

REGIONE PIEMONTE
CITTA' DI BIELLA



**"COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E
POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE"**

CIG:719999491E0 - CUP: I47B17000250005

PROGETTO ESECUTIVO

Stazione appaltante:

Comune di Biella

Via Battistero n.4

13900 - Biella (BI)

Telefono: +39 015 35071

Fax: +39 015 3507417

pec istituzionale: protocollo.comunebiella@pec.it

Indirizzo Internet (URL): www.comune.biella.it

e-mail: ediliziapubblica@comune.biella.it

Responsabile

del procedimento:

Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione:



3TI PROGETTI ITALIA

INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Lgt. V. Gassman 22, 00146 ROMA - ITALIA

tel +39 0655301518 fax +39 0655301522

www.3tiprogetti.it - info@3tiprogetti.it

3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Lungotevere Vittorio Gassman n.22 - 00146 Roma

C.F. e P.IVA n° 07025291001

Mandataria

*Responsabile dell'integrazione
prestazioni specialistiche:*

Ing. Alfredo Ingletti

*Coordinatore della sicurezza in
fase di progettazione:*

Ing. Giovanni Maria Cepparotti



Andrea Valente Arnaldi

DOTT. GEOL. ANDREA VALENTE ARNALDI

Via Denina n.3 - 10124 - TORINO - Tel./Fax +39 011 6960115

Via Manzoni n.61 - 18038 - SANREMO (IM) - Tel./Fax +39 0184 570051

Strada San Michele n.14 - 12042 - BRA (CN) - Tel./Fax +39 0172 44016

C.F. VLNDR64S03L219Y - P.IVA n° 01169280086

Mandante

Descrizione elaborato:

04 - PROGETTO STRUTTURALE

04.01 - ELABORATI GENERALI

Allegato di calcolo delle opere strutturali

Data:

Settembre 2018

Scala:

-

Codice elaborato:

PE.STR.00.AL.001

Revisione:

A.01

A.01	Set 2018	EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO
Revisione	Data	Descrizione

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo	PE	STR	00	AL	001

pag. 1/100

1. ALLEGATI DI CALCOLO

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo	PE	STR	00	AL	001

pag. 2/100

T_faro

Comune di: Biella

Ufficio di deposito: Genio civile

Committente: Nome azienda

Progettista delle strutture: Non specificato

Progettista architettonico: Non specificato

Direttore lavori: Non specificato

Oggetto: Opera non specificata

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00
				AL	001	
						pag. 3/100

1.1.1 Sommario

1.	ALLEGATI DI CALCOLO	1
1.1.1	Sommario	3
2	1 RAPPRESENTAZIONE GENERALE DELL'EDIFICIO.....	9
3	2 NORMATIVE	10
4	3 DESCRIZIONE DEL SOFTWARE	11
5	4 DESCRIZIONE HARDWARE	14
6	5 DATI GENERALI	15
6.1	5.1 Materiali.....	15
6.1.1	5.1.1 Materiali c.a.	15
6.1.2	5.1.2 Curve di materiali c.a.	15
6.1.3	5.1.3 Armature	16
6.1.4	5.1.4 Acciai	16
	5.1.4.1 Proprietà acciai base	16
	5.1.4.2 Proprietà acciai CNR 10011	17
	5.1.4.3 Proprietà acciai CNR 10022	17
	5.1.4.4 Proprietà acciai EC3.....	17
6.2	5.2 Sezioni.....	17
6.2.1	5.2.1 Sezioni in acciaio	17
	5.2.1.1 Profili singoli in acciaio	17
	5.2.1.1.1 Tubi tondi.....	17
	5.2.1.2 Caratteristiche inerziali sezioni in acciaio	18
	5.2.1.2.1 Caratteristiche inerziali principali sezioni in acciaio.....	18
	5.2.1.2.2 Caratteristiche inerziali momenti sezioni in acciaio.....	18
	5.2.1.2.3 Caratteristiche inerziali taglio sezioni in acciaio.....	19
6.3	5.3 Fondazioni.....	19
6.3.1	5.3.1 Bicchieri.....	19

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	Comune di Biella		
	RUP: Arch. Graziano Patergnani	Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo	PE	STR	00	AL	001

pag. 4/100

6.3.2	5.3.2 Plinti superficiali con dado	19
6.4	5.4 Terreni.....	19
7	6 DATI DI DEFINIZIONE	20
7.1	6.1 Preferenze commessa	20
7.1.1	6.1.1 Preferenze di analisi	20
7.1.2	6.1.2 Spettri D.M. 17-01-18	21
7.1.3	6.1.3 Preferenze di verifica	28
	6.1.3.1 Normativa di verifica in uso	28
	6.1.3.2 Normativa di verifica C.A.	28
	6.1.3.3 Normativa di verifica legno	29
	6.1.3.4 Normativa di verifica acciaio	29
7.1.4	6.1.4 Preferenze FEM.....	29
7.1.5	6.1.5 Moltiplicatori inerziali	30
7.1.6	6.1.6 Preferenze di analisi non lineare FEM	30
7.1.7	6.1.7 Preferenze di analisi carichi superficiali	30
7.1.8	6.1.8 Preferenze del suolo	31
7.1.9	6.1.9 Preferenze progetto muratura.....	31
7.2	6.2 Azioni e carichi	32
7.2.1	6.2.1 Azione del vento	32
7.2.2	6.2.2 Azione della neve	32
7.2.3	6.2.3 Condizioni elementari di carico.....	32
7.2.4	6.2.4 Combinazioni di carico	33
7.2.5	6.2.5 Definizioni di carichi concentrati.....	35
7.2.6	6.2.6 Definizioni di carichi lineari	35
7.3	6.3 Quote	36
7.3.1	6.3.1 Livelli	36
7.3.2	6.3.2 Tronchi	36
7.4	6.4 Sondaggi del sito	36

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte		
	Comune di Biella		
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandante Andrea Valente Arnaldi	

PE	PROGETTO ESECUTIVO							
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali				
	Allegati di calcolo			PE	STR	00	AL	001

7.5	6.5 Elementi di input.....	38
7.5.1	6.5.1 Fili fissi.....	38
	6.5.1.1 Fili fissi di piano	38
7.5.2	6.5.2 Colonne in acciaio	38
7.5.3	6.5.3 Plinti superficiali.....	39
	6.5.3.1 Fondazioni di plinti superficiali.....	39
	6.5.3.2 Plinti superficiali di piano	39
7.5.4	6.5.4 Carichi concentrati	39
	6.5.4.1 Carichi concentrati di piano.....	39
8	7 DATI DI MODELLAZIONE	41
8.1	7.1 Nodi.....	41
8.1.1	7.1.1 Nodi di definizione	41
8.2	7.2 Carichi concentrati.....	41
8.3	7.3 Carichi concentrati sismici.....	41
8.4	7.4 Aste	42
8.4.1	7.4.1 Carichi su aste	42
	7.4.1.1 Carichi trapezoidali locali.....	42
8.4.2	7.4.2 Caratteristiche meccaniche aste.....	42
8.4.3	7.4.3 Definizioni aste.....	42
8.5	7.5 Masse aggregate.....	43
8.6	7.6 Masse di piano	43
8.7	7.7 Accelerazioni spettrali	43
9	8 RISULTATI NUMERICI	48
9.1	8.1 Spostamenti nodali	48
9.1.1	8.1.1 Spostamenti nodali estremi	48
9.1.2	8.1.2 Spostamenti nodali in condizioni di carico	49

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE					
Stazione Appaltante			R.T.P.di progettazione		
 Regione Piemonte Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani			 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. Mandataria		
			 Andrea Valente Arnaldi Mandante		

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo	PE	STR	00	AL	001

pag. 6/100

9.1.3	8.1.3 Spostamenti nodali in combinazioni di carico	51
9.1.4	8.1.4 Spostamenti nodali nei modi	63
9.2	8.2 Reazioni nodali.....	64
9.2.1	8.2.1 Reazioni nodali estreme.....	64
9.2.2	8.2.2 Reazioni nodali in condizioni di carico	65
9.2.3	8.2.3 Reazioni nodali in combinazioni di carico	66
9.3	8.3 Sollecitazioni aste	67
9.3.1	8.3.1 Convenzioni di segno aste.....	67
9.3.2	8.3.2 Sollecitazioni estreme aste	70
9.4	8.4 Sollecitazioni gusci	71
9.4.1	8.4.1 Convenzioni di segno gusci	71
9.5	8.5 Sollecitazioni gusci armati	74
9.5.1	8.5.1 Convenzioni di segno gusci	74
9.6	8.6 Sollecitazioni gusci muratura	77
9.6.1	8.6.1 Convenzioni di segno gusci muratura	77
9.7	8.7 Pressioni massime sul terreno	80
9.8	8.8 Cedimenti fondazioni superficiali	81
9.9	8.9 Tagli ai livelli	82
9.10	8.10 Risposta modale.....	83
9.11	8.11 Equilibrio forze.....	84
9.12	8.12 Risposta di spettro	85
9.13	8.13 Statistiche soluzione.....	85
10	9 VERIFICHE	87
10.1	9.1 Verifiche plinti superficiali	87

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P.di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo	PE	STR	00	AL	001
						pag. 7/100

10.1.1	Plinto (0; 0).....	89
	Caratteristiche dei materiali.....	90
	Caratteristiche geometriche.....	90
	Pressioni raggiunte sul terreno	91
	Famiglia "Limite ultimo".....	91
	Famiglia "Limite ultimo sismico".....	91
	Verifiche a ribaltamento.....	91
	Famiglia "Equilibrio", Famiglia "Limite ultimo", Famiglia "Limite ultimo sismico".....	91
	Verifiche geotecniche di scorrimento e capacità portante	91
	Caratteristiche del terreno a contatto con il piano di posa della fondazione	91
	Caratteristiche del terreno di progetto per la capacità portante della fondazione	91
	Verifica di scorrimento	91
	Famiglia "Limite ultimo"	91
	Famiglia "Limite ultimo sismico".....	92
	Verifica di capacità portante	92
	Famiglia "Limite ultimo"	92
	Fattori di capacità portante in Famiglia "Limite ultimo".....	92
	Famiglia "Limite ultimo sismico".....	92
	Fattori di capacità portante in Famiglia "Limite ultimo sismico"	92
	Verifiche della suola	92
	Famiglia "Limite ultimo"	93
	Famiglia "Esercizio rara"	93
	Famiglia "Esercizio frequente".....	93
	Famiglia "Esercizio quasi permanente".....	93
	Famiglia "Limite ultimo sismico".....	94
	Verifiche a punzonamento	94
	Famiglia "Limite ultimo"	94
	Verifiche in adiacenza all'elemento punzonante (perimetro U0)	94
	Verifiche a distanza $\leq 2d$ dall'elemento punzonante (perimetro U1)	94
	Coordinate del perimetro del cono punzonante a distanza 6.5 dal pilastro	94
	Famiglia "Limite ultimo sismico".....	94
	Verifiche in adiacenza all'elemento punzonante (perimetro U0)	94
	Verifiche a distanza $\leq 2d$ dall'elemento punzonante (perimetro U1)	94
	Coordinate del perimetro del cono punzonante a distanza 6.5 dal pilastro	95
	Verifiche del bicchiere.....	95
	Verifiche delle pareti per tensoflessione e taglio del bordo superiore.....	95
	Famiglia "Limite ultimo"	95

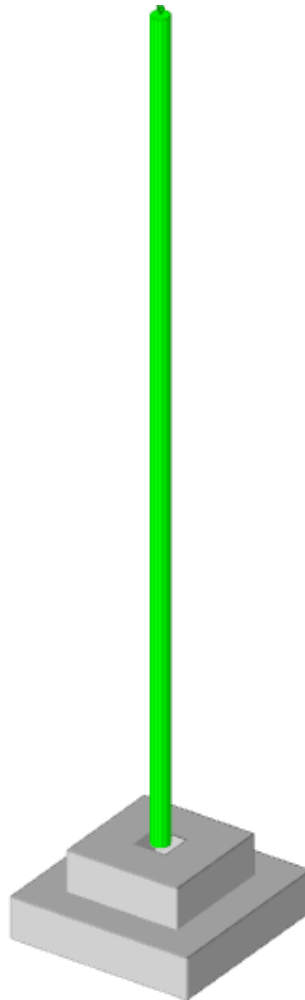
COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE				
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione		
	Regione Piemonte			
	Comune di Biella			
	RUP:			
	Arch. Graziano Patergnani			Mandataria
		Mandante		

Famiglia "Esercizio rara"	95
Famiglia "Esercizio frequente"	95
Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"	95
Famiglia "Limite ultimo sismico"	96
Verifiche delle pareti nel funzionamento tirante-puntone	96
Famiglia "Limite ultimo"	96
Famiglia "Limite ultimo sismico"	96
Verifiche della sezione anulare di base	96
Famiglia "Limite ultimo"	97
Famiglia "Esercizio rara"	97
Famiglia "Esercizio frequente"	97
Famiglia "Esercizio quasi permanente"	97
Famiglia "Limite ultimo sismico"	97
10.2 9.2 Verifiche superelementi aste acciaio laminate	97
10.2.1 Superelemento in acciaio composto dall'asta 1	99
Caratteristiche del materiale	99
Caratteristiche geometriche	99
Caratteristiche della sezione	99
Verifiche di resistenza	99
Verifiche a forza assiale §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18	99
Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18	99
Verifica a presso/tenso flessione retta Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18	99
Verifica a presso/tenso flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18	99
Verifiche ad instabilità	99
Caratteristiche iniziali	100
Dati per instabilità attorno a x	100
Dati per instabilità attorno a y	100
Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC08	100
Verifiche a deformabilità	100

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo	PE	STR	00	AL	001

pag. 9/100

2 1 Rappresentazione generale dell'edificio



Struttura
Vista assonometrica dell'edificio nella sua interezza

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo	PE	STR	00	AL	001 pag. 10/100

3 2 Normative

D.M. LL. PP. 11-03-88

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circolare Ministeriale del 24-07-88, n. 30483/STC.

Legge 02-02-74 n. 64, art. 1 - D.M. 11-03-88

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18

Sicurezza e prestazioni attese (cap.2), Azioni sulle costruzioni (cap.3), Costruzioni in calcestruzzo (par.4.1), Costruzioni in legno (par.4.4), Costruzioni in muratura (par.4.5), Progettazione geotecnica (cap.6), Progettazione per azioni sismiche (cap.7), Costruzioni esistenti (cap.8), Riferimenti tecnici (cap.12), EC3.

Eurocodice 3 UNI ENV 1993-1-1:1994, Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-1:2014 Luglio 2014, Eurocodice 3 UNI ENV 1993-1-3:2000, Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-3:2007 Gennaio 2007, Eurocodice 3 EN 1993-1-8:2005

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
Stazione Appaltante	R.T.P.di progettazione
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>	 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p> <p>Mandataria</p>
	 <p>AA Andrea Valente Arnaldi</p> <p>Mandante</p>

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 11/100

4 3 Descrizione del software

Descrizione del programma Sismicad

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

Specifiche tecniche

Denominazione del software: Sismicad 12.12

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 15, 35121 PADOVA - Italy

<http://www.concrete.it>

Rivenditore: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720

Versione: 12.12

Identificatore licenza: SW-8542838

Intestatario della licenza: 3TI ITALIA SPA - Lungotevere Vittorio Gassman, 22 - Roma

Versione regolarmente licenziata

Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo delle sollecitazioni

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse. I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidità finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi. Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 Andrea Valente Arnaldi Mandante
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo	PE	STR	00	AL	001

pag. 12/100

coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente. Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura. Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità: - travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidezza flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidezza assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione. - le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito; - le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; - le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale.- I plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale. - I pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti. - i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidezza elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali;- le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidezze alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale.- La deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio. - I disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali.- Alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche.- Alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento.- Il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
Stazione Appaltante	R.T.P.di progettazione
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>	 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p> <p>Mandataria</p>
	 <p>Andrea Valente Arnaldi Mandante</p>

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 13/100

alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

Verifiche delle membrature in cemento armato

Nel caso più generale le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili (D.M. 14-1-92) o agli stati limite in accordo al D.M. 09-01-96, al D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 o secondo Eurocodice 2. Le travi sono progettate e verificate a flessione retta e taglio; a richiesta è possibile la verifica per le sei componenti della sollecitazione. I pilastri ed i pali sono verificati per le sei componenti della sollecitazione. Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa la introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8. I plinti superficiali sono verificati assumendo lo schema statico di mensole con incastri posti a filo o in asse pilastro. Gli ancoraggi delle armature delle membrature in c.a. sono calcolati sulla base della effettiva tensione normale che ogni barra assume nella sezione di verifica distinguendo le zone di ancoraggio in zone di buona o cattiva aderenza. In particolare il programma valuta la tensione normale che ciascuna barra può assumere in una sezione sviluppando l'aderenza sulla superficie cilindrica posta a sinistra o a destra della sezione considerata; se in una sezione una barra assume per effetto dell'aderenza una tensione normale minore di quella ammissibile, il suo contributo all'area complessiva viene ridotto dal programma nel rapporto tra la tensione normale che la barra può assumere per effetto dell'aderenza e quella ammissibile. Le verifiche sono effettuate a partire dalle aree di acciaio equivalenti così calcolate che vengono evidenziate in relazione. A seguito di analisi inelastiche eseguite in accordo a OPCM 3431 o D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 vengono condotte verifiche di resistenza per i meccanismi fragili (nodi e taglio) e verifiche di deformabilità per i meccanismi duttili.

Verifiche delle membrature in acciaio

Le verifiche delle membrature in acciaio (solo per utenti Sismicad acciaio) possono essere condotte secondo CNR 10011 (stato limite o tensioni ammissibili), CNR 10022, D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 o Eurocodice 3. Sono previste verifiche di resistenza e di instabilità. Queste ultime possono interessare superelementi cioè membrature composte di più aste. Le verifiche tengono conto, ove richiesto, della distinzione delle condizioni di carico in normali o eccezionali (I e II) previste dalle normative adottate.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo	PE	STR	00	AL	001
						pag. 14/100

5 4 Descrizione hardware

Processore	Intel(R) Xeon(R) CPU	W3520 @ 2.67GHz
Architettura	AMD64	
Frequenza	2666 MHz	
Memoria	11.98 GB	
Sistema operativo	Microsoft Windows 7 Professional Service Pack 1 (64-bit)	

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 15/100

6 5 Dati generali

6.1 5.1 Materiali

6.1.1 5.1.1 Materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Rck: resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [kN/cm²]

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [kN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [kN/cm²]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [kN/cm³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Descrizione	Rck	E	G	v	γ	α
C25/30	3	3144.72	Default (1429.4164)	0.1	0.000025	0.00001

6.1.2 5.1.2 Curve di materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Curva: curva caratteristica.

Reaz.traz.: reagisce a trazione.

Comp.frag.: ha comportamento fragile.

E.compr.: modulo di elasticità a compressione. [kN/cm²]

Incr.compr.: incrudimento di compressione. Il valore è adimensionale.

EpsEc: ε elastico a compressione. Il valore è adimensionale.

EpsUc: ε ultimo a compressione. Il valore è adimensionale.

E.traz.: modulo di elasticità a trazione. [kN/cm²]

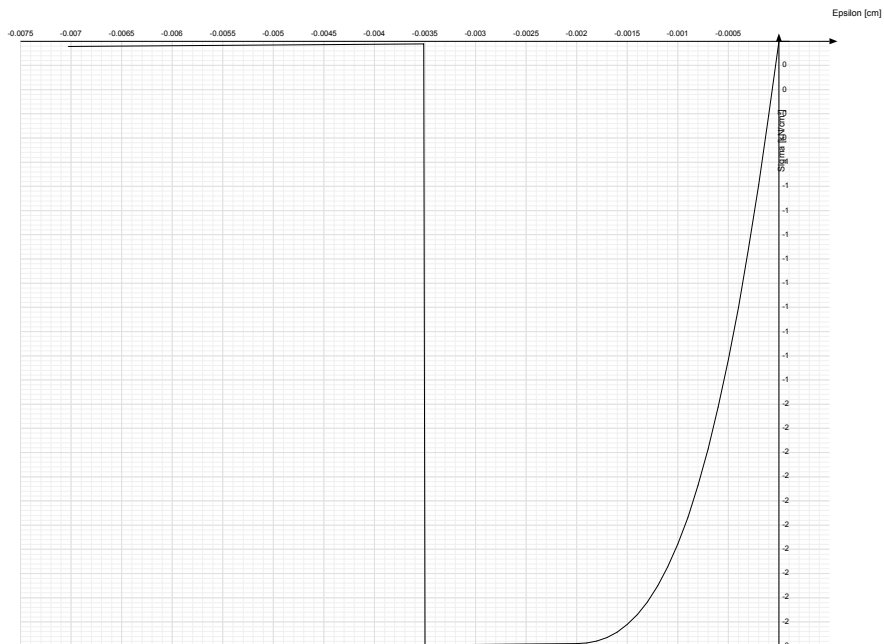
Incr.traz.: incrudimento di trazione. Il valore è adimensionale.

EpsEt: ε elastico a trazione. Il valore è adimensionale.

EpsUt: ε ultimo a trazione. Il valore è adimensionale.

Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C25/30	No	Si	3144.7161	0.001	-0.002	-0.0035	3144.7161	0.001	0.0000569	0.0000626

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
Stazione Appaltante	R.T.P. di progettazione
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>	 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p> <p>Mandataria</p>
 <p>AA Andrea Valente Arnaldi</p> <p>Mandante</p>	



6.1.3 5.1.3 Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [kN/cm²]

σ_{amm}: tensione ammissibile. [kN/cm²]

Tipo: tipo di barra.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [kN/cm²]

γ: peso specifico del materiale. [kN/cm³]

ν: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ.617 02/02/09 §C8A.

Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.) e D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Descrizione	fyk	σ _{amm}	Tipo	E	γ	ν	α	Livello di conoscenza
B450C	45	25.5	Aderenza migliorata	20600	0.0000785	0.3	0.000012	Nuovo
B450C_1	45	25.5	Aderenza migliorata	20600	0.0000785	0.3	0.000012	Nuovo

6.1.4 5.1.4 Acciai

5.1.4.1 Proprietà acciai base

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [kN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [kN/cm²]

ν: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [kN/cm³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Descrizione	E	G	ν	γ	α
COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE					
Stazione Appaltante	R.T.P.di progettazione				
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>	 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p> <p>Mandataria</p>				
	 <p>Andrea Valente Arnaldi Mandante</p>				

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 17/100

Descrizione	E	G	v	y	α
S235	21000	Default (8076,9231)	0,3	0,0000785	0,000012

5.1.4.2 Proprietà acciai CNR 10011

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

fy(s<=40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori <=40 mm. [kN/cm²]

fy(s>40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori >40 mm. [kN/cm²]

fu(s<=40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori <=40 mm. [kN/cm²]

fu(s>40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori >40 mm. [kN/cm²]

Prosp. Omega: prospetto per coefficienti Omega.

σ amm.(s<=40 mm): σ ammissibile per spessori <=40 mm. [kN/cm²]

σ amm.(s>40 mm): σ ammissibile per spessori >40 mm. [kN/cm²]

fd(s<=40 mm): resistenza di progetto fd per spessori <=40 mm. [kN/cm²]

fd(s>40 mm): resistenza di progetto fd per spessori >40 mm. [kN/cm²]

Descrizione	Tipo	fy(s<=40 mm)	fy(s>40 mm)	fu(s<=40 mm)	fu(s>40 mm)	Prosp. Omega	σ amm.(s<=40 mm)	σ amm.(s>40 mm)	fd(s<=40 mm)	fd(s>40 mm)
S235	FE360	23,5	21,5	36	34	II	16	14	23,5	21

5.1.4.3 Proprietà acciai CNR 10022

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

fy: resistenza di snervamento fy. [kN/cm²]

fu: resistenza di rottura fu. [kN/cm²]

fd: resistenza di progetto fd. [kN/cm²]

Prospetto omega sag.fr.(s<3mm): prospetto coeff. omega per spessori < 3 mm.

Prospetto omega sag.fr.(s>=3mm): prospetto coeff. omega per spessori >= 3 mm.

Prospetti σ crit. Eulero: prospetti σ critiche euleriane.

Descrizione	Tipo	fy	fu	fd	Prospetto omega sag.fr.(s<3mm)	Prospetto omega sag.fr.(s>=3mm)	Prospetti σ crit. Eulero
S235	FE360	23,5	36	23,5	b	c	I

5.1.4.4 Proprietà acciai EC3

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

fy(s<=40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori <=40 mm. [kN/cm²]

fy(s>40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori >40 mm. [kN/cm²]

fu(s<=40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori <=40 mm. [kN/cm²]

fu(s>40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori >40 mm. [kN/cm²]

Descrizione	Tipo	fy(s<=40 mm)	fy(s>40 mm)	fu(s<=40 mm)	fu(s>40 mm)
S235	S235	23,5	21,5	36	36

6.2 5.2 Sezioni

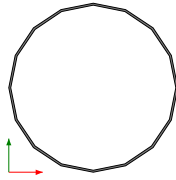
6.2.1 5.2.1 Sezioni in acciaio

5.2.1.1 Profili singoli in acciaio

5.2.1.1.1 Tubi tondi

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE				
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione		
	Regione Piemonte	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 Andrea Valente Arnaldi	
	Comune di Biella			
	RUP: Arch. Graziano Patergnani			Mandataria
				Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO							
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali				
	Allegati di calcolo			PE	STR	00	AL	001



Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Sup.: superficie bagnata per unità di lunghezza. [mm]
Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [mm²]
Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [mm²]
JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [mm⁴]
JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [mm⁴]
JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [mm⁴]
d: diametro del tondo. [mm]
s: spessore. [mm]
Categoria: categoria, basata sulla tecnologia costruttiva.
Formatura: tipo di formatura a freddo del sagomato.

Descrizione	Sup.	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	d	s	Categoria	Formatura
UNI10219 430x5	1350.9	3299	3299	150749814	150749814	301499629	430	5	Sagomato a freddo conforme UNI 10219	A rullo

5.2.1.2 Caratteristiche inerziali sezioni in acciaio

5.2.1.2.1 Caratteristiche inerziali principali sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Xg: coordinata X del baricentro. [cm]
Yg: coordinata Y del baricentro. [cm]
Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]
Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jxy: momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jm: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. [cm⁴]
Jn: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. [cm⁴]
α X su M: angolo tra gli assi del sistema di riferimento geometrico di definizione e quelli del sistema di riferimento principale. [deg]
Jt: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma. [cm⁴]

Descrizione	Xg	Yg	Area	Jx	Jy	Jxy	Jm	Jn	α X su M	Jt
UNI10219 430x5	21.5	21.5	66.76	15074.98	15074.98	0	15074.98	15074.98	0	30149.96

5.2.1.2.2 Caratteristiche inerziali momenti sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
ix: raggio di inerzia relativo all'asse x. [cm]
iy: raggio di inerzia relativo all'asse y. [cm]
im: raggio di inerzia relativo all'asse principale m. [cm]
in: raggio di inerzia relativo all'asse principale n. [cm]
Sx: momento statico relativo all'asse x. [cm³]
Sy: momento statico relativo all'asse y. [cm³]
Wx: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse x. [cm³]
Wy: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse y. [cm³]
Wm: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse principale m. [cm³]
Wn: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse principale n. [cm³]
Wplx: modulo di resistenza plastico relativo all'asse x. [cm³]
Wply: modulo di resistenza plastico relativo all'asse y. [cm³]

Descrizione	ix	iy	im	in	Sx	Sy	Wx	Wy	Wm	Wn	Wplx	Wply
UNI10219 430x5	15.03	15.03	15.03	15.03	434.4	434.4	701.16	701.16	701.16	701.16	903.17	903.17

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE									
Stazione Appaltante					R.T.P. di progettazione				
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>					 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p>				
					Mandataria				
					 <p>AA Valente Arnaldi</p>				
					Mandante				

PE	PROGETTO ESECUTIVO								
	PROGETTO STRUTTURALE				Elaborati Generali				
	Allegati di calcolo				PE	STR	00	AL	001

5.2.1.2.3 Caratteristiche inerziali taglio sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Atx: area a taglio lungo x. [cm²]

Aty: area a taglio lungo y. [cm²]

Descrizione	Atx	Aty
UNI10219 430x5	66.76	66.76

6.3 5.3 Fondazioni

6.3.1 5.3.1 Bicchieri

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

H: profondità del bicchiere. [cm]

Bx: lunghezza superiore. Deve essere uguale o superiore alla lunghezza della base. [cm]

By: larghezza superiore. Deve essere uguale o superiore alla larghezza della base. [cm]

bx: lunghezza della base. Deve essere uguale o inferiore alla lunghezza superiore. [cm]

by: larghezza della base. Deve essere uguale o inferiore alla larghezza superiore. [cm]

Descrizione	H	Bx	By	bx	by
Bicchiere_1	150	80	80	80	80

6.3.2 5.3.2 Plinti superficiali con dado

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

H: spessore dello zatterone. [cm]

Bx: dimensione del lato dello zatterone parallelo all'asse X. [cm]

By: dimensione del lato dello zatterone parallelo all'asse Y. [cm]

h: altezza del dado. [cm]

bx: dimensione del lato del dado parallelo all'asse X. [cm]

by: dimensione del lato del dado parallelo all'asse Y. [cm]

Ecc. x: eccentricità del centro del pilastro rispetto al centro della suola, in direzione x. [cm]

Ecc. y: eccentricità del centro del pilastro rispetto al centro della suola, in direzione y. [cm]

Bicchiere: bicchiere incassato nella sommità del plinto.

Descrizione	H	Bx	By	h	bx	by	Ecc. x	Ecc. y	Bicchiere
Con dado 450x450x100	100	450	450	100	280	280	0	0	Bicchiere_1

6.4 5.4 Terreni

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Coesione: coesione efficace del terreno. [kN/cm²]

Coesione non drenata: coesione non drenata (Cu) del terreno, per terreni eminentemente coesivi. [kN/cm²]

Attrito interno: angolo di attrito interno del terreno. [deg]

δ: angolo di attrito all'interfaccia terreno-cl. [deg]

Coeff. di Adesione: coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-cl. compreso tra 0 ed 1. Il valore è adimensionale.

Coeff. di spinta K0: coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

γ naturale: peso specifico naturale del terreno in sito, assegnato alle zone non immerse. [kN/cm³]

γ saturo: peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [kN/cm³]

E: modulo elastico longitudinale del terreno. [kN/cm²]

v: coefficiente di Poisson del terreno. Il valore è adimensionale.

Rqd: rock quality degree. Per roccia assume valori nell'intervallo (0;1]. Il valore convenzionale 0 indica che si tratta di un terreno sciolto. Il valore è adimensionale.

Permeabilità Kh: permeabilità orizzontale. Permeabilità orizzontale del terreno. [cm/s]

Permeabilità Kv: permeabilità verticale. Permeabilità verticale del terreno. [cm/s]

Descrizione	Coesione	Coesione non drenata	Attrito interno	δ	Coeff. di Adesione	Coeff. di spinta K0	γ naturale	γ saturo	E	v	Rqd	Permeabilità Kh	Permeabilità Kv
Ghiaia	0	0	38	25	1	0.38	1.95E-5	2.15E-5	9	0.3	0	0.1	0.01
BIELLA_1_Dep.Alluvionali	0	0	20	20	1	0.66	1.80E-5	2.15E-5	9	0.3	0	0.1	0.01
BIELLA_2_SubstratoRoccoso	0	0	25	25	1	0.58	2.20E-5	2.30E-5	9	0.3	0	0.1	0.01

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
Stazione Appaltante	R.T.P. di progettazione
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>	 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p> <p>Mandataria</p>
 <p>Andrea Valente Arnaldi</p> <p>Mandante</p>	

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 20/100

7 6 Dati di definizione

7.1 6.1 Preferenze commessa

7.1.1 6.1.1 Preferenze di analisi

Metodo di analisi	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)		
Tipo di costruzione	2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari		
Vn	50		
Classe d'uso	II		
Vr	50		
Tipo di analisi	Lineare dinamica		
Località	Biella; Latitudine ED50 45.5608° (45° 33' 39''); Longitudine		
ED50	8.0511° (8° 3' 4''); Altitudine s.l.m. 408.83 m.		
Categoria del suolo	B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto		
addensati	o terreni a grana fina molto consistenti		
Categoria topografica	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$		
Ss orizzontale SLD	1.2		
Tb orizzontale SLD	0.096	[s]	
Tc orizzontale SLD	0.287	[s]	
Td orizzontale SLD	1.683	[s]	
Ss orizzontale SLV	1.2		
Tb orizzontale SLV	0.134	[s]	
Tc orizzontale SLV	0.401	[s]	
Td orizzontale SLV	1.766	[s]	
St	1		
PVr SLD (%)	63		
Tr SLD	50		
Ag/g SLD	0.0208		
Fo SLD	2.575		
Tc° SLD	0.187		
PVr SLV (%)	10		
Tr SLV	475		
Ag/g SLV	0.0415		
Fo SLV	2.681		
Tc° SLV	0.283		
Smorzamento viscoso (%)	5		
Classe di duttilità	Non dissipativa		
Rotazione del sisma	0	[deg]	
Quota dello '0' sismico	0	[cm]	
Regolarità in pianta	Si		
Regolarità in elevazione	Si		
Edificio acciaio	Si		
Edificio esistente	No		
T1,x	1.4618	[s]	
T1,y	1.4618	[s]	
λ SLD,x	1		
λ SLD,y	1		
λ SLV,x	1		
λ SLV,y	1		
Numero modi	3		

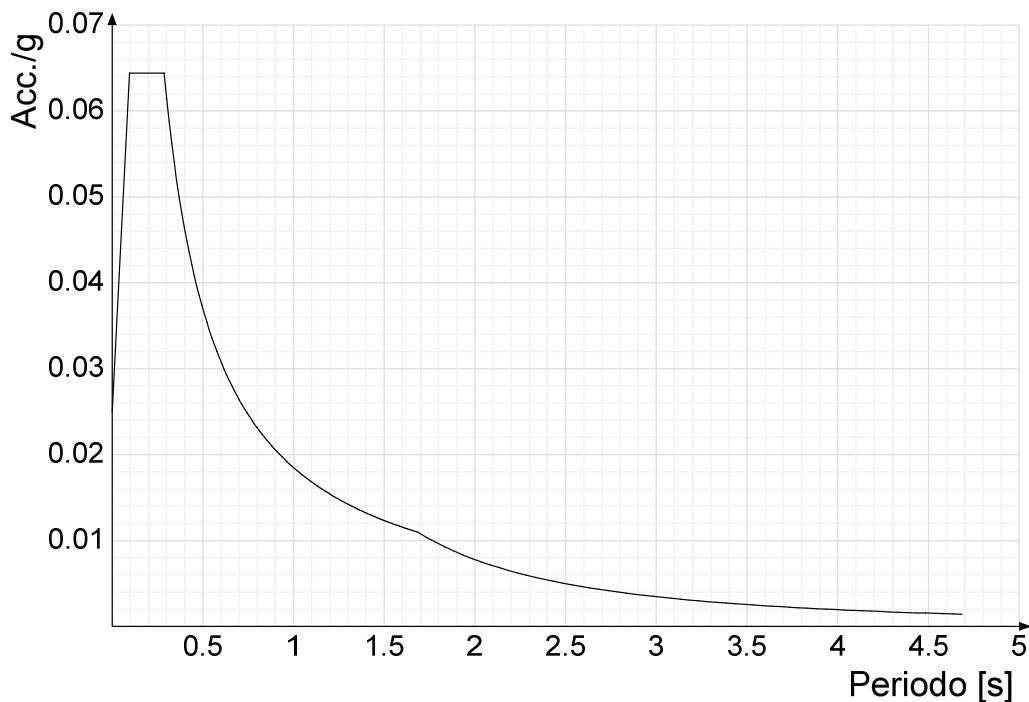
COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE		
Stazione Appaltante	R.T.P.di progettazione	
 Regione Piemonte Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	Mandataria	Mandante

Metodo di Ritz	applicato
Limite spostamenti interpiano	0.005
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1.33
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1.33
Fattore di comportamento per sisma SLV X	1.33
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	1.33
Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3
Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)	1.1
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7
Coefficiente di sicurezza per ribaltamento (plinti superficiali)	1.15

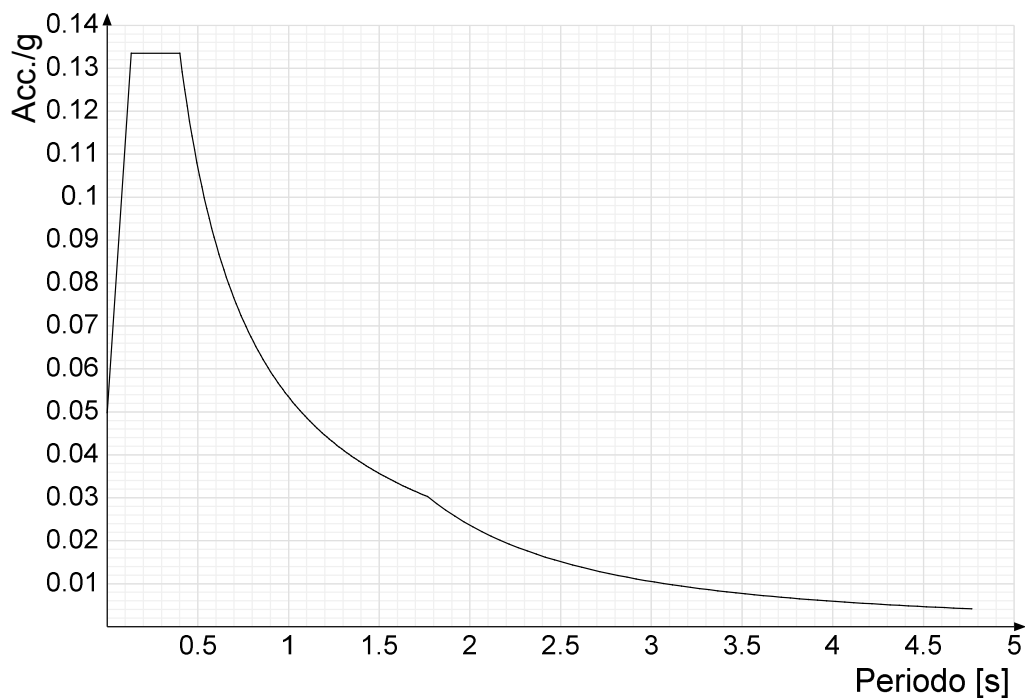
7.1.2 6.1.2 Spettri D.M. 17-01-18

Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.
Periodo: Periodo di vibrazione.

