



**ASET S.p.A.**  
Azienda Servizi sul Territorio  
<Provincia di Pesaro Urbino>

**AMPLIAMENTO E POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO  
DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE DI PONTESASSO**

**PROGETTO  
DEFINITIVO\ESECUTIVO**



GRUPPO EUROPEO DI ARCHITETTURA, URBANISTICA E INGEGNERIA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA AMBIENTALE:**

Via Delle Caminate, 69/b 47121 Forlì (FC)  
Tel: +39.0543.488000  
Fax: +39.0543.559530  
E-mail: [info@saireurope.com](mailto:info@saireurope.com)

<http://www.saireurope.com>

Rev.n°:	oggetto:	
00	prima emissione	31/10/2012

**GRUPPO DI LAVORO**

RESPONSABILE DEL PROGETTO:  
Dott. Ing. Claudio Zanchini

PROGETTISTA:  
Dott. Ing. Stefano Zanchini

Data:

31 ottobre 2012

Elaborato:

C

Tavola:

07

Scala:

N° foglio:

1

Di:

64

Oggetto

**RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE  
NUOVO EDIFICIO UFFICI E SERVIZI**

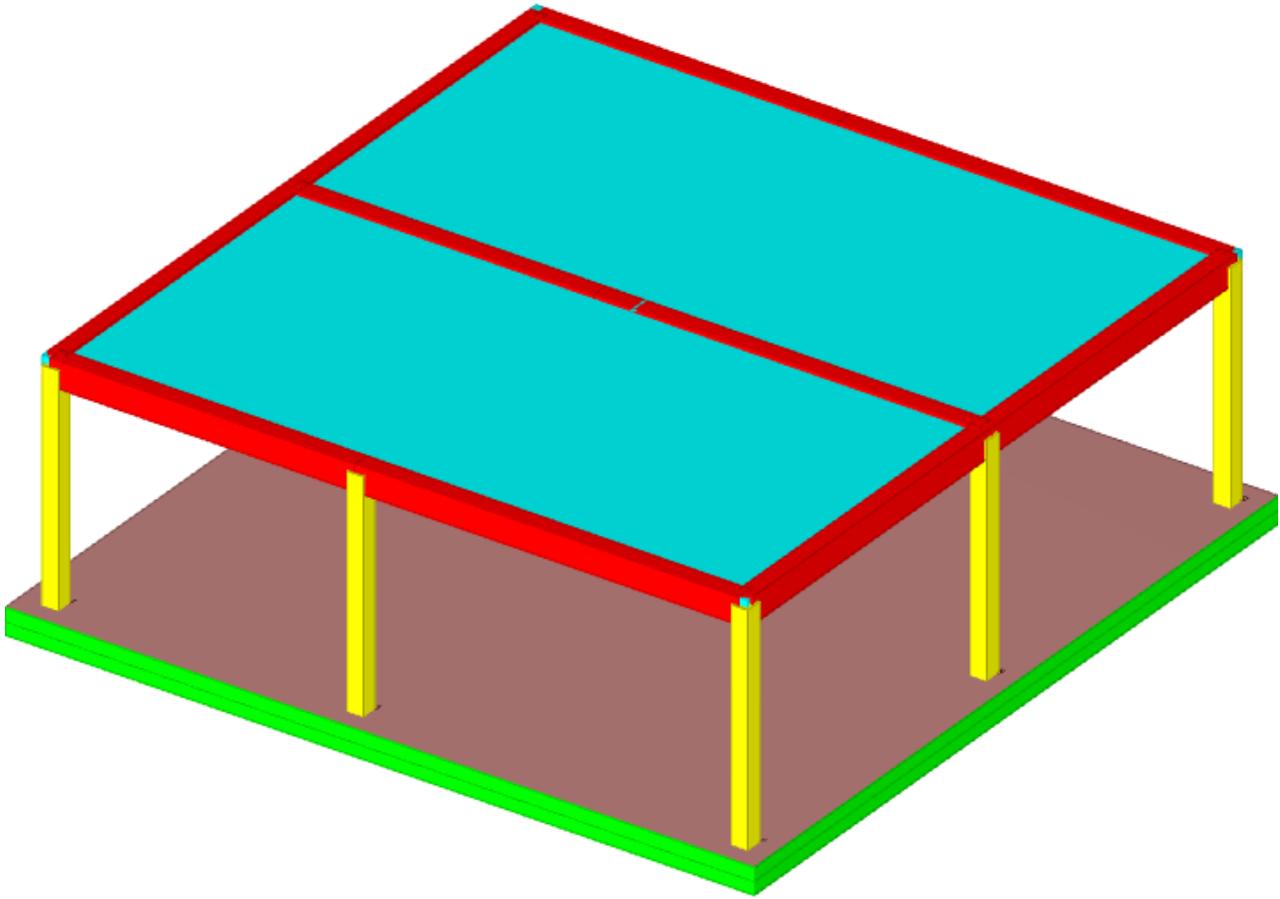
## Sommario

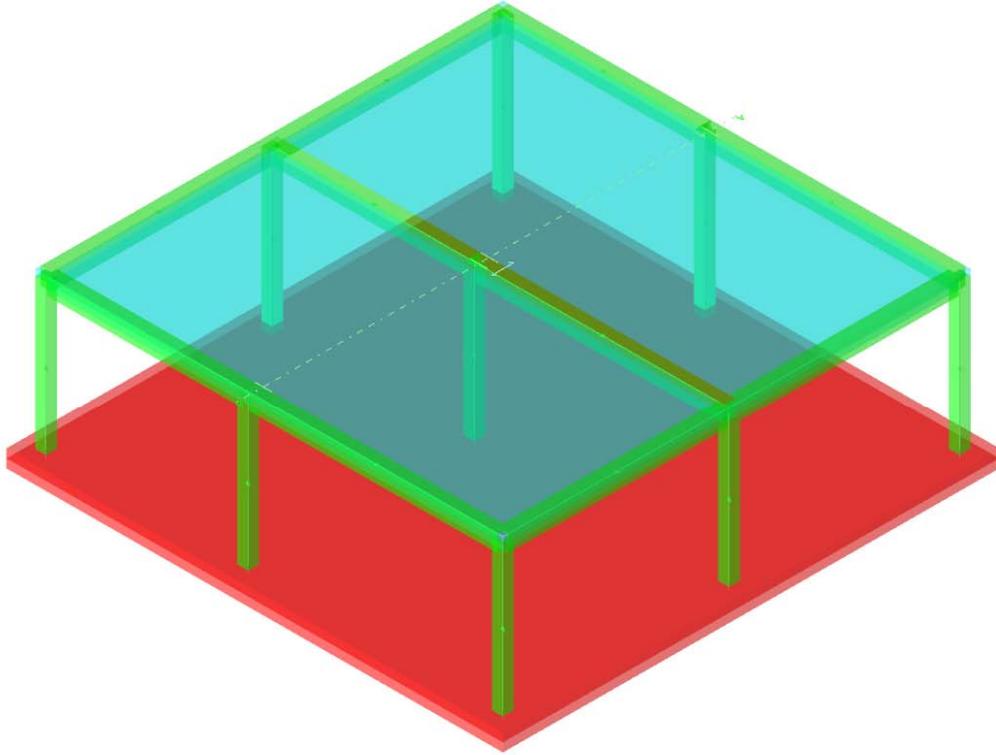
Sommario .....	2
1 Rappresentazione generale dell'edificio .....	4
2 Normative .....	6
Norme di riferimento cogenti .....	6
Altre norme e documenti tecnici integrativi .....	6
3 Descrizione del software .....	7
4 Dati generali .....	9
4.1 Materiali .....	9
4.1.1 Materiali c.a. ....	9
4.1.2 Curve di materiali c.a. ....	9
4.1.3 Armature .....	10
4.2 Sezioni .....	10
4.2.1 Sezioni C.A. ....	10
4.2.1.1 Sezioni rettangolari C.A. ....	10
4.3 Solai .....	11
4.3.1 Solai a nervatura .....	11
5 Dati di definizione .....	12
5.1 Preferenze commessa .....	12
5.1.1 Preferenze di analisi .....	12
5.1.2 Spettri NTC 08 .....	13
5.1.3 Preferenze di verifica .....	15
5.1.3.1 Normativa di verifica in uso .....	15
5.1.3.2 Normativa di verifica C.A. ....	16
5.1.4 Preferenze FEM .....	16
5.1.5 Moltiplicatori inerziali .....	16
