ø8/20cm;
- Pilastri tipo 2: 40x36cm armati con 4Ø16 come ferri longitudinali e con staffe Ø8/20cm;
- Pilastri tipo 3: 40x25cm armati con 4Ø16 come ferri longitudinali e con staffe Ø8/20cm;
- Pilastri tipo 4: 30x30cm armati con 4Ø16 come ferri longitudinali e con staffe Ø8/20cm.

Travi

Non avendo dati documentali relativi alla geometria delle travi, questa è stata desunta attraverso rilievo diretto, essendo alcune travi visibili sia al piano interrato sia al piano terra.

Cordoli

Non avendo disponibilità di dati documentali relativi alle geometrie dei cordoli, le geometrie sono state desunte dai rilievi.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	11/227

Solai

Dai dati di rilievo, e valutando l'analogia con l'unità 2, si desume che i solai siano in laterocemento di spessore strutturale pari a 24+4cm con relativo strato di finitura. Si sottolinea che, come intuibile dagli unici elaborati grafici disponibili [7], la copertura è realizzata in muricci e tavelloni.

Corpo scala

Il corpo scala principale dell'unità 1, è del tipo a due rampe ed è costituito da una struttura tipo telaio con travi fuori spessore. La scala che permette l'ingresso alla struttura è costituita da un elemento in c.a. in appoggio su muri in laterizio.



Figura 3 – Pareti di sostegno scala d'ingresso

Tamponamenti

Per quanto riguarda le pareti di tamponamento non è presente una documentazione specifica, ma dai rilievi svolti è possibile intuire che siano costituiti da laterizi ordinari. Inoltre è stata rilevata una parete e un'ala dell'unità 1 realizzata interamente in muratura con elementi tipo DOPPIO UNI con spessore pari a 35cm.

1.3.2 Unità 2: ala secondaria

La struttura è di tipo a telaio in c.a. con elementi di chiusura in laterizio forato ed è a pianta irregolare con un ingombro complessivo di circa 28.20x24.00m. Strutturalmente risulta essere analoga all'unità 1. Informazioni relative agli elementi strutturali, oltre che dai rilievi in loco, sono state desunte dai documenti disponibili [9][10][11].

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	12/227

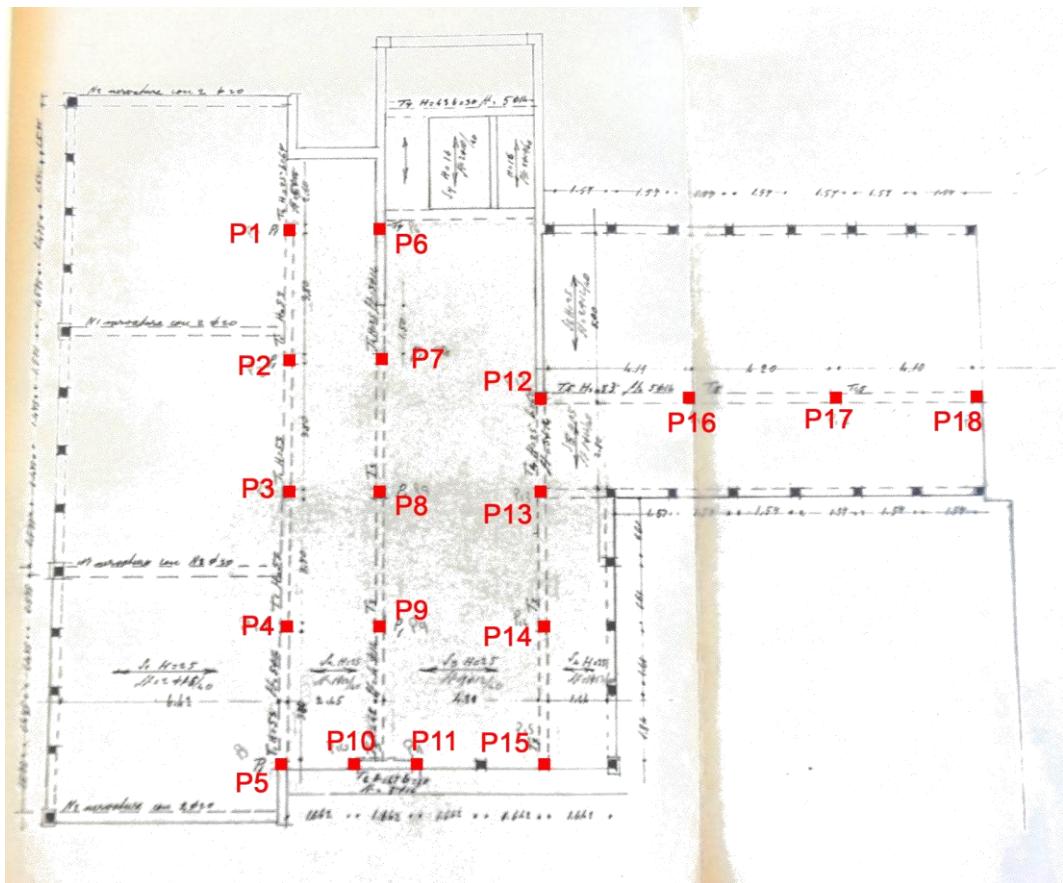


Figura 4 – Pianta tipo.

Pilastri

La geometria e la quantità di armatura presente nei pilastri sono desunte dai relativi documenti tecnici [9] e sono state confermate dai rilievi svolti.

I pilastri presentano la stessa geometria è l'armatura varia tra il piano seminterrato e i piani superiori.

- Piano seminterrato: 30x30cm armati con 4Ø18 come ferri longitudinali e con staffe Ø8/20cm;
- Piani superiori: 30x30cm armati con 4Ø16 come ferri longitudinali e con staffe Ø8/20cm.

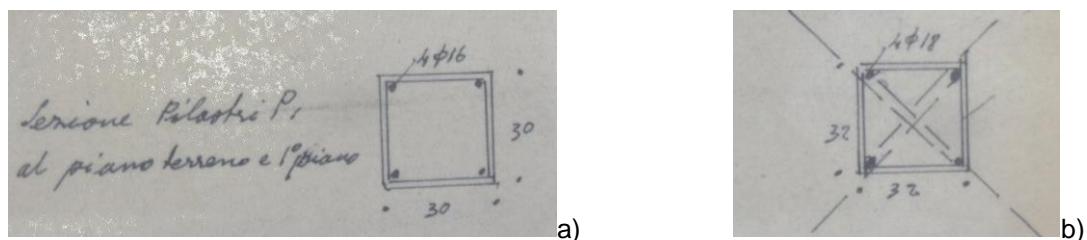


Figura 5 – Armature pilastri: piano seminterrato (a); piani superiori (b) [9].

Travi

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	13/227

Le carpenterie e le armature delle travi sono state desunte dagli elaborati disponibili [9]. In fase di rilievo è stato possibile verificare solamente le carpenterie.

- Trave T1: 53x30cm (HxB), tra i pilastri P1-P2, P3-P4 e tra P4-P5;
- Trave T2: 25x64cm (HxB), tra il pilastro P1 e la parete perimetrale;
- Trave T3: 47x30cm (HxB), tra i pilastri P7-P8, P8-P9, P9-P10, P13-P14 e tra P14-P15;
- Trave T4: 25x60cm (HxB), tra i pilastri P6-P7 e P12-P13;
- Trave T5: 53x30cm (HxB), tra i pilastri P12-P16, P16-P17 e tra P17 e P18;
- Trave T6: 47x30cm (HxB), tra il pilastro P10 e P11;
- Trave T7: 43x30cm (HxB), costituiscono le travi d'appoggio delle scale.

Le armature sono riportate in Figura 6.

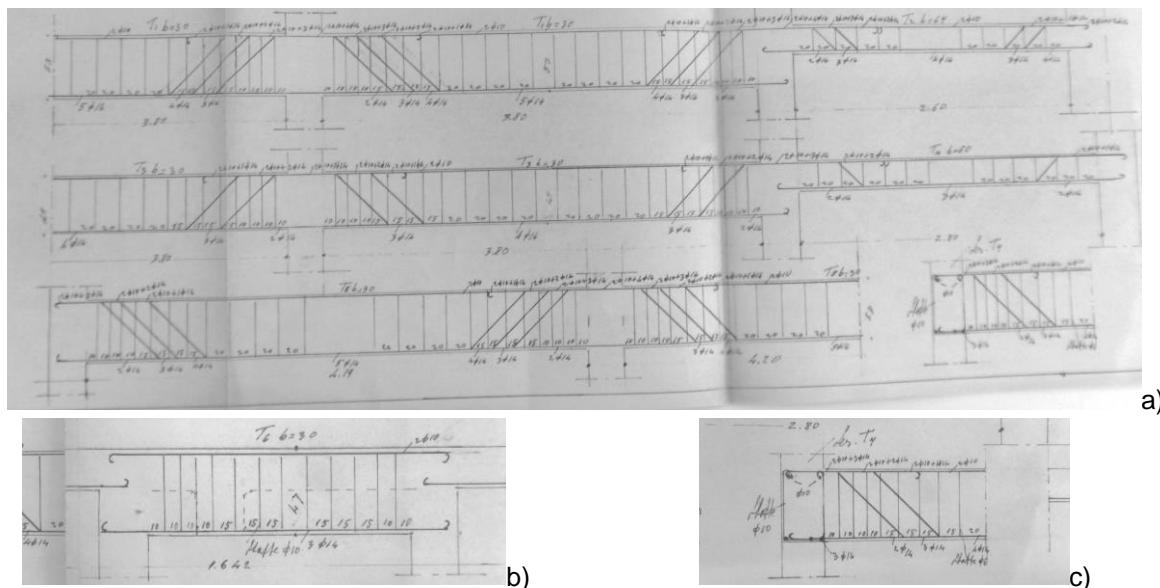


Figura 6 – Armatura trave unità 2: da T1 a T5 (a); T6 (b); T7 (c) [9].

Cordoli

Non essendo disponibili documenti relativi ai cordoli e alle loro armature, si ipotizza, in seguito ad un rilievo visivo, una dimensione di 30x30cm.

Solai

Dai documenti tecnici forniti [9] è stato possibile avere un'indicazione preliminare sull'andamento dei solai e sulla tipologia. Tali dati sono stati confermati dai rilievi in loco.

Il solaio standard è in laterocemento di spessore strutturale pari a 20+5cm con nervature ogni 40cm con armatura costituita da 2 barre Ø12.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	14/227

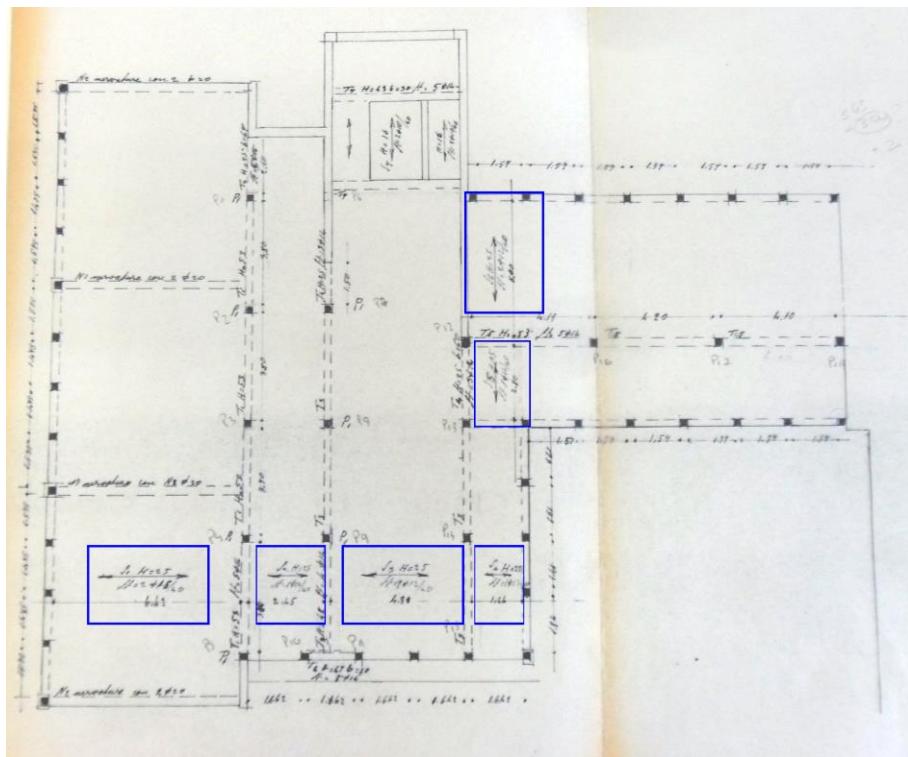


Figura 7 – Piano tipo con indicazione andamento solai.

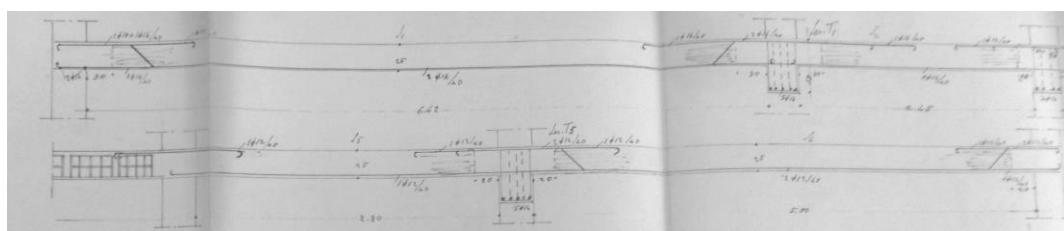


Figura 8 – Sezioni solaio standard.

Scales

Il corpo scala dell'unità è del tipo a complesso a tre rampe; quella centrale permette il raggiungimento del piano e le due laterali permettono il raggiungimento del pianerottolo intermedio. Gli elaborati grafici mostrano come le scale siano in c.a. in appoggio su due travi fuori spessore (trave tipo T7, descritta nei paragrafi precedenti).

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	15/227

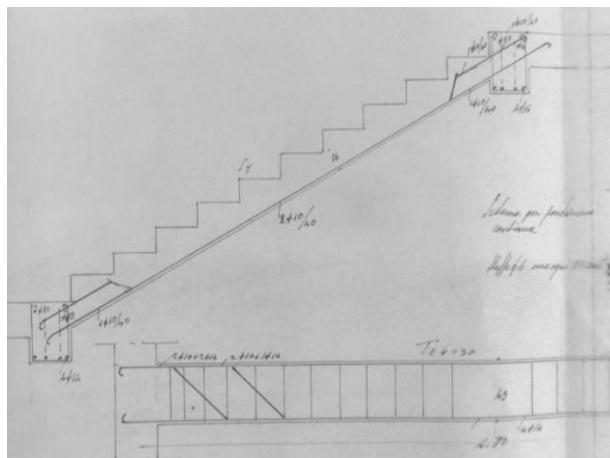


Figura 9 – Sezioni scala [9].

Tamponamenti

Dal rilievo svolto e dai saggi effettuati è emerso che le pareti perimetrali sono costituite da elementi in laterizio forato con spessore pari a circa 35cm.

Fondazioni

Dalle tavole di progetto è possibile individuare la variabilità delle fondazioni, costituite da plinti isolati (Figura 10a) da 1.40×1.40 m in corrispondenza dei pilastri centrali (da P1 a P9, da P12 a P14 e da P16 a P18) e da una fondazione continua da 40×53 cm (HxB; Figura 10b) in corrispondenza dei pilastri perimetrali. Non ci sono dati specifici in merito al sistema di fondazione del corpo scalone.

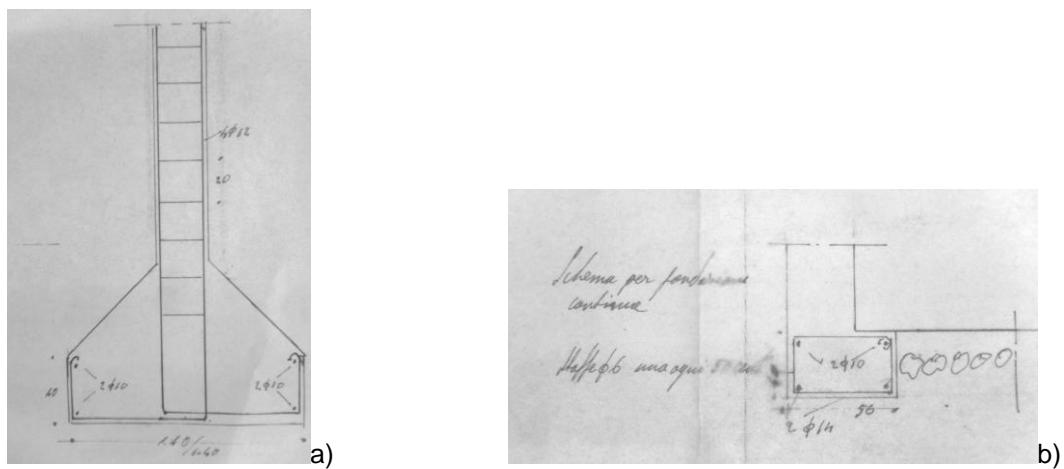


Figura 10 – Indicazioni elementi di fondazione: isolate (a); continue (b).

1.3.3 Unità 3: sopralzo

L'unità 3 è la sopraelevazione di una porzione dell'unità 2, ed è a pianta regolare con un ingombro di circa $13.70 \text{m} \times 8.40 \text{m}$. L'intervento ha previsto il rinforzo del secondo solaio esistente e la sopraelevazione di un piano della zona di passaggio tra le due unità principali. Di seguito si riportano i dettagli degli elementi strutturali.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	16/227

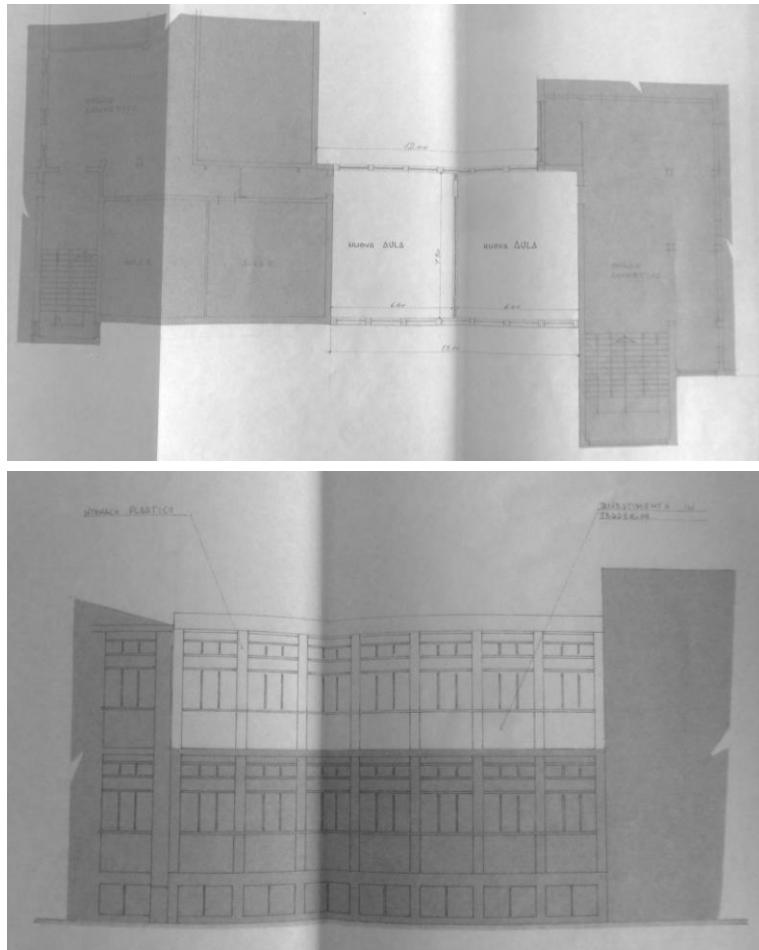


Figura 11 – Indicazione area interessata – unità 3 in pianta e prospetto.

Pilastri

I pilastri perimetrali sono stati ripresi, in corrispondenza di quelli esistenti mediante, con 4 ferri longitudinali Ø14 e staffe Ø6/15cm. Tali dati sono stati ricavati dai documenti reperiti [12].

Travi

Come indicato nell'elaborato di progetto sono presenti tre tipologie di travi:

- Trave T1 e T2: 50x30cm (BxH) armate con 3 Ø12 inferiori e 2 superiori come ferri longitudinali e con staffe Ø6/15 come ferri trasversali;
- Trave T3: 50x30cm (BxH) armate con 3 Ø16 inferiori e 4 Ø12 superiori come ferri longitudinali e con staffe Ø6/15 come ferri trasversali. Questa trave è disposta in posizione obliqua (Figura 12).

Cordoli

I cordoli sono disposti nella direzione minore della zona sopralzata, sui lati di confine con l'unità 1 e 2; hanno geometria pari a 20x30cm (BXH) e sono armati con 4Ø16 inferiori e 2Ø12 superiori come ferri longitudinali e staffe Ø6/20cm come ferri trasversali.

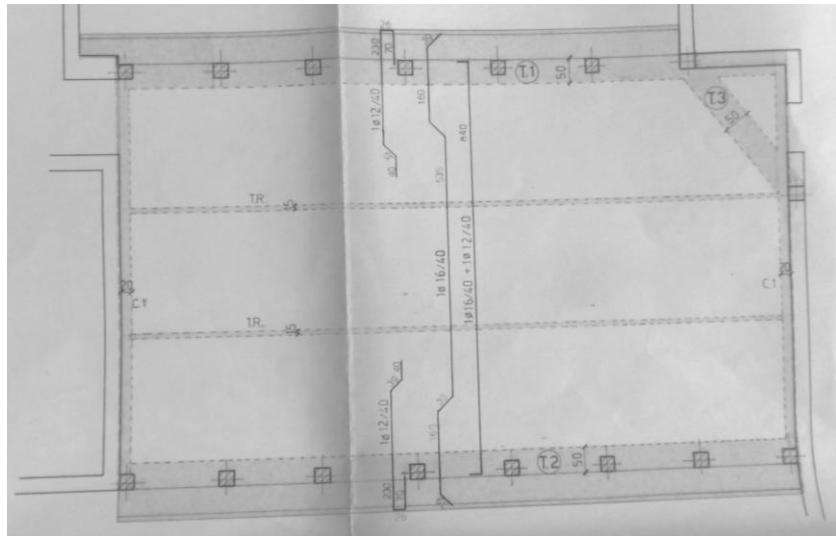


Figura 12 – Posizionamento travi.

Solai

Dai documenti progettuali si desume che il secondo solaio (tra piano terra e primo) della zona sopralzata era inizialmente analogo ai solai dell'unità 2 (laterocemento con spessore strutturale pari a 20+4cm), ma successivamente, in seguito all'intervento di sopraelevazione è stato rinforzato mediante una caldana in calcestruzzo di spessore pari a 5cm, nella quale è stata annegata una rete elettrosaldata [16]. Il solaio terzo, tra piano primo e copertura, è in latero cemento (spessore strutturale pari a 25+ 5cm) senza strati di completamento, ed è costituito da nervature poste ogni 40cm, armate con 2 ferri Ø16 longitudinali e staffe Ø6/40cm.

La copertura è analoga a quella delle unità 1 e 2 ed è in muricci e tavelloni.

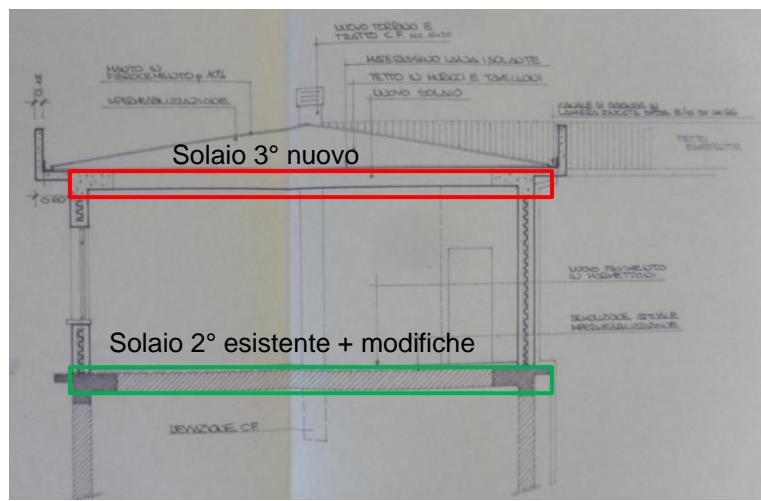


Figura 13 – Sezione tipologica unità 3.

Tamponamenti

Analoghi a quelli dell'unità 2.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	18/227

1.3.4 Unità 4: palestra e appendice

L'unità 4 è costituita dal corpo della palestra, realizzata con elementi gettati in opera in c.a., con pianta regolare avente un ingombro di circa 24.65x15.65m. Quest'ala dell'edificio è collegata al plesso scolastico mediante una zona di collegamento (appendice) con ingombro in pianta di circa 11.55x4.90m. Di seguito verranno riportati in modo distinto i dettagli costruttivi disponibili della palestra e dell'appendice. Tali informazioni sono ricavate dagli elaborati grafici disponibili [19] e [20].

a. Palestra

La palestra è costituita da una struttura gettata in opera a pianta rettangolare con dimensioni massime pari a 15.65x24.65m.

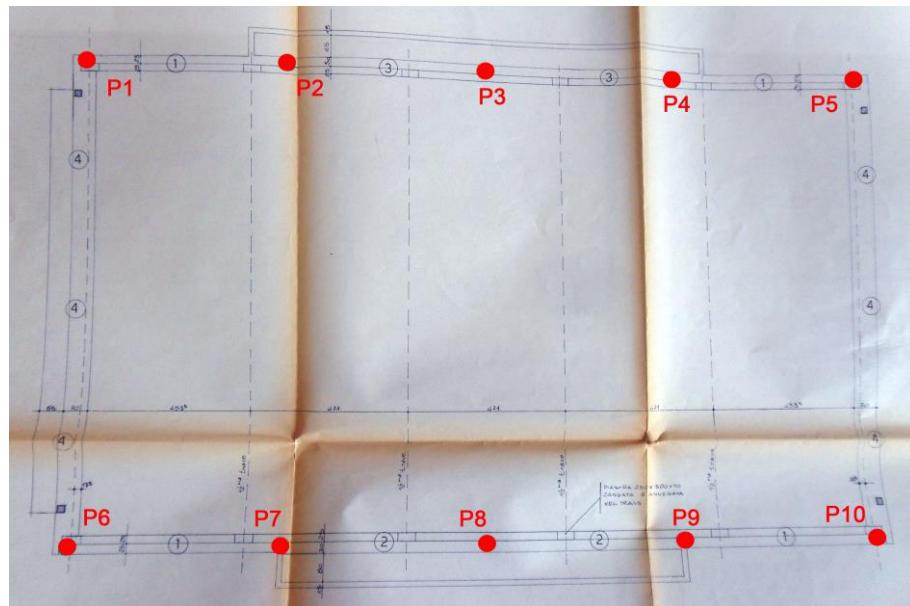


Figura 14 – Pianta palestra [19].

Pilastri

I pilastri sono tutti uguali, con sezione circolare e diametro pari a 40cm. Le armature sono costituite da 8Ø18 come ferri longitudinali e staffe Ø8/15cm.

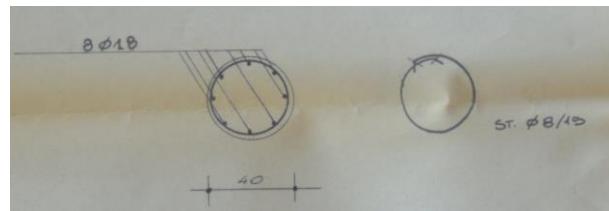
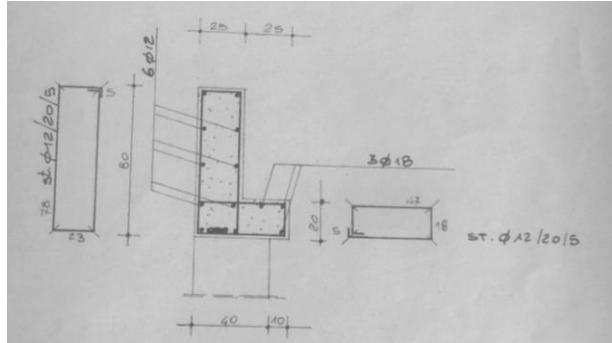


Figura 15 – Dettaglio pilastri.

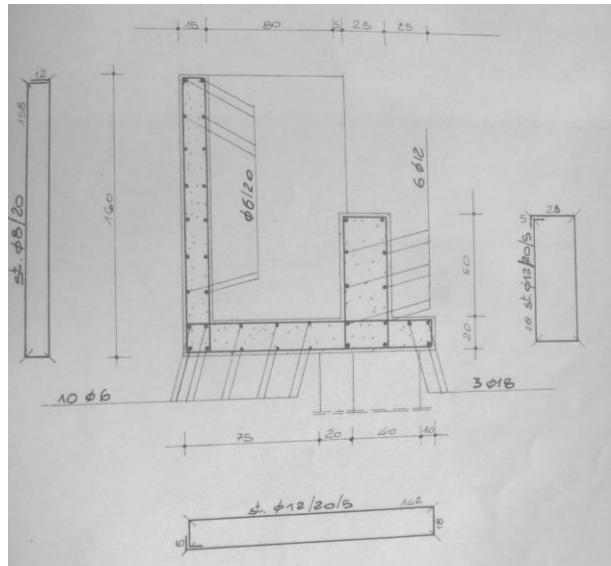
Travi

Sono presenti quattro tipologie di travi. Si riportano di seguite le sezioni con le indicazioni relative alle geometrie e alle armature. Le travi T2 e T3 sono solidali con la gronda in c.a..

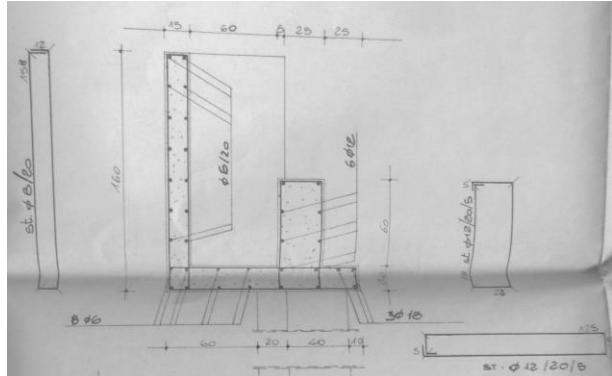
Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	19/227



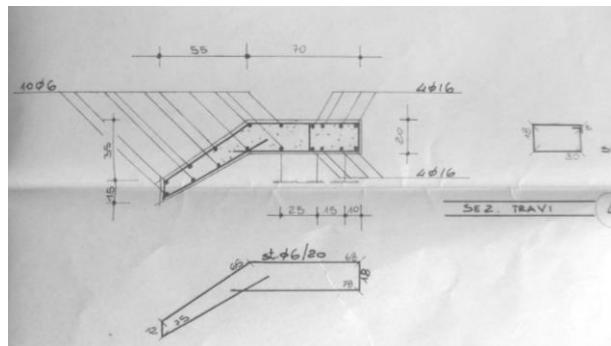
T1 tra P1-P2, P4-P5, P6-P7 e P9-P10



T2 tra P7-P8-P9



T3 tra P2-P3-P4



T4 tra P1-P6 e P5-P10

Figura 16 – Sezione travi [19].

Solai

La struttura è monopiano, ed è costituita da una copertura in legno. Gli elementi principali sono costituiti da travi (n.6) a timpano con altezza all'appoggio pari a 80cm e in mezzeria pari a 130cm. Tra le due travi centrali è presente un sistema di controventi orizzontali realizzati con cavi in acciaio Ø16. Gli elementi secondari sono costituiti da due tipologie di travetti in legno (t1= 15x23cm (BxH) e t2 10x23cm (BxH)) fissati agli elementi principali mediante elementi metallici.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	20/227

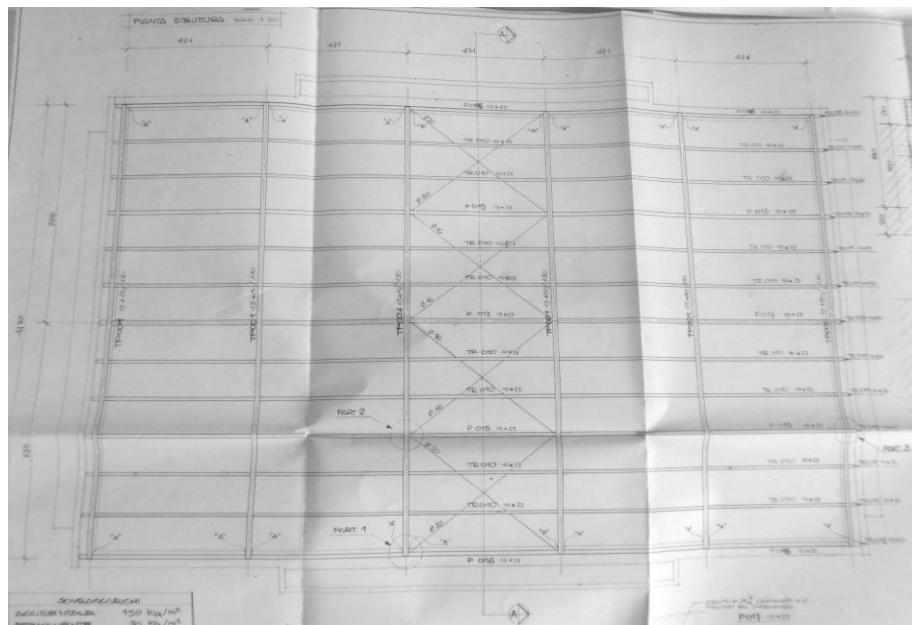


Figura 17 – Pianta della copertura [20].

Le travi a timpano sono fissate alle travi perimetrali in c.a. con scarpe metalliche. La copertura è completata da un assito in legno e strati di finitura.

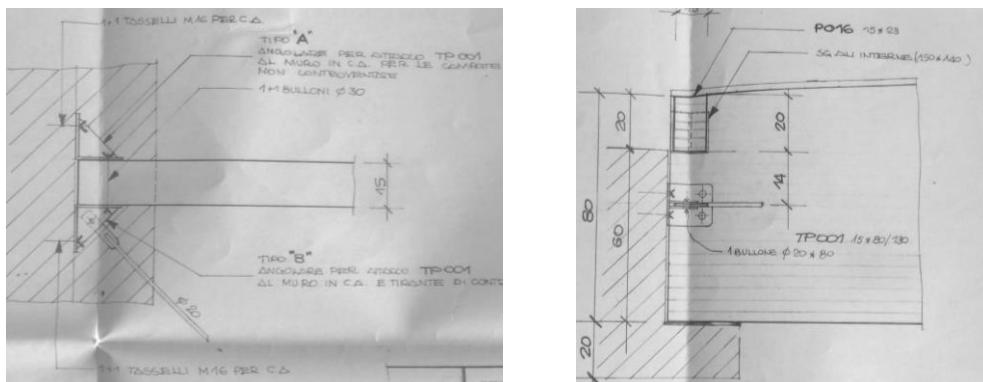


Figura 18 – Elementi di connessione: controvento orizzontale/trave (a); trave in legno/trave in c.a. (b).

Tamponamenti

Non sono presenti dettagli specifici relativi agli elementi di chiusura verticale; dai rilievi risulta che siano costituiti da un doppio paramento in blocchi in calcestruzzo riempiti con uno strato intermedio di isolamento di spessore circa pari a 2cm, per un totale di 35cm.

Non sono presenti indicazioni specifiche in merito al sistema di connessione tra i tamponamenti e i pilastri, pertanto possono essere considerati tra loro indipendenti.

Fondazioni

Le fondazioni sono di due tipologie: a plinto isolato da 190cmx190cm in corrispondenza dei pilastri, e continue con sezione pari a 40x60cm (HxB) tra i pilastri.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	21/227

Tra il piano di fondazione e il piano d'imposta dei tamponamenti è presente un muro di contenimento armato.

In corrispondenza del piano di fondazione sono presenti dei condotti di ventilazione costituiti da elementi armati, che proseguono poi esternamente sul prospetto nord-est fino in copertura (Figura 19).

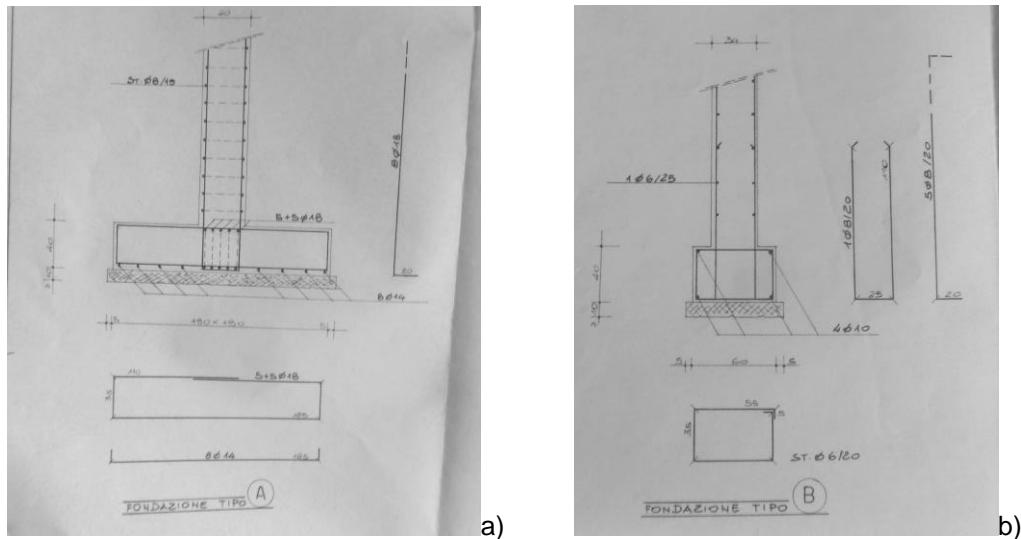


Figura 19 – Elementi di fondazione: plinto (a); fondazione continua (b).

b. Appendice

La porzione di collegamento tra palestra e ala secondaria della scuola è costituita da una struttura a telaio tamponata. Non sono presenti dettagli relativi alla connessione con la palestra che verranno indagati in una fase diagnostica da prevedere a monte dell'elaborazione del progetto esecutivo.

Pilastri

I quattro pilastri che compongono l'appendice sono tutti uguali con sezione 20x20cm armati con 4 barre Ø14 longitudinali e staffe Ø6/20cm. Tali ferri sono realizzati a partire dalle fondazioni, fino in copertura.

Travi e cordolo

È presente solo una tipologia di trave con sezione pari a 24x60cm (BxH) e da un cordolo 30x30cm. I ferri d'armatura sono riportati in Figura 20.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	22/227

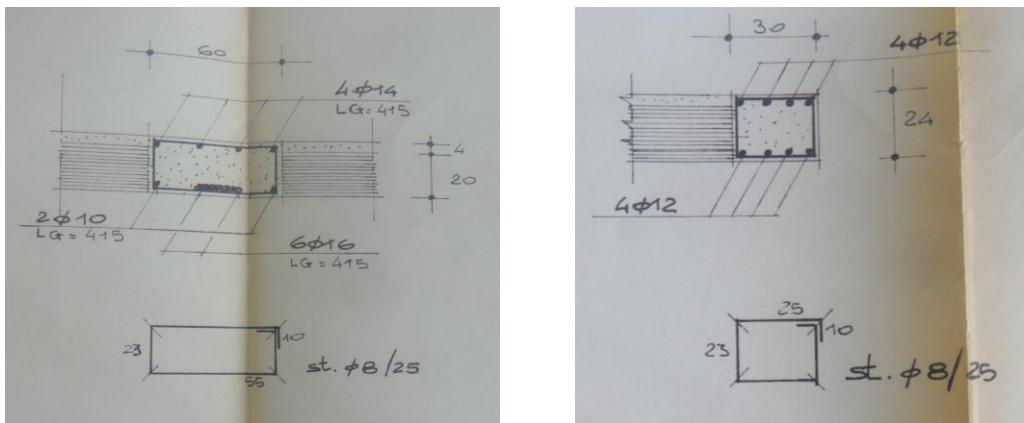


Figura 20 – Armature trave T1 e cordolo [19].

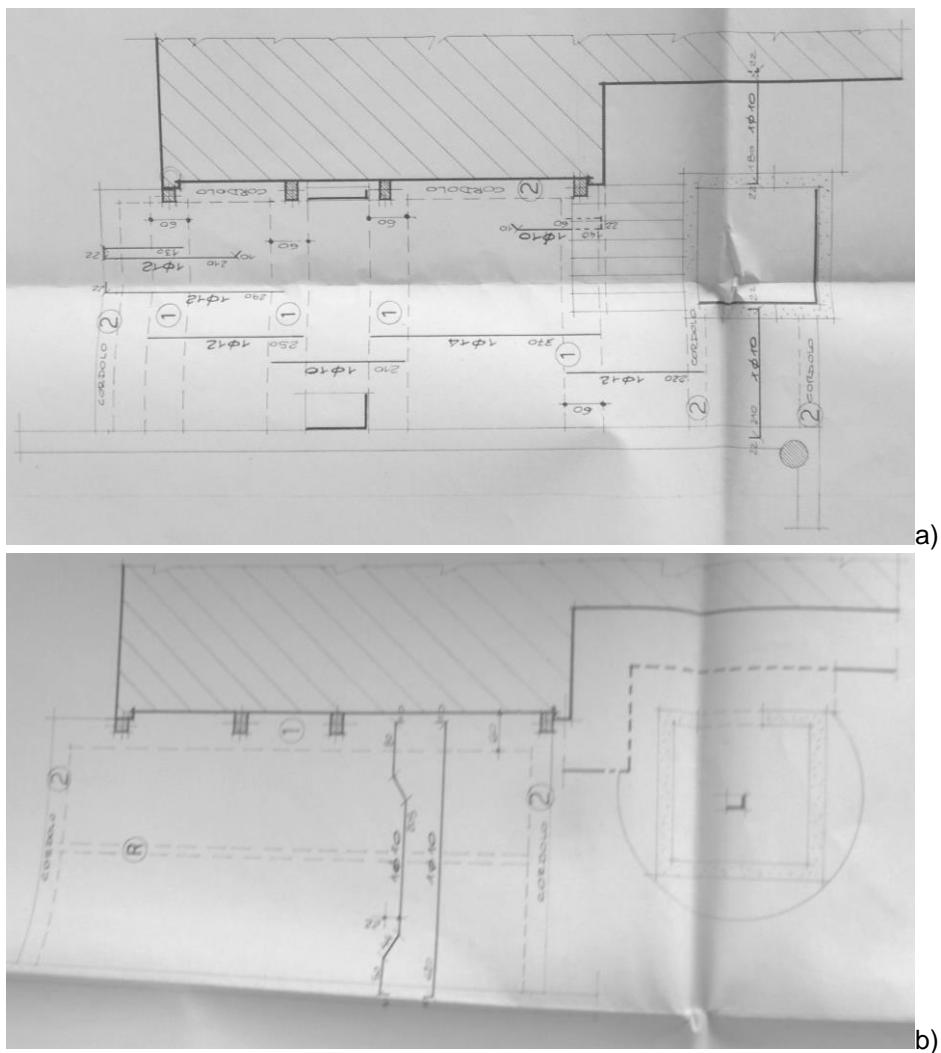


Figura 21 – Piante: 1° solaio (a); 2° solaio (b) [19].

Solai

I solai sono in latero cemento di spessore strutturale pari a 20+4cm, con nervature e andamento differente tra il solaio 1° e 2° (Figura 21).

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	23/227

Tamponamenti

Gli elementi di chiusura verticale sono analoghi a quelli della palestra.

Fondazioni

Gli elaborati grafici indicano che i pilastri dell'appendice sono fissati alle fondazioni esistenti, ma non sono presenti dati specifici. Con buona probabilità si tratta di una fondazione continua, analoga a quella dell'unità 2.

1.4. Materiali strutturali

1.4.1 Materiali strutturali esistenti

In relazione al periodo di edificazione, alle visite di sopralluogo e alle prove disponibili [14] è possibile identificare i dati relativi ai materiali impiegati, che saranno corroborati da specifica diagnostica.

1.4.2 Unità 1

Calcestruzzo

Materiale: Calcestruzzo R_{ck} 250.

Fonte: Ipotesi, si rimanda alla fase successiva una diagnostica mirata avente l'obiettivo di chiarire il tipo di calcestruzzo utilizzato.

A valle delle informazioni disponibili è stata considerata una classe di resistenza pari a $R_{ck}=25$ MPa.

Barre armatura

Materiale: acciaio tipo Aq42.

Fonte: Diagnostica specifica e sondaggi.

Riferimenti normativi o documentali: Letteratura scientifica [6] e prove di laboratorio [14].

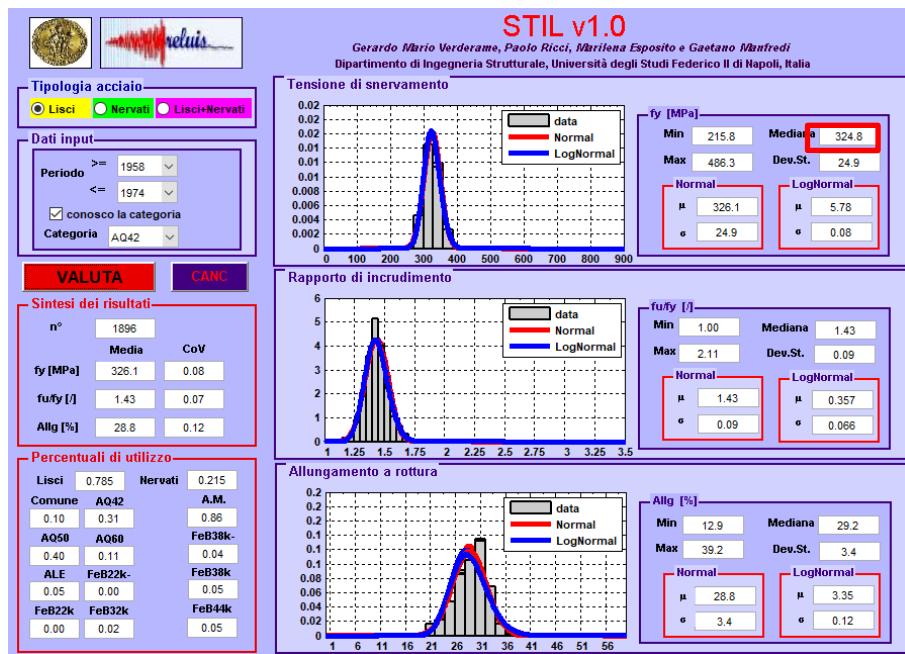


Figura 22 - Ricerca archivio proprietà medie acciaio Aq42 periodo 1958-1974 [6].

Le caratteristiche utilizzate come valore di riferimento per il calcolo della resistenza di verifica dei materiali sono illustrate in Tabella 6 e Tabella 7.

Tabella 2 – Calcestruzzo.

Tipo	C20/25
R _{cm}	25MPa
f _{cm}	20MPa
E (modulo di Young)	30GPa
v (Poisson)	0.2
γ (peso specifico)	25kN/m ³

Tabella 3 – Proprietà acciaio in barre lisce.

Tipo	Aq42
f _{ym}	324.8MPa
E _{sm} (modulo di Young)	200GPa
v (Poisson)	0.3
γ (peso specifico)	78.5kN/mc

1.4.3 Unità 2

Calcestruzzo

Materiale: Calcestruzzo R_{ck} 250.

Fonte: materiale documentale.

Riferimenti normativi o documentali: Elaborati progettuali [12].