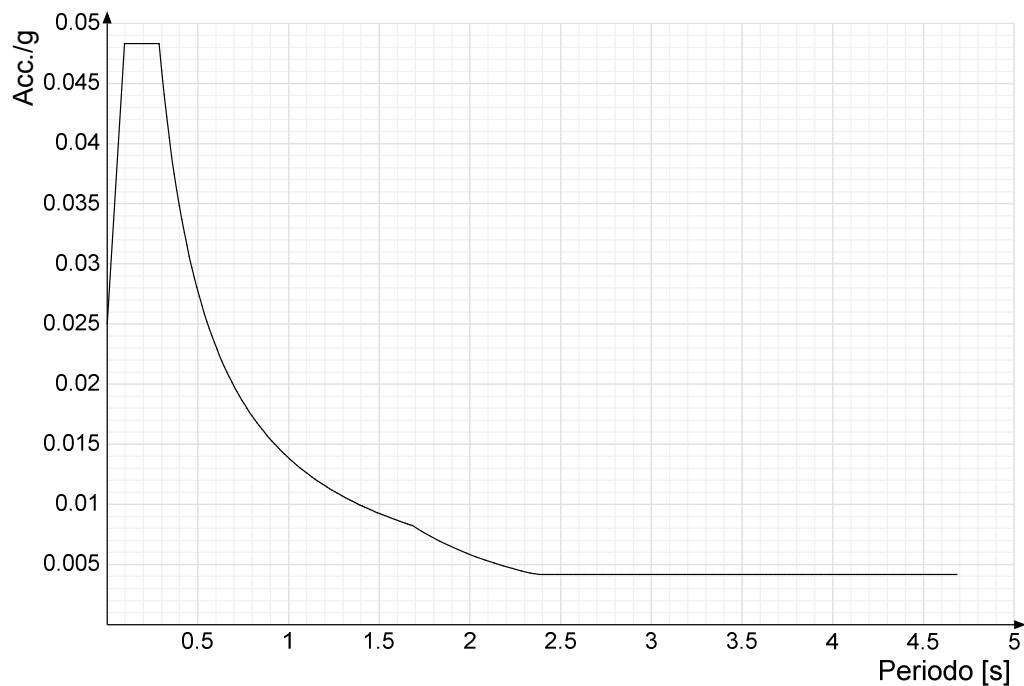
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



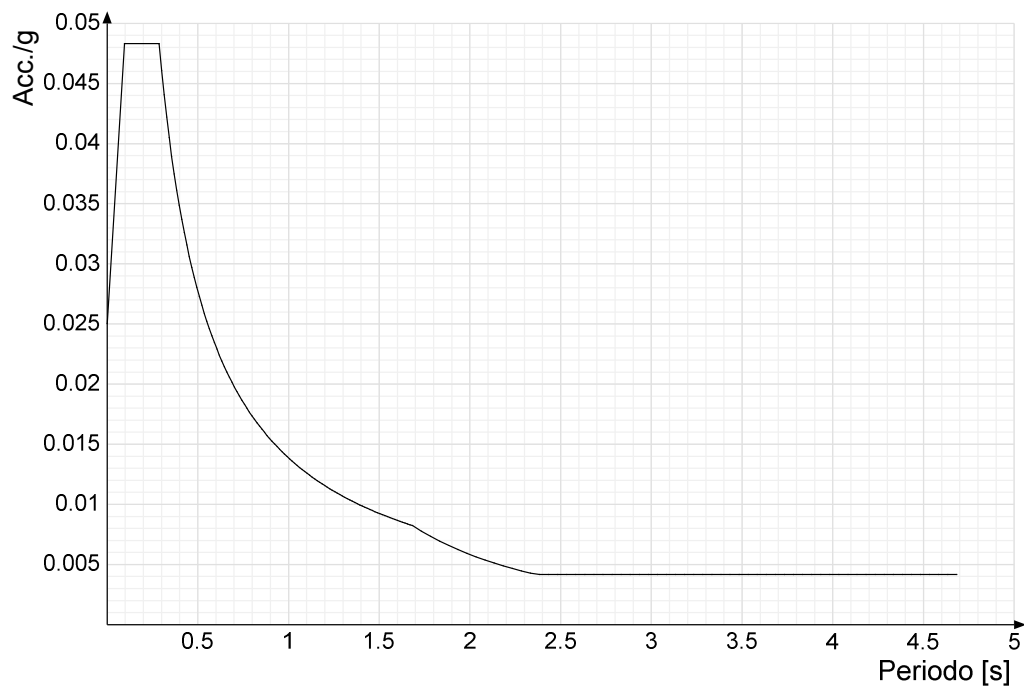
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



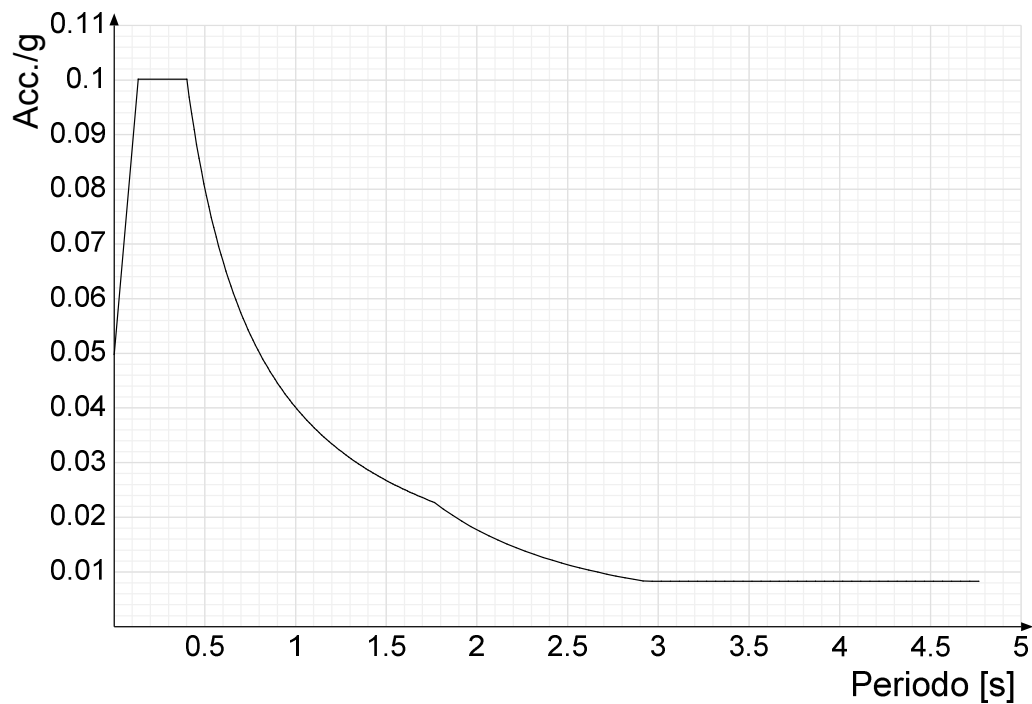
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5



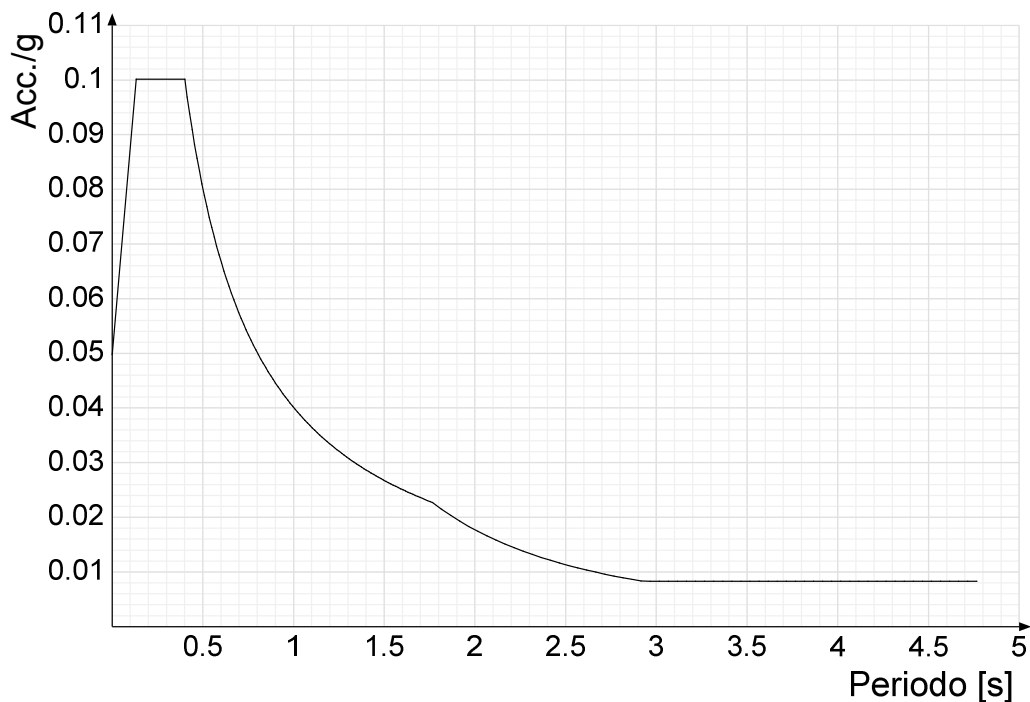
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5



Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5

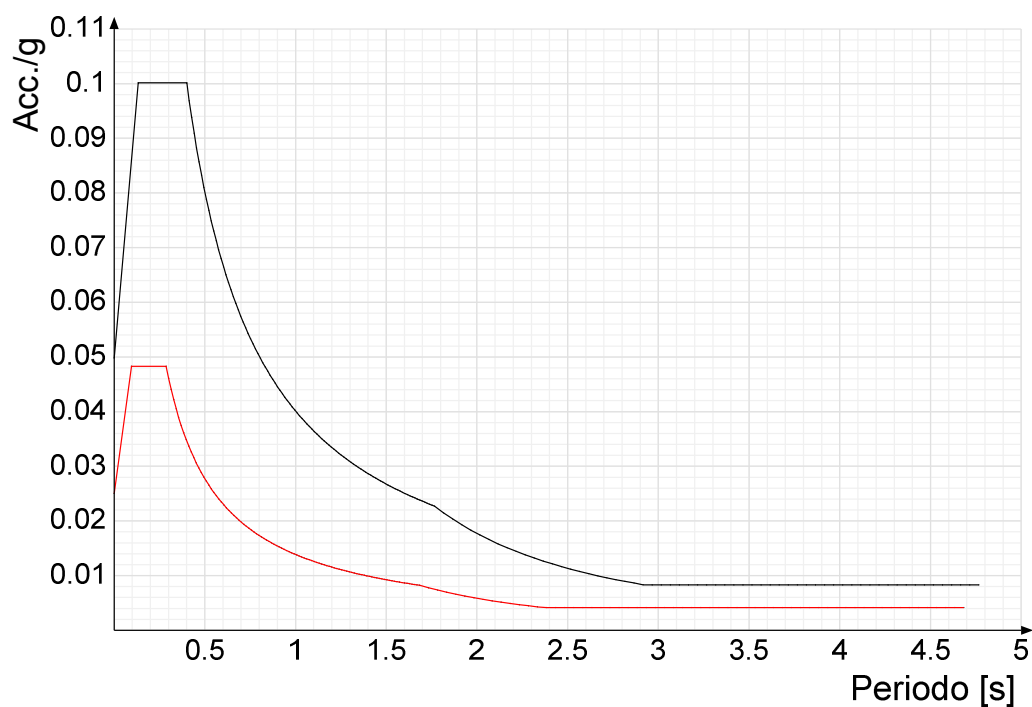


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5

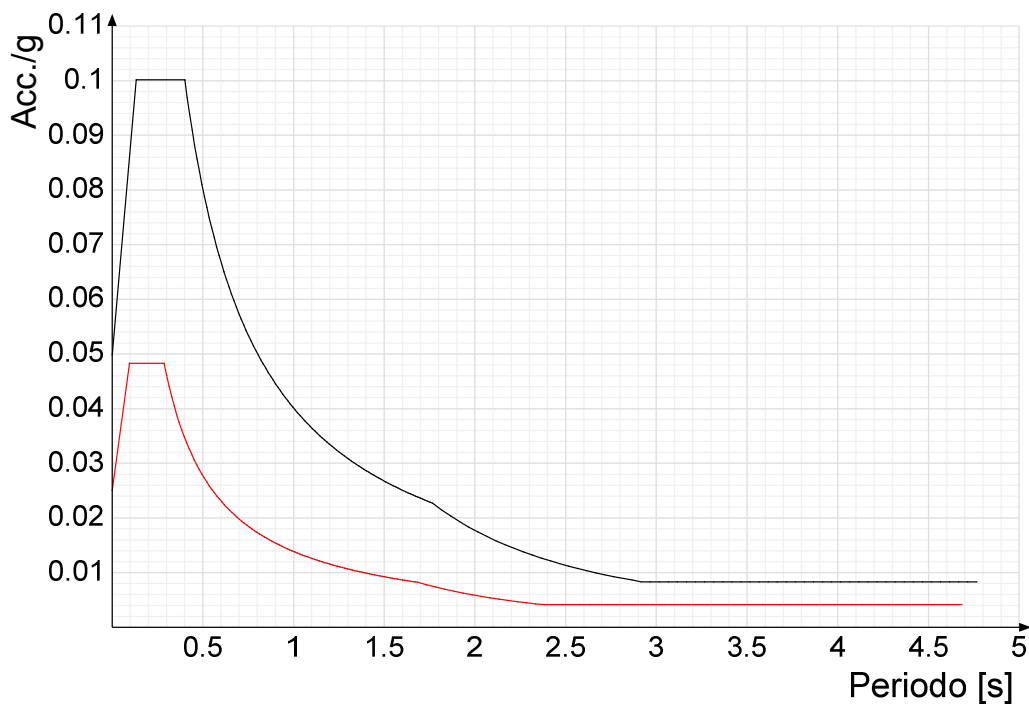


Confronti spettri SLV-SLD

Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



7.1.3 6.1.3 Preferenze di verifica

6.1.3.1 Normativa di verifica in uso

Norma di verifica

Cemento armato

Legno

Acciaio

Alluminio

Pannelli in gessofibra

(N.T.C.)

D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Preferenze analisi di verifica in stato limite

Preferenze di verifica legno D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Preferenze di verifica acciaio D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Preferenze di verifica alluminio EC9

Preferenze di verifica pannelli gessofibra D.M. 17-01-18

6.1.3.2 Normativa di verifica C.A.

Coefficiente di omogeneizzazione

15

γ_s (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)

1.15

γ_c (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)

1.5

Limite σ_c/f_{ck} in combinazione rara

0.6

Limite σ_c/f_{ck} in combinazione quasi permanente

0.45

Limite σ_t/f_{yk} in combinazione rara

0.8

Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza

0.7

Dimensione limite fessure w_1 §4.1.2.2.4

0.02

[cm]

Dimensione limite fessure w_2 §4.1.2.2.4

0.03

[cm]

Dimensione limite fessure w_3 §4.1.2.2.4

0.04

[cm]

Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con

fattore q

No

Copriferro secondo EC2

No

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 29/100

6.1.3.3 Normativa di verifica legno

y combinazioni fondamentali massiccio	1.5
y combinazioni fondamentali lamellare	1.45
y combinazioni fondamentali unioni	1.5
y combinazioni eccezionali	1
y combinazioni esercizio	1
Kmod durata istantaneo, classe 1	1.1
Kmod durata istantaneo, classe 2	1.1
Kmod durata istantaneo, classe 3	0.9
Kmod durata breve, classe 1	0.9
Kmod durata breve, classe 2	0.9
Kmod durata breve, classe 3	0.7
Kmod durata media, classe 1	0.8
Kmod durata media, classe 2	0.8
Kmod durata media, classe 3	0.65
Kmod durata lunga, classe 1	0.7
Kmod durata lunga, classe 2	0.7
Kmod durata lunga, classe 3	0.55
Kmod durata permanente, classe 1	0.6
Kmod durata permanente, classe 2	0.6
Kmod durata permanente, classe 3	0.5
Kdef classe 1	0.6
Kdef classe 2	0.8
Kdef classe 3	2

6.1.3.4 Normativa di verifica acciaio

ym0	1.05
ym1	1.05
ym2	1.25
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7
Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per Mcr	automatico
Coefficienti α , β per flessione deviata	unitari
Verifica semplificata conservativa	si
L/e0 iniziale per profili accoppiati compressi	500
Metodo semplificato formula (4.2.82)	si
Escludi 6.2.6.7 e 6.2.6.8 in 7.5.4.3 e 7.5.4.5	si
Applica Nota 1 del prospetto 6.2	si
Riduzione fy per tubi tondi di classe 4	no
Effettua la verifica secondo 6.2.8 con irrigidimenti superiori (piastra di base)	si
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0.00333
Limite spostamento relativo complessivo multipiano colonne	0.002
Considera taglio resistente estremità sagomati	no
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	no

7.1.4 6.1.4 Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	80	[cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	80	[cm]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli	
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento	
Metodo P-Delta	non utilizzato	
Analisi buckling	non utilizzata	

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE		
Stazione Appaltante	R.T.P.di progettazione	
 Regione Piemonte Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 Andrea Valente Arnaldi Mandante
	Mandataria	

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 30/100

Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2	
Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali	No	
Moltiplicatore rigidezza connettori pannelli pareti legno a diaframma	1	
Tolleranza di parallelismo	4.99	[deg]
Tolleranza di unicità punti	10	[cm]
Tolleranza generazione nodi di aste	1	[cm]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99	[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	4	[cm]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	100	[cm]
Considera deformazione a taglio delle piastre	No	
Modello elastico pareti in muratura	Gusci	
Concentra masse pareti nei vertici	No	
Segno risultati analisi spettrale	Analisi statica	
Memoria utilizzabile dal solutore	8000000	
Metodo di risoluzione della matrice	Intel MKL PARDISO	
Scrivi commenti nel file di input	No	
Scrivi file di output in formato testo	No	
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali	
Moltiplicatore rigidezza molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1	
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Equilibrio elastico	

7.1.5 6.1.5 Moltiplicatori inerziali

Tipologia: tipo di entità a cui si riferiscono i moltiplicatori inerziali.
J2: moltiplicatore inerziale di J2. Il valore è adimensionale.
J3: moltiplicatore inerziale di J3. Il valore è adimensionale.
Jt: moltiplicatore inerziale di Jt. Il valore è adimensionale.
A: moltiplicatore dell'area della sezione. Il valore è adimensionale.
A2: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 2. Il valore è adimensionale.
A3: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 3. Il valore è adimensionale.
Conci rigidi: fattore di riduzione dei tronchi rigidi. Il valore è adimensionale.

Tipologia	J2	J3	Jt	A	A2	A3	Conci rigidi
Trave C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Pilastro C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Trave di fondazione	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Palo	1	1	0.01	1	1	1	0
Trave in legno	1	1	1	1	1	1	1
Colonna in legno	1	1	1	1	1	1	1
Trave in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Colonna in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Trave di reticolare in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Maschio in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di accoppiamento in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di scala C.A. nervata	1	1	1	1	1	1	0.5
Trave tralicciata	1	1	0.01	1	1	1	0.5

7.1.6 6.1.6 Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.0001
Numero massimo iterazioni	50

7.1.7 6.1.7 Preferenze di analisi carichi superficiali

Detrazione peso proprio solai nelle zone di sovrapposizione	non applicata
Metodo di ripartizione	a zone d'influenza
Percentuale carico calcolato a trave continua	0
Esegui smoothing diagrammi di carico	applicata
Tolleranza smoothing altezza trapezi	0.00001 [kN/cm]
Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.00001 [kN/cm]

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
Stazione Appaltante	R.T.P.di progettazione
 Regione Piemonte Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.  AA Andrea Valente Arnaldi Mandataria

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 31/100

7.1.8 6.1.8 Preferenze del suolo

Fondazioni non modellate e struttura bloccata alla base	no	
Fondazioni bloccate orizzontalmente	si	
Considera peso sismico delle fondazioni	no	
Fondazioni superficiali e profonde su suolo elastoplastico	no	
Coefficiente di sottofondo verticale per fondazioni superficiali (default)	0.03	[kN/cm³]
Rapporto di coefficiente sottofondo orizzontale/verticale	0.5	
Pressione verticale limite sul terreno per abbassamento (default)	0.1	[kN/cm²]
Pressione verticale limite sul terreno per innalzamento (default)	0.00001	[kN/cm²]
Metodo di calcolo della K verticale	Vesic	
Metodo di calcolo della portanza e della pressione limite	Vesic	
Terreno laterale di riporto da piano posa fondazioni (default)	Ghiaia	
Dimensione massima della discretizzazione del palo (default)	200	[cm]
Moltiplicatore coesione per pressione orizzontale limite nei pali	1	
Moltiplicatore spinta passiva per pressione orizzontale pali	1	
K punta palo (default)	0.04	[kN/cm³]
Pressione limite punta palo (default)	0.1	[kN/cm²]
Pressione per verifica schiacciamento fondazioni superficiali	0.06	[kN/cm²]
Calcola cedimenti fondazioni superficiali	no	
Spessore massimo strato	100	[cm]
Profondità massima	3000	[cm]
Cedimento assoluto ammissibile	5	[cm]
Cedimento differenziale ammissibile	5	[cm]
Cedimento relativo ammissibile	5	[cm]
Rapporto di inflessione F/L ammissibile	0.003333	
Rotazione rigida ammissibile	0.191	[deg]
Rotazione assoluta ammissibile	0.191	[deg]
Distorsione positiva ammissibile	0.191	[deg]
Distorsione negativa ammissibile	0.095	[deg]
Considera fondazioni compensate	no	
Coefficiente di riduzione della a Max attesa	0.3	
Condizione per la valutazione della spinta su pareti	Lungo termine	
Considera l'azione sismica del terreno anche su pareti sotto lo zero sismico	no	
Calcola cedimenti teorici pali	no	
Considera accorciamento del palo	si	
Distanza influenza cedimento palo	1000	[cm]
Distribuzione attrito laterale	Attrito laterale uniforme	
Ripartizione del carico	Ripartizione come da modello FEM	
Scelta terreno laterale	Media pesata degli strati coinvolti	
Scelta terreno punta	Media pesata degli strati coinvolti	
Cedimento assoluto ammissibile	5	[cm]
Cedimento medio ammissibile	5	[cm]
Cedimento differenziale ammissibile	5	[cm]
Rotazione rigida ammissibile	0.191	[deg]
Trascura la coesione efficace in verifica allo scorrimento	si	
Considera inclinazione spinta del terreno contro pareti	no	
Esegui verifica a liquefazione	no	
Metodo di verifica liquefazione	Seed-Idriss (1982)	
Coeff. di sicurezza minimo a liquefazione	1.3	
Magnitudo scaling factor per liquefazione	1	

7.1.9 6.1.9 Preferenze progetto muratura

Forza minima aggancio al piano (default)	0	[kN/cm]
Denominatore per momento ortogonale (default)	8	

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE		
Stazione Appaltante	R.T.P.di progettazione	
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>	 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p>	 <p>AA Andrea Valente Arnaldi</p>
	Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 32/100

Minima resistenza trazione travi (default)	300	[kN]
Angolo cuneo verifica ribaltamento (default)	30	[deg]
Considera d = 0.8 * h nei maschi senza fibre compresse	No	
Verifica pressoflessione deviata	No	
Considera effetto piastra in presenza di irrigidimenti	Si	

7.2 6.2 Azioni e carichi

7.2.1 6.2.1 Azione del vento

Zona	Zona 1	
Rugosità	Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innestate o ghiacciate, mare, laghi,....)	
Categoria esposizione	II	
Vb	2500	[cm/s]
Tr	50	[cm/s]
Ct	1	[cm/s]
qr	0.0000391	[kN/cm²]

7.2.2 6.2.2 Azione della neve

Zona	Zona I alpina	
Classe topografica	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi	
Ce	1	
Ct	1	
Tr	50	
qsk	0.000183	[kN/cm²]

7.2.3 6.2.3 Condizioni elementari di carico

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.
Nome breve: nome breve assegnato alla condizione elementare.
Durata: descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).
ψ0: coefficiente moltiplicatore ψ0. Il valore è adimensionale.
ψ1: coefficiente moltiplicatore ψ1. Il valore è adimensionale.
ψ2: coefficiente moltiplicatore ψ2. Il valore è adimensionale.
Con segno: descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	Durata	ψ0	ψ1	ψ2	Con segno
Pesi strutturali	Pesi	Permanente	0	0	0	
Permanententi portati	Port.	Permanente	0	0	0	
Vento	Vento	Media	0.6	0.2	0	
Variabile A	Variabile A	Media	0.7	0.5	0.3	
ΔT	ΔT	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	X SLV		0	0	0	
Sisma Y SLV	Y SLV		0	0	0	
Sisma Z SLV	Z SLV		0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLV	EY SLV		0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLV	EX SLV		0	0	0	
Sisma X SLD	X SLD		0	0	0	
Sisma Y SLD	Y SLD		0	0	0	
Sisma Z SLD	Z SLD		0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLD	EY SLD		0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLD	EX SLD		0	0	0	
Terreno sisma X SLV	Tr x SLV		0	0	0	
Terreno sisma Y SLV	Tr y SLV		0	0	0	
Terreno sisma Z SLV	Tr z SLV		0	0	0	
Terreno sisma X SLD	Tr x SLD		0	0	0	

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante	R.T.P. di progettazione	
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>	 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p>	 <p>AA Andrea Valente Arnaldi</p>
	Mandatataria	Mandante

Descrizione	Nome breve	Durata	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Con segno
Terreno sisma Y SLD	Tr y SLD		0	0	0	
Terreno sisma Z SLD	Tr z SLD		0	0	0	
Rig. Ux	R Ux		0	0	0	
Rig. Uy	R Uy		0	0	0	
Rig. Rz	R Rz		0	0	0	

7.2.4 6.2.4 Combinazioni di carico

Nome: E' il nome esteso che contraddistingue la condizione elementare di carico.

Nome breve: E' il nome compatto della condizione elementare di carico, che viene utilizzato altrove nella relazione.

Pesi: Pesi strutturali

Port.: Permanenti portati

Vento: Vento

Variabile A: Variabile A

ΔT : ΔT

X SLD: Sisma X SLD

Y SLD: Sisma Y SLD

Z SLD: Sisma Z SLD

EY SLD: Eccentricità Y per sisma X SLD

EX SLD: Eccentricità X per sisma Y SLD

Tr x SLD: Terreno sisma X SLD

Tr y SLD: Terreno sisma Y SLD

Tr z SLD: Terreno sisma Z SLD

X SLV: Sisma X SLV

Y SLV: Sisma Y SLV

Z SLV: Sisma Z SLV

EY SLV: Eccentricità Y per sisma X SLV

EX SLV: Eccentricità X per sisma Y SLV

Tr x SLV: Terreno sisma X SLV

Tr y SLV: Terreno sisma Y SLV

Tr z SLV: Terreno sisma Z SLV

R Ux: Rig. Ux

R Uy: Rig. Uy

R Rz: Rig. Rz

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Vento	Variabile A	ΔT
1	SLU 1	1	1.4	1.4	1.4	0
2	SLU 2	1.3	1.4	1.4	1.4	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Vento	Variabile A	ΔT
1	SLE RA 1	1	1	0.9	0.9	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Vento	Variabile A	ΔT
1	SLE FR 1	1	1	0.9	0.9	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Vento	Variabile A	ΔT
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0	0.3	0

Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Vento	Variabile A	ΔT
------	------------	------	-------	-------	-------------	----

Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Vento	Variabile A	ΔT	X SLD	Y SLD
1	SLD 1	1	1	0	0.3	0	-1	-0.3
2	SLD 2	1	1	0	0.3	0	-1	-0.3
3	SLD 3	1	1	0	0.3	0	-1	0.3
4	SLD 4	1	1	0	0.3	0	-1	0.3
5	SLD 5	1	1	0	0.3	0	-0.3	-1
6	SLD 6	1	1	0	0.3	0	-0.3	-1
7	SLD 7	1	1	0	0.3	0	-0.3	1
8	SLD 8	1	1	0	0.3	0	-0.3	1
9	SLD 9	1	1	0	0.3	0	0.3	-1
10	SLD 10	1	1	0	0.3	0	0.3	-1
11	SLD 11	1	1	0	0.3	0	0.3	1
12	SLD 12	1	1	0	0.3	0	0.3	1
13	SLD 13	1	1	0	0.3	0	1	-0.3
14	SLD 14	1	1	0	0.3	0	1	-0.3
15	SLD 15	1	1	0	0.3	0	1	0.3
16	SLD 16	1	1	0	0.3	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLD	EY SLD	EX SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
1	SLD 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLD 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLD 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Vento	Variabile A	ΔT	X SLV	Y SLV
1	SLV 1	1	1	0	0.3	0	-1	-0.3
2	SLV 2	1	1	0	0.3	0	-1	-0.3
3	SLV 3	1	1	0	0.3	0	-1	0.3
4	SLV 4	1	1	0	0.3	0	-1	0.3
5	SLV 5	1	1	0	0.3	0	-0.3	-1
6	SLV 6	1	1	0	0.3	0	-0.3	-1
7	SLV 7	1	1	0	0.3	0	-0.3	1
8	SLV 8	1	1	0	0.3	0	-0.3	1
9	SLV 9	1	1	0	0.3	0	0.3	-1

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P.di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Vento	Variabile A	ΔT	X SLV	Y SLV
10	SLV 10	1	1	0	0.3	0	0.3	-1
11	SLV 11	1	1	0	0.3	0	0.3	1
12	SLV 12	1	1	0	0.3	0	0.3	1
13	SLV 13	1	1	0	0.3	0	1	-0.3
14	SLV 14	1	1	0	0.3	0	1	-0.3
15	SLV 15	1	1	0	0.3	0	1	0.3
16	SLV 16	1	1	0	0.3	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

Nome	Nome breve	R Ux	R Uy	R Rz
Rig. Ux+	CRTFP Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	CRTFP Ux-	-1	0	0
Rig. Uy+	CRTFP Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	CRTFP Uy-	0	-1	0
Rig. Rz+	CRTFP Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	CRTFP Rz-	0	0	-1

7.2.5 6.2.5 Definizioni di carichi concentrati

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Fx: componente X del carico concentrato. [kN]

Fy: componente Y del carico concentrato. [kN]

Fz: componente Z del carico concentrato. [kN]

Mx: componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse X. [kN*cm]

My: componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Y. [kN*cm]

Mz: componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Z. [kN*cm]

Nome	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	Descrizione						
APPARECCHI	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	2.2	0	-1	0	0	0
	Vento	0	0	0	0	0	0
	Variabile A	0	0	0	0	0	0

7.2.6 6.2.6 Definizioni di carichi lineari

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE		R.T.P. di progettazione	
Stazione Appaltante	Regione Piemonte Comune di Biella	3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	
RUP: Arch. Graziano Patergnani		Mandataria	
		Mandante	

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Fx i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [kN/cm]

Fx f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [kN/cm]

Fy i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [kN/cm]

Fy f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [kN/cm]

Fz i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [kN/cm]

Fz f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [kN/cm]

Mx i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [kN]

Mx f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [kN]

My i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [kN]

My f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [kN]

Mz i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [kN]

Mz f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [kN]

Nome	Valori												
	Condizione Descrizione	Fx i.	Fx f.	Fy i.	Fy f.	Fz i.	Fz f.	Mx i.	Mx f.	My i.	My f.	Mz i.	Mz f.
PALO	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vento	0.004	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7.3 6.3 Quote

7.3.1 6.3.1 Livelli

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al livello.