5.1.6 Preferenze di analisi carichi superficiali .....	16
5.1.7 Preferenze del suolo .....	17
5.2 Azioni e carichi .....	17
5.2.1 Condizioni elementari di carico .....	17
5.2.2 Combinazioni di carico .....	17
Famiglia SLU .....	17
Famiglia SLE rara .....	17
Famiglia SLE frequente .....	18
Famiglia SLE quasi permanente .....	18
Famiglia SLU eccezionale .....	18
Famiglia SLD .....	18
Famiglia SLV .....	18
Famiglia SLV fondazioni .....	18
Famiglia Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano .....	19
5.2.3 Definizioni di carichi superficiali .....	19
5.3 Quote .....	19
5.3.1 Livelli .....	19
5.3.2 Tronchi .....	19
5.4 Elementi di input .....	19
5.4.1 Fili fissi .....	19
5.4.1.1 Fili fissi di piano .....	19
5.4.2 Travi C.A. ....	20
5.4.2.1 Travi C.A. di piano .....	20
5.4.3 Pilastrini C.A. ....	20
5.4.4 Fondazioni di piastre .....	21
5.4.5 Piastre C.A. ....	21
5.4.5.1 Piastre C.A. di piano .....	21
5.4.6 Carichi superficiali .....	21
5.4.6.1 Carichi superficiali di piano .....	21
6 Dati di modellazione .....	23
6.1 Nodi modello .....	23
6.1.1 Nodi di piano rigido del modello .....	23
6.1.2 Nodi di definizione del modello .....	23
6.2 Accelerazioni spettrali .....	23
7 Risultati numerici .....	33
7.1 Spostamenti di interpiano .....	33
7.2 Verifica effetti secondo ordine .....	35
7.3 Verifica deformabilità torsionale struttura .....	35
7.4 Tagli ai livelli .....	36
7.5 Risposta modale .....	37
7.6 Equilibrio forze .....	37
Bilancio in condizione di carico: Pesi strutturali .....	37
Bilancio in condizione di carico: Permanenti portati .....	38
Bilancio in condizione di carico: Variabile B .....	38
Bilancio in condizione di carico: Neve .....	38
Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV .....	38
Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV .....	38
Bilancio in condizione di carico: Eccentricità Y per sisma X SLV .....	38