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	25/227

A valle delle informazioni disponibili è stata considerata una classe di resistenza pari a $R_{ck}=25$ MPa.

Barre armatura

Materiale: acciaio tipo Aq42.

Fonte: Diagnostica specifica e sondaggi.

Riferimenti normativi o documentali: Letteratura scientifica [6] e prove di laboratorio [14].

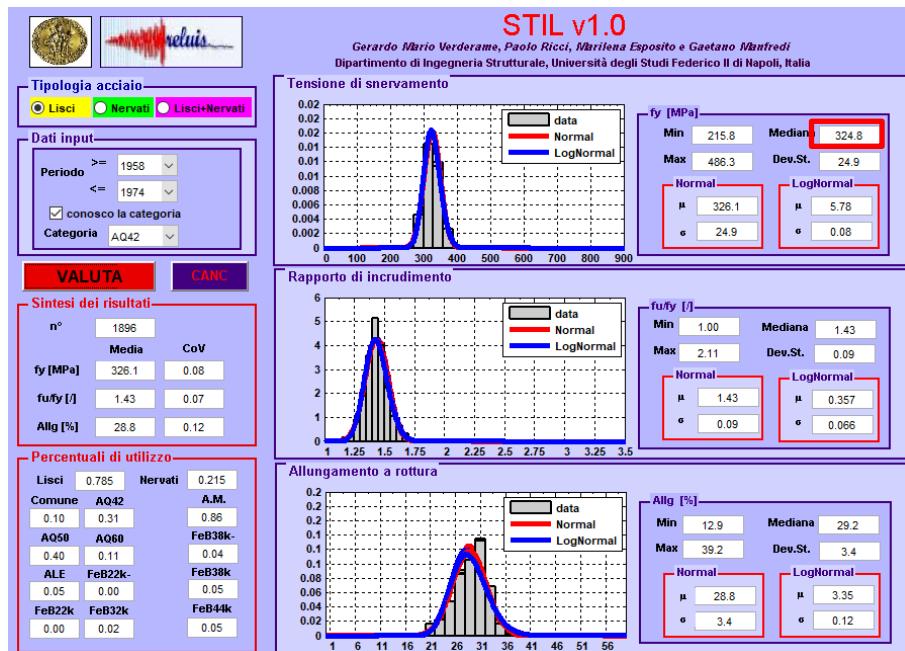


Figura 23 - Ricerca archivio proprietà medie acciaio Aq42 periodo 1955-1975 [6].

Le caratteristiche utilizzate come valore di riferimento per il calcolo della resistenza di verifica dei materiali sono illustrate in Tabella 6 e Tabella 7.

Tabella 4 – Calcestruzzo.

Tipo	C20/25
R_{cm}	25MPa
f_{cm}	20MPa
E (modulo di Young)	30GPa
v (Poisson)	0.2
γ (peso specifico)	25kN/m ³

Tabella 5 – Proprietà acciaio in barre lisce.

Tipo	Aq42
f_{ym}	324.8MPa
E_{sm} (modulo di Young)	200GPa
v (Poisson)	0.3
γ (peso specifico)	78.5kN/mc

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	26/227

1.4.4 Unità 3, Unità 4 e zona di passaggio (Appendice)

Calcestruzzo

Materiale: Calcestruzzo R_{ck} 250.

Fonte: materiale documentale.

Riferimenti normativi o documentali: Elaborati progettuali [12][19].

A valle delle informazioni disponibili è stata considerata una classe di resistenza pari a $R_{ck}=25$ MPa.

Barre armatura

Materiale: acciaio tipo FeB44K.

Fonte: Diagnostica specifica e sondaggi.

Riferimenti normativi o documentali: Letteratura scientifica [6].

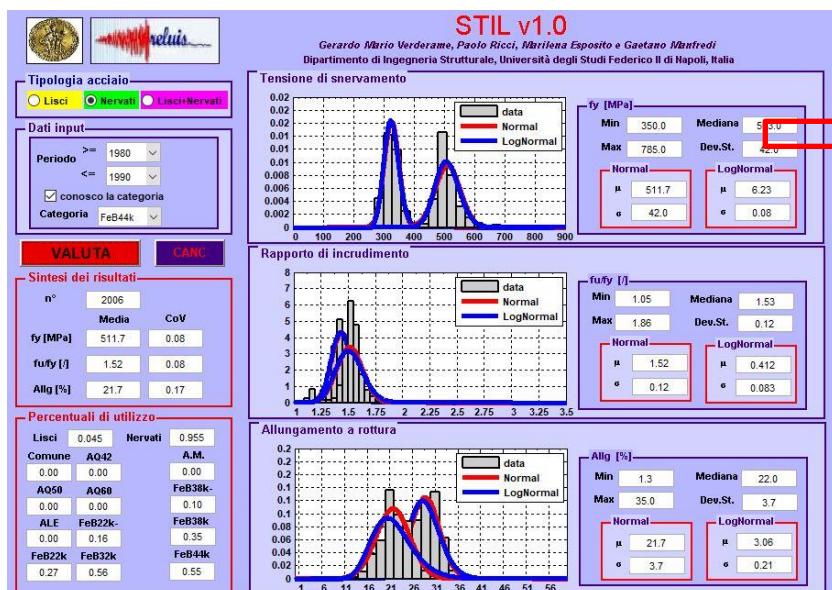


Figura 24 - Ricerca archivio proprietà medie acciaio FeB44k periodo 1980-1990 [6].

Le caratteristiche utilizzate come valore di riferimento per il calcolo della resistenza di verifica dei materiali sono illustrate in Tabella 6 e Tabella 7.

Tabella 6 – Calcestruzzo.

Tipo	C20/25
R_{cm}	25MPa
f_{cm}	20MPa
E (modulo di Young)	30GPa
v (Poisson)	0.2
γ (peso specifico)	25kN/m ³

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	27/227

Tabella 7 – Proprietà acciaio in barre ad aderenza migliorata.

Tipo	Feb44K
f_{ym}	503MPa
E_{sm} (modulo di Young)	200GPa
v (Poisson)	0.3
γ (peso specifico)	78.5kN/mc

1.4.5 Livello di conoscenza considerato per i materiali esistenti

La valutazione della sicurezza di un edificio esistente è normalmente affetta da un grado di incertezza diverso, non necessariamente maggiore, rispetto a quello di un edificio di nuova progettazione; i coefficienti parziali di sicurezza sui materiali sono sostituiti/integrati dai fattori di confidenza, che riducono le prestazioni dei materiali in relazione all'approfondimento del livello diagnostico raggiunto.

Per tutti gli elementi strutturali, il livello di conoscenza risulta classificabile come **Livello di Conoscenza LC1 [3]**. Le verifiche di sicurezza saranno condotte adottando un fattore di confidenza **FC = 1.35**; **livelli di confidenza superiori potranno essere adottati solo a valle di specifica diagnostica.**

La resistenza dei materiali utilizzata per le verifiche è riassunta in Tabella 8.

Tabella 8 – Proprietà dei materiali per le verifiche di strutture esistenti fuori terra.

Materiale	f_{media} [MPa]	γ_m	Livello di conoscenza (LC)	Fattore di confidenza (FC)	Meccanismi duttili (pressoflessione)		Meccanismi fragili (taglio)
					$f_{cd} - f_{yd} - f_{md}$ [MPa]	$f_{cd} - f_{yd} - T_{od}$ [MPa]	
Calcestruzzo elementi strutturali (Tutte le unità)	20	1.50	LC1	1.35	12.59	8.40	
Acciaio d'armatura Unità 1-2	324.8	1.15	LC1	1.35	240.59	209.21	
Acciaio d'armatura Unità 3-4 e appendice	503.0	1.15	LC1	1.35	372.59	323.99	

1.4.6 Materiali strutturali impiegati per i nuovi interventi proposti

Le proprietà dell'acciaio utilizzato per i nuovi sistemi di rinforzo sono riportate di seguito in Tabella 9.

Tabella 9 – Proprietà acciaio da carpenteria S275.

f_{yk}	275MPa
f_{tk}	430MPa
E_{cm} (modulo di Young)	200GPa
v (Poisson)	0.3
γ (densità)	78.5kN/mc

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	28/227

2. AZIONI DI RIFERIMENTO

Nel seguito si illustrano i carichi e le combinazioni di carico prescritti dalle NTC18 per le strutture di nuova costruzione, progettate in accordo al metodo degli stati limite. Tali carichi costituiscono le "azioni di riferimento" nelle verifiche esposte ai paragrafi a seguire.

2.1. Azioni per opere civili e industriali

2.1.1 Pesi propri dei materiali strutturali (G_1)

Per il calcolo del peso proprio di elementi strutturali principali e secondari, si fa riferimento ai valori di densità di volume indicati in Tabella 10.

Tabella 10 – Densità volumica di peso dei materiali ad uso strutturale [1][3].

Materiale	Densità [kN/m ³]
Acciaio	78.5
Calcestruzzo armato	25.0

I carichi variabili previsti in copertura (neve, manutenzione) non sono contemporanei al sisma, per la quota s.l.m. di Albano Sant'Alessandro (BG), secondo NTC18.

2.2. Carichi di verifica

Nel seguito (Tabella 11) sono riassunti i carichi di verifica.

Tabella 11 - Analisi dei carichi (Unità 1).

Elemento	Tipologia	Descrizione	Valore
Elementi strutturali	g_1	Elementi strutturali primari	Modellati
Solaio tipo	g_1	solaio h24+4	3.50 kN/m ²
	g_2		3.20 kN/m ²
Solaio ultimo piano	q	Cat. A [1][3]	3.00 kN/m ²
Copertura (muricci e tavelloni)	$g_1 + g_2$	solaio h24+4	3.50 kN/m ²
Scale	$g_1 + g_2$		2.40 kN/m ²
	q	Cat. C2 [1][3]	6.15 kN/m ²
			4.30 kN/m ²
			4.00 kN/m ²

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	29/227

Tabella 12 - Analisi dei carichi (Unità 2, 3 e APPENDICE).

Elemento	Tipologia	Descrizione	Valore
Elementi strutturali	g_1	Elementi strutturali primari	Modellati
Solaio standard	g_1	solaio h20+5	3.45 kN/m ²
	g_2		3.00 kN/m ²
	q	Cat. C1 [1][3]	3.00 kN/m ²
Solaio sopralzo	g_1	solaio h20+9	3.90 kN/m ²
	g_2		3.00 kN/m ²
	q	Cat. C1 [1][3]	3.00 kN/m ²
Copertura (muricci e tavelloni)	$g_1 + g_2$		6.15 kN/m ²
	g_1	solaio h20+4	3.20 kN/m ²
Solaio appendice	g_2		3.00 kN/m ²
	q	Cat. C1 [1][3]	3.00 kN/m ²
Copertura appendice	$g_1 + g_2$		6.20 kN/m ²
Scale	g_{1+2}		4.30 kN/m ²
	q	Cat. C2 [1][3]	4.00 kN/m ²

Tabella 13 - Analisi dei carichi (Unità 4).

Elemento	Tipologia	Descrizione	Valore
Elementi strutturali	g_1	Elementi strutturali primari	Modellati
Copertura in legno	g_2		0.28 kN/m ²
Veletta 1	g_1		9.00 kN/m
Veletta 2	g_1		3.80 kN/m

2.3. Azioni ambientali – Azione sismica

L'edificio in oggetto è classificabile come opera il cui uso preveda affollamenti significativi: in accordo alle attuali NTC18 [1], si attribuisce una vita nominale $V_N = 50$ anni e una Classe d'Uso III, da cui deriva un coefficiente d'uso $C_U=1.5$.

Periodo di riferimento dell'edificio

Il periodo di riferimento dell'edificio, necessario al calcolo del tempo di ritorno delle azioni sismiche di riferimento, risulta pari a:

$$V_R = V_N \times C_u = 75 \text{ anni}$$

Stati limite: probabilità di superamento e tempi di ritorno

I tempi di ritorno caratterizzanti le azioni sismiche di riferimento [1] sono riassunti in Tabella 14.

Tabella 14 – Probabilità di superamento e tempi di ritorno per le azioni sismiche associate agli stati limite di riferimento [1].

Stati limite	Probabilità di superamento P_{VR} nel periodo di riferimento V_R [%]		Tempo di ritorno T_R [anni]
Stati limite di esercizio	SLO	81	45
	SLD	63	75
Stati limite ultimi	SLV	10	712
	SLC	5	1462

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	30/227

Pericolosità sismica di base

La struttura è localizzata alle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 45.686276°N;
- Longitudine: 9.770808°E.

I parametri di definizione dell'azione sismica per i tempi di ritorno interessanti il caso in oggetto sono illustrati in Tabella 15.

Tabella 15 – Parametri di definizione della pericolosità sismica per i tempi di ritorno interessanti il caso in oggetto.

T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [sec]
45	0.041	2.428	0.221
75	0.054	2.403	0.237
712	0.143	2.453	0.273
1462	0.182	2.494	0.282

Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche

Categoria Sottosuolo	Descrizione
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360m/s e 800m/s (ovvero NSPT,30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu,30 > 250kPa nei terreni a grana fina).
Motivazione:	Caratteristico per la zona

Categoria Topografica	Descrizione
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$

Spettri di risposta elastiche delle componenti orizzontali

Ai fini delle verifiche strutturali, l'azione sismica è convenzionalmente schematizzata come un'azione con tre componenti traslazionali, due orizzontali, una verticale. Salvo condizioni particolari o specifiche indicazioni [1] nell'analisi strutturale di opere come la presente, gli effetti della componente verticale possono essere trascurati; in ragione di ciò, per ciascun stato limite di riferimento, ci si limita ad illustrare gli spettri di risposta associati alle componenti orizzontali [1].

Tabella 16 - Parametri per la definizione degli spettri di risposta in accelerazione delle componenti orizzontali per i diversi stati limite di riferimento [1].

Parametri per la definizione degli spettri di risposta							
SLO	Ss	1.200	SLV	Ss	1.200		
	St	1.000		Ss,calcolo	1.360		
	S	1.200		Ss,min	1.000		
	η	1.000		Ss,max	1.200		
	Cc	1.488		Cc	1.426		
	TB	0.109		TB	0.130		
	TC	0.328		TC	0.390		
SLD	TD	1.764	SLC	TD	2.171		
	Ss	1.200		Ss	1.200		
	St	1.000		Ss,calcolo	1.348		
	S	1.200		Ss,min	1.000		
	η	1.000		Ss,max	1.200		
	Cc	1.467		Cc	1.417		
	TB	0.116		TB	0.133		
SLC	TC	0.348		TC	0.399		
	TD	1.816		TD	2.328		

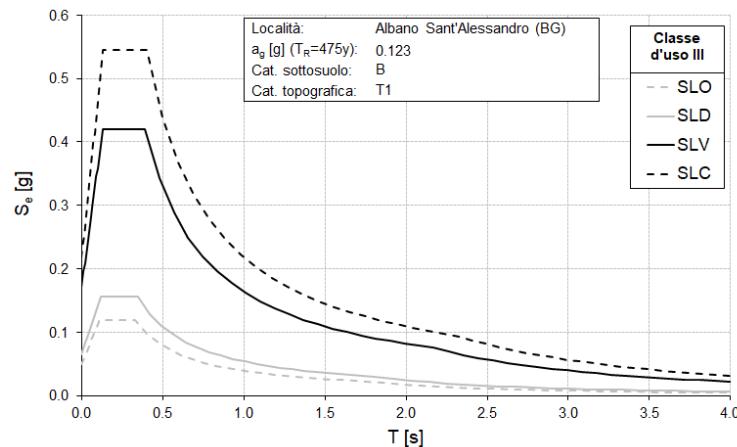


Figura 25 – Spettri di risposta elastici in accelerazione delle componenti orizzontali per i diversi stati limite di riferimento.

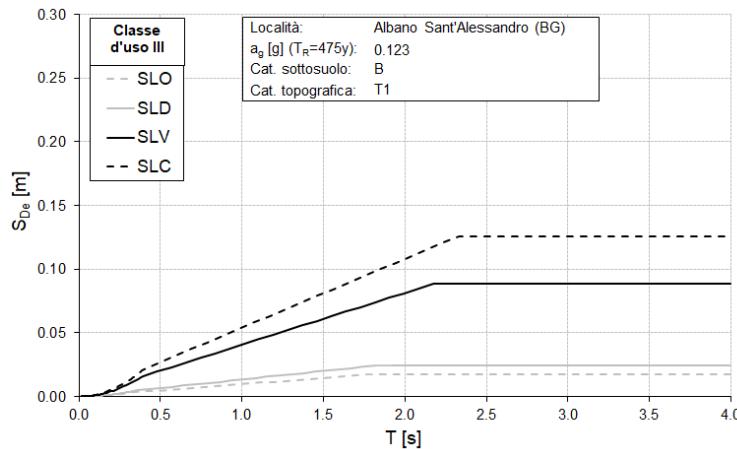


Figura 26 - Spettri di risposta elastici in spostamento delle componenti orizzontali per i diversi stati limite di riferimento.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	32/227

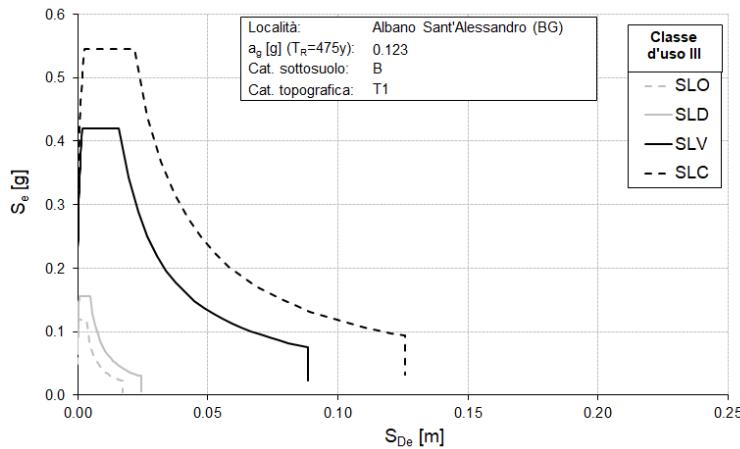


Figura 27 - Spettri di risposta ADRS delle componenti orizzontali per i diversi stati limite di riferimento.

2.4. Combinazione delle azioni

Nei Paragrafi 3.1 e 3.2 della presente relazione sono indicati i valori caratteristici delle diverse azioni elementari di riferimento. Le NTC18 [1] prescrivono le seguenti combinazioni delle azioni:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):
 $\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot Q_{k3} + \dots$ [2.5.1]
- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:
 $G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$ [2.5.2]
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:
 $G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$ [2.5.3]
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:
 $G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$ [2.5.4]
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:
 $E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$ [2.5.5]
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:
 $G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$ [2.5.6]

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} . \quad [2.5.7]$$

Le verifiche saranno condotte per la combinazione ultima **SLV di Stato Limite di Salvaguardia della Vita** (sismica), e di esercizio **SLD di Stato Limite di Danno** (sismica), considerando:

- Le azioni elementari G_1 , G_2 , P e Q_k definite precedentemente;
- I coefficienti di combinazione ψ .

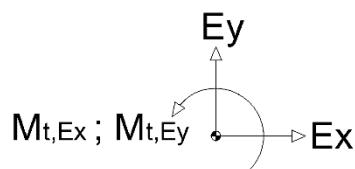
Si specifica inoltre che gli effetti E dell'azione sismica sono valutati, per ciascuno dei suoi stati limite di riferimento, considerando le masse sismiche associate ai carichi gravitazionali, di cui alla seguente combinazione:

$$G_1 + G_2 + P + \sum_{i=1}^n \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Le sollecitazioni sismiche sono combinate secondo le sub-combinazioni indicate in Tabella 17.

Tabella 17 – Sub-combinazioni per la valutazione degli effetti dell'azione sismica.

Sub-combinazione	Effetti dati dall'azione sismica orizzontale agente in direzione X (E_x)	Effetti dati dall'azione sismica orizzontale agente in direzione Y (E_y)	Effetti dati dall'eccentricità accidentale per sisma agente in direzione X ($M_{t,Ex}$)	Effetti dati dall'eccentricità accidentale per sisma agente in direzione Y ($M_{t,EY}$)
sisma-1	1.0	0.3	1.0	0.3
sisma-2	1.0	0.3	1.0	-0.3
sisma-3	1.0	0.3	-1.0	0.3
sisma-4	1.0	0.3	-1.0	-0.3
sisma-5	1.0	-0.3	1.0	0.3
sisma-6	1.0	-0.3	1.0	-0.3
sisma-7	1.0	-0.3	-1.0	0.3
sisma-8	1.0	-0.3	-1.0	-0.3
sisma-9	-1.0	0.3	1.0	0.3
sisma-10	-1.0	0.3	1.0	-0.3
sisma-11	-1.0	0.3	-1.0	0.3
sisma-12	-1.0	0.3	-1.0	-0.3
sisma-13	-1.0	-0.3	1.0	0.3
sisma-14	-1.0	-0.3	1.0	-0.3
sisma-15	-1.0	-0.3	-1.0	0.3
sisma-16	-1.0	-0.3	-1.0	-0.3
sisma-17	0.3	1.0	0.3	1.0
sisma-18	0.3	1.0	-0.3	1.0
sisma-19	0.3	1.0	0.3	-1.0
sisma-20	0.3	1.0	-0.3	-1.0
sisma-21	-0.3	1.0	0.3	1.0
sisma-22	-0.3	1.0	-0.3	1.0
sisma-23	-0.3	1.0	0.3	-1.0
sisma-24	-0.3	1.0	-0.3	-1.0
sisma-25	0.3	-1.0	0.3	1.0
sisma-26	0.3	-1.0	-0.3	1.0
sisma-27	0.3	-1.0	0.3	-1.0
sisma-28	0.3	-1.0	-0.3	-1.0
sisma-29	-0.3	-1.0	0.3	1.0
sisma-30	-0.3	-1.0	-0.3	1.0
sisma-31	-0.3	-1.0	0.3	-1.0
sisma-32	-0.3	-1.0	-0.3	-1.0



Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	34/227

3. ANALISI COMPORTAMENTO SISMICO

3.1. Approccio di verifica

La modellazione è stata sviluppata attraverso il codice di calcolo MidasGen Release 2017.

Analisi preliminari hanno mostrato che i corpi da 1 a 3 non sono adeguati alle richieste sismiche normative, con indici di vulnerabilità nell'ordine del 12%, per cui si riporterà esclusivamente la verifica allo Stato di Progetto; per quel che concerne la palestra, si riporta la verifica allo Stato di Fatto, poiché a meno di interventi di rinforzo rispetto ai cinematicismi locali la stessa risulta adeguata alle richieste sismiche da normativa.

Le analisi si riferiscono allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV), e sono applicate in ambito dinamico lineare (analisi a spettro di risposta):

- Con un fattore di struttura $q = 1.5$, per il plesso scolastico (unità 1, 2, 3 e appendice): **si intende progettare l'intervento di adeguamento** nell'ambito di struttura non-dissipativa, al fine di ridurre la richiesta di spostamento per la parte esistente; dovendo raggiungere l'adeguamento sismico della struttura si è scelto quindi di realizzare, esternamente all'edificio, un sistema sismo-resistente realizzato ex-novo con profili in acciaio. Tale tipologia di intervento, oltre a consentire il raggiungimento dell'adeguamento sismico, consente di mantenere l'operatività interna della struttura nel corso della posa in opera del rinforzo; a valle dell'intervento, la struttura esistente sarà considerata come secondaria dal punto di vista sismico, fornendo le giustificazioni richieste dalla normativa a tale scopo;
- Con un fattore di struttura $q=2$ per i meccanismi duttili e $q=1.5$ per i meccanismi fragili per la palestra, **essendo le verifiche condotte nel contesto di struttura esistente**.

3.2. Modellazione delle strutture

Per l'esecuzione delle analisi dinamiche lineari (analisi a spettro di risposta) si schematizza l'edificio mediante un modello FEM lineare¹ definito come segue:

- ELEMENTI STRUTTURALI (Figura 28):
 - Pilastri e travi: elementi *beam* con deformabilità a taglio attivata (travi alla Timoshenko);
 - Setti modellati con elementi *wall*;
 - Controventi in acciaio modellati come elementi *truss*;
 - Solai, copertura e tamponamenti: modellati solo in termini di carichi, considerandone il comportamento a diaframma (Figura 30);
 - I nuovi diaframmi di piano in acciaio sono stati modellati con la rigidezza reale;
 - Sezioni e spessori degli elementi strutturali: definiti in accordo ai rilievi strumentali e alle prove diagnostiche.

¹ Software utilizzato: Midas/GEN, Release 2017.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	35/227

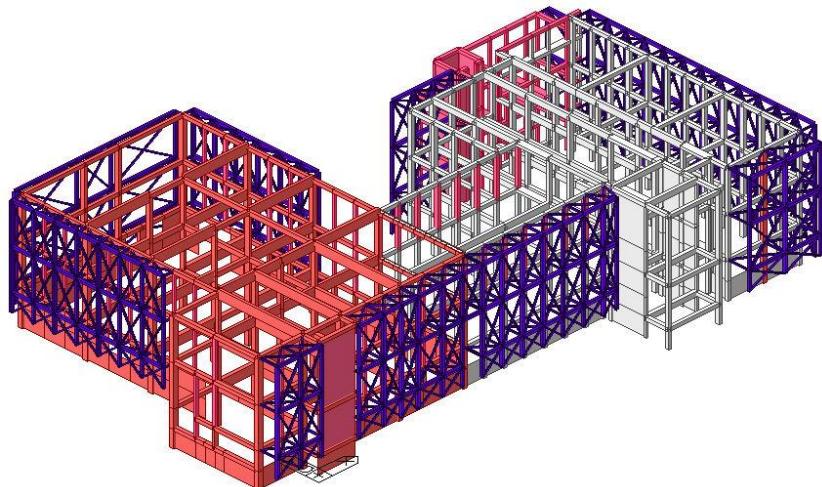


Figura 28 - Immagine modello unità 1-2-3 e appendice.

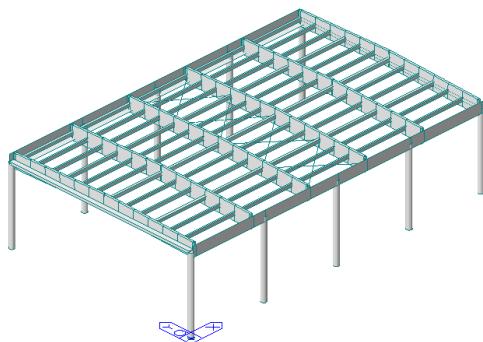


Figura 29 - Immagine modello unità 4.

- MATERIALI/RIGIDEZZE:
 - Materiali: definiti e attribuiti agli elementi strutturali come indicato nella Sezione 1.4;
 - Rigidezza flessionale di pilastri e travi degli elementi gettati in opera non ridotta, poiché il livello di fessurazione compatibile con il fattore di struttura adottato è in linea con una limitata escursione in campo non-lineare della struttura.
 - Trascurato l'effetto irrigidente dei tamponamenti nell'unità 4, per la costruzione con intercapedine.
- VINCOLI ASSOLUTI/RELATIVI:
 - Setti e pilastri: incastrati allo spiccato di fondazione;
 - Travi esistenti: continue sugli appoggi sia in direzione gravitazionale, sia fuori piano;
 - Travi della nuova struttura sismo-resistente svincolate dagli appoggi in quanto non sono state progettate per garantire il comportamento a telaio con i pilastri costituenti la baraccatura esterna in acciaio;
 - Nel modello con struttura esistente secondaria (i pilastri sono stati svincolati a flessione alle estremità in modo da non considerare il loro contributo alla risposta sismica).

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	36/227

- **CARICHI/MASSE:**

- Carichi di solaio e di copertura: definiti come illustrato in precedenza e applicati come carichi al metro lineare direttamente distribuiti sulle travi di competenza;
- Carichi dei tamponamenti (**unità 1-2-3 e appendice**): definiti come illustrato in precedenza e applicati come carichi al metro lineare distribuiti sulle travi di competenza; i tamponamenti direttamente a contatto con il suolo non sono stati presi in considerazione, trattandosi di elementi il cui peso non va a gravare sulla struttura portante principale;
- Carichi dei tamponamenti (**unità 4**): trascurati per lo scarico a terra;
- Azioni sismiche: definite mediante gli spettri di riferimento e combinate come illustrato nella Sezione 3.3.

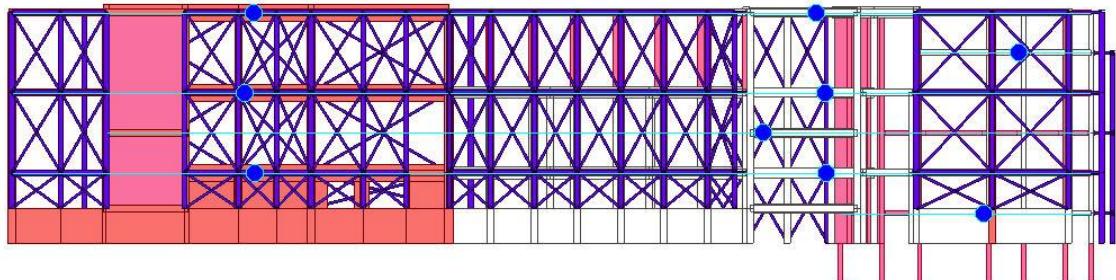


Figura 30 – Diaframmi di piano considerati unità 1-2-3 e appendice.

3.3. Analisi plesso scolastico Unità 1, 2 e 3

3.3.1 Descrizione interventi

Come indicato in precedenza, a seguito dell'analisi preliminare di vulnerabilità della struttura allo stato di fatto sono emerse criticità, sia in termini flessionali sia di taglio, per quasi tutti i pilastri presenti, di conseguenza si è deciso di intervenire realizzando una struttura sismo-resistente ex-novo all'esterno dell'edificio esistente. Tale struttura è costituita da telai in acciaio, controventati dove necessario, che riprendono la modularità della struttura esistente così da ridurre al minimo l'impatto visivo. Per proteggere la nuova baraccatura, sia dal punto di vista visivo sia soprattutto per ragioni di sicurezza, tale struttura verrà protetta mediante l'installazione di pannelli di lamiera microforata.

Attualmente l'Unità 1 e l'Unità 2 sono separate da un giunto strutturale non sismico, di conseguenza si è deciso di solidarizzare i due edifici cucendo tale giunto. Invece la Palestra e l'Unità 2 risultano collegate da una struttura di appendice contenente gli spogliatoi: dal momento che la Palestra allo stato di fatto non presenta criticità, si è deciso di scollarla dal resto della struttura realizzando un giunto sismico. Tutti gli interventi previsti sono riassunti nella pianta di Figura 31.

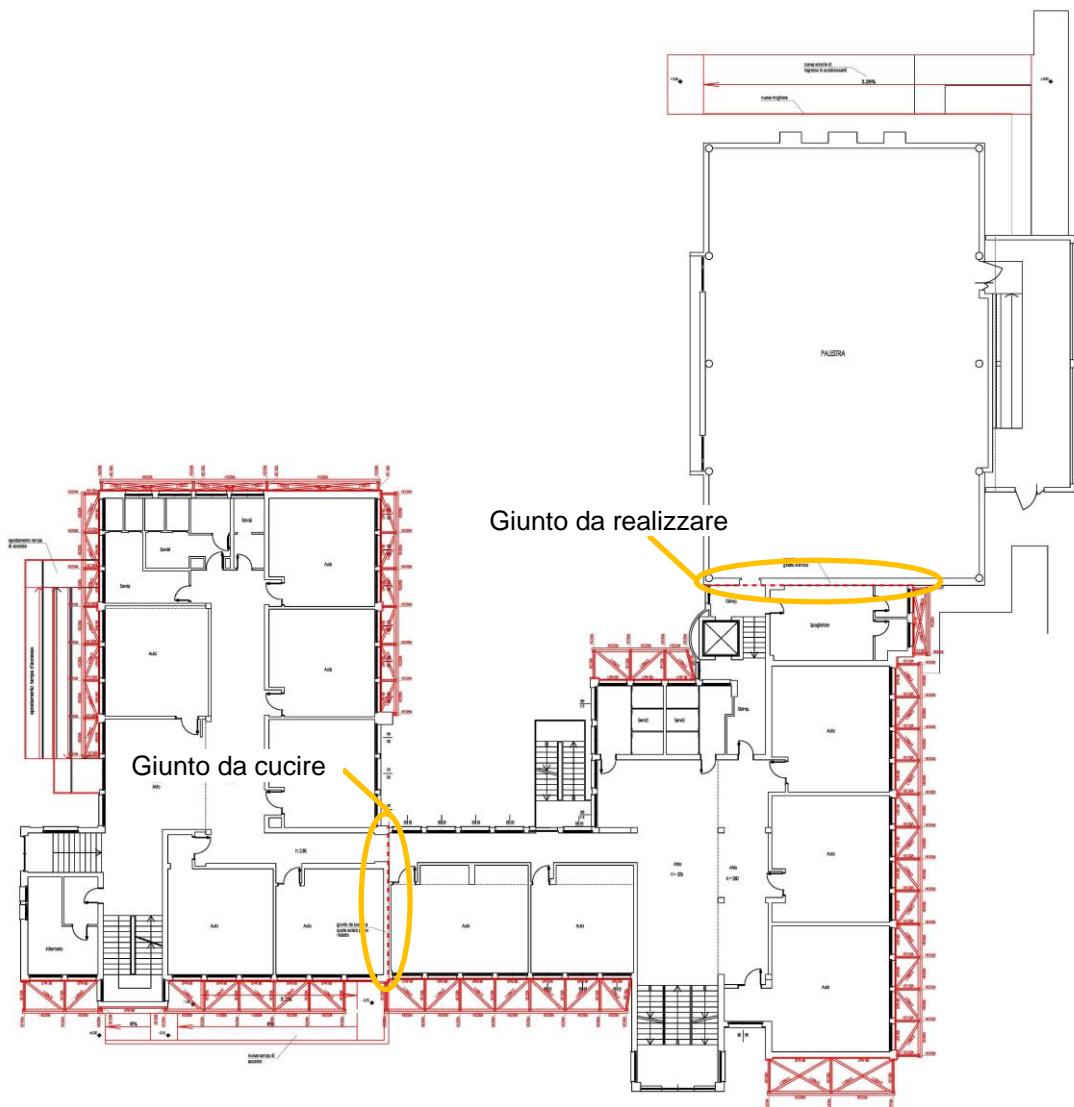


Figura 31 – Pianta dell'edificio con nuovi elementi di rinforzo.

Si illustrano di seguito gli elementi di rinforzo previsti e le relative verifiche.

Telaio sismo-resistente in acciaio

Gli elementi costituenti il nuovo telaio sismo-resistente in acciaio sono i seguenti: i) colonne e travi del tipo HE220A; e ii) controventi costituiti da due profili ad L di lati uguali accostati di dimensione 100x100x12mm.

Per consentire il trasferimento dell'azione sismica, il telaio in acciaio viene connesso alla struttura esistente mediante profili HE120A che si innestano nel profilo UPN180 connesso alle travi perimetrali esistenti in c.a. mediante spinotti M16 a passo variabile tra i 30cm e i 50cm. Il nuovo piano orizzontale che si viene a creare verrà poi controventato con profili in acciaio ad L di lati uguali di dimensione 100x100x12mm, mentre per i soli controventi di piano dell'ultimo impalcato del telaio a nord, a ridosso della parete esistente in muratura, il profilo da installare avrà dimensioni 110x110x12; il tutto verrà poi completato mediante un grigliato pressato in acciaio. I nuovi telai metallici avranno fondazioni indipendenti realizzate su pali.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	38/227

In Figura 32 si riporta un'immagine del modello dove è possibile osservare il nuovo telaio in acciaio.

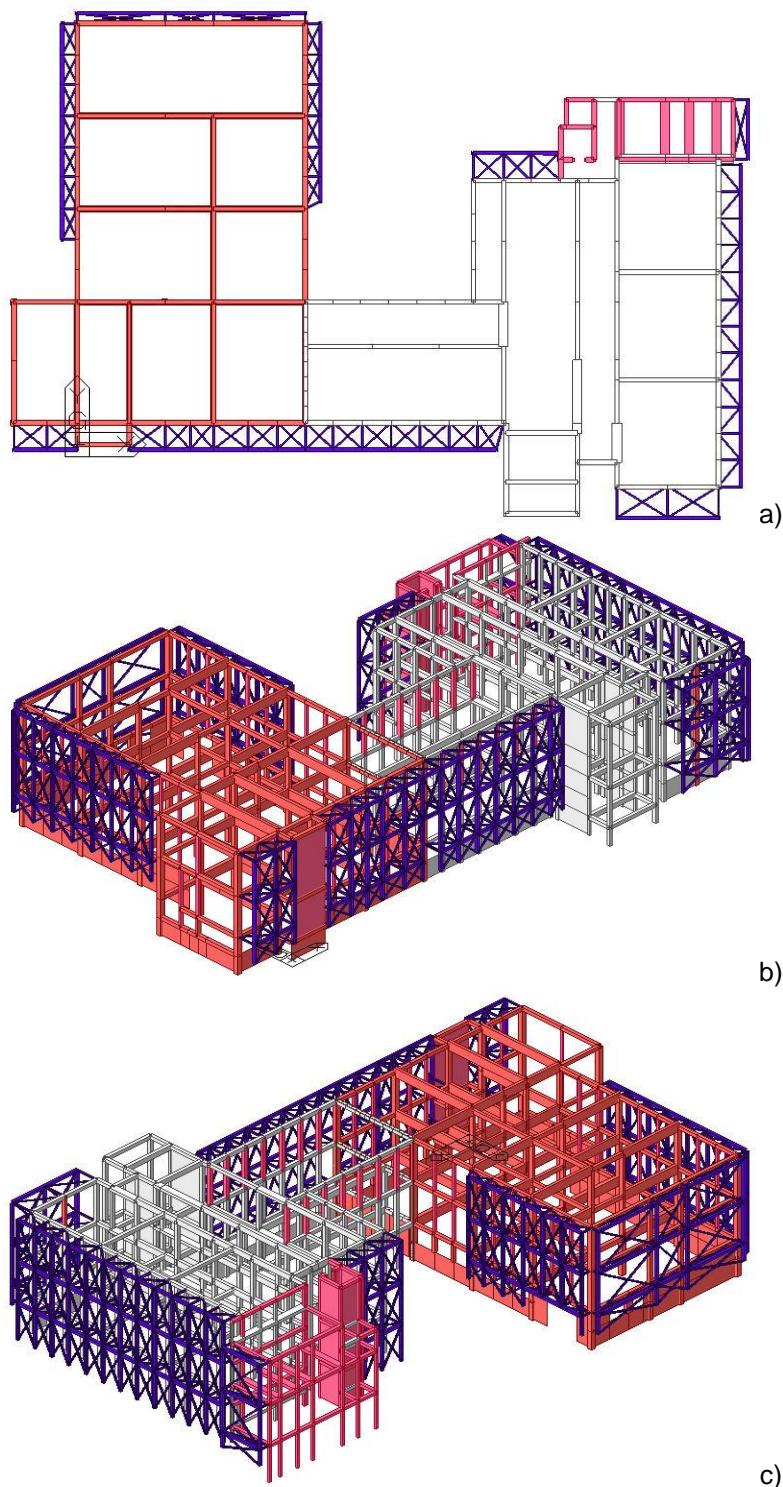


Figura 32 – Nuovo telaio sismo-resistente in acciaio: a) vista in pianta; b) vista sud-ovest; c) vista nord-est.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	39/227

Cucitura giunto tra edificio dell'Unità 1 e quello dell'Unità 2

Per evitare fenomeni di martellamento dovuti alla presenza di un giunto strutturale non di tipo sismico tra l'edificio esistente dell'Unità 1 e quello dell'Unità 2, si è deciso di intervenire in questa zona andando a solidarizzare i due corpi di fabbrica mediante la cucitura del giunto esistente. Tale cucitura verrà realizzata all'intradosso del solaio mediante l'applicazione di correnti piatti di dimensione 100x10mm (connessi alle travi esistenti mediante spinotti M16 a passo 50cm), i quali verranno collegati tra loro da bandelle diagonali di dimensione 80x10mm. In Figura 33 si riporta il particolare appena descritto.

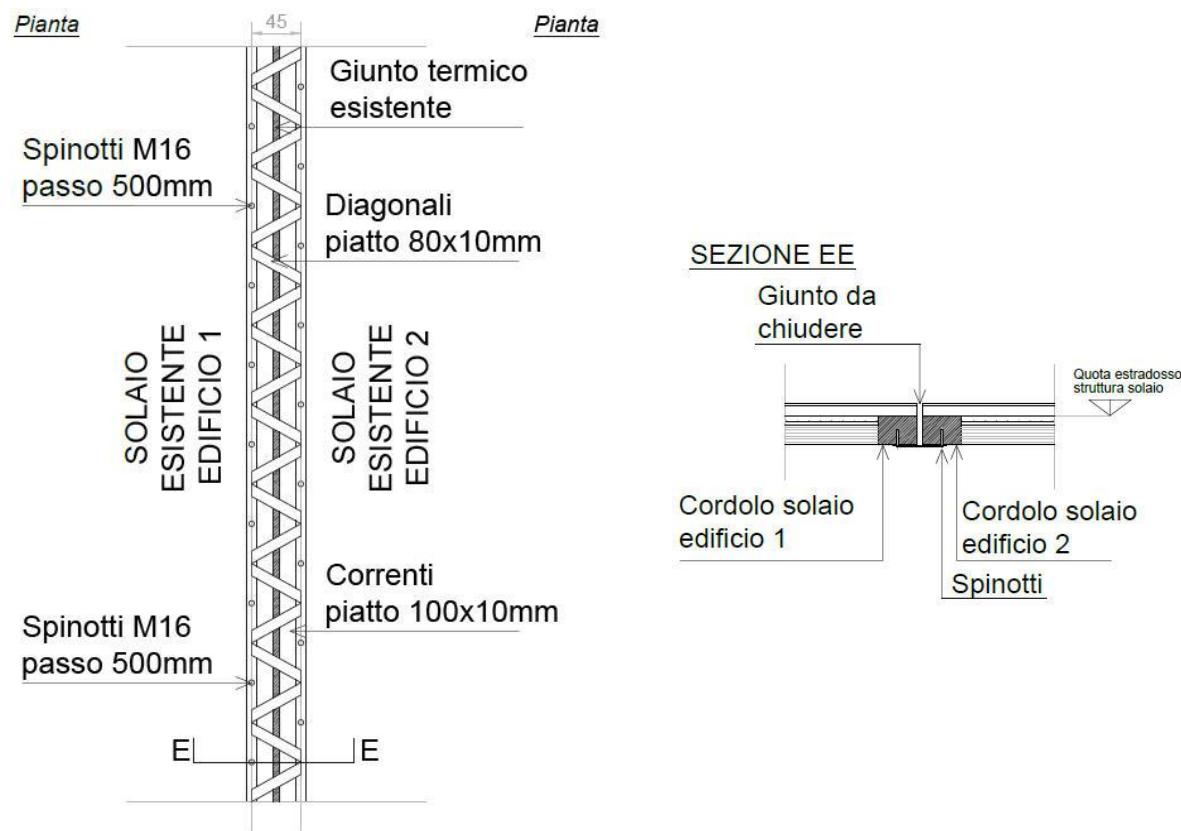


Figura 33 – Particolare cucitura giunto.

Realizzazione giunto sismico tra edificio dell'Unità 2 e Palestra

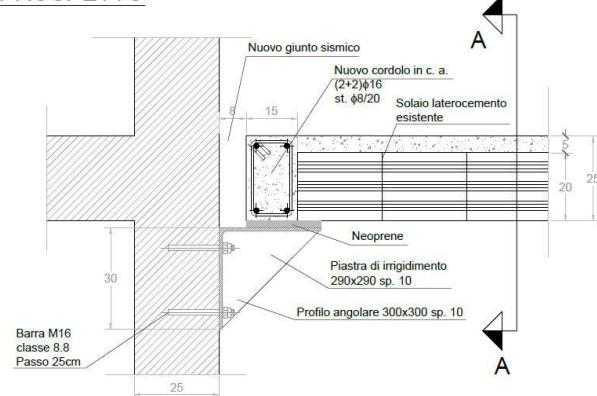
Dalle analisi di vulnerabilità sismica della Palestra è emerso che allo stato di fatto essa è in grado di incassare l'azione sismica di progetto, questo a valle di interventi di rinforzo locale illustrati nel seguito. A valle di queste analisi si è quindi deciso di sconnettere fisicamente la Palestra dall'Unità 2 attraverso la realizzazione di un giunto sismico da realizzarsi nella zona di appendice contenente gli spogliatoi della palestra.

Gli spostamenti massimi della Palestra e dell'Unità 2, tenuto conto del fattore μ_d [1], risultano rispettivamente pari a 2.46cm e 3.84cm di conseguenza, per evitare fenomeni di martellamento tra le due strutture, il giunto avrà uno spessore di 8cm così come mostrato in Figura 34.

Il giunto verrà realizzato demolendo meccanicamente la parte di solaio e di muratura verticale dell'appendice che si connettono alla Palestra. Per sostenere il solaio dell'appendice, prima di procedere con la demolizione, verrà ancorato un profilo ad L (dimensione 300x300x10) lungo tutto il

muro portante della Palestra; tale profilo sarà rinforzato con una piastra triangolare di dimensione 290x290x10, saldata a passo 50cm. Il profilo ad L sarà collegato al muro della Palestra mediante bulloni M16 ancorati con resina e disposti come mostrato in Figura 34. A chiusura del solaio dell'appendice verrà poi realizzato un cordolo in c.a., in spessore di solaio, avente base pari a 15cm, armatura longitudinale costituita da 2+2φ16 e staffe φ8 passo 20cm. Per consentire lo spostamento del solaio, al di sotto del cordolo in c.a., verrà posato uno strato di neoprene.

PROSPETTO



SEZIONE A-A

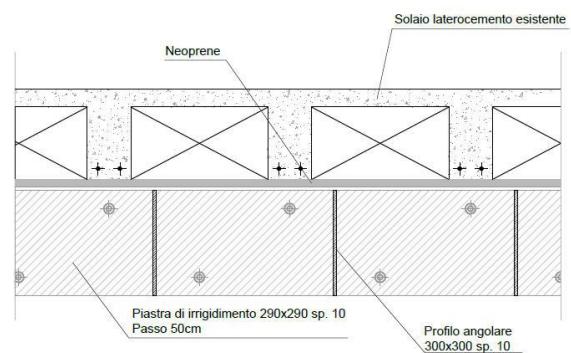


Figura 34 – Particolare realizzazione giunto sismico.

3.3.2 Sintesi risultati modellazione

I risultati più significativi dell'analisi modale sono riassunti in Tabella 18.

Tabella 18 – Modi di vibrare della struttura.

Modo	Periodo [s]	Traslazione X		Traslazione Y		Rotazione Z	
		Massa [%]	Somma [%]	Massa [%]	Somma [%]	Massa [%]	Somma [%]
1	0.328	69.23	69.23	0.09	0.09	0.09	0.09
2	0.287	0.54	69.78	46.03	46.13	1.70	1.79
3	0.269	0.26	70.04	10.22	56.35	1.94	3.73
5	0.235	0.18	70.27	7.98	69.28	63.63	68.75
67	0.054	8.71	93.07	0.29	82.23	0.14	80.68
200	.....	.....	95.05	.....	88.20	.....	85.76

Per poter considerare la struttura esistente come secondaria, il contributo totale alla rigidezza ed alla resistenza sotto azioni orizzontali degli elementi secondari non può superare il 15% dell'analogo contributo degli elementi primari.