Descrizione: nome assegnato al livello.

Quota: quota superiore espressa nel sistema di riferimento assoluto. [cm]

Spessore: spessore del livello. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	0
L2	Piano 1	2000	0

7.3.2 6.3.2 Tronchi

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al tronco.

Descrizione: nome assegnato al tronco.

Quota 1: riferimento della prima quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota 2: riferimento della seconda quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T1	Fondazione - Piano 1	Fondazione	Piano 1

7.4 6.4 Sondaggi del sito

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 37/100

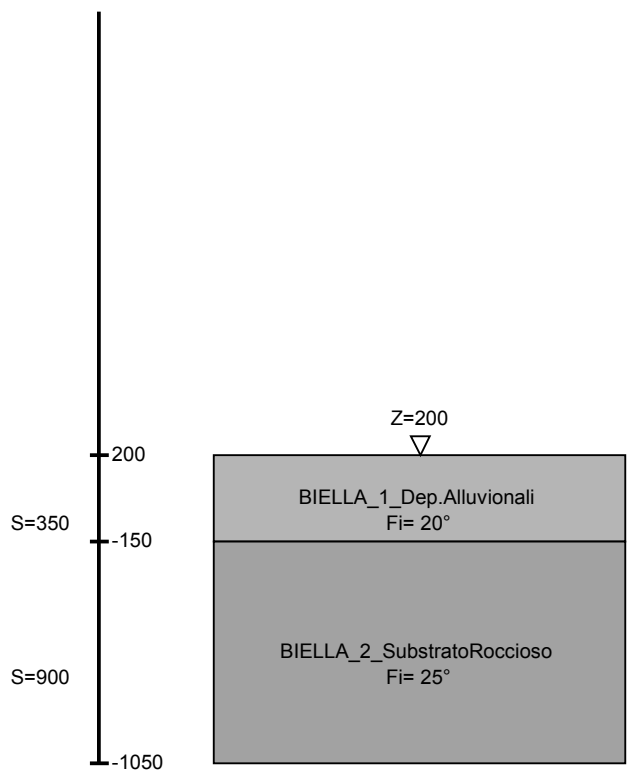
Vengono elencati in modo sintetico tutti i sondaggi risultanti dalle verticali di indagine condotte in sito, con l'indicazione dei terreni incontrati, degli spessori e dell'eventuale falda acquifera.

Nome attribuito al sondaggio: Biella

Coordinate planimetriche del sondaggio nel sistema globale scelto: 0, 0

Quota della sommità del sondaggio (P.C.) nel sistema globale scelto: 200

I valori sono espressi in cm



Stratigrafie

Terreno: terreno mediamente uniforme presente nello strato.

Sp.: spessore dello strato. [cm]

Liqf: indica se considerare lo strato come liquefacibile nelle combinazioni sismiche.

Kor,i: coefficiente K orizzontale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [kN/cm³]

Kor,s: coefficiente K orizzontale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [kN/cm³]

Kve,i: coefficiente K verticale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [kN/cm³]

Kve,s: coefficiente K verticale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [kN/cm³]

Eel,s: modulo elastico al livello superiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [kN/cm²]

Eel,i: modulo elastico al livello inferiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [kN/cm²]

Eed,s: modulo edometrico al livello superiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [kN/cm²]

Eed,i: modulo edometrico al livello inferiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [kN/cm²]

CC,s: coefficiente di compressione vergine CC al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella		 Andrea Valente Arnaldi Mandante
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	

PE	PROGETTO ESECUTIVO							
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali				
	Allegati di calcolo			PE	STR	00	AL	001

CC,i: coefficiente di compressione vergine CC al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,s: coefficiente di ricomprensione CR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,i: coefficiente di ricomprensione CR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

E0,s: indice dei vuoti E0 al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

E0,i: indice dei vuoti E0 al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

OCR,s: indice di sovraconsolidazione OCR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

OCR,i: indice di sovraconsolidazione OCR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

Terreno	Sp.	Liqf	Kor,i	Kor,s	Kve,i	Kve,s	Eel,s	Eel,i	Eed,s	Eed,i	CC,s	CC,i	CR,s	CR,i	E0,s	E0,i	OCR,s	OCR,i
BIELLA_1_Dep.Alluvionali	350	No	0.015	0.01	0.01	0.01	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
BIELLA_2_SubstratoRoccoso	900	No	0.015	0.01	0.01	0.01	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

7.5 6.5 Elementi di input

7.5.1 6.5.1 Fili fissi

6.5.1.1 Fili fissi di piano

Livello: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto: punto di inserimento.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estradosso: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Angolo: angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Tipo: tipo di simbolo.

T.c.: testo completo visualizzato accanto al filo fisso, costituito dalla concatenazione del prefisso e del testo.

Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.	Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.
	X	Y						X	Y				
L1	0	0	0	0	Croce	1							

7.5.2 6.5.2 Colonne in acciaio

Tr.: riferimento al tronco indicante la quota inferiore e superiore.

Sezione: sezione in acciaio.

P.i.: posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione. SS=Sinistra-sotto, SC=Sinistra-centro, SA=Sinistra-alto, CS=Centro-sotto, CC=Centro-centro, CA=Centro-alto, DS=Destra-sotto, DC=Destra-centro, DA=Destra-alto

Punto: posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Ang.: angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Mat.: riferimento ad una definizione di materiale in acciaio.

Car.lin.: riferimento alla definizione di un carico lineare.L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento.G: valori del carico espressi nel sistema globale.

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z.: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

C.i.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

C.f.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

Cal.: descrizione sintetica dell'eventuale calastrello della sezione accoppiata o composita.

Tr.	Sezione	P.i.	Punto	Ang.	Mat.	Car.lin.	Sovr.	S.Z.	C.i.	C.f.	Cal.
-----	---------	------	-------	------	------	----------	-------	------	------	------	------

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella		3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		Mandataria
			 Andrea Valente Arnaldi Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO							
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali				
	Allegati di calcolo			PE	STR	00	AL	001

T1	UNI10219 430x5	CC	X	Y		S235	PALQ; G	0	No	No	No
----	----------------	----	---	---	--	------	---------	---	----	----	----

7.5.3 6.5.3 Plinti superficiali

6.5.3.1 Fondazioni di plinti superficiali

Descrizione breve: descrizione breve usata nelle tabelle dei capitoli di plinti superficiali.

Stratigrafia: stratigrafia del terreno nel punto medio in pianta dell'elemento.

Sondaggio: è possibile indicare esplicitamente un sondaggio definito nelle preferenze oppure richiedere di estrapolare il sondaggio dalla definizione del sito espressa nelle preferenze.

Estradosso: distanza dalla quota superiore del sondaggio misurata in verticale con verso positivo verso l'alto. [cm]

Deformazione volumetrica: valore della deformazione volumetrica impiegato nel calcolo della pressione limite a rottura con la formula di Vesic. Il valore è adimensionale. Accetta anche il valore di default espresso nelle preferenze.

Angolo pendio: angolo del pendio rispetto l'orizzontale; il valore deve essere positivo per opere in sommità di un pendio mentre deve essere negativo per opere al piede di un pendio. [deg]

K verticale: coefficiente di sottofondo verticale del letto di molle. [kN/cm²]

Limite compressione: pressione limite di plasticizzazione a compressione del letto di molle. [kN/cm²]

Limite trazione: pressione limite di plasticizzazione a trazione del letto di molle. [kN/cm²]

Descrizione breve	Stratigrafia			Angolo pendio	K verticale	Limite compressione	Limite trazione
	Sondaggio	Estradosso	Deformazione volumetrica				
FP1	Biella	0		0	Da Stratigrafia (0.01571)	Da Stratigrafia (0.17997)	Da Stratigrafia (0)

6.5.3.2 Plinti superficiali di piano

Plinto: riferimento ad una definizione di plinto superficiale.

Liv.: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto: punto di inserimento.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Ang.: angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Mat.: riferimento ad una definizione di calcestruzzo.

Fond.: riferimento alla fondazione sottostante l'elemento.

Plinto	Liv.	Punto		Estr.	Ang.	Mat.	Fond.
		X	Y				
Con dado 450x450x100	L1	0	0	0	0	C25/30	FP1

7.5.4 6.5.4 Carichi concentrati

6.5.4.1 Carichi concentrati di piano

Carico: riferimento alla definizione di un carico concentrato.

Liv.: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto: punto di inserimento.

X: coordinata X. [cm]

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella		
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 40/100

Y: coordinata Y. [cm]

Estradosso: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Carico	Liv.	Punto		Estradosso
		X	Y	
APPARECCHI	L2	0	0	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

8 7 Dati di modellazione

8.1 7.1 Nodi

8.1.1 7.1.1 Nodi di definizione

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Posizione: coordinate del nodo.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Z: coordinata Z. [cm]

Indice	Posizione		
	X	Y	Z
2	-180	-180	0
6	180	-180	0
10	90	-90	0
14	0	0	0
18	-90	90	0
22	-180	180	0
26	180	180	0

Indice	Posizione		
	X	Y	Z
3	-90	-180	0
7	-180	-90	0
11	180	-90	0
15	90	0	0
19	0	90	0
23	-90	180	0
27	0	0	2000

Indice	Posizione		
	X	Y	Z
4	0	-180	0
8	-90	-90	0
12	-180	0	0
16	180	0	0
20	90	90	0
24	0	180	0

Indice	Posizione		
	X	Y	Z
5	90	-180	0
9	0	-90	0
13	-90	0	0
17	-180	90	0
21	180	90	0
25	90	180	0

8.2 7.2 Carichi concentrati

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo: nodo su cui agisce il carico.

Condizione: condizione elementare mappata nella quale agisce il carico.

Fx: componente della forza lungo l'asse X. [kN]

Fy: componente della forza lungo l'asse Y. [kN]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [kN]

Mx: componente del momento attorno all'asse X. [kN*cm]

My: componente del momento attorno all'asse Y. [kN*cm]

Mz: componente del momento attorno all'asse Z. [kN*cm]

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
1	14	Pesi strutturali	0	0	-6.8E2	0	0	0
3	27	Sisma X SLV	0.171	0	0	0	0	0
5	27	Sisma X SLD	0.059	0	0	0	0	0

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
2	27	Permanenti portati	2.2	0	-1	0	0	0
4	27	Sisma Y SLV	0	0.171	0	0	0	0
6	27	Sisma Y SLD	0	0.059	0	0	0	0

8.3 7.3 Carichi concentrati sismici

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo: nodo su cui agisce il carico.

Condizione: condizione elementare mappata nella quale agisce il carico.

Fx: componente della forza lungo l'asse X. [kN]

Fy: componente della forza lungo l'asse Y. [kN]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [kN]

Mz: componente del momento attorno all'asse Z. [kN*cm]

Peso: peso sismico. [kN]

γ: coefficiente γ. Il valore è adimensionale.

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	γ
3	27	Sisma X SLV	0.171	0	0	0	6.2E0	1
5	27	Sisma X SLD	0.059	0	0	0	6.2E0	1

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	γ
4	27	Sisma Y SLV	0	0.171	0	0	6.2E0	1
6	27	Sisma Y SLD	0	0.059	0	0	6.2E0	1

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO								
	PROGETTO STRUTTURALE					Elaborati Generali			
	Allegati di calcolo					PE	STR	00	AL 001 pag. 42/100

8.4 7.4 Aste

8.4.1 7.4.1 Carichi su aste

7.4.1.1 Carichi trapezoidali locali

Indice asta: indice dell'asta a cui si riferisce il carico trapezoidale.

Condizione: condizione elementare di carico a cui si riferisce il carico.

Posizione iniziale: posizione iniziale del carico sull'asse locale 1. [cm]

F1 iniziale: componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 1. [kN/cm]

F2 iniziale: componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 2. [kN/cm]

F3 iniziale: componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 3. [kN/cm]

Posizione finale: posizione finale del carico sull'asse locale 1. [cm]

F1 finale: componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 1. [kN/cm]

F2 finale: componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 2. [kN/cm]

F3 finale: componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 3. [kN/cm]

Indice asta	Condizione	Posizione iniziale	F1 iniziale	F2 iniziale	F3 iniziale	Posizione finale	F1 finale	F2 finale	F3 finale
1	Vento	0	0	0	-0.0036	2000	0	0	-0.0024

8.4.2 7.4.2 Caratteristiche meccaniche aste

I seguenti dati si riferiscono alle caratteristiche meccaniche delle aste utilizzate dal solutore ad elementi finiti. Normalmente differiscono dalle caratteristiche inerziali delle sezioni definite nel database. Tengono conto dei moltiplicatori inerziali espressi nelle preferenze FEM e di indicazioni tratte dalla bibliografia (SAP 90 Volume I Figura X-8; Belluzzi Vol. 1).

I.: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Area: area della sezione trasversale. [cm²]

Area 2: area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 2. [cm²]

Area 3: area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 3. [cm²]

In.2: momento d'inerzia attorno all'asse locale 2. [cm⁴]

In.3: momento d'inerzia attorno all'asse locale 3. [cm⁴]

In.tors.: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di torsione. [cm⁴]

E: modulo di elasticità longitudinale. [kN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale. [kN/cm²]

α: coefficiente di dilatazione termica longitudinale. [°C⁻¹]

P.unit.: peso per unità di lunghezza dell'elemento. [kN/cm]

S.fibre: caratteristiche della sezione a fibre.

Sez.corr.: sezione degli elementi correlati.

Desc.: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Mat.corr.: materiale degli elementi correlati.

Desc.: descrizione o nome assegnato all'elemento.

I.	Area	Area 2	Area 3	In.2	In.3	In.tors.	E	G	α	P.unit.	S.fibre	Sez.corr. Desc.	Mat.corr. Desc.
1	67	33	33	15075	15075	30150	21000	8076.92	0.000012	0.00524		UNI10219 430x5	S235

8.4.3 7.4.3 Definizioni aste

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo I: nodo iniziale.

Nodo J: nodo finale.

Nodo K: nodo che definisce l'asse locale 2.

Sezione: caratteristiche inerziali-meccaniche della sezione.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
Stazione Appaltante	R.T.P.di progettazione
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>	 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p> <p>Mandataria</p>
	 <p>Andrea Valente Arnaldi Mandante</p>

PE	PROGETTO ESECUTIVO				
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali	
	Allegati di calcolo			PE STR 00 AL 001	pag. 43/100

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice
1	14	27	29	1													

8.5 7.5 Masse aggregate

Nodo: Nodo in cui si considera l'aggregazione delle masse.

Ind.: indice del nodo.

Massa X: massa per la componente di spostamento lungo l'asse X. [kN/(cm/s²)]

Massa Y: massa per la componente di spostamento lungo l'asse Y. [kN/(cm/s²)]

Massa Z: massa per la componente di spostamento lungo l'asse Z. [kN/(cm/s²)]

Momento Z: massa momento d'inerzia per la componente di rotazione attorno all'asse Z. [[kN/(cm/s²)]*cm²]

Nodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Momento Z	Nodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Momento Z
Ind.					Ind.				
14	0.00534	0.00534	0		27	0.00636	0.00636	0	

8.6 7.6 Masse di piano

Quota: quota, livello o falda, a cui compete la massa risultante.

Massa X: massa per la componente di spostamento lungo l'asse X. [kN/(cm/s²)]

Massa Y: massa per la componente di spostamento lungo l'asse Y. [kN/(cm/s²)]

Quota	Massa X	Massa Y	Quota	Massa X	Massa Y
Fondazione	0.00534	0.00534	Piano 1	0.00636	0.00636

8.7 7.7 Accelerazioni spettrali

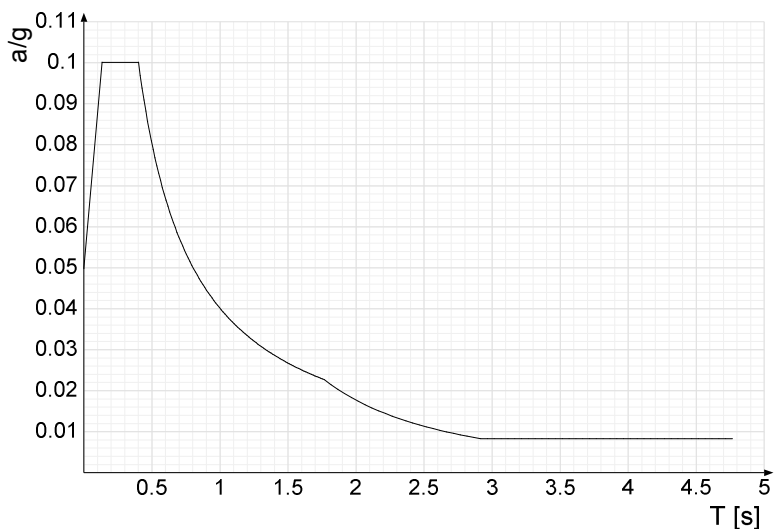
Ind.vertice: Indice del valore.

T: Periodo di vibrazione. [s]

a/g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità. Il valore è adimensionale.

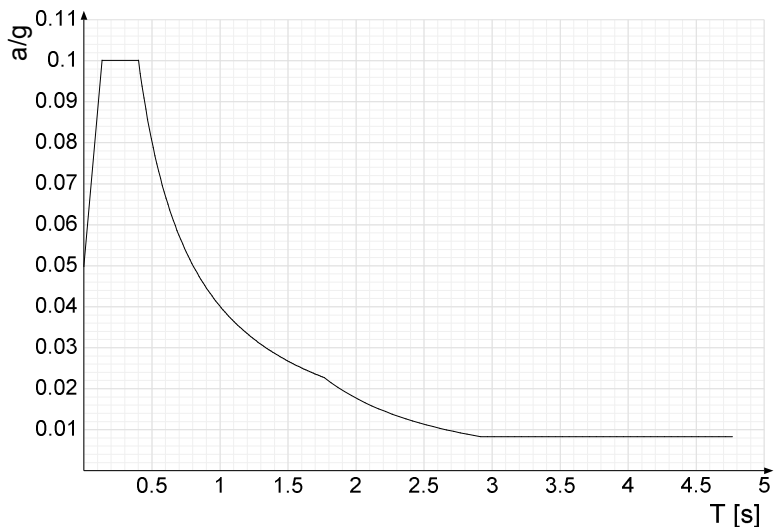
COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE				
Stazione Appaltante			R.T.P.di progettazione	
<div><div>Regione Piemonte Comune di Biella</div><div>RUP: Arch. Graziano Patergnani</div></div>			<div><div>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</div></div> <div><div>Andrea Valente Arnaudi</div><div>Mandante</div></div>	
			Mandataria	

Sisma X SLV



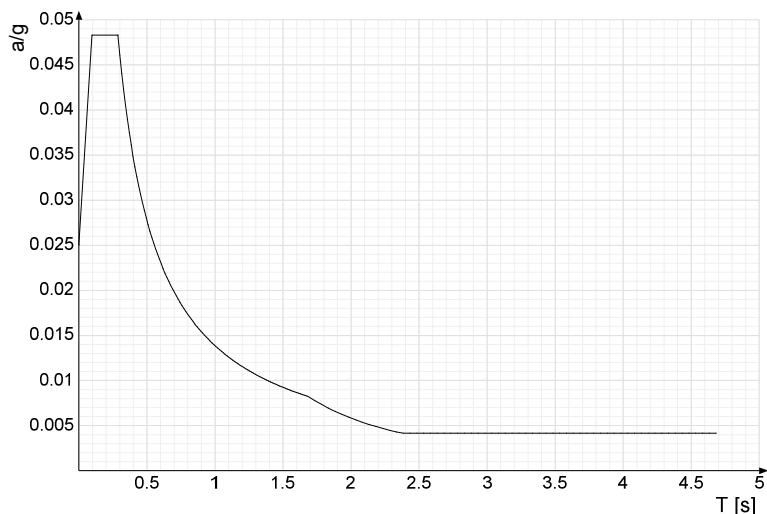
Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.05	2	0.134	0.1	3	0.401	0.1	4	0.414	0.097
5	0.428	0.094	6	0.441	0.091	7	0.455	0.088	8	0.468	0.086
9	0.482	0.083	10	0.495	0.081	11	0.509	0.079	12	0.522	0.077
13	0.536	0.075	14	0.549	0.073	15	0.563	0.071	16	0.576	0.07
17	0.59	0.068	18	0.603	0.066	19	0.617	0.065	20	0.63	0.064
21	0.644	0.062	22	0.658	0.061	23	0.671	0.06	24	0.685	0.059
25	0.698	0.057	26	0.712	0.056	27	0.725	0.055	28	0.739	0.054
29	0.752	0.053	30	0.766	0.052	31	0.779	0.051	32	0.793	0.051
33	0.806	0.05	34	0.82	0.049	35	0.833	0.048	36	0.847	0.047
37	0.86	0.047	38	0.874	0.046	39	0.887	0.045	40	0.901	0.045
41	0.914	0.044	42	0.928	0.043	43	0.941	0.043	44	0.955	0.042
45	0.968	0.041	46	0.982	0.041	47	0.995	0.04	48	1.009	0.04
49	1.022	0.039	50	1.036	0.039	51	1.05	0.038	52	1.063	0.038
53	1.077	0.037	54	1.09	0.037	55	1.104	0.036	56	1.117	0.036
57	1.131	0.035	58	1.144	0.035	59	1.158	0.035	60	1.171	0.034
61	1.185	0.034	62	1.198	0.033	63	1.212	0.033	64	1.225	0.033
65	1.239	0.032	66	1.252	0.032	67	1.266	0.032	68	1.279	0.031
69	1.293	0.031	70	1.306	0.031	71	1.32	0.03	72	1.333	0.03
73	1.347	0.03	74	1.36	0.029	75	1.374	0.029	76	1.387	0.029
77	1.401	0.029	78	1.415	0.028	79	1.428	0.028	80	1.442	0.028
81	1.455	0.028	82	1.469	0.027	83	1.482	0.027	84	1.496	0.027
85	1.509	0.027	86	1.523	0.026	87	1.536	0.026	88	1.55	0.026
89	1.563	0.026	90	1.577	0.025	91	1.59	0.025	92	1.604	0.025
93	1.617	0.025	94	1.631	0.025	95	1.644	0.024	96	1.658	0.024
97	1.671	0.024	98	1.685	0.024	99	1.698	0.024	100	1.712	0.023
101	1.725	0.023	102	1.739	0.023	103	1.752	0.023	104	1.766	0.023
105	1.816	0.021	106	1.866	0.02	107	1.916	0.019	108	1.966	0.018
109	2.016	0.017	110	2.066	0.017	111	2.116	0.016	112	2.166	0.015
113	2.216	0.014	114	2.266	0.014	115	2.316	0.013	116	2.366	0.013
117	2.416	0.012	118	2.466	0.012	119	2.516	0.011	120	2.566	0.011
121	2.616	0.01	122	2.666	0.01	123	2.716	0.01	124	2.766	0.009
125	2.816	0.009	126	2.866	0.009	127	2.916	0.008	128	2.966	0.008
129	3.016	0.008	130	3.066	0.008	131	3.116	0.008	132	3.166	0.008
133	3.216	0.008	134	3.266	0.008	135	3.316	0.008	136	3.366	0.008
137	3.416	0.008	138	3.466	0.008	139	3.516	0.008	140	3.566	0.008
141	3.616	0.008	142	3.666	0.008	143	3.716	0.008	144	3.766	0.008
145	3.816	0.008	146	3.866	0.008	147	3.916	0.008	148	3.966	0.008
149	4.016	0.008	150	4.066	0.008	151	4.116	0.008	152	4.166	0.008
153	4.216	0.008	154	4.266	0.008	155	4.316	0.008	156	4.366	0.008
157	4.416	0.008	158	4.466	0.008	159	4.516	0.008	160	4.566	0.008
161	4.616	0.008	162	4.666	0.008	163	4.716	0.008	164	4.766	0.008

Sisma Y SLV



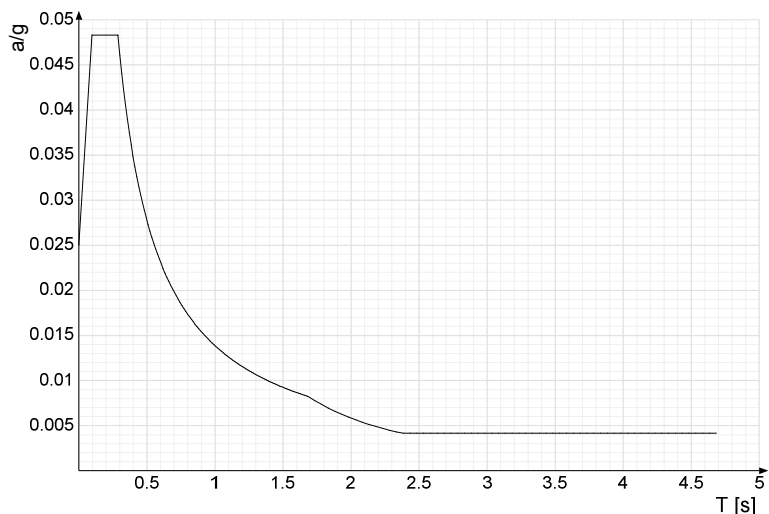
Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.05	2	0.134	0.1	3	0.401	0.1	4	0.414	0.097
5	0.428	0.094	6	0.441	0.091	7	0.455	0.088	8	0.468	0.086
9	0.482	0.083	10	0.495	0.081	11	0.509	0.079	12	0.522	0.077
13	0.536	0.075	14	0.549	0.073	15	0.563	0.071	16	0.576	0.07
17	0.59	0.068	18	0.603	0.066	19	0.617	0.065	20	0.63	0.064
21	0.644	0.062	22	0.658	0.061	23	0.671	0.06	24	0.685	0.059
25	0.698	0.057	26	0.712	0.056	27	0.725	0.055	28	0.739	0.054
29	0.752	0.053	30	0.766	0.052	31	0.779	0.051	32	0.793	0.051
33	0.806	0.05	34	0.82	0.049	35	0.833	0.048	36	0.847	0.047
37	0.86	0.047	38	0.874	0.046	39	0.887	0.045	40	0.901	0.045
41	0.914	0.044	42	0.928	0.043	43	0.941	0.043	44	0.955	0.042
45	0.968	0.041	46	0.982	0.041	47	0.995	0.04	48	1.009	0.04
49	1.022	0.039	50	1.036	0.039	51	1.05	0.038	52	1.063	0.038
53	1.077	0.037	54	1.09	0.037	55	1.104	0.036	56	1.117	0.036
57	1.131	0.035	58	1.144	0.035	59	1.158	0.035	60	1.171	0.034
61	1.185	0.034	62	1.198	0.033	63	1.212	0.033	64	1.225	0.033
65	1.239	0.032	66	1.252	0.032	67	1.266	0.032	68	1.279	0.031
69	1.293	0.031	70	1.306	0.031	71	1.32	0.03	72	1.333	0.03
73	1.347	0.03	74	1.36	0.029	75	1.374	0.029	76	1.387	0.029
77	1.401	0.029	78	1.415	0.028	79	1.428	0.028	80	1.442	0.028
81	1.455	0.028	82	1.469	0.027	83	1.482	0.027	84	1.496	0.027
85	1.509	0.027	86	1.523	0.026	87	1.536	0.026	88	1.55	0.026
89	1.563	0.026	90	1.577	0.025	91	1.59	0.025	92	1.604	0.025
93	1.617	0.025	94	1.631	0.025	95	1.644	0.024	96	1.658	0.024
97	1.671	0.024	98	1.685	0.024	99	1.698	0.024	100	1.712	0.023
101	1.725	0.023	102	1.739	0.023	103	1.752	0.023	104	1.766	0.023
105	1.816	0.021	106	1.866	0.02	107	1.916	0.019	108	1.966	0.018
109	2.016	0.017	110	2.066	0.017	111	2.116	0.016	112	2.166	0.015
113	2.216	0.014	114	2.266	0.014	115	2.316	0.013	116	2.366	0.013
117	2.416	0.012	118	2.466	0.012	119	2.516	0.011	120	2.566	0.011
121	2.616	0.01	122	2.666	0.01	123	2.716	0.01	124	2.766	0.009
125	2.816	0.009	126	2.866	0.009	127	2.916	0.008	128	2.966	0.008
129	3.016	0.008	130	3.066	0.008	131	3.116	0.008	132	3.166	0.008
133	3.216	0.008	134	3.266	0.008	135	3.316	0.008	136	3.366	0.008
137	3.416	0.008	138	3.466	0.008	139	3.516	0.008	140	3.566	0.008
141	3.616	0.008	142	3.666	0.008	143	3.716	0.008	144	3.766	0.008
145	3.816	0.008	146	3.866	0.008	147	3.916	0.008	148	3.966	0.008
149	4.016	0.008	150	4.066	0.008	151	4.116	0.008	152	4.166	0.008
153	4.216	0.008	154	4.266	0.008	155	4.316	0.008	156	4.366	0.008
157	4.416	0.008	158	4.466	0.008	159	4.516	0.008	160	4.566	0.008
161	4.616	0.008	162	4.666	0.008	163	4.716	0.008	164	4.766	0.008

Sisma X SLD



Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.025	2	0.096	0.048	3	0.287	0.048	4	0.301	0.046
5	0.315	0.044	6	0.329	0.042	7	0.342	0.041	8	0.356	0.039
9	0.37	0.037	10	0.384	0.036	11	0.398	0.035	12	0.412	0.034
13	0.425	0.033	14	0.439	0.032	15	0.453	0.031	16	0.467	0.03
17	0.481	0.029	18	0.494	0.028	19	0.508	0.027	20	0.522	0.027
21	0.536	0.026	22	0.55	0.025	23	0.564	0.025	24	0.577	0.024
25	0.591	0.023	26	0.605	0.023	27	0.619	0.022	28	0.633	0.022
29	0.647	0.021	30	0.66	0.021	31	0.674	0.021	32	0.688	0.02
33	0.702	0.02	34	0.716	0.019	35	0.729	0.019	36	0.743	0.019
37	0.757	0.018	38	0.771	0.018	39	0.785	0.018	40	0.799	0.017
41	0.812	0.017	42	0.826	0.017	43	0.84	0.017	44	0.854	0.016
45	0.868	0.016	46	0.882	0.016	47	0.895	0.015	48	0.909	0.015
49	0.923	0.015	50	0.937	0.015	51	0.951	0.015	52	0.965	0.014
53	0.978	0.014	54	0.992	0.014	55	1.006	0.014	56	1.02	0.014
57	1.034	0.013	58	1.047	0.013	59	1.061	0.013	60	1.075	0.013
61	1.089	0.013	62	1.103	0.013	63	1.117	0.012	64	1.13	0.012
65	1.144	0.012	66	1.158	0.012	67	1.172	0.012	68	1.186	0.012
69	1.2	0.012	70	1.213	0.011	71	1.227	0.011	72	1.241	0.011
73	1.255	0.011	74	1.269	0.011	75	1.282	0.011	76	1.296	0.011
77	1.31	0.011	78	1.324	0.01	79	1.338	0.01	80	1.352	0.01
81	1.365	0.01	82	1.379	0.01	83	1.393	0.01	84	1.407	0.01
85	1.421	0.01	86	1.435	0.01	87	1.448	0.01	88	1.462	0.009
89	1.476	0.009	90	1.49	0.009	91	1.504	0.009	92	1.517	0.009
93	1.531	0.009	94	1.545	0.009	95	1.559	0.009	96	1.573	0.009
97	1.587	0.009	98	1.6	0.009	99	1.614	0.009	100	1.628	0.009
101	1.642	0.008	102	1.656	0.008	103	1.67	0.008	104	1.683	0.008
105	1.733	0.008	106	1.783	0.007	107	1.833	0.007	108	1.883	0.007
109	1.933	0.006	110	1.983	0.006	111	2.033	0.006	112	2.083	0.005
113	2.133	0.005	114	2.183	0.005	115	2.233	0.005	116	2.283	0.004
117	2.333	0.004	118	2.383	0.004	119	2.433	0.004	120	2.483	0.004
121	2.533	0.004	122	2.583	0.004	123	2.633	0.004	124	2.683	0.004
125	2.733	0.004	126	2.783	0.004	127	2.833	0.004	128	2.883	0.004
129	2.933	0.004	130	2.983	0.004	131	3.033	0.004	132	3.083	0.004
133	3.133	0.004	134	3.183	0.004	135	3.233	0.004	136	3.283	0.004
137	3.333	0.004	138	3.383	0.004	139	3.433	0.004	140	3.483	0.004
141	3.533	0.004	142	3.583	0.004	143	3.633	0.004	144	3.683	0.004
145	3.733	0.004	146	3.783	0.004	147	3.833	0.004	148	3.883	0.004
149	3.933	0.004	150	3.983	0.004	151	4.033	0.004	152	4.083	0.004
153	4.133	0.004	154	4.183	0.004	155	4.233	0.004	156	4.283	0.004
157	4.333	0.004	158	4.383	0.004	159	4.433	0.004	160	4.483	0.004
161	4.533	0.004	162	4.583	0.004	163	4.633	0.004	164	4.683	0.004