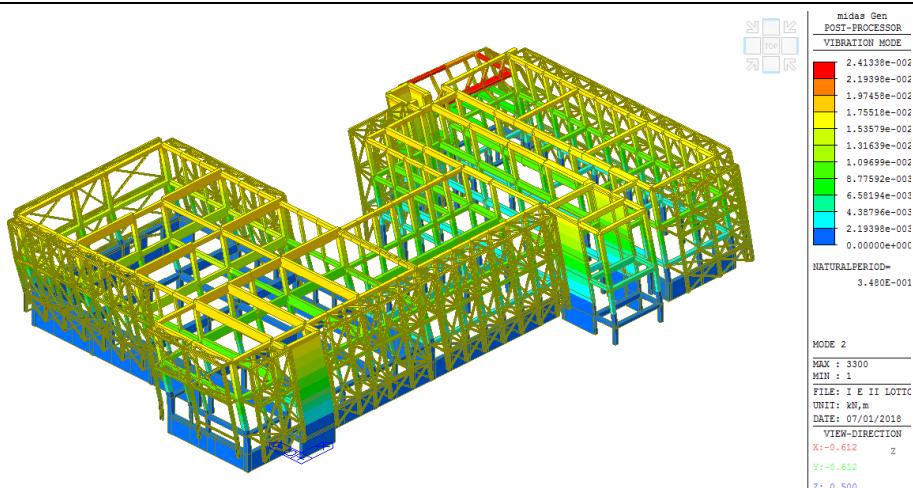
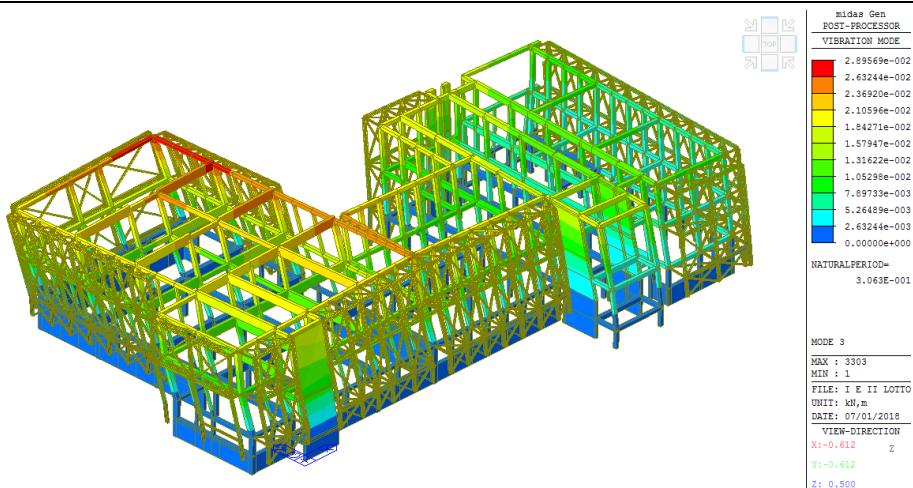
Poiché il periodo proprio della struttura è legato alla rigidezza della stessa, si riportano nella seguente

Tabella 19 i modi principali del modello con pilastri svincolati alle estremità, ovvero quelli del modello che considera la struttura esistente come secondaria nei confronti delle azioni sismiche.

Come si può notare, la differenza tra il periodo del primo modo di vibrare nei due modelli è minore del 10%. In Figura 35 sono invece riportati i due modi di vibrare più significativi del modello con pilastri esistenti svincolati, adottato per la verifica del rinforzo.

Tabella 19 – Modi di vibrare della struttura con pilastri svincolati.

Modo	Periodo [s]	Traslazione X		Traslazione Y		Rotazione Z	
		Massa [%]	Somma [%]	Massa [%]	Somma [%]	Massa [%]	Somma [%]
1	0.356	11.44	11.44	0.11	0.11	0.00	0.00
2	0.348	58.02	69.46	0.03	0.14	0.20	0.20
3	0.306	0.24	69.70	44.06	44.20	0.93	1.13
5	0.283	0.04	69.97	11.31	56.29	3.20	7.08
6	0.258	0.06	70.03	5.23	61.52	0.62	7.71
7	0.245	0.28	70.31	6.31	67.83	54.83	62.53
9	0.225	0.01	70.32	1.63	69.46	6.78	69.31
48	0.065	0.00	86.01	6.74	80.76	5.36	80.02
53	0.059	8.23	94.52	1.43	82.28	0.29	80.31
200	.....	.....	95.17	.....	92.46	.....	86.17

modo 2

modo 3

Figura 35 - Modi di vibrare principali.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	42/227

In relazione al peso complessivo della struttura, W , pari in combinazione sismica a 52811.43kN, il taglio alla base nei due casi di analisi a spettro di risposta con $q=1.5$ vale:

- Sisma X: 9990.28kN (18.92%W);
- Sisma Y: 8273.50kN (15.67%W).

Per la valutazione della risposta sismica del sistema sono stati considerati tutti i modi di vibrare, combinati secondo la regola CQC.

Lo spostamento previsto dall'analisi a spettro di risposta è indicato in [1]. In particolare, il massimo spostamento SLV [1, §7.3.3.3] vale:

$$d_E = \pm \mu_d \cdot d_{Ee}$$

dove nel caso di $T_1 > T_c$:

$$\mu_d = q;$$

e nel caso di $T_1 \leq T_c$:

$$\mu_d = 1 + (q-1) \cdot T_c / T_1; \quad \text{comunque : } \mu_d \leq 5q-4 = 3.50.$$

Pertanto, per $T_c = 0.390$ s, vale:

- dir. X: $T_1 = 0.348$ s $\rightarrow \mu_d = 1.56$
- dir. Y: $T_1 = 0.306$ s $\rightarrow \mu_d = 1.64$

Lo spostamento massimo nelle due direzioni risulta quindi:

- dir. X: $d_E = \pm 1.56 \cdot 1.790\text{cm} = 2.792\text{cm};$
- dir. Y: $d_E = \pm 1.64 \cdot 2.343\text{cm} = 3.843\text{cm}.$

Il drift medio SLV è pari allo 0.3%, per cui la verifica SLD è automaticamente soddisfatta.

3.3.3 Verifica rinforzi plesso scolastico Unità 1, 2 e 3

In Figura 36 vengono riportate le verifiche di resistenza condotte sul telaio in acciaio, per ciascuna sezione viene mostrato l'elemento più sollecitato, mentre in Figura 37 sono evidenziati i pilastri esistenti che, nonostante la presenza di un nuovo sistema sismo-resistente ex-novo, necessitano di essere rinforzati nei confronti dell'azione assiale. Tale rinforzo verrà realizzato mediante incamiciatura in acciaio con elementi ad L 60x60x6mm collegati da bandelle piatte di dimensione 60x6mm e larghezza variabile a seconda del tipo di pilastro da rinforzare poste a passo 200mm, il tutto verrà poi protetto mediante pannelli in cartongesso intonacato.

Il dettaglio delle verifiche è riportato nel tabulato di calcolo allegato alla corrente relazione.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	43/227

Code : Eurocode3:05 Unit : kN , m Primary Sorting Option

Sorted by Member Property Change... Update... SECT MEMB

CH K	MEMB COM	SECT SHR	SE L	Section		LCB	Len	Ly	Ky	Bmy	N,Ed	My,Ed	My,Ed	Mz,Ed	Vy,Ed	Vz,Ed	T,Ed	Def
				Material	Fy		Lb	Lz	Kz	Bmz	N,Rd	Mb,Rd	My,Rd	Mz,Rd	Vy,Rd	Vz,Rd	T,Rd	Defa
OK 0.757	2742 0.008	<input type="checkbox"/>	Colonna HEA220, HEA220	S275	275000	65	1.60000	1.60000	0.849	0.850	-1130.5	6.70959	6.70959	-0.0153	-0.1207	2.27639	-	-
	0.522 0.273						1.60000	1.60000	0.875	0.850	1531.88	0.00000	148.762	70.3222	773.292	311.948	-	-
OK 0.522	2819 0.273	<input type="checkbox"/>	Trave HEA220, HEA220	S275	275000	55	1.85129	1.85129	1.000	1.000	-400.42	39.4650	39.4650	0.00000	0.00000	85.2704	-	-
	0.676 0.000						0.00000	1.85129	1.000	1.000	1684.05	0.00000	148.762	70.3222	0.00000	311.948	-	-
OK* 0.676	3822 0.000	<input type="checkbox"/>	CV_O_Y_acciaio L100x1	S275	275000	74	4.12311	4.12311	1.000	1.000	-56.687	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-	-
	0.799 0.000						4.12311	4.12311	1.000	1.000	83.8290	0.00000	14.0413	14.0413	0.00000	0.00000	-	-
OK* 0.799	3749 0.000	<input type="checkbox"/>	CV_O_X_acciaio L100x12	S275	275000	22	6.22485	6.22485	0.500	1.000	-111.00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-	-
	0.968 0.000						6.22485	6.22485	0.500	1.000	138.892	0.00000	14.0413	14.0413	0.00000	0.00000	-	-
OK 0.968	3673 0.000	<input type="checkbox"/>	CV_O_X_acciaio L110x1	S275	275000	22	5.98104	5.98104	0.500	1.000	-187.89	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-	-
	0.747 0.000						5.98104	5.98104	0.500	1.000	194.066	0.00000	17.1539	17.1539	0.00000	0.00000	-	-
OK 0.747	3178 0.000	<input type="checkbox"/>	CV_Y_acciaio 2L100x12	S275	275000	65	4.17281	4.17281	0.500	1.000	-564.34	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-	-
	0.331 0.000						4.17281	4.17281	0.500	1.000	755.637	0.00000	28.0826	34.7474	0.00000	0.00000	-	-
OK 0.952	3159 0.000	<input type="checkbox"/>	CV_X_acciaio 2L100x12	S275	275000	53	7.15672	6.40000	0.500	1.000	-461.77	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-	-
	0.3462 0.000						0.00000	6.40000	0.500	1.000	484.952	0.00000	28.0826	34.7474	0.00000	0.00000	-	-
OK 0.331	49	<input type="checkbox"/>	Trave HEA120, HEA120	S275	275000	14	1.80000	1.80000	1.000	1.000	-153.55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-	-
	0.000						1.80000	1.80000	1.000	1.000	463.621	0.00000	31.2714	15.2461	0.00000	0.00000	-	-

Connect Model View View Result Ratio... Result View Option
 All OK NG
 Select All Unselect All Re-calculation <<
 Graphic... Detail... Summary... Close Summary by LCB... Copy Table

Figura 36 – Verifica elementi in acciaio più sollecitati.

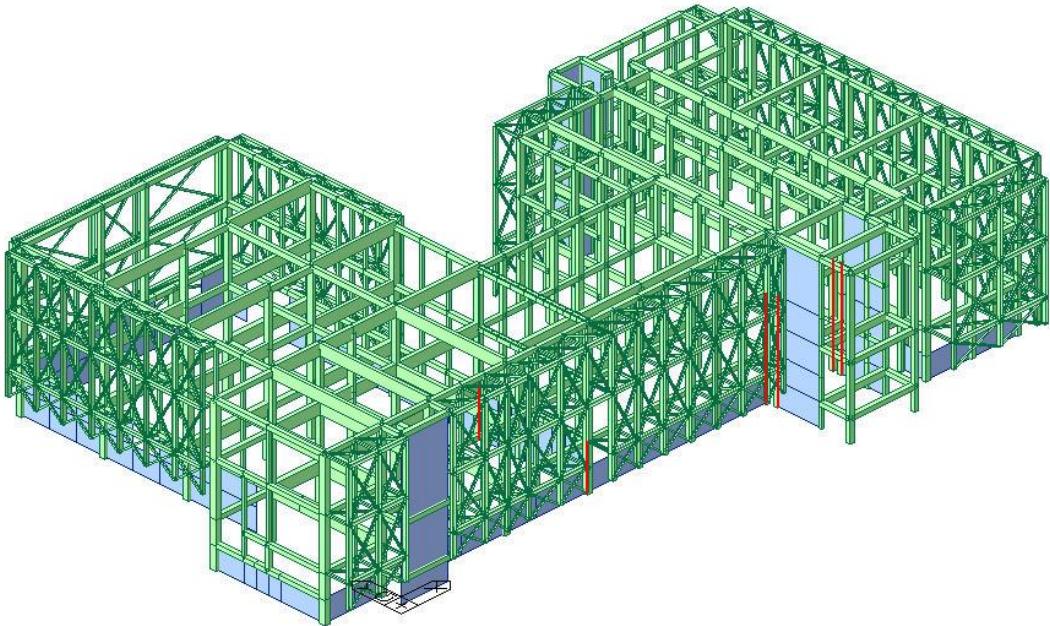


Figura 37 – Pilastri esistenti in c.a. da rinforzare nei confronti dell'azione assiale.

3.3.4 Verifica rotazione alla corda dei pilastri post-intervento

Poiché la nuova struttura sismo-resistente ha il compito di incassare l'azione sismica, la struttura esistente è stata considerata come secondaria, di conseguenza per la verifica dell'effettiva capacità di spostamento dei pilastri esistenti si è proceduto alla verifica dei suddetti elementi nell'ipotesi che a seguito dell'evento sismico si formino cerniere plastiche a flessione in corrispondenza delle estremità dei pilastri.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	44/227

E' stata quindi valutata la capacità di rotazionale alla corda rispetto alle condizioni di collasso attraverso le seguenti modalità di calcolo, previste dalla Circolare n° 617 [3]:

$$\theta_u = \frac{1}{\gamma_{el}} \cdot 0.016 \cdot (0.3^v) \cdot \left[\frac{\max(0.01; \omega)}{\max(0.01; \omega')} \cdot f_c \right]^{0.225} \cdot \left(\frac{L_v}{h} \right)^{0.35} \cdot 25^{(\alpha \cdot \rho_{sx} \cdot \frac{f_{yw}}{f_c})} \cdot (1.25^{100 \cdot \rho_d})$$

- dove:
- $\gamma = 1.5$;
 - L_v : luce di taglio;
 - h : altezza della sezione;
 - $v = N_{Ed} / (A_c \cdot f_c)$: sforzo assiale normalizzato;
 - $\omega = A_s \cdot f_y / (A_c \cdot f_c)$ e $\omega' = A_s' \cdot f_y / (A_c \cdot f_c)$: percentuali meccaniche di armature longitudinale, rispettivamente in trazione e in compressione;
 - f_c , f_y , f_{yw} : resistenza a compressione del calcestruzzo; resistenza a trazione dell'acciaio d'armatura longitudinale e trasversale;
 - $\rho_{sx} = A_{sx} / (b_w \cdot s_h)$: percentuale di armatura trasversale (s_h = interasse staffe in zona critica);
 - ρ_d : percentuale di eventuali armature diagonali in ciascuna direzione;
 - $\alpha = [1 - s_h / (2 \cdot b_0)] \cdot [1 - s_h / (2 \cdot h_0)] \cdot [1 - \sum b_i^2 / (6 \cdot b_0 \cdot h_0)]$: fattore indicante l'efficienza del confinamento dato dalle staffe (b_0 e h_0 sono le dimensioni del nucleo confinato; b_i sono le distanze delle barre di armatura longitudinali perimetrali trattenute da tiranti o staffe).

La capacità deformativa post-elastica è stata quindi definita con riferimento alla rotazione θ ("rotazione alla corda") della sezione d'estremità rispetto alla congiungente quest'ultima con la sezione di momento nullo, a distanza pari alla luce di taglio $L_v = M/V$: la capacità rotazionale massima è stata posta pari alla rotazione a collasso θ_u [3].

Nelle verifiche di sicurezza allo stato limite SLV, la capacità rotazionale limite è stata assunta pari alla rotazione $\theta_{SD} = \frac{3}{4} \theta_u$.

Si specifica che per ciascun elemento strutturale, il fattore α è stato posto pari a zero poiché le staffe non presentano una chiusura con ganci a 135°.

Inoltre, per ciascun elemento strutturale, la capacità rotazionale θ_u è stata decurtata mediante i seguenti fattori riduttivi: (1) $c_1 = 0.85$, poiché nessun elemento strutturale in c.a. presenta adeguati dettagli di tipo antisismico in termini di percentuali d'armatura longitudinale e trasversale; (2) per i pilastri dell'Unità 1 e dell'Unità 2: $c_2 = 0.02 \cdot [10 + \min(40; l_0/d_{bl})] = 0.60$ [3], poiché gli elementi strutturali in c.a. risultano armati con barre d'armatura longitudinali di tipo liscio per cui si è ipotizzata, data l'epoca di costruzione dell'edificio, una lunghezza di sovrapposizione l_0 pari a 20 diametri d_{bl} ; (3) per i pilastri dell'appendice di collegamento tra corpo aule e Palestra: $c_2 = 0.025 \cdot \min(40; l_0/d_{bl}) = 1$ [3], poiché gli elementi strutturali in c.a. risultano armati con barre d'armatura longitudinali di tipo nervato per cui si è ipotizzata, data l'epoca di costruzione dell'edificio, una lunghezza di sovrapposizione l_0 pari a 40 diametri d_{bl} .

Sulla base dei risultati ottenuti dalle analisi si è quindi calcolato il massimo spostamento d'interpiano e la relativa rotazione θ di ciascun gruppo di pilastri, e sulla base delle proprietà geometriche e materiali delle sezioni in oggetto, allo stato limite di salvaguardia della vita, è stata calcolata la capacità rotazionale di ciascun pilastro. Tali valori sono riportati nelle tabelle seguenti e come si può notare tutti i pilastri sono in grado di offrire lo spostamento richiesto.

Tabella 20 – Rotazione alla corda pilastri 40x40 Unità 1.

ROTAZIONE ALLA CORDA		ROTAZIONE ALLA CORDA			
γ_{el}	1.5	γ_{el}	1.5	D_{x_max}	6.857 mm
h	400 mm	h	400 mm	D_{y_max}	4.570 mm
b	400 mm	b	400 mm	$\mu_{Dx} [Tc]$	1.56
c	40 mm	c	40 mm	$\mu_{Dy} [Tc]$	1.64
L	3600 mm	L	3600 mm	θ_{limite}	0.00297 rad
Armatura tesa		Armatura tesa			
ϕ	16 mm	ϕ	16 mm		
n	2	n	2		
A_s	402.1 mm ²	A_s	402.1 mm ²		
Armatura compressa		Armatura compressa			
ϕ'	16 mm	ϕ'	16 mm		
n'	2	n'	2		
A'_s	402.1 mm ²	A'_s	402.1 mm ²		
Armatura trasversale		Armatura trasversale			
ϕ_w	8 mm	ϕ_w	8 mm		
n_w	2	n_w	2		
A_w	100.5 mm ²	A_w	100.5 mm ²		
s_w	200 mm	s_w	200 mm		
Armatura diagonale		Armatura diagonale			
ρ_d	0	ρ_d	0		
N	926.80 kN	N	926.80 kN		
f_c	20 MPa	f_c	20 MPa		
f_{sy}	324.8 MPa	f_{sy}	324.8 MPa		
f_{yw}	324.8 MPa	f_{yw}	324.8 MPa		
FC	1.35	FC	1.35		
f_{cd}	14.8 MPa	f_{cd}	14.8 MPa		
f_{yd}	240.6 MPa	f_{yd}	240.6 MPa		
f_{ywd}	240.6 MPa	f_{ywd}	240.6 MPa		
A_c	160000 mm ²	A_c	160000 mm ²		
v	0.39	v	0.39		
Lv	1800 mm	Lv	1800 mm		
ω	0.04	ω	0.04		
ω'	0.04	ω'	0.04		
ρ_w	0.0013	ρ_w	0.0013		
h0	320 mm	h0	320 mm		
b0	320 mm	b0	320 mm		
6h₀b₀	614400 mm ²	6h₀b₀	614400 mm ²		
Σb_i^2	409600 mm ²	Σb_i^2	409600 mm ²		
α	0.000 90	α	0.000 90		
θ_u	0.01758 rad	θ_u	0.01758 rad		
3/4θ_u	0.01319 rad	3/4θ_u	0.01319 rad		
	0.00791 rad		0.00791 rad		
θ_{limite}	0.00297 rad	θ_{limite}	0.00297 rad		

Tabella 21 – Rotazione alla corda pilastri 40x36 Unità 1.

ROTAZIONE ALLA CORDA		ROTAZIONE ALLA CORDA			
γ_{el}	1.5	γ_{el}	1.5	D_{x_max}	0.448 mm
h	360 mm	h	400 mm	D_{y_max}	0.220 mm
b	400 mm	b	360 mm	$\mu_{dx} [Tc]$	1.56
c	40 mm	c	40 mm	$\mu_{dy} [Tc]$	1.64
L	3150 mm	L	3150 mm	θ_{limite}	0.00022 rad
Armatura tesa		Armatura tesa			
ϕ	16 mm	ϕ	16 mm		
n	2	n	2		
A_s	402.1 mm ²	A_s	402.1 mm ²		
Armatura compressa		Armatura compressa			
ϕ'	16 mm	ϕ'	16 mm		
n'	2	n'	2		
A'_s	402.1 mm ²	A'_s	402.1 mm ²		
Armatura trasversale		Armatura trasversale			
ϕ_w	8 mm	ϕ_w	8 mm		
n_w	2	n_w	2		
A_w	100.5 mm ²	A_w	100.5 mm ²		
s_w	200 mm	s_w	200 mm		
Armatura diagonale		Armatura diagonale			
ρ_d	0	ρ_d	0		
N	1474.04 kN	N	1474.04 kN		
f_c	20 MPa	f_c	20 MPa		
f_{sy}	324.8 MPa	f_{sy}	324.8 MPa		
f_{yw}	324.8 MPa	f_{yw}	324.8 MPa		
FC	1.35	FC	1.35		
f_{cd}	14.8 MPa	f_{cd}	14.8 MPa		
f_{yd}	240.6 MPa	f_{yd}	240.6 MPa		
f_{ywd}	240.6 MPa	f_{ywd}	240.6 MPa		
A_c	144000 mm ²	A_c	144000 mm ²		
v	0.69	v	0.69		
Lv	1575 mm	Lv	1575 mm		
ω	0.05	ω	0.05		
ω'	0.05	ω'	0.05		
ρ_w	0.0013	ρ_w	0.0014		
h0	280 mm	h0	320 mm		
b0	320 mm	b0	280 mm		
6h₀b₀	537600 mm ²	6h₀b₀	537600 mm ²		
Σ_ib_i²	361600 mm ²	Σ_ib_i²	361600 mm ²		
α	0.000 90	α	0.000 90		
θ_u	0.01213 rad	θ_u	0.01169 rad		
3/4θ_u	0.00910 rad	3/4θ_u	0.00877 rad		
	0.00546 rad		0.00526 rad		
θ_{limite}	0.00022 rad	θ_{limite}	0.00022 rad		

Tabella 22 – Rotazione alla corda pilastri 64x30 Unità 1.

ROTAZIONE ALLA CORDA		ROTAZIONE ALLA CORDA		D _{x_max}	0.116 mm
γ_{el}	1.5	γ_{el}	1.5	D _{y_max}	0.228 mm
h	300 mm	h	640 mm	$\mu_{Dx} [Tc]$	1.56
b	640 mm	b	300 mm	$\mu_{Dy} [Tc]$	1.64
c	40 mm	c	40 mm	θ_{limite}	0.00023 rad
L	1600 mm	L	1600 mm		
Armatura tesa		Armatura tesa			
ϕ	16 mm	ϕ	16 mm		
n	2	n	2		
A_s	402.1 mm ²	A_s	402.1 mm ²		
Armatura compressa		Armatura compressa			
ϕ'	16 mm	ϕ'	16 mm		
n'	2	n'	2		
A'_s	402.1 mm ²	A'_s	402.1 mm ²		
Armatura trasversale		Armatura trasversale			
ϕ_w	8 mm	ϕ_w	8 mm		
n_w	2	n_w	2		
A_w	100.5 mm ²	A_w	100.5 mm ²		
s_w	200 mm	s_w	200 mm		
Armatura diagonale		Armatura diagonale			
ρ_d	0	ρ_d	0		
N	111.01 kN	N	111.01 kN		
f_c	20 MPa	f_c	20 MPa		
f_{sy}	324.8 MPa	f_{sy}	324.8 MPa		
f_{yw}	324.8 MPa	f_{yw}	324.8 MPa		
FC	1.35	FC	1.35		
f_{cd}	14.8 MPa	f_{cd}	14.8 MPa		
f_{yd}	240.6 MPa	f_{yd}	240.6 MPa		
f_{ywd}	240.6 MPa	f_{ywd}	240.6 MPa		
A_c	192000 mm ²	A_c	192000 mm ²		
v	0.04	v	0.04		
Lv	800 mm	Lv	800 mm		
ω	0.03	ω	0.03		
ω'	0.03	ω'	0.03		
ρ_w	0.0008	ρ_w	0.0017		
h0	220 mm	h0	560 mm		
b0	560 mm	b0	220 mm		
6h₀b₀	739200 mm ²	6h₀b₀	739200 mm ²		
Σ_ib_i²	724000 mm ²	Σ_ib_i²	724000 mm ²		
α	0.000 90	α	0.000 90		
θ_u	0.02236 rad	θ_u	0.01715 rad		
3/4θ_u	0.01677 rad	3/4θ_u	0.01287 rad		
	0.01006 rad		0.00772 rad		
θ_{limite}	0.00023 rad	θ_{limite}	0.00023 rad		

Tabella 23 – Rotazione alla corda pilastri 25x30 Unità 1.

ROTAZIONE ALLA CORDA		ROTAZIONE ALLA CORDA		D _{x_max}	0.598 mm
γ _{el}	1.5	γ _{el}	1.5	D _{y_max}	0.297 mm
h	250 mm	h	300 mm	μ _{dx} [Tc]	1.56
b	300 mm	b	250 mm	μ _{dy} [Tc]	1.64
c	40 mm	c	40 mm	θ _{limite}	0.00058 rad
L	1600 mm	L	1600 mm		
Armatura tesa		Armatura tesa			
ϕ	16 mm	ϕ	16 mm		
n	2	n	2		
A _s	402.1 mm ²	A _s	402.1 mm ²		
Armatura compressa		Armatura compressa			
ϕ'	16 mm	ϕ'	16 mm		
n'	2	n'	2		
A' _s	402.1 mm ²	A' _s	402.1 mm ²		
Armatura trasversale		Armatura trasversale			
ϕ _w	8 mm	ϕ _w	8 mm		
n _w	2	n _w	2		
A _w	100.5 mm ²	A _w	100.5 mm ²		
s _w	200 mm	s _w	200 mm		
Armatura diagonale		Armatura diagonale			
ρ _d	0	ρ _d	0		
N	584.52 kN	N	584.52 kN		
f _c	20 MPa	f _c	20 MPa		
f _{sy}	324.8 MPa	f _{sy}	324.8 MPa		
f _{yw}	324.8 MPa	f _{yw}	324.8 MPa		
FC	1.35	FC	1.35		
f _{cd}	14.8 MPa	f _{cd}	14.8 MPa		
f _{yd}	240.6 MPa	f _{yd}	240.6 MPa		
f _{ywd}	240.6 MPa	f _{ywd}	240.6 MPa		
A _c	75000 mm ²	A _c	75000 mm ²		
v	0.53	v	0.53		
L _v	800 mm	L _v	800 mm		
ω	0.09	ω	0.09		
ω'	0.09	ω'	0.09		
ρ _w	0.0017	ρ _w	0.0020		
h ₀	170 mm	h ₀	220 mm		
b ₀	220 mm	b ₀	170 mm		
6h ₀ b ₀	224400 mm ²	6h ₀ b ₀	224400 mm ²		
Σ_b _i ²	154600 mm ²	Σ_b _i ²	154600 mm ²		
α	0.000 90	α	0.000 90		
θ _u	0.01326 rad	θ _u	0.01244 rad		
3/4θ _u	0.00995 rad	3/4θ _u	0.00933 rad		
	0.00597 rad		0.00560 rad		
θ _{limite}	0.00058 rad	θ _{limite}	0.00058 rad		

Tabella 24 – Rotazione alla corda pilastri 40x25 Unità 1.

ROTAZIONE ALLA CORDA		ROTAZIONE ALLA CORDA		Armatura tesa	Armatura compressa	Armatura trasversale	Armatura diagonale	Armatura diagonale	Armatura trasversale	Armatura compressa	Armatura tesa	ROTAZIONE ALLA CORDA								
γ_{el}	1.5	γ_{el}	1.5																	
h	250 mm	h	400 mm																	
b	400 mm	b	250 mm																	
c	40 mm	c	40 mm																	
L	3600 mm	L	3600 mm																	
Armatura tesa		Armatura tesa																		
ϕ	16 mm	ϕ	16 mm	Armatura compressa	Armatura trasversale	Armatura diagonale	Armatura diagonale	Armatura trasversale	Armatura compressa	Armatura tesa	ROTAZIONE ALLA CORDA									
n	2	n	2																	
A_s	402.1 mm ²	A_s	402.1 mm ²																	
Armatura compressa		Armatura compressa																		
ϕ'	16 mm	ϕ'	16 mm																	
n'	2	n'	2																	
A'_s	402.1 mm ²	A'_s	402.1 mm ²	Armatura trasversale	Armatura diagonale	Armatura diagonale	Armatura diagonale	Armatura trasversale	Armatura compressa	Armatura tesa	ROTAZIONE ALLA CORDA									
Armatura trasversale		Armatura trasversale																		
ϕ_w	8 mm	ϕ_w	8 mm																	
n_w	2	n_w	2																	
A_w	100.5 mm ²	A_w	100.5 mm ²																	
s_w	200 mm	s_w	200 mm																	
Armatura diagonale		Armatura diagonale																		
ρ_d	0	ρ_d	0																	
N	1005.9 kN	N	1005.88 kN																	
f_c	20 MPa	f_c	20 MPa																	
f_{sy}	324.8 MPa	f_{sy}	324.8 MPa																	
f_{yw}	324.8 MPa	f_{yw}	324.8 MPa																	
FC	1.35	FC	1.35																	
f_{cd}	14.8 MPa	f_{cd}	14.8 MPa																	
f_{yd}	240.6 MPa	f_{yd}	240.6 MPa																	
f_{ywd}	240.6 MPa	f_{ywd}	240.6 MPa																	
A_c	100000 mm ²	A_c	100000 mm ²																	
v	0.68	v	0.68																	
Lv	1800 mm	Lv	1800 mm																	
ω	0.07	ω	0.07																	
ω'	0.07	ω'	0.07																	
ρ_w	0.0013	ρ_w	0.0020																	
h0	170 mm	h0	320 mm																	
b0	320 mm	b0	170 mm																	
6h₀b₀	326400 mm ²	6h₀b₀	326400 mm ²																	
Σb_i^2	262600 mm ²	Σb_i^2	262600 mm ²																	
α	0.000 90	α	0.000 90																	
θ_u	0.01465 rad	θ_u	0.01243 rad																	
3/4θ_u	0.01099 rad	3/4θ_u	0.00932 rad																	
	0.00659 rad		0.00559 rad																	
θ_{limite}	0.00285 rad	θ_{limite}	0.00285 rad																	

D_{x_max}	6.585 mm
D_{y_max}	4.688 mm
$\mu_{Dx} [Tc]$	1.56
$\mu_{Dy} [Tc]$	1.64
θ_{limite}	0.00285 rad

Tabella 25 – Rotazione alla corda pilastri 30x30 Unità 1.

ROTAZIONE ALLA CORDA		ROTAZIONE ALLA CORDA		D_{x_max} 6.082 mm D_{y_max} 4.950 mm μ_{DX} [Tc] 1.56 μ_{DY} [Tc] 1.64 θ_{limite} 0.00264 rad	
γ_{el}	1.5	γ_{el}	1.5		
h	300 mm	h	300 mm		
b	300 mm	b	300 mm		
c	40 mm	c	40 mm		
L	3600 mm	L	3600 mm		
Armatura tesa		Armatura tesa		D_{x_max} 6.082 mm D_{y_max} 4.950 mm μ_{DX} [Tc] 1.56 μ_{DY} [Tc] 1.64 θ_{limite} 0.00264 rad	
ϕ	16 mm	ϕ	16 mm		
n	2	n	2		
A_s	402.1 mm ²	A_s	402.1 mm ²		
Armatura compressa		Armatura compressa			
ϕ'	16 mm	ϕ'	16 mm		
n'	2	n'	2	D_{x_max} 6.082 mm D_{y_max} 4.950 mm μ_{DX} [Tc] 1.56 μ_{DY} [Tc] 1.64 θ_{limite} 0.00264 rad	
A'_s	402.1 mm ²	A'_s	402.1 mm ²		
Armatura trasversale		Armatura trasversale			
ϕ_w	8 mm	ϕ_w	8 mm		
n_w	2	n_w	2		
A_w	100.5 mm ²	A_w	100.5 mm ²		
s_w	200 mm	s_w	200 mm	D_{x_max} 6.082 mm D_{y_max} 4.950 mm μ_{DX} [Tc] 1.56 μ_{DY} [Tc] 1.64 θ_{limite} 0.00264 rad	
Armatura diagonale		Armatura diagonale			
ρ_d	0	ρ_d	0		
N	1016.07 kN	N	1016.07 kN		
f_c	20 MPa	f_c	20 MPa		
f_{sy}	324.8 MPa	f_{sy}	324.8 MPa		
f_{yw}	324.8 MPa	f_{yw}	324.8 MPa		
FC	1.35	FC	1.35	D_{x_max} 6.082 mm D_{y_max} 4.950 mm μ_{DX} [Tc] 1.56 μ_{DY} [Tc] 1.64 θ_{limite} 0.00264 rad	
f_{cd}	14.8 MPa	f_{cd}	14.8 MPa		
f_{yd}	240.6 MPa	f_{yd}	240.6 MPa		
f_{ywd}	240.6 MPa	f_{ywd}	240.6 MPa		
A_c	90000 mm ²	A_c	90000 mm ²		
v	0.76	v	0.76		
Lv	1800 mm	Lv	1800 mm	D_{x_max} 6.082 mm D_{y_max} 4.950 mm μ_{DX} [Tc] 1.56 μ_{DY} [Tc] 1.64 θ_{limite} 0.00264 rad	
ω	0.07	ω	0.07		
ω'	0.07	ω'	0.07		
ρ_w	0.0017	ρ_w	0.0017		
h0	220 mm	h0	220 mm		
b0	220 mm	b0	220 mm		
6h₀b₀	290400 mm ²	6h₀b₀	290400 mm ²	D_{x_max} 6.082 mm D_{y_max} 4.950 mm μ_{DX} [Tc] 1.56 μ_{DY} [Tc] 1.64 θ_{limite} 0.00264 rad	
Σ b_i²	193600 mm ²	Σ b_i²	193600 mm ²		
α	0.000 90	α	0.000 90		
θ_u	0.01244 rad	θ_u	0.01244 rad		
3/4θ_u	0.00933 rad	3/4θ_u	0.00933 rad		
	0.00560 rad		0.00560 rad		
θ_{limite}	0.00264 rad	θ_{limite}	0.00264 rad		

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	51/227

Tabella 26 – Rotazione alla corda pilastri 30x30 interrato Unità 2.

ROTAZIONE ALLA CORDA		ROTAZIONE ALLA CORDA		D _{x_max}	2.117 mm
γ _{el}	1.5	γ _{el}	1.5	D _{y_max}	1.240 mm
h	300 mm	h	300 mm	μ _{dx} [Tc]	1.56
b	300 mm	b	300 mm	μ _{dy} [Tc]	1.64
c	30 mm	c	30 mm	θ _{limite}	0.00105 rad
L	3600 mm	L	3600 mm		
Armatura tesa		Armatura tesa			
ϕ	16 mm	ϕ	16 mm		
n	2	n	2		
A _s	402.1 mm ²	A _s	402.1 mm ²		
Armatura compressa		Armatura compressa			
ϕ'	16 mm	ϕ'	16 mm		
n'	2	n'	2		
A' _s	402.1 mm ²	A' _s	402.1 mm ²		
Armatura trasversale		Armatura trasversale			
ϕ _w	8 mm	ϕ _w	8 mm		
n _w	2	n _w	2		
A _w	100.5 mm ²	A _w	100.5 mm ²		
s _w	200 mm	s _w	200 mm		
Armatura diagonale		Armatura diagonale			
ρ _d	0	ρ _d	0		
N	512.38 kN	N	512.38 kN		
f _c	20 MPa	f _c	25 MPa		
f _{sy}	324.8 MPa	f _{sy}	324.8 MPa		
f _{yw}	324.8 MPa	f _{yw}	324.8 MPa		
FC	1.35	FC	1.35		
f _{cd}	14.8 MPa	f _{cd}	18.5 MPa		
f _{yd}	240.6 MPa	f _{yd}	240.6 MPa		
f _{ywd}	240.6 MPa	f _{ywd}	240.6 MPa		
A _c	90000 mm ²	A _c	90000 mm ²		
v	0.38	v	0.31		
Lv	1800 mm	Lv	1800 mm		
ω	0.07	ω	0.07		
ω'	0.07	ω'	0.07		
ρ _w	0.0017	ρ _w	0.0017		
h0	240 mm	h0	240 mm		
b0	240 mm	b0	240 mm		
6h ₀ b ₀	345600 mm ²	6h ₀ b ₀	345600 mm ²		
Σ_b _i ²	230400 mm ²	Σ_b _i ²	230400 mm ²		
α	0.000 90	α	0.000 90		
θ _u	0.01960 rad	θ _u	0.02261 rad		
3/4θ _u	0.01470 rad	3/4θ _u	0.01696 rad		
	0.00882 rad		0.01017 rad		
θ _{limite}	0.00245 rad	θ _{limite}	0.00245 rad		

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	52/227

Tabella 27 – Rotazione alla corda pilastri 30x30 Unità 2.

ROTAZIONE ALLA CORDA		ROTAZIONE ALLA CORDA			
γ_{el}	1.5	γ_{el}	1.5	D_{x_max}	5.644 mm
h	300 mm	h	300 mm	D_{y_max}	2.341 mm
b	300 mm	b	300 mm	$\mu_{Dx} [Tc]$	1.56
c	30 mm	c	30 mm	$\mu_{Dy} [Tc]$	1.64
L	3600 mm	L	3600 mm	θ_{limite}	0.00245 rad
Armatura tesa		Armatura tesa			
ϕ	16 mm	ϕ	16 mm		
n	2	n	2		
A_s	402.1 mm ²	A_s	402.1 mm ²		
Armatura compressa		Armatura compressa			
ϕ'	16 mm	ϕ'	16 mm		
n'	2	n'	2		
A'_s	402.1 mm ²	A'_s	402.1 mm ²		
Armatura trasversale		Armatura trasversale			
ϕ_w	8 mm	ϕ_w	8 mm		
n_w	2	n_w	2		
A_w	100.5 mm ²	A_w	100.5 mm ²		
s_w	200 mm	s_w	200 mm		
Armatura diagonale		Armatura diagonale			
ρ_d	0	ρ_d	0		
N	512.38 kN	N	512.38 kN		
f_c	20 MPa	f_c	25 MPa		
f_{sy}	324.8 MPa	f_{sy}	324.8 MPa		
f_{yw}	324.8 MPa	f_{yw}	324.8 MPa		
FC	1.35	FC	1.35		
f_{cd}	14.8 MPa	f_{cd}	18.5 MPa		
f_{yd}	240.6 MPa	f_{yd}	240.6 MPa		
f_{ywd}	240.6 MPa	f_{ywd}	240.6 MPa		
A_c	90000 mm ²	A_c	90000 mm ²		
v	0.38	v	0.31		
Lv	1800 mm	Lv	1800 mm		
ω	0.07	ω	0.07		
ω'	0.07	ω'	0.07		
ρ_w	0.0017	ρ_w	0.0017		
h_0	240 mm	h_0	240 mm		
b_0	240 mm	b_0	240 mm		
$6h_0b_0$	345600 mm ²	$6h_0b_0$	345600 mm ²		
Σb_i^2	230400 mm ²	Σb_i^2	230400 mm ²		
α	0.000 90	α	0.000 90		
θ_u	0.01960 rad	θ_u	0.02261 rad		
$3/4\theta_u$	0.01470 rad	$3/4\theta_u$	0.01696 rad		
	0.00882 rad		0.01017 rad		
θ_{limite}	0.00245 rad	θ_{limite}	0.00245 rad		

Tabella 28 – Rotazione alla corda pilastri 30x30 Unità 3.

ROTAZIONE ALLA CORDA		ROTAZIONE ALLA CORDA		D_{x_max}	4.957 mm
γ_{el}	1.5	γ_{el}	1.5	$D_{y_{max}}$	3.313 mm
h	300 mm	h	300 mm	$\mu_{Dx} [Tc]$	1.56
b	300 mm	b	300 mm	$\mu_{Dy} [Tc]$	1.64
c	30 mm	c	30 mm	θ_{limite}	0.00215 rad
L	3600 mm	L	3600 mm		
Armatura tesa		Armatura tesa			
ϕ	16 mm	ϕ	16 mm		
n	2	n	2		
A_s	402.1 mm ²	A_s	402.1 mm ²		
Armatura compressa		Armatura compressa			
ϕ'	16 mm	ϕ'	16 mm		
n'	2	n'	2		
A'_s	402.1 mm ²	A'_s	402.1 mm ²		
Armatura trasversale		Armatura trasversale			
ϕ_w	8 mm	ϕ_w	8 mm		
n_w	2	n_w	2		
A_w	100.5 mm ²	A_w	100.5 mm ²		
s_w	200 mm	s_w	200 mm		
Armatura diagonale		Armatura diagonale			
ρ_d	0	ρ_d	0		
N	348.00 kN	N	348.00 kN		
f_c	20 MPa	f_c	25 MPa		
f_{sy}	503 MPa	f_{sy}	324.8 MPa		
f_{yw}	503 MPa	f_{yw}	324.8 MPa		
FC	1.35	FC	1.35		
f_{cd}	14.8 MPa	f_{cd}	18.5 MPa		
f_{yd}	372.6 MPa	f_{yd}	240.6 MPa		
f_{ywd}	372.6 MPa	f_{ywd}	240.6 MPa		
A_c	90000 mm ²	A_c	90000 mm ²		
v	0.26	v	0.21		
Lv	1800 mm	Lv	1800 mm		
ω	0.11	ω	0.11		
ω'	0.11	ω'	0.11		
ρ_w	0.0017	ρ_w	0.0017		
h0	240 mm	h0	240 mm		
b0	240 mm	b0	240 mm		
6h₀b₀	345600 mm ²	6h₀b₀	345600 mm ²		
Σ_{b_i}²	230400 mm ²	Σ_{b_i}²	230400 mm ²		
α	0.000 90	α	0.000 90		
θ_u	0.02274 rad	θ_u	0.02546 rad		
3/4θ_u	0.01705 rad	3/4θ_u	0.01909 rad		
	0.01023 rad		0.01146 rad		
θ_{limite}	0.00215 rad	θ_{limite}	0.00215 rad		

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	54/227

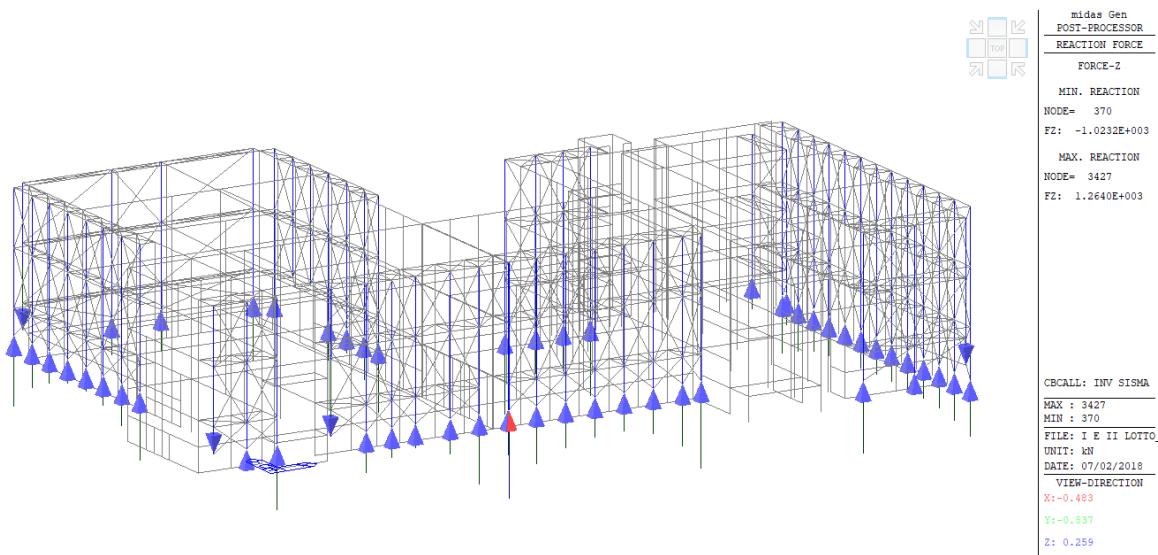
Tabella 29 – Rotazione alla corda pilastri 20x20 appendice Unità 2.

ROTAZIONE ALLA CORDA		ROTAZIONE ALLA CORDA		D _{x_max}	9.484 mm
γ _{el}	1.5	γ _{el}	1.5	D _{y_max}	20.920 mm
h	200 mm	h	200 mm	μ _{dx} [Tc]	1.56
b	200 mm	b	200 mm	μ _{dy} [Tc]	1.64
c	30 mm	c	30 mm	θ _{limite}	0.00953 rad
L	3600 mm	L	3600 mm		
Armatura tesa		Armatura tesa			
ϕ	14 mm	ϕ	14 mm		
n	2	n	2		
A _s	307.9 mm ²	A _s	307.9 mm ²		
Armatura compressa		Armatura compressa			
ϕ'	14 mm	ϕ'	14 mm		
n'	2	n'	2		
A' _s	307.9 mm ²	A' _s	307.9 mm ²		
Armatura trasversale		Armatura trasversale			
ϕ _w	6 mm	ϕ _w	6 mm		
n _w	2	n _w	2		
A _w	56.5 mm ²	A _w	56.5 mm ²		
s _w	200 mm	s _w	200 mm		
Armatura diagonale		Armatura diagonale			
ρ _d	0	ρ _d	0		
N	352.87 kN	N	352.87 kN		
f _c	20 MPa	f _c	25 MPa		
f _{sy}	503 MPa	f _{sy}	503 MPa		
f _{yw}	503 MPa	f _{yw}	503 MPa		
FC	1.35	FC	1.35		
f _{cd}	14.8 MPa	f _{cd}	18.5 MPa		
f _{yd}	372.6 MPa	f _{yd}	372.6 MPa		
f _{ywd}	372.6 MPa	f _{ywd}	372.6 MPa		
A _c	40000 mm ²	A _c	40000 mm ²		
v	0.60	v	0.48		
Lv	1800 mm	Lv	1800 mm		
ω	0.19	ω	0.19		
ω'	0.19	ω'	0.19		
ρ _w	0.0014	ρ _w	0.0014		
h0	140 mm	h0	140 mm		
b0	140 mm	b0	140 mm		
6h ₀ b ₀	117600 mm ²	6h ₀ b ₀	117600 mm ²		
Σ_b _i ²	78400 mm ²	Σ_b _i ²	78400 mm ²		
α	0.000 90	α	0.000 90		
θ _u	0.01752 rad	θ _u	0.02126 rad		
3/4θ _u	0.01314 rad	3/4θ _u	0.01594 rad		
	0.01314 rad		0.01594 rad		
θ _{limite}	0.00953 rad	θ _{limite}	0.00953 rad		

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	55/227

3.3.5 Verifica preliminare fondazioni

Le reazioni al piede delle colonne dei telai in acciaio, che costituiscono le sollecitazioni sulle fondazioni, sono riportate nella figura seguente.



Le sollecitazioni qui riportate sono valide solo per valutazioni di tipo preliminare per il pre-dimensionamento dei pali di fondazione; in fase di progettazione esecutiva è necessario rivedere tali dati sulla base di una relazione geologica specifica per il sito.

I pali ipotizzati nel pre-dimensionamento sono del tipo infisso o trivellato a rotoperpercussione (da definire a valle dei risultati della relazione geologica specifica).

Quota estradosso palo (da piano campagna)	da -1,0 m a -4,0m
Diametro nominale di perforazione rivestita	240 mm
Coefficiente di Bustamante	1.15
Lunghezza netta micropalo	14,0 m
Armatura tubolare (S355 UNI EN 10219)	193,7 x 10,0 mm
Area di sezione del profilo d'acciaio (A_{arm})	57,7 cm ²
Modulo di resistenza del profilo d'acciaio (W_{arm})	252 cm ³

Sulla base di quanto ricavato da indagini geologiche condotte in siti prossimi a quello oggetto d'intervento, si adottano i seguenti parametri geo-mecanici medi per i terreni:

Strato	Quota superiore [m]	Peso specifico totale [kN/m ³]	Angolo di attrito [°]	N° colpi SPT
1	0,0	19,0	26	5/6
2	-13,0	20,5	37	>50

Valore medio del modulo elastico del terreno dello strato portante utilizzato per la verifica del cedimento del micropalo: 45 MPa.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	56/227

Metodo di calcolo

Per la determinazione della capacità portante limite del palo (resistenza caratteristica - R_k) si procede mediante la teoria elaborata da Bustamante e Doix (1985) che perviene alla determinazione della portata verticale partendo dai valori rilevati in sede di indagine geognostica mediante il pressiometro di Menard o in alternativa dei valori di N_{SPT} .

In particolare la teoria prevede che ai fini progettuali, in favore di sicurezza, si consideri trascurabile il contributo relativo alla base del palo rispetto alla capacità portante complessiva, anche in relazione al fatto che il cedimento del palo necessario per mobilitare la resistenza al taglio lungo la superficie laterale è significativamente inferiore a quello necessario per la mobilitazione della portata di base.

Per il calcolo del contributo dovuto alla superficie laterale del fusto la teoria di Bustamante e Doix prevede anche la distinzione tra i due possibili metodi di iniezione del fusto dei pali. I valori adottati in questa trattazione sono quelli riferiti alla tipologia di iniezione unica globale (I.G.U.) che prevede che la miscela cementizia venga colata a gravità o a bassa pressione (inferiore a 0.7 MPa). La formulazione è la seguente:

$$Q_{lat} = \sum_i D_{s,i} \times \pi \times L_{s,i} \times \tau_{t,i}$$

- D_s = diametro efficace del palo [m]
- L_s = lunghezza utile del tratto di palo connesso al terreno [m]
- τ_t = tensione di attrito laterale unitaria [kN/m^2].

In relazione ai valori di N_{SPT} medi utilizzando la curva relativa all'iniezione semplice si hanno i seguenti parametri di aderenza laterale (τ_t) distribuiti per i vari strati:

Strato	Quota superiore [m]	N_{SPT} medio	τ_t [kN/m^2]
1	0,0	5/6	50
2	-13,0	>50	300

Criteri di verifica allo Stato Limite Ultimo

Con riferimento alla normativa vigente, le verifiche di resistenza allo SLU del palo soggetto a carico assiale devono essere effettuate seguendo almeno uno dei due approcci seguenti.

Approccio 1

- combinazione 1: (A1+M1+R1)
- combinazione 2: (A2+M1+R2)

Approccio 2

- combinazione unica: (A1+M1+R3)

il valore di progetto R_d relativo alla portata verticale del singolo palo, si ottiene a partire dal valore della resistenza caratteristica R_k . Esplicitando le formule statiche di Bustamante ed applicando il coefficiente riduttivo previsto da norma, si ottiene il valore caratteristico di portata verticale.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	57/227

Lunghezza palo	$R_k = (Q_{lat} / \xi)$	R_k
14,0 m	1257 / 1,7	739 kN

Si procede adottando l'approccio 2 che prevede una combinazione unica (A1+M1+R3), per la verifica dei limiti geotecnico e strutturale.

γ_b	$\gamma_s^{\text{compressione}}$	$\gamma_s^{\text{trazione}}$
N.A.	1,15	1,25

Si ottiene il valore di progetto R_d per le sollecitazioni di compressione e di trazione:

Compressione

Lunghezza palo	$R_d = (R_k / \gamma_s) - (W_{palo} * 1,3)$	R_d
14,0 m	(739 / 1,15) - (20,1 * 1,3)	616 kN

Trazione

Lunghezza palo	$R_d = (R_k / \gamma_s)$	R_d
14,0 m	(739 / 1,25)	591 kN

La massima azione sulle fondazioni è pari a 1264kN, i pali sono disposti in modo tale per cui per ogni elemento risulti $R_d > E_d$.

3.4. Analisi edificio palestra Unità 4

3.4.1 Descrizione interventi

Per la palestra sono previsti i seguenti interventi, che inibendo i meccanismi locali consentono alla palestra di manifestare un comportamento di insieme, analizzato nel paragrafo 3.4.3:

- **Sostituzione delle squadrette metalliche esistenti:** al fine di evitare il ribaltamento delle travi a timpano in legno che costituiscono la copertura della palestra, si prevede di sostituire gli elementi attualmente presenti (Figura 18b), che collegano le travi in legno alle travi perimetrali in c.a., con squadrette metalliche fissate con M16 in parte alla trave in c.a. esistente e in parte alla trave in legno (Figura 38).

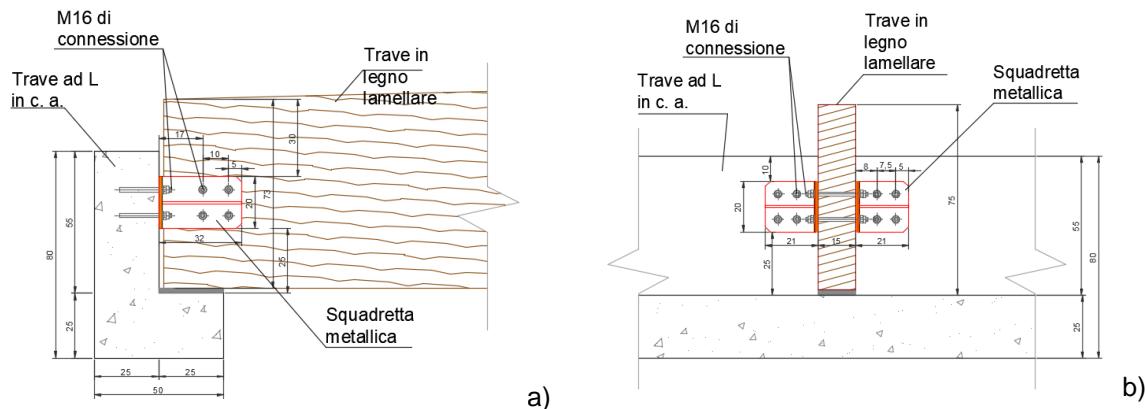


Figura 38 –Nuovi elementi di connessione travi a timpano in legno – travi in C.A.: lato trave in legno (a); lato trave in c.a. (b).

- **Creazione di un cordolo perimetrale in acciaio:** in assenza di dettagli relativi al sistema di connessione tra le pareti perimetrali e i pilastri in c.a. con sezione circolare, si prevede i posizionamento di un doppio profilo UPN120, opportunamente fissato alla muratura, per evitare il ribaltamento degli elementi perimetrali in caso di evento sismico (Figura 39).

3.4.2 Sintesi risultati modellazione

I risultati più significativi dell'analisi modale sono riassunti in Tabella 18. Il diaframma di copertura è deformabile.

Tabella 30 – Modi di vibrare della struttura nuda.

Modo	Periodo [s]	Traslazione X		Traslazione Y		Rotazione Z	
		Massa [%]	Somma [%]	Massa [%]	Somma [%]	Massa [%]	Somma [%]
1	0.840	0.00	0.00	99.75	99.75	0.00	0.00
2	0.566	0.00	0.00	0.00	99.75	92.59	92.59
3	0.516	99.53	99.53	0.00	99.75	0.00	92.59

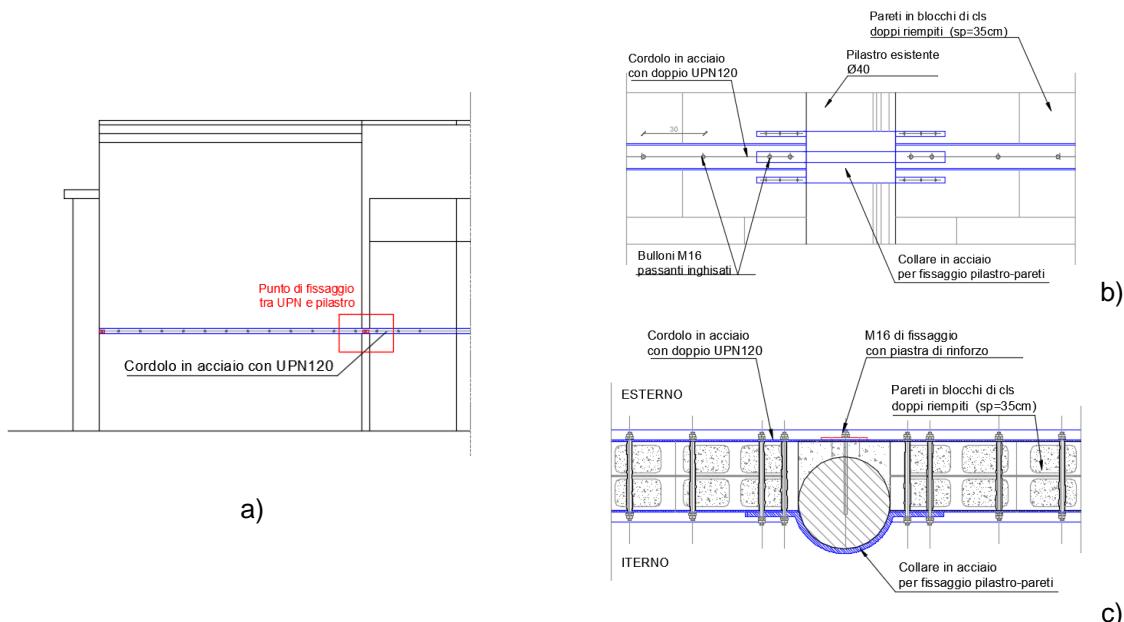


Figura 39 – Nuovo cordolo in acciaio: posizionamento in prospetto (a); vista frontale dettaglio (b); dettaglio in pianta (c).

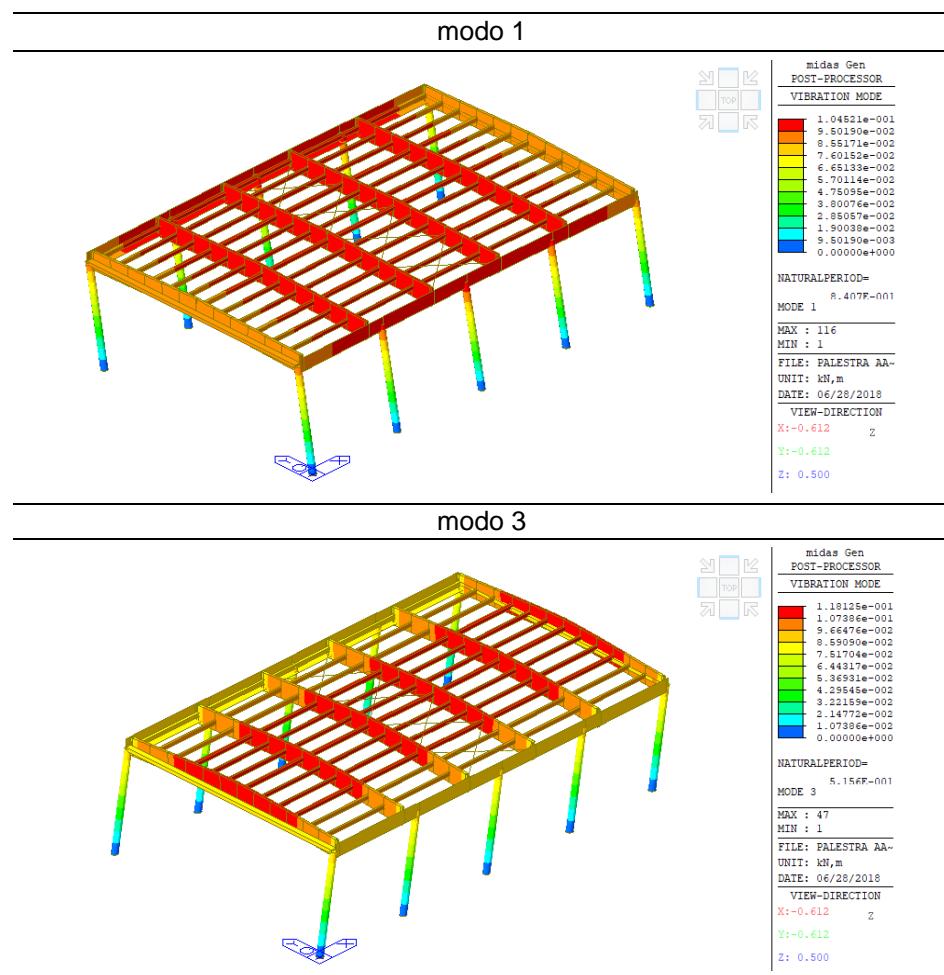


Figura 40 - Modi di vibrare principali.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	60/227

In relazione al peso complessivo della struttura, W , pari in combinazione sismica a 1094.19kN, il taglio alla base nei due casi di analisi a spettro di risposta con $q=1.50$ vale:

- Sisma X: 211.30kN (19.31%W);
- Sisma Y: 129.73kN (11.85%W).

Per la valutazione della risposta sismica del sistema sono stati considerati tutti i modi di vibrare, combinati secondo la regola CQC.

Lo spostamento previsto dall'analisi a spettro di risposta è indicato in [1]. In particolare, il massimo spostamento SLV [1, §7.3.3.3] vale:

$$d_E = \pm \mu_d \cdot d_{Ee}$$

dove nel caso di $T_1 > T_c$:

$$\mu_d = q;$$

dove nel caso di $T_1 \leq T_c$:

$$\mu_d = 1 + (q-1) \cdot T_c / T_1; \quad \text{comunque : } \mu_d \leq 5q - 4 = 3.50.$$

Pertanto, per $T_c = 0.390s$, vale:

- dir. X: $T_1 = 0.516s \rightarrow \mu_d = 1.50$
- dir. Y: $T_1 = 0.840s \rightarrow \mu_d = 1.50$

Lo spostamento massimo nelle due direzioni risulta quindi:

- dir. X: $d_E = \pm 1.50 \cdot 1.67\text{cm} = 2.505\text{cm};$
- dir. Y: $d_E = \pm 1.50 \cdot 2.47\text{cm} = 3.700\text{cm}.$

In accordo con quanto specificato nella normativa (NTC18 §7.3.3.3) le non linearità geometriche per il piano fuori terra sono valutate tramite il fattore θ :

$$\theta = \frac{P \cdot d_r}{V \cdot h}$$

dove:

- P è il carico verticale totale da parte della struttura sovrastante l'orizzontamento in esame;
- d_r è lo spostamento orizzontale medio d'interpiano;
- V è la forza orizzontale totale in corrispondenza dell'orizzontamento in esame.

Per entrambe le direzioni il fattore θ è inferiore rispetto al limite 0.1 imposto da normativa, pertanto le non linearità geometriche vengono trascurate.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	61/227

3.4.3 Verifica struttura

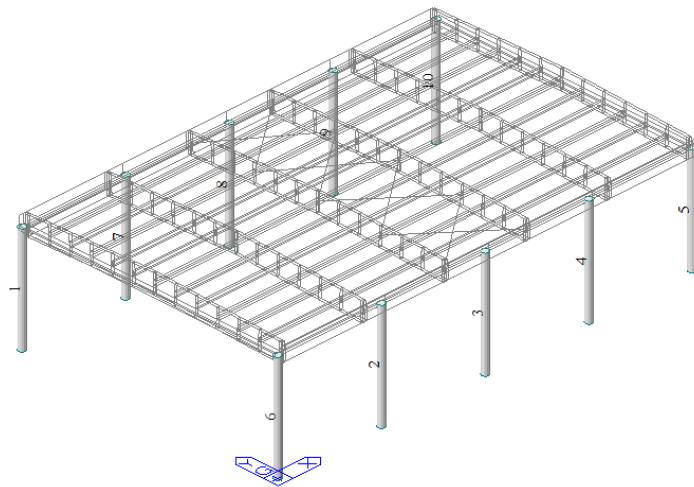
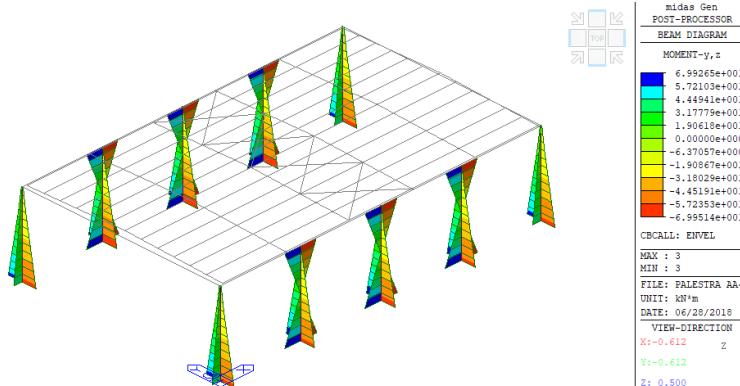


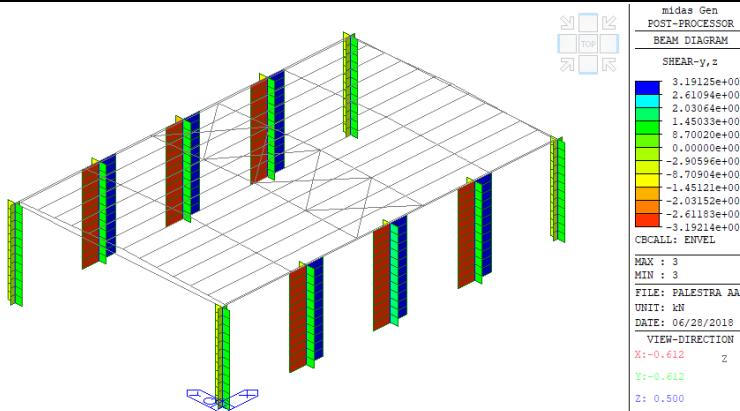
Figura 41 – Numerazione pilastri.

Le sollecitazioni massime nei pilastri sono riportate di seguito in termini di azione assiale (kN), di momento flettente (kNm) e di taglio (kN).

Sollecitazioni a flessione pilastri (meccanismi duttili $q=2.0$)



Sollecitazioni a taglio pilastri (meccanismi fragili $q=1.5$)



Le verifiche sono soddisfatte (edificio adeguato alle richieste normative) se per tutti gli elementi la barra termina al di sopra della linea tratteggiata rossa, che significa che la resistenza è superiore alla

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	62/227

sollecitazione. Se la barra di sollecitazione di tutti gli elementi supera la linea verde, la prestazione è accettabile.

Verifica meccanismi duttili pilastri

Considerando l'armatura longitudinale esistente costituita da $8\varnothing 18$.

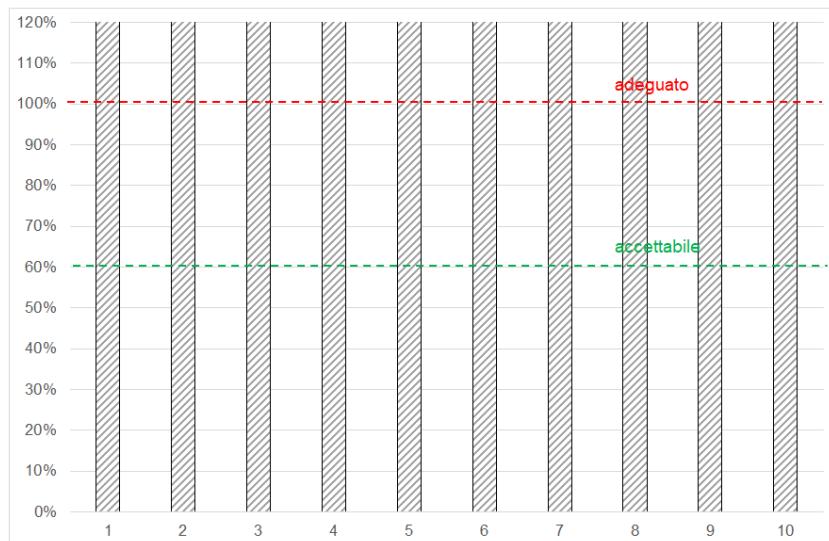


Figura 42 – Verifica a flessione pilastri in C.A.

Verifica meccanismi fragili pilastri

Considerando l'armatura trasversale esistente costituita da staffe circolari $\varnothing 8/15\text{cm}$.

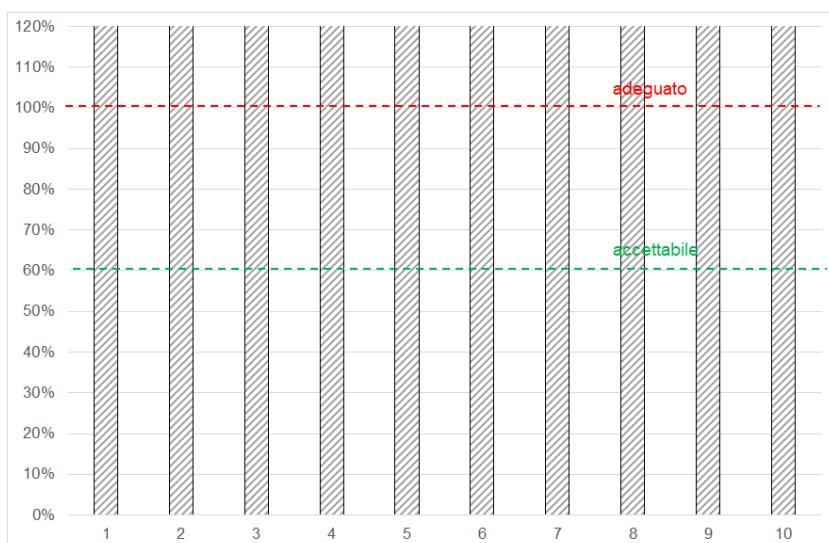


Figura 43 – Verifica a taglio pilastri in C.A.

Le verifiche risultano soddisfatte.

Doc:	Scuola elementare-Albano Sant'Alessandro
Data:	28/05/2018
Pag:	63/227

4. SINTESI INTERVENTI

Oggetto della progettazione è l'adeguamento sismico della Scuola Elementare di Albano Sant'Alessandro; al fine di raggiungere l'adeguamento sismico alle normative vigenti, sono da prevedere, e sono stati calcolati nella corrente relazione, i seguenti interventi:

1. Realizzazione di nuovi telai controventati in acciaio esterni ai corpi di fabbrica del plesso scolastico, collegati a questo mediante controventi di piano in acciaio e spinottature con inghisaggio chimico; il nuovo sistema sarà in appoggio su fondazioni su micropali, calcolate sulla base di valori geologici e geotecnici caratteristici per la zona limitrofa, ma eventualmente da affinare a monte del progetto esecutivo, sulla base di analisi specifiche del terreno (sebbene calcolati, non sono stati quindi inseriti nella corrente relazione); i micropali dovranno lavorare sia a trazione, sia a compressione, oltre che a taglio;
2. Solidarizzazione delle Unità 1 e 2, oggi separate da un giunto termico non sufficientemente ampio per la prestazione sismica richiesta;
3. Realizzazione di un giunto sismico tra palestra e plesso scolastico;
4. Realizzazione di interventi locali per inibire i cinematismi potenzialmente attivabili nella palestra.



**SCUOLA ELEMENTARE
ALBANO SANT'ALESSANDRO (BG)**

Doc:	Scuola elementare – Albano Sant'Alessandro
Data:	28/06/2018
Pag:	64/227

5. APPENDICE A - LISTATO DEI CALCOLI

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```
+=====
| MIDAS(Modeling, Integrated Design & Analysis Software)
| midas Gen - Design & checking system for windows
+=====
| Steel Member Applicable Code Checking
| Based On Eurocode3:05, Eurocode3, AISC(14th)-LRFD10,
| AISC(14th)-ASD10, AISC(13th)-LRFD05,
| AISC(13th)-ASD05, AISC-LRFD2K, AISC-LRFD93,
| AISC-ASD89, CSA-S16-01, BS5950-90
|
|
|
| (c) SINCE 1989
+=====
| MIDAS Information Technology Co.,Ltd. (MIDAS IT)
| MIDAS IT Design Development Team
+=====
| HomePage : www.MidasUser.com
+=====
| Gen 2017
+=====
```

*. DEFINITION OF LOAD COMBINATIONS WITH SCALING UP FACTORS.

```
LCB C Loadcase Name(Factor) + Loadcase Name(Factor) + Loadcase Name(Factor)
-----
1 1 DL( 1.000 ) + G1_Solaio( 3.500 ) + G2_Solaio( 3.200 )
00) + Q_Solaio( 1.800 ) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500 ) +G2_Solaio_Ultimo pia( 2.4
) +G1+G2_Copertura( 6.150 ) +G1_Tamponamenti( 8.000 ) + G1_Scala( 3.950 )
+ G2_Scala( 0.350 ) + Q_Scala( 2.400 ) + G1_Gronda( 3.750 )
+ G1_Doppio UNI( 10.000 ) +G1+G2 Solaio standar( 6.450 ) +Q Solaio standard( 1.800
) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900 ) +Q Solaio sopralzo( 1.800 ) + G1+G2 Scale( 4.300 )
+ Q scale( 2.400 ) +G1+G2 Copertura_N( 6.150 ) + Tamponamenti( 8.000 )
+G1+G2 Copertura appe( 6.200 ) +G1+G2 Solaio appendi( 6.200 ) +Q Solaio appendice(
1.800 ) + Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti appendi( 6.300 )
2 1 SLV dirX(ES)( 1.000 )
3 1 SLV dirY(ES)( 1.000 )
4 1 SLV dirX(RS)( 1.000 )
5 1 SLV dirY(RS)( 1.000 )
6 1 SLV dirX(RS)( 1.000 ) + SLV dirY(RS)( 0.300 )
7 1 SLV dirX(RS)( 1.000 ) + SLV dirY(RS)(-0.300 )
8 1 SLV dirX(RS)(-1.000 ) + SLV dirY(RS)( 0.300 )
9 1 SLV dirX(RS)(-1.000 ) + SLV dirY(RS)(-0.300 )
10 1 SLV dirX(RS)( 0.300 ) + SLV dirY(RS)( 1.000 )
11 1 SLV dirX(RS)(-0.300 ) + SLV dirY(RS)( 1.000 )
12 1 SLV dirX(RS)( 0.300 ) + SLV dirY(RS)(-1.000 )
13 1 SLV dirX(RS)(-0.300 ) + SLV dirY(RS)(-1.000 )
14 1 SLV dirX(RS)( 1.000 ) + SLV dirY(RS)( 0.300 ) + SLV dirX(ES)( 1.000 )
+ SLV dirY(ES)( 0.300 )
15 1 SLV dirX(ES)( 1.000 ) + SLV dirY(ES)(-0.300 ) + SLV dirX(RS)( 1.000 )
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II_Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

+ SLV dirY(RS)( 0.300)
16 1   SLV dirX(ES)(-1.000) + SLV dirY(ES)( 0.300) + SLV dirX(RS)( 1.000)
+ SLV dirY(RS)( 0.300)
17 1   SLV dirX(ES)(-1.000) + SLV dirY(ES)(-0.300) + SLV dirX(RS)( 1.000)
+ SLV dirY(RS)( 0.300)
18 1   SLV dirX(ES)( 1.000) + SLV dirY(ES)( 0.300) + SLV dirX(RS)( 1.000)
+ SLV dirY(RS)(-0.300)
19 1   SLV dirX(ES)( 1.000) + SLV dirY(ES)(-0.300) + SLV dirX(RS)( 1.000)
+ SLV dirY(RS)(-0.300)
20 1   SLV dirX(ES)(-1.000) + SLV dirY(ES)( 0.300) + SLV dirX(RS)( 1.000)
+ SLV dirY(RS)(-0.300)
21 1   SLV dirX(ES)(-1.000) + SLV dirY(ES)(-0.300) + SLV dirX(RS)( 1.000)
+ SLV dirY(RS)(-0.300)
22 1   SLV dirX(ES)( 1.000) + SLV dirY(ES)( 0.300) + SLV dirX(RS)(-1.000)
+ SLV dirY(RS)( 0.300)
23 1   SLV dirX(ES)( 1.000) + SLV dirY(ES)(-0.300) + SLV dirX(RS)(-1.000)
+ SLV dirY(RS)( 0.300)
24 1   SLV dirX(ES)(-1.000) + SLV dirY(ES)( 0.300) + SLV dirX(RS)(-1.000)
+ SLV dirY(RS)( 0.300)
25 1   SLV dirX(ES)(-1.000) + SLV dirY(ES)(-0.300) + SLV dirX(RS)(-1.000)
+ SLV dirY(RS)( 0.300)
26 1   SLV dirX(ES)( 1.000) + SLV dirY(ES)( 0.300) + SLV dirX(RS)(-1.000)
+ SLV dirY(RS)(-0.300)
27 1   SLV dirX(ES)( 1.000) + SLV dirY(ES)(-0.300) + SLV dirX(RS)(-1.000)
+ SLV dirY(RS)(-0.300)
28 1   SLV dirX(ES)(-1.000) + SLV dirY(ES)( 0.300) + SLV dirX(RS)(-1.000)
+ SLV dirY(RS)(-0.300)
29 1   SLV dirX(ES)(-1.000) + SLV dirY(ES)(-0.300) + SLV dirX(RS)(-1.000)
+ SLV dirY(RS)(-0.300)
30 1   SLV dirX(ES)( 0.300) + SLV dirY(ES)( 1.000) + SLV dirX(RS)( 0.300)
+ SLV dirY(RS)( 1.000)
31 1   SLV dirX(ES)(-0.300) + SLV dirY(ES)( 1.000) + SLV dirX(RS)( 0.300)
+ SLV dirY(RS)( 1.000)
32 1   SLV dirX(ES)( 0.300) + SLV dirY(ES)(-1.000) + SLV dirX(RS)( 0.300)
+ SLV dirY(RS)( 1.000)
33 1   SLV dirX(ES)(-0.300) + SLV dirY(ES)(-1.000) + SLV dirX(RS)( 0.300)
+ SLV dirY(RS)( 1.000)
34 1   SLV dirX(ES)( 0.300) + SLV dirY(ES)( 1.000) + SLV dirX(RS)(-0.300)
+ SLV dirY(RS)( 1.000)
35 1   SLV dirX(ES)(-0.300) + SLV dirY(ES)( 1.000) + SLV dirX(RS)(-0.300)
+ SLV dirY(RS)( 1.000)
36 1   SLV dirX(ES)( 0.300) + SLV dirY(ES)(-1.000) + SLV dirX(RS)(-0.300)
+ SLV dirY(RS)( 1.000)
37 1   SLV dirX(ES)(-0.300) + SLV dirY(ES)(-1.000) + SLV dirX(RS)(-0.300)
+ SLV dirY(RS)( 1.000)
38 1   SLV dirX(ES)( 0.300) + SLV dirY(ES)( 1.000) + SLV dirX(RS)( 0.300)
+ SLV dirY(RS)(-1.000)
39 1   SLV dirX(ES)(-0.300) + SLV dirY(ES)( 1.000) + SLV dirX(RS)( 0.300)
+ SLV dirY(RS)(-1.000)
40 1   SLV dirX(ES)( 0.300) + SLV dirY(ES)(-1.000) + SLV dirX(RS)( 0.300)
+ SLV dirY(RS)(-1.000)
41 1   SLV dirX(ES)(-0.300) + SLV dirY(ES)(-1.000) + SLV dirX(RS)( 0.300)

```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

+   SLV dirY(RS)(-1.000)
42 1   SLV dirX(ES)( 0.300) +   SLV dirY(ES)( 1.000) +   SLV dirX(RS)(-0.300)
+   SLV dirY(RS)(-1.000)
43 1   SLV dirX(ES)(-0.300) +   SLV dirY(ES)( 1.000) +   SLV dirX(RS)(-0.300)
+   SLV dirY(RS)(-1.000)
44 1   SLV dirX(ES)( 0.300) +   SLV dirY(ES)(-1.000) +   SLV dirX(RS)(-0.300)
+   SLV dirY(RS)(-1.000)
45 1   SLV dirX(ES)(-0.300) +   SLV dirY(ES)(-1.000) +   SLV dirX(RS)(-0.300)
+   SLV dirY(RS)(-1.000)
46 1   SLV dirX(RS)( 1.000) +   SLV dirY(RS)( 0.300) +   SLV dirX(ES)( 1.000)
+   SLV dirY(ES)( 0.300) +   DL( 1.000) +   G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +   Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+   G1_Scala( 3.950) +   G2_Scala( 0.350) +   Q_Scala( 2.400)
+   G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+   G1+G2 Scale( 4.300) +   Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+   Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +   Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
47 1   SLV dirX(ES)( 1.000) +   SLV dirY(ES)(-0.300) +   SLV dirX(RS)( 1.000)
+   SLV dirY(RS)( 0.300) +   DL( 1.000) +   G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +   Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+   G1_Scala( 3.950) +   G2_Scala( 0.350) +   Q_Scala( 2.400)
+   G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+   G1+G2 Scale( 4.300) +   Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+   Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +   Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
48 1   SLV dirX(ES)(-1.000) +   SLV dirY(ES)( 0.300) +   SLV dirX(RS)( 1.000)
+   SLV dirY(RS)( 0.300) +   DL( 1.000) +   G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +   Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+   G1_Scala( 3.950) +   G2_Scala( 0.350) +   Q_Scala( 2.400)
+   G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+   G1+G2 Scale( 4.300) +   Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+   Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +   Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
49 1   SLV dirX(ES)(-1.000) +   SLV dirY(ES)(-0.300) +   SLV dirX(RS)( 1.000)
+   SLV dirY(RS)( 0.300) +   DL( 1.000) +   G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +   Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+   G1_Scala( 3.950) +   G2_Scala( 0.350) +   Q_Scala( 2.400)
+   G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+   G1+G2 Scale( 4.300) +   Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+   Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +   Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
50 1   SLV dirX(ES)( 1.000) +   SLV dirY(ES)( 0.300) +   SLV dirX(RS)( 1.000)
+   SLV dirY(RS)(-0.300) +   DL( 1.000) +   G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +   Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)

```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	Il Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2.bielle_BR3.i

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	|| Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.:

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2017

```

+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+      Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
51 1   SLV dirX(ES)( 1.000) +   SLV dirY(ES)(-0.300) +   SLV dirX(RS)( 1.000)
+   SLV dirY(RS)(-0.300) +      DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+      Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
52 1   SLV dirX(ES)(-1.000) +   SLV dirY(ES)( 0.300) +   SLV dirX(RS)( 1.000)
+   SLV dirY(RS)(-0.300) +      DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+      Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
53 1   SLV dirX(ES)(-1.000) +   SLV dirY(ES)(-0.300) +   SLV dirX(RS)( 1.000)
+   SLV dirY(RS)(-0.300) +      DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+      Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
54 1   SLV dirX(ES)( 1.000) +   SLV dirY(ES)( 0.300) +   SLV dirX(RS)(-1.000)
+   SLV dirY(RS)( 0.300) +      DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+      Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
55 1   SLV dirX(ES)( 1.000) +   SLV dirY(ES)(-0.300) +   SLV dirX(RS)(-1.000)
+   SLV dirY(RS)( 0.300) +      DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)

```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2.bielle_BR3.i

+G2_Solaio_Ultimo_pia(2.400) +G1+G2_Copertura(6.150) +G1_Tamponamenti(8.000)
+ G1_Scala(3.950) + G2_Scala(0.350) + Q_Scala(2.400)

PROJECT TITLE :

	Company	Client	File Name
	Author		
			|| Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.1

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2017

```

+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+ Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
56  1   SLV dirX(ES)(-1.000) +  SLV dirY(ES)( 0.300) +  SLV dirX(RS)(-1.000)
+  SLV dirY(RS)( 0.300) +      DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+      G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+ Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
57  1   SLV dirX(ES)(-1.000) +  SLV dirY(ES)(-0.300) +  SLV dirX(RS)(-1.000)
+  SLV dirY(RS)( 0.300) +      DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+      G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+ Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
58  1   SLV dirX(ES)( 1.000) +  SLV dirY(ES)( 0.300) +  SLV dirX(RS)(-1.000)
+  SLV dirY(RS)(-0.300) +      DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+      G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+ Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
59  1   SLV dirX(ES)( 1.000) +  SLV dirY(ES)(-0.300) +  SLV dirX(RS)(-1.000)
+  SLV dirY(RS)(-0.300) +      DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+      G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+ Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
60  1   SLV dirX(ES)(-1.000) +  SLV dirY(ES)( 0.300) +  SLV dirX(RS)(-1.000)
+  SLV dirY(RS)(-0.300) +      DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+      G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)

```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2.bielle_BR3.i

+ G1_Gronda(3.750) + G1_Doppio UNI(10.000) +G1+G2 Solaio standar(6.450)
+Q Solaio standard(1.800) +G1+G Solaio sopralzo(6.900) +Q Solaio sopralzo(1.8
00)

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II_Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2017

```

+ G1+G2 Scale( 4.300 ) + Q scale( 2.400 ) +G1+G2 Copertura_N( 6.150 )
+ Tamponamenti( 8.000 ) +G1+G2 Copertura_appe( 6.200 ) +G1+G2 Solaio.appendi( 6.2
00)
+Q Solaio.appendice( 1.800 ) + Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti.appendi( 6.300
)
61 1   SLV.dirX(ES)(-1.000) + SLV.dirY(ES)(-0.300) + SLV.dirX(RS)(-1.000)
+ SLV.dirY(RS)(-0.300) + DL( 1.000 ) + G1_Solaio( 3.500 )
+ G2_Solaio( 3.200 ) + Q_Solaio( 1.800 ) +G1_Solaio_Ultimo.pia( 3.500 )
+G2_Solaio_Ultimo.pia( 2.400 ) +G1+G2_Copertura( 6.150 ) +G1_Tamponamenti( 8.000 )
+ G1_Scala( 3.950 ) + G2_Scala( 0.350 ) + Q_Scala( 2.400 )
+ G1_Gronda( 3.750 ) + G1_Doppio.UNI( 10.000 ) +G1+G2_Solaio.standar( 6.450 )
+Q Solaio.standard( 1.800 ) +G1+G_Solaio.sopralzo( 6.900 ) +Q Solaio.sopralzo( 1.8
00)
+ G1+G2 Scale( 4.300 ) + Q scale( 2.400 ) +G1+G2 Copertura_N( 6.150 )
+ Tamponamenti( 8.000 ) +G1+G2 Copertura.appe( 6.200 ) +G1+G2 Solaio.appendi( 6.2
00)
+Q Solaio.appendice( 1.800 ) + Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti.appendi( 6.300
)
62 1   SLV.dirX(ES)( 0.300 ) + SLV.dirY(ES)( 1.000 ) + SLV.dirX(RS)( 0.300 )
+ SLV.dirY(RS)( 1.000 ) + DL( 1.000 ) + G1_Solaio( 3.500 )
+ G2_Solaio( 3.200 ) + Q_Solaio( 1.800 ) +G1_Solaio_Ultimo.pia( 3.500 )
+G2_Solaio_Ultimo.pia( 2.400 ) +G1+G2_Copertura( 6.150 ) +G1_Tamponamenti( 8.000 )
+ G1_Scala( 3.950 ) + G2_Scala( 0.350 ) + Q_Scala( 2.400 )
+ G1_Gronda( 3.750 ) + G1_Doppio.UNI( 10.000 ) +G1+G2_Solaio.standar( 6.450 )
+Q Solaio.standard( 1.800 ) +G1+G_Solaio.sopralzo( 6.900 ) +Q Solaio.sopralzo( 1.8
00)
+ G1+G2 Scale( 4.300 ) + Q scale( 2.400 ) +G1+G2 Copertura_N( 6.150 )
+ Tamponamenti( 8.000 ) +G1+G2 Copertura.appe( 6.200 ) +G1+G2 Solaio.appendi( 6.2
00)
+Q Solaio.appendice( 1.800 ) + Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti.appendi( 6.300
)
63 1   SLV.dirX(ES)(-0.300) + SLV.dirY(ES)( 1.000 ) + SLV.dirX(RS)( 0.300 )
+ SLV.dirY(RS)( 1.000 ) + DL( 1.000 ) + G1_Solaio( 3.500 )
+ G2_Solaio( 3.200 ) + Q_Solaio( 1.800 ) +G1_Solaio_Ultimo.pia( 3.500 )
+G2_Solaio_Ultimo.pia( 2.400 ) +G1+G2_Copertura( 6.150 ) +G1_Tamponamenti( 8.000 )
+ G1_Scala( 3.950 ) + G2_Scala( 0.350 ) + Q_Scala( 2.400 )
+ G1_Gronda( 3.750 ) + G1_Doppio.UNI( 10.000 ) +G1+G2_Solaio.standar( 6.450 )
+Q Solaio.standard( 1.800 ) +G1+G_Solaio.sopralzo( 6.900 ) +Q Solaio.sopralzo( 1.8
00)
+ G1+G2 Scale( 4.300 ) + Q scale( 2.400 ) +G1+G2 Copertura_N( 6.150 )
+ Tamponamenti( 8.000 ) +G1+G2 Copertura.appe( 6.200 ) +G1+G2 Solaio.appendi( 6.2
00)
+Q Solaio.appendice( 1.800 ) + Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti.appendi( 6.300
)
64 1   SLV.dirX(ES)( 0.300 ) + SLV.dirY(ES)(-1.000 ) + SLV.dirX(RS)( 0.300 )
+ SLV.dirY(RS)( 1.000 ) + DL( 1.000 ) + G1_Solaio( 3.500 )
+ G2_Solaio( 3.200 ) + Q_Solaio( 1.800 ) +G1_Solaio_Ultimo.pia( 3.500 )
+G2_Solaio_Ultimo.pia( 2.400 ) +G1+G2_Copertura( 6.150 ) +G1_Tamponamenti( 8.000 )
+ G1_Scala( 3.950 ) + G2_Scala( 0.350 ) + Q_Scala( 2.400 )
+ G1_Gronda( 3.750 ) + G1_Doppio.UNI( 10.000 ) +G1+G2_Solaio.standar( 6.450 )
+Q Solaio.standard( 1.800 ) +G1+G_Solaio.sopralzo( 6.900 ) +Q Solaio.sopralzo( 1.8
00)
+ G1+G2 Scale( 4.300 ) + Q scale( 2.400 ) +G1+G2 Copertura_N( 6.150 )
+ Tamponamenti( 8.000 ) +G1+G2 Copertura.appe( 6.200 ) +G1+G2 Solaio.appendi( 6.2
00)
+Q Solaio.appendice( 1.800 ) + Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti.appendi( 6.300
)
65 1   SLV.dirX(ES)(-0.300) + SLV.dirY(ES)(-1.000 ) + SLV.dirX(RS)( 0.300 )
+ SLV.dirY(RS)( 1.000 ) + DL( 1.000 ) + G1_Solaio( 3.500 )
+ G2_Solaio( 3.200 ) + Q_Solaio( 1.800 ) +G1_Solaio_Ultimo.pia( 3.500 )
+G2_Solaio_Ultimo.pia( 2.400 ) +G1+G2_Copertura( 6.150 ) +G1_Tamponamenti( 8.000 )
+ G1_Scala( 3.950 ) + G2_Scala( 0.350 ) + Q_Scala( 2.400 )
+ G1_Gronda( 3.750 ) + G1_Doppio.UNI( 10.000 ) +G1+G2_Solaio.standar( 6.450 )
+Q Solaio.standard( 1.800 ) +G1+G_Solaio.sopralzo( 6.900 ) +Q Solaio.sopralzo( 1.8
00)

```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

+ G1+G2 Scale(4.300) + Q scale(2.400) +G1+G2 Copertura_N(6.150)
+ Tamponamenti(8.000) +G1+G2 Copertura appe(6.200) +G1+G2 Solaio appendi(6.2
00)

PROJECT TITLE :

	Company		Client	File Name
	Author			

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2017

```

+Q Solaio appendice( 1.800 ) + Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
66 1   SLV dirX(ES)( 0.300 ) + SLV dirY(ES)( 1.000 ) + SLV dirX(RS)(-0.300 )
+ SLV dirY(RS)( 1.000 ) + DL( 1.000 ) + G1_Solaio( 3.500 )
+ G2_Solaio( 3.200 ) + Q_Solaio( 1.800 ) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500 )
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400 ) +G1+G2_Copertura( 6.150 ) +G1_Tamponamenti( 8.000 )
+ G1_Scala( 3.950 ) + G2_Scala( 0.350 ) + Q_Scala( 2.400 )
+ G1_Gronda( 3.750 ) + G1_Doppio UNI( 10.000 ) +G1+G2 Solaio standar( 6.450 )
+Q Solaio standard( 1.800 ) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900 ) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00 )
+ G1+G2 Scale( 4.300 ) + Q scale( 2.400 ) +G1+G2 Copertura_N( 6.150 )
+ Tamponamenti( 8.000 ) +G1+G2 Copertura appe( 6.200 ) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00 )
+Q Solaio appendice( 1.800 ) + Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
67 1   SLV dirX(ES)(-0.300 ) + SLV dirY(ES)( 1.000 ) + SLV dirX(RS)(-0.300 )
+ SLV dirY(RS)( 1.000 ) + DL( 1.000 ) + G1_Solaio( 3.500 )
+ G2_Solaio( 3.200 ) + Q_Solaio( 1.800 ) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500 )
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400 ) +G1+G2_Copertura( 6.150 ) +G1_Tamponamenti( 8.000 )
+ G1_Scala( 3.950 ) + G2_Scala( 0.350 ) + Q_Scala( 2.400 )
+ G1_Gronda( 3.750 ) + G1_Doppio UNI( 10.000 ) +G1+G2 Solaio standar( 6.450 )
+Q Solaio standard( 1.800 ) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900 ) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00 )
+ G1+G2 Scale( 4.300 ) + Q scale( 2.400 ) +G1+G2 Copertura_N( 6.150 )
+ Tamponamenti( 8.000 ) +G1+G2 Copertura appe( 6.200 ) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00 )
+Q Solaio appendice( 1.800 ) + Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
68 1   SLV dirX(ES)( 0.300 ) + SLV dirY(ES)(-1.000 ) + SLV dirX(RS)(-0.300 )
+ SLV dirY(RS)( 1.000 ) + DL( 1.000 ) + G1_Solaio( 3.500 )
+ G2_Solaio( 3.200 ) + Q_Solaio( 1.800 ) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500 )
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400 ) +G1+G2_Copertura( 6.150 ) +G1_Tamponamenti( 8.000 )
+ G1_Scala( 3.950 ) + G2_Scala( 0.350 ) + Q_Scala( 2.400 )
+ G1_Gronda( 3.750 ) + G1_Doppio UNI( 10.000 ) +G1+G2 Solaio standar( 6.450 )
+Q Solaio standard( 1.800 ) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900 ) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00 )
+ G1+G2 Scale( 4.300 ) + Q scale( 2.400 ) +G1+G2 Copertura_N( 6.150 )
+ Tamponamenti( 8.000 ) +G1+G2 Copertura appe( 6.200 ) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00 )
+Q Solaio appendice( 1.800 ) + Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
69 1   SLV dirX(ES)(-0.300 ) + SLV dirY(ES)(-1.000 ) + SLV dirX(RS)(-0.300 )
+ SLV dirY(RS)( 1.000 ) + DL( 1.000 ) + G1_Solaio( 3.500 )
+ G2_Solaio( 3.200 ) + Q_Solaio( 1.800 ) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500 )
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400 ) +G1+G2_Copertura( 6.150 ) +G1_Tamponamenti( 8.000 )
+ G1_Scala( 3.950 ) + G2_Scala( 0.350 ) + Q_Scala( 2.400 )
+ G1_Gronda( 3.750 ) + G1_Doppio UNI( 10.000 ) +G1+G2 Solaio standar( 6.450 )
+Q Solaio standard( 1.800 ) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900 ) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00 )
+ G1+G2 Scale( 4.300 ) + Q scale( 2.400 ) +G1+G2 Copertura_N( 6.150 )
+ Tamponamenti( 8.000 ) +G1+G2 Copertura appe( 6.200 ) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00 )
+Q Solaio appendice( 1.800 ) + Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
70 1   SLV dirX(ES)( 0.300 ) + SLV dirY(ES)( 1.000 ) + SLV dirX(RS)( 0.300 )
+ SLV dirY(RS)(-1.000 ) + DL( 1.000 ) + G1_Solaio( 3.500 )
+ G2_Solaio( 3.200 ) + Q_Solaio( 1.800 ) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500 )
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400 ) +G1+G2_Copertura( 6.150 ) +G1_Tamponamenti( 8.000 )
+ G1_Scala( 3.950 ) + G2_Scala( 0.350 ) + Q_Scala( 2.400 )
+ G1_Gronda( 3.750 ) + G1_Doppio UNI( 10.000 ) +G1+G2 Solaio standar( 6.450 )
+Q Solaio standard( 1.800 ) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900 ) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00 )
+ G1+G2 Scale( 4.300 ) + Q scale( 2.400 ) +G1+G2 Copertura_N( 6.150 )
+ Tamponamenti( 8.000 ) +G1+G2 Copertura appe( 6.200 ) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00 )