Sisma Y SLD



Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.025	2	0.096	0.048	3	0.287	0.048	4	0.301	0.046
5	0.315	0.044	6	0.329	0.042	7	0.342	0.041	8	0.356	0.039
9	0.37	0.037	10	0.384	0.036	11	0.398	0.035	12	0.412	0.034
13	0.425	0.033	14	0.439	0.032	15	0.453	0.031	16	0.467	0.03
17	0.481	0.029	18	0.494	0.028	19	0.508	0.027	20	0.522	0.027
21	0.536	0.026	22	0.55	0.025	23	0.564	0.025	24	0.577	0.024
25	0.591	0.023	26	0.605	0.023	27	0.619	0.022	28	0.633	0.022
29	0.647	0.021	30	0.66	0.021	31	0.674	0.021	32	0.688	0.02
33	0.702	0.02	34	0.716	0.019	35	0.729	0.019	36	0.743	0.019
37	0.757	0.018	38	0.771	0.018	39	0.785	0.018	40	0.799	0.017
41	0.812	0.017	42	0.826	0.017	43	0.84	0.017	44	0.854	0.016
45	0.868	0.016	46	0.882	0.016	47	0.895	0.015	48	0.909	0.015
49	0.923	0.015	50	0.937	0.015	51	0.951	0.015	52	0.965	0.014
53	0.978	0.014	54	0.992	0.014	55	1.006	0.014	56	1.02	0.014
57	1.034	0.013	58	1.047	0.013	59	1.061	0.013	60	1.075	0.013
61	1.089	0.013	62	1.103	0.013	63	1.117	0.012	64	1.13	0.012
65	1.144	0.012	66	1.158	0.012	67	1.172	0.012	68	1.186	0.012
69	1.2	0.012	70	1.213	0.011	71	1.227	0.011	72	1.241	0.011
73	1.255	0.011	74	1.269	0.011	75	1.282	0.011	76	1.296	0.011
77	1.31	0.011	78	1.324	0.01	79	1.338	0.01	80	1.352	0.01
81	1.365	0.01	82	1.379	0.01	83	1.393	0.01	84	1.407	0.01
85	1.421	0.01	86	1.435	0.01	87	1.448	0.01	88	1.462	0.009
89	1.476	0.009	90	1.49	0.009	91	1.504	0.009	92	1.517	0.009
93	1.531	0.009	94	1.545	0.009	95	1.559	0.009	96	1.573	0.009
97	1.587	0.009	98	1.6	0.009	99	1.614	0.009	100	1.628	0.009
101	1.642	0.008	102	1.656	0.008	103	1.67	0.008	104	1.683	0.008
105	1.733	0.008	106	1.783	0.007	107	1.833	0.007	108	1.883	0.007
109	1.933	0.006	110	1.983	0.006	111	2.033	0.006	112	2.083	0.005
113	2.133	0.005	114	2.183	0.005	115	2.233	0.005	116	2.283	0.004
117	2.333	0.004	118	2.383	0.004	119	2.433	0.004	120	2.483	0.004
121	2.533	0.004	122	2.583	0.004	123	2.633	0.004	124	2.683	0.004
125	2.733	0.004	126	2.783	0.004	127	2.833	0.004	128	2.883	0.004
129	2.933	0.004	130	2.983	0.004	131	3.033	0.004	132	3.083	0.004
133	3.133	0.004	134	3.183	0.004	135	3.233	0.004	136	3.283	0.004
137	3.333	0.004	138	3.383	0.004	139	3.433	0.004	140	3.483	0.004
141	3.533	0.004	142	3.583	0.004	143	3.633	0.004	144	3.683	0.004
145	3.733	0.004	146	3.783	0.004	147	3.833	0.004	148	3.883	0.004
149	3.933	0.004	150	3.983	0.004	151	4.033	0.004	152	4.083	0.004
153	4.133	0.004	154	4.183	0.004	155	4.233	0.004	156	4.283	0.004
157	4.333	0.004	158	4.383	0.004	159	4.433	0.004	160	4.483	0.004
161	4.533	0.004	162	4.583	0.004	163	4.633	0.004	164	4.683	0.004

9 8 Risultati numerici

9.1 8.1 Spostamenti nodali

9.1.1 8.1.1 Spostamenti nodali estremi

Nodo: nodo interessato dallo spostamento.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Spostamento: spostamento traslazionale del nodo.

ux: componente X dello spostamento del nodo. [cm]

uy: componente Y dello spostamento del nodo. [cm]

uz: componente Z dello spostamento del nodo. [cm]

Rotazione: spostamento rotazionale del nodo.

rx: componente X della rotazione del nodo. [deg]

ry: componente Y della rotazione del nodo. [deg]

rz: componente Z della rotazione del nodo. [deg]

Spostamenti nodali con componente Ux minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
27	MVBR 3	0	0	0	0	-0.0586	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0
28	Pesi	0	0	0	0	0	0
26	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
25	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0

Spostamenti nodali con componente Ux massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
27	SLV 1	50.59732	0	-0.2264	0	2.0426	0
15	MVBR 3	1.36819	0	0.00056	0	-0.0004	0
16	MVBR 3	1.36819	0	0.00112	0	-0.0004	0
6	MVBR 3	1.36819	0	0.00112	0	-0.0004	0
7	MVBR 3	1.36819	0	-0.00112	0	-0.0004	0

Spostamenti nodali con componente Uy minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
27	SLV 5	18.28174	-1.4574	-0.2257	0.0624	0.7825	0
21	SLV 5	0	0	-0.23121	0.0004	0.0048	0
6	SLV 5	0	0	-0.23301	0.0004	0.0048	0
16	SLV 5	0	0	-0.23181	0.0004	0.0048	0
11	SLV 5	0	0	-0.23241	0.0004	0.0048	0

Spostamenti nodali con componente Uy massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
27	Y SLV	0	1.4574	0	-0.0624	0	0
17	SLV 7	0	0	-0.20239	-0.0004	0.0048	0
2	SLV 7	0	0	-0.2006	-0.0004	0.0048	0
7	SLV 7	0	0	-0.2012	-0.0004	0.0048	0
22	SLV 7	0	0	-0.20299	-0.0004	0.0048	0

Spostamenti nodali con componente Uz minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
21	SLU 2	0	0	-0.33077	0	0.0156	0
6	SLU 2	0	0	-0.33077	0	0.0156	0
16	SLU 2	0	0	-0.33077	0	0.0156	0
26	SLU 2	0	0	-0.33077	0	0.0156	0
11	SLU 2	0	0	-0.33077	0	0.0156	0

Spostamenti nodali con componente Uz massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
7	Vento	0	0	0.01956	0	0.0062	0
22	Vento	0	0	0.01956	0	0.0062	0
2	Vento	0	0	0.01956	0	0.0062	0
12	Vento	0	0	0.01956	0	0.0062	0
17	Vento	0	0	0.01956	0	0.0062	0

9.1.2 8.1.2 Spostamenti nodali in condizioni di carico

Nodo: nodo interessato dallo spostamento.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Spostamento: spostamento traslazionale del nodo.

ux: componente X dello spostamento del nodo. [cm]

uy: componente Y dello spostamento del nodo. [cm]

uz: componente Z dello spostamento del nodo. [cm]

Rotazione: spostamento rotazionale del nodo.

rx: componente X della rotazione del nodo. [deg]

ry: componente Y della rotazione del nodo. [deg]

rz: componente Z della rotazione del nodo. [deg]

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
2	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
2	Port.	0	0	0.01505	0	0.0049	0
2	Vento	0	0	0.01956	0	0.0062	0
2	X SLV	0	0	0.0012	0	0.0004	0
2	Y SLV	0	0	0.0012	-0.0004	0	0
3	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
3	Port.	0	0	0.00737	0	0.0049	0
3	Vento	0	0	0.00978	0	0.0062	0
3	Y SLV	0	0	0.0012	-0.0004	0	0
4	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
4	Port.	0	0	-0.00031	0	0.0049	0
4	Vento	0	0	0	0	0.0062	0
4	Y SLV	0	0	0.0012	-0.0004	0	0
5	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
5	Port.	0	0	-0.008	0	0.0049	0
5	Vento	0	0	-0.00978	0	0.0062	0
5	Y SLV	0	0	0.0012	-0.0004	0	0
6	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
6	Port.	0	0	-0.01568	0	0.0049	0
6	Vento	0	0	-0.01956	0	0.0062	0
6	X SLV	0	0	-0.0012	0	0.0004	0
6	Y SLV	0	0	0.0012	-0.0004	0	0
7	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
7	Port.	0	0	0.01505	0	0.0049	0
7	Vento	0	0	0.01956	0	0.0062	0
7	X SLV	0	0	0.0012	0	0.0004	0
8	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
8	Port.	0	0	0.00737	0	0.0049	0
8	Vento	0	0	0.00978	0	0.0062	0
9	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
9	Port.	0	0	-0.00031	0	0.0049	0
9	Vento	0	0	0	0	0.0062	0
10	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
10	Port.	0	0	-0.008	0	0.0049	0
10	Vento	0	0	-0.00978	0	0.0062	0
11	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
11	Port.	0	0	-0.01568	0	0.0049	0
11	Vento	0	0	-0.01956	0	0.0062	0
11	X SLV	0	0	-0.0012	0	0.0004	0
12	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
12	Port.	0	0	0.01505	0	0.0049	0
12	Vento	0	0	0.01956	0	0.0062	0
12	X SLV	0	0	0.0012	0	0.0004	0
13	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
13	Port.	0	0	0.00737	0	0.0049	0
13	Vento	0	0	0.00978	0	0.0062	0
14	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
14	Port.	0	0	-0.00031	0	0.0049	0
14	Vento	0	0	0	0	0.0062	0
15	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
15	Port.	0	0	-0.008	0	0.0049	0
15	Vento	0	0	-0.00978	0	0.0062	0
16	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
16	Port.	0	0	-0.01568	0	0.0049	0
16	Vento	0	0	-0.01956	0	0.0062	0
16	X SLV	0	0	-0.0012	0	0.0004	0
17	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
17	Port.	0	0	0.01505	0	0.0049	0
17	Vento	0	0	0.01956	0	0.0062	0
17	X SLV	0	0	0.0012	0	0.0004	0
18	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
18	Port.	0	0	0.00737	0	0.0049	0
18	Vento	0	0	0.00978	0	0.0062	0
19	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
19	Port.	0	0	-0.00031	0	0.0049	0
19	Vento	0	0	0	0	0.0062	0
20	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
20	Port.	0	0	-0.008	0	0.0049	0
20	Vento	0	0	-0.00978	0	0.0062	0
21	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
21	Port.	0	0	-0.01568	0	0.0049	0
21	Vento	0	0	-0.01956	0	0.0062	0
21	X SLV	0	0	-0.0012	0	0.0004	0
22	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
22	Port.	0	0	0.01505	0	0.0049	0
22	Vento	0	0	0.01956	0	0.0062	0
22	X SLV	0	0	0.0012	0	0.0004	0
22	Y SLV	0	0	-0.0012	-0.0004	0	0
23	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
23	Port.	0	0	0.00737	0	0.0049	0
23	Vento	0	0	0.00978	0	0.0062	0
23	Y SLV	0	0	-0.0012	-0.0004	0	0
24	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
24	Port.	0	0	-0.00031	0	0.0049	0
24	Vento	0	0	0	0	0.0062	0
24	Y SLV	0	0	-0.0012	-0.0004	0	0
25	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
25	Port.	0	0	-0.008	0	0.0049	0
25	Vento	0	0	-0.00978	0	0.0062	0
25	Y SLV	0	0	-0.0012	-0.0004	0	0
26	Pesi	0	0	-0.21649	0	0	0
26	Port.	0	0	-0.01568	0	0.0049	0
26	Vento	0	0	-0.01956	0	0.0062	0
26	X SLV	0	0	-0.0012	0	0.0004	0
26	Y SLV	0	0	-0.0012	-0.0004	0	0
27	Pesi	0	0	-0.22396	0	0	0
27	Port.	18.71896	0	-0.00174	0	0.8012	0
27	Vento	17.42198	0	0	0	0.6578	0
27	X SLV	1.4574	0	0	0	0.0624	0
27	Y SLV	0	1.4574	0	-0.0624	0	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
27	X SLD	0.50377	0	0	0	0.0216	0
27	Y SLD	0	0.50377	0	-0.0216	0	0

9.1.3 8.1.3 Spostamenti nodali in combinazioni di carico

Nodo: nodo interessato dallo spostamento.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Spostamento: spostamento traslazionale del nodo.

ux: componente X dello spostamento del nodo. [cm]

uy: componente Y dello spostamento del nodo. [cm]

uz: componente Z dello spostamento del nodo. [cm]

Rotazione: spostamento rotazionale del nodo.

rx: componente X della rotazione del nodo. [deg]

ry: componente Y della rotazione del nodo. [deg]

rz: componente Z della rotazione del nodo. [deg]

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
2	SLU 1	0	0	-0.16803	0	0.0156	0
2	SLU 2	0	0	-0.23298	0	0.0156	0
2	SLE RA 1	0	0	-0.18383	0	0.0105	0
2	SLE FR 1	0	0	-0.18383	0	0.0105	0
2	SLE QP 1	0	0	-0.20143	0	0.0049	0
2	SLE QP 2	0	0	-0.20143	0	0.0049	0
2	SLD 1	0	0	-0.20197	0	0.0048	0
2	SLD 2	0	0	-0.20197	0	0.0048	0
2	SLD 3	0	0	-0.20172	0	0.0048	0
2	SLD 4	0	0	-0.20172	0	0.0048	0
2	SLD 5	0	0	-0.20197	0.0001	0.0049	0
2	SLD 6	0	0	-0.20197	0.0001	0.0049	0
2	SLD 7	0	0	-0.20115	-0.0001	0.0049	0
2	SLD 8	0	0	-0.20115	-0.0001	0.0049	0
2	SLD 9	0	0	-0.20172	0.0001	0.0049	0
2	SLD 10	0	0	-0.20172	0.0001	0.0049	0
2	SLD 11	0	0	-0.2009	-0.0001	0.0049	0
2	SLD 12	0	0	-0.2009	-0.0001	0.0049	0
2	SLD 13	0	0	-0.20115	0	0.005	0
2	SLD 14	0	0	-0.20115	0	0.005	0
2	SLD 15	0	0	-0.2009	0	0.005	0
2	SLD 16	0	0	-0.2009	0	0.005	0
2	SLV 1	0	0	-0.20299	0.0001	0.0045	0
2	SLV 2	0	0	-0.20299	0.0001	0.0045	0
2	SLV 3	0	0	-0.20227	-0.0001	0.0045	0
2	SLV 4	0	0	-0.20227	-0.0001	0.0045	0
2	SLV 5	0	0	-0.20299	0.0004	0.0048	0
2	SLV 6	0	0	-0.20299	0.0004	0.0048	0
2	SLV 7	0	0	-0.2006	-0.0004	0.0048	0
2	SLV 8	0	0	-0.2006	-0.0004	0.0048	0
2	SLV 9	0	0	-0.20227	0.0004	0.005	0
2	SLV 10	0	0	-0.20227	0.0004	0.005	0
2	SLV 11	0	0	-0.19988	-0.0004	0.005	0
2	SLV 12	0	0	-0.19988	-0.0004	0.005	0
2	SLV 13	0	0	-0.2006	0.0001	0.0053	0
2	SLV 14	0	0	-0.2006	0.0001	0.0053	0
2	SLV 15	0	0	-0.19988	-0.0001	0.0053	0
2	SLV 16	0	0	-0.19988	-0.0001	0.0053	0
3	SLU 1	0	0	-0.19248	0	0.0156	0
3	SLU 2	0	0	-0.25743	0	0.0156	0
3	SLE RA 1	0	0	-0.20032	0	0.0105	0
3	SLE FR 1	0	0	-0.20032	0	0.0105	0
3	SLE QP 1	0	0	-0.20912	0	0.0049	0
3	SLE QP 2	0	0	-0.20912	0	0.0049	0
3	SLD 1	0	0	-0.20945	0	0.0048	0
3	SLD 2	0	0	-0.20945	0	0.0048	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
3	SLD 3	0	0	-0.2092	0	0.0048	0
3	SLD 4	0	0	-0.2092	0	0.0048	0
3	SLD 5	0	0	-0.20959	0.0001	0.0049	0
3	SLD 6	0	0	-0.20959	0.0001	0.0049	0
3	SLD 7	0	0	-0.20877	-0.0001	0.0049	0
3	SLD 8	0	0	-0.20877	-0.0001	0.0049	0
3	SLD 9	0	0	-0.20947	0.0001	0.0049	0
3	SLD 10	0	0	-0.20947	0.0001	0.0049	0
3	SLD 11	0	0	-0.20864	-0.0001	0.0049	0
3	SLD 12	0	0	-0.20864	-0.0001	0.0049	0
3	SLD 13	0	0	-0.20904	0	0.005	0
3	SLD 14	0	0	-0.20904	0	0.005	0
3	SLD 15	0	0	-0.20879	0	0.005	0
3	SLD 16	0	0	-0.20879	0	0.005	0
3	SLV 1	0	0	-0.21008	0.0001	0.0045	0
3	SLV 2	0	0	-0.21008	0.0001	0.0045	0
3	SLV 3	0	0	-0.20936	-0.0001	0.0045	0
3	SLV 4	0	0	-0.20936	-0.0001	0.0045	0
3	SLV 5	0	0	-0.21049	0.0004	0.0048	0
3	SLV 6	0	0	-0.21049	0.0004	0.0048	0
3	SLV 7	0	0	-0.2081	-0.0004	0.0048	0
3	SLV 8	0	0	-0.2081	-0.0004	0.0048	0
3	SLV 9	0	0	-0.21014	0.0004	0.005	0
3	SLV 10	0	0	-0.21014	0.0004	0.005	0
3	SLV 11	0	0	-0.20774	-0.0004	0.005	0
3	SLV 12	0	0	-0.20774	-0.0004	0.005	0
3	SLV 13	0	0	-0.20888	0.0001	0.0053	0
3	SLV 14	0	0	-0.20888	0.0001	0.0053	0
3	SLV 15	0	0	-0.20816	-0.0001	0.0053	0
3	SLV 16	0	0	-0.20816	-0.0001	0.0053	0
4	SLU 1	0	0	-0.21693	0	0.0156	0
4	SLU 2	0	0	-0.21693	0	0.0156	0
4	SLE RA 1	0	0	-0.2168	0	0.0105	0
4	SLE FR 1	0	0	-0.2168	0	0.0105	0
4	SLE QP 1	0	0	-0.2168	0	0.0049	0
4	SLE QP 2	0	0	-0.2168	0	0.0049	0
4	SLD 1	0	0	-0.21693	0	0.0048	0
4	SLD 2	0	0	-0.21693	0	0.0048	0
4	SLD 3	0	0	-0.21668	0	0.0048	0
4	SLD 4	0	0	-0.21668	0	0.0048	0
4	SLD 5	0	0	-0.21722	0.0001	0.0049	0
4	SLD 6	0	0	-0.21722	0.0001	0.0049	0
4	SLD 7	0	0	-0.21639	-0.0001	0.0049	0
4	SLD 8	0	0	-0.21639	-0.0001	0.0049	0
4	SLD 9	0	0	-0.21722	0.0001	0.0049	0
4	SLD 10	0	0	-0.21722	0.0001	0.0049	0
4	SLD 11	0	0	-0.21639	-0.0001	0.0049	0
4	SLD 12	0	0	-0.21639	-0.0001	0.0049	0
4	SLD 13	0	0	-0.21693	0	0.005	0
4	SLD 14	0	0	-0.21693	0	0.005	0
4	SLD 15	0	0	-0.21668	0	0.005	0
4	SLD 16	0	0	-0.21668	0	0.005	0
4	SLV 1	0	0	-0.21716	0.0001	0.0045	0
4	SLV 2	0	0	-0.21716	0.0001	0.0045	0
4	SLV 3	0	0	-0.21644	-0.0001	0.0045	0
4	SLV 4	0	0	-0.21644	-0.0001	0.0045	0
4	SLV 5	0	0	-0.218	0.0004	0.0048	0
4	SLV 6	0	0	-0.218	0.0004	0.0048	0
4	SLV 7	0	0	-0.21561	-0.0004	0.0048	0
4	SLV 8	0	0	-0.21561	-0.0004	0.0048	0
4	SLV 9	0	0	-0.218	0.0004	0.005	0
4	SLV 10	0	0	-0.218	0.0004	0.005	0
4	SLV 11	0	0	-0.21561	-0.0004	0.005	0
4	SLV 12	0	0	-0.21561	-0.0004	0.005	0
4	SLV 13	0	0	-0.21716	0.0001	0.0053	0
4	SLV 14	0	0	-0.21716	0.0001	0.0053	0
4	SLV 15	0	0	-0.21644	-0.0001	0.0053	0
4	SLV 16	0	0	-0.21644	-0.0001	0.0053	0
5	SLU 1	0	0	-0.24138	0	0.0156	0
5	SLU 2	0	0	-0.30632	0	0.0156	0
5	SLE RA 1	0	0	-0.23329	0	0.0105	0
5	SLE FR 1	0	0	-0.23329	0	0.0105	0
5	SLE QP 1	0	0	-0.22449	0	0.0049	0
5	SLE QP 2	0	0	-0.22449	0	0.0049	0
5	SLD 1	0	0	-0.2244	0	0.0048	0
5	SLD 2	0	0	-0.2244	0	0.0048	0
5	SLD 3	0	0	-0.22415	0	0.0048	0
5	SLD 4	0	0	-0.22415	0	0.0048	0
5	SLD 5	0	0	-0.22484	0.0001	0.0049	0
5	SLD 6	0	0	-0.22484	0.0001	0.0049	0
5	SLD 7	0	0	-0.22401	-0.0001	0.0049	0
5	SLD 8	0	0	-0.22401	-0.0001	0.0049	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
5	SLD 9	0	0	-0.22496	0.0001	0.0049	0
5	SLD 10	0	0	-0.22496	0.0001	0.0049	0
5	SLD 11	0	0	-0.22413	-0.0001	0.0049	0
5	SLD 12	0	0	-0.22413	-0.0001	0.0049	0
5	SLD 13	0	0	-0.22482	0	0.005	0
5	SLD 14	0	0	-0.22482	0	0.005	0
5	SLD 15	0	0	-0.22457	0	0.005	0
5	SLD 16	0	0	-0.22457	0	0.005	0
5	SLV 1	0	0	-0.22425	0.0001	0.0045	0
5	SLV 2	0	0	-0.22425	0.0001	0.0045	0
5	SLV 3	0	0	-0.22353	-0.0001	0.0045	0
5	SLV 4	0	0	-0.22353	-0.0001	0.0045	0
5	SLV 5	0	0	-0.2255	0.0004	0.0048	0
5	SLV 6	0	0	-0.2255	0.0004	0.0048	0
5	SLV 7	0	0	-0.22311	-0.0004	0.0048	0
5	SLV 8	0	0	-0.22311	-0.0004	0.0048	0
5	SLV 9	0	0	-0.22586	0.0004	0.005	0
5	SLV 10	0	0	-0.22586	0.0004	0.005	0
5	SLV 11	0	0	-0.22347	-0.0004	0.005	0
5	SLV 12	0	0	-0.22347	-0.0004	0.005	0
5	SLV 13	0	0	-0.22544	0.0001	0.0053	0
5	SLV 14	0	0	-0.22544	0.0001	0.0053	0
5	SLV 15	0	0	-0.22472	-0.0001	0.0053	0
5	SLV 16	0	0	-0.22472	-0.0001	0.0053	0
6	SLU 1	0	0	-0.26582	0	0.0156	0
6	SLU 2	0	0	-0.33077	0	0.0156	0
6	SLE RA 1	0	0	-0.24977	0	0.0105	0
6	SLE FR 1	0	0	-0.24977	0	0.0105	0
6	SLE QP 1	0	0	-0.23217	0	0.0049	0
6	SLE QP 2	0	0	-0.23217	0	0.0049	0
6	SLD 1	0	0	-0.23188	0	0.0048	0
6	SLD 2	0	0	-0.23188	0	0.0048	0
6	SLD 3	0	0	-0.23163	0	0.0048	0
6	SLD 4	0	0	-0.23163	0	0.0048	0
6	SLD 5	0	0	-0.23246	0.0001	0.0049	0
6	SLD 6	0	0	-0.23246	0.0001	0.0049	0
6	SLD 7	0	0	-0.23163	-0.0001	0.0049	0
6	SLD 8	0	0	-0.23163	-0.0001	0.0049	0
6	SLD 9	0	0	-0.23271	0.0001	0.0049	0
6	SLD 10	0	0	-0.23271	0.0001	0.0049	0
6	SLD 11	0	0	-0.23188	-0.0001	0.0049	0
6	SLD 12	0	0	-0.23188	-0.0001	0.0049	0
6	SLD 13	0	0	-0.23271	0	0.005	0
6	SLD 14	0	0	-0.23271	0	0.005	0
6	SLD 15	0	0	-0.23246	0	0.005	0
6	SLD 16	0	0	-0.23246	0	0.005	0
6	SLV 1	0	0	-0.23133	0.0001	0.0045	0
6	SLV 2	0	0	-0.23133	0.0001	0.0045	0
6	SLV 3	0	0	-0.23061	-0.0001	0.0045	0
6	SLV 4	0	0	-0.23061	-0.0001	0.0045	0
6	SLV 5	0	0	-0.23301	0.0004	0.0048	0
6	SLV 6	0	0	-0.23301	0.0004	0.0048	0
6	SLV 7	0	0	-0.23061	-0.0004	0.0048	0
6	SLV 8	0	0	-0.23061	-0.0004	0.0048	0
6	SLV 9	0	0	-0.23372	0.0004	0.005	0
6	SLV 10	0	0	-0.23372	0.0004	0.005	0
6	SLV 11	0	0	-0.23133	-0.0004	0.005	0
6	SLV 12	0	0	-0.23133	-0.0004	0.005	0
6	SLV 13	0	0	-0.23372	0.0001	0.0053	0
6	SLV 14	0	0	-0.23372	0.0001	0.0053	0
6	SLV 15	0	0	-0.23301	-0.0001	0.0053	0
6	SLV 16	0	0	-0.23301	-0.0001	0.0053	0
7	SLU 1	0	0	-0.16803	0	0.0156	0
7	SLU 2	0	0	-0.23298	0	0.0156	0
7	SLE RA 1	0	0	-0.18383	0	0.0105	0
7	SLE FR 1	0	0	-0.18383	0	0.0105	0
7	SLE QP 1	0	0	-0.20143	0	0.0049	0
7	SLE QP 2	0	0	-0.20143	0	0.0049	0
7	SLD 1	0	0	-0.20191	0	0.0048	0
7	SLD 2	0	0	-0.20191	0	0.0048	0
7	SLD 3	0	0	-0.20179	0	0.0048	0
7	SLD 4	0	0	-0.20179	0	0.0048	0
7	SLD 5	0	0	-0.20177	0.0001	0.0049	0
7	SLD 6	0	0	-0.20177	0.0001	0.0049	0
7	SLD 7	0	0	-0.20135	-0.0001	0.0049	0
7	SLD 8	0	0	-0.20135	-0.0001	0.0049	0
7	SLD 9	0	0	-0.20152	0.0001	0.0049	0
7	SLD 10	0	0	-0.20152	0.0001	0.0049	0
7	SLD 11	0	0	-0.2011	-0.0001	0.0049	0
7	SLD 12	0	0	-0.2011	-0.0001	0.0049	0
7	SLD 13	0	0	-0.20108	0	0.005	0
7	SLD 14	0	0	-0.20108	0	0.005	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
7	SLD 15	0	0	-0.20096	0	0.005	0
7	SLD 16	0	0	-0.20096	0	0.005	0
7	SLV 1	0	0	-0.20281	0.0001	0.0045	0
7	SLV 2	0	0	-0.20281	0.0001	0.0045	0
7	SLV 3	0	0	-0.20245	-0.0001	0.0045	0
7	SLV 4	0	0	-0.20245	-0.0001	0.0045	0
7	SLV 5	0	0	-0.20239	0.0004	0.0048	0
7	SLV 6	0	0	-0.20239	0.0004	0.0048	0
7	SLV 7	0	0	-0.2012	-0.0004	0.0048	0
7	SLV 8	0	0	-0.2012	-0.0004	0.0048	0
7	SLV 9	0	0	-0.20167	0.0004	0.005	0
7	SLV 10	0	0	-0.20167	0.0004	0.005	0
7	SLV 11	0	0	-0.20048	-0.0004	0.005	0
7	SLV 12	0	0	-0.20048	-0.0004	0.005	0
7	SLV 13	0	0	-0.20042	0.0001	0.0053	0
7	SLV 14	0	0	-0.20042	0.0001	0.0053	0
7	SLV 15	0	0	-0.20006	-0.0001	0.0053	0
7	SLV 16	0	0	-0.20006	-0.0001	0.0053	0
8	SLU 1	0	0	-0.19248	0	0.0156	0
8	SLU 2	0	0	-0.25743	0	0.0156	0
8	SLE RA 1	0	0	-0.20032	0	0.0105	0
8	SLE FR 1	0	0	-0.20032	0	0.0105	0
8	SLE QP 1	0	0	-0.20912	0	0.0049	0
8	SLE QP 2	0	0	-0.20912	0	0.0049	0
8	SLD 1	0	0	-0.20939	0	0.0048	0
8	SLD 2	0	0	-0.20939	0	0.0048	0
8	SLD 3	0	0	-0.20926	0	0.0048	0
8	SLD 4	0	0	-0.20926	0	0.0048	0
8	SLD 5	0	0	-0.20939	0.0001	0.0049	0
8	SLD 6	0	0	-0.20939	0.0001	0.0049	0
8	SLD 7	0	0	-0.20897	-0.0001	0.0049	0
8	SLD 8	0	0	-0.20897	-0.0001	0.0049	0
8	SLD 9	0	0	-0.20926	0.0001	0.0049	0
8	SLD 10	0	0	-0.20926	0.0001	0.0049	0
8	SLD 11	0	0	-0.20885	-0.0001	0.0049	0
8	SLD 12	0	0	-0.20885	-0.0001	0.0049	0
8	SLD 13	0	0	-0.20897	0	0.005	0
8	SLD 14	0	0	-0.20897	0	0.005	0
8	SLD 15	0	0	-0.20885	0	0.005	0
8	SLD 16	0	0	-0.20885	0	0.005	0
8	SLV 1	0	0	-0.2099	0.0001	0.0045	0
8	SLV 2	0	0	-0.2099	0.0001	0.0045	0
8	SLV 3	0	0	-0.20954	-0.0001	0.0045	0
8	SLV 4	0	0	-0.20954	-0.0001	0.0045	0
8	SLV 5	0	0	-0.2099	0.0004	0.0048	0
8	SLV 6	0	0	-0.2099	0.0004	0.0048	0
8	SLV 7	0	0	-0.2087	-0.0004	0.0048	0
8	SLV 8	0	0	-0.2087	-0.0004	0.0048	0
8	SLV 9	0	0	-0.20954	0.0004	0.005	0
8	SLV 10	0	0	-0.20954	0.0004	0.005	0
8	SLV 11	0	0	-0.20834	-0.0004	0.005	0
8	SLV 12	0	0	-0.20834	-0.0004	0.005	0
8	SLV 13	0	0	-0.2087	0.0001	0.0053	0
8	SLV 14	0	0	-0.2087	0.0001	0.0053	0
8	SLV 15	0	0	-0.20834	-0.0001	0.0053	0
8	SLV 16	0	0	-0.20834	-0.0001	0.0053	0
9	SLU 1	0	0	-0.21693	0	0.0156	0
9	SLU 2	0	0	-0.28187	0	0.0156	0
9	SLE RA 1	0	0	-0.2168	0	0.0105	0
9	SLE FR 1	0	0	-0.2168	0	0.0105	0
9	SLE QP 1	0	0	-0.2168	0	0.0049	0
9	SLE QP 2	0	0	-0.2168	0	0.0049	0
9	SLD 1	0	0	-0.21686	0	0.0048	0
9	SLD 2	0	0	-0.21686	0	0.0048	0
9	SLD 3	0	0	-0.21674	0	0.0048	0
9	SLD 4	0	0	-0.21674	0	0.0048	0
9	SLD 5	0	0	-0.21701	0.0001	0.0049	0
9	SLD 6	0	0	-0.21701	0.0001	0.0049	0
9	SLD 7	0	0	-0.21659	-0.0001	0.0049	0
9	SLD 8	0	0	-0.21659	-0.0001	0.0049	0
9	SLD 9	0	0	-0.21701	0.0001	0.0049	0
9	SLD 10	0	0	-0.21701	0.0001	0.0049	0
9	SLD 11	0	0	-0.21659	-0.0001	0.0049	0
9	SLD 12	0	0	-0.21659	-0.0001	0.0049	0
9	SLD 13	0	0	-0.21686	0	0.005	0
9	SLD 14	0	0	-0.21686	0	0.005	0
9	SLD 15	0	0	-0.21674	0	0.005	0
9	SLD 16	0	0	-0.21674	0	0.005	0
9	SLV 1	0	0	-0.21698	0.0001	0.0045	0
9	SLV 2	0	0	-0.21698	0.0001	0.0045	0
9	SLV 3	0	0	-0.21662	-0.0001	0.0045	0
9	SLV 4	0	0	-0.21662	-0.0001	0.0045	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
9	SLV 5	0	0	-0.2174	0.0004	0.0048	0
9	SLV 6	0	0	-0.2174	0.0004	0.0048	0
9	SLV 7	0	0	-0.2162	-0.0004	0.0048	0
9	SLV 8	0	0	-0.2162	-0.0004	0.0048	0
9	SLV 9	0	0	-0.2174	0.0004	0.005	0
9	SLV 10	0	0	-0.2174	0.0004	0.005	0
9	SLV 11	0	0	-0.2162	-0.0004	0.005	0
9	SLV 12	0	0	-0.2162	-0.0004	0.005	0
9	SLV 13	0	0	-0.21698	0.0001	0.0053	0
9	SLV 14	0	0	-0.21698	0.0001	0.0053	0
9	SLV 15	0	0	-0.21662	-0.0001	0.0053	0
9	SLV 16	0	0	-0.21662	-0.0001	0.0053	0
10	SLU 1	0	0	-0.24138	0	0.0156	0
10	SLU 2	0	0	-0.30632	0	0.0156	0
10	SLE RA 1	0	0	-0.23329	0	0.0105	0
10	SLE FR 1	0	0	-0.23329	0	0.0105	0
10	SLE QP 1	0	0	-0.22449	0	0.0049	0
10	SLE QP 2	0	0	-0.22449	0	0.0049	0
10	SLD 1	0	0	-0.22434	0	0.0048	0
10	SLD 2	0	0	-0.22434	0	0.0048	0
10	SLD 3	0	0	-0.22422	0	0.0048	0
10	SLD 4	0	0	-0.22422	0	0.0048	0
10	SLD 5	0	0	-0.22463	0.0001	0.0049	0
10	SLD 6	0	0	-0.22463	0.0001	0.0049	0
10	SLD 7	0	0	-0.22422	-0.0001	0.0049	0
10	SLD 8	0	0	-0.22422	-0.0001	0.0049	0
10	SLD 9	0	0	-0.22475	0.0001	0.0049	0
10	SLD 10	0	0	-0.22475	0.0001	0.0049	0
10	SLD 11	0	0	-0.22434	-0.0001	0.0049	0
10	SLD 12	0	0	-0.22434	-0.0001	0.0049	0
10	SLD 13	0	0	-0.22475	0	0.005	0
10	SLD 14	0	0	-0.22475	0	0.005	0
10	SLD 15	0	0	-0.22463	0	0.005	0
10	SLD 16	0	0	-0.22463	0	0.005	0
10	SLV 1	0	0	-0.22407	0.0001	0.0045	0
10	SLV 2	0	0	-0.22407	0.0001	0.0045	0
10	SLV 3	0	0	-0.22371	-0.0001	0.0045	0
10	SLV 4	0	0	-0.22371	-0.0001	0.0045	0
10	SLV 5	0	0	-0.2249	0.0004	0.0048	0
10	SLV 6	0	0	-0.2249	0.0004	0.0048	0
10	SLV 7	0	0	-0.22371	-0.0004	0.0048	0
10	SLV 8	0	0	-0.22371	-0.0004	0.0048	0
10	SLV 9	0	0	-0.22526	0.0004	0.005	0
10	SLV 10	0	0	-0.22526	0.0004	0.005	0
10	SLV 11	0	0	-0.22407	-0.0004	0.005	0
10	SLV 12	0	0	-0.22407	-0.0004	0.005	0
10	SLV 13	0	0	-0.22526	0.0001	0.0053	0
10	SLV 14	0	0	-0.22526	0.0001	0.0053	0
10	SLV 15	0	0	-0.2249	-0.0001	0.0053	0
10	SLV 16	0	0	-0.2249	-0.0001	0.0053	0
11	SLU 1	0	0	-0.26582	0	0.0156	0
11	SLU 2	0	0	-0.33077	0	0.0156	0
11	SLE RA 1	0	0	-0.24977	0	0.0105	0
11	SLE FR 1	0	0	-0.24977	0	0.0105	0
11	SLE QP 1	0	0	-0.23217	0	0.0049	0
11	SLE QP 2	0	0	-0.23217	0	0.0049	0
11	SLD 1	0	0	-0.23182	0	0.0048	0
11	SLD 2	0	0	-0.23182	0	0.0048	0
11	SLD 3	0	0	-0.23169	0	0.0048	0
11	SLD 4	0	0	-0.23169	0	0.0048	0
11	SLD 5	0	0	-0.23225	0.0001	0.0049	0
11	SLD 6	0	0	-0.23225	0.0001	0.0049	0
11	SLD 7	0	0	-0.23184	-0.0001	0.0049	0
11	SLD 8	0	0	-0.23184	-0.0001	0.0049	0
11	SLD 9	0	0	-0.2325	0.0001	0.0049	0
11	SLD 10	0	0	-0.2325	0.0001	0.0049	0
11	SLD 11	0	0	-0.23209	-0.0001	0.0049	0
11	SLD 12	0	0	-0.23209	-0.0001	0.0049	0
11	SLD 13	0	0	-0.23264	0	0.005	0
11	SLD 14	0	0	-0.23264	0	0.005	0
11	SLD 15	0	0	-0.23252	0	0.005	0
11	SLD 16	0	0	-0.23252	0	0.005	0
11	SLV 1	0	0	-0.23115	0.0001	0.0045	0
11	SLV 2	0	0	-0.23115	0.0001	0.0045	0
11	SLV 3	0	0	-0.23079	-0.0001	0.0045	0
11	SLV 4	0	0	-0.23079	-0.0001	0.0045	0
11	SLV 5	0	0	-0.23241	0.0004	0.0048	0
11	SLV 6	0	0	-0.23241	0.0004	0.0048	0
11	SLV 7	0	0	-0.23121	-0.0004	0.0048	0
11	SLV 8	0	0	-0.23121	-0.0004	0.0048	0
11	SLV 9	0	0	-0.23313	0.0004	0.005	0
11	SLV 10	0	0	-0.23313	0.0004	0.005	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandatataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
11	SLV 11	0	0	-0.23193	-0.0004	0.005	0
11	SLV 12	0	0	-0.23193	-0.0004	0.005	0
11	SLV 13	0	0	-0.23354	0.0001	0.0053	0
11	SLV 14	0	0	-0.23354	0.0001	0.0053	0
11	SLV 15	0	0	-0.23319	-0.0001	0.0053	0
11	SLV 16	0	0	-0.23319	-0.0001	0.0053	0
12	SLU 1	0	0	-0.16803	0	0.0156	0
12	SLU 2	0	0	-0.23298	0	0.0156	0
12	SLE RA 1	0	0	-0.18383	0	0.0105	0
12	SLE FR 1	0	0	-0.18383	0	0.0105	0
12	SLE QP 1	0	0	-0.20143	0	0.0049	0
12	SLE QP 2	0	0	-0.20143	0	0.0049	0
12	SLD 1	0	0	-0.20185	0	0.0048	0
12	SLD 2	0	0	-0.20185	0	0.0048	0
12	SLD 3	0	0	-0.20185	0	0.0048	0
12	SLD 4	0	0	-0.20185	0	0.0048	0
12	SLD 5	0	0	-0.20156	0.0001	0.0049	0
12	SLD 6	0	0	-0.20156	0.0001	0.0049	0
12	SLD 7	0	0	-0.20156	-0.0001	0.0049	0
12	SLD 8	0	0	-0.20156	-0.0001	0.0049	0
12	SLD 9	0	0	-0.20131	0.0001	0.0049	0
12	SLD 10	0	0	-0.20131	0.0001	0.0049	0
12	SLD 11	0	0	-0.20131	-0.0001	0.0049	0
12	SLD 12	0	0	-0.20131	-0.0001	0.0049	0
12	SLD 13	0	0	-0.20102	0	0.005	0
12	SLD 14	0	0	-0.20102	0	0.005	0
12	SLD 15	0	0	-0.20102	0	0.005	0
12	SLD 16	0	0	-0.20102	0	0.005	0
12	SLV 1	0	0	-0.20263	0.0001	0.0045	0
12	SLV 2	0	0	-0.20263	0.0001	0.0045	0
12	SLV 3	0	0	-0.20263	-0.0001	0.0045	0
12	SLV 4	0	0	-0.20263	-0.0001	0.0045	0
12	SLV 5	0	0	-0.20179	0.0004	0.0048	0
12	SLV 6	0	0	-0.20179	0.0004	0.0048	0
12	SLV 7	0	0	-0.20179	-0.0004	0.0048	0
12	SLV 8	0	0	-0.20179	-0.0004	0.0048	0
12	SLV 9	0	0	-0.20108	0.0004	0.005	0
12	SLV 10	0	0	-0.20108	0.0004	0.005	0
12	SLV 11	0	0	-0.20108	-0.0004	0.005	0
12	SLV 12	0	0	-0.20108	-0.0004	0.005	0
12	SLV 13	0	0	-0.20024	0.0001	0.0053	0
12	SLV 14	0	0	-0.20024	0.0001	0.0053	0
12	SLV 15	0	0	-0.20024	-0.0001	0.0053	0
12	SLV 16	0	0	-0.20024	-0.0001	0.0053	0
13	SLU 1	0	0	-0.19248	0	0.0156	0
13	SLU 2	0	0	-0.25743	0	0.0156	0
13	SLE RA 1	0	0	-0.20032	0	0.0105	0
13	SLE FR 1	0	0	-0.20032	0	0.0105	0
13	SLE QP 1	0	0	-0.20912	0	0.0049	0
13	SLE QP 2	0	0	-0.20912	0	0.0049	0
13	SLD 1	0	0	-0.20932	0	0.0048	0
13	SLD 2	0	0	-0.20932	0	0.0048	0
13	SLD 3	0	0	-0.20932	0	0.0048	0
13	SLD 4	0	0	-0.20932	0	0.0048	0
13	SLD 5	0	0	-0.20918	0.0001	0.0049	0
13	SLD 6	0	0	-0.20918	0.0001	0.0049	0
13	SLD 7	0	0	-0.20918	-0.0001	0.0049	0
13	SLD 8	0	0	-0.20918	-0.0001	0.0049	0
13	SLD 9	0	0	-0.20906	0.0001	0.0049	0
13	SLD 10	0	0	-0.20906	0.0001	0.0049	0
13	SLD 11	0	0	-0.20906	-0.0001	0.0049	0
13	SLD 12	0	0	-0.20906	-0.0001	0.0049	0
13	SLD 13	0	0	-0.20891	0	0.005	0
13	SLD 14	0	0	-0.20891	0	0.005	0
13	SLD 15	0	0	-0.20891	0	0.005	0
13	SLD 16	0	0	-0.20891	0	0.005	0
13	SLV 1	0	0	-0.20972	0.0001	0.0045	0
13	SLV 2	0	0	-0.20972	0.0001	0.0045	0
13	SLV 3	0	0	-0.20972	-0.0001	0.0045	0
13	SLV 4	0	0	-0.20972	-0.0001	0.0045	0
13	SLV 5	0	0	-0.2093	0.0004	0.0048	0
13	SLV 6	0	0	-0.2093	0.0004	0.0048	0
13	SLV 7	0	0	-0.2093	-0.0004	0.0048	0
13	SLV 8	0	0	-0.2093	-0.0004	0.0048	0
13	SLV 9	0	0	-0.20894	0.0004	0.005	0
13	SLV 10	0	0	-0.20894	0.0004	0.005	0
13	SLV 11	0	0	-0.20894	-0.0004	0.005	0
13	SLV 12	0	0	-0.20894	-0.0004	0.005	0
13	SLV 13	0	0	-0.20852	0.0001	0.0053	0
13	SLV 14	0	0	-0.20852	0.0001	0.0053	0
13	SLV 15	0	0	-0.20852	-0.0001	0.0053	0
13	SLV 16	0	0	-0.20852	-0.0001	0.0053	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
14	SLU 1	0	0	-0.21693	0	0.0156	0
14	SLU 2	0	0	-0.28187	0	0.0156	0
14	SLE RA 1	0	0	-0.2168	0	0.0105	0
14	SLE FR 1	0	0	-0.2168	0	0.0105	0
14	SLE QP 1	0	0	-0.2168	0	0.0049	0
14	SLE QP 2	0	0	-0.2168	0	0.0049	0
14	SLD 1	0	0	-0.2168	0	0.0048	0
14	SLD 2	0	0	-0.2168	0	0.0048	0
14	SLD 3	0	0	-0.2168	0	0.0048	0
14	SLD 4	0	0	-0.2168	0	0.0048	0
14	SLD 5	0	0	-0.2168	0.0001	0.0049	0
14	SLD 6	0	0	-0.2168	0.0001	0.0049	0
14	SLD 7	0	0	-0.2168	-0.0001	0.0049	0
14	SLD 8	0	0	-0.2168	-0.0001	0.0049	0
14	SLD 9	0	0	-0.2168	0.0001	0.0049	0
14	SLD 10	0	0	-0.2168	0.0001	0.0049	0
14	SLD 11	0	0	-0.2168	-0.0001	0.0049	0
14	SLD 12	0	0	-0.2168	-0.0001	0.0049	0
14	SLD 13	0	0	-0.2168	0	0.005	0
14	SLD 14	0	0	-0.2168	0	0.005	0
14	SLD 15	0	0	-0.2168	0	0.005	0
14	SLD 16	0	0	-0.2168	0	0.005	0
14	SLV 1	0	0	-0.2168	0.0001	0.0045	0
14	SLV 2	0	0	-0.2168	0.0001	0.0045	0
14	SLV 3	0	0	-0.2168	-0.0001	0.0045	0
14	SLV 4	0	0	-0.2168	-0.0001	0.0045	0
14	SLV 5	0	0	-0.2168	0.0004	0.0048	0
14	SLV 6	0	0	-0.2168	0.0004	0.0048	0
14	SLV 7	0	0	-0.2168	-0.0004	0.0048	0
14	SLV 8	0	0	-0.2168	-0.0004	0.0048	0
14	SLV 9	0	0	-0.2168	0.0004	0.005	0
14	SLV 10	0	0	-0.2168	0.0004	0.005	0
14	SLV 11	0	0	-0.2168	-0.0004	0.005	0
14	SLV 12	0	0	-0.2168	-0.0004	0.005	0
14	SLV 13	0	0	-0.2168	0.0001	0.0053	0
14	SLV 14	0	0	-0.2168	0.0001	0.0053	0
14	SLV 15	0	0	-0.2168	-0.0001	0.0053	0
14	SLV 16	0	0	-0.2168	-0.0001	0.0053	0
15	SLU 1	0	0	-0.24138	0	0.0156	0
15	SLU 2	0	0	-0.30632	0	0.0156	0
15	SLE RA 1	0	0	-0.23329	0	0.0105	0
15	SLE FR 1	0	0	-0.23329	0	0.0105	0
15	SLE QP 1	0	0	-0.22449	0	0.0049	0
15	SLE QP 2	0	0	-0.22449	0	0.0049	0
15	SLD 1	0	0	-0.22428	0	0.0048	0
15	SLD 2	0	0	-0.22428	0	0.0048	0
15	SLD 3	0	0	-0.22428	0	0.0048	0
15	SLD 4	0	0	-0.22428	0	0.0048	0
15	SLD 5	0	0	-0.22442	0.0001	0.0049	0
15	SLD 6	0	0	-0.22442	0.0001	0.0049	0
15	SLD 7	0	0	-0.22442	-0.0001	0.0049	0
15	SLD 8	0	0	-0.22442	-0.0001	0.0049	0
15	SLD 9	0	0	-0.22455	0.0001	0.0049	0
15	SLD 10	0	0	-0.22455	0.0001	0.0049	0
15	SLD 11	0	0	-0.22455	-0.0001	0.0049	0
15	SLD 12	0	0	-0.22455	-0.0001	0.0049	0
15	SLD 13	0	0	-0.22469	0	0.005	0
15	SLD 14	0	0	-0.22469	0	0.005	0
15	SLD 15	0	0	-0.22469	0	0.005	0
15	SLD 16	0	0	-0.22469	0	0.005	0
15	SLV 1	0	0	-0.22389	0.0001	0.0045	0
15	SLV 2	0	0	-0.22389	0.0001	0.0045	0
15	SLV 3	0	0	-0.22389	-0.0001	0.0045	0
15	SLV 4	0	0	-0.22389	-0.0001	0.0045	0
15	SLV 5	0	0	-0.22431	0.0004	0.0048	0
15	SLV 6	0	0	-0.22431	0.0004	0.0048	0
15	SLV 7	0	0	-0.22431	-0.0004	0.0048	0
15	SLV 8	0	0	-0.22431	-0.0004	0.0048	0
15	SLV 9	0	0	-0.22466	0.0004	0.005	0
15	SLV 10	0	0	-0.22466	0.0004	0.005	0
15	SLV 11	0	0	-0.22466	-0.0004	0.005	0
15	SLV 12	0	0	-0.22466	-0.0004	0.005	0
15	SLV 13	0	0	-0.22508	0.0001	0.0053	0
15	SLV 14	0	0	-0.22508	0.0001	0.0053	0
15	SLV 15	0	0	-0.22508	-0.0001	0.0053	0
15	SLV 16	0	0	-0.22508	-0.0001	0.0053	0
16	SLU 1	0	0	-0.26582	0	0.0156	0
16	SLU 2	0	0	-0.33077	0	0.0156	0
16	SLE RA 1	0	0	-0.24977	0	0.0105	0
16	SLE FR 1	0	0	-0.24977	0	0.0105	0
16	SLE QP 1	0	0	-0.23217	0	0.0049	0
16	SLE QP 2	0	0	-0.23217	0	0.0049	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
16	SLD 1	0	0	-0.23176	0	0.0048	0
16	SLD 2	0	0	-0.23176	0	0.0048	0
16	SLD 3	0	0	-0.23176	0	0.0048	0
16	SLD 4	0	0	-0.23176	0	0.0048	0
16	SLD 5	0	0	-0.23204	0.0001	0.0049	0
16	SLD 6	0	0	-0.23204	0.0001	0.0049	0
16	SLD 7	0	0	-0.23204	-0.0001	0.0049	0
16	SLD 8	0	0	-0.23204	-0.0001	0.0049	0
16	SLD 9	0	0	-0.23229	0.0001	0.0049	0
16	SLD 10	0	0	-0.23229	0.0001	0.0049	0
16	SLD 11	0	0	-0.23229	-0.0001	0.0049	0
16	SLD 12	0	0	-0.23229	-0.0001	0.0049	0
16	SLD 13	0	0	-0.23258	0	0.005	0
16	SLD 14	0	0	-0.23258	0	0.005	0
16	SLD 15	0	0	-0.23258	0	0.005	0
16	SLD 16	0	0	-0.23258	0	0.005	0
16	SLV 1	0	0	-0.23097	0.0001	0.0045	0
16	SLV 2	0	0	-0.23097	0.0001	0.0045	0
16	SLV 3	0	0	-0.23097	-0.0001	0.0045	0
16	SLV 4	0	0	-0.23097	-0.0001	0.0045	0
16	SLV 5	0	0	-0.23181	0.0004	0.0048	0
16	SLV 6	0	0	-0.23181	0.0004	0.0048	0
16	SLV 7	0	0	-0.23181	-0.0004	0.0048	0
16	SLV 8	0	0	-0.23181	-0.0004	0.0048	0
16	SLV 9	0	0	-0.23253	0.0004	0.005	0
16	SLV 10	0	0	-0.23253	0.0004	0.005	0
16	SLV 11	0	0	-0.23253	-0.0004	0.005	0
16	SLV 12	0	0	-0.23253	-0.0004	0.005	0
16	SLV 13	0	0	-0.23337	0.0001	0.0053	0
16	SLV 14	0	0	-0.23337	0.0001	0.0053	0
16	SLV 15	0	0	-0.23337	-0.0001	0.0053	0
16	SLV 16	0	0	-0.23337	-0.0001	0.0053	0
17	SLU 1	0	0	-0.16803	0	0.0156	0
17	SLU 2	0	0	-0.23298	0	0.0156	0
17	SLE RA 1	0	0	-0.18383	0	0.0105	0
17	SLE FR 1	0	0	-0.18383	0	0.0105	0
17	SLE QP 1	0	0	-0.20143	0	0.0049	0
17	SLE QP 2	0	0	-0.20143	0	0.0049	0
17	SLD 1	0	0	-0.20179	0	0.0048	0
17	SLD 2	0	0	-0.20179	0	0.0048	0
17	SLD 3	0	0	-0.20191	0	0.0048	0
17	SLD 4	0	0	-0.20191	0	0.0048	0
17	SLD 5	0	0	-0.20135	0.0001	0.0049	0
17	SLD 6	0	0	-0.20135	0.0001	0.0049	0
17	SLD 7	0	0	-0.20177	-0.0001	0.0049	0
17	SLD 8	0	0	-0.20177	-0.0001	0.0049	0
17	SLD 9	0	0	-0.2011	0.0001	0.0049	0
17	SLD 10	0	0	-0.2011	0.0001	0.0049	0
17	SLD 11	0	0	-0.20152	-0.0001	0.0049	0
17	SLD 12	0	0	-0.20152	-0.0001	0.0049	0
17	SLD 13	0	0	-0.20096	0	0.005	0
17	SLD 14	0	0	-0.20096	0	0.005	0
17	SLD 15	0	0	-0.20108	0	0.005	0
17	SLD 16	0	0	-0.20108	0	0.005	0
17	SLV 1	0	0	-0.20245	0.0001	0.0045	0
17	SLV 2	0	0	-0.20245	0.0001	0.0045	0
17	SLV 3	0	0	-0.20281	-0.0001	0.0045	0
17	SLV 4	0	0	-0.20281	-0.0001	0.0045	0
17	SLV 5	0	0	-0.2012	0.0004	0.0048	0
17	SLV 6	0	0	-0.2012	0.0004	0.0048	0
17	SLV 7	0	0	-0.20239	-0.0004	0.0048	0
17	SLV 8	0	0	-0.20239	-0.0004	0.0048	0
17	SLV 9	0	0	-0.20048	0.0004	0.005	0
17	SLV 10	0	0	-0.20048	0.0004	0.005	0
17	SLV 11	0	0	-0.20167	-0.0004	0.005	0
17	SLV 12	0	0	-0.20167	-0.0004	0.005	0
17	SLV 13	0	0	-0.20006	0.0001	0.0053	0
17	SLV 14	0	0	-0.20006	0.0001	0.0053	0
17	SLV 15	0	0	-0.20042	-0.0001	0.0053	0
17	SLV 16	0	0	-0.20042	-0.0001	0.0053	0
18	SLU 1	0	0	-0.19248	0	0.0156	0
18	SLU 2	0	0	-0.25743	0	0.0156	0
18	SLE RA 1	0	0	-0.20032	0	0.0105	0
18	SLE FR 1	0	0	-0.20032	0	0.0105	0
18	SLE QP 1	0	0	-0.20912	0	0.0049	0
18	SLE QP 2	0	0	-0.20912	0	0.0049	0
18	SLD 1	0	0	-0.20926	0	0.0048	0
18	SLD 2	0	0	-0.20926	0	0.0048	0
18	SLD 3	0	0	-0.20939	0	0.0048	0
18	SLD 4	0	0	-0.20939	0	0.0048	0
18	SLD 5	0	0	-0.20897	0.0001	0.0049	0
18	SLD 6	0	0	-0.20897	0.0001	0.0049	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



Mandatataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
18	SLD 7	0	0	-0.20939	-0.0001	0.0049	0
18	SLD 8	0	0	-0.20939	-0.0001	0.0049	0
18	SLD 9	0	0	-0.20885	0.0001	0.0049	0
18	SLD 10	0	0	-0.20885	0.0001	0.0049	0
18	SLD 11	0	0	-0.20926	-0.0001	0.0049	0
18	SLD 12	0	0	-0.20926	-0.0001	0.0049	0
18	SLD 13	0	0	-0.20885	0	0.005	0
18	SLD 14	0	0	-0.20885	0	0.005	0
18	SLD 15	0	0	-0.20897	0	0.005	0
18	SLD 16	0	0	-0.20897	0	0.005	0
18	SLV 1	0	0	-0.20954	0.0001	0.0045	0
18	SLV 2	0	0	-0.20954	0.0001	0.0045	0
18	SLV 3	0	0	-0.2099	-0.0001	0.0045	0
18	SLV 4	0	0	-0.2099	-0.0001	0.0045	0
18	SLV 5	0	0	-0.2087	0.0004	0.0048	0
18	SLV 6	0	0	-0.2087	0.0004	0.0048	0
18	SLV 7	0	0	-0.2099	-0.0004	0.0048	0
18	SLV 8	0	0	-0.2099	-0.0004	0.0048	0
18	SLV 9	0	0	-0.20834	0.0004	0.005	0
18	SLV 10	0	0	-0.20834	0.0004	0.005	0
18	SLV 11	0	0	-0.20954	-0.0004	0.005	0
18	SLV 12	0	0	-0.20954	-0.0004	0.005	0
18	SLV 13	0	0	-0.20834	0.0001	0.0053	0
18	SLV 14	0	0	-0.20834	0.0001	0.0053	0
18	SLV 15	0	0	-0.2087	-0.0001	0.0053	0
18	SLV 16	0	0	-0.2087	-0.0001	0.0053	0
19	SLU 1	0	0	-0.21693	0	0.0156	0
19	SLU 2	0	0	-0.28187	0	0.0156	0
19	SLE RA 1	0	0	-0.2168	0	0.0105	0
19	SLE FR 1	0	0	-0.2168	0	0.0105	0
19	SLE QP 1	0	0	-0.2168	0	0.0049	0
19	SLE QP 2	0	0	-0.2168	0	0.0049	0
19	SLD 1	0	0	-0.21674	0	0.0048	0
19	SLD 2	0	0	-0.21674	0	0.0048	0
19	SLD 3	0	0	-0.21686	0	0.0048	0
19	SLD 4	0	0	-0.21686	0	0.0048	0
19	SLD 5	0	0	-0.21659	0.0001	0.0049	0
19	SLD 6	0	0	-0.21659	0.0001	0.0049	0
19	SLD 7	0	0	-0.21701	-0.0001	0.0049	0
19	SLD 8	0	0	-0.21701	-0.0001	0.0049	0
19	SLD 9	0	0	-0.21659	0.0001	0.0049	0
19	SLD 10	0	0	-0.21659	0.0001	0.0049	0
19	SLD 11	0	0	-0.21701	-0.0001	0.0049	0
19	SLD 12	0	0	-0.21701	-0.0001	0.0049	0
19	SLD 13	0	0	-0.21674	0	0.005	0
19	SLD 14	0	0	-0.21674	0	0.005	0
19	SLD 15	0	0	-0.21686	0	0.005	0
19	SLD 16	0	0	-0.21686	0	0.005	0
19	SLV 1	0	0	-0.21662	0.0001	0.0045	0
19	SLV 2	0	0	-0.21662	0.0001	0.0045	0
19	SLV 3	0	0	-0.21698	-0.0001	0.0045	0
19	SLV 4	0	0	-0.21698	-0.0001	0.0045	0
19	SLV 5	0	0	-0.2162	0.0004	0.0048	0
19	SLV 6	0	0	-0.2162	0.0004	0.0048	0
19	SLV 7	0	0	-0.2174	-0.0004	0.0048	0
19	SLV 8	0	0	-0.2174	-0.0004	0.0048	0
19	SLV 9	0	0	-0.2162	0.0004	0.005	0
19	SLV 10	0	0	-0.2162	0.0004	0.005	0
19	SLV 11	0	0	-0.2174	-0.0004	0.005	0
19	SLV 12	0	0	-0.2174	-0.0004	0.005	0
19	SLV 13	0	0	-0.21662	0.0001	0.0053	0
19	SLV 14	0	0	-0.21662	0.0001	0.0053	0
19	SLV 15	0	0	-0.21698	-0.0001	0.0053	0
19	SLV 16	0	0	-0.21698	-0.0001	0.0053	0
20	SLU 1	0	0	-0.24138	0	0.0156	0
20	SLU 2	0	0	-0.30632	0	0.0156	0
20	SLE RA 1	0	0	-0.23329	0	0.0105	0
20	SLE FR 1	0	0	-0.23329	0	0.0105	0
20	SLE QP 1	0	0	-0.22449	0	0.0049	0
20	SLE QP 2	0	0	-0.22449	0	0.0049	0
20	SLD 1	0	0	-0.22422	0	0.0048	0
20	SLD 2	0	0	-0.22422	0	0.0048	0
20	SLD 3	0	0	-0.22434	0	0.0048	0
20	SLD 4	0	0	-0.22434	0	0.0048	0
20	SLD 5	0	0	-0.22422	0.0001	0.0049	0
20	SLD 6	0	0	-0.22422	0.0001	0.0049	0
20	SLD 7	0	0	-0.22463	-0.0001	0.0049	0
20	SLD 8	0	0	-0.22463	-0.0001	0.0049	0
20	SLD 9	0	0	-0.22434	0.0001	0.0049	0
20	SLD 10	0	0	-0.22434	0.0001	0.0049	0
20	SLD 11	0	0	-0.22475	-0.0001	0.0049	0
20	SLD 12	0	0	-0.22475	-0.0001	0.0049	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 60/100

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
20	SLD 13	0	0	-0.22463	0	0.005	0
20	SLD 14	0	0	-0.22463	0	0.005	0
20	SLD 15	0	0	-0.22475	0	0.005	0
20	SLD 16	0	0	-0.22475	0	0.005	0
20	SLV 1	0	0	-0.22371	0.0001	0.0045	0
20	SLV 2	0	0	-0.22371	0.0001	0.0045	0
20	SLV 3	0	0	-0.22407	-0.0001	0.0045	0
20	SLV 4	0	0	-0.22407	-0.0001	0.0045	0
20	SLV 5	0	0	-0.22371	0.0004	0.0048	0
20	SLV 6	0	0	-0.22371	0.0004	0.0048	0
20	SLV 7	0	0	-0.2249	-0.0004	0.0048	0
20	SLV 8	0	0	-0.2249	-0.0004	0.0048	0
20	SLV 9	0	0	-0.22407	0.0004	0.005	0
20	SLV 10	0	0	-0.22407	0.0004	0.005	0
20	SLV 11	0	0	-0.22526	-0.0004	0.005	0
20	SLV 12	0	0	-0.22526	-0.0004	0.005	0
20	SLV 13	0	0	-0.2249	0.0001	0.0053	0
20	SLV 14	0	0	-0.2249	0.0001	0.0053	0
20	SLV 15	0	0	-0.22526	-0.0001	0.0053	0
20	SLV 16	0	0	-0.22526	-0.0001	0.0053	0
21	SLU 1	0	0	-0.26582	0	0.0156	0
21	SLU 2	0	0	-0.33077	0	0.0156	0
21	SLE RA 1	0	0	-0.24977	0	0.0105	0
21	SLE FR 1	0	0	-0.24977	0	0.0105	0
21	SLE QP 1	0	0	-0.23217	0	0.0049	0
21	SLE QP 2	0	0	-0.23217	0	0.0049	0
21	SLD 1	0	0	-0.23169	0	0.0048	0
21	SLD 2	0	0	-0.23169	0	0.0048	0
21	SLD 3	0	0	-0.23182	0	0.0048	0
21	SLD 4	0	0	-0.23182	0	0.0048	0
21	SLD 5	0	0	-0.23184	0.0001	0.0049	0
21	SLD 6	0	0	-0.23184	0.0001	0.0049	0
21	SLD 7	0	0	-0.23225	-0.0001	0.0049	0
21	SLD 8	0	0	-0.23225	-0.0001	0.0049	0
21	SLD 9	0	0	-0.23209	0.0001	0.0049	0
21	SLD 10	0	0	-0.23209	0.0001	0.0049	0
21	SLD 11	0	0	-0.2325	-0.0001	0.0049	0
21	SLD 12	0	0	-0.2325	-0.0001	0.0049	0
21	SLD 13	0	0	-0.23252	0	0.005	0
21	SLD 14	0	0	-0.23252	0	0.005	0
21	SLD 15	0	0	-0.23264	0	0.005	0
21	SLD 16	0	0	-0.23264	0	0.005	0
21	SLV 1	0	0	-0.23079	0.0001	0.0045	0
21	SLV 2	0	0	-0.23079	0.0001	0.0045	0
21	SLV 3	0	0	-0.23115	-0.0001	0.0045	0
21	SLV 4	0	0	-0.23115	-0.0001	0.0045	0
21	SLV 5	0	0	-0.23121	0.0004	0.0048	0
21	SLV 6	0	0	-0.23121	0.0004	0.0048	0
21	SLV 7	0	0	-0.23241	-0.0004	0.0048	0
21	SLV 8	0	0	-0.23241	-0.0004	0.0048	0
21	SLV 9	0	0	-0.23193	0.0004	0.005	0
21	SLV 10	0	0	-0.23193	0.0004	0.005	0
21	SLV 11	0	0	-0.23313	-0.0004	0.005	0
21	SLV 12	0	0	-0.23313	-0.0004	0.005	0
21	SLV 13	0	0	-0.23319	0.0001	0.0053	0
21	SLV 14	0	0	-0.23319	0.0001	0.0053	0
21	SLV 15	0	0	-0.23354	-0.0001	0.0053	0
21	SLV 16	0	0	-0.23354	-0.0001	0.0053	0
22	SLU 1	0	0	-0.16803	0	0.0156	0
22	SLU 2	0	0	-0.23298	0	0.0156	0
22	SLE RA 1	0	0	-0.18383	0	0.0105	0
22	SLE FR 1	0	0	-0.18383	0	0.0105	0
22	SLE QP 1	0	0	-0.20143	0	0.0049	0
22	SLE QP 2	0	0	-0.20143	0	0.0049	0
22	SLD 1	0	0	-0.20172	0	0.0048	0
22	SLD 2	0	0	-0.20172	0	0.0048	0
22	SLD 3	0	0	-0.20197	0	0.0048	0
22	SLD 4	0	0	-0.20197	0	0.0048	0
22	SLD 5	0	0	-0.20115	0.0001	0.0049	0
22	SLD 6	0	0	-0.20115	0.0001	0.0049	0
22	SLD 7	0	0	-0.20197	-0.0001	0.0049	0
22	SLD 8	0	0	-0.20197	-0.0001	0.0049	0
22	SLD 9	0	0	-0.2009	0.0001	0.0049	0
22	SLD 10	0	0	-0.2009	0.0001	0.0049	0
22	SLD 11	0	0	-0.20172	-0.0001	0.0049	0
22	SLD 12	0	0	-0.20172	-0.0001	0.0049	0
22	SLD 13	0	0	-0.2009	0	0.005	0
22	SLD 14	0	0	-0.2009	0	0.005	0
22	SLD 15	0	0	-0.20115	0	0.005	0
22	SLD 16	0	0	-0.20115	0	0.005	0
22	SLV 1	0	0	-0.20227	0.0001	0.0045	0
22	SLV 2	0	0	-0.20227	0.0001	0.0045	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
22	SLV 3	0	0	-0.20299	-0.0001	0.0045	0
22	SLV 4	0	0	-0.20299	-0.0001	0.0045	0
22	SLV 5	0	0	-0.2006	0.0004	0.0048	0
22	SLV 6	0	0	-0.2006	0.0004	0.0048	0
22	SLV 7	0	0	-0.20299	-0.0004	0.0048	0
22	SLV 8	0	0	-0.20299	-0.0004	0.0048	0
22	SLV 9	0	0	-0.19988	0.0004	0.005	0
22	SLV 10	0	0	-0.19988	0.0004	0.005	0
22	SLV 11	0	0	-0.20227	-0.0004	0.005	0
22	SLV 12	0	0	-0.20227	-0.0004	0.005	0
22	SLV 13	0	0	-0.19988	0.0001	0.0053	0
22	SLV 14	0	0	-0.19988	0.0001	0.0053	0
22	SLV 15	0	0	-0.2006	-0.0001	0.0053	0
22	SLV 16	0	0	-0.2006	-0.0001	0.0053	0
23	SLU 1	0	0	-0.19248	0	0.0156	0
23	SLU 2	0	0	-0.25743	0	0.0156	0
23	SLE RA 1	0	0	-0.20032	0	0.0105	0
23	SLE FR 1	0	0	-0.20032	0	0.0105	0
23	SLE QP 1	0	0	-0.20912	0	0.0049	0
23	SLE QP 2	0	0	-0.20912	0	0.0049	0
23	SLD 1	0	0	-0.2092	0	0.0048	0
23	SLD 2	0	0	-0.2092	0	0.0048	0
23	SLD 3	0	0	-0.20945	0	0.0048	0
23	SLD 4	0	0	-0.20945	0	0.0048	0
23	SLD 5	0	0	-0.20877	0.0001	0.0049	0
23	SLD 6	0	0	-0.20877	0.0001	0.0049	0
23	SLD 7	0	0	-0.20959	-0.0001	0.0049	0
23	SLD 8	0	0	-0.20959	-0.0001	0.0049	0
23	SLD 9	0	0	-0.20864	0.0001	0.0049	0
23	SLD 10	0	0	-0.20864	0.0001	0.0049	0
23	SLD 11	0	0	-0.20947	-0.0001	0.0049	0
23	SLD 12	0	0	-0.20947	-0.0001	0.0049	0
23	SLD 13	0	0	-0.20879	0	0.005	0
23	SLD 14	0	0	-0.20879	0	0.005	0
23	SLD 15	0	0	-0.20904	0	0.005	0
23	SLD 16	0	0	-0.20904	0	0.005	0
23	SLV 1	0	0	-0.20936	0.0001	0.0045	0
23	SLV 2	0	0	-0.20936	0.0001	0.0045	0
23	SLV 3	0	0	-0.21008	-0.0001	0.0045	0
23	SLV 4	0	0	-0.21008	-0.0001	0.0045	0
23	SLV 5	0	0	-0.2081	0.0004	0.0048	0
23	SLV 6	0	0	-0.2081	0.0004	0.0048	0
23	SLV 7	0	0	-0.21049	-0.0004	0.0048	0
23	SLV 8	0	0	-0.21049	-0.0004	0.0048	0
23	SLV 9	0	0	-0.20774	0.0004	0.005	0
23	SLV 10	0	0	-0.20774	0.0004	0.005	0
23	SLV 11	0	0	-0.21014	-0.0004	0.005	0
23	SLV 12	0	0	-0.21014	-0.0004	0.005	0
23	SLV 13	0	0	-0.20816	0.0001	0.0053	0
23	SLV 14	0	0	-0.20816	0.0001	0.0053	0
23	SLV 15	0	0	-0.20888	-0.0001	0.0053	0
23	SLV 16	0	0	-0.20888	-0.0001	0.0053	0
24	SLU 1	0	0	-0.21693	0	0.0156	0
24	SLU 2	0	0	-0.28187	0	0.0156	0
24	SLE RA 1	0	0	-0.2168	0	0.0105	0
24	SLE FR 1	0	0	-0.2168	0	0.0105	0
24	SLE QP 1	0	0	-0.2168	0	0.0049	0
24	SLE QP 2	0	0	-0.2168	0	0.0049	0
24	SLD 1	0	0	-0.21668	0	0.0048	0
24	SLD 2	0	0	-0.21668	0	0.0048	0
24	SLD 3	0	0	-0.21693	0	0.0048	0
24	SLD 4	0	0	-0.21693	0	0.0048	0
24	SLD 5	0	0	-0.21639	0.0001	0.0049	0
24	SLD 6	0	0	-0.21639	0.0001	0.0049	0
24	SLD 7	0	0	-0.21722	-0.0001	0.0049	0
24	SLD 8	0	0	-0.21722	-0.0001	0.0049	0
24	SLD 9	0	0	-0.21639	0.0001	0.0049	0
24	SLD 10	0	0	-0.21639	0.0001	0.0049	0
24	SLD 11	0	0	-0.21722	-0.0001	0.0049	0
24	SLD 12	0	0	-0.21722	-0.0001	0.0049	0
24	SLD 13	0	0	-0.21668	0	0.005	0
24	SLD 14	0	0	-0.21668	0	0.005	0
24	SLD 15	0	0	-0.21693	0	0.005	0
24	SLD 16	0	0	-0.21693	0	0.005	0
24	SLV 1	0	0	-0.21644	0.0001	0.0045	0
24	SLV 2	0	0	-0.21644	0.0001	0.0045	0
24	SLV 3	0	0	-0.21716	-0.0001	0.0045	0
24	SLV 4	0	0	-0.21716	-0.0001	0.0045	0
24	SLV 5	0	0	-0.21561	0.0004	0.0048	0
24	SLV 6	0	0	-0.21561	0.0004	0.0048	0
24	SLV 7	0	0	-0.218	-0.0004	0.0048	0
24	SLV 8	0	0	-0.218	-0.0004	0.0048	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandatataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 62/100