```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

```
+Q Solaio appendice( 1.800 ) +      Gronda( 3.750 ) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
)    71   1     SLV dirX(ES)(-0.300) +   SLV dirY(ES)( 1.000 ) +   SLV dirX(RS)( 0.300)
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	|| Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.||

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

+   SLV dirY(RS)(-1.000) +          DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+   G1_Scala( 3.950) +          G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+   G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2_Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+   G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+ Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
72  1   SLV dirX(ES)( 0.300) +   SLV dirY(ES)(-1.000) +   SLV dirX(RS)( 0.300)
+   SLV dirY(RS)(-1.000) +          DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+   G1_Scala( 3.950) +          G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+   G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2_Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+   G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+ Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
73  1   SLV dirX(ES)(-0.300) +   SLV dirY(ES)(-1.000) +   SLV dirX(RS)( 0.300)
+   SLV dirY(RS)(-1.000) +          DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+   G1_Scala( 3.950) +          G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+   G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2_Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+   G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+ Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
74  1   SLV dirX(ES)( 0.300) +   SLV dirY(ES)( 1.000) +   SLV dirX(RS)(-0.300)
+   SLV dirY(RS)(-1.000) +          DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+   G1_Scala( 3.950) +          G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+   G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2_Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+   G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+ Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
75  1   SLV dirX(ES)(-0.300) +   SLV dirY(ES)( 1.000) +   SLV dirX(RS)(-0.300)
+   SLV dirY(RS)(-1.000) +          DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+   G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+   G1_Scala( 3.950) +          G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+   G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2_Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+   G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+ Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
76  1   SLV dirX(ES)( 0.300) +   SLV dirY(ES)(-1.000) +   SLV dirX(RS)(-0.300)

```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	|| Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2.bielle_BR3.i

+ SLV dirY(RS)(-1.000) + DL(1.000) + G1_Solaio(3.500)
+ G2_Solaio(3.200) + Q_Solaio(1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia(3.500)

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+      Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
77 1   SLV dirX(ES)(-0.300) +  SLV dirY(ES)(-1.000) +  SLV dirX(RS)(-0.300)
+  SLV dirY(RS)(-1.000) +      DL( 1.000) +      G1_Solaio( 3.500)
+  G2_Solaio( 3.200) +      Q_Solaio( 1.800) +G1_Solaio_Ultimo pia( 3.500)
+G2_Solaio_Ultimo pia( 2.400) +G1+G2_Copertura( 6.150) +G1_Tamponamenti( 8.000)
+      G1_Scala( 3.950) +      G2_Scala( 0.350) +      Q_Scala( 2.400)
+      G1_Gronda( 3.750) + G1_Doppio UNI( 10.000) +G1+G2 Solaio standar( 6.450)
+Q Solaio standard( 1.800) +G1+G Solaio sopralzo( 6.900) +Q Solaio sopralzo( 1.8
00)
+      G1+G2 Scale( 4.300) +      Q scale( 2.400) +G1+G2 Copertura_N( 6.150)
+      Tamponamenti( 8.000) +G1+G2 Copertura appe( 6.200) +G1+G2 Solaio appendi( 6.2
00)
+Q Solaio appendice( 1.800) +      Gronda( 3.750) +Tamponamenti appendi( 6.300
)
-----
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO   = 2742, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 65, MATERIAL NO = 3, SECTION NO = 20
*. UNIT SYSTEM : kN, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = Colonna HEA220, HEA220
Shape      = I - Section. (Rolled)
Depth     = 0.210, Top F Width = 0.220, Bot.F Width = 0.220
Web Thick = 0.007, Top F Thick = 0.011, Bot.F Thick = 0.011

Area = 6.43000e-003, Avy = 5.11400e-003, Avz = 2.06300e-003
Ybar = 1.10000e-001, Zbar = 1.05000e-001, Qyb = 3.88166e-002, Qzb = 6.05000e-003
Wely = 5.15000e-004, Welz = 1.78000e-004, Wply = 5.68000e-004, Wplz = 2.68503e-004
Iyy = 5.41000e-005, Izz = 1.95000e-005, Iyz = 0.00000e+000
iy  = 9.17000e-002, iz  = 5.51000e-002
J   = 2.17966e-007, Cwp = 1.93266e-007

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly   = 1.60000e+000, Lz   = 1.60000e+000, Lb   = 1.60000e+000
Ky   = 8.49341e-001, Kz   = 8.74565e-001

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy   = 2.75000e+005, Es   = 2.10000e+008, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
Axial Force    Fxx = -1.13051e+003
Shear Forces   Fyy = -1.20657e-001, Fzz = 2.27639e+000
Bending Moments My = 6.70959e+000, Mz = -1.53101e-002
End Moments    Myi = 6.70959e+000, Myj = 3.26342e+000 (for Lb)
                  Myi = 6.70959e+000, Myj = 3.26342e+000 (for Ly)
                  Mzi = -1.53101e-002, Mzj = 1.72241e-001 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

```

```

=====
[[[*]]] CLASSIFY LEFT-TOP FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

```

( ). Determine classification of compression outstand flanges.
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 2 of 3), EN 1993-1-5 ]
-. e   = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. b/t = BTR = 8.05
-. sigmal = 187687.580 KPa.
-. sigma2 = 187641.705 KPa.
-. BTR < 9*e ( Class 1 : Plastic ).
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY RIGHT-TOP FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

(). Determine classification of compression outstand flanges.
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 2 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. b/t = BTR = 8.05
 -. sigmal = 187619.415 KPa.
 -. sigma2 = 187573.540 KPa.
 -. BTR < 9*e (Class 1 : Plastic).

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY LEFT-BOTTOM FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

(). Determine classification of compression outstand flanges.
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 2 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. b/t = BTR = 8.05
 -. sigmal = 164062.246 KPa.
 -. sigma2 = 164016.371 KPa.
 -. BTR < 9*e (Class 1 : Plastic).

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY RIGHT-BOTTOM FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

(). Determine classification of compression outstand flanges.
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 2 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. b/t = BTR = 8.05
 -. sigmal = 163994.081 KPa.
 -. sigma2 = 163948.206 KPa.
 -. BTR < 9*e (Class 1 : Plastic).

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY WEB OF SECTION (HTR).
=====
```

(). Determine classification of compression Internal Parts.
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 1 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. d/t = HTR = 21.71
 -. sigmal = 184368.014 KPa.
 -. sigma2 = 167267.772 KPa.
 -. HTR < 33*e (Class 1 : Plastic).

```
=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2017
 =====

```
( ). Calculate equivalent uniform moment factors (Cmy,Cmz,CmLT).
[ Eurocode3:05 Annex A. Table A.1, A.2 ]
-. Cmy,0 = 0.893
-. Cmz,0 = 0.763
-. Cmy (Default or User Defined Value) = 0.850
-. Cmz (Default or User Defined Value) = 0.850
-. CmLT (Default or User Defined Value) = 1.000

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.05
-. Gamma_M1 = 1.10
-. Gamma_M2 = 1.25
```

=====
 [[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
 =====

```
( ). Check slenderness ratio of axial compression member (Kl/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. Kl/i = 25.4 < 200.0 --> O.K.

( ). Calculate axial compressive resistance (Nc_Rd).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.4 ]
-. Nc_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 1684.05 kN.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nc_Rd).
  N_Ed           1130.51
  -. ----- = ----- = 0.671 < 1.000 --> O.K.
  Nc_Rd          1684.05

( ). Calculate buckling resistance of compression member (Nb_Rdy, Nb_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.3.1.1, 6.3.1.2 ]
-. Beta_A = Aeff / Area = 1.000
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_by = {(Ky*Ly/iy)/Lambda1} * SQRT(Beta_A) = 0.171
-. Ncry = Pi^2*Es*Iyy / (Ky*Ly)^2 = 60717.28 kN.
-. Lambda_by < 0.2 or N_Ed/Ncry < 0.04 --> No need to check.

  -. Lambda_bz = {(Kz*Lz/iz)/Lambda1} * SQRT(Beta_A) = 0.293
  -. Ncrz = Pi^2*Es*Izz / (Kz*Lz)^2 = 20640.92 kN.
  -. Lambda_bz > 0.2 and N_Ed/Ncrz > 0.04 --> Need to check.
  -. Alphaz = 0.490
  -. Phiz = 0.5 * [ 1 + Alphaz*(Lambda_bz-0.2) + Lambda_bz^2 ] = 0.565
  -. Xiz = MIN [ 1 / [Phiz + SQRT(Phiz^2 - Lambda_bz^2)], 1.0 ] = 0.953
  -. Nb_Rdz = Xiz*Beta_A*Area*fy / Gamma_M1 = 1531.88 kN.
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

(). Check ratio of buckling resistance (N_{Ed}/Nb_{Rd}).
 -. $Nb_{Rd} = \text{MIN}[Nb_{Rdy}, Nb_{Rdz}] = 1531.88 \text{ kN.}$
 $N_{Ed} \quad \quad \quad 1130.51$
 -. $\frac{N_{Ed}}{Nb_{Rd}} = \frac{1130.51}{1531.88} = 0.738 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]
 -. $\eta = 1.2 (\text{Fy} < 460 \text{ MPa.})$
 -. $r = 0.0180 \text{ m.}$
 -. $A_{VY} = \text{Area} - h_w \cdot t_w = 0.0051 \text{ m}^2.$
 -. $A_{Vz1} = \eta \cdot h_w \cdot t_w = 0.0016 \text{ m}^2.$
 -. $A_{Vz2} = \text{Area} - 2 \cdot B \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 0.0021 \text{ m}^2.$
 -. $A_{Vz} = \text{MAX}[A_{Vz1}, A_{Vz2}] = 0.0021 \text{ m}^2.$

(). Calculate plastic shear resistance in local-y direction ($V_{pl,Rdy}$).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 -. $V_{pl,Rdy} = [A_{VY} \cdot f_y / \sqrt{3}] / \Gamma_M0 = 773.29 \text{ kN.}$

(). Check ratio of shear resistance ($V_{Edy}/V_{pl,Rdy}$).
 (LCB = 53, POS = J)
 -. Applied shear force : $V_{Edy} = 4.83 \text{ kN.}$
 $V_{Edy} \quad \quad \quad 4.83$
 -. $\frac{V_{Edy}}{V_{pl,Rdy}} = \frac{4.83}{773.29} = 0.006 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction ($V_{pl,Rdz}$).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 -. $V_{pl,Rdz} = [A_{Vz} \cdot f_y / \sqrt{3}] / \Gamma_M0 = 311.95 \text{ kN.}$

(). Shear Buckling Check.
 [Eurocode3:05 6.2.6]
 -. $HTR < 72 \cdot e / \eta \rightarrow \text{No need to check!}$

(). Check ratio of shear resistance ($V_{Edz}/V_{pl,Rdz}$).
 (LCB = 49, POS = J)
 -. Applied shear force : $V_{Edz} = 2.64 \text{ kN.}$
 $V_{Edz} \quad \quad \quad 2.64$
 -. $\frac{V_{Edz}}{V_{pl,Rdz}} = \frac{2.64}{311.95} = 0.008 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2017

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
- . Wply = 0.0006 m^3.
- . Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 148.76 kN-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
    M_Edy      6.71
- . ----- = ----- = 0.045 < 1.000 ---> O.K.
    Mc_Rdy      148.76
```

[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

```
( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
- . Wplz = 0.0003 m^3.
- . Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 70.32 kN-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
    M_Edz      0.02
- . ----- = ----- = 2.177e-004 < 1.000 ---> O.K.
    Mc_Rdz      70.32
```

[[*]]] CHECK LATERAL-TORSIONAL BUCKLING RESISTANCE.

```
( ). Calculate lateral-torsional buckling resistance (Mb_Rd).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.3.2 ]
- . Por = 0.300
- . Gs = Es / [ 2*(1+Por) ] = 80769230.769 KPa.
- . Ncr = Pi^2*Es*Izz / Lu^2 = 15787.51 kN.
- . psi = 0.486
- . C1 = 1.405
- . Mcr = C1 * Ncr * SQRT [ (Cwp/Izz) + (Gs*Ixx)/Ncr ] = 2328.99 kN-m.

- . Lambda_LT_bar = SQRT [ Wply*fy / Mcr ] = 0.259
- . Lambda_LT_bar0 = 0.400

- . Lambda_LT_bar = 0.259 < Lambda_LT_bar0 = 0.400
- . M_Ed/Mcr = 0.003 < Lambda_LT_bar0^2 = 0.160
If Lambda_LT_bar < Lambda_LT_bar0 or M_Ed/Mcr < Lambda_LT_bar0^2,
No allowance for lateral-torsional buckling necessary.
```

[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

- (). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
 -. $M_y_{Rd} = M_c_{Rdy} = 148.76 \text{ kN-m}$.
- (). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $M_z_{Rd} = M_c_{Rdz} = 70.32 \text{ kN-m}$.
- (). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{Rd}}$$

 -. $R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{Rd}}$
 $= 0.717 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- (). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. $n = N_{Ed} / N_{pl_Rd} = 0.671$
 -. $a = \text{MIN}[(Area - 2b * tf) / Area, 0.5] = 0.247$
 -. $\text{Alpha} = 2.000$
 -. $\text{Beta} = \text{MAX}[5 * n, 1.0] = 3.357$
- . $N_{Ed} > 0.25 * N_{pl_Rd} = 421.01 \text{ kN}$.
 -. $N_{Ed} > 0.5 * h_w * t_w * f_y / \Gamma_M0 = 172.33 \text{ kN}$.
 Therefore, Allowance for the effect of axial force.
 -. $M_{ny_Rd} = \text{MIN}[M_{ply_Rd} * (1-n) / (1-0.5*a), M_{ply_Rd}] = 55.80 \text{ kN-m}$.
 -. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny_Rd} = 0.120 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- . $N_{Ed} > h_w * t_w * f_y / \Gamma_M0 = 541.62 \text{ kN}$.
 Therefore, Allowance for the effect of axial force.
- . In case of $n > a$
 -. $M_{nz_Rd} = M_{plz_Rd} * [1 - ((n-a)/(1-a))^2] = 48.01 \text{ kN-m}$.
 -. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz_Rd} = 3.189e-004 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- . $R_{max2} = [\left| \frac{M_{Edy}}{M_{ny_Rd}} \right|^{\text{Alpha}} + \left| \frac{M_{Edz}}{M_{nz_Rd}} \right|^{\text{Beta}}]$
 $= 0.014 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II_Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

() . Check interaction ratio of bending and axial compression member.
 [Eurocode3:05 6.3.1, 6.2.9.3 (6.61, 6.62), Annex A]

- . N_Ed = -1130.51 kN.
 - . M_Edy = 6.71 kN-m.
 - . M_Edz = -0.02 kN-m.
 - . kyy = 0.776
 - . kyz = 0.379
 - . kzy = 0.402
 - . kzz = 0.609
 - . Xiy = 1.000
 - . Xiz = 0.953
 - . XiLT = 1.000
 - . N_Rk = A*f_y = 1768.25 kN.
 - . My_Rk = W_{ply}*f_y = 156.20 kN-m.
 - . Mz_Rk = W_{plz}*f_y = 73.84 kN-m.
 - . N_Ed*eNy = 0.0 (Not Slender)
 - . N_Ed*eNZ = 0.0 (Not Slender)

$$\frac{N_{Ed}}{Xiy*N_Rk/\Gamma_M1} + \frac{kyy * M_{Edy} + N_{Ed}*eNy}{XiLT*My_Rk/\Gamma_M1} + \frac{kyz * M_{Edz} + N_{Ed}*eNZ}{Mz_Rk/\Gamma_M1}$$

$$= 0.740 < 1.000 \rightarrow O.K.$$

$$\frac{N_{Ed}}{Xiz*N_Rk/\Gamma_M1} + \frac{kzy * M_{Edy} + N_{Ed}*eNy}{XiLT*My_Rk/\Gamma_M1} + \frac{kzz * M_{Edz} + N_{Ed}*eNZ}{Mz_Rk/\Gamma_M1}$$

$$= 0.757 < 1.000 \rightarrow O.K.$$

- . Rmax = MAX[MAX(Rmax1, Rmax2), MAX(Rmax_LT1, Rmax_LT2)] = 0.757 < 1.000 ---
> O.K.

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO   =    2819, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO =     55, MATERIAL NO =      3, SECTION NO =    21
*. UNIT SYSTEM : kN, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = Trave HEA220, HEA220
Shape      = I - Section. (Rolled)
Depth     = 0.210, Top F Width = 0.220, Bot.F Width = 0.220
Web Thick = 0.007, Top F Thick = 0.011, Bot.F Thick = 0.011

Area = 6.43000e-003, Avy = 5.11400e-003, Avz = 2.06300e-003
Ybar = 1.10000e-001, Zbar = 1.05000e-001, Qyb = 3.88166e-002, Qzb = 6.05000e-003
Wely = 5.15000e-004, Welz = 1.78000e-004, Wply = 5.68000e-004, Wplz = 2.68503e-004
Iyy = 5.41000e-005, Izz = 1.95000e-005, Iyz = 0.00000e+000
iy  = 9.17000e-002, iz  = 5.51000e-002
J   = 2.17966e-007, Cwp = 1.93266e-007

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly  = 1.85129e+000, Lz  = 1.85129e+000, Lb  = 0.00000e+000
Ky  = 1.00000e+000, Kz  = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy  = 2.75000e+005, Es  = 2.10000e+008, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
Axial Force   Fxx = -4.00421e+002
Shear Forces   Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
Bending Moments My = 3.94650e+001, Mz = 0.00000e+000
End Moments    Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                  Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

```

```

=====
[[[*]]] CLASSIFY LEFT-TOP FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

```

( ). Determine classification of compression outstand flanges.
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 2 of 3), EN 1993-1-5 ]
-. e   = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. b/t = BTR = 8.05
-. sigmal = 131754.540 KPa.
-. sigma2 = 131754.540 KPa.
-. BTR < 9*e ( Class 1 : Plastic ).
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY RIGHT-TOP FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

- (). Determine classification of compression outstand flanges.
- [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 2 of 3), EN 1993-1-5]
 - . e = SQRT(235/fy) = 0.92
 - . b/t = BTR = 8.05
 - . sigmal = 131754.540 KPa.
 - . sigma2 = 131754.540 KPa.
 - . BTR < 9*e (Class 1 : Plastic).

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY LEFT-BOTTOM FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

- (). Determine classification of tension outstand flanges.
- Not Checking the Section Classification.

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY RIGHT-BOTTOM FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

- (). Determine classification of tension outstand flanges.
- Not Checking the Section Classification.

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY WEB OF SECTION (HTR).
=====
```

- (). Determine classification of compression Internal Parts.
- [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 1 of 3), EN 1993-1-5]
 - . e = SQRT(235/fy) = 0.92
 - . d/t = HTR = 21.71
 - . sigmal = 112564.628 KPa.
 - . sigma2 = 11983.017 KPa.
 - . HTR < 33*e (Class 1 : Plastic).

```
=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====
```

- (). Calculate equivalent uniform moment factors (Cmy,Cmz,CmLT).
- [Eurocode3:05 Annex A. Table A.1, A.2]
 - . Cmy,0 = 0.998
 - . Cmz,0 = 1.008
 - . Cmy (Default or User Defined Value) = 1.000
 - . Cmz (Default or User Defined Value) = 1.000
 - . CmLT (Default or User Defined Value) = 1.000

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	|| Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.05
 -. Gamma_M1 = 1.10
 -. Gamma_M2 = 1.25

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

(). Check slenderness ratio of axial compression member (Kl/i).
 [Eurocode3:05 6.3.1]
 -. Kl/i = 33.6 < 200.0 ---> O.K.

(). Calculate axial compressive resistance (Nc_Rd).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.4]
 -. Nc_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 1684.05 kN.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nc_Rd).
 N_Ed 400.42
 -. ----- = ----- = 0.238 < 1.000 ---> O.K.
 Nc_Rd 1684.05

(). Calculate buckling resistance of compression member (Nb_Rdy, Nb_Rdz).
 [Eurocode3:05 6.3.1.1, 6.3.1.2]
 -. Beta_A = Aeff / Area = 1.000
 -. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
 -. Lambda_by = {(Ky*Ly/iy)/Lambda1} * SQRT(Beta_A) = 0.233
 -. Ncry = Pi^2*Es*Iyy / (Ky*Ly)^2 = 32716.55 kN.
 -. Lambda_by < 0.2 or N_Ed/Ncry < 0.04 --> No need to check.
 -. Lambda_bz = {(Kz*Lz/iz)/Lambda1} * SQRT(Beta_A) = 0.387
 -. Ncrz = Pi^2*Es*Izz / (Kz*Lz)^2 = 11792.47 kN.
 -. Lambda_bz < 0.2 or N_Ed/Ncrz < 0.04 --> No need to check.

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]
 -. eta = 1.2 (Fy < 460 MPa.)
 -. r = 0.0180 m.
 -. Avy = Area - hw*tw = 0.0051 m^2.
 -. Avz1 = eta*hw*tw = 0.0016 m^2.
 -. Avz2 = Area - 2*B*tf + (tw + 2*r)*tf = 0.0021 m^2.
 -. Avz = MAX[Avz1, Avz2] = 0.0021 m^2.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_Rdz).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 -. Vpl_Rdz = [Avz*fy/SQRT(3)] / Gamma_M0 = 311.95 kN.

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

- (). Shear Buckling Check.
[Eurocode3:05 6.2.6]
 - . HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

- (). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_Rdz).
 - (LCB = 77, POS = J)
 - . Applied shear force : V_Edz = 85.27 kN.
 - V_Edz 85.27
 - . ----- = ----- = 0.273 < 1.000 ---> O.K.
 - Vpl_Rdz 311.95

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

- (). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 - . Wply = 0.0006 m^3.
 - . Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 148.76 kN-m.

- (). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
 - M_Edy 39.47
 - . ----- = ----- = 0.265 < 1.000 ---> O.K.
 - Mc_Rdy 148.76

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

- (). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 - . Wplz = 0.0003 m^3.
 - . Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 70.32 kN-m.

- (). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
 - M_Edz 0.00
 - . ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 - Mc_Rdz 70.32

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

- (). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 - . In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
 - . My_Rd = Mc_Rdy = 148.76 kN-m.

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

- (). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $M_z_{Rd} = M_c_{Rdz} = 70.32 \text{ kN-m}$.
- (). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{My,Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{Mz,Rd}}$$

 -. $R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{My,Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{Mz,Rd}}$
 $= 0.503 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- (). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. $n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 0.238$
 -. $a = \min[(\text{Area}-2b*tf)/\text{Area}, 0.5] = 0.247$
 -. $\text{Alpha} = 2.000$
 -. $\text{Beta} = \max[5*n, 1.0] = 1.189$
 -. $N_{Ed} < 0.25*N_{pl,Rd} = 421.01 \text{ kN}$.
 -. $N_{Ed} > 0.5*hw*tw*f_y/\Gamma_M0 = 172.33 \text{ kN}$.
 Therefore, Allowance for the effect of axial force.
 -. $M_{Ny,Rd} = \min[M_{ply,Rd}*(1-n)/(1-0.5*a), M_{ply,Rd}] = 129.39 \text{ kN-m}$.
 -. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{Ny,Rd} = 0.305 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
 -. $N_{Ed} < hw*tw*f_y/\Gamma_M0 = 541.62 \text{ kN}$.
 Therefore, No allowance for the effect of axial force.
 -. $M_{Nz,Rd} = M_{plz,Rd} = 70.32 \text{ kN-m}$.
 -. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{Nz,Rd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
 -. $R_{max2} = \max[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.305 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- (). Check interaction ratio of bending and axial compression member.
 [Eurocode3:05 6.3.1, 6.2.9.3 (6.61, 6.62), Annex A]
 -. $N_{Ed} = -400.42 \text{ kN}$.
 -. $M_{Edy} = 39.47 \text{ kN-m}$.
 -. $M_{Edz} = 0.00 \text{ kN-m}$.
 -. $k_{yy} = 0.982$.
 -. $k_{yz} = 0.596$.
 -. $k_{zy} = 0.512$.
 -. $k_{zz} = 0.879$.
 -. $X_{iy} = 1.000$.
 -. $X_{iz} = 1.000$.
 -. $X_{iLT} = 1.000$.
 -. $N_{Rk} = A*f_y = 1768.25 \text{ kN}$.
 -. $M_{y,Rk} = W_{ply}*f_y = 156.20 \text{ kN-m}$.
 -. $M_{z,Rk} = W_{plz}*f_y = 73.84 \text{ kN-m}$.
 -. $N_{Ed}*e_{Ny} = 0.0 \text{ (Not Slender)}$.
 -. $N_{Ed}*e_{NZ} = 0.0 \text{ (Not Slender)}$

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

N_Ed          M_Edy + N_Ed*eNy          M_Edz + N_Ed*eNz
-. Rmax_LT1 = ----- + kyy * ----- + kyz * ----- 
      Xiy*N_Rk/Gamma_M1   XiLT*My_Rk/Gamma_M1   Mz_Rk/Gamma_M1
      = 0.522 < 1.000 ---> O.K.

N_Ed          M_Edy + N_Ed*eNy          M_Edz + N_Ed*eNz
-. Rmax_LT2 = ----- + kzy * ----- + kzz * ----- 
      Xiz*N_Rk/Gamma_M1   XiLT*My_Rk/Gamma_M1   Mz_Rk/Gamma_M1
      = 0.391 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax     = MAX[ MAX(Rmax1, Rmax2), MAX(Rmax_LT1, Rmax_LT2) ] = 0.522 < 1.000 ---
> O.K.

```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO   = 3644, ELEMENT TYPE = Truss
*. LOADCOMB NO = 74, MATERIAL NO = 3, SECTION NO = 22
*. UNIT SYSTEM : kN, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CV_O_Y_acciaio L100x12, L100x12
Shape      = L - Section. (Rolled)
Depth     = 0.100, Top F Width = 0.100
Web Thick = 0.012, Top F Thick = 0.012

Area = 2.27000e-003, Avy = 1.21400e-003, Avz = 1.21400e-003
Ybar = 2.90000e-002, Zbar = 7.10000e-002, Qyb = 2.52050e-003, Qzb = 2.52050e-003
Wely = 2.91000e-005, Welz = 2.91000e-005, Wply = 5.36122e-005, Wplz = 5.36122e-005
Iyy = 2.07000e-006, Izz = 2.07000e-006, Iyz = 1.23538e-006
iy = 3.02000e-002, iz = 3.02000e-002, ip = 1.95825e-002
J    = 1.08288e-007, Cwp = 7.25787e-011

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly    = 2.33449e+000, Lz    = 2.33449e+000, Lb    = 2.33449e+000
Ky    = 5.00000e-001, Kz    = 5.00000e-001

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy    = 2.75000e+005, Es    = 2.10000e+008, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
Axial Force      Fxx = -1.52273e+002
Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
Bending Moments  My  = 0.00000e+000, Mz  = 0.00000e+000
End Moments      Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                  Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

```

```

=====
[[[*]]] CLASSIFY FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

```

( ). Determine classification of compression flange(Angle).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5 ]
-. e    = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. b/t  = BTR = 8.33
-. sigmal = 67080.822 KPa.
-. sigma2 = 67080.822 KPa.
-. BTR < 10*e ( Class 2 : Compact ).
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

===== [[*]] CLASSIFY WEB OF SECTION (HTR). =====

- (). Determine classification of compression element(Angle).
- [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5]
- . e = SQRT(235/fy) = 0.92
- . d/t = HTR = 8.33
- . sigmal = 67080.822 KPa.
- . sigma2 = 67080.822 KPa.
- . HTR < 10*e (Class 2 : Compact).

===== [[*]] APPLIED FACTORS. =====

- (). Calculate equivalent uniform moment factors (Cmy,Cmz,CmLT).
- [Eurocode3:05 Annex A. Table A.1, A.2]
- . Cmy,0 = 1.012
- . Cmz,0 = 1.012
- . Cmy (Default or User Defined Value) = 1.000
- . Cmz (Default or User Defined Value) = 1.000
- . CmLT (Default or User Defined Value) = 1.000
- (). Partial Factors (Gamma_Mi).
- [Eurocode3:05 6.1]
- . Gamma_M0 = 1.05
- . Gamma_M1 = 1.10
- . Gamma_M2 = 1.25

===== [[*]] CHECK AXIAL RESISTANCE. =====

- (). Check slenderness ratio of axial compression member (Kl/i).
- [Eurocode3:05 6.3.1]
- . Kl/i = 59.6 < 200.0 ---> O.K.
- (). Calculate axial compressive resistance (Nc_Rd).
- [Eurocode3:05 6.1, 6.2.4]
- . Nc_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 594.52 kN.
- (). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nc_Rd).
- N_Ed 152.27
- . ----- = ----- = 0.256 < 1.000 ---> O.K.
- Nc_Rd 594.52

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```
( ). Calculate buckling resistance of compression angle (Nb_Rd).
[ Eurocode3:05 6.3.1.1, 6.3.1.2 ]
-. Beta_A = Aeff / Area = 1.000
-. Lambdal = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. SLENDRmax = MAX[ MIN(Ky*Ly/ip, Kz*Lz/ip), MAX(Ky*Ly/iy, Kz*Lz/iz) ] = 59.6
-. Lambda_b = ( SLENDRmax / Lambdal ) * SQRT(Beta_A) = 0.687
-. Ncr = Aeff*Fy/Lambda_b^2 = 1324.2
1 kN.
-. Lambda_b > 0.2 and N_Ed/Ncr > 0.04 --> Need to check.
-. Alpha = 0.340
-. Phi = 0.5 * [ 1 + Alpha*(Lambda_b-0.2) + Lambda_b^2 ] = 0.818
-. Xi = MIN [ 1 / [Phi + SQRT(Phi^2 - Lambda_b^2)], 1.0 ] = 0.791
-. Nb_Rd = Xi*Beta_A*Area*fy / Gamma_M1 = 449.02 kN.

( ). Check ratio of buckling resistance (N_Ed/Nb_Rd).
-. Nb_Rd = MIN[ Nb_Rdy, Nb_Rdz ] = 449.02 kN.
  N_Ed 152.27
-. ----- = ----- = 0.339 < 1.000 ---> O.K.
  Nb_Rd 449.02
```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 5.3612e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 14.04 kN-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
  M_Edy 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
  Mc_Rdy 14.04
```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

```
( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 5.3612e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 14.04 kN-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
  M_Edz 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
  Mc_Rdz 14.04
```

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

- (). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
 -. $M_y_{Rd} = M_c_{Rdy} = 14.04 \text{ kN-m}$.
- (). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $M_z_{Rd} = M_c_{Rdz} = 14.04 \text{ kN-m}$.
- (). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{Rdy}} + \frac{M_{Edz}}{M_{Rdz}}$$

 -. $R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{Rdy}} + \frac{M_{Edz}}{M_{Rdz}}$
 $= 0.256 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- (). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. $n = N_{Ed} / N_{pl_Rd} = 0.256$
 -. $a = \text{MIN}[(Area - 2b * tf) / Area, 0.5] = 0.471$
 -. $\text{Alpha} = 2.000$
 -. $\text{Beta} = \text{MAX}[5 * n, 1.0] = 1.281$
 -. $M_{ny_Rd} = \text{MIN}[M_{ply_Rd} * (1 - n) / (1 - 0.5 * a), M_{ply_Rd}] = 13.67 \text{ kN-m}$.
 -. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny_Rd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- . In case of $n < a$
 -. $M_{nz_Rd} = M_{plz_Rd} = 14.04 \text{ kN-m}$.
 -. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz_Rd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- . $R_{max2} = \text{MAX}[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- (). Check interaction ratio of bending and axial compression member.
 [Eurocode3:05 6.3.1, 6.2.9.3 (6.61, 6.62), Annex A]
 -. $N_{Ed} = -152.27 \text{ kN}$.
 -. $M_{Edy} = 0.00 \text{ kN-m}$.
 -. $M_{Edz} = 0.00 \text{ kN-m}$.
 -. $k_{yy} = 0.943$
 -. $k_{yz} = 0.542$
 -. $k_{zy} = 0.542$
 -. $k_{zz} = 0.943$
 -. $X_{iy} = 0.791$
 -. $X_{iz} = 0.791$
 -. $X_{iLT} = 1.000$
 -. $N_{Rk} = A * f_y = 624.25 \text{ kN}$.
 -. $M_{y_Rk} = W_{ply} * f_y = 14.74 \text{ kN-m}$.
 -. $M_{z_Rk} = W_{plz} * f_y = 14.74 \text{ kN-m}$.
 -. $N_{Ed} * e_{Ny} = 0.0 \text{ (Not Slender)}$
 -. $N_{Ed} * e_{NZ} = 0.0 \text{ (Not Slender)}$

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

N_Ed          M_Edy + N_Ed*eNy          M_Edz + N_Ed*eNz
-. Rmax_LT1 = ----- + kyy * ----- + kyz * ----- 
      Xiy*N_Rk/Gamma_M1   XiLT*My_Rk/Gamma_M1   Mz_Rk/Gamma_M1
      = 0.339 < 1.000 ---> O.K.

N_Ed          M_Edy + N_Ed*eNy          M_Edz + N_Ed*eNz
-. Rmax_LT2 = ----- + kzy * ----- + kzz * ----- 
      Xiz*N_Rk/Gamma_M1   XiLT*My_Rk/Gamma_M1   Mz_Rk/Gamma_M1
      = 0.339 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax     = MAX[ MAX(Rmax1, Rmax2), MAX(Rmax_LT1, Rmax_LT2) ] = 0.339 < 1.000 ---
> O.K.

```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO   = 3749, ELEMENT TYPE = Truss
*. LOADCOMB NO = 22, MATERIAL NO = 3, SECTION NO = 23
*. UNIT SYSTEM : kN, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CV_O_X_acciaio L100x12, L100x12
Shape      = L - Section. (Rolled)
Depth     = 0.100, Top F Width = 0.100
Web Thick = 0.012, Top F Thick = 0.012

Area = 2.27000e-003, Avy = 1.21400e-003, Avz = 1.21400e-003
Ybar = 2.90000e-002, Zbar = 7.10000e-002, Qyb = 2.52050e-003, Qzb = 2.52050e-003
Wely = 2.91000e-005, Welz = 2.91000e-005, Wply = 5.36122e-005, Wplz = 5.36122e-005
Iyy = 2.07000e-006, Izz = 2.07000e-006, Iyz = 1.23538e-006
iy = 3.02000e-002, iz = 3.02000e-002, ip = 1.95825e-002
J    = 1.08288e-007, Cwp = 7.25787e-011

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly    = 6.22485e+000, Lz    = 6.22485e+000, Lb    = 6.22485e+000
Ky    = 5.00000e-001, Kz    = 5.00000e-001

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy    = 2.75000e+005, Es    = 2.10000e+008, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
Axial Force      Fxx = -1.11002e+002
Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
Bending Moments  My  = 0.00000e+000, Mz  = 0.00000e+000
End Moments      Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                  Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

```

```

=====
[[[*]]] CLASSIFY FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

```

( ). Determine classification of compression flange(Angle).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5 ]
-. e    = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. b/t  = BTR = 8.33
-. sigmal = 48899.341 KPa.
-. sigma2 = 48899.341 KPa.
-. BTR < 10*e ( Class 2 : Compact ).
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

===== [[*]] CLASSIFY WEB OF SECTION (HTR). =====

- (). Determine classification of compression element(Angle).
- [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5]
- . e = SQRT(235/fy) = 0.92
- . d/t = HTR = 8.33
- . sigmal = 48899.341 KPa.
- . sigma2 = 48899.341 KPa.
- . HTR < 10*e (Class 2 : Compact).

===== [[*]] APPLIED FACTORS. =====

- (). Calculate equivalent uniform moment factors (Cmy,Cmz,CmLT).
- [Eurocode3:05 Annex A. Table A.1, A.2]
- . Cmy,0 = 1.060
- . Cmz,0 = 1.060
- . Cmy (Default or User Defined Value) = 1.000
- . Cmz (Default or User Defined Value) = 1.000
- . CmLT (Default or User Defined Value) = 1.000
- (). Partial Factors (Gamma_Mi).
- [Eurocode3:05 6.1]
- . Gamma_M0 = 1.05
- . Gamma_M1 = 1.10
- . Gamma_M2 = 1.25

===== [[*]] CHECK AXIAL RESISTANCE. =====

- (). Check slenderness ratio of axial compression member (Kl/i).
- [Eurocode3:05 6.3.1]
- . Kl/i = 158.9 < 200.0 ---> O.K.
- (). Calculate axial compressive resistance (Nc_Rd).
- [Eurocode3:05 6.1, 6.2.4]
- . Nc_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 594.52 kN.
- (). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nc_Rd).
- N_Ed 111.00
- . ----- = ----- = 0.187 < 1.000 ---> O.K.
- Nc_Rd 594.52

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```
( ). Calculate buckling resistance of compression angle (Nb_Rd).
[ Eurocode3:05 6.3.1.1, 6.3.1.2 ]
-. Beta_A = Aeff / Area = 1.000
-. Lambdal = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. SLENDRmax = MAX[ MIN(Ky*Ly/ip, Kz*Lz/ip), MAX(Ky*Ly/iy, Kz*Lz/iz) ] = 158.9
-. Lambda_b = ( SLENDRmax / Lambdal ) * SQRT(Beta_A) = 1.831
-. Ncr = Aeff*Fy/Lambda_b^2 = 186.2
4 kN.
-. Lambda_b > 0.2 and N_Ed/Ncr > 0.04 --> Need to check.
-. Alpha = 0.340
-. Phi = 0.5 * [ 1 + Alpha*(Lambda_b-0.2) + Lambda_b^2 ] = 2.453
-. Xi = MIN [ 1 / [Phi + SQRT(Phi^2 - Lambda_b^2)], 1.0 ] = 0.245
-. Nb_Rd = Xi*Beta_A*Area*fy / Gamma_M1 = 138.89 kN.

( ). Check ratio of buckling resistance (N_Ed/Nb_Rd).
-. Nb_Rd = MIN[ Nb_Rdy, Nb_Rdz ] = 138.89 kN.
  N_Ed 111.00
-. ----- = ----- = 0.799 < 1.000 ---> O.K.
  Nb_Rd 138.89
```

```
[ [[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 5.3612e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 14.04 kN-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
  M_Edy 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
  Mc_Rdy 14.04
```

```
[ [[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 5.3612e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 14.04 kN-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
  M_Edz 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
  Mc_Rdz 14.04
```

```
[ [[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

- (). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
 -. $M_y_{Rd} = M_c_{Rdy} = 14.04 \text{ kN-m}$.
- (). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $M_z_{Rd} = M_c_{Rdz} = 14.04 \text{ kN-m}$.
- (). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{Rdy}} + \frac{M_{Edz}}{M_{Rdz}}$$

 -. $R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{Rdy}} + \frac{M_{Edz}}{M_{Rdz}}$
 $= \frac{0.187}{0.187} < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- (). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. $n = N_{Ed} / N_{pl_Rd} = 0.187$
 -. $a = \min[(\text{Area}-2b*tf)/\text{Area}, 0.5] = 0.471$
 -. $\text{Alpha} = 2.000$
 -. $\text{Beta} = \max[5*n, 1.0] = 1.000$
 -. $M_{ny_Rd} = \min[M_{ply_Rd} * (1-n)/(1-0.5*a), M_{ply_Rd}] = 14.04 \text{ kN-m}$.
 -. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny_Rd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- . In case of $n < a$
 -. $M_{nz_Rd} = M_{plz_Rd} = 14.04 \text{ kN-m}$.
 -. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz_Rd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- . $R_{max2} = \max[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- (). Check interaction ratio of bending and axial compression member.
 [Eurocode3:05 6.3.1, 6.2.9.3 (6.61, 6.62), Annex A]
 -. $N_{Ed} = -111.00 \text{ kN}$.
 -. $M_{Edy} = 0.00 \text{ kN-m}$.
 -. $M_{Edz} = 0.00 \text{ kN-m}$.
 -. $k_{yy} = 1.627$
 -. $k_{yz} = 1.081$
 -. $k_{zy} = 1.081$
 -. $k_{zz} = 1.627$
 -. $X_{iy} = 0.245$
 -. $X_{iz} = 0.245$
 -. $X_{iLT} = 1.000$
 -. $N_{Rk} = A * f_y = 624.25 \text{ kN}$.
 -. $M_{yRk} = W_{ply} * f_y = 14.74 \text{ kN-m}$.
 -. $M_{zRk} = W_{plz} * f_y = 14.74 \text{ kN-m}$.
 -. $N_{Ed} * e_{Ny} = 0.0 \text{ (Not Slender)}$
 -. $N_{Ed} * e_{NZ} = 0.0 \text{ (Not Slender)}$

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

N_Ed          M_Edy + N_Ed*eNy          M_Edz + N_Ed*eNz
-. Rmax_LT1 = ----- + kyy * ----- + kyz * ----- 
      Xiy*N_Rk/Gamma_M1   XiLT*My_Rk/Gamma_M1   Mz_Rk/Gamma_M1
      = 0.799 < 1.000 ---> O.K.

N_Ed          M_Edy + N_Ed*eNy          M_Edz + N_Ed*eNz
-. Rmax_LT2 = ----- + kzy * ----- + kzz * ----- 
      Xiz*N_Rk/Gamma_M1   XiLT*My_Rk/Gamma_M1   Mz_Rk/Gamma_M1
      = 0.799 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax     = MAX[ MAX(Rmax1, Rmax2), MAX(Rmax_LT1, Rmax_LT2) ] = 0.799 < 1.000 ---
> O.K.

```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO   = 3673, ELEMENT TYPE = Truss
*. LOADCOMB NO = 22, MATERIAL NO = 3, SECTION NO = 26
*. UNIT SYSTEM : kN, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CV_O_X_ acciaio L110x12, L110x12
Shape      = L - Section. (Rolled)
Depth     = 0.110, Top F Width = 0.110
Web Thick = 0.012, Top F Thick = 0.012

Area = 2.51000e-003, Avy = 1.33400e-003, Avz = 1.33400e-003
Ybar = 3.15000e-002, Zbar = 7.85000e-002, Qyb = 3.08113e-003, Qzb = 3.08113e-003
Wely = 3.57000e-005, Welz = 3.57000e-005, Wply = 6.54969e-005, Wplz = 6.54969e-005
Iyy = 2.80000e-006, Izz = 2.80000e-006, Iyz = 1.67566e-006
iy  = 3.34000e-002, iz  = 3.34000e-002, ip  = 2.15869e-002
J   = 1.19808e-007, Cwp = 9.91707e-011

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly   = 5.98104e+000, Lz   = 5.98104e+000, Lb   = 5.98104e+000
Ky   = 5.00000e-001, Kz   = 5.00000e-001

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy   = 2.75000e+005, Es   = 2.10000e+008, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
Axial Force    Fxx = -1.87894e+002
Shear Forces   Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
Bending Moments My = 0.00000e+000, Mz = 0.00000e+000
End Moments    Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                  Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

```

```

=====
[[[*]]] CLASSIFY FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

```

( ). Determine classification of compression flange(Angle).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5 ]
-. e   = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. b/t = BTR = 9.17
-. sigmal = 74858.180 KPa.
-. sigma2 = 74858.180 KPa.
-. BTR < 10*e ( Class 2 : Compact ).
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

===== [[*]] CLASSIFY WEB OF SECTION (HTR). =====

- (). Determine classification of compression element(Angle).
- [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5]
- . e = SQRT(235/fy) = 0.92
- . d/t = HTR = 9.17
- . sigmal = 74858.180 KPa.
- . sigma2 = 74858.180 KPa.
- . HTR < 10*e (Class 2 : Compact).

===== [[*]] APPLIED FACTORS. =====

- (). Calculate equivalent uniform moment factors (Cmy,Cmz,CmLT).
- [Eurocode3:05 Annex A. Table A.1, A.2]
- . Cmy,0 = 1.070
- . Cmz,0 = 1.070
- . Cmy (Default or User Defined Value) = 1.000
- . Cmz (Default or User Defined Value) = 1.000
- . CmLT (Default or User Defined Value) = 1.000
- (). Partial Factors (Gamma_Mi).
- [Eurocode3:05 6.1]
- . Gamma_M0 = 1.05
- . Gamma_M1 = 1.10
- . Gamma_M2 = 1.25

===== [[*]] CHECK AXIAL RESISTANCE. =====

- (). Check slenderness ratio of axial compression member (Kl/i).
- [Eurocode3:05 6.3.1]
- . Kl/i = 138.5 < 200.0 ---> O.K.
- (). Calculate axial compressive resistance (Nc_Rd).
- [Eurocode3:05 6.1, 6.2.4]
- . Nc_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 657.38 kN.
- (). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nc_Rd).
- N_Ed 187.89
- . ----- = ----- = 0.286 < 1.000 ---> O.K.
- Nc_Rd 657.38

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```
( ). Calculate buckling resistance of compression angle (Nb_Rd).
[ Eurocode3:05 6.3.1.1, 6.3.1.2 ]
-. Beta_A = Aeff / Area = 1.000
-. Lambdal = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. SLENDRmax = MAX[ MIN(Ky*Ly/ip, Kz*Lz/ip), MAX(Ky*Ly/iy, Kz*Lz/iz) ] = 138.5
-. Lambda_b = ( SLENDRmax / Lambdal ) * SQRT(Beta_A) = 1.596
-. Ncr = Aeff*Fy/Lambda_b^2 = 271.0
7 kN.
-. Lambda_b > 0.2 and N_Ed/Ncr > 0.04 --> Need to check.
-. Alpha = 0.340
-. Phi = 0.5 * [ 1 + Alpha*(Lambda_b-0.2) + Lambda_b^2 ] = 2.010
-. Xi = MIN [ 1 / [Phi + SQRT(Phi^2 - Lambda_b^2)], 1.0 ] = 0.309
-. Nb_Rd = Xi*Beta_A*Area*fy / Gamma_M1 = 194.07 kN.

( ). Check ratio of buckling resistance (N_Ed/Nb_Rd).
-. Nb_Rd = MIN[ Nb_Rdy, Nb_Rdz ] = 194.07 kN.
  N_Ed 187.89
-. ----- = ----- = 0.968 < 1.000 ---> O.K.
  Nb_Rd 194.07
```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 6.5497e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 17.15 kN-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
  M_Edy 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
  Mc_Rdy 17.15
```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

```
( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 6.5497e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 17.15 kN-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
  M_Edz 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
  Mc_Rdz 17.15
```

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II_Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

- (). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
 -. $M_y_{Rd} = M_c_{Rdy} = 17.15 \text{ kN-m}$.
- (). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $M_z_{Rd} = M_c_{Rdz} = 17.15 \text{ kN-m}$.
- (). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{Rdy}} + \frac{M_{Edz}}{M_{Rdz}}$$

 -. $R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{Rdy}} + \frac{M_{Edz}}{M_{Rdz}}$
 $= \frac{0.286}{0.286} < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- (). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. $n = N_{Ed} / N_{pl_Rd} = 0.286$
 -. $a = \min[(Area - 2b * tf) / Area, 0.5] = 0.474$
 -. $\alpha = 2.000$
 -. $\beta = \max[5 * n, 1.0] = 1.429$
 -. $M_{ny_Rd} = \min[M_{ply_Rd} * (1 - n) / (1 - 0.5 * a), M_{ply_Rd}] = 16.06 \text{ kN-m}$.
 -. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny_Rd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- . In case of $n < a$
 -. $M_{nz_Rd} = M_{plz_Rd} = 17.15 \text{ kN-m}$.
 -. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz_Rd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- . $R_{max2} = \max[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- (). Check interaction ratio of bending and axial compression member.
 [Eurocode3:05 6.3.1, 6.2.9.3 (6.61, 6.62), Annex A]
 -. $N_{Ed} = -187.89 \text{ kN}$.
 -. $M_{Edy} = 0.00 \text{ kN-m}$.
 -. $M_{Edz} = 0.00 \text{ kN-m}$.
 -. $k_{yy} = 1.722$
 -. $k_{yz} = 1.105$
 -. $k_{zy} = 1.105$
 -. $k_{zz} = 1.722$
 -. $X_{iy} = 0.309$
 -. $X_{iz} = 0.309$
 -. $X_{iLT} = 1.000$
 -. $N_{Rk} = A * f_y = 690.25 \text{ kN}$.
 -. $M_{y_Rk} = W_{ply} * f_y = 18.01 \text{ kN-m}$.
 -. $M_{z_Rk} = W_{plz} * f_y = 18.01 \text{ kN-m}$.
 -. $N_{Ed} * e_{Ny} = 0.0 \text{ (Not Slender)}$
 -. $N_{Ed} * e_{NZ} = 0.0 \text{ (Not Slender)}$

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

N_Ed          M_Edy + N_Ed*eNy          M_Edz + N_Ed*eNz
-. Rmax_LT1 = ----- + kyy * ----- + kyz * ----- 
      Xiy*N_Rk/Gamma_M1   XiLT*My_Rk/Gamma_M1   Mz_Rk/Gamma_M1
      = 0.968 < 1.000 ---> O.K.

N_Ed          M_Edy + N_Ed*eNy          M_Edz + N_Ed*eNz
-. Rmax_LT2 = ----- + kzy * ----- + kzz * ----- 
      Xiz*N_Rk/Gamma_M1   XiLT*My_Rk/Gamma_M1   Mz_Rk/Gamma_M1
      = 0.968 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax     = MAX[ MAX(Rmax1, Rmax2), MAX(Rmax_LT1, Rmax_LT2) ] = 0.968 < 1.000 ---
> O.K.

```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO   = 3178, ELEMENT TYPE = Truss
*. LOADCOMB NO = 65, MATERIAL NO = 3, SECTION NO = 29
*. UNIT SYSTEM : kN, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CV_Y_acciaio 2L100x12
Shape      = 2L - Section. (Built-up)
Depth     = 0.100, Flg Width   = 0.100, BTB Spacing = 0.000
Web Thick = 0.012, Flg Thick  = 0.012

Area = 4.51200e-003, Avy = 2.40000e-003, Avz = 2.40000e-003
Ybar = 1.00000e-001, Zbar = 7.05957e-002, Qyb = 2.49188e-003, Qzb = 5.00000e-003
Wely = 5.94973e-005, Welz = 8.10138e-005, Wply = 1.07224e-004, Wplz = 1.32672e-004
Iyy = 4.20025e-006, Izz = 8.10138e-006, Iyz = 0.00000e+000
iy  = 3.05108e-002, iz  = 4.23735e-002
J   = 5.48352e-007, Cwp = 1.45157e-010

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly   = 4.17281e+000, Lz   = 4.17281e+000, Lb   = 4.17281e+000
Ky   = 5.00000e-001, Kz   = 5.00000e-001

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy   = 2.75000e+005, Es   = 2.10000e+008, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
Axial Force    Fxx = -5.64339e+002
Shear Forces   Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
Bending Moments My = 0.00000e+000, Mz = 0.00000e+000
End Moments    Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                  Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

```

[[[*]]] CLASSIFY LEFT FLANGE OF SECTION (BTR).

```

( ). Determine classification of compression flanges(Double angle).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5 ]
-. e   = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. b/t = BTR = 7.33
-. sigmal = 125075.089 KPa.
-. sigma2 = 125075.089 KPa.
-. BTR < 9*e ( Class 1 : Plastic ).
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

[[[*]]] CLASSIFY RIGHT FLANGE OF SECTION (BTR).

- (). Determine classification of compression flanges(Double angle).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. b/t = BTR = 7.33
 -. sigmal = 125075.089 KPa.
 -. sigma2 = 125075.089 KPa.
 -. BTR < 9*e (Class 1 : Plastic).

[[[*]]] CLASSIFY WEB OF SECTION (HTR).

- (). Determine classification of compression element(Double angles).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. d/t = HTR = 8.33
 -. sigmal = 125075.089 KPa.
 -. sigma2 = 125075.089 KPa.
 -. HTR < 10*e (Class 2 : Compact).

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

- (). Calculate equivalent uniform moment factors (Cmy,Cmz,CmLT).
 [Eurocode3:05 Annex A. Table A.1, A.2]
 -. Cmy,0 = 1.068
 -. Cmz,0 = 1.035
 -. Cmy (Default or User Defined Value) = 1.000
 -. Cmz (Default or User Defined Value) = 1.000
 -. CmLT (Default or User Defined Value) = 1.000
- (). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.05
 -. Gamma_M1 = 1.10
 -. Gamma_M2 = 1.25

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

- (). Check slenderness ratio of axial compression member (Kl/i).
 [Eurocode3:05 6.3.1]
 -. Kl/i = 68.4 < 200.0 ---> O.K.

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

(). Calculate axial compressive resistance (Nc_Rd).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.4]
 -. Nc_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 1181.71 kN.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nc_Rd).
 N_Ed 564.34
 -. ----- = ----- = 0.478 < 1.000 ---> O.K.
 Nc_Rd 1181.71

(). Calculate buckling resistance of compression member (Nb_Rdy, Nb_Rdz).
 [Eurocode3:05 6.3.1.1, 6.3.1.2]
 -. Beta_A = Aeff / Area = 1.000
 -. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
 -. Lambda_by = {(Ky*Ly/iy)/Lambda1} * SQRT(Beta_A) = 0.788
 -. Ncry = Pi^2*Es*Iyy / (Ky*Ly)^2 = 1999.85 kN.
 -. Lambda_by > 0.2 and N_Ed/Ncry > 0.04 --> Need to check.
 -. Alphay = 0.490
 -. Phiy = 0.5 * [1 + Alphay*(Lambda_by-0.2) + Lambda_by^2] = 0.954
 -. Xiy = MIN [1 / [Phiy + SQRT(Phiy^2 - Lambda_by^2)], 1.0] = 0.670
 -. Nb_Rdy = Xiy*Beta_A*Area*fy / Gamma_M1 = 755.64 kN.

-. Lambda_bz = {(Kz*Lz/iz)/Lambda1} * SQRT(Beta_A) = 0.567
 -. Ncrz = Pi^2*Es*Izz / (Kz*Lz)^2 = 3857.28 kN.
 -. Lambda_bz > 0.2 and N_Ed/Ncrz > 0.04 --> Need to check.
 -. Alphaz = 0.490
 -. Phiz = 0.5 * [1 + Alphaz*(Lambda_bz-0.2) + Lambda_bz^2] = 0.751
 -. Xiz = MIN [1 / [Phiz + SQRT(Phiz^2 - Lambda_bz^2)], 1.0] = 0.805
 -. Nb_Rdz = Xiz*Beta_A*Area*fy / Gamma_M1 = 907.67 kN.

(). Check ratio of buckling resistance (N_Ed/Nb_Rd).
 -. Nb_Rd = MIN[Nb_Rdy, Nb_Rdz] = 755.64 kN.
 N_Ed 564.34
 -. ----- = ----- = 0.747 < 1.000 ---> O.K.
 Nb_Rd 755.64

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. Wply = 0.0001 m^3.
 -. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 28.08 kN-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
 M_Edy 0.00
 -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 Mc_Rdy 28.08

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```
=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 0.0001 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 34.75 kN-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
    M_Edz          0.00
    ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
    Mc_Rdz          34.75
```

```
=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
```

```
( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 28.08 kN-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 34.75 kN-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
    N_Ed      M_Edy      M_Edz
    ----- + ----- + -----
    N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
    = 0.478 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. n = N_Ed / Npl_Rd = 0.478
-. a = MIN[ (Area-2b*tf)/Area, 0.5 ] = 0.500
-. Alpha = 2.000
-. Beta = MAX[ 5*n, 1.0 ] = 2.388
-. Mny_Rd = MIN[ Mply_Rd*(1-n)/(1-0.5*a), Mply_Rd ] = 19.56 kN-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. In case of n < a
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 34.75 kN-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II_Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

() . Check interaction ratio of bending and axial compression member.
 [Eurocode3:05 6.3.1, 6.2.9.3 (6.61, 6.62), Annex A]

- . N_Ed = -564.34 kN.
- . M_Edy = 0.00 kN-m.
- . M_Edz = 0.00 kN-m.
- . kyy = 1.097
- . kyz = 0.512
- . kzy = 0.666
- . kzz = 1.008
- . Xiy = 0.670
- . Xiz = 0.805
- . XiLT = 1.000
- . N_Rk = A*f_y = 1240.80 kN.
- . My_Rk = W_{ply}*f_y = 29.49 kN-m.
- . Mz_Rk = W_{plz}*f_y = 36.48 kN-m.
- . N_Ed*eNy = 0.0 (Not Slender)
- . N_Ed*eNZ = 0.0 (Not Slender)
- . Rmax_LT1 = $\frac{N_Ed}{Xiy*N_Rk/\Gamma_M1} + \frac{kyy * \frac{M_Edy + N_Ed*eNy}{XiLT*My_Rk/\Gamma_M1}}{Xiy*N_Rk/\Gamma_M1} + \frac{kyz * \frac{M_Edz + N_Ed*eNZ}{Mz_Rk/\Gamma_M1}}{XiLT*My_Rk/\Gamma_M1}$
 $= 0.747 < 1.000 \rightarrow O.K.$
- . Rmax_LT2 = $\frac{N_Ed}{Xiz*N_Rk/\Gamma_M1} + \frac{kzy * \frac{M_Edy + N_Ed*eNy}{XiLT*My_Rk/\Gamma_M1}}{Xiz*N_Rk/\Gamma_M1} + \frac{kzz * \frac{M_Edz + N_Ed*eNZ}{Mz_Rk/\Gamma_M1}}{XiLT*My_Rk/\Gamma_M1}$
 $= 0.622 < 1.000 \rightarrow O.K.$
- . Rmax = MAX[MAX(Rmax1, Rmax2), MAX(Rmax_LT1, Rmax_LT2)] = 0.747 < 1.000 ---> O.K.

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO   = 3159, ELEMENT TYPE = Truss
*. LOADCOMB NO = 53, MATERIAL NO = 3, SECTION NO = 31
*. UNIT SYSTEM : kN, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CV_X_acciaio 2L100x12
Shape      = 2L - Section. (Built-up)
Depth     = 0.100, Flg Width   = 0.100, BTB Spacing = 0.000
Web Thick = 0.012, Flg Thick  = 0.012

Area = 4.51200e-003, Avy = 2.40000e-003, Avz = 2.40000e-003
Ybar = 1.00000e-001, Zbar = 7.05957e-002, Qyb = 2.49188e-003, Qzb = 5.00000e-003
Wely = 5.94973e-005, Welz = 8.10138e-005, Wply = 1.07224e-004, Wplz = 1.32672e-004
Iyy = 4.20025e-006, Izz = 8.10138e-006, Iyz = 0.00000e+000
iy  = 3.05108e-002, iz  = 4.23735e-002
J   = 5.48352e-007, Cwp = 1.45157e-010

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly   = 6.40000e+000, Lz   = 6.40000e+000, Lb   = 0.00000e+000
Ky   = 5.00000e-001, Kz   = 5.00000e-001

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy   = 2.75000e+005, Es   = 2.10000e+008, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
Axial Force    Fxx = -4.61766e+002
Shear Forces   Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
Bending Moments My = 0.00000e+000, Mz = 0.00000e+000
End Moments    Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                  Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

```

[[[*]]] CLASSIFY LEFT FLANGE OF SECTION (BTR).

```

( ). Determine classification of compression flanges(Double angle).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5 ]
-. e   = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. b/t = BTR = 7.33
-. sigmal = 102341.723 KPa.
-. sigma2 = 102341.723 KPa.
-. BTR < 9*e ( Class 1 : Plastic ).
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY RIGHT FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

(). Determine classification of compression flanges(Double angle).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. b/t = BTR = 7.33
 -. sigmal = 102341.723 KPa.
 -. sigma2 = 102341.723 KPa.
 -. BTR < 9*e (Class 1 : Plastic).

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY WEB OF SECTION (HTR).
=====
```

(). Determine classification of compression element(Double angles).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. d/t = HTR = 8.33
 -. sigmal = 102341.723 KPa.
 -. sigma2 = 102341.723 KPa.
 -. HTR < 10*e (Class 2 : Compact).

```
=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====
```

(). Calculate equivalent uniform moment factors (Cmy,Cmz,CmLT).
 [Eurocode3:05 Annex A. Table A.1, A.2]
 -. Cmy,0 = 1.131
 -. Cmz,0 = 1.068
 -. Cmy (Default or User Defined Value) = 1.000
 -. Cmz (Default or User Defined Value) = 1.000
 -. CmLT (Default or User Defined Value) = 1.000

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.05
 -. Gamma_M1 = 1.10
 -. Gamma_M2 = 1.25

```
=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====
```

(). Check slenderness ratio of axial compression member (Kl/i).
 [Eurocode3:05 6.3.1]
 -. Kl/i = 104.9 < 200.0 ---> O.K.

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	|| Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2017

```
( ). Calculate axial compressive resistance (Nc_Rd).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.4 ]
- . Nc_Rd      = fy * Area / Gamma_M0 =           1181.71 kN.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nc_Rd).
      N_Ed          461.77
- . ----- = ----- = 0.391 < 1.000 ---> O.K.
      Nc_Rd          1181.71

( ). Calculate buckling resistance of compression member (Nb_Rdy, Nb_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.3.1.1, 6.3.1.2 ]
- . Beta_A      = Aeff / Area = 1.000
- . Lambda1     = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
- . Lambda_by   = {(Ky*Ly/iy)/Lambda1} * SQRT(Beta_A) = 1.208
- . Ncry        = Pi^2*Es*Iyy / (Ky*Ly)^2 = 850.15 kN.
- . Lambda_by > 0.2 and N_Ed/Ncry > 0.04 --> Need to check.
- . Alphay      = 0.490
- . Phiy        = 0.5 * [ 1 + Alphay*(Lambda_by-0.2) + Lambda_by^2 ] = 1.477
- . Xiy         = MIN [ 1 / [Phiy + SQRT(Phiy^2 - Lambda_by^2)], 1.0 ] = 0.430
- . Nb_Rdy      = Xiy*Beta_A*Area*fy / Gamma_M1 = 484.95 kN.

- . Lambda_bz  = {(Kz*Lz/iz)/Lambda1} * SQRT(Beta_A) = 0.870
- . Ncrz        = Pi^2*Es*Izz / (Kz*Lz)^2 = 1639.75 kN.
- . Lambda_bz > 0.2 and N_Ed/Ncrz > 0.04 --> Need to check.
- . Alphaz      = 0.490
- . Phiz        = 0.5 * [ 1 + Alphaz*(Lambda_bz-0.2) + Lambda_bz^2 ] = 1.042
- . Xiz         = MIN [ 1 / [Phiz + SQRT(Phiz^2 - Lambda_bz^2)], 1.0 ] = 0.618
- . Nb_Rdz      = Xiz*Beta_A*Area*fy / Gamma_M1 = 697.60 kN.

( ). Check ratio of buckling resistance (N_Ed/Nb_Rd).
- . Nb_Rd      = MIN[ Nb_Rdy, Nb_Rdz ] = 484.95 kN.
      N_Ed          461.77
- . ----- = ----- = 0.952 < 1.000 ---> O.K.
      Nb_Rd          484.95
```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
- . Wply        = 0.0001 m^3.
- . Mc_Rdy      = Wply * fy / Gamma_M0 = 28.08 kN-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
      M_Edy          0.00
- . ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdy          28.08
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

```
=====
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]           Gen 2017
=====

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
- . Wplz = 0.0001 m^3.
- . Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 34.75 kN-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
    M_Edz          0.00
- . ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
    Mc_Rdz          34.75

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
- . In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
- . My_Rd = Mc_Rdy = 28.08 kN-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
- . In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
- . Mz_Rd = Mc_Rdz = 34.75 kN-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
    N_Ed      M_Edy      M_Edz
- . Rmax1 = ----- + ----- + -----
    N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
= 0.391 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
- . n = N_Ed / Npl_Rd = 0.391
- . a = MIN[ (Area-2b*tf)/Area, 0.5 ] = 0.500
- . Alpha = 2.000
- . Beta = MAX[ 5*n, 1.0 ] = 1.954
- . Mny_Rd = MIN[ Mply_Rd*(1-n)/(1-0.5*a), Mply_Rd ] = 22.81 kN-m.
- . Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

- . In case of n < a
- . Mnz_Rd = Mplz_Rd = 34.75 kN-m.
- . Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

- . Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II_Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

() . Check interaction ratio of bending and axial compression member.
 [Eurocode3:05 6.3.1, 6.2.9.3 (6.61, 6.62), Annex A]

```

  -. N_Ed      =      -461.77 kN.
  -. M_Edy     =      0.00 kN-m.
  -. M_Edz     =      0.00 kN-m.
  -. kyy       =    1.578
  -. kyz       =    0.580
  -. kzy       =    1.331
  -. kzz       =    1.464
  -. Xiy       =    0.430
  -. Xiz       =    0.618
  -. XiLT      =    1.000
  -. N_Rk      = A*fy =    1240.80 kN.
  -. My_Rk     = Wply*fy =    29.49 kN-m.
  -. Mz_Rk     = Wplz*fy =    36.48 kN-m.
  -. N_Ed*eNy = 0.0 (Not Slender)
  -. N_Ed*eNZ = 0.0 (Not Slender)

  -. Rmax_LT1 =  $\frac{N_{Ed}}{X_{iy}*N_{Rk}/\Gamma_M} + \frac{k_{yy} * M_{Edy} + N_{Ed}*eNy}{X_{iLT}*M_{yRk}/\Gamma_M} + \frac{k_{yz} * M_{Edz} + N_{Ed}*eNz}{M_{zRk}/\Gamma_M}$ 
  = 0.952 < 1.000 ---> O.K.

  -. Rmax_LT2 =  $\frac{N_{Ed}}{X_{iz}*N_{Rk}/\Gamma_M} + \frac{k_{zy} * M_{Edy} + N_{Ed}*eNy}{X_{iLT}*M_{yRk}/\Gamma_M} + \frac{k_{zz} * M_{Edz} + N_{Ed}*eNz}{M_{zRk}/\Gamma_M}$ 
  = 0.662 < 1.000 ---> O.K.

  -. Rmax     = MAX[ MAX(Rmax1, Rmax2), MAX(Rmax_LT1, Rmax_LT2) ] = 0.952 < 1.000 ---> O.K.
  
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO   = 3462, ELEMENT TYPE = Truss
*. LOADCOMB NO = 14, MATERIAL NO = 3, SECTION NO = 49
*. UNIT SYSTEM : kN, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = Trave HEA120, HEA120
Shape      = I - Section. (Rolled)
Depth     = 0.114, Top F Width = 0.120, Bot.F Width = 0.120
Web Thick = 0.005, Top F Thick = 0.008, Bot.F Thick = 0.008

Area = 2.53000e-003, Avy = 2.04000e-003, Avz = 8.42000e-004
Ybar = 6.00000e-002, Zbar = 5.70000e-002, Qyb = 1.13765e-002, Qzb = 1.80000e-003
Wely = 1.06000e-004, Welz = 3.85000e-005, Wply = 1.19400e-004, Wplz = 5.82125e-005
Iyy = 6.06000e-006, Izz = 2.31000e-006, Iyz = 0.00000e+000
iy  = 4.89000e-002, iz  = 3.02000e-002
J   = 4.53767e-008, Cwp = 6.47194e-009

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly  = 1.80000e+000, Lz  = 1.80000e+000, Lb  = 1.80000e+000
Ky  = 1.00000e+000, Kz  = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy  = 2.75000e+005, Es  = 2.10000e+008, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
Axial Force    Fxx = -1.53547e+002
Shear Forces   Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
Bending Moments My = 0.00000e+000, Mz = 0.00000e+000
End Moments    Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                  Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

```

```

=====
[[[*]]] CLASSIFY LEFT-TOP FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

```

( ). Determine classification of compression outstand flanges.
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 2 of 3), EN 1993-1-5 ]
-. e   = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. b/t = BTR = 5.69
-. sigmal = 60690.696 KPa.
-. sigma2 = 60690.696 KPa.
-. BTR < 9*e ( Class 1 : Plastic ).
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY RIGHT-TOP FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

(). Determine classification of compression outstand flanges.
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 2 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. b/t = BTR = 5.69
 -. sigmal = 60690.696 KPa.
 -. sigma2 = 60690.696 KPa.
 -. BTR < 9*e (Class 1 : Plastic).

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY LEFT-BOTTOM FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

(). Determine classification of compression outstand flanges.
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 2 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. b/t = BTR = 5.69
 -. sigmal = 60690.696 KPa.
 -. sigma2 = 60690.696 KPa.
 -. BTR < 9*e (Class 1 : Plastic).

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY RIGHT-BOTTOM FLANGE OF SECTION (BTR).
=====
```

(). Determine classification of compression outstand flanges.
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 2 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. b/t = BTR = 5.69
 -. sigmal = 60690.696 KPa.
 -. sigma2 = 60690.696 KPa.
 -. BTR < 9*e (Class 1 : Plastic).

```
=====
[[[*]]] CLASSIFY WEB OF SECTION (HTR).
=====
```

(). Determine classification of compression Internal Parts.
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 1 of 3), EN 1993-1-5]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. d/t = HTR = 14.80
 -. sigmal = 60690.696 KPa.
 -. sigma2 = 60690.696 KPa.
 -. HTR < 33*e (Class 1 : Plastic).

```
=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2017
 =====

```
( ). Calculate equivalent uniform moment factors (Cmy,Cmz,CmLT).
[ Eurocode3:05 Annex A. Table A.1, A.2 ]
-. Cmy,0 = 1.010
-. Cmz,0 = 1.025
-. Cmy (Default or User Defined Value) = 1.000
-. Cmz (Default or User Defined Value) = 1.000
-. CmLT (Default or User Defined Value) = 1.000

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.05
-. Gamma_M1 = 1.10
-. Gamma_M2 = 1.25
```

=====
 [[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
 =====

```
( ). Check slenderness ratio of axial compression member (Kl/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. Kl/i = 59.6 < 200.0 --> O.K.

( ). Calculate axial compressive resistance (Nc_Rd).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.4 ]
-. Nc_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 662.62 kN.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nc_Rd).
      N_Ed          153.55
      ----- = ----- = 0.232 < 1.000 --> O.K.
      Nc_Rd         662.62

( ). Calculate buckling resistance of compression member (Nb_Rdy, Nb_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.3.1.1, 6.3.1.2 ]
-. Beta_A = Aeff / Area = 1.000
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_by = {(Ky*Ly/iy)/Lambda1} * SQRT(Beta_A) = 0.424
-. Ncry = Pi^2*Es*Iyy / (Ky*Ly)^2 = 3876.56 kN.
-. Lambda_by < 0.2 or N_Ed/Ncry < 0.04 --> No need to check.

-. Lambda_bz = {(Kz*Lz/iz)/Lambda1} * SQRT(Beta_A) = 0.687
-. Ncrz = Pi^2*Es*Izz / (Kz*Lz)^2 = 1477.70 kN.
-. Lambda_bz > 0.2 and N_Ed/Ncrz > 0.04 --> Need to check.
-. Alphaz = 0.490
-. Phiz = 0.5 * [ 1 + Alphaz*(Lambda_bz-0.2) + Lambda_bz^2 ] = 0.855
-. Xiz = MIN [ 1 / [Phiz + SQRT(Phiz^2 - Lambda_bz^2)], 1.0 ] = 0.733
-. Nb_Rdz = Xiz*Beta_A*Area*fy / Gamma_M1 = 463.62 kN.
```

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

(). Check ratio of buckling resistance (N_{Ed}/Nb_{Rd}).
 -. $Nb_{Rd} = \text{MIN}[Nb_{Rdy}, Nb_{Rdz}] = 463.62 \text{ kN}$.
 $N_{Ed} \quad \quad \quad 153.55$
 -. $\frac{N_{Ed}}{Nb_{Rd}} = \frac{153.55}{463.62} = 0.331 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. $W_{ply} = 0.0001 \text{ m}^3$.
 -. $Mc_{Rdy} = W_{ply} * f_y / \Gamma_M0 = 31.27 \text{ kN-m}$.
 (). Check ratio of moment resistance (M_{Edy}/Mc_{Rdy}).
 $M_{Edy} \quad \quad \quad 0.00$
 -. $\frac{M_{Edy}}{Mc_{Rdy}} = \frac{0.00}{31.27} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. $W_{plz} = 5.8212e-005 \text{ m}^3$.
 -. $Mc_{Rdz} = W_{plz} * f_y / \Gamma_M0 = 15.25 \text{ kN-m}$.
 (). Check ratio of moment resistance (M_{Edz}/Mc_{Rdz}).
 $M_{Edz} \quad \quad \quad 0.00$
 -. $\frac{M_{Edz}}{Mc_{Rdz}} = \frac{0.00}{15.25} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edz} / V_{plz} < 0.5$
 -. $M_y_{Rd} = Mc_{Rdy} = 31.27 \text{ kN-m}$.
 (). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{plz} < 0.5$
 -. $M_z_{Rd} = Mc_{Rdz} = 15.25 \text{ kN-m}$.

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author		File Name	II Lotto_Telaio_q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.i

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2017

```

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
    N_Ed      M_Edy      M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
    N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
= 0.232 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. n      = N_Ed / Npl_Rd = 0.232
-. a      = MIN[ (Area-2b*tf)/Area, 0.5 ] = 0.241
-. Alpha  = 2.000
-. Beta   = MAX[ 5*n, 1.0 ] = 1.159

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 165.65 kN.
-. N_Ed > 0.5*hw*tw*f_y/Gamma_M0 = 64.17 kN.
Therefore, Allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = MIN[ Mply_Rd*(1-n)/(1-0.5*a), Mply_Rd ] = 27.32 kN-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. N_Ed < hw*tw*f_y/Gamma_M0 = 205.33 kN.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 15.25 kN-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial compression member.
[ Eurocode3:05 6.3.1, 6.2.9.3 (6.61, 6.62), Annex A ]
-. N_Ed      = -153.55 kN.
-. M_Edy      = 0.00 kN-m.
-. M_Edz      = 0.00 kN-m.
-. kyy      = 1.030
-. kyz      = 0.679
-. kzy      = 0.553
-. kzz      = 0.990
-. Xiy      = 1.000
-. Xiz      = 0.733
-. XILT     = 1.000
-. N_Rk      = A*f_y = 695.75 kN.
-. My_Rk      = Wply*f_y = 32.84 kN-m.
-. Mz_Rk      = Wplz*f_y = 16.01 kN-m.
-. N_Ed*eNy = 0.0 (Not Slender)
-. N_Ed*eNZ = 0.0 (Not Slender)
    N_Ed      M_Edy + N_Ed*eNy      M_Edz + N_Ed*eNZ
-. Rmax_LT1 = ----- + kyy * ----- + kyz * ----- + kzz * -----
    Xiy*N_Rk/Gamma_M1      XILT*My_Rk/Gamma_M1      Mz_Rk/Gamma_M1
= 0.243 < 1.000 ---> O.K.

    N_Ed      M_Edy + N_Ed*eNy      M_Edz + N_Ed*eNZ
-. Rmax_LT2 = ----- + kzy * ----- + kzz * -----
    Xiz*N_Rk/Gamma_M1      XILT*My_Rk/Gamma_M1      Mz_Rk/Gamma_M1
= 0.331 < 1.000 ---> O.K.

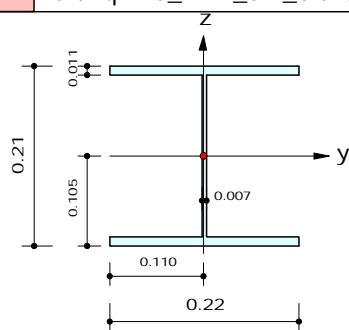
-. Rmax     = MAX[ MAX(Rmax1, Rmax2), MAX(Rmax_LT1, Rmax_LT2) ] = 0.331 < 1.000 ---
> O.K.

```

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
 Unit System : kN, m
 Member No : 2742
 Material : S275 (No:3)
 (Fy = 275000, Es = 210000000)
 Section Name : Colonna HEA220 (No:20)
 (Rolled : HEA220).
 Member Length : 1.60000



2. Member Forces

Axial Force	Fxx = -1130.5 (LCB: 65, POS:I)
Bending Moments	My = 6.70959, Mz = -0.0153
End Moments	Myi = 6.70959, Myj = 3.26342 (for Lb) Myi = 6.70959, Myj = 3.26342 (for Ly) Mzi = -0.0153, Mzj = 0.17224 (for Lz)
Shear Forces	Fyy = -4.8294 (LCB: 53, POS:1/2) Fzz = 2.63740 (LCB: 49, POS:1/2)

Depth	0.21000	Web Thick	0.00700
Top F Width	0.22000	Top F Thick	0.01100
Bot.F Width	0.22000	Bot.F Thick	0.01100
Area	0.00643	Asz	0.00147
Qyb	0.03882	Qzb	0.00605
Iyy	0.00005	Izz	0.00002
Ybar	0.11000	Zbar	0.10500
Wely	0.00052	Welz	0.00018
ry	0.09170	rz	0.05510

3. Design Parameters

Unbraced Lengths	Ly = 1.60000, Lz = 1.60000, Lb = 1.60000
Effective Length Factors	Ky = 0.85, Kz = 0.87
Equivalent Uniform Moment Factors	Cmy = 0.85, Cmz = 0.85, CmLT = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

$KL/r = 65.3 < 200.0$ (Memb:2709, LCB: 17)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/\min[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 1130.51/1531.88 = 0.738 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 6.710/148.762 = 0.045 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.0153/70.3222 = 0.000 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$RNRd = \max[M_{Edy}/M_{Ny,Rd}, M_{Edz}/M_{Nz,Rd}]$

$Rmax1 = (M_{Edy}/M_{Ny,Rd})^{\alpha} + (M_{Edz}/M_{Nz,Rd})^{\beta}$

$Rcom = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \Gamma_M), Rbend = M_{Edy}/M_{Ny,Rd} + M_{Edz}/M_{Nz,Rd}$

$Rc_{LT1} = N_{Ed}/(X_{iy} \cdot A \cdot f_y / \Gamma_M)$

$Rb_{LT1} = (k_{yy} \cdot M_{Edy})/(X_{i,LT} \cdot W_{pl} \cdot f_y / \Gamma_M) + (k_{yz} \cdot M_{Edz})/(W_{pl,z} \cdot f_y / \Gamma_M)$

$Rc_{LT2} = N_{Ed}/(X_{iz} \cdot A \cdot f_y / \Gamma_M)$

$Rb_{LT2} = (k_{zy} \cdot M_{Edy})/(X_{i,LT} \cdot W_{pl} \cdot f_y / \Gamma_M) + (k_{zz} \cdot M_{Edz})/(W_{pl,z} \cdot f_y / \Gamma_M)$

$Rmax = \max[RNRd, Rmax1, (Rcom+Rbend), \max(Rc_{LT1}+Rb_{LT1}, Rc_{LT2}+Rb_{LT2})] = 0.757 < 1.000 .. O.K$

Shear Resistance

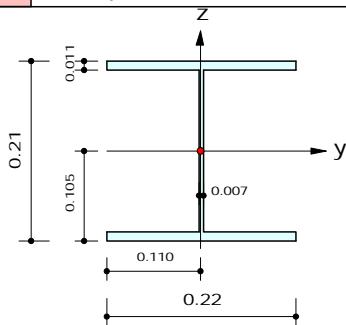
$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.006 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.008 < 1.000$ O.K

MIDAS	Company		Project Title
	Author		File Name

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
 Unit System : kN, m
 Member No : 2819
 Material : S275 (No:3)
 (Fy = 275000, Es = 210000000)
 Section Name : Trave HEA220 (No:21)
 (Rolled : HEA220).
 Member Length : 1.85129



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -400.42 (LCB: 55, POS:1/2)
 Bending Moments My = 39.4650, Mz = 0.00000
 End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
 Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 37, POS:1/2)
 Fzz = 85.2704 (LCB: 54, POS:J)

Depth	0.21000	Web Thick	0.00700
Top F Width	0.22000	Top F Thick	0.01100
Bot.F Width	0.22000	Bot.F Thick	0.01100
Area	0.00643	Asz	0.00147
Qyb	0.03882	Qzb	0.00605
Iyy	0.00005	Izz	0.00002
Ybar	0.11000	Zbar	0.10500
Wely	0.00052	Welz	0.00018
ry	0.09170	rz	0.05510

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.85129, Lz = 1.85129, Lb = 0.00000
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

KL/r = 112.3 < 200.0 (Memb:1206, LCB: 17)..... O.K

Axial Resistance

N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 400.42/1684.05 = 0.238 < 1.000 O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 39.465/148.762 = 0.265 < 1.000 O.K

M_Edz/M_Rdz = 0.0000/70.3222 = 0.000 < 1.000 O.K

Combined Resistance

RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]

Rcom = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), Rbend = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd

Rc_LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rc_LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rmax = MAX[RNRd, (Rcom+Rbend), MAX(Rc_LT1+Rb_LT1, Rc_LT2+Rb_LT2)] = 0.522 < 1.000 .. O.K

Shear Resistance

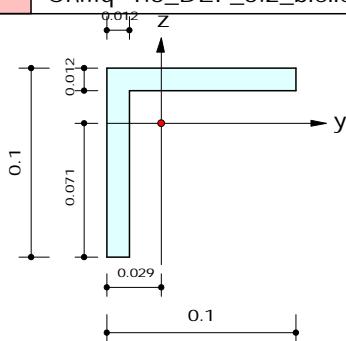
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 O.K

V_Edz/Vz_Rd = 0.273 < 1.000 O.K

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
 Unit System : kN, m
 Member No : 3644
 Material : S275 (No:3)
 (Fy = 275000, Es = 210000000)
 Section Name : CV_O_Y_acciaio L100x12 (No:22)
 (Rolled : L100x12).
 Member Length : 2.33449



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -152.27 (LCB: 74, POS:J)
 Bending Moments My = 0.00000, Mz = 0.00000
 End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
 Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 37, POS:J)
 Fzz = 0.00000 (LCB: 37, POS:J)

Depth	0.10000	Web Thick	0.01200
Top F Width	0.10000	Top F Thick	0.01200
Area	0.00227	Asz	0.00100
Oyb	0.00252	Ozb	0.00252
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.02900	Zbar	0.07100
Wely	0.00003	Welz	0.00003
rp	0.01958		
ry	0.03020	rz	0.03020

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 2.33449, Lz = 2.33449, Lb = 2.33449
 Effective Length Factors Ky = 0.50, Kz = 0.50
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

L/r = 220.5 < 300.0 (Memb:3751, LCB: 17)..... O.K

Axial Resistance

N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 152.273/449.021 = 0.339 < 1.000 O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 0.0000/14.0413 = 0.000 < 1.000 O.K

M_Edz/M_Rdz = 0.0000/14.0413 = 0.000 < 1.000 O.K

Combined Resistance

RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]

Rcom = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), Rbend = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd

Rc_LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rc_LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rmax = MAX[RNRd, (Rcom+Rbend), MAX(Rc_LT1+Rb_LT1, Rc_LT2+Rb_LT2)] = 0.339 < 1.000 .. O.K

Shear Resistance

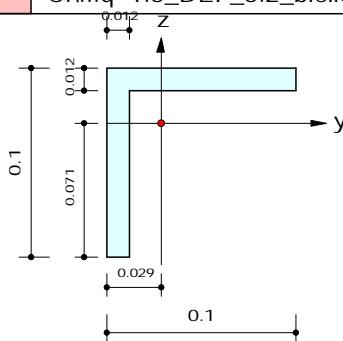
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 O.K

V_Edz/Vz_Rd = 0.000 < 1.000 O.K

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
 Unit System : kN, m
 Member No : 3749
 Material : S275 (No:3)
 (Fy = 275000, Es = 210000000)
 Section Name : CV_O_X_acciaio L100x12 (No:23)
 (Rolled : L100x12).
 Member Length : 6.22485



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -111.00 (LCB: 22, POS:J)
 Bending Moments My = 0.00000, Mz = 0.00000
 End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
 Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 37, POS:J)
 Fzz = 0.00000 (LCB: 37, POS:J)

Depth	0.10000	Web Thick	0.01200
Top F Width	0.10000	Top F Thick	0.01200
Area	0.00227	Asz	0.00100
Oyb	0.00252	Ozb	0.00252
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.02900	Zbar	0.07100
Wely	0.00003	Welz	0.00003
rp	0.01958		
ry	0.03020	rz	0.03020

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 6.22485, Lz = 6.22485, Lb = 6.22485
 Effective Length Factors Ky = 0.50, Kz = 0.50
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

L/r = 317.9 > 300.0 (Memb:3746, LCB: 34)..... N.G

Axial Resistance

N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 111.002/138.892 = 0.799 < 1.000 O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 0.0000/14.0413 = 0.000 < 1.000 O.K

M_Edz/M_Rdz = 0.0000/14.0413 = 0.000 < 1.000 O.K

Combined Resistance

RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]

Rcom = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), Rbend = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd

Rc_LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rc_LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rmax = MAX[RNRd, (Rcom+Rbend), MAX(Rc_LT1+Rb_LT1, Rc_LT2+Rb_LT2)] = 0.799 < 1.000 .. O.K

Shear Resistance

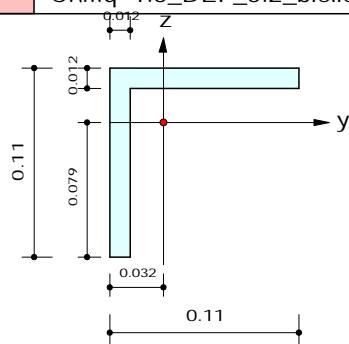
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 O.K

V_Edz/Vz_Rd = 0.000 < 1.000 O.K

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
 Unit System : kN, m
 Member No : 3673
 Material : S275 (No:3)
 (Fy = 275000, Es = 210000000)
 Section Name : CV_O_X_ acciaio L110x12 (No:26)
 (Rolled : L110x12).
 Member Length : 5.98104



2. Member Forces

Axial Force $F_{xx} = -187.89$ (LCB: 22, POS:J)
 Bending Moments $M_y = 0.00000$, $M_z = 0.00000$
 End Moments $M_{yi} = 0.00000$, $M_{yj} = 0.00000$ (for L_b)
 $M_{yi} = 0.00000$, $M_{yj} = 0.00000$ (for L_y)
 $M_{zi} = 0.00000$, $M_{zj} = 0.00000$ (for L_z)
 Shear Forces $F_{yy} = 0.00000$ (LCB: 37, POS:J)
 $F_{zz} = 0.00000$ (LCB: 37, POS:J)

Depth	0.11000	Web Thick	0.01200
Top F Width	0.11000	Top F Thick	0.01200
Area	0.00251	Asz	0.00110
Oyb	0.00308	Ozb	0.00308
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.03150	Zbar	0.07850
Wely	0.00004	Welz	0.00004
rp	0.02159		
ry	0.03340	rz	0.03340

3. Design Parameters

Unbraced Lengths $L_y = 5.98104$, $L_z = 5.98104$, $L_b = 5.98104$
 Effective Length Factors $K_y = 0.50$, $K_z = 0.50$
 Equivalent Uniform Moment Factors $C_{my} = 1.00$, $C_{mz} = 1.00$, $C_{mLT} = 1.00$

4. Checking Results

Slenderness Ratio

$L/r = 288.4 < 300.0$ (Memb:3671, LCB: 17)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/\min[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 187.894/194.066 = 0.968 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 0.0000/17.1539 = 0.000 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.0000/17.1539 = 0.000 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$RNRd = \max[M_{Edy}/M_{Ny,Rd}, M_{Edz}/M_{Nz,Rd}]$

$Rcom = N_{Ed}/(A*f_y/\Gamma_M0)$, $Rbend = M_{Edy}/M_{Ny,Rd} + M_{Edz}/M_{Nz,Rd}$

$Rc_{LT1} = N_{Ed}/(X_{iy}*A*f_y/\Gamma_M1)$

$Rb_{LT1} = (k_{yy}*M_{Edy})/(X_{iLT}*W_{ply}*f_y/\Gamma_M1) + (k_{yz}*M_{sdz})/(W_{plz}*f_y/\Gamma_M1)$

$Rc_{LT2} = N_{Ed}/(X_{iz}*A*f_y/\Gamma_M1)$

$Rb_{LT2} = (k_{zy}*M_{Edy})/(X_{iLT}*W_{ply}*f_y/\Gamma_M1) + (k_{zz}*M_{sdz})/(W_{plz}*f_y/\Gamma_M1)$

$R_{max} = \max[RNRd, (Rcom+Rbend), \max(Rc_{LT1}+Rb_{LT1}, Rc_{LT2}+Rb_{LT2})] = 0.968 < 1.000$.. O.K

Shear Resistance

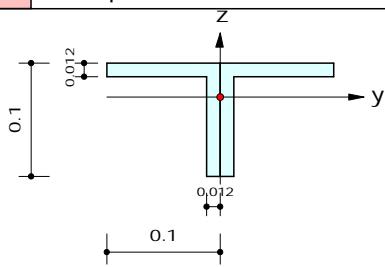
$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
 Unit System : kN, m
 Member No : 3178
 Material : S275 (No:3)
 (Fy = 275000, Es = 210000000)
 Section Name : CV_Y_acciaio 2L100x12 (No:29)
 (Built-up Section).
 Member Length : 4.17281



2. Member Forces

Axial Force	Fxx = -564.34 (LCB: 65, POS:I)
Bending Moments	My = 0.00000, Mz = 0.00000
End Moments	Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb) Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly) Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
Shear Forces	Fyy = 0.00000 (LCB: 37, POS:J) Fzz = 0.00000 (LCB: 37, POS:J)

Depth	0.10000	Web Thick	0.01200
Flg Width	0.10000	Flg Thick	0.01200
BTB Spacing	0.00000		
Area	0.00451	Asz	0.00200
Qyb	0.00249	Qzb	0.00500
Iyy	0.00000	Izz	0.00001
Ybar	0.10000	Zbar	0.07060
Wely	0.00006	Welz	0.00008
ry	0.03051	rz	0.04237

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 4.17281, Lz = 4.17281, Lb = 4.17281
 Effective Length Factors Ky = 0.50, Kz = 0.50
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

KL/r = 176.4 < 200.0 (Memb:3809, LCB: 17)..... O.K

Axial Resistance

N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 564.339/755.637 = 0.747 < 1.000 O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 0.0000/28.0826 = 0.000 < 1.000 O.K

M_Edz/M_Rdz = 0.0000/34.7474 = 0.000 < 1.000 O.K

Combined Resistance

RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]

Rcom = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), Rbend = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd

Rc_LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rc_LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rmax = MAX[RNRd, (Rcom+Rbend), MAX(Rc_LT1+Rb_LT1, Rc_LT2+Rb_LT2)] = 0.747 < 1.000 .. O.K

Shear Resistance

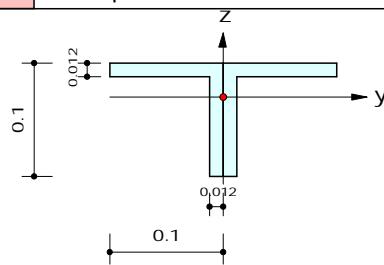
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 O.K

V_Edz/Vz_Rd = 0.000 < 1.000 O.K

	Company		Project Title
Author		File Name	C:\...q=1.5_DEF_5.2_bielle_BR3.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
 Unit System : kN, m
 Member No : 3159
 Material : S275 (No:3)
 (Fy = 275000, Es = 210000000)
 Section Name : CV_X_acciaio 2L100x12 (No:31)
 (Built-up Section).
 Member Length : 7.15672



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -461.77 (LCB: 53, POS:I)
 Bending Moments My = 0.00000, Mz = 0.00000
 End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
 Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 37, POS:J)
 Fzz = 0.00000 (LCB: 37, POS:J)

Depth	0.10000	Web Thick	0.01200
Flg Width	0.10000	Flg Thick	0.01200
BTB Spacing	0.00000		
Area	0.00451	Asz	0.00200
Qyb	0.00249	Qzb	0.00500
Iyy	0.00000	Izz	0.00001
Ybar	0.10000	Zbar	0.07060
Wely	0.00006	Welz	0.00008
ry	0.03051	rz	0.04237

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 6.40000, Lz = 6.40000, Lb = 0.00000
 Effective Length Factors Ky = 0.50, Kz = 0.50
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

L/r = 234.6 < 300.0 (Memb:3158, LCB: 17)..... O.K

Axial Resistance

N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 461.766/484.952 = 0.952 < 1.000 O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 0.0000/28.0826 = 0.000 < 1.000 O.K

M_Edz/M_Rdz = 0.0000/34.7474 = 0.000 < 1.000 O.K

Combined Resistance

RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]

Rcom = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), Rbend = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd

Rc_LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rc_LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rmax = MAX[RNRd, (Rcom+Rbend), MAX(Rc_LT1+Rb_LT1, Rc_LT2+Rb_LT2)] = 0.952 < 1.000 .. O.K

Shear Resistance

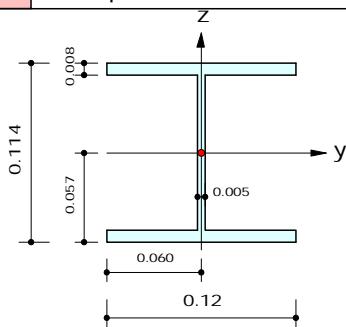
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 O.K

V_Edz/Vz_Rd = 0.000 < 1.000 O.K

MIDAS	Company		Project Title
	Author		File Name

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
 Unit System : kN, m
 Member No : 3462
 Material : S275 (No:3)
 (Fy = 275000, Es = 210000000)
 Section Name : Trave HEA120 (No:49)
 (Rolled : HEA120).
 Member Length : 1.80000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -153.55 (LCB: 14, POS:J)
 Bending Moments My = 0.00000, Mz = 0.00000
 End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
 Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 37, POS:J)
 Fzz = 0.00000 (LCB: 37, POS:J)