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
24	SLV 9	0	0	-0.21561	0.0004	0.005	0
24	SLV 10	0	0	-0.21561	0.0004	0.005	0
24	SLV 11	0	0	-0.218	-0.0004	0.005	0
24	SLV 12	0	0	-0.218	-0.0004	0.005	0
24	SLV 13	0	0	-0.21644	0.0001	0.0053	0
24	SLV 14	0	0	-0.21644	0.0001	0.0053	0
24	SLV 15	0	0	-0.21716	-0.0001	0.0053	0
24	SLV 16	0	0	-0.21716	-0.0001	0.0053	0
25	SLU 1	0	0	-0.24138	0	0.0156	0
25	SLU 2	0	0	-0.30632	0	0.0156	0
25	SLE RA 1	0	0	-0.23329	0	0.0105	0
25	SLE FR 1	0	0	-0.23329	0	0.0105	0
25	SLE QP 1	0	0	-0.22449	0	0.0049	0
25	SLE QP 2	0	0	-0.22449	0	0.0049	0
25	SLD 1	0	0	-0.22415	0	0.0048	0
25	SLD 2	0	0	-0.22415	0	0.0048	0
25	SLD 3	0	0	-0.2244	0	0.0048	0
25	SLD 4	0	0	-0.2244	0	0.0048	0
25	SLD 5	0	0	-0.22401	0.0001	0.0049	0
25	SLD 6	0	0	-0.22401	0.0001	0.0049	0
25	SLD 7	0	0	-0.22484	-0.0001	0.0049	0
25	SLD 8	0	0	-0.22484	-0.0001	0.0049	0
25	SLD 9	0	0	-0.22413	0.0001	0.0049	0
25	SLD 10	0	0	-0.22413	0.0001	0.0049	0
25	SLD 11	0	0	-0.22496	-0.0001	0.0049	0
25	SLD 12	0	0	-0.22496	-0.0001	0.0049	0
25	SLD 13	0	0	-0.22457	0	0.005	0
25	SLD 14	0	0	-0.22457	0	0.005	0
25	SLD 15	0	0	-0.22482	0	0.005	0
25	SLD 16	0	0	-0.22482	0	0.005	0
25	SLV 1	0	0	-0.22353	0.0001	0.0045	0
25	SLV 2	0	0	-0.22353	0.0001	0.0045	0
25	SLV 3	0	0	-0.22425	-0.0001	0.0045	0
25	SLV 4	0	0	-0.22425	-0.0001	0.0045	0
25	SLV 5	0	0	-0.22311	0.0004	0.0048	0
25	SLV 6	0	0	-0.22311	0.0004	0.0048	0
25	SLV 7	0	0	-0.2255	-0.0004	0.0048	0
25	SLV 8	0	0	-0.2255	-0.0004	0.0048	0
25	SLV 9	0	0	-0.22347	0.0004	0.005	0
25	SLV 10	0	0	-0.22347	0.0004	0.005	0
25	SLV 11	0	0	-0.22586	-0.0004	0.005	0
25	SLV 12	0	0	-0.22586	-0.0004	0.005	0
25	SLV 13	0	0	-0.22472	0.0001	0.0053	0
25	SLV 14	0	0	-0.22472	0.0001	0.0053	0
25	SLV 15	0	0	-0.22544	-0.0001	0.0053	0
25	SLV 16	0	0	-0.22544	-0.0001	0.0053	0
26	SLU 1	0	0	-0.26582	0	0.0156	0
26	SLU 2	0	0	-0.33077	0	0.0156	0
26	SLE RA 1	0	0	-0.24977	0	0.0105	0
26	SLE FR 1	0	0	-0.24977	0	0.0105	0
26	SLE QP 1	0	0	-0.23217	0	0.0049	0
26	SLE QP 2	0	0	-0.23217	0	0.0049	0
26	SLD 1	0	0	-0.23163	0	0.0048	0
26	SLD 2	0	0	-0.23163	0	0.0048	0
26	SLD 3	0	0	-0.23188	0	0.0048	0
26	SLD 4	0	0	-0.23188	0	0.0048	0
26	SLD 5	0	0	-0.23163	0.0001	0.0049	0
26	SLD 6	0	0	-0.23163	0.0001	0.0049	0
26	SLD 7	0	0	-0.23246	-0.0001	0.0049	0
26	SLD 8	0	0	-0.23246	-0.0001	0.0049	0
26	SLD 9	0	0	-0.23188	0.0001	0.0049	0
26	SLD 10	0	0	-0.23188	0.0001	0.0049	0
26	SLD 11	0	0	-0.23271	-0.0001	0.0049	0
26	SLD 12	0	0	-0.23271	-0.0001	0.0049	0
26	SLD 13	0	0	-0.23246	0	0.005	0
26	SLD 14	0	0	-0.23246	0	0.005	0
26	SLD 15	0	0	-0.23271	0	0.005	0
26	SLD 16	0	0	-0.23271	0	0.005	0
26	SLV 1	0	0	-0.23061	0.0001	0.0045	0
26	SLV 2	0	0	-0.23061	0.0001	0.0045	0
26	SLV 3	0	0	-0.23133	-0.0001	0.0045	0
26	SLV 4	0	0	-0.23133	-0.0001	0.0045	0
26	SLV 5	0	0	-0.23061	0.0004	0.0048	0
26	SLV 6	0	0	-0.23061	0.0004	0.0048	0
26	SLV 7	0	0	-0.23301	-0.0004	0.0048	0
26	SLV 8	0	0	-0.23301	-0.0004	0.0048	0
26	SLV 9	0	0	-0.23133	0.0004	0.005	0
26	SLV 10	0	0	-0.23133	0.0004	0.005	0
26	SLV 11	0	0	-0.23372	-0.0004	0.005	0
26	SLV 12	0	0	-0.23372	-0.0004	0.005	0
26	SLV 13	0	0	-0.23301	0.0001	0.0053	0
26	SLV 14	0	0	-0.23301	0.0001	0.0053	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

AA
Andrea Valente Arnaldi

Mandataria

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
26	SLV 15	0	0	-0.23372	-0.0001	0.0053	0
26	SLV 16	0	0	-0.23372	-0.0001	0.0053	0
27	SLU 1	50.59732	0	-0.2264	0	2.0426	0
27	SLU 2	50.59732	0	-0.29359	0	2.0426	0
27	SLE RA 1	34.39874	0	-0.2257	0	1.3932	0
27	SLE FR 1	34.39874	0	-0.2257	0	1.3932	0
27	SLE QP 1	18.71896	0	-0.2257	0	0.8012	0
27	SLE QP 2	18.71896	0	-0.2257	0	0.8012	0
27	SLD 1	18.21519	-0.15113	-0.2257	0.0065	0.7797	0
27	SLD 2	18.21519	-0.15113	-0.2257	0.0065	0.7797	0
27	SLD 3	18.21519	0.15113	-0.2257	-0.0065	0.7797	0
27	SLD 4	18.21519	0.15113	-0.2257	-0.0065	0.7797	0
27	SLD 5	18.56783	-0.50377	-0.2257	0.0216	0.7948	0
27	SLD 6	18.56783	-0.50377	-0.2257	0.0216	0.7948	0
27	SLD 7	18.56783	0.50377	-0.2257	-0.0216	0.7948	0
27	SLD 8	18.56783	0.50377	-0.2257	-0.0216	0.7948	0
27	SLD 9	18.8701	-0.50377	-0.2257	0.0216	0.8077	0
27	SLD 10	18.8701	-0.50377	-0.2257	0.0216	0.8077	0
27	SLD 11	18.8701	0.50377	-0.2257	-0.0216	0.8077	0
27	SLD 12	18.8701	0.50377	-0.2257	-0.0216	0.8077	0
27	SLD 13	19.22274	-0.15113	-0.2257	0.0065	0.8228	0
27	SLD 14	19.22274	-0.15113	-0.2257	0.0065	0.8228	0
27	SLD 15	19.22274	0.15113	-0.2257	-0.0065	0.8228	0
27	SLD 16	19.22274	0.15113	-0.2257	-0.0065	0.8228	0
27	SLV 1	17.26156	-0.43722	-0.2257	0.0187	0.7389	0
27	SLV 2	17.26156	-0.43722	-0.2257	0.0187	0.7389	0
27	SLV 3	17.26156	0.43722	-0.2257	-0.0187	0.7389	0
27	SLV 4	17.26156	0.43722	-0.2257	-0.0187	0.7389	0
27	SLV 5	18.28174	-1.4574	-0.2257	0.0624	0.7825	0
27	SLV 6	18.28174	-1.4574	-0.2257	0.0624	0.7825	0
27	SLV 7	18.28174	1.4574	-0.2257	-0.0624	0.7825	0
27	SLV 8	18.28174	1.4574	-0.2257	-0.0624	0.7825	0
27	SLV 9	19.15618	-1.4574	-0.2257	0.0624	0.8199	0
27	SLV 10	19.15618	-1.4574	-0.2257	0.0624	0.8199	0
27	SLV 11	19.15618	1.4574	-0.2257	-0.0624	0.8199	0
27	SLV 12	19.15618	1.4574	-0.2257	-0.0624	0.8199	0
27	SLV 13	20.17636	-0.43722	-0.2257	0.0187	0.8636	0
27	SLV 14	20.17636	-0.43722	-0.2257	0.0187	0.8636	0
27	SLV 15	20.17636	0.43722	-0.2257	-0.0187	0.8636	0
27	SLV 16	20.17636	0.43722	-0.2257	-0.0187	0.8636	0

9.1.4 8.1.4 Spostamenti nodali nei modi

Nodo: nodo interessato dallo spostamento.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Spostamento: spostamento traslazionale del nodo.

ux: componente X dello spostamento del nodo. [cm]

uy: componente Y dello spostamento del nodo. [cm]

uz: componente Z dello spostamento del nodo. [cm]

Rotazione: spostamento rotazionale del nodo.

rx: componente X della rotazione del nodo. [deg]

ry: componente Y della rotazione del nodo. [deg]

rz: componente Z della rotazione del nodo. [deg]

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
2	MVBR 1	0	0	0.00103	0	0.0003	0
2	MVBR 2	0	0	-0.00103	0.0003	0	0
2	MVBR 3	1.36819	0	-0.00112	0	-0.0004	0
3	MVBR 2	0	0	-0.00103	0.0003	0	0
3	MVBR 3	1.36819	0	-0.00056	0	-0.0004	0
4	MVBR 2	0	0	-0.00103	0.0003	0	0
4	MVBR 3	1.36819	0	0	0	-0.0004	0
5	MVBR 2	0	0	-0.00103	0.0003	0	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
5	MVBR 3	1.36819	0	0.00056	0	-0.0004	0
6	MVBR 1	0	0	-0.00103	0	0.0003	0
6	MVBR 2	0	0	-0.00103	0.0003	0	0
6	MVBR 3	1.36819	0	0.00112	0	-0.0004	0
7	MVBR 1	0	0	0.00103	0	0.0003	0
7	MVBR 3	1.36819	0	-0.00112	0	-0.0004	0
8	MVBR 3	1.36819	0	-0.00056	0	-0.0004	0
9	MVBR 3	1.36819	0	0	0	-0.0004	0
10	MVBR 3	1.36819	0	0.00056	0	-0.0004	0
11	MVBR 1	0	0	-0.00103	0	0.0003	0
11	MVBR 3	1.36819	0	0.00112	0	-0.0004	0
12	MVBR 1	0	0	0.00103	0	0.0003	0
12	MVBR 3	1.36819	0	-0.00112	0	-0.0004	0
13	MVBR 3	1.36819	0	-0.00056	0	-0.0004	0
14	MVBR 3	1.36819	0	0	0	-0.0004	0
15	MVBR 3	1.36819	0	0.00056	0	-0.0004	0
16	MVBR 1	0	0	-0.00103	0	0.0003	0
16	MVBR 3	1.36819	0	0.00112	0	-0.0004	0
17	MVBR 1	0	0	0.00103	0	0.0003	0
17	MVBR 3	1.36819	0	-0.00112	0	-0.0004	0
18	MVBR 3	1.36819	0	-0.00056	0	-0.0004	0
19	MVBR 3	1.36819	0	0	0	-0.0004	0
20	MVBR 3	1.36819	0	0.00056	0	-0.0004	0
21	MVBR 1	0	0	-0.00103	0	0.0003	0
21	MVBR 3	1.36819	0	0.00112	0	-0.0004	0
22	MVBR 1	0	0	0.00103	0	0.0003	0
22	MVBR 2	0	0	0.00103	0.0003	0	0
22	MVBR 3	1.36819	0	-0.00112	0	-0.0004	0
23	MVBR 2	0	0	0.00103	0.0003	0	0
23	MVBR 3	1.36819	0	-0.00056	0	-0.0004	0
24	MVBR 2	0	0	0.00103	0.0003	0	0
24	MVBR 3	1.36819	0	0	0	-0.0004	0
25	MVBR 2	0	0	0.00103	0.0003	0	0
25	MVBR 3	1.36819	0	0.00056	0	-0.0004	0
26	MVBR 1	0	0	-0.00103	0	0.0003	0
26	MVBR 2	0	0	0.00103	0.0003	0	0
26	MVBR 3	1.36819	0	0.00112	0	-0.0004	0
27	MVBR 1	1.25378	0	0	0	0.0537	0
27	MVBR 2	0	-1.25378	0	0.0537	0	0
27	MVBR 3	0	0	0	0	-0.0586	0

9.2 8.2 Reazioni nodali

9.2.1 8.2.1 Reazioni nodali estreme

Nodo: Nodo sollecitato dalla reazione vincolare.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: Contesto a cui si riferisce la reazione vincolare.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Reazione a traslazione: reazione vincolare traslazionale del nodo.

x: componente X della reazione vincolare del nodo. [kN]

y: componente Y della reazione vincolare del nodo. [kN]

z: componente Z della reazione vincolare del nodo. [kN]

Reazione a rotazione: reazione vincolare rotazionale del nodo.




x: componente X della reazione a rotazione del nodo. [kN*cm]

y: componente Y della reazione a rotazione del nodo. [kN*cm]

z: componente Z della reazione a rotazione del nodo. [kN*cm]

Reazioni Fx minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione	Reazione a rotazione
COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>		 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p> <p>Mandataria</p>	
		 <p>Andrea Valente Arnaldi Mandante</p>	

Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
14	SLU 1	-11.48	0	690.13	0	-14000	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0
28	Pesi	0	0	0	0	0	0
27	Pesi	0	0	0	0	0	0
26	Pesi	0	0	0	0	0	0

Reazioni Fx massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
14	Y SLV	0	-0.32	0	342.57	0	0
30	Pesi	0	0	0	0	0	0
29	Pesi	0	0	0	0	0	0
2	Pesi	0	0	0	0	0	0
3	Pesi	0	0	0	0	0	0

Reazioni Fy minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
14	Y SLV	0	-0.32	0	342.57	0	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0
28	Pesi	0	0	0	0	0	0
27	Pesi	0	0	0	0	0	0
26	Pesi	0	0	0	0	0	0

Reazioni Fy massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
14	SLV 5	-2.11	0.32	689.73	-342.57	-4297.23	0
30	Pesi	0	0	0	0	0	0
29	Pesi	0	0	0	0	0	0
2	Pesi	0	0	0	0	0	0
3	Pesi	0	0	0	0	0	0

Reazioni Fz minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
14	Y SLD	0	-0.11	0	118.41	0	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0
28	Pesi	0	0	0	0	0	0
27	Pesi	0	0	0	0	0	0
26	Pesi	0	0	0	0	0	0

Reazioni Fz massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
14	SLU 2	-11.48	0	896.75	0	-14000	0
30	Pesi	0	0	0	0	0	0
29	Pesi	0	0	0	0	0	0
2	Pesi	0	0	0	0	0	0
3	Pesi	0	0	0	0	0	0

9.2.2 8.2.2 Reazioni nodali in condizioni di carico

Nodo: Nodo sollecitato dalla reazione vincolare.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: Contesto a cui si riferisce la reazione vincolare.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Reazione a traslazione: reazione vincolare traslazionale del nodo.

x: componente X della reazione vincolare del nodo. [kN]

y: componente Y della reazione vincolare del nodo. [kN]

z: componente Z della reazione vincolare del nodo. [kN]

Reazione a rotazione: reazione vincolare rotazionale del nodo.

x: componente X della reazione a rotazione del nodo. [kN*cm]

y: componente Y della reazione a rotazione del nodo. [kN*cm]

z: componente Z della reazione a rotazione del nodo. [kN*cm]

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
14	Pesi	0	0	688.73	0	0	0
14	Port.	-2.2	0	1	0	-4400	0
14	Vento	-6	0	0	0	-5600	0
14	X SLV	-0.31	0	0	0	-342.57	0
14	Y SLV	0	-0.32	0	342.57	0	0
14	X SLD	-0.14	0	0	0	-118.41	0
14	Y SLD	0	-0.11	0	118.41	0	0

9.2.3 8.2.3 Reazioni nodali in combinazioni di carico

Nodo: Nodo sollecitato dalla reazione vincolare.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: Contesto a cui si riferisce la reazione vincolare.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Reazione a traslazione: reazione vincolare traslazionale del nodo.

x: componente X della reazione vincolare del nodo. [kN]

y: componente Y della reazione vincolare del nodo. [kN]

z: componente Z della reazione vincolare del nodo. [kN]

Reazione a rotazione: reazione vincolare rotazionale del nodo.

x: componente X della reazione a rotazione del nodo. [kN*cm]

y: componente Y della reazione a rotazione del nodo. [kN*cm]

z: componente Z della reazione a rotazione del nodo. [kN*cm]

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
14	SLU 1	-11.48	0	690.13	0	-14000	0
14	SLU 2	-11.48	0	896.75	0	-14000	0
14	SLE RA 1	-7.6	0	689.73	0	-9440	0
14	SLE FR 1	-7.6	0	689.73	0	-9440	0
14	SLE QP 1	-2.2	0	689.73	0	-4400	0
14	SLE QP 2	-2.2	0	689.73	0	-4400	0
14	SLD 1	-2.06	0.03	689.73	-35.52	-4281.59	0
14	SLD 2	-2.06	0.03	689.73	-35.52	-4281.59	0
14	SLD 3	-2.06	-0.03	689.73	35.52	-4281.59	0
14	SLD 4	-2.06	-0.03	689.73	35.52	-4281.59	0
14	SLD 5	-2.16	0.11	689.73	-118.41	-4364.48	0
14	SLD 6	-2.16	0.11	689.73	-118.41	-4364.48	0
14	SLD 7	-2.16	-0.11	689.73	118.41	-4364.48	0
14	SLD 8	-2.16	-0.11	689.73	118.41	-4364.48	0
14	SLD 9	-2.24	0.11	689.73	-118.41	-4435.52	0
14	SLD 10	-2.24	0.11	689.73	-118.41	-4435.52	0
14	SLD 11	-2.24	-0.11	689.73	118.41	-4435.52	0
14	SLD 12	-2.24	-0.11	689.73	118.41	-4435.52	0
14	SLD 13	-2.34	0.03	689.73	-35.52	-4518.41	0
14	SLD 14	-2.34	0.03	689.73	-35.52	-4518.41	0
14	SLD 15	-2.34	-0.03	689.73	35.52	-4518.41	0
14	SLD 16	-2.34	-0.03	689.73	35.52	-4518.41	0
14	SLV 1	-1.89	0.09	689.73	-102.77	-4057.43	0
14	SLV 2	-1.89	0.09	689.73	-102.77	-4057.43	0
14	SLV 3	-1.89	-0.09	689.73	102.77	-4057.43	0
14	SLV 4	-1.89	-0.09	689.73	102.77	-4057.43	0
14	SLV 5	-2.11	0.32	689.73	-342.57	-4297.23	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandatataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

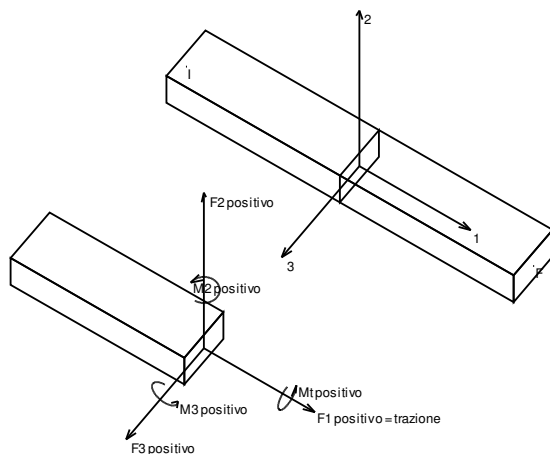
Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
14	SLV 6	-2.11	0.32	689.73	-342.57	-4297.23	0
14	SLV 7	-2.11	-0.32	689.73	342.57	-4297.23	0
14	SLV 8	-2.11	-0.32	689.73	342.57	-4297.23	0
14	SLV 9	-2.29	0.32	689.73	-342.57	-4502.77	0
14	SLV 10	-2.29	0.32	689.73	-342.57	-4502.77	0
14	SLV 11	-2.29	-0.32	689.73	342.57	-4502.77	0
14	SLV 12	-2.29	-0.32	689.73	342.57	-4502.77	0
14	SLV 13	-2.51	0.09	689.73	-102.77	-4742.57	0
14	SLV 14	-2.51	0.09	689.73	-102.77	-4742.57	0
14	SLV 15	-2.51	-0.09	689.73	102.77	-4742.57	0
14	SLV 16	-2.51	-0.09	689.73	102.77	-4742.57	0

9.3 8.3 Sollecitazioni aste

9.3.1 8.3.1 Convenzioni di segno aste

Le abbreviazioni relative alle sollecitazioni sugli elementi aste sono da intendersi:

- F1 (N): sforzo normale nell'asta;
- F2: sforzo di taglio agente nella direzione dell'asse locale 2;
- F3: sforzo di taglio agente nella direzione dell'asse locale 3;
- M1 (Mt): momento attorno all'asse locale 1; equivale al momento torcente;
- M2: momento attorno all'asse locale 2;
- M3: momento attorno all'asse locale 3.



La convenzione sui segni per i parametri di sollecitazione delle aste è la seguente:

presa un'asta con nodo iniziale i e nodo finale f, asse 1 che va da i a f, assi 2 e 3 presi secondo quanto indicato nei paragrafi successivi relativi al sistema locale delle aste sezionando l'asta in un punto e considerando la sezione sinistra del punto in cui si è effettuato il taglio (sezione da cui esce il versore asse 1) i parametri di

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 68/100

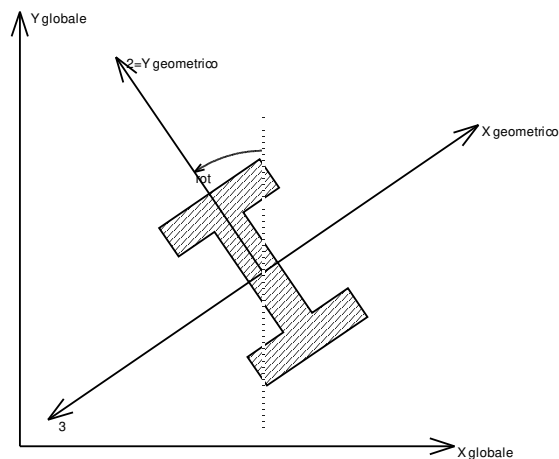
sollecitazione sono positivi se hanno verso e direzione concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta 1, 2, 3 (per i momenti si adotta la regola della mano destra).

Il sistema è definito diversamente per tre categorie di aste, a seconda che siano originate da:


- aste verticali ad esempio pilastri e colonne;
- aste non verticali non di c.a., ad esempio travi di acciaio o legno;
- aste non verticali in c.a.: travi in c.a. di piano, falda o a quota generica.

Nel seguito si indica con 1, 2 e 3 il sistema locale dell'asta che non sempre coincide con gli assi principali della sezione. Si ricorda che per assi principali si intendono gli assi rispetto a cui si ha il raggio di inerzia minimo e massimo. Gli assi 1, 2 e 3 rispettano la regola della mano destra.

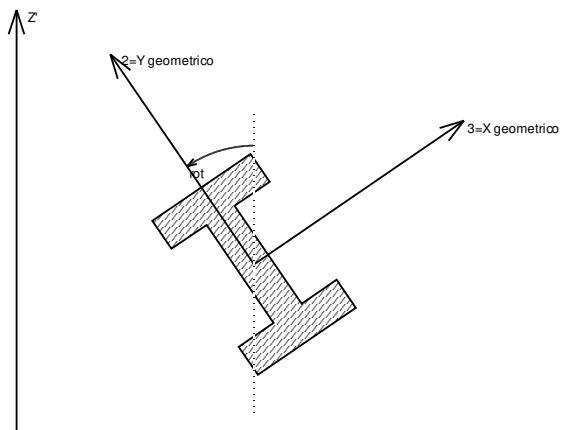
Sistema locale aste verticali



Nella figura si considera l'asse 1 uscente dal foglio (l'osservatore guarda in direzione opposta a quella dell'asse 1).

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella		
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

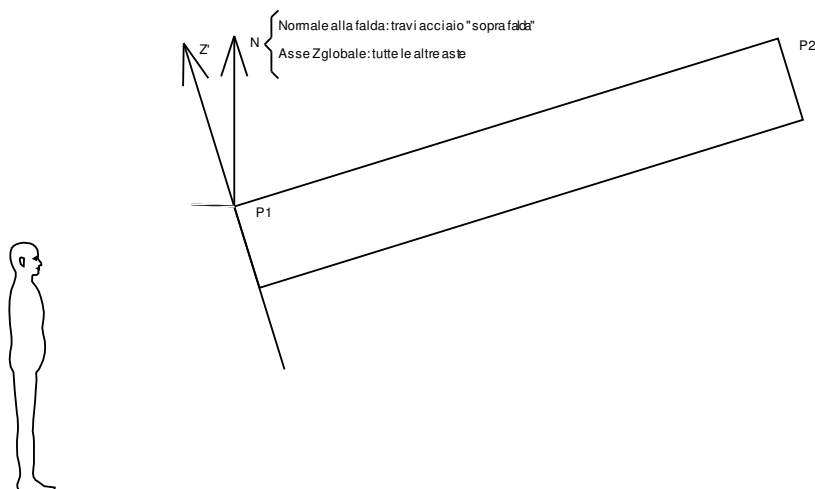
Sistema locale aste non verticali



Nella figura si considera l'asse 1 entrante nel foglio (l'osservatore guarda in direzione coincidente a quella dell'asse 1).

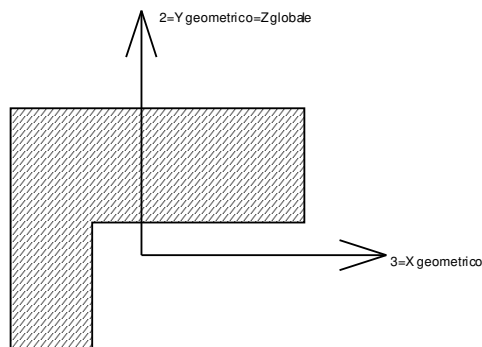
L'asse Z' è illustrato nella figura seguente dove:

- P1 è il punto di inserimento iniziale dell'asta;
- P2 è il punto di inserimento finale dell'asta;
- N è la normale al piano o falda di inserimento;



Z' è quindi l'intersezione tra il piano passante per P1, P2 contenente N e il piano della sezione iniziale dell'asta.

Sistema locale aste derivanti da travi in c.a.



Nella figura si considera l'asse 1 entrante nel foglio (l'osservatore guarda in direzione coincidente a quella dell'asse 1). L'asse 2 è sempre verticale e quindi coincidente con l'asse Z globale nonché con l'asse y geometrico. L'asse 3 coincide con l'asse x geometrico. Si sottolinea il fatto che gli assi 2 e 3 non corrispondono agli assi principali della sezione.

9.3.2 8.3.2 Sollecitazioni estreme aste

Asta: elemento asta a cui si riferiscono le sollecitazioni.

Ind.: indice dell'asta.

Cont.: contesto a cui si riferisce la sollecitazione

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Pos.: numero della sezione all'interno dell'asta (tra 1 e 31, dove 1 corrisponde alla sezione al nodo iniziale, 16 è la sezione in mezzzeria, 31 corrisponde alla sezione al nodo finale).

Posizione: posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta.

X: componente X della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

Y: componente Y della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

Z: componente Z della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

Soll.traslazionale: componente traslazionale della sollecitazione dell'asta.

F1: componente F1 della sollecitazione dell'asta. [kN]

F2: componente F2 della sollecitazione dell'asta. [kN]

F3: componente F3 della sollecitazione dell'asta. [kN]

Soll.rotazionale: componente rotazionale della sollecitazione dell'asta.

M1: componente M1 della sollecitazione dell'asta. [kN*cm]

M2: componente M2 della sollecitazione dell'asta. [kN*cm]

M3: componente M3 della sollecitazione dell'asta. [kN*cm]

Sollecitazioni con sforzo normale (N) minimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
1	SLU 2	1	0	0	0	-15.03	0	-11.48	0	14000	0

Sollecitazioni con sforzo normale (N) massimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
1	Vento	1	0	0	0	0	0	-6	0	5600	0

Sollecitazioni con momento M2 minimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
1	X SLV	31	0	0	2000	0	0	-0.17	0	0	0

Sollecitazioni con momento M2 massimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
1	SLU 1	1	0	0	0	-11.88	0	-11.48	0	14000	0

Sollecitazioni con momento M3 minimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
1	SLV 5	1	0	0	0	-11.48	-0.17	-2.15	0	4297.23	-342.57

Sollecitazioni con momento M3 massimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll.traslazionale			Soll.rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
1	Y SLV	1	0	0	0	0	0.17	0	0	0	342.57

9.4 8.4 Sollecitazioni gusci

9.4.1 8.4.1 Convenzioni di segno gusci

Sono individuate distinte convenzioni di segno in relazione al tipo di elemento strutturale a cui il guscio si riferisce:

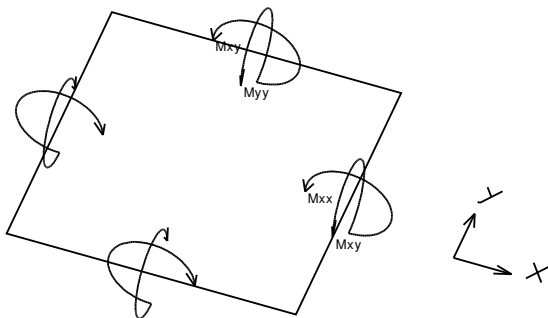
- convenzione per gusci non verticali, originati ad esempio da piastre e platee;
- convenzione per gusci verticali, originati ad esempio da pareti e muri.

Convenzione di segno per gusci non verticali

Il sistema di riferimento nel quale sono espressi i parametri di sollecitazione è così definito: origine appartenente al piano dell'elemento, asse x e y contenuti nel piano dell'elemento e terzo asse (z) ortogonale al piano dell'elemento a formare una terna destrorsa. In particolare l'asse x ha proiezione in pianta parallela ed equiversa all'asse globale X. Nel caso di piastre orizzontali (caso più comune) gli assi x, y e z locali all'elemento sono paralleli ed equiversi agli assi X, Y e Z globali. Si sottolinea che non ha alcun interesse collocare esattamente nel piano dell'elemento la posizione dell'origine in quanto i parametri di sollecitazione sono invarianti rispetto a tale posizione.

In figura è mostrato un elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i

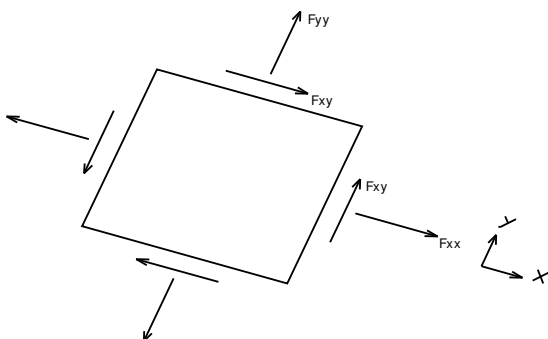
parametri di sollecitazione M_{xx} , M_{yy} , M_{xy} .



Si definiscono:

- M_{xx} : momento flettente $[Forza \cdot Lunghezza / Lunghezza]$ agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{yy} : momento flettente $[Forza \cdot Lunghezza / Lunghezza]$ agente sul bordo di normale y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{xy} : momento torcente $[Forza \cdot Lunghezza / Lunghezza]$ agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione F_{xx} , F_{yy} , F_{xy} .



Si definiscono:

- F_{xx} : sforzo estensionale $[Forza / Lunghezza]$ agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 73/100

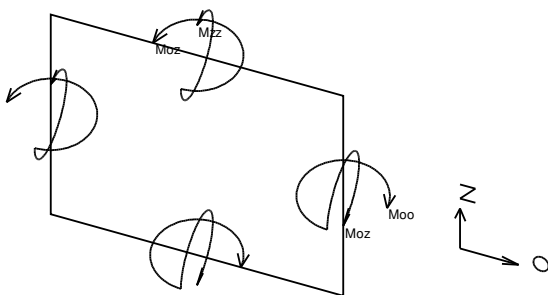
- F_{yy} : sforzo estensionale [Forza/Lunghezza] agente sul bordo di normale all'asse y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- F_{xy} : sforzo di taglio [Forza/Lunghezza] agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Vengono riportati inoltre i tagli fuori dal piano dell'elemento guscio:

- V_x : taglio fuori piano [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse x;
- V_y : taglio fuori piano [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse y.

Convenzione di segno per gusci verticali

Il sistema di riferimento nel quale sono espressi i parametri di sollecitazione è così definito: origine appartenente al piano dell'elemento, asse O (ascisse) e z (ordinate) contenuti nel piano dell'elemento e terzo asse ortogonale al piano dell'elemento a formare una terna destrorsa. In particolare l'asse O è orizzontale e l'asse z parallelo ed equiverso con l'asse Z globale. Si sottolinea che non ha alcun interesse collocare esattamente nel piano dell'elemento la posizione dell'origine in quanto i parametri di sollecitazione sono invarianti rispetto a tale posizione. In figura è mostrato un elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione M_{oo} , M_{zz} , M_{oz} .

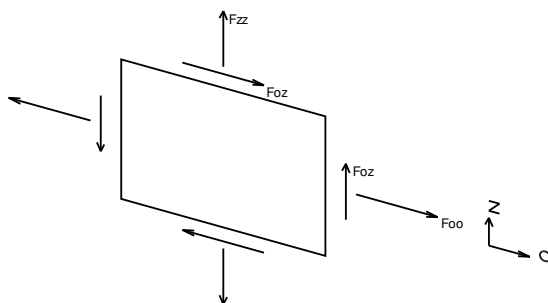


- M_{oo} : momento flettente distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{zz} : momento flettente distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{oz} : momento 'torcente' distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell con indicato il sistema di riferimento i parametri di sollecitazione F_{oo} , F_{zz} , F_{oz} sono rispettivamente:

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00
				AL	001	
						pag. 74/100



- F_{zz} : sforzo tensionale distribuito [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- F_{oo} : sforzo tensionale distribuito [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- F_{oz} : sforzo tagliante distribuito [Forza/Lunghezza] applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Vengono riportati inoltre i tagli fuori dal piano dell'elemento guscio:

- V_o : taglio fuori piano applicato al bordo di normale parallela all'asse O ;
- V_z : taglio fuori piano applicato al bordo di normale parallela all'asse z .

9.5 8.5 Sollecitazioni gusci armati

9.5.1 8.5.1 Convenzioni di segno gusci

Sono individuate distinte convenzioni di segno in relazione al tipo di elemento strutturale a cui il guscio si riferisce:

- convenzione per gusci non verticali, originati ad esempio da piastre e platee;
- convenzione per gusci verticali, originati ad esempio da pareti e muri.

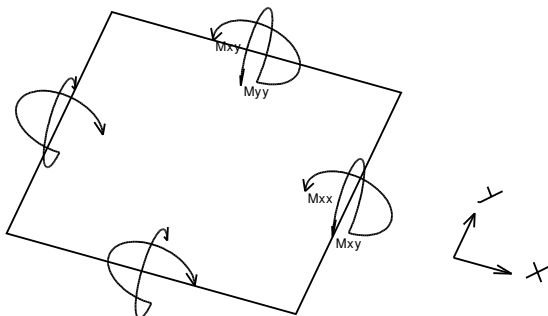
Convenzione di segno per gusci non verticali

Il sistema di riferimento nel quale sono espressi i parametri di sollecitazione è così definito: origine appartenente al piano dell'elemento, asse x e y contenuti nel piano dell'elemento e terzo asse (z) ortogonale al piano dell'elemento a formare una terna destrorsa. In particolare l'asse x ha proiezione in pianta parallela ed equiversa all'asse globale X . Nel caso di piastre orizzontali (caso più comune) gli assi x , y e z locali all'elemento sono paralleli ed equiversi agli assi X , Y e Z globali. Si sottolinea che non ha alcun interesse collocare esattamente nel piano dell'elemento la posizione dell'origine in quanto i parametri di sollecitazione sono

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 Andrea Valente Arnaldi Mandante
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	

invarianti rispetto a tale posizione.

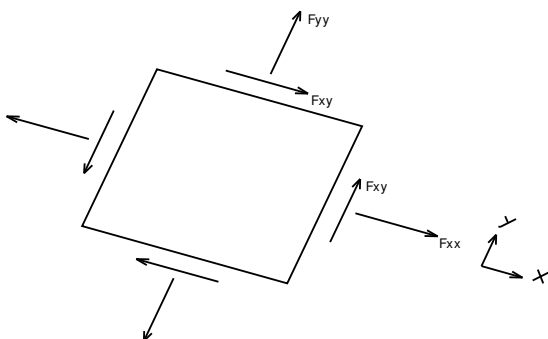
In figura è mostrato un elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione M_{xx} , M_{yy} , M_{xy} .



Si definiscono:

- M_{xx} : momento flettente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{yy} : momento flettente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sul bordo di normale y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{xy} : momento torcente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione F_{xx} , F_{yy} , F_{xy} .



Si definiscono:

- F_{xx} : sforzo estensionale [Forza/Lunghezza] agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla

freccia in figura che mette in trazione l'elemento);

- F_{yy} : sforzo estensionale [Forza/Lunghezza] agente sul bordo di normale all'asse y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);

- F_{xy} : sforzo di taglio [Forza/Lunghezza] agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

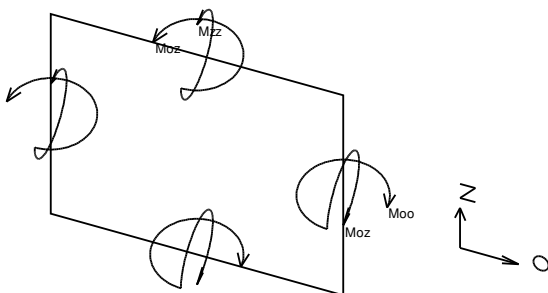
Vengono riportati inoltre i tagli fuori dal piano dell'elemento guscio:

- V_x : taglio fuori piano [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse x;

- V_y : taglio fuori piano [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse y.

Convenzione di segno per gusci verticali

Il sistema di riferimento nel quale sono espressi i parametri di sollecitazione è così definito: origine appartenente al piano dell'elemento, asse O (ascisse) e z (ordinate) contenuti nel piano dell'elemento e terzo asse ortogonale al piano dell'elemento a formare una terna destrorsa. In particolare l'asse O è orizzontale e l'asse z parallelo ed equiverso con l'asse Z globale. Si sottolinea che non ha alcun interesse collocare esattamente nel piano dell'elemento la posizione dell'origine in quanto i parametri di sollecitazione sono invarianti rispetto a tale posizione. In figura è mostrato un elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione M_{oo} , M_{zz} , M_{oz} .



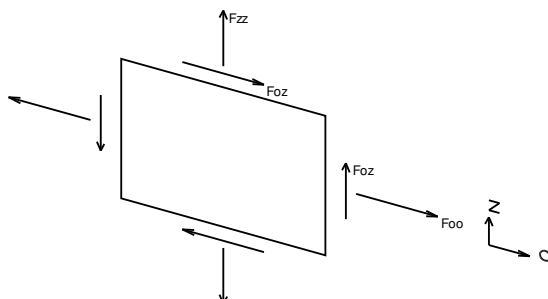
- M_{oo} : momento flettente distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);

- M_{zz} : momento flettente distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);

- M_{oz} : momento 'torcente' distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell con indicato il sistema di riferimento i parametri di sollecitazione F_{oo} , F_{zz} , F_{oz}

sono rispettivamente:



- F_{zz} : sforzo tensionale distribuito [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- F_{oo} : sforzo tensionale distribuito [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- F_{oz} : sforzo tagliante distribuito [Forza/Lunghezza] applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Vengono riportati inoltre i tagli fuori dal piano dell'elemento guscio:

- V_o : taglio fuori piano applicato al bordo di normale parallela all'asse O;
- V_z : taglio fuori piano applicato al bordo di normale parallela all'asse z.

9.6 8.6 Sollecitazioni gusci muratura

9.6.1 8.6.1 Convenzioni di segno gusci muratura

Sono individuate distinte convenzioni di segno in relazione al tipo di elemento strutturale a cui il guscio muratura si riferisce:

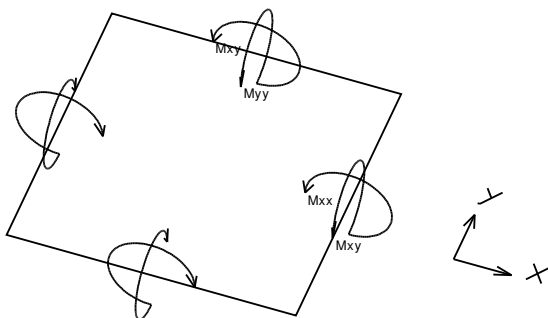
- convenzione per gusci non verticali, originati ad esempio da piastre e platee;
- convenzione per gusci verticali, originati ad esempio da pareti e muri.

Convenzione di segno per gusci non verticali

Il sistema di riferimento nel quale sono espressi i parametri di sollecitazione è così definito: origine appartenente al piano dell'elemento, asse x e y contenuti nel piano dell'elemento e terzo asse (z) ortogonale al piano dell'elemento a formare una terna destrorsa. In particolare l'asse x ha proiezione in pianta parallela ed equiversa all'asse globale X. Nel caso di piastre orizzontali (caso più comune) gli assi x, y e z locali all'elemento sono paralleli ed equiversi agli assi X, Y e Z globali. Si sottolinea che non ha alcun interesse collocare

esattamente nel piano dell'elemento la posizione dell'origine in quanto i parametri di sollecitazione sono invarianti rispetto a tale posizione.

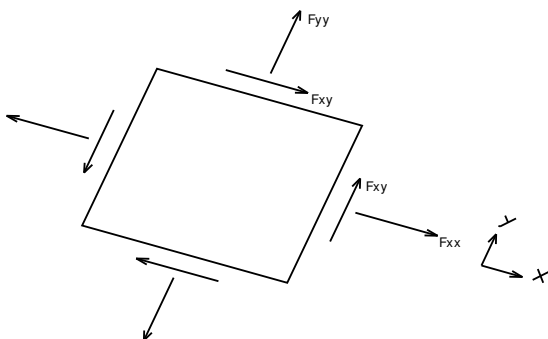
In figura è mostrato un elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione M_{xx} , M_{yy} , M_{xy} .



Si definiscono:

- M_{xx} : momento flettente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{yy} : momento flettente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sul bordo di normale y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{xy} : momento torcente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione F_{xx} , F_{yy} , F_{xy} .



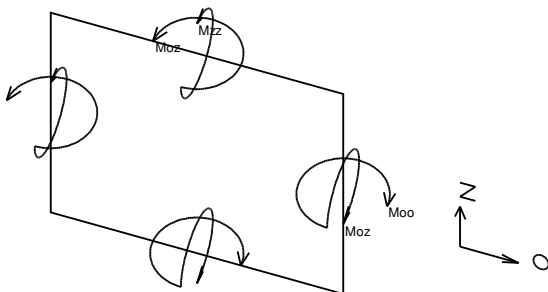
Si definiscono:

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 79/100

- F_{xx} : sforzo tensionale [Forza/Lunghezza] agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- F_{yy} : sforzo tensionale [Forza/Lunghezza] agente sul bordo di normale all'asse y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- F_{xy} : sforzo tagliante [Forza/Lunghezza] agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Convenzione di segno per gusci verticali

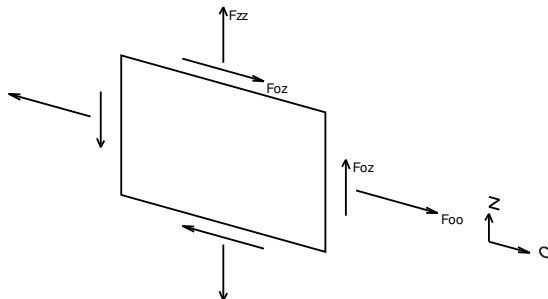
Il sistema di riferimento nel quale sono espressi i parametri di sollecitazione è così definito: origine appartenente al piano dell'elemento, asse O (ascisse) e z (ordinate) contenuti nel piano dell'elemento e terzo asse ortogonale al piano dell'elemento a formare una terna destrorsa. In particolare l'asse O è orizzontale e l'asse z parallelo ed equiverso con l'asse Z globale. Si sottolinea che non ha alcun interesse collocare esattamente nel piano dell'elemento la posizione dell'origine in quanto i parametri di sollecitazione sono invarianti rispetto a tale posizione. In figura è mostrato un elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione M_{oo} , M_{zz} , M_{oz} .



- M_{oo} : momento flettente distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{zz} : momento flettente distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{oz} : momento 'torcente' distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell con indicato il sistema di riferimento i parametri di sollecitazione F_{oo} , F_{zz} , F_{oz} sono rispettivamente:

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella		
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante



- Fzz: sforzo tensionale distribuito [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- Foo: sforzo tensionale distribuito [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- Foz: sforzo tagliante distribuito [Forza/Lunghezza] applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

9.7 8.7 Pressioni massime sul terreno

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/cm²]

Compressione estrema massima -0.0051966 al nodo di indice 6, di coordinate x = 180, y = -180, z = 0, nel contesto SLU 2.

Spostamento estremo minimo -0.33077 al nodo di indice 6, di coordinate x = 180, y = -180, z = 0, nel contesto SLU 2.

Spostamento estremo massimo -0.16803 al nodo di indice 2, di coordinate x = -180, y = -180, z = 0, nel contesto SLU 1.

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
2	SLU 2	-0.23298	-0.0036602	SLU 1	-0.16803	-0.0026399

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P.di progettazione



Mandataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
3	SLU 2	-0.25743	-0.0040443	SLU 1	-0.19248	-0.003024
4	SLU 2	-0.28187	-0.0044284	SLV 7	-0.21561	-0.0033873
5	SLU 2	-0.30632	-0.0048125	SLV 7	-0.22311	-0.0035052
6	SLU 2	-0.33077	-0.0051966	SLV 3	-0.23061	-0.0036231
7	SLU 2	-0.23298	-0.0036602	SLU 1	-0.16803	-0.0026399
8	SLU 2	-0.25743	-0.0040443	SLU 1	-0.19248	-0.003024
9	SLU 2	-0.28187	-0.0044284	SLV 7	-0.2162	-0.0033967
10	SLU 2	-0.30632	-0.0048125	SLV 3	-0.22371	-0.0035146
11	SLU 2	-0.33077	-0.0051966	SLV 3	-0.23079	-0.0036259
12	SLU 2	-0.23298	-0.0036602	SLU 1	-0.16803	-0.0026399
13	SLU 2	-0.25743	-0.0040443	SLU 1	-0.19248	-0.003024
14	SLU 2	-0.28187	-0.0044284	SLE RA 1	-0.2168	-0.0034061
15	SLU 2	-0.30632	-0.0048125	SLV 1	-0.22389	-0.0035174
16	SLU 2	-0.33077	-0.0051966	SLV 1	-0.23097	-0.0036287
17	SLU 2	-0.23298	-0.0036602	SLU 1	-0.16803	-0.0026399
18	SLU 2	-0.25743	-0.0040443	SLU 1	-0.19248	-0.003024
19	SLU 2	-0.28187	-0.0044284	SLV 5	-0.2162	-0.0033967
20	SLU 2	-0.30632	-0.0048125	SLV 1	-0.22371	-0.0035146
21	SLU 2	-0.33077	-0.0051966	SLV 1	-0.23079	-0.0036259
22	SLU 2	-0.23298	-0.0036602	SLU 1	-0.16803	-0.0026399
23	SLU 2	-0.25743	-0.0040443	SLU 1	-0.19248	-0.003024
24	SLU 2	-0.28187	-0.0044284	SLV 5	-0.21561	-0.0033873
25	SLU 2	-0.30632	-0.0048125	SLV 5	-0.22311	-0.0035052
26	SLU 2	-0.33077	-0.0051966	SLV 1	-0.23061	-0.0036231

9.8 8.8 Cedimenti fondazioni superficiali

Nodo: nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

spostamento nodale massimo: situazione in cui si verifica lo spostamento massimo verticale nel nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento massimo con segno è quello con valore massimo lungo l'asse Z, dove valori positivi rappresentano spostamenti verso l'alto.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

uz: spostamento verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento è dotato di segno.

[cm]

Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [kN/cm²]

spostamento nodale minimo: situazione in cui si verifica lo spostamento minimo verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento minimo con segno è quello con valore minimo lungo l'asse Z, dove valori negativi rappresentano spostamenti verso il basso.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

uz: spostamento verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento è dotato di segno.

[cm]

Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [kN/cm²]

Cedimento elastico: cedimento teorico elastico massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico elastico massimo.

v.: valore del cedimento teorico elastico massimo. [cm]

Cedimento edometrico: cedimento teorico edometrico massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico edometrico massimo.

v.: valore del cedimento teorico edometrico massimo. [cm]

Cedimento di consolidazione: cedimento teorico di consolidazione massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico di consolidazione

PE	PROGETTO ESECUTIVO							
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali				
	Allegati di calcolo			PE	STR	00	AL	001

massimo.

v.: valore del cedimento teorico di consolidazione massimo. [cm]

Spostamento estremo minimo -0.24977 al nodo di indice 6, di coordinate x = 180, y = -180, z = 0, nel contesto SLE rara 1.

Spostamento estremo massimo -0.18383 al nodo di indice 2, di coordinate x = -180, y = -180, z = 0, nel contesto SLE rara 1.

Nodo	spostamento nodale massimo			spostamento nodale minimo			Cedimento elastico		Cedimento edometrico		Cedimento di consolidazione	
Ind.	Cont.	uz	Press.	Cont.	uz	Press.	Cont.	v.	Cont.	v.	Cont.	v.
2	SLE RA 1	-0.18383	-2.9E-03	SLD 1	-0.20197	-3.2E-03						
3	SLE RA 1	-0.20032	-3.1E-03	SLD 5	-0.20959	-3.3E-03						
4	SLD 7	-0.21639	-3.4E-03	SLD 5	-0.21722	-3.4E-03						
5	SLD 7	-0.22401	-3.5E-03	SLE RA 1	-0.23329	-3.7E-03						
6	SLD 3	-0.23163	-3.6E-03	SLE RA 1	-0.24977	-3.9E-03						
7	SLE RA 1	-0.18383	-2.9E-03	SLD 1	-0.20191	-3.2E-03						
8	SLE RA 1	-0.20032	-3.1E-03	SLD 1	-0.20939	-3.3E-03						
9	SLD 7	-0.21659	-3.4E-03	SLD 5	-0.21701	-3.4E-03						
10	SLD 3	-0.22422	-3.5E-03	SLE RA 1	-0.23329	-3.7E-03						
11	SLD 3	-0.23169	-0.00364	SLE RA 1	-0.24977	-3.9E-03						
12	SLE RA 1	-0.18383	-2.9E-03	SLD 1	-0.20185	-3.2E-03						
13	SLE RA 1	-0.20032	-3.1E-03	SLD 1	-0.20932	-3.3E-03						
14	SLE RA 1	-0.2168	-3.4E-03	SLE RA 1	-0.2168	-3.4E-03						
15	SLD 1	-0.22428	-3.5E-03	SLE RA 1	-0.23329	-3.7E-03						
16	SLD 1	-0.23176	-3.6E-03	SLE RA 1	-0.24977	-3.9E-03						
17	SLE RA 1	-0.18383	-2.9E-03	SLD 3	-0.20191	-3.2E-03						
18	SLE RA 1	-0.20032	-3.1E-03	SLD 3	-0.20939	-3.3E-03						
19	SLD 5	-0.21659	-3.4E-03	SLD 7	-0.21701	-3.4E-03						
20	SLD 1	-0.22422	-3.5E-03	SLE RA 1	-0.23329	-3.7E-03						
21	SLD 1	-0.23169	-0.00364	SLE RA 1	-0.24977	-3.9E-03						
22	SLE RA 1	-0.18383	-2.9E-03	SLD 3	-0.20197	-3.2E-03						
23	SLE RA 1	-0.20032	-3.1E-03	SLD 7	-0.20959	-3.3E-03						
24	SLD 5	-0.21639	-3.4E-03	SLD 7	-0.21722	-3.4E-03						
25	SLD 5	-0.22401	-3.5E-03	SLE RA 1	-0.23329	-3.7E-03						
26	SLD 1	-0.23163	-3.6E-03	SLE RA 1	-0.24977	-3.9E-03						

9.9 8.9 Tagli ai livelli

Livello: livello rispetto a cui è calcolato il taglio.

Nome: nome completo del livello.

Cont.: Contesto nel quale viene valutato il taglio.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Totale: totale del taglio al livello.

F: forza del taglio. [kN]

X: componente lungo l'asse X globale. [kN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [kN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [kN]

Aste verticali: contributo al taglio totale dato dalle aste verticali.

F: forza del taglio. [kN]

X: componente lungo l'asse X globale. [kN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [kN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [kN]

Pareti: contributo al taglio totale dato dalle pareti e piastre generiche verticali.

F: forza del taglio. [kN]

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
			
Regione Piemonte Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani		3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. Mandataria	
		Mandante	

PE	PROGETTO ESECUTIVO							
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali				
	Allegati di calcolo			PE	STR	00	AL	001

X: componente lungo l'asse X globale. [kN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [kN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [kN]

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione	Pesi	0	0	-10.48	0	0	-10.48	0	0	0
Fondazione	Port.	2.2	0	-1	2.2	0	-1	0	0	0
Fondazione	Vento	6	0	0	6	0	0	0	0	0
Fondazione	X SLV	0.17	0	0	0.17	0	0	0	0	0
Fondazione	Y SLV	0	0.17	0	0	0.17	0	0	0	0
Fondazione	X SLD	0.06	0	0	0.06	0	0	0	0	0
Fondazione	Y SLD	0	0.06	0	0	0.06	0	0	0	0
Fondazione	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	SLU 1	11.48	0	-11.88	11.48	0	-11.88	0	0	0
Fondazione	SLU 2	11.48	0	-15.03	11.48	0	-15.03	0	0	0
Fondazione	SLE RA 1	7.6	0	-11.48	7.6	0	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLE FR 1	7.6	0	-11.48	7.6	0	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLE QP 1	2.2	0	-11.48	2.2	0	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLE QP 2	2.2	0	-11.48	2.2	0	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 1	2.14	-0.02	-11.48	2.14	-0.02	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 2	2.14	-0.02	-11.48	2.14	-0.02	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 3	2.14	0.02	-11.48	2.14	0.02	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 4	2.14	0.02	-11.48	2.14	0.02	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 5	2.18	-0.06	-11.48	2.18	-0.06	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 6	2.18	-0.06	-11.48	2.18	-0.06	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 7	2.18	0.06	-11.48	2.18	0.06	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 8	2.18	0.06	-11.48	2.18	0.06	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 9	2.22	-0.06	-11.48	2.22	-0.06	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 10	2.22	-0.06	-11.48	2.22	-0.06	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 11	2.22	0.06	-11.48	2.22	0.06	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 12	2.22	0.06	-11.48	2.22	0.06	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 13	2.26	-0.02	-11.48	2.26	-0.02	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 14	2.26	-0.02	-11.48	2.26	-0.02	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 15	2.26	0.02	-11.48	2.26	0.02	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLD 16	2.26	0.02	-11.48	2.26	0.02	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 1	2.03	-0.05	-11.48	2.03	-0.05	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 2	2.03	-0.05	-11.48	2.03	-0.05	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 3	2.03	0.05	-11.48	2.03	0.05	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 4	2.03	0.05	-11.48	2.03	0.05	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 5	2.15	-0.17	-11.48	2.15	-0.17	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 6	2.15	-0.17	-11.48	2.15	-0.17	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 7	2.15	0.17	-11.48	2.15	0.17	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 8	2.15	0.17	-11.48	2.15	0.17	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 9	2.25	-0.17	-11.48	2.25	-0.17	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 10	2.25	-0.17	-11.48	2.25	-0.17	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 11	2.25	0.17	-11.48	2.25	0.17	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 12	2.25	0.17	-11.48	2.25	0.17	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 13	2.37	-0.05	-11.48	2.37	-0.05	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 14	2.37	-0.05	-11.48	2.37	-0.05	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 15	2.37	0.05	-11.48	2.37	0.05	-11.48	0	0	0
Fondazione	SLV 16	2.37	0.05	-11.48	2.37	0.05	-11.48	0	0	0
Fondazione	CRTFP Ux+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Ux-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Uy+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Uy-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9.10 8.10 Risposta modale

Modo: identificativo del modo di vibrare.

Periodo: periodo. [s]

Massa X: massa partecipante in direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa Y: massa partecipante in direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa Z: massa partecipante in direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa rot. X: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Y: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Z: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa sX: massa partecipante in direzione Sisma X. Il valore è adimensionale.

Massa sY: massa partecipante in direzione Sisma Y. Il valore è adimensionale.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>		 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p> <p>Mandatataria</p>	
		 <p>AA Andrea Valente Arnaldi</p> <p>Mandante</p>	

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 1

Traslazione Y: 0.54355

Traslazione Z: 0

Rotazione X: 1

Rotazione Y: 1

Rotazione Z: 0

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
1	1.461796899	0.543549722	0	0	0	1	0	0.543549722	0
2	1.461796876	0	0.54354975	0	1	0	0	0	0.54354975
3	0.00025747	0.456450278	0	0	0	0	0	0.456450278	0

9.11 8.11 Equilibrio forze

Contributo: Nome attribuito al sistema risultante.

Fx: Componente X di traslazione del sistema risultante. [kN]

Fy: Componente Y di traslazione del sistema risultante. [kN]

Fz: Componente Z di traslazione del sistema risultante. [kN]

Mx: Componente di momento attorno l'asse X del sistema risultante. [kN*cm]

My: Componente di momento attorno l'asse Y del sistema risultante. [kN*cm]

Mz: Componente di momento attorno l'asse Z del sistema risultante. [kN*cm]

Bilancio in condizione di carico: Pesi strutturali

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-688.73114	0	0	0
Reazioni	0	0	688.73114	0	0	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Permanenti portati

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	2.2	0	-1	0	4400	0
Reazioni	-2.2	0	1	0	-4400	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Vento

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	6	0	0	0	5600	0
Reazioni	-6	0	0	0	-5600	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0.17128	0	0	0	342.56	0
Reazioni	-0.17128	0	0	0	-342.56	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0.17128	0	-342.56	0	0
Reazioni	0	-0.17128	0	342.56	0	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0.05921	0	0	0	118.41	0
Reazioni	-0.05921	0	0	0	-118.41	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.



Andrea Valente Arnaldi

Mandataria

Mandante

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0.05921	0	-118.41	0	0
Reazioni	0	-0.05921	0	118.41	0	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Ux

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Uy

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Rz

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

9.12 8.12 Risposta di spettro

Spettro: condizione elementare corrispondente allo spettro.

N.b.: nome breve della condizione elementare.

Fx: componente della forza lungo l'asse X. [kN]

Fy: componente della forza lungo l'asse Y. [kN]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [kN]

Mx: componente della coppia attorno all'asse X. [kN*cm]

My: componente della coppia attorno all'asse Y. [kN*cm]

Mz: componente della coppia attorno all'asse Z. [kN*cm]

Max X: massima reazione lungo l'asse X.

Valore: valore massimo della reazione. [kN]

Angolo: angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Max Y: massima reazione lungo l'asse Y.

Valore: valore massimo della reazione. [kN]

Angolo: angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Max Z: massima reazione lungo l'asse Z.

Valore: valore massimo della reazione. [kN]

Angolo: angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Spettro N.b.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Max X		Max Y		Max Z	
							Valore	Angolo	Valore	Angolo	Valore	Angolo
X SLV	0.3126	0	0	0	342.5703	0	0.3126	0	0.1713	90	0	0
Y SLV	0	0.1713	0	342.5703	0	0	0.3126	0	0.1713	90	0	0
X SLD	0.1442	0	0	0	118.4147	0	0.1442	0	0.0592	90	0	0
Y SLD	0	0.0592	0	118.4148	0	0	0.1442	0	0.0592	90	0	0

9.13 8.13 Statistiche soluzione

Tipo di equazioni	Lineari
Tecnica di soluzione	Intel MKL PARDISO
Numero equazioni	12
Elemento min. diagonale	47.31752293

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo	PE	STR	00	AL	001
						pag. 86 /100

Elemento max diagonale 10307717274134.6
 Rapporto max/min 217841438767.006
 Elementi non nulli 261

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte	 3TI PROGETTI ITALIA <small>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</small>	 AA <small>Andrea Valente Arnaldi</small>
	Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO							
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali				
	Allegati di calcolo			PE	STR	00	AL	001

10 9 Verifiche

10.1 9.1 Verifiche plinti superficiali

Comb.: combinazione

$\sigma_{t\max}$: massimo valore della pressione di compressione [kN/cm²]

$\sigma_{t\min}$: minimo valore della pressione di compressione [kN/cm²]

$\sigma_{t\text{verifica}}$: valore di confronto della pressione di compressione [kN/cm²]

Verifica: stato di verifica

Asse di rotazione: asse di rotazione considerato (lato fondazione)

x1: ascissa punto 1 [cm]

y1: ordinata punto 1 [cm]

x2: ascissa punto 2 [cm]

y2: ordinata punto 2 [cm]

γ_R : coefficiente parziale sulla resistenza di progetto

Mrib: momento ribaltante rispetto all'asse di rotazione [kN*cm]

Mstb: momento stabilizzante rispetto all'asse di rotazione [kN*cm]

c.s.: coefficiente di sicurezza

$\sigma_x + \sigma_y$: somma delle tensioni nelle due direzioni [kN/cm²]

σ_{limite} : massima tensione di normativa [kN/cm²]

Descrizione: descrizione del terreno

γ_{naturale} : peso specifico naturale del terreno [kN/cm³]

γ_{saturo} : peso specifico saturo del terreno [kN/cm³]

Angolo Attrito Interno: angolo di attrito interno del terreno [deg]

Angolo Attrito δ : angolo di attrito all'interfaccia fondazione [deg]

Coesione Efficace: coesione efficace del terreno [kN/cm²]

Coesione Non Drenata: coesione non drenata del terreno [kN/cm²]

Coeff. Adesione: coefficiente di adesione della coesione

Azione orizz.: componente orizzontale del carico [kN]

Azione vert.: componente verticale del carico [kN]

Cond.: resistenza valutata a breve o lungo termine (BT - LT)

Adesione: adesione di progetto [kN/cm²]

Attrito: angolo di attrito di progetto [deg]

Laterale: resistenza passiva laterale unitaria di progetto [kN/cm²]

Rd: resistenza alla traslazione di progetto [kN]

Ed: azione di progetto [kN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento

Cmb: combinazione

Fx: componente lungo x del carico [kN]

Fy: componente lungo y del carico [kN]

Fz: componente verticale del carico [kN]

Mx: componente lungo x del momento [kN*cm]

My: componente lungo y del momento [kN*cm]

B': larghezza efficace [cm]

L': lunghezza efficace [cm]

Cnd: condizione valutazione resistenza a breve o lungo termine (BT - LT)

Coes: coesione di progetto [kN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto [deg]

Peso: peso specifico del terreno di progetto [kN/cm³]

Ovl: sovraccarico laterale da piano di posa [kN/cm²]

Amax: accelerazione normalizzata massima attesa al suolo

Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto [kN]

Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa) [kN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante

Note: note di verifica (1 Ipotesi errate, 2 Espulsione coesivo, 3 Inclinazione eccessiva, 4 Eccentricità eccessiva, 5 Carico eccessivo)

N:

Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico

Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo

Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo

S:

Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico

Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo

Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE		
Stazione Appaltante	R.T.P.di progettazione	
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>	 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p>	 <p>Andrea Valente Arnaldi</p>
	Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo			PE	STR	00 AL 001 pag. 88/100

D:

Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico

Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo

Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo

I:

Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico

Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo

Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo

G:

Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico

Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo

Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo

P:

Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico

Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo

Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo

E:

Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine di sovraccarico

Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine coesivo

Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine attritivo

Desc.: descrizione

Tipo sez.: asse o filo pilastro, filo risega

M: momento flettente [kN*cm]

Mu: momento ultimo [kN*cm]

Fessurata: stato fessurato o non fessurato

σC: tensione nel calcestruzzo [kN/cm²]

σF: tensione nell'acciaio [kN/cm²]

wd: apertura delle fessure [cm]

Elemento punzonante: elemento punzonante, pilastro o dado/bicchiera

d: altezza utile [cm]

Perimetro: lunghezza utile del perimetro [cm]

Perim. minim.: perimetro critico con lati non attivi

N: carico dal pilastro [kN]

β: coefficiente UNI EN 1992-1-1 (6.38)

Peso cono: peso del cono punzonato e del suolo sovrastante [kN]

Reazione suolo: reazione del suolo di fondazione [kN]

VEd,red: tensione tangenziale [kN/cm²]

VRd,max: resistenza in adiacenza al pilastro [kN/cm²]

Elem. punz.: elemento punzonante, pilastro o dado/bicchiera

Offset: distanza dal bordo pilastro del perimetro critico [cm]

Perim. utile: lunghezza utile del perimetro [cm]

p_I: densità di armatura tesa

VRd: resistenza in assenza di armature a taglio [kN/cm²]

Asw: area efficace di ferri piegati [cm²]

VRd,cs: resistenza in presenza di armature a taglio [kN/cm²]

Vert.: vertice

x: coordinata x [cm]

y: coordinata y [cm]

Sezione di normale: orientamento della sezione

N pil.: sforzo normale dal pilastro nella combinazione [kN]

Fx pil.: taglio X dal pilastro nella combinazione [kN]

Fy pil.: taglio Y dal pilastro nella combinazione [kN]

Mx pil.: momento X dal pilastro nella combinazione [kN*cm]

My pil.: momento Y dal pilastro nella combinazione [kN*cm]

N par: sforzo normale nella sezione di verifica della parete [kN]

M par: momento flettente nella sezione di verifica della parete [kN*cm]

Nu par: sforzo normale ultimo nella sezione di verifica della parete [kN]

Mu par: momento ultimo nella sezione di verifica della parete [kN*cm]

N: sforzo normale [kN]

Direzione X: direzione di verifica

β: inclinazione sull'orizzontale del puntone [deg]

F_{sd}/2: risultante applicata C.N.R. 10025/84 2.1.1.2. [kN]

Compr.: sforzo normale in un puntone [kN]

Compr. limite: resistenza di calcolo di un puntone [kN]

Trazione: trazione nel tirante verticale [kN]

Area tirante: area del tirante [cm²]

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE		
Stazione Appaltante	R.T.P.di progettazione	
 Regione Piemonte Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi Mandante
	Mandataria	

PE	PROGETTO ESECUTIVO					
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo	PE	STR	00	AL	001
						pag. 89 /100

Direzione Y: direzione di verifica

Mx: momento flettente su sezione di base asse x [kN*cm]

My: momento flettente su sezione di base asse y [kN*cm]

Coeff.s.: coefficiente di sicurezza a pressoflessione

Vx: sforzo di taglio su sezione di base lungo x [kN]

Vy: sforzo di taglio su sezione di base lungo y [kN]

Vrdx: taglio ultimo x in assenza di staffature [4.1.14] [kN]

Vrdy: taglio ultimo y in assenza di staffature [4.1.14] [kN]

Vrsdx: taglio ultimo x dovuto alla presenza di armatura trasversale [kN]

Vrsdy: taglio ultimo y dovuto alla presenza di armatura trasversale [kN]

Vrcdx: taglio x che produce la rottura delle bielle di calcestruzzo [kN]

Vrcdy: taglio y che produce la rottura delle bielle di calcestruzzo [kN]

Le unità di misura delle verifiche elencate nel capitolo sono in [cm, kN, deg] ove non espressamente specificato.