Depth	0.11400	Web Thick	0.00500
Top F Width	0.12000	Top F Thick	0.00800
Bot.F Width	0.12000	Bot.F Thick	0.00800
Area	0.00253	Asz	0.00057
Qyb	0.01138	Qzb	0.00180
Iyy	0.00001	Izz	0.00000
Ybar	0.06000	Zbar	0.05700
Wely	0.00011	Welz	0.00004
ry	0.04890	rz	0.03020

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.80000, Lz = 1.80000, Lb = 1.80000
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

KL/r = 139.1 < 200.0 (Memb:2679, LCB: 17)..... O.K

Axial Resistance

N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 153.547/463.621 = 0.331 < 1.000 O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 0.0000/31.2714 = 0.000 < 1.000 O.K

M_Edz/M_Rdz = 0.0000/15.2461 = 0.000 < 1.000 O.K

Combined Resistance

RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]

Rcom = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), Rbend = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd

Rc_LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rc_LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rmax = MAX[RNRd, (Rcom+Rbend), MAX(Rc_LT1+Rb_LT1, Rc_LT2+Rb_LT2)] = 0.331 < 1.000 .. O.K

Shear Resistance

V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 O.K

V_Edz/Vz_Rd = 0.000 < 1.000 O.K

Table 1 1 : Pil. 40x40_PInt

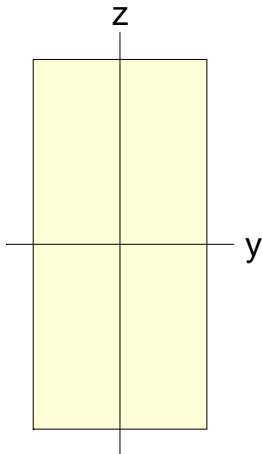
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.160	0.133	0.133	0.200	0.200
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.004	0.002	0.002	0.200	0.200

Table 2 2 : Pil. 40x36_PInt

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.144	0.120	0.120	0.180	0.180
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$

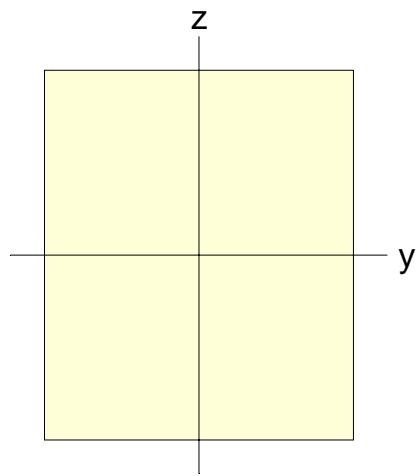
0.003	0.002	0.002	0.200	0.200
-------	-------	-------	-------	-------

Table 3 3 : Pil. 64x30_PInt



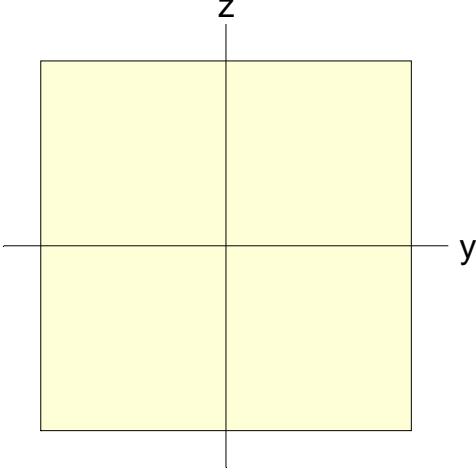
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.192	0.160	0.160	0.320	0.320
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.004	0.007	0.001	0.150	0.150

Table 4 4 : Pil. 25x30_PInt



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.075	0.063	0.063	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.000	0.125	0.125

Table 5 5 : Cordolo 30x30



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.090	0.075	0.075	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.001	0.150	0.150

Table 6 6 : Trave 36x38_PInt

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.137	0.114	0.114	0.190	0.190
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.003	0.002	0.001	0.180	0.180

Table 7 7 : Trave 36x78_PInt

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.281	0.234	0.234	0.390	0.390
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$

0.009	0.014	0.003	0.180	0.180
-------	-------	-------	-------	-------

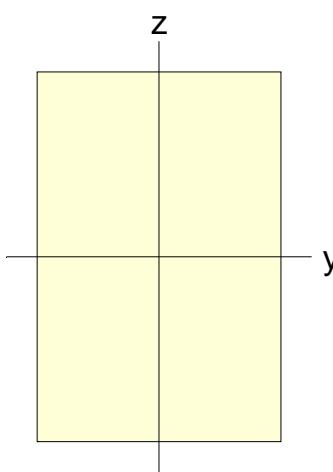
Table 8 8 : Pil. 40x40_PT

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.160	0.133	0.133	0.200	0.200
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.004	0.002	0.002	0.200	0.200

Table 9 9 : Pil. 40x25_PT

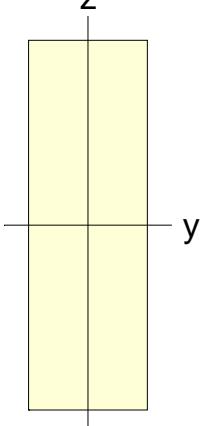
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.100	0.083	0.083	0.125	0.125
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.001	0.200	0.200

Table 10 10 : Trave 25x38_PT



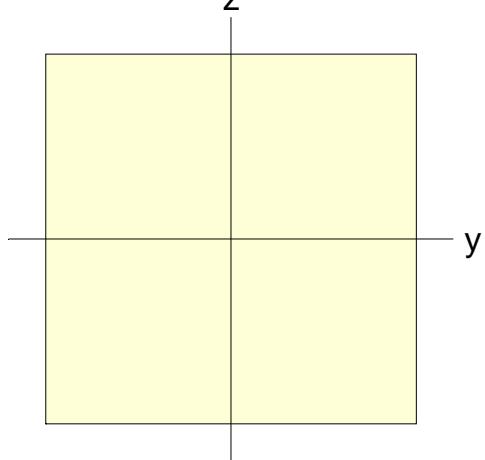
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.095	0.079	0.079	0.190	0.190
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.000	0.125	0.125

Table 11 11 : Trave 25x78_PT



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+) (m)$	$z(-) (m)$
0.195	0.163	0.163	0.390	0.390
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+) (m)$	$y(-) (m)$
0.003	0.010	0.001	0.125	0.125

Table 12 12 : Pil. 40x40_P1



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+) (m)$	$z(-) (m)$
0.160	0.133	0.133	0.200	0.200
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+) (m)$	$y(-) (m)$

0.004	0.002	0.002	0.200	0.200
-------	-------	-------	-------	-------

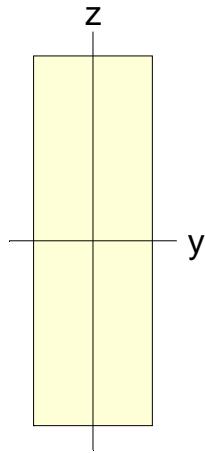
Table 13 13 : Pil. 40x25_P1

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.100	0.083	0.083	0.125	0.125
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.001	0.200	0.200

Table 14 14 : Trave 25x38_P1

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.095	0.079	0.079	0.190	0.190
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.000	0.125	0.125

Table 15 15 : Trave 25x78_P1



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.195	0.163	0.163	0.390	0.390
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.003	0.010	0.001	0.125	0.125

Table 16 16 : Pil. 30x30_PInt

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.090	0.075	0.075	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.001	0.150	0.150

Table 17 17 : Pil. 30x30_PT

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.090	0.075	0.075	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$

0.001	0.001	0.001	0.150	0.150
-------	-------	-------	-------	-------

Table 18 18 : Pil. 30x30_P1

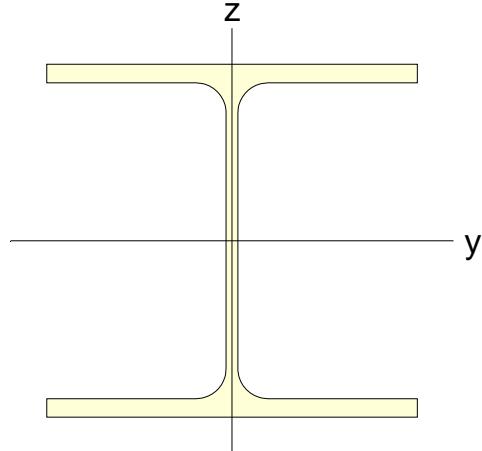
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.090	0.075	0.075	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.001	0.150	0.150

Table 19 19 : Biella 20x20_Finestre

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.090	0.075	0.075	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.001	0.150	0.150

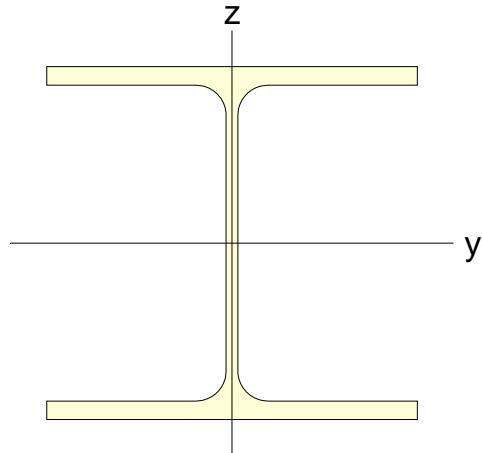
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.040	0.033	0.033	0.100	0.100
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.100	0.100

Table 20 20 : Colonna HEA220



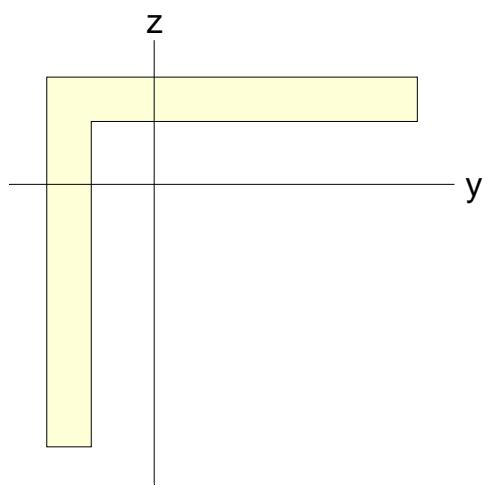
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.006	0.004	0.001	0.105	0.105
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.110	0.110

Table 21 21 : Trave HEA220



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.006	0.004	0.001	0.105	0.105
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.110	0.110

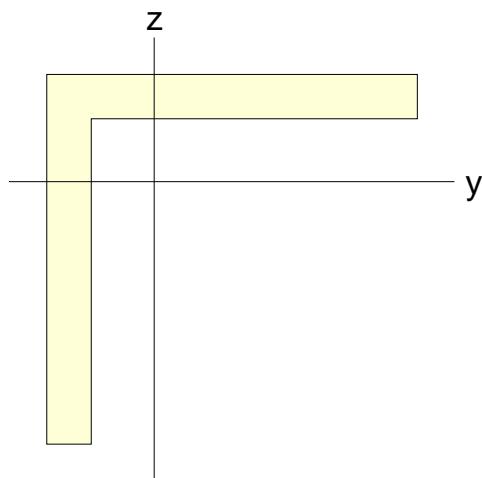
Table 22 22 : CV_O_Y_acciaio L100x12



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.002	0.001	0.001	0.029	0.071
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$

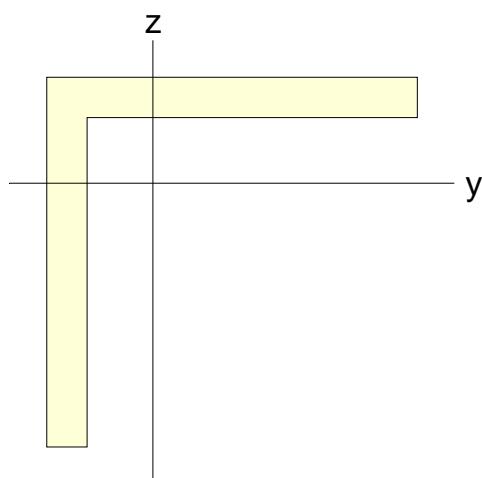
0.000	0.000	0.000	0.071	0.029
-------	-------	-------	-------	-------

Table 23 23 : CV_O_X_acciaio L100x12



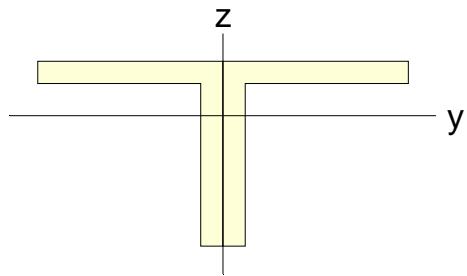
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.002	0.001	0.001	0.029	0.071
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.071	0.029

Table 24 26 : CV_O_X_ acciaio L110x12



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.003	0.001	0.001	0.032	0.079
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.079	0.032

Table 25 29 : CV_Y_acciaio 2L100x12



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.005	0.002	0.002	0.029	0.071
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.100	0.100

Table 26 30 : Cordolo 30x30_no torsion

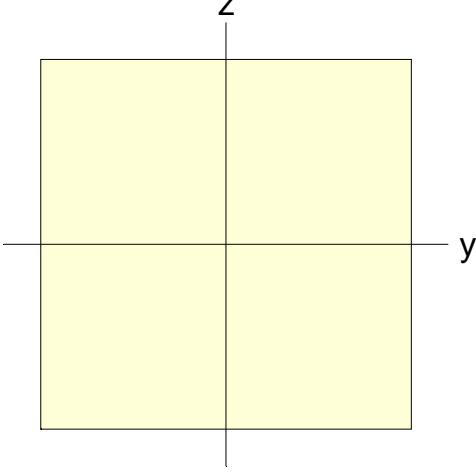
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+) (m)$	$z(-) (m)$
0.090	0.075	0.075	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+) (m)$	$y(-) (m)$
0.001	0.001	0.001	0.150	0.150

Table 27 31 : CV_X_acciaio 2L100x12

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+) (m)$	$z(-) (m)$
0.005	0.002	0.002	0.029	0.071
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+) (m)$	$y(-) (m)$
0.001	0.001	0.001	0.029	0.071

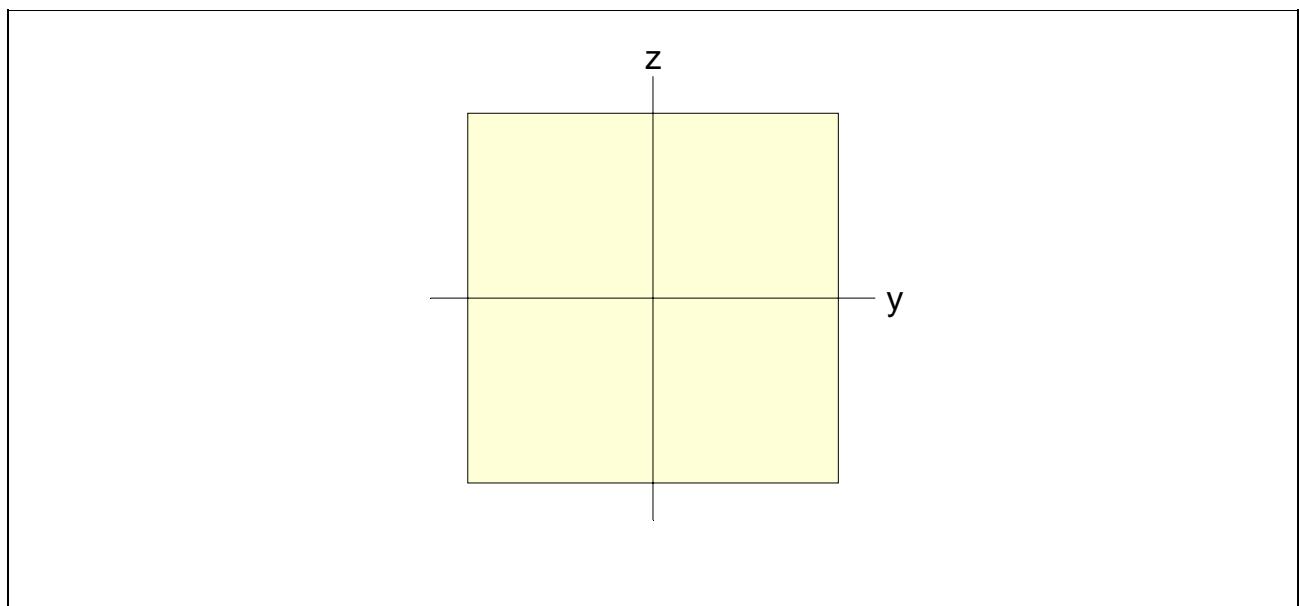
0.000	0.000	0.000	0.100	0.100
-------	-------	-------	-------	-------

Table 28 32 : Fittizio



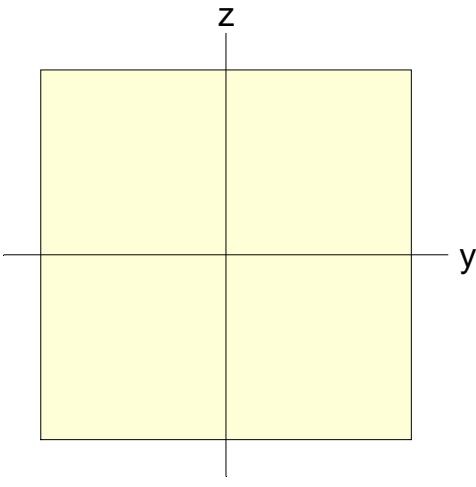
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+) (m)$	$z(-) (m)$
0.090	0.075	0.075	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+) (m)$	$y(-) (m)$
0.001	0.001	0.001	0.150	0.150

Table 29 33 : Pilastro 30x30 (INT)



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.090	0.075	0.075	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.001	0.150	0.150

Table 30 34 : Cordolo



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.090	0.075	0.075	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.001	0.150	0.150

Table 31 35 : Trave T1

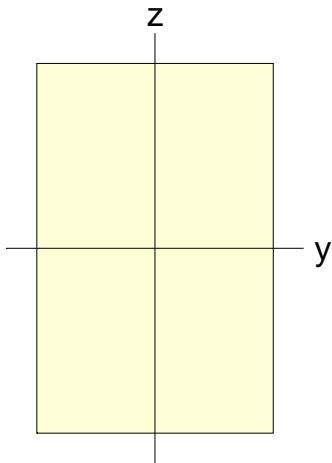
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.159	0.133	0.133	0.265	0.265
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.003	0.004	0.001	0.150	0.150

Table 32 36 : Trave T2

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.160	0.133	0.133	0.125	0.125
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$

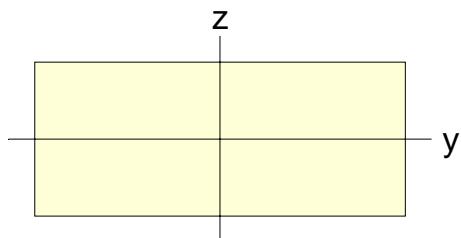
0.003	0.001	0.005	0.320	0.320
-------	-------	-------	-------	-------

Table 33 37 : Trave T3



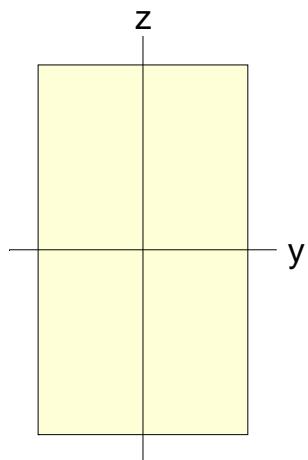
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+) (m)$	$z(-) (m)$
0.141	0.117	0.117	0.235	0.235
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+) (m)$	$y(-) (m)$
0.003	0.003	0.001	0.150	0.150

Table 34 38 : Trave T4



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.150	0.125	0.125	0.125	0.125
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.002	0.001	0.004	0.300	0.300

Table 35 39 : Traverse T5



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.159	0.133	0.133	0.265	0.265
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.003	0.004	0.001	0.150	0.150

Table 36 40 : Trave T6

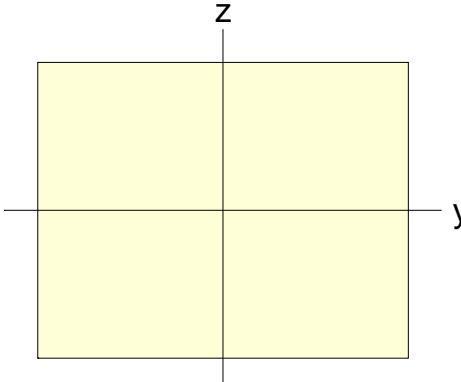
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.141	0.117	0.117	0.235	0.235
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.003	0.003	0.001	0.150	0.150

Table 37 41 : Trave T7

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.129	0.108	0.108	0.215	0.215
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$

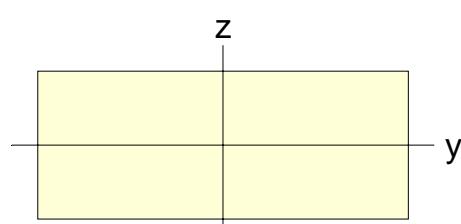
0.002	0.002	0.001	0.150	0.150
-------	-------	-------	-------	-------

Table 38 42 : Cordolo appendice



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+(m))$	$z(-(m))$
0.072	0.060	0.060	0.120	0.120
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+(m))$	$y(-(m))$
0.001	0.000	0.001	0.150	0.150

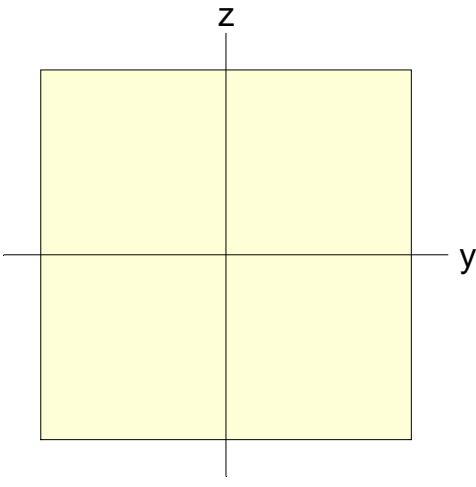
Table 39 43 : Trave appendice



0.002	0.002	0.001	0.150	0.150
-------	-------	-------	-------	-------

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.144	0.120	0.120	0.120	0.120
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.002	0.001	0.004	0.300	0.300

Table 40 44 : Bielle



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.040	0.033	0.033	0.100	0.100
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.100	0.100

Table 41 45 : Pilastro 30x30

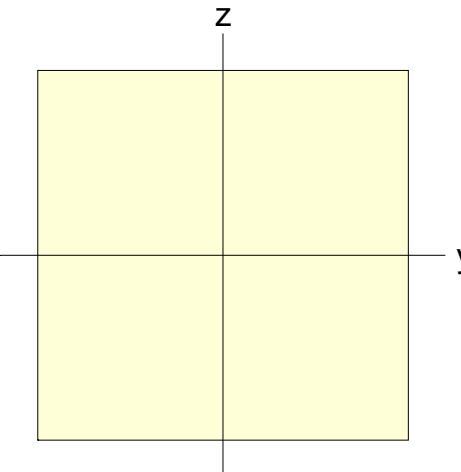
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.090	0.075	0.075	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.001	0.001	0.001	0.150	0.150

Table 42 46 : Pilastro 20x20(int)

$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.040	0.033	0.033	0.100	0.100
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$

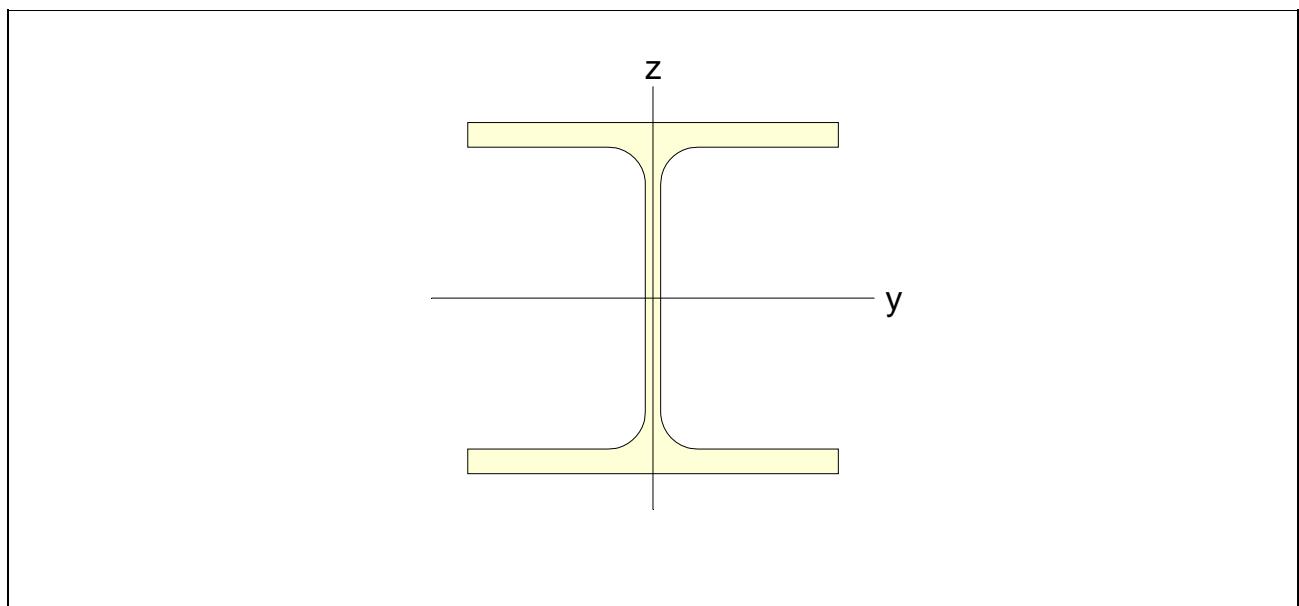
0.000	0.000	0.000	0.100	0.100
-------	-------	-------	-------	-------

Table 43 47 : Pilastro 20x20



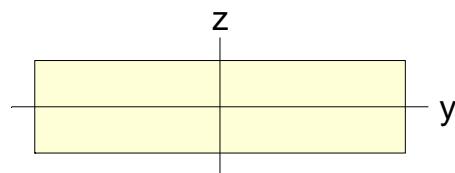
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+) (m)$	$z(-) (m)$
0.040	0.033	0.033	0.100	0.100
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+) (m)$	$y(-) (m)$
0.000	0.000	0.000	0.100	0.100

Table 44 49 : Trave HEA120



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.003	0.002	0.001	0.057	0.057
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.060	0.060

Table 45 50 : Spinotti



$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.003	0.002	0.002	0.013	0.013
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.050	0.050

Table 46 51 : Trave HEA220_rigida

$A(m^2)$	$A_{sy}(m^2)$	$A_{sz}(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.006	0.004	0.001	0.105	0.105
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.110	0.110

Table 47 52 : Pilastro 30x30_sopralzo

$A(m^2)$	$A_{sy}(m^2)$	$A_{sz}(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.090	0.075	0.075	0.150	0.150
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.150	0.150

0.001	0.001	0.001	0.150	0.150
-------	-------	-------	-------	-------

Table 48 Element

Element	Type	Wall Type	Sub Type	Material	Property
1	BEAM			1	1
2	BEAM			1	1
3	BEAM			1	1
4	BEAM			1	16
5	BEAM			1	2
6	BEAM			1	2
7	BEAM			1	1
8	BEAM			1	1
9	BEAM			1	1
10	BEAM			1	1
11	BEAM			1	1
12	BEAM			1	1
13	BEAM			1	1
14	BEAM			1	1
18	BEAM			1	2
19	BEAM			1	2
20	BEAM			1	16
21	BEAM			1	2
22	BEAM			1	2
23	BEAM			1	1
24	BEAM			1	1
25	BEAM			1	1
26	BEAM			1	1
27	BEAM			1	1
28	BEAM			1	1
29	BEAM			1	1

30	BEAM			1	1
32	BEAM			1	1
33	BEAM			1	1
35	WALL	Plate Based	Plate	1	1
38	WALL	Plate Based	Plate	1	1
41	WALL	Plate Based	Plate	1	1
42	WALL	Plate Based	Plate	1	1
44	WALL	Plate Based	Plate	1	1
47	WALL	Plate Based	Plate	1	1
51	WALL	Plate Based	Plate	1	1
54	WALL	Plate Based	Plate	1	1
60	WALL	Plate Based	Plate	1	1
64	WALL	Plate Based	Plate	1	1
69	WALL	Plate Based	Plate	1	1
70	WALL	Plate Based	Plate	1	1
74	BEAM			1	3
78	BEAM			1	4
79	BEAM			1	4
80	BEAM			1	4
81	BEAM			1	4
82	BEAM			1	30
83	BEAM			1	5
84	BEAM			1	5
85	BEAM			1	30
86	BEAM			1	5
87	BEAM			1	5
88	BEAM			1	30
89	BEAM			1	5
90	BEAM			1	5
91	BEAM			1	5
92	BEAM			1	7

94	BEAM			1	30
95	BEAM			1	5
96	BEAM			1	5
97	BEAM			1	5
98	BEAM			1	5
99	BEAM			1	5
100	BEAM			1	5
101	BEAM			1	5
102	BEAM			1	5
103	BEAM			1	5
104	BEAM			1	5
105	BEAM			1	5
106	BEAM			1	5
107	BEAM			1	5
111	BEAM			1	5
112	BEAM			1	5
114	BEAM			1	5
115	BEAM			1	5
116	BEAM			1	5
117	BEAM			1	5
118	BEAM			1	4
119	BEAM			1	4
120	BEAM			1	4
121	BEAM			1	4
122	BEAM			1	6
124	BEAM			1	7
125	BEAM			1	7
126	BEAM			1	7
127	BEAM			1	6
128	BEAM			1	7
129	BEAM			1	7

130	BEAM			1	1
135	BEAM			1	4
136	BEAM			1	4
137	WALL	Plate Based	Plate	1	1
138	WALL	Plate Based	Plate	1	1
139	WALL	Plate Based	Plate	1	1
142	WALL	Plate Based	Plate	1	1
145	BEAM			1	5
148	BEAM			1	5
150	BEAM			1	5
152	BEAM			1	5
153	BEAM			1	5
156	WALL	Plate Based	Plate	1	1
160	WALL	Plate Based	Plate	1	1
162	BEAM			1	8
163	BEAM			1	17
164	BEAM			1	8
165	BEAM			1	8
166	BEAM			1	8
167	BEAM			1	8
168	BEAM			1	8
169	BEAM			1	8
170	BEAM			1	8
171	BEAM			1	8
172	BEAM			1	8
173	BEAM			1	8
174	BEAM			1	17
175	BEAM			1	9
176	BEAM			1	9
177	BEAM			1	9
178	BEAM			1	9

179	BEAM			1	9
180	BEAM			1	9
182	BEAM			1	5
183	BEAM			1	5
184	BEAM			1	5
185	BEAM			1	5
186	BEAM			1	5
187	BEAM			1	5
188	BEAM			1	5
189	BEAM			1	5
192	BEAM			1	5
193	BEAM			1	5
194	BEAM			1	10
195	BEAM			1	10
196	BEAM			1	11
197	BEAM			1	11
198	BEAM			1	11
199	BEAM			1	11
200	BEAM			1	11
203	BEAM			1	5
246	BEAM			1	12
249	BEAM			1	12
252	BEAM			1	12
253	BEAM			1	12
254	BEAM			1	12
255	BEAM			1	12
256	BEAM			1	12
257	BEAM			1	12
258	BEAM			1	18
259	BEAM			1	12
260	BEAM			1	18

261	BEAM			1	12
262	BEAM			1	13
263	BEAM			1	13
264	BEAM			1	13
265	BEAM			1	13
266	BEAM			1	13
267	BEAM			1	13
268	BEAM			1	12
270	BEAM			1	5
276	BEAM			1	5
277	BEAM			1	5
278	BEAM			1	5
279	BEAM			1	5
280	BEAM			1	5
281	BEAM			1	5
282	BEAM			1	5
284	BEAM			1	5
285	BEAM			1	5
286	BEAM			1	5
287	BEAM			1	14
288	BEAM			1	14
289	BEAM			1	15
290	BEAM			1	15
291	BEAM			1	15
292	BEAM			1	15
293	BEAM			1	15
294	BEAM			1	11
295	BEAM			1	15
296	BEAM			1	5
297	BEAM			1	5
298	BEAM			1	5

299	BEAM			1	5
300	BEAM			1	5
301	BEAM			1	5
302	BEAM			1	1
303	BEAM			1	1
304	BEAM			1	1
305	BEAM			1	1
306	BEAM			1	8
307	BEAM			1	12
308	BEAM			1	8
309	BEAM			1	12
314	BEAM			1	5
315	BEAM			1	5
334	BEAM			1	5
401	BEAM			1	7
402	BEAM			1	7
403	BEAM			1	6
404	BEAM			1	7
405	BEAM			1	7
406	BEAM			1	7
407	BEAM			1	6
408	BEAM			1	10
409	BEAM			1	10
410	BEAM			1	14
411	BEAM			1	14
412	BEAM			1	11
413	BEAM			1	11
414	BEAM			1	11
415	BEAM			1	11
416	BEAM			1	11
417	BEAM			1	15

418	BEAM			1	15
419	BEAM			1	15
420	BEAM			1	15
421	BEAM			1	15
422	BEAM			1	5
423	BEAM			1	5
424	BEAM			1	5
430	TRUSS			2	19
431	TRUSS			2	19
432	BEAM			1	5
433	BEAM			1	5
434	TRUSS			2	19
435	TRUSS			2	19
436	BEAM			1	5
437	BEAM			1	5
438	TRUSS			2	19
439	TRUSS			2	19
440	BEAM			1	5
441	BEAM			1	5
442	TRUSS			2	19
443	TRUSS			2	19
444	BEAM			1	5
445	BEAM			1	5
446	TRUSS			2	19
447	TRUSS			2	19
448	BEAM			1	5
449	BEAM			1	5
450	TRUSS			2	19
451	TRUSS			2	19
452	BEAM			1	5
453	BEAM			1	5

456	TRUSS			2	19
457	BEAM			1	5
458	TRUSS			2	19
459	BEAM			1	5
460	TRUSS			2	19
461	TRUSS			2	19
462	BEAM			1	5
463	BEAM			1	5
464	TRUSS			2	19
465	TRUSS			2	19
466	BEAM			1	5
467	BEAM			1	5
468	TRUSS			2	19
469	TRUSS			2	19
470	BEAM			1	5
471	BEAM			1	5
472	TRUSS			2	19
473	TRUSS			2	19
474	BEAM			1	5
475	BEAM			1	5
476	TRUSS			2	19
477	TRUSS			2	19
478	BEAM			1	5
479	BEAM			1	5
480	TRUSS			2	19
481	TRUSS			2	19
482	BEAM			1	5
483	BEAM			1	5
484	TRUSS			2	19
485	TRUSS			2	19
486	BEAM			1	5

487	BEAM			1	5
488	TRUSS			2	19
489	TRUSS			2	19
490	BEAM			1	5
491	BEAM			1	5
492	BEAM			1	5
493	BEAM			1	5
494	TRUSS			2	19
495	TRUSS			2	19
496	BEAM			1	5
497	BEAM			1	5
498	TRUSS			2	19
499	TRUSS			2	19
500	BEAM			1	5
501	BEAM			1	5
502	BEAM			1	5
503	BEAM			1	5
504	BEAM			1	5
505	BEAM			1	5
506	BEAM			1	5
507	BEAM			1	7
513	BEAM			1	8
514	BEAM			1	8
515	BEAM			1	5
516	BEAM			1	5
517	BEAM			1	5
518	BEAM			1	5
519	BEAM			1	5
520	BEAM			1	5
522	WALL	Plate Based	Plate	2	2
523	WALL	Plate Based	Plate	2	2

524	BEAM			1	5
525	BEAM			1	5
532	WALL	Plate Based	Plate	1	1
533	WALL	Plate Based	Plate	1	1
535	WALL	Plate Based	Plate	1	1
536	WALL	Plate Based	Plate	1	1
539	BEAM			3	20
540	BEAM			3	20
542	BEAM			3	20
543	BEAM			3	20
545	BEAM			3	20
547	BEAM			3	20
548	BEAM			3	20
549	BEAM			3	21
550	BEAM			3	21
551	BEAM			3	21
552	BEAM			3	20
553	BEAM			3	21
554	BEAM			3	21
555	BEAM			3	21
556	BEAM			3	21
557	BEAM			3	21
558	BEAM			3	21
577	BEAM			3	20
578	BEAM			3	20
579	BEAM			3	20
580	BEAM			3	20
581	BEAM			3	20
582	BEAM			3	20
583	BEAM			3	20
584	BEAM			3	20

585	BEAM			3	20
586	BEAM			3	20
587	BEAM			3	20
588	BEAM			3	20
589	BEAM			3	21
590	BEAM			3	21
591	BEAM			3	21
592	BEAM			3	21
593	BEAM			3	21
594	BEAM			3	21
595	BEAM			3	21
596	BEAM			3	21
597	BEAM			3	21
755	BEAM			1	5
756	BEAM			1	5
757	BEAM			1	5
759	BEAM			1	30
761	BEAM			1	30
762	BEAM			1	30
763	BEAM			1	30
764	BEAM			1	30
765	BEAM			1	30
766	BEAM			1	30
767	WALL	Plate Based	Plate	1	1
768	WALL	Plate Based	Plate	1	1
769	WALL	Plate Based	Plate	1	1
770	WALL	Plate Based	Plate	1	1
771	WALL	Plate Based	Plate	1	1
772	WALL	Plate Based	Plate	1	1
773	WALL	Plate Based	Plate	1	1
774	WALL	Plate Based	Plate	1	1

775	WALL	Plate Based	Plate	1	1
776	WALL	Plate Based	Plate	1	1
777	BEAM			1	5
778	BEAM			1	5
779	BEAM			1	5
780	BEAM			1	5
785	WALL	Plate Based	Plate	1	1
786	WALL	Plate Based	Plate	1	1
787	WALL	Plate Based	Plate	1	1
788	WALL	Plate Based	Plate	1	1
792	BEAM			1	30
794	BEAM			1	30
795	BEAM			1	30
797	BEAM			1	30
799	WALL	Plate Based	Plate	1	1
800	WALL	Plate Based	Plate	1	1
801	WALL	Plate Based	Plate	1	1
802	WALL	Plate Based	Plate	1	1
803	WALL	Plate Based	Plate	1	1
804	WALL	Plate Based	Plate	1	1
805	BEAM			1	30
806	BEAM			1	30
807	BEAM			1	30
808	BEAM			1	30
810	BEAM			1	30
811	WALL	Plate Based	Plate	1	1
812	WALL	Plate Based	Plate	1	1
814	BEAM			3	20
815	BEAM			3	20
816	BEAM			3	20
817	BEAM			3	20

818	BEAM			3	20
820	BEAM			3	20
821	BEAM			3	20
822	BEAM			3	20
823	BEAM			3	21
824	BEAM			3	21
825	BEAM			3	21
826	BEAM			3	21
827	BEAM			3	21
828	BEAM			3	21
829	TRUSS			3	31
830	TRUSS			3	31
835	TRUSS			3	31
836	TRUSS			3	31
907	TRUSS			1	30
934	BEAM			1	5
1084	BEAM			1	30
1085	BEAM			1	30
1088	BEAM			1	30
1089	WALL	Plate Based	Plate	1	1
1090	WALL	Plate Based	Plate	1	1
1091	TRUSS			2	19
1092	TRUSS			2	19
1093	TRUSS			2	19
1094	TRUSS			2	19
1095	BEAM			1	5
1097	BEAM			1	5
1145	BEAM			3	20
1187	BEAM			1	5
1188	BEAM			1	5
1189	BEAM			1	5

1191	BEAM			3	20
1192	BEAM			3	20
1193	BEAM			3	20
1194	BEAM			3	20
1195	BEAM			3	20
1196	BEAM			3	20
1197	BEAM			3	20
1198	BEAM			3	20
1199	BEAM			3	20
1200	BEAM			3	20
1201	BEAM			3	20
1202	BEAM			3	20
1203	BEAM			3	21
1204	BEAM			3	21
1205	BEAM			3	21
1206	BEAM			3	21
1207	BEAM			3	21
1208	BEAM			3	21
1209	BEAM			1	32
1210	BEAM			1	32
1211	BEAM			1	32
1212	BEAM			1	32
1217	TRUSS			3	31
1218	TRUSS			3	31
1223	TRUSS			3	31
1224	TRUSS			3	31
2000	BEAM			5	44
2001	BEAM			5	44
2002	BEAM			5	44
2003	BEAM			5	44
2004	BEAM			5	44

2005	BEAM			5	44
2006	BEAM			5	44
2007	BEAM			5	44
2008	BEAM			5	46
2009	BEAM			4	46
2010	BEAM			4	46
2011	BEAM			5	46
2012	BEAM			4	44
2013	BEAM			5	44
2014	BEAM			5	44
2015	BEAM			4	33
2016	BEAM			4	33
2017	BEAM			4	44
2018	BEAM			4	44
2019	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2020	BEAM			4	33
2021	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2022	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2023	BEAM			4	33
2024	BEAM			4	33
2025	BEAM			4	42
2026	BEAM			4	42
2027	BEAM			4	42
2028	BEAM			4	42
2029	BEAM			4	42
2030	BEAM			5	42
2031	BEAM			4	42
2032	BEAM			5	42
2033	BEAM			5	42
2034	BEAM			5	42
2035	BEAM			5	42

2036	BEAM			5	42
2037	BEAM			5	42
2038	BEAM			5	42
2039	BEAM			5	42
2040	BEAM			4	34
2041	BEAM			4	34
2042	BEAM			4	34
2043	BEAM			4	33
2044	BEAM			4	33
2045	BEAM			4	41
2046	BEAM			4	33
2047	BEAM			4	33
2048	BEAM			4	33
2049	BEAM			4	33
2050	BEAM			4	33
2051	BEAM			4	33
2052	BEAM			4	33
2053	BEAM			4	33
2054	BEAM			4	33
2055	BEAM			4	33
2056	BEAM			4	33
2057	BEAM			4	33
2058	BEAM			4	33
2059	BEAM			4	33
2060	BEAM			4	33
2061	BEAM			4	33
2062	BEAM			4	33
2063	BEAM			4	33
2064	BEAM			4	33
2065	BEAM			4	33
2066	BEAM			4	33

2067	BEAM			4	33
2068	BEAM			4	33
2069	BEAM			4	33
2070	BEAM			4	33
2071	BEAM			4	33
2072	BEAM			4	33
2073	BEAM			4	33
2074	BEAM			4	33
2075	BEAM			4	33
2076	BEAM			4	33
2077	BEAM			4	33
2078	BEAM			4	33
2079	BEAM			4	33
2080	BEAM			4	33
2081	BEAM			4	33
2082	BEAM			4	33
2083	BEAM			4	33
2084	BEAM			4	33
2085	BEAM			4	33
2086	BEAM			4	33
2087	BEAM			4	33
2088	BEAM			4	33
2089	BEAM			4	33
2090	BEAM			4	33
2091	BEAM			4	33
2092	BEAM			4	33
2093	BEAM			4	33
2094	BEAM			4	33
2095	BEAM			4	33
2096	BEAM			4	33
2097	BEAM			4	33

2098	BEAM			4	33
2099	BEAM			5	44
2100	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2101	BEAM			5	44
2102	BEAM			5	44
2103	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2104	BEAM			5	44
2105	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2106	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2107	BEAM			5	44
2108	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2109	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2110	BEAM			5	44
2111	BEAM			5	46
2112	BEAM			4	46
2113	BEAM			4	46
2114	BEAM			5	46
2115	BEAM			4	44
2116	BEAM			5	44
2117	BEAM			5	44
2119	BEAM			4	44
2120	BEAM			4	44
2121	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2122	BEAM			4	33
2123	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2124	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2125	BEAM			4	33
2126	BEAM			4	33
2129	BEAM			4	34
2130	BEAM			4	34
2131	BEAM			4	34

2132	BEAM			4	34
2133	BEAM			4	34
2134	BEAM			4	34
2135	BEAM			4	34
2136	BEAM			4	34
2137	BEAM			4	36
2138	BEAM			4	41
2139	BEAM			4	38
2140	BEAM			4	34
2141	BEAM			4	34
2142	BEAM			4	34
2143	BEAM			4	34
2144	BEAM			4	34
2145	BEAM			4	34
2146	BEAM			4	34
2147	BEAM			4	34
2148	BEAM			4	34
2149	BEAM			4	34
2150	BEAM			4	35
2151	BEAM			4	34
2152	BEAM			4	38
2153	BEAM			4	34
2154	BEAM			4	34
2155	BEAM			4	34
2156	BEAM			4	35
2157	BEAM			4	34
2158	BEAM			4	39
2159	BEAM			4	39
2160	BEAM			4	39
2161	BEAM			4	34
2162	BEAM			4	37

2163	BEAM			4	35
2164	BEAM			4	34
2165	BEAM			4	38
2166	BEAM			4	34
2167	BEAM			4	34
2168	BEAM			4	34
2169	BEAM			4	34
2170	BEAM			4	34
2171	BEAM			4	34
2172	BEAM			4	34
2173	BEAM			4	34
2174	BEAM			4	35
2175	BEAM			4	34
2176	BEAM			4	34
2177	BEAM			4	34
2178	BEAM			4	37
2179	BEAM			4	37
2180	BEAM			4	34
2181	BEAM			4	35
2182	BEAM			4	34
2183	BEAM			4	34
2184	BEAM			4	34
2185	BEAM			4	37
2186	BEAM			4	37
2187	BEAM			4	35
2188	BEAM			4	34
2189	BEAM			4	34
2190	BEAM			4	34
2191	BEAM			4	34
2192	BEAM			4	34
2193	BEAM			4	40

2194	BEAM			4	40
2195	BEAM			4	34
2196	BEAM			5	34
2197	BEAM			4	34
2198	BEAM			4	34
2199	BEAM			5	42
2200	BEAM			5	42
2201	BEAM			5	42
2202	BEAM			5	42
2203	BEAM			5	42
2204	BEAM			5	42
2205	BEAM			5	42
2206	BEAM			5	42
2207	BEAM			5	42
2208	BEAM			5	42
2209	BEAM			5	42
2210	BEAM			5	42
2211	BEAM			5	44
2212	BEAM			5	44
2213	BEAM			5	44
2214	BEAM			5	44
2215	BEAM			5	44
2216	BEAM			5	44
2217	BEAM			5	44
2218	BEAM			4	45
2221	BEAM			4	44
2222	BEAM			4	44
2223	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2224	BEAM			4	45
2225	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2226	WALL	Plate Based	Plate	4	1

2227	BEAM			4	45
2228	BEAM			4	45
2229	BEAM			5	47
2230	BEAM			4	47
2231	BEAM			4	47
2232	BEAM			5	47
2233	BEAM			4	44
2234	BEAM			5	44
2235	BEAM			5	44
2236	BEAM			4	34
2237	BEAM			4	34
2238	BEAM			4	34
2239	BEAM			4	45
2240	BEAM			4	45
2241	BEAM			4	41
2242	BEAM			4	45
2243	BEAM			4	45
2244	BEAM			4	45
2245	BEAM			4	45
2246	BEAM			4	45
2247	BEAM			4	45
2248	BEAM			4	45
2249	BEAM			4	45
2250	BEAM			4	45
2251	BEAM			4	45
2252	BEAM			4	45
2253	BEAM			4	45
2254	BEAM			4	45
2255	BEAM			4	45
2256	BEAM			4	45
2257	BEAM			4	45