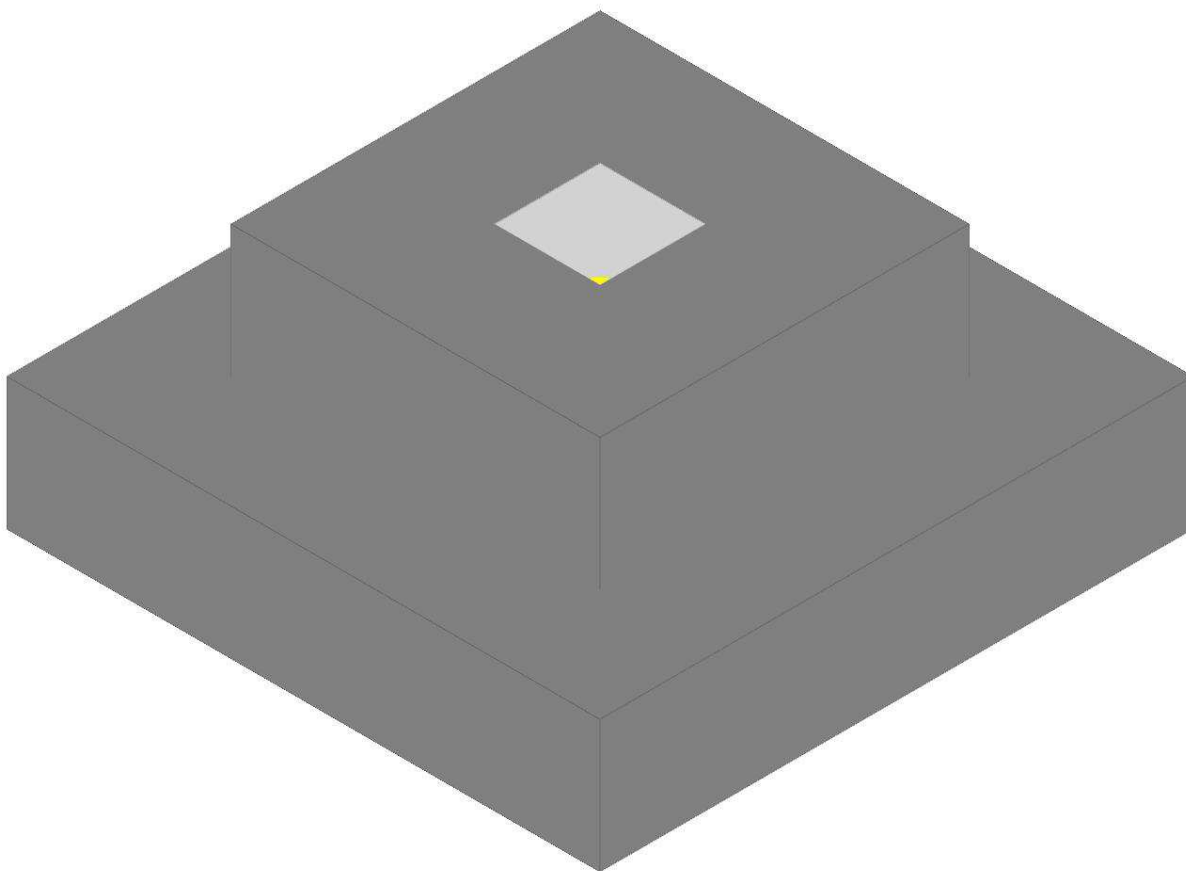
10.1.1 Plinto (0; 0)

Verifiche condotte secondo D.M. 17 gennaio 2018

Geometria

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO							
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali				
	Allegati di calcolo			PE	STR	00	AL	001



Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo: C25/30; Resistenza cubica caratteristica Rck: 3

Acciaio per armatura: B450C; Fyk: 45

Caratteristiche geometriche

Suola: dimensione x: 450; dimensione y: 450; spessore: 100

Dado: dimensione x: 280; dimensione y: 280; spessore: 100

Bicchiera: dimensione x: 80; dimensione y: 80; profondità: 150

Pilastro circolare: diametro: 43

Copriferri: suola: 7.5; dado: 4

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO						
	PROGETTO STRUTTURALE				Elaborati Generali		
	Allegati di calcolo				PE	STR	00 AL 001 pag. 91/100

Pressioni raggiunte sul terreno

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo 4.61

Comb.	ot max	ot min	ot verifica	Verifica
SLU 2	-0.0035	-0.0057	-0.0261	Si
SLU 1	-0.0025	-0.0046	-0.0261	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo 6.73

Comb.	ot max	ot min	ot verifica	Verifica
SLV 9	-0.0032	-0.0039	-0.0261	Si
SLV 10	-0.0032	-0.0039	-0.0261	Si
SLV 11	-0.0032	-0.0039	-0.0261	Si
SLV 12	-0.0032	-0.0039	-0.0261	Si
SLV 13	-0.0032	-0.0039	-0.0261	Si

Verifiche a ribaltamento

Famiglia "Equilibrio", Famiglia "Limite ultimo", Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo 8.57

Comb.	Asse di rotazione								Verifica
	x1	y1	x2	y2	yR	Mrib	Mstb	c.s.	
SLU 1	225	-225	225	225	1.15	16296	139721.31	8.57	Si
SLU 1	225	-225	225	225	1.15	16296	139721.31	8.57	Si
SLU 2	225	-225	225	225	1.15	16296	181555.52	11.14	Si
SLU 2	225	-225	225	225	1.15	16296	181555.52	11.14	Si
SLV 16	225	-225	225	225	1	5245.09	160589.5	30.62	Si

Verifiche geotecniche di scorrimento e capacità portante

Caratteristiche del terreno a contatto con il piano di posa della fondazione

Descrizione	y naturale	y saturo	Angolo Attrito Interno	Angolo Attrito δ	Coesione Efficace	Coesione Non Drenata	Coeff. Adesione
BIELLA_2_SubstratoRoccioso	0.000022	0.000023	25	25	0	0	1

Caratteristiche del terreno di progetto per la capacità portante della fondazione

Descrizione	y naturale	y saturo	Angolo Attrito Interno	Angolo Attrito δ	Coesione Efficace	Coesione Non Drenata	Coeff. Adesione
Suolo medio nel bulbo di influenza	0.000022	0.000023	25	25	0	0	1

Verifica di scorrimento

Famiglia "Limite ultimo"

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella		 Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO									
	PROGETTO STRUTTURALE					Elaborati Genarali				
	Allegati di calcolo					PE	STR	00	AL	001

Coefficiente di sicurezza minimo a scorrimento 26.37

Comb.	Azione orizz.	Azione vert.	Cond.	Adesione	Attrito	Laterale	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 1	11.48	-714.13	LT	0	25	0	1.1	302.73	11.48	26.37	Si
SLU 2	11.48	-927.95	LT	0	25	0	1.1	393.37	11.48	34.27	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a scorrimento 120.33

Comb.	Azione orizz.	Azione vert.	Cond.	Adesione	Attrito	Laterale	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLV 13	2.51	-713.73	LT	0	25	0	1.1	302.56	2.51	120.33	Si
SLV 14	2.51	-713.73	LT	0	25	0	1.1	302.56	2.51	120.33	Si
SLV 15	2.51	-713.73	LT	0	25	0	1.1	302.56	2.51	120.33	Si
SLV 16	2.51	-713.73	LT	0	25	0	1.1	302.56	2.51	120.33	Si
SLV 9	2.32	-713.73	LT	0	25	0	1.1	302.56	2.32	130.68	Si

Verifica di capacità portante

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 2.66

Cmb	Fx	Fy	Fz	Mx	My	B'	L'	Cnd	Coes	Phi	Peso	Ovl	Amax	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Note	Verifica
SLU 2	11.48	0	-927.95	0	16296	415	450	LT	0	25	0.000022	0	0	2.3	2464.64	927.95	2.66		Si
SLU 1	11.48	0	-714.13	0	16296	404	450	LT	0	25	0.000022	0	0	2.3	2353.31	714.13	3.3		Si

Fattori di capacità portante in Famiglia "Limite ultimo"

N			S			D			I			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
10.7	20.7	10.9	1.43	1.47	0.63	1	1	1	0.98	0.98	0.97	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10.7	20.7	10.9	1.42	1.46	0.64	1	1	1	0.98	0.97	0.96	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 3.73

Cmb	Fx	Fy	Fz	Mx	My	B'	L'	Cnd	Coes	Phi	Peso	Ovl	Amax	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Note	Verifica
SLV 16	2.51	0.09	-	-121.68	5245.09	435	450	LT	0	25	0.000022	0	0.01	2.3	2661.43	713.73	3.73		Si
SLV 14	2.51	-0.09	-	-121.68	5245.09	435	450	LT	0	25	0.000022	0	0.01	2.3	2661.43	713.73	3.73		Si
SLV 13	2.51	-0.09	-	-121.68	5245.09	435	450	LT	0	25	0.000022	0	0.01	2.3	2661.43	713.73	3.73		Si
SLV 15	2.51	0.09	-	-121.68	5245.09	435	450	LT	0	25	0.000022	0	0.01	2.3	2661.43	713.73	3.73		Si
SLV 12	2.29	0.32	-	-405.59	4961.53	436	449	LT	0	25	0.000022	0	0.01	2.3	2662.24	713.73	3.73		Si

Fattori di capacità portante in Famiglia "Limite ultimo sismico"

N			S			D			I			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
10.7	20.7	10.9	1.45	1.5	0.61	1	1	1	0.99	0.99	0.99	1	1	1	1	1	1	0.99	1	0.99
10.7	20.7	10.9	1.45	1.5	0.61	1	1	1	0.99	0.99	0.99	1	1	1	1	1	1	0.99	1	0.99
10.7	20.7	10.9	1.45	1.5	0.61	1	1	1	0.99	0.99	0.99	1	1	1	1	1	1	0.99	1	0.99
10.7	20.7	10.9	1.45	1.5	0.61	1	1	1	0.99	0.99	0.99	1	1	1	1	1	1	0.99	1	0.99
10.7	20.7	10.9	1.45	1.5	0.61	1	1	1	0.99	0.99	0.99	1	1	1	1	1	1	0.99	1	0.99

Verifiche della suola

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE											
Stazione Appaltante						R.T.P. di progettazione					
 Regione Piemonte Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani						 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.					
						 AA Andrea Valente Arnaldi					
						Mandataria					
						Mandante					

Superficie su cui è valutata la pressione del suolo: rettangolare a filo pilastro e a filo dado

Non sono state richieste le verifiche a taglio della suola.

Armatura inferiore in direzione X 10 diam. 16 mm Armatura superiore in direzione X 7 diam. 16 mm

Armatura inferiore in direzione Y 10 diam. 16 mm Armatura superiore in direzione Y 7 diam. 16 mm

Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a flessione 15.72

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Mu	Verifica
norm.X+	filo pil.	SLU 2	13010.09	204553.26	Si
norm.X+	filo pil.	SLU 1	11634.25	204553.26	Si
norm.X+	filo ris.	SLU 2	3690.72	71345.48	Si
norm.X-	filo pil.	SLU 1	-2333.1	-50624.08	Si
norm.X+	filo ris.	SLU 1	3193.45	71345.48	Si

Famiglia "Esercizio rara"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Valori limite: oc lim. 1.494 of lim. 36

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 335.63

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	σC	σF	Verifica
norm.X+	filo pil.	SLE RA 1	9329.09	no	-0.004	0.021	Si
norm.X+	filo ris.	SLE RA 1	2691.01	no	-0.004	0.019	Si
norm.Y+	filo pil.	SLE RA 1	4632.17	no	-0.002	0.01	Si
norm.Y-	filo pil.	SLE RA 1	4632.17	no	-0.002	0.01	Si
norm.Y+	filo ris.	SLE RA 1	1665.61	no	-0.002	0.012	Si

Famiglia "Esercizio frequente"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.04

Coefficiente di sicurezza minimo per apertura fessure 999

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	wd	Verifica
norm.X+	filo pil.	SLE FR 1	9329.09	no	0	Si
norm.X+	filo ris.	SLE FR 1	2691.01	no	0	Si
norm.Y+	filo pil.	SLE FR 1	4632.17	no	0	Si
norm.Y+	filo ris.	SLE FR 1	1665.61	no	0	Si
norm.X-	filo pil.	SLE FR 1	-64.76	no	0	Si

Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Valori limite: oc lim. 1.121 w lim. 0.03

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 350.17

Coefficiente di sicurezza minimo per apertura fessure 999

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	σC	wd	Verifica
norm.X+	filo pil.	SLE QP 1	6706.36	no	-0.003	0	Si
norm.X+	filo pil.	SLE QP 2	6706.36	no	-0.003	0	Si
norm.X+	filo ris.	SLE QP 1	2118.43	no	-0.003	0	Si
norm.X+	filo ris.	SLE QP 2	2118.43	no	-0.003	0	Si
norm.Y+	filo pil.	SLE QP 1	4632.17	no	-0.002	0	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a flessione 24.76

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Mu	Verifica
norm.X+	filo pil.	SLV 16	6879.96	170377.63	Si
norm.X+	filo pil.	SLV 15	6879.96	170377.63	Si
norm.X+	filo pil.	SLV 14	6879.96	170377.63	Si
norm.X+	filo pil.	SLV 13	6879.96	170377.63	Si
norm.X+	filo pil.	SLV 12	6758.44	170377.63	Si

Verifiche a punzonamento

Famiglia "Limite ultimo"

Verifiche in adiacenza all'elemento punzonante (perimetro U0)

Coefficiente di sicurezza minimo 15.78

Comb.	Elemento punzonante	d	Perimetro	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	VRd,max	Verifica
SLU 2	pilastro	40.9	135	no	-15.03	9.17	1.8	6.61	0.0179	0.2822	Si
SLU 1	pilastro	40.9	135	no	-11.88	11.33	1.8	5.09	0.0177	0.2822	Si

Verifiche a distanza $\leq 2d$ dall'elemento punzonante (perimetro U1)

Coefficiente di sicurezza minimo 57.76

Comb.	Elem. punz.	d	Offset	Perim. utile	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	p_I	VRd	Asw	VRd,cs	Verifica
SLU 1	pilastro	40.9	6.5	176	no	-11.88	10.74	2.41	8.68	0.0084	0.0013	0.4836	0	0	Si
SLU 2	pilastro	40.9	6.5	176	no	-15.03	8.7	2.41	11.27	0.0083	0.0013	0.4836	0	0	Si

Coordinate del perimetro del cono punzonante a distanza 6.5 dal pilastro

Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y
1	28.1	0	2	27.5	5.5	3	25.9	10.7	4	23.3	15.6	5	19.9	19.9	6	15.6	23.3
7	10.7	25.9	8	5.5	27.5	9	0	28.1	10	-5.5	27.5	11	-10.7	25.9	12	-15.6	23.3
13	-19.9	19.9	14	-23.3	15.6	15	-25.9	10.7	16	-27.5	5.5	17	-28.1	0	18	-27.5	-5.5
19	-25.9	-10.7	20	-23.3	-15.6	21	-19.9	-19.9	22	-15.6	-23.3	23	-10.7	-25.9	24	-5.5	-27.5
25	0	-28.1	26	5.5	-27.5	27	10.7	-25.9	28	15.6	-23.3	29	19.9	-19.9	30	23.3	-15.6
31	25.9	-10.7	32	27.5	-5.5												

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Verifiche in adiacenza all'elemento punzonante (perimetro U0)

Coefficiente di sicurezza minimo 41.06

Comb.	Elemento punzonante	d	Perimetro	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	VRd,max	Verifica
SLV 13	pilastro	40.9	135	no	-11.48	4.62	1.8	5.09	0.0069	0.2822	Si
SLV 14	pilastro	40.9	135	no	-11.48	4.62	1.8	5.09	0.0069	0.2822	Si
SLV 15	pilastro	40.9	135	no	-11.48	4.62	1.8	5.09	0.0069	0.2822	Si
SLV 16	pilastro	40.9	135	no	-11.48	4.62	1.8	5.09	0.0069	0.2822	Si
SLV 9	pilastro	40.9	135	no	-11.48	4.45	1.8	5.09	0.0066	0.2822	Si

Verifiche a distanza $\leq 2d$ dall'elemento punzonante (perimetro U1)

Coefficiente di sicurezza minimo 151.14

Comb.	Elem. punz.	d	Offset	Perim. utile	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	p_I	VRd	Asw	VRd,cs	Verifica
SLV 13	pilastro	40.9	6.5	176	no	-11.48	4.41	2.41	8.67	0.0032	0.0013	0.4836	0	0	Si
SLV 14	pilastro	40.9	6.5	176	no	-11.48	4.41	2.41	8.67	0.0032	0.0013	0.4836	0	0	Si
SLV 15	pilastro	40.9	6.5	176	no	-11.48	4.41	2.41	8.67	0.0032	0.0013	0.4836	0	0	Si
SLV 16	pilastro	40.9	6.5	176	no	-11.48	4.41	2.41	8.67	0.0032	0.0013	0.4836	0	0	Si
SLV 9	pilastro	40.9	6.5	176	no	-11.48	4.25	2.41	8.67	0.0031	0.0013	0.4836	0	0	Si

Coordinate del perimetro del cono punzonante a distanza 6.5 dal pilastro

Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y
1	28.1	0	2	27.5	5.5	3	25.9	10.7	4	23.3	15.6	5	19.9	19.9	6	15.6	23.3
7	10.7	25.9	8	5.5	27.5	9	0	28.1	10	-5.5	27.5	11	-10.7	25.9	12	-15.6	23.3
13	-19.9	19.9	14	-23.3	15.6	15	-25.9	10.7	16	-27.5	5.5	17	-28.1	0	18	-27.5	-5.5
19	-25.9	-10.7	20	-23.3	-15.6	21	-19.9	-19.9	22	-15.6	-23.3	23	-10.7	-25.9	24	-5.5	-27.5
25	0	-28.1	26	5.5	-27.5	27	10.7	-25.9	28	15.6	-23.3	29	19.9	-19.9	30	23.3	-15.6
31	25.9	-10.7	32	27.5	-5.5												

Verifiche del bicchiere

Verifiche delle pareti per tensoflessione e taglio del bordo superiore

Sezione B=50 H=100

Armatura interna 5 diam.12 armatura esterna 5 diam.12

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo a tensoflessione 3.54

Sezione di normale	Comb.	N pil.	Fx pil.	Fy pil.	Mx pil.	My pil.	N par	M par	Nu par	Mu par	Verifica
X	SLU 1	-11.88	11.48	0	0	14000	77.89	2149.05	275.6	7603.74	Si
X	SLU 2	-15.03	11.48	0	0	14000	77.89	2149.05	275.6	7603.74	Si
Y	SLU 1	-11.88	11.48	0	0	14000	0	2149.05	0	20465.16	Si
Y	SLU 2	-15.03	11.48	0	0	14000	0	2149.05	0	20465.16	Si

Famiglia "Esercizio rara"

Valori limite: σ_c lim. 1.494 σ_f lim. 36

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 89.23

Sezione di normale	Comb.	N	M	Fessurata	σ_c	σ_f	Verifica
Y	SLE RA 1	0	1446.41	no	-0.017	0.1	Si
X	SLE RA 1	52.43	1446.41	no	-0.006	0.167	Si

Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.04

Coefficiente di sicurezza minimo per apertura fessure 999

Sezione di normale	Comb.	N	M	Fessurata	wd	Verifica
X	SLE FR 1	52.43	1446.41	no	0	Si
Y	SLE FR 1	0	1446.41	no	0	Si

Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Si stampano le situazioni più gravose per tipo di verifica

Valori limite: oc lim. 1.121 w lim. 0.03

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 149.21

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Sezione di normale	Comb.	N	M	Fessurata	σC	wd	Verifica
Y	SLE QP 1	0	648.71	no	-0.008	0	Si
Y	SLE QP 2	0	648.71	no	-0.008	0	Si
X	SLE QP 1	23.51	648.71	no	-0.003	0	Si
X	SLE QP 2	23.51	648.71	no	-0.003	0	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a tensoflessione 10.77

Sezione di normale	Comb.	N pil.	Fx pil.	Fy pil.	Mx pil.	My pil.	N par	M par	Nu par	Mu par	Verifica
X	SLV 16	-11.48	2.37	0.05	-102.77	4742.57	25.34	714.37	273.03	7696.24	Si
X	SLV 15	-11.48	2.37	0.05	-102.77	4742.57	25.34	714.37	273.03	7696.24	Si
X	SLV 14	-11.48	2.37	-0.05	102.77	4742.57	25.34	714.37	273.03	7696.24	Si
X	SLV 13	-11.48	2.37	-0.05	102.77	4742.57	25.34	714.37	273.03	7696.24	Si
X	SLV 9	-11.48	2.25	-0.17	342.57	4502.77	24.06	714.37	267.58	7944.06	Si

Verifiche delle pareti nel funzionamento tirante-puntone

Non solo le armature di spigolo sono prese in conto in verifica.

Armatura verticale 40 diam.16 mm (24 di spigolo 8 di parete X 8 di parete Y)

Spessore puntoni 100

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo 13.5

					Direzione X					Direzione Y									
Comb.	Fx pil.	Fy pil.	Mx pil.	My pil.	β	F'sd/2	Compr.	Compr. limite	Trazione	Area tirante	β	F'sd/2	Compr.	Compr. limite	Trazione	Area tirante	σx+σy	σ limite	Verifica
SLU 1	11.48	0	0	14000	31	77.89	90.77	6086.07	46.61	16.08	31	0	0	6086.07	0	16.08	2.9	39.13	Si
SLU 2	11.48	0	0	14000	31	77.89	90.77	6086.07	46.61	16.08	31	0	0	6086.07	0	16.08	2.9	39.13	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo 40.62

Direzione X											Direzione Y						σx+σy	σ limite	Verifica
Comb.	Fx pil.	Fy pil.	Mx pil.	My pil.	β	F'sd/2	Compr.	Compr. limite	Trazione	Area tirante	β	F'sd/2	Compr.	Compr. limite	Trazione	Area tirante			
SLV 9	2.25	-0.17	342.57	4502.77	31	24.06	28.04	6086.07	14.4	16.08	31	1.83	2.13	6086.07	1.1	16.08	0.96	39.13	Si
SLV 10	2.25	-0.17	342.57	4502.77	31	24.06	28.04	6086.07	14.4	16.08	31	1.83	2.13	6086.07	1.1	16.08	0.96	39.13	Si
SLV 11	2.25	0.17	-342.57	4502.77	31	24.06	28.04	6086.07	14.4	16.08	31	1.83	2.13	6086.07	1.1	16.08	0.96	39.13	Si
SLV 12	2.25	0.17	-342.57	4502.77	31	24.06	28.04	6086.07	14.4	16.08	31	1.83	2.13	6086.07	1.1	16.08	0.96	39.13	Si
SLV 13	2.37	-0.05	102.77	4742.57	31	25.34	29.53	6086.07	15.17	16.08	31	0.55	0.64	6086.07	0.33	16.08	0.96	39.13	Si

Verifiche della sezione anulare di base

Armature verticali 40 diam.16 mm

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo a pressoflessione 256.27

Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 85.51

Comb.	N	Mx	My	Coeff.s.	Vx	Vy	Vrdx	Vrdy	Vrsdx	Vrsdy	Vrcdx	Vrcdy	Verifica
SLU 1	-182.38	0	15148	256.27	11.48	0	981.68	981.68	955.92	955.92	11449.62	11449.62	Si
SLU 2	-183.01	0	15148	256.33	11.48	0	981.73	981.73	955.92	955.92	11449.69	11449.69	Si

Famiglia "Esercizio rara"

Valori limite: oc lim. 1.494 of lim. 36

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 282.06

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σC	σF	Verifica
SLE RA 1	-182.3	0	10200	no	-0.005	0.001	Si

Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.04

Coefficiente minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	wd	Verifica
SLE FR 1	-182.3	0	10200	no	0	Si

Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Valori limite: oc lim. 1.121 w lim. 0.03

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 296.89

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σC	wd	Verifica
SLE QP 1	-182.3	0	4620	no	-0.004	0	Si
SLE QP 2	-182.3	0	4620	no	-0.004	0	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a pressoflessione 418

Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 413.99

Comb.	N	Mx	My	Coeff.s.	Vx	Vy	Vrdx	Vrdy	Vrsdx	Vrsdy	Vrcdx	Vrcdy	Verifica
SLV 13	-182.3	97.63	4979.7	418	2.37	-0.05	981.68	981.68	955.92	955.92	11449.61	11449.61	Si
SLV 14	-182.3	97.63	4979.7	418	2.37	-0.05	981.68	981.68	955.92	955.92	11449.61	11449.61	Si
SLV 15	-182.3	-97.63	4979.7	418	2.37	0.05	981.68	981.68	955.92	955.92	11449.61	11449.61	Si
SLV 16	-182.3	-97.63	4979.7	418	2.37	0.05	981.68	981.68	955.92	955.92	11449.61	11449.61	Si
SLV 9	-182.3	325.44	4727.91	421.06	2.25	-0.17	981.68	981.68	955.92	955.92	11449.61	11449.61	Si

10.2 9.2 Verifiche superelementi aste acciaio laminate

Sezione: sezione in acciaio

Rotazione: rotazione della sezione [deg]

Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]

Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

ix: raggio di inerzia relativo all'asse x. [cm]

PE	PROGETTO ESECUTIVO							
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Generali				
	Allegati di calcolo			PE	STR	00	AL	001

iy: raggio di inerzia relativo all'asse y. [cm]

Wx: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse x. [cm³]

Wy: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse y. [cm³]

Wplx: modulo di resistenza plastico relativo all'asse x. [cm³]

Wply: modulo di resistenza plastico relativo all'asse y. [cm³]

X: distanza dal nodo iniziale. [cm]

Comb.: combinazione di verifica.

Sfrutt.: rapporto di sfruttamento per la verifica in esame, inverso del coefficiente di sicurezza. Verificato se minore o uguale di 1.

Classe: classe della sezione.

NEd: sollecitazione assiale. [kN]

Nc,Rd: resistenza assiale a compressione ridotta per taglio. [kN]

Nt,Rd: resistenza assiale a trazione ridotta per taglio. [kN]

Riduzione da taglio: rapporto tra la resistenza assiale ridotta per taglio e la resistenza assiale.

px: coefficiente di riduzione della resistenza di snervamento per taglio in direzione x.

py: coefficiente di riduzione della resistenza di snervamento per taglio in direzione y.

Verifica: stato di verifica

VEd: sollecitazione di taglio. [kN]

Vc,Rd: resistenza a taglio. [kN]

Av: area resistenza a taglio. [cm²]

Interazione taglio-torsione: indica se è possibile ridurre il taglio resistente per presenza di torsione

Riduzione torsione: coefficiente riduttivo della resistenza a taglio per presenza di torsione.

NRd: resistenza assiale ridotta per taglio. [kN]

Rid. NRd da VEd: rapporto tra la resistenza assiale ridotta per taglio e la resistenza assiale.

My,Ed: sollecitazione flettente attorno y-y. [kN*cm]

My,Rd: resistenza a flessione attorno y-y ridotta [kN*cm]

Rid. My,Rd da VEd: rapporto tra la resistenza flettente ridotta per taglio e la resistenza flettente attorno y-y.

Rid. My,Rd da NEd: rapporto tra la resistenza flettente ridotta per sforzo normale e taglio e la resistenza flettente ridotta per taglio attorno y-y.

Mx,Ed: sollecitazione flettente attorno x-x. [kN*cm]

Mx,Rd: resistenza a flessione attorno x-x ridotta [kN*cm]

Rid. Mx,Rd da VEd: rapporto tra la resistenza flettente ridotta per taglio e la resistenza flettente attorno x-x.

Rid. Mx,Rd da NEd: rapporto tra la resistenza flettente ridotta per sforzo normale e taglio e la resistenza flettente ridotta per taglio attorno x-x.

α: esponente α per flessione deviata.

β: esponente β per flessione deviata.

Numero rit.: numero del ritegno

Presente: indica se il ritegno è presente o meno

Ascissa: ascissa del ritegno rispetto al nodo iniziale del superelemento o ascissa iniziale e finale della campata [cm]

Campata: campata tra i ritegni

βx/m: coefficiente di lunghezza efficace per rotazione attorno a x/m

Vincolo a entrambi estremi: indica se il tratto è vincolato a entrambi gli estremi

λx/m: snellezza attorno a x/m del tratto tra i due ritegni

λVer: snellezza accettabile

βy/n: coefficiente di lunghezza efficace per rotazione attorno a y/n

k,LT: coefficiente di lunghezza efficace per rotazione nel calcolo del momento critico ENV1993-1-1 F 1.2(3)

kw,LT: coefficiente di lunghezza efficace per ingobbamento nel calcolo del momento critico ENV1993-1-1 F 1.2(4)

NRk: resistenza caratteristica assiale. [kN]

Mx,Ed max: momento sollecitante massimo attorno l'asse x-x tra due ritegni all'inflessione attorno x-x. [kN*cm]

Mx,Rk: resistenza caratteristica a flessione attorno l'asse x-x. [kN*cm]

My,Ed max: momento sollecitante massimo attorno l'asse y-y tra due ritegni all'inflessione attorno y-y. [kN*cm]

My,Rk: resistenza caratteristica a flessione attorno l'asse y-y. [kN*cm]

χx: coefficiente di riduzione per inflessione attorno l'asse x-x.

χy: coefficiente di riduzione per inflessione attorno l'asse y-y.

kxx: valore di kxx.

kxy: valore di kxy.

kyy: valore di kyy.

kyx: valore di kyx.

kyy: valore di kyy.

χ,LT: coefficiente di riduzione per instabilità flesso-torsionale.

Le unità di misura delle verifiche elencate nel capitolo sono in [cm, kN, deg] ove non espressamente specificato.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
 Regione Piemonte Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani		 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. Mandataria	
 AA Valente Arnaldi Mandante			

PE	PROGETTO ESECUTIVO							
	PROGETTO STRUTTURALE			Elaborati Genarali				
	Allegati di calcolo			PE	STR	00	AL	001

10.2.1 Superelemento in acciaio composto dall'asta 1

Caratteristiche del materiale

Acciaio: S235, fyk = 23.5

Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 2000

Nodo iniziale: 14 Nodo finale: 27

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovreresistenza: 0% Sisma Z: No

Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
UNI10219 430x5	0	66.76	15074.98	15074.98	15.03	15.03	701.16	701.16	903.17	903.17

Verifiche di resistenza

Verifiche a forza assiale §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfrutt.	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLU 2	0.01	3	-15.025	1494.127		1	0	0	Si

Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfrutt.	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 1	0.021	11.48	549.17	42.5	Considerata	1	Si

Verifica a presso/tenso flessione retta Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfrutt.	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	px	py	Verifica
0	SLU 2	0.902	3	-15.025	1494.127	1	14000	15692.67	1		0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfrutt.	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
0	SLV 12	0.316	3	-11.481	1494.127	1	-342.57	15692.67	4502.77	15692.67	1		1				0	0	Si

Verifiche ad instabilità

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE									
Stazione Appaltante					R.T.P.di progettazione				
 Regione Piemonte Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani					 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.				
					Mandataria				
					 Andrea Valente Arnaldi Mandante				

PE	PROGETTO ESECUTIVO						
	PROGETTO STRUTTURALE				Elaborati Genarali		
	Allegati di calcolo				PE	STR	00 AL 001 pag. 100/100

Caratteristiche iniziali

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali;

Curva X: c; Curva Y: c;

Svergolamento: Nessuno; la verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non verrà eseguita.

Dati per instabilità attorno a x

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta x/m$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda x/m$	λVer
1	Si	0					
			1-2	1	Si	133.1	Si, (<200)
2	Si	2000					

Dati per instabilità attorno a y

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta y/n$	k,LT	kw,LT	Vincolo a entrambi estremi
1	Si	0					
			1-2	1	Si	133.1	Si, (<200)
2	Si	2000					

Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC08

X	Comb.	Sfrutt.	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	χ_x	χ_y	kxx	kxy	kyy	χ_{LT}	Verifica
0	SLU 2	0.465	3	-15.025	1568.833	0	16477.299	14000	16477.299	0.343	0.343	0.611	0.488	0.488		Si

Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

Verifiche non eseguite in quanto il sovrappièto è verticale.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
Stazione Appaltante	R.T.P.di progettazione
 <p>Regione Piemonte Comune di Biella</p> <p>RUP: Arch. Graziano Patergnani</p>	 <p>3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</p> <p>Mandataria</p>
	 <p>Andrea Valente Arnaldi Mandante</p>