2258	BEAM			4	45
2259	BEAM			4	45
2260	BEAM			4	45
2261	BEAM			4	45
2262	BEAM			4	45
2263	BEAM			4	45
2264	BEAM			4	45
2265	BEAM			4	45
2266	BEAM			4	45
2267	BEAM			4	45
2268	BEAM			4	45
2269	BEAM			4	45
2270	BEAM			4	45
2271	BEAM			4	45
2272	BEAM			4	45
2273	BEAM			4	45
2274	BEAM			4	45
2275	BEAM			4	45
2276	BEAM			4	45
2277	BEAM			4	45
2278	BEAM			4	45
2279	BEAM			4	45
2280	BEAM			4	45
2281	BEAM			4	45
2282	BEAM			4	45
2283	BEAM			4	45
2284	BEAM			4	45
2285	BEAM			4	45
2286	BEAM			4	45
2287	BEAM			4	45
2288	BEAM			4	45

2289	BEAM			4	45
2290	BEAM			4	45
2291	BEAM			4	45
2292	BEAM			4	45
2293	BEAM			4	45
2294	BEAM			4	45
2295	BEAM			5	44
2296	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2297	BEAM			5	44
2298	BEAM			5	44
2299	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2300	BEAM			5	44
2301	BEAM			5	44
2302	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2303	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2304	BEAM			5	43
2305	BEAM			5	43
2306	BEAM			5	43
2307	BEAM			5	43
2308	BEAM			5	42
2309	BEAM			5	44
2310	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2311	BEAM			4	42
2312	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2313	BEAM			5	42
2314	BEAM			5	42
2315	BEAM			5	42
2316	BEAM			5	42
2317	BEAM			5	42
2318	BEAM			5	42
2319	BEAM			5	42

2320	BEAM			5	42
2321	BEAM			4	44
2322	BEAM			4	44
2323	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2324	BEAM			4	45
2325	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2326	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2327	BEAM			4	45
2328	BEAM			4	45
2329	BEAM			5	47
2330	BEAM			4	47
2331	BEAM			4	47
2332	BEAM			5	47
2333	BEAM			4	44
2334	BEAM			5	44
2335	BEAM			5	44
2336	BEAM			5	44
2337	BEAM			5	44
2338	BEAM			5	44
2340	BEAM			4	34
2341	BEAM			4	34
2342	BEAM			4	34
2343	BEAM			4	34
2344	BEAM			4	34
2345	BEAM			4	34
2346	BEAM			4	34
2347	BEAM			4	34
2348	BEAM			4	36
2349	BEAM			4	41
2350	BEAM			4	38
2351	BEAM			4	34

2352	BEAM			4	34
2353	BEAM			4	34
2354	BEAM			4	34
2355	BEAM			4	34
2356	BEAM			4	34
2357	BEAM			4	34
2358	BEAM			4	34
2359	BEAM			4	34
2360	BEAM			4	34
2361	BEAM			4	35
2362	BEAM			4	34
2363	BEAM			4	38
2364	BEAM			4	34
2365	BEAM			4	34
2366	BEAM			4	34
2367	BEAM			4	35
2368	BEAM			4	34
2369	BEAM			4	39
2370	BEAM			4	39
2371	BEAM			4	39
2372	BEAM			4	34
2373	BEAM			4	37
2374	BEAM			4	35
2375	BEAM			4	34
2376	BEAM			4	38
2377	BEAM			4	34
2378	BEAM			4	34
2379	BEAM			4	34
2380	BEAM			4	34
2381	BEAM			4	34
2382	BEAM			4	34

2383	BEAM			4	34
2384	BEAM			4	34
2385	BEAM			4	35
2386	BEAM			4	34
2387	BEAM			4	34
2388	BEAM			4	34
2389	BEAM			4	37
2390	BEAM			4	37
2391	BEAM			4	34
2392	BEAM			4	35
2393	BEAM			4	34
2394	BEAM			4	34
2395	BEAM			4	34
2396	BEAM			4	37
2397	BEAM			4	37
2398	BEAM			4	35
2399	BEAM			4	34
2400	BEAM			4	34
2401	BEAM			4	34
2402	BEAM			4	34
2403	BEAM			4	34
2404	BEAM			4	34
2405	BEAM			4	40
2406	BEAM			4	40
2407	BEAM			4	34
2408	BEAM			5	34
2409	BEAM			4	34
2410	BEAM			4	34
2411	BEAM			5	42
2412	BEAM			5	42
2413	BEAM			5	42

2414	BEAM			5	42
2415	BEAM			5	42
2416	BEAM			5	42
2417	BEAM			5	42
2418	BEAM			5	42
2419	BEAM			5	42
2420	BEAM			5	42
2421	BEAM			5	42
2422	BEAM			4	42
2423	BEAM			5	42
2424	BEAM			5	42
2425	BEAM			5	42
2426	BEAM			4	42
2427	BEAM			5	44
2428	BEAM			5	44
2429	BEAM			5	44
2430	BEAM			5	44
2431	BEAM			4	45
2432	BEAM			4	45
2433	BEAM			5	47
2434	BEAM			4	47
2435	BEAM			4	47
2436	BEAM			5	47
2437	BEAM			4	44
2438	BEAM			5	44
2439	BEAM			4	45
2440	BEAM			4	45
2441	BEAM			4	44
2442	BEAM			4	44
2443	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2444	BEAM			4	45

2445	BEAM			4	45
2446	BEAM			4	45
2447	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2448	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2449	BEAM			4	45
2450	BEAM			4	45
2451	BEAM			4	45
2452	BEAM			4	45
2453	BEAM			4	45
2454	BEAM			5	52
2455	BEAM			5	52
2456	BEAM			5	52
2457	BEAM			5	52
2458	BEAM			5	52
2459	BEAM			5	52
2460	BEAM			5	52
2461	BEAM			5	52
2462	BEAM			4	45
2463	BEAM			4	45
2464	BEAM			4	45
2465	BEAM			4	45
2466	BEAM			4	45
2467	BEAM			4	45
2468	BEAM			4	45
2469	BEAM			5	52
2470	BEAM			5	52
2471	BEAM			5	52
2472	BEAM			5	52
2473	BEAM			5	52
2474	BEAM			5	52
2475	BEAM			5	52

2476	BEAM			5	52
2477	BEAM			4	45
2478	BEAM			4	45
2479	BEAM			4	45
2480	BEAM			4	45
2481	BEAM			4	45
2482	BEAM			4	45
2483	BEAM			4	45
2484	BEAM			4	45
2485	BEAM			4	45
2486	BEAM			4	45
2487	BEAM			4	45
2488	BEAM			4	45
2489	BEAM			4	45
2490	BEAM			4	45
2491	BEAM			4	45
2492	BEAM			4	45
2493	BEAM			4	45
2494	BEAM			4	45
2495	BEAM			4	45
2496	BEAM			4	45
2497	BEAM			5	44
2498	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2499	BEAM			5	44
2500	BEAM			5	44
2501	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2502	BEAM			5	44
2503	BEAM			5	44
2504	BEAM			4	43
2505	BEAM			4	43
2506	BEAM			4	43

2507	BEAM			4	43
2508	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2509	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2510	BEAM			5	42
2511	BEAM			5	42
2512	BEAM			5	44
2513	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2514	BEAM			5	44
2515	WALL	Plate Based	Plate	5	3
2516	BEAM			5	44
2517	BEAM			5	42
2518	BEAM			5	42
2519	BEAM			5	42
2520	BEAM			5	42
2521	BEAM			5	47
2522	BEAM			4	47
2523	BEAM			4	47
2524	BEAM			5	47
2525	BEAM			4	44
2527	BEAM			4	34
2528	BEAM			4	34
2529	BEAM			4	34
2531	BEAM			4	41
2532	BEAM			4	34
2533	BEAM			4	34
2534	BEAM			4	34
2535	BEAM			4	34
2536	BEAM			4	34
2537	BEAM			4	34
2538	BEAM			4	34
2539	BEAM			4	36

2540	BEAM			4	41
2541	BEAM			4	38
2542	BEAM			4	34
2543	BEAM			4	34
2544	BEAM			4	34
2545	BEAM			4	34
2546	BEAM			4	34
2547	BEAM			4	34
2548	BEAM			4	34
2549	BEAM			4	34
2550	BEAM			4	34
2551	BEAM			4	34
2552	BEAM			4	35
2553	BEAM			4	34
2554	BEAM			4	38
2555	BEAM			4	34
2556	BEAM			4	34
2557	BEAM			4	35
2558	BEAM			4	34
2559	BEAM			4	34
2560	BEAM			4	34
2561	BEAM			4	37
2562	BEAM			4	35
2563	BEAM			4	38
2564	BEAM			4	34
2565	BEAM			4	34
2566	BEAM			4	34
2567	BEAM			4	34
2568	BEAM			4	34
2569	BEAM			4	34
2570	BEAM			4	34

2571	BEAM			4	34
2572	BEAM			4	35
2573	BEAM			4	34
2574	BEAM			4	34
2575	BEAM			4	34
2576	BEAM			4	37
2577	BEAM			4	37
2578	BEAM			4	34
2579	BEAM			4	35
2580	BEAM			4	34
2581	BEAM			4	34
2582	BEAM			4	34
2583	BEAM			4	37
2584	BEAM			4	37
2585	BEAM			4	35
2586	BEAM			4	34
2587	BEAM			4	34
2588	BEAM			4	34
2589	BEAM			4	34
2590	BEAM			4	34
2591	BEAM			4	40
2592	BEAM			4	40
2593	BEAM			4	40
2594	BEAM			4	34
2595	BEAM			5	34
2596	BEAM			4	34
2597	BEAM			4	34
2598	BEAM			5	42
2599	BEAM			5	42
2600	BEAM			5	42
2601	BEAM			5	42

2602	BEAM			5	42
2603	BEAM			5	42
2604	BEAM			5	42
2605	BEAM			5	42
2606	BEAM			5	42
2607	BEAM			5	42
2608	BEAM			5	42
2609	BEAM			5	42
2610	BEAM			1	5
2611	BEAM			1	32
2612	BEAM			1	32
2613	BEAM			1	32
2614	BEAM			1	32
2615	WALL	Plate Based	Plate	1	1
2616	WALL	Plate Based	Plate	1	1
2617	WALL	Plate Based	Plate	1	1
2618	BEAM			3	20
2619	BEAM			3	20
2621	BEAM			3	20
2622	BEAM			3	20
2623	BEAM			3	20
2625	BEAM			3	20
2626	BEAM			3	20
2627	BEAM			3	20
2629	BEAM			3	20
2630	BEAM			3	20
2631	BEAM			3	20
2633	BEAM			3	20
2638	BEAM			3	21
2639	BEAM			3	21
2640	BEAM			3	21

2644	BEAM			3	21
2645	BEAM			3	21
2646	BEAM			3	21
2650	BEAM			3	21
2651	BEAM			3	21
2652	BEAM			3	21
2701	BEAM			3	20
2703	BEAM			3	21
2704	BEAM			3	20
2705	BEAM			3	21
2706	BEAM			3	20
2707	BEAM			3	21
2708	BEAM			3	20
2709	BEAM			3	20
2710	BEAM			3	21
2711	BEAM			3	21
2712	BEAM			3	20
2713	BEAM			3	20
2714	BEAM			3	21
2715	BEAM			3	21
2716	BEAM			3	21
2717	BEAM			3	20
2718	BEAM			3	20
2724	BEAM			3	20
2725	BEAM			3	21
2727	BEAM			3	21
2728	BEAM			3	20
2729	BEAM			3	20
2730	BEAM			3	20
2731	BEAM			3	21
2732	BEAM			3	20

2733	BEAM			3	21
2734	BEAM			3	20
2735	BEAM			3	20
2736	BEAM			3	21
2737	BEAM			3	21
2738	BEAM			3	20
2739	BEAM			3	20
2740	BEAM			3	21
2741	BEAM			3	21
2742	BEAM			3	20
2743	BEAM			3	21
2744	BEAM			3	21
2745	BEAM			3	21
2746	BEAM			3	20
2747	BEAM			3	21
2748	BEAM			3	20
2749	BEAM			3	21
2750	BEAM			3	21
2751	BEAM			3	21
2752	BEAM			3	21
2753	BEAM			3	21
2754	BEAM			3	21
2755	BEAM			3	21
2758	BEAM			3	20
2759	BEAM			3	20
2760	BEAM			3	20
2761	BEAM			3	20
2762	BEAM			3	20
2763	BEAM			3	20
2764	BEAM			3	20
2765	BEAM			3	20

2766	BEAM			3	21
2767	BEAM			3	21
2768	BEAM			3	21
2769	TRUSS			3	31
2770	TRUSS			3	31
2771	BEAM			4	33
2772	BEAM			4	33
2773	BEAM			4	33
2774	BEAM			4	33
2775	BEAM			4	33
2776	BEAM			4	33
2777	BEAM			4	33
2778	BEAM			4	33
2779	BEAM			4	33
2780	BEAM			4	33
2781	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2782	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2783	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2784	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2785	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2786	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2787	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2788	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2789	BEAM			4	33
2790	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2791	BEAM			3	21
2793	BEAM			3	21
2794	BEAM			3	21
2795	BEAM			3	21
2796	BEAM			3	21
2797	BEAM			3	21

2798	BEAM			3	20
2799	BEAM			3	20
2800	BEAM			3	20
2801	BEAM			3	20
2802	BEAM			3	20
2803	BEAM			3	20
2804	BEAM			3	20
2805	BEAM			3	21
2806	BEAM			3	21
2807	BEAM			3	21
2808	BEAM			3	21
2809	BEAM			3	21
2810	BEAM			3	21
2811	BEAM			3	21
2812	BEAM			3	20
2813	BEAM			3	20
2814	BEAM			3	20
2815	BEAM			3	20
2816	BEAM			3	20
2817	BEAM			3	20
2818	BEAM			3	20
2819	BEAM			3	21
2820	BEAM			3	21
2821	BEAM			3	21
2822	BEAM			3	21
2823	BEAM			3	21
2824	BEAM			3	21
2825	BEAM			3	21
2826	BEAM			3	20
2827	BEAM			3	20
2828	BEAM			3	20

2829	BEAM			3	20
2830	BEAM			3	20
2831	BEAM			3	20
2832	BEAM			3	20
2833	BEAM			3	20
2834	BEAM			3	20
2835	BEAM			3	20
2836	BEAM			3	20
2837	BEAM			3	20
2838	BEAM			3	20
2839	BEAM			3	20
2840	BEAM			3	20
2841	BEAM			3	20
2842	BEAM			3	20
2843	BEAM			3	20
2844	BEAM			3	20
2845	BEAM			3	20
2846	BEAM			3	20
2847	BEAM			3	20
2848	BEAM			3	20
2849	BEAM			3	21
2850	BEAM			3	21
2851	BEAM			3	21
2852	BEAM			3	21
2853	BEAM			3	21
2854	BEAM			3	21
2855	BEAM			3	21
2856	BEAM			3	21
2857	BEAM			3	21
2858	BEAM			3	21
2859	BEAM			3	21

2860	BEAM			3	21
2862	BEAM			3	20
2863	BEAM			3	20
2864	BEAM			3	20
2865	BEAM			3	20
2866	BEAM			3	20
2867	BEAM			3	20
2868	BEAM			3	20
2869	BEAM			3	20
2870	BEAM			3	20
2871	BEAM			3	20
2872	BEAM			3	20
2873	BEAM			3	20
2874	BEAM			3	20
2875	BEAM			3	21
2876	BEAM			3	21
2877	BEAM			3	21
2878	BEAM			3	21
2879	BEAM			3	21
2880	BEAM			3	21
2881	BEAM			3	21
2882	BEAM			3	21
2883	BEAM			3	21
2884	BEAM			3	21
2885	BEAM			3	21
2886	BEAM			3	21
2888	BEAM			3	20
2889	BEAM			3	20
2890	BEAM			3	20
2891	BEAM			3	20
2892	BEAM			3	20

2893	BEAM			3	20
2894	BEAM			3	20
2895	BEAM			3	20
2896	BEAM			3	20
2897	BEAM			3	20
2898	BEAM			3	20
2899	BEAM			3	20
2900	BEAM			3	20
2901	BEAM			3	21
2902	BEAM			3	21
2903	BEAM			3	21
2904	BEAM			3	21
2905	BEAM			3	21
2906	BEAM			3	21
2907	BEAM			3	21
2908	BEAM			3	21
2909	BEAM			3	21
2910	BEAM			3	21
2911	BEAM			3	21
2912	BEAM			3	21
2913	BEAM			3	20
2914	BEAM			3	20
2915	BEAM			3	20
2918	BEAM			3	21
2919	BEAM			3	21
2921	BEAM			3	20
2922	BEAM			3	20
2923	BEAM			3	20
2926	BEAM			3	21
2928	BEAM			3	21
2930	BEAM			3	20

2931	BEAM			3	20
2932	BEAM			3	20
2935	BEAM			3	21
2936	BEAM			3	21
2938	BEAM			3	21
2939	BEAM			3	21
2940	BEAM			3	21
2941	BEAM			3	20
2942	BEAM			3	20
2943	BEAM			3	20
2961	WALL	Plate Based	Plate	4	1
2977	TRUSS			3	29
2978	TRUSS			3	29
2979	TRUSS			3	29
2980	TRUSS			3	29
2981	TRUSS			3	29
2982	TRUSS			3	29
2983	TRUSS			3	29
2984	TRUSS			3	29
2985	TRUSS			3	29
2986	TRUSS			3	29
2987	TRUSS			3	29
2988	TRUSS			3	29
2989	TRUSS			3	29
2990	TRUSS			3	29
2991	TRUSS			3	29
2992	TRUSS			3	29
2993	TRUSS			3	29
2994	TRUSS			3	29
2995	TRUSS			3	29
2996	TRUSS			3	29

2997	TRUSS			3	29
2998	TRUSS			3	29
2999	TRUSS			3	29
3000	TRUSS			3	29
3001	TRUSS			3	29
3002	TRUSS			3	29
3003	TRUSS			3	29
3004	TRUSS			3	29
3005	TRUSS			3	29
3006	TRUSS			3	29
3007	TRUSS			3	31
3008	TRUSS			3	31
3009	TRUSS			3	31
3010	TRUSS			3	31
3011	TRUSS			3	31
3012	TRUSS			3	31
3013	BEAM			4	34
3015	BEAM			4	34
3017	BEAM			4	34
3031	BEAM			4	34
3033	BEAM			4	34
3035	BEAM			4	34
3037	BEAM			1	5
3038	BEAM			1	5
3039	BEAM			1	5
3040	BEAM			1	5
3041	BEAM			1	5
3042	BEAM			1	5
3043	BEAM			1	5
3044	BEAM			1	5
3045	BEAM			1	5

3046	BEAM			1	5
3047	BEAM			1	5
3048	BEAM			1	5
3049	BEAM			1	5
3050	BEAM			1	5
3051	BEAM			1	5
3052	BEAM			1	5
3053	BEAM			1	5
3054	BEAM			1	5
3055	BEAM			1	5
3056	BEAM			1	5
3057	BEAM			1	5
3058	BEAM			1	5
3059	BEAM			1	5
3060	BEAM			1	5
3061	BEAM			4	34
3062	BEAM			4	34
3063	BEAM			4	34
3064	BEAM			4	34
3065	BEAM			4	34
3066	BEAM			4	34
3067	BEAM			4	34
3068	BEAM			4	34
3069	BEAM			4	34
3070	BEAM			4	34
3071	BEAM			4	34
3072	BEAM			4	34
3073	BEAM			4	34
3074	BEAM			4	34
3075	BEAM			4	34
3076	BEAM			4	34

3077	BEAM			4	34
3078	BEAM			4	34
3079	BEAM			4	34
3080	TRUSS			3	50
3081	TRUSS			3	50
3082	TRUSS			3	50
3083	TRUSS			3	50
3084	TRUSS			3	50
3085	TRUSS			3	50
3086	TRUSS			3	50
3087	TRUSS			3	50
3088	TRUSS			3	50
3089	TRUSS			3	50
3090	TRUSS			3	50
3091	TRUSS			3	50
3092	TRUSS			3	50
3093	TRUSS			3	50
3094	TRUSS			3	50
3095	TRUSS			3	50
3097	TRUSS			3	50
3098	TRUSS			3	50
3099	TRUSS			3	50
3100	TRUSS			3	50
3101	TRUSS			3	50
3102	TRUSS			3	50
3103	TRUSS			3	50
3104	TRUSS			3	50
3105	TRUSS			3	50
3106	TRUSS			3	50
3107	TRUSS			3	50
3108	TRUSS			3	50

3109	TRUSS			3	50
3110	TRUSS			3	50
3111	TRUSS			3	50
3112	TRUSS			3	50
3114	TRUSS			3	50
3115	TRUSS			3	50
3116	TRUSS			3	50
3117	TRUSS			3	50
3118	TRUSS			3	50
3119	TRUSS			3	50
3120	TRUSS			3	50
3121	TRUSS			3	50
3122	TRUSS			3	50
3123	TRUSS			3	50
3124	TRUSS			3	50
3125	TRUSS			3	50
3126	TRUSS			3	50
3127	TRUSS			3	50
3128	TRUSS			3	50
3129	TRUSS			3	50
3131	WALL	Plate Based	Plate	1	1
3132	WALL	Plate Based	Plate	1	1
3133	WALL	Plate Based	Plate	1	1
3134	WALL	Plate Based	Plate	1	1
3135	WALL	Plate Based	Plate	1	1
3136	WALL	Plate Based	Plate	1	1
3137	WALL	Plate Based	Plate	1	1
3138	WALL	Plate Based	Plate	1	1
3139	WALL	Plate Based	Plate	1	1
3140	TRUSS			3	31
3141	TRUSS			3	31

3142	TRUSS			3	31
3143	TRUSS			3	31
3144	TRUSS			3	31
3145	TRUSS			3	31
3146	TRUSS			3	31
3147	TRUSS			3	31
3148	TRUSS			3	31
3149	TRUSS			3	31
3150	TRUSS			3	31
3151	TRUSS			3	31
3152	TRUSS			3	31
3153	TRUSS			3	31
3154	TRUSS			3	31
3155	TRUSS			3	31
3156	TRUSS			3	31
3157	TRUSS			3	31
3158	TRUSS			3	31
3159	TRUSS			3	31
3160	TRUSS			3	31
3161	TRUSS			3	31
3166	TRUSS			3	29
3167	TRUSS			3	29
3168	TRUSS			3	29
3169	TRUSS			3	29
3170	TRUSS			3	29
3171	TRUSS			3	29
3172	TRUSS			3	29
3173	TRUSS			3	29
3174	TRUSS			3	29
3175	TRUSS			3	29
3176	TRUSS			3	29

3177	TRUSS			3	29
3178	TRUSS			3	29
3179	TRUSS			3	29
3180	TRUSS			3	29
3181	TRUSS			3	29
3182	TRUSS			3	29
3183	TRUSS			3	29
3184	TRUSS			3	29
3185	TRUSS			3	29
3186	TRUSS			3	29
3187	TRUSS			3	29
3188	TRUSS			3	29
3189	TRUSS			3	29
3190	TRUSS			3	29
3191	TRUSS			3	29
3192	TRUSS			3	29
3193	TRUSS			3	29
3194	TRUSS			3	29
3195	TRUSS			3	29
3196	TRUSS			3	29
3197	TRUSS			3	29
3198	TRUSS			3	29
3199	TRUSS			3	29
3200	TRUSS			3	29
3201	TRUSS			3	29
3202	TRUSS			3	31
3203	TRUSS			3	31
3204	TRUSS			3	31
3205	TRUSS			3	31
3206	TRUSS			3	31
3207	TRUSS			3	31

3208	TRUSS			3	31
3209	TRUSS			3	31
3210	TRUSS			3	31
3211	TRUSS			3	31
3212	TRUSS			3	31
3213	TRUSS			3	31
3214	TRUSS			3	31
3215	TRUSS			3	31
3216	TRUSS			3	31
3217	TRUSS			3	31
3218	TRUSS			3	31
3219	TRUSS			3	31
3220	TRUSS			3	31
3221	TRUSS			3	31
3222	TRUSS			3	31
3223	TRUSS			3	31
3224	TRUSS			3	31
3225	TRUSS			3	31
3226	TRUSS			3	31
3227	TRUSS			3	31
3228	TRUSS			3	31
3229	TRUSS			3	31
3230	TRUSS			3	31
3231	TRUSS			3	31
3232	TRUSS			3	31
3233	TRUSS			3	31
3234	TRUSS			3	31
3235	TRUSS			3	31
3236	TRUSS			3	29
3237	TRUSS			3	29
3238	TRUSS			3	29

3239	TRUSS			3	29
3240	TRUSS			3	29
3241	TRUSS			3	29
3242	TRUSS			3	29
3243	TRUSS			3	29
3244	TRUSS			3	29
3245	TRUSS			3	29
3246	TRUSS			3	29
3247	TRUSS			3	29
3248	TRUSS			3	29
3249	TRUSS			3	29
3250	TRUSS			3	29
3251	TRUSS			3	29
3252	TRUSS			3	29
3253	TRUSS			3	29
3254	TRUSS			3	29
3255	TRUSS			3	29
3256	TRUSS			3	29
3257	TRUSS			3	29
3258	TRUSS			3	29
3259	TRUSS			3	29
3260	TRUSS			3	29
3261	TRUSS			3	29
3262	TRUSS			3	29
3263	TRUSS			3	29
3264	TRUSS			3	29
3265	TRUSS			3	29
3266	TRUSS			3	29
3267	TRUSS			3	29
3268	TRUSS			3	29
3269	TRUSS			3	29

3270	TRUSS			3	29
3271	TRUSS			3	29
3272	TRUSS			3	29
3273	TRUSS			3	29
3274	TRUSS			3	29
3275	TRUSS			3	29
3276	TRUSS			3	29
3277	TRUSS			3	29
3278	TRUSS			3	29
3279	TRUSS			3	29
3280	TRUSS			3	29
3281	TRUSS			3	29
3282	TRUSS			3	29
3283	TRUSS			3	29
3284	TRUSS			3	31
3285	TRUSS			3	31
3286	TRUSS			3	31
3287	TRUSS			3	31
3288	TRUSS			3	31
3289	TRUSS			3	31
3290	TRUSS			3	31
3291	TRUSS			3	31
3292	TRUSS			3	31
3293	TRUSS			3	31
3294	TRUSS			3	31
3295	TRUSS			3	31
3296	TRUSS			3	31
3297	TRUSS			3	31
3298	TRUSS			3	31
3299	TRUSS			3	31
3300	TRUSS			3	31

3301	TRUSS			3	31
3302	TRUSS			3	31
3303	TRUSS			3	31
3304	TRUSS			3	31
3305	TRUSS			3	31
3318	BEAM			4	45
3319	BEAM			3	20
3320	BEAM			3	20
3321	BEAM			3	20
3322	BEAM			3	21
3323	BEAM			3	21
3324	BEAM			3	21
3325	BEAM			3	21
3326	TRUSS			3	29
3327	TRUSS			3	29
3328	TRUSS			3	29
3329	TRUSS			3	29
3330	TRUSS			3	29
3331	TRUSS			3	29
3332	TRUSS			3	29
3333	TRUSS			3	29
3334	TRUSS			3	29
3335	TRUSS			3	29
3336	TRUSS			3	29
3337	TRUSS			3	29
3338	TRUSS			3	29
3339	TRUSS			3	29
3340	TRUSS			3	29
3341	TRUSS			3	29
3342	TRUSS			3	29
3343	TRUSS			3	29

3344	TRUSS			3	29
3345	TRUSS			3	29
3346	TRUSS			3	29
3347	TRUSS			3	29
3348	TRUSS			3	29
3349	TRUSS			3	29
3350	TRUSS			3	29
3351	TRUSS			3	29
3352	TRUSS			3	29
3353	TRUSS			3	29
3354	TRUSS			3	29
3355	TRUSS			3	29
3356	BEAM			3	20
3357	BEAM			3	20
3358	BEAM			3	20
3359	BEAM			3	20
3360	BEAM			3	20
3361	BEAM			3	20
3362	BEAM			3	20
3363	BEAM			3	20
3364	BEAM			3	20
3365	BEAM			3	21
3366	BEAM			3	21
3367	BEAM			3	21
3368	BEAM			3	21
3369	BEAM			3	21
3370	BEAM			3	21
3371	TRUSS			3	31
3372	TRUSS			3	31
3373	TRUSS			3	31
3374	TRUSS			3	31

3375	TRUSS			3	31
3376	TRUSS			3	31
3377	TRUSS			3	31
3378	TRUSS			3	31
3379	TRUSS			3	31
3380	TRUSS			3	31
3381	TRUSS			3	31
3382	TRUSS			3	31
3383	BEAM			3	21
3384	TRUSS			3	31
3385	TRUSS			3	31
3386	TRUSS			3	31
3387	TRUSS			3	31
3388	TRUSS			3	31
3389	TRUSS			3	31
3390	TRUSS			3	31
3391	TRUSS			3	31
3392	TRUSS			3	31
3393	TRUSS			3	31
3394	TRUSS			3	31
3395	TRUSS			3	31
3396	TRUSS			3	31
3397	TRUSS			3	31
3398	TRUSS			3	31
3399	TRUSS			3	31
3400	TRUSS			3	31
3401	TRUSS			3	31
3402	TRUSS			3	31
3403	TRUSS			3	31
3404	TRUSS			3	31
3405	TRUSS			3	31

3406	TRUSS			3	31
3407	TRUSS			3	31
3408	TRUSS			3	31
3409	TRUSS			3	31
3410	TRUSS			3	31
3411	TRUSS			3	31
3412	TRUSS			3	51
3413	TRUSS			3	51
3414	TRUSS			3	51
3415	TRUSS			3	49
3416	TRUSS			3	49
3417	TRUSS			3	49
3418	TRUSS			3	49
3419	TRUSS			3	49
3420	TRUSS			3	49
3421	TRUSS			3	23
3422	TRUSS			3	23
3423	TRUSS			3	23
3424	TRUSS			3	23
3425	TRUSS			3	23
3426	TRUSS			3	23
3427	TRUSS			3	23
3428	TRUSS			3	23
3429	TRUSS			3	23
3430	TRUSS			3	23
3431	TRUSS			3	23
3432	TRUSS			3	23
3433	TRUSS			3	49
3434	TRUSS			3	49
3435	TRUSS			3	49
3436	TRUSS			3	49

3437	TRUSS			3	49
3438	TRUSS			3	49
3439	TRUSS			3	49
3440	TRUSS			3	49
3441	TRUSS			3	49
3442	TRUSS			3	49
3443	TRUSS			3	49
3444	TRUSS			3	49
3445	TRUSS			3	49
3446	TRUSS			3	49
3447	TRUSS			3	49
3448	TRUSS			3	49
3449	TRUSS			3	49
3450	TRUSS			3	49
3451	TRUSS			3	49
3452	TRUSS			3	49
3453	TRUSS			3	49
3454	TRUSS			3	49
3455	TRUSS			3	49
3456	TRUSS			3	49
3457	TRUSS			3	49
3458	TRUSS			3	49
3459	TRUSS			3	49
3460	TRUSS			3	49
3461	TRUSS			3	49
3462	TRUSS			3	49
3463	TRUSS			3	49
3464	TRUSS			3	49
3465	TRUSS			3	49
3466	TRUSS			3	49
3467	TRUSS			3	49

3468	TRUSS			3	49
3469	TRUSS			3	49
3470	TRUSS			3	49
3471	TRUSS			3	49
3472	TRUSS			3	49
3473	TRUSS			3	49
3474	TRUSS			3	49
3475	TRUSS			3	49
3476	TRUSS			3	49
3477	TRUSS			3	49
3478	TRUSS			3	49
3479	TRUSS			3	49
3480	TRUSS			3	49
3481	TRUSS			3	49
3482	TRUSS			3	49
3483	TRUSS			3	49
3484	TRUSS			3	49
3485	TRUSS			3	49
3486	TRUSS			3	23
3487	TRUSS			3	23
3488	TRUSS			3	23
3489	TRUSS			3	23
3490	TRUSS			3	23
3491	TRUSS			3	23
3492	TRUSS			3	23
3493	TRUSS			3	23
3494	TRUSS			3	23
3495	TRUSS			3	23
3496	TRUSS			3	23
3497	TRUSS			3	23
3498	TRUSS			3	23

3499	TRUSS			3	23
3500	TRUSS			3	23
3501	TRUSS			3	23
3502	TRUSS			3	23
3503	TRUSS			3	23
3504	TRUSS			3	23
3505	TRUSS			3	23
3506	TRUSS			3	23
3507	TRUSS			3	23
3508	TRUSS			3	23
3509	TRUSS			3	23
3510	TRUSS			3	23
3511	TRUSS			3	23
3512	TRUSS			3	23
3513	TRUSS			3	23
3514	TRUSS			3	23
3515	TRUSS			3	23
3516	TRUSS			3	23
3517	TRUSS			3	23
3518	TRUSS			3	23
3519	TRUSS			3	23
3520	TRUSS			3	23
3521	TRUSS			3	23
3522	TRUSS			3	23
3523	TRUSS			3	23
3524	TRUSS			3	49
3525	TRUSS			3	49
3526	TRUSS			3	49
3527	TRUSS			3	49
3528	TRUSS			3	49
3529	TRUSS			3	49

3530	TRUSS			3	49
3531	TRUSS			3	49
3532	TRUSS			3	49
3533	TRUSS			3	49
3534	TRUSS			3	49
3535	TRUSS			3	49
3536	TRUSS			3	49
3537	TRUSS			3	49
3538	TRUSS			3	49
3539	TRUSS			3	49
3540	TRUSS			3	49
3541	TRUSS			3	49
3542	TRUSS			3	49
3543	TRUSS			3	49
3544	TRUSS			3	49
3545	TRUSS			3	49
3546	TRUSS			3	49
3547	TRUSS			3	49
3548	TRUSS			3	49
3549	TRUSS			3	49
3550	TRUSS			3	49
3551	TRUSS			3	49
3552	TRUSS			3	49
3553	TRUSS			3	49
3554	TRUSS			3	49
3555	TRUSS			3	49
3556	TRUSS			3	49
3557	TRUSS			3	49
3558	TRUSS			3	49
3559	TRUSS			3	49
3560	TRUSS			3	49

3561	TRUSS			3	49
3562	TRUSS			3	49
3563	TRUSS			3	22
3564	TRUSS			3	22
3565	TRUSS			3	22
3566	TRUSS			3	22
3567	TRUSS			3	22
3568	TRUSS			3	22
3569	TRUSS			3	22
3570	TRUSS			3	22
3571	TRUSS			3	22
3572	TRUSS			3	22
3573	TRUSS			3	22
3574	TRUSS			3	22
3575	TRUSS			3	22
3576	TRUSS			3	22
3577	TRUSS			3	22
3578	TRUSS			3	22
3579	TRUSS			3	22
3580	TRUSS			3	22
3581	TRUSS			3	22
3582	TRUSS			3	22
3583	TRUSS			3	22
3584	TRUSS			3	22
3585	TRUSS			3	22
3586	TRUSS			3	22
3587	TRUSS			3	22
3588	TRUSS			3	22
3589	TRUSS			3	22
3590	TRUSS			3	22
3591	TRUSS			3	22

3592	TRUSS			3	22
3593	TRUSS			3	22
3594	TRUSS			3	22
3595	TRUSS			3	22
3596	TRUSS			3	22
3597	TRUSS			3	22
3598	TRUSS			3	22
3599	TRUSS			3	49
3600	TRUSS			3	49
3601	TRUSS			3	49
3602	TRUSS			3	49
3603	TRUSS			3	49
3604	TRUSS			3	49
3605	TRUSS			3	49
3606	TRUSS			3	49
3607	TRUSS			3	49
3608	TRUSS			3	49
3609	TRUSS			3	49
3610	TRUSS			3	49
3611	TRUSS			3	23
3612	TRUSS			3	23
3613	TRUSS			3	23
3614	TRUSS			3	23
3615	TRUSS			3	23
3616	TRUSS			3	23
3617	TRUSS			3	23
3618	TRUSS			3	23
3619	TRUSS			3	23
3620	TRUSS			3	49
3621	TRUSS			3	49
3622	TRUSS			3	49

3623	TRUSS			3	49
3624	TRUSS			3	49
3625	TRUSS			3	49
3626	TRUSS			3	49
3627	TRUSS			3	49
3628	TRUSS			3	49
3629	TRUSS			3	49
3630	TRUSS			3	49
3631	TRUSS			3	49
3632	TRUSS			3	49
3633	TRUSS			3	49
3634	TRUSS			3	49
3635	TRUSS			3	49
3636	TRUSS			3	49
3637	TRUSS			3	49
3638	TRUSS			3	49
3639	TRUSS			3	49
3640	TRUSS			3	49
3641	TRUSS			3	22
3642	TRUSS			3	22
3643	TRUSS			3	22
3644	TRUSS			3	22
3645	TRUSS			3	22
3646	TRUSS			3	22
3647	TRUSS			3	22
3648	TRUSS			3	22
3649	TRUSS			3	22
3650	TRUSS			3	22
3651	TRUSS			3	22
3652	TRUSS			3	22
3653	TRUSS			3	22

3654	TRUSS			3	22
3655	TRUSS			3	22
3656	TRUSS			3	22
3657	TRUSS			3	22
3658	TRUSS			3	22
3659	TRUSS			3	49
3660	TRUSS			3	49
3661	TRUSS			3	49
3662	TRUSS			3	49
3663	TRUSS			3	49
3664	TRUSS			3	49
3665	TRUSS			3	49
3666	TRUSS			3	49
3667	TRUSS			3	49
3668	TRUSS			3	49
3669	TRUSS			3	49
3670	TRUSS			3	49
3671	TRUSS			3	26
3672	TRUSS			3	26
3673	TRUSS			3	26
3674	TRUSS			3	23
3675	TRUSS			3	23
3676	TRUSS			3	23
3677	TRUSS			3	23
3678	TRUSS			3	23
3679	TRUSS			3	23
3680	TRUSS			3	49
3681	TRUSS			3	49
3682	TRUSS			3	49
3683	TRUSS			3	49
3684	TRUSS			3	49

3685	TRUSS			3	49
3686	TRUSS			3	49
3687	TRUSS			3	49
3688	TRUSS			3	49
3689	TRUSS			3	49
3690	TRUSS			3	49
3691	TRUSS			3	49
3692	TRUSS			3	49
3693	TRUSS			3	49
3694	TRUSS			3	49
3695	TRUSS			3	49
3702	TRUSS			3	49
3703	TRUSS			3	49
3704	TRUSS			3	49
3705	TRUSS			3	49
3706	TRUSS			3	49
3707	TRUSS			3	49
3708	TRUSS			3	49
3709	TRUSS			3	49
3710	TRUSS			3	22
3711	TRUSS			3	22
3712	TRUSS			3	22
3713	TRUSS			3	22
3714	TRUSS			3	22
3715	TRUSS			3	22
3716	TRUSS			3	22
3717	TRUSS			3	22
3718	TRUSS			3	22
3719	TRUSS			3	22
3720	TRUSS			3	22
3721	TRUSS			3	22

3722	TRUSS			3	22
3723	TRUSS			3	22
3724	TRUSS			3	22
3725	TRUSS			3	22
3726	TRUSS			3	22
3727	TRUSS			3	22
3728	TRUSS			3	22
3729	TRUSS			3	22
3730	TRUSS			3	22
3735	TRUSS			3	23
3736	TRUSS			3	23
3737	TRUSS			3	23
3738	TRUSS			3	23
3739	TRUSS			3	23
3740	TRUSS			3	23
3741	TRUSS			3	26
3742	TRUSS			3	26
3743	TRUSS			3	26
3744	TRUSS			3	23
3745	TRUSS			3	23
3746	TRUSS			3	23
3747	TRUSS			3	23
3748	TRUSS			3	23
3749	TRUSS			3	23
3754	TRUSS			3	49
3755	TRUSS			3	49
3756	TRUSS			3	49
3757	TRUSS			3	23
3758	TRUSS			3	23
3759	TRUSS			3	23
3760	TRUSS			3	22

3761	TRUSS			3	22
3762	TRUSS			3	22
3763	TRUSS			3	22
3764	TRUSS			3	22
3765	TRUSS			3	22
3766	TRUSS			3	22
3767	TRUSS			3	22
3768	TRUSS			3	22
3769	TRUSS			3	22
3770	TRUSS			3	22
3771	TRUSS			3	22
3772	TRUSS			3	22
3773	TRUSS			3	23
3774	TRUSS			3	23
3775	TRUSS			3	23
3776	TRUSS			3	23
3777	TRUSS			3	23
3778	TRUSS			3	23
3779	TRUSS			3	23
3780	TRUSS			3	23
3781	TRUSS			3	23
3782	TRUSS			3	23
3783	TRUSS			3	23
3784	TRUSS			3	23
3785	TRUSS			3	23
3786	TRUSS			3	23
3787	TRUSS			3	23
3788	TRUSS			3	23
3789	TRUSS			3	23
3790	TRUSS			3	23
3791	TRUSS			3	49

3792	TRUSS			3	49
3793	TRUSS			3	49
3794	BEAM			1	32
3795	BEAM			1	32
3796	BEAM			1	32
3797	BEAM			1	32
3798	BEAM			3	20
3799	BEAM			3	20
3800	BEAM			3	20
3801	BEAM			3	20
3802	BEAM			3	20
3803	BEAM			3	20
3804	BEAM			3	21
3805	BEAM			3	21
3806	BEAM			3	21
3807	TRUSS			3	29
3808	TRUSS			3	29
3809	TRUSS			3	29
3810	TRUSS			3	29
3811	TRUSS			3	29
3812	TRUSS			3	29
3813	TRUSS			3	49
3814	TRUSS			3	49
3815	TRUSS			3	49
3816	TRUSS			3	49
3817	TRUSS			3	49
3818	TRUSS			3	49
3819	TRUSS			3	22
3820	TRUSS			3	22
3821	TRUSS			3	22
3822	TRUSS			3	22

3823	TRUSS			3		22
3824	TRUSS			3		22

Table 49 Matl

ID	Name	Type	Standard	DB	Elasticity (kN/m^2)	Poisson	Thermal (1/[F])	Density (kN/m^3)	Mass Density (kN/m^3/g)
1	C20/25	Concrete	EN04(RC)	C20/25	2.9961e+007	0.2	5.5556e-006	2.5000e+001	2.5493e+000
2	Doppio UNI	User Defined	None		2.2750e+006	0.4	0.0000e+000	1.5000e+001	0.0000e+000
3	S275	Steel	EN05(S)	S275	2.1000e+008	0.3	6.6667e-006	7.6980e+001	7.8498e+000
4	C20/25_U2	Concrete	EN04(RC)	C20/25	2.9961e+007	0.2	5.5556e-006	2.5000e+001	2.5493e+000
5	C20/25 appendice	Concrete	EN04(RC)	C20/25	2.9961e+007	0.2	5.5556e-006	2.5000e+001	2.5493e+000

Table 50 LoadComb

No	Name	Active	Type	Description
1	STATICI SISMA	Active	Add	
2	SLV dirX(ES) AMP	Active	Add	eventuale amplificazione
3	SLV dirY(ES) AMP	Active	Add	eventuale amplificazione
4	SLV dirX(RS) AMP	Active	Add	eventuale amplificazione
5	SLV dirY(RS) AMP	Active	Add	eventuale amplificazione
6	SISMA 1	Active	Add	X + 0.3Y
7	SISMA 2	Active	Add	X - 0.3Y
8	SISMA 3	Active	Add	-X + 0.3Y
9	SISMA 4	Active	Add	-X - 0.3Y
10	SISMA 5	Active	Add	+0.3X +Y
11	SISMA 6	Active	Add	-0.3X +Y
12	SISMA 7	Active	Add	+0.3X -Y
13	SISMA 8	Active	Add	-0.3X -Y
14	SISMA 1A	Active	Add	SISMA 1 +Ex +0.3EY

15	SISMA 1B	Active	Add	SISMA 1 +Ex -0.3EY
16	SISMA 1C	Active	Add	SISMA 1 -Ex +0.3EY
17	SISMA 1D	Active	Add	SISMA 1 -Ex -0.3EY
18	SISMA 2A	Active	Add	SISMA 2 +Ex +0.3EY
19	SISMA 2B	Active	Add	SISMA 2 +Ex -0.3EY
20	SISMA 2C	Active	Add	SISMA 2 -Ex +0.3EY
21	SISMA 2D	Active	Add	SISMA 2 -Ex -0.3EY
22	SISMA 3A	Active	Add	SISMA 3 +Ex +0.3EY
23	SISMA 3B	Active	Add	SISMA 3 +Ex -0.3EY
24	SISMA 3C	Active	Add	SISMA 3 -Ex +0.3EY
25	SISMA 3D	Active	Add	SISMA 3 -Ex -0.3EY
26	SISMA 4A	Active	Add	SISMA 4 +Ex +0.3EY
27	SISMA 4B	Active	Add	SISMA 4 +Ex -0.3EY
28	SISMA 4C	Active	Add	SISMA 4 -Ex +0.3EY
29	SISMA 4D	Active	Add	SISMA 4 -Ex -0.3EY
30	SISMA 5A	Active	Add	SISMA 5 +0.3Ex +EY
31	SISMA 5B	Active	Add	SISMA 5 -0.3Ex +EY
32	SISMA 5C	Active	Add	SISMA 5 +0.3Ex -EY
33	SISMA 5D	Active	Add	SISMA 5 -0.3Ex -EY
34	SISMA 6A	Active	Add	SISMA 6 +0.3Ex +EY
35	SISMA 6B	Active	Add	SISMA 6 -0.3Ex +EY
36	SISMA 6C	Active	Add	SISMA 6 +0.3Ex -EY
37	SISMA 6D	Active	Add	SISMA 6 -0.3Ex -EY
38	SISMA 7A	Active	Add	SISMA 7 +0.3Ex +EY
39	SISMA 7B	Active	Add	SISMA 7 -0.3Ex +EY
40	SISMA 7C	Active	Add	SISMA 7 +0.3Ex -EY
41	SISMA 7D	Active	Add	SISMA 7 -0.3Ex -EY
42	SISMA 8A	Active	Add	SISMA 8 +0.3Ex +EY
43	SISMA 8B	Active	Add	SISMA 8 -0.3Ex +EY
44	SISMA 8C	Active	Add	SISMA 8 +0.3Ex -EY
45	SISMA 8D	Active	Add	SISMA 8 -0.3Ex -EY

46	SISMA 1A + ST	Active	Add	
47	SISMA 1B + ST	Active	Add	
48	SISMA 1C + ST	Active	Add	
49	SISMA 1D + ST	Active	Add	
50	SISMA 2A + ST	Active	Add	
51	SISMA 2B + ST	Active	Add	
52	SISMA 2C + ST	Active	Add	
53	SISMA 2D + ST	Active	Add	
54	SISMA 3A + ST	Active	Add	
55	SISMA 3B + ST	Active	Add	
56	SISMA 3C + ST	Active	Add	
57	SISMA 3D + ST	Active	Add	
58	SISMA 4A + ST	Active	Add	
59	SISMA 4B + ST	Active	Add	
60	SISMA 4C + ST	Active	Add	
61	SISMA 4D + ST	Active	Add	
62	SISMA 5A + ST	Active	Add	
63	SISMA 5B + ST	Active	Add	
64	SISMA 5C + ST	Active	Add	
65	SISMA 5D + ST	Active	Add	
66	SISMA 6A + ST	Active	Add	
67	SISMA 6B + ST	Active	Add	
68	SISMA 6C + ST	Active	Add	
69	SISMA 6D + ST	Active	Add	
70	SISMA 7A + ST	Active	Add	
71	SISMA 7B + ST	Active	Add	
72	SISMA 7C + ST	Active	Add	
73	SISMA 7D + ST	Active	Add	
74	SISMA 8A + ST	Active	Add	
75	SISMA 8B + ST	Active	Add	
76	SISMA 8C + ST	Active	Add	

77	SISMA 8D + ST	Active	Add	
78	INV SISMA	Active	Envelope	