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Bilancio in condizione di carico: Eccentricità X per sisma Y SLV.....	38
Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLD.....	38
Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLD.....	38
Bilancio in condizione di carico: Eccentricità Y per sisma X SLD.....	39
Bilancio in condizione di carico: Eccentricità X per sisma Y SLD.....	39
Bilancio in condizione di carico: Rig. Ux.....	39
Bilancio in condizione di carico: Rig. Uy.....	39
Bilancio in condizione di carico: Rig. Rz.....	39
7.7 Risposta di spettro.....	39
8 Verifiche.....	41
8.1 Verifiche pilastrate C.A.....	41
8.2 Verifiche travate C.A.....	50
8.3 Verifiche piastre e pareti C.A.....	56
8.4 Verifiche solai.....	62

# 1 Rappresentazione generale dell'edificio





*Struttura*  
*Vista assometrica dell'edificio nella sua interezza*

## **2 Normative**

### **Norme di riferimento cogenti.**

Sono state rispettate, ove occorre, le seguenti disposizioni:

Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica".

Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

D.M. del 3 Marzo 1975. "Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

D.M. del 3 Marzo 1975. "Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

D.M. del 3 Ottobre 1978. "Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

D.M. del 14 Febbraio 1992. "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Istruzioni per la valutazione delle Azioni sulle Costruzioni. (C.N.R. 10012/85)

D.M. del 9 Gennaio 1996. "Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".

D.M. del 16 Gennaio 1996. "Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi»".

D.M. del 16 Gennaio 1996. "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"

Ordinanza n. 3274 del 20 Marzo 2003. "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"

Ordinanza n. 3316. "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003"

DM 14 gennaio 2008 Norme tecniche per le costruzioni

Circolare Ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009

### **Altre norme e documenti tecnici integrativi.**

- UNI EN 1991-1-1:2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.

- UNI EN 1991-1-3:2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.

- UNI EN 1991-1-4:2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.

- UNI EN 1991-1-5:2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.

- UNI ENV 1991-4:1997 Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 4: Azioni su silos e serbatoi.

- UNI EN 1992-1-1:2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

- UNI ENV 1992-4:2001 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 4: Strutture di contenimento liquidi.

- UNI EN 1993-1-1:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

- UNI EN 1993-1-8:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.

- UNI EN 1998-1:2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.

- UNI EN 1998-5:2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

- UNI ENV 1998-4:2000 Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 4: Silos, serbatoi e tubazioni.

## 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

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: 12.0

Identificatore licenza: SW-4156826

Intestatario della licenza: POLANI ING. ANDREA - VIA TRIESTE, 855 - MARINA DI RAVENNA (RA)

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 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 rigidità flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidità 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 rigidità 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 rigidità 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 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 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 vengono condotte verifiche di resistenza per i meccanismi fragili (nodi e taglio) e verifiche di deformabilità per i

meccanismi duttili.

## 4 Dati generali

### 4.1 Materiali

#### 4.1.1 Materiali c.a.

**Descrizione:** Descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Rck:** Resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm<sup>2</sup>]

**E:** Modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Gamma:** Peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**Poisson:** Coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**G:** Modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Alfa:** Coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C<sup>-1</sup>]

Descrizione	Rck	E	Gamma	Poisson	G	Alfa
c25/30	300	314472	0.0025	0.1	142941.64	0.00001

#### 4.1.2 Curve di materiali c.a.

**Rck:** Resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm<sup>2</sup>]

**E:** Modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Gamma:** Peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**Poisson:** Coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**G:** Modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Alfa:** Coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C<sup>-1</sup>]

**Curva:** Curva caratteristica.

**Reaz.traz.:** Reagisce a trazione.

**Comp.frag.:** Ha comportamento fragile.

**E.compr.:** Modulo di elasticità a compressione. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Incr.compr.:** Incrudimento di compressione. Il valore è adimensionale.

**EpsEc:** Epsilon elastico a compressione. Il valore è adimensionale.

**EpsUc:** Epsilon ultimo a compressione. Il valore è adimensionale.

**E.traz.:** Modulo di elasticità a trazione. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Incr.traz.:** Incrudimento di trazione. Il valore è adimensionale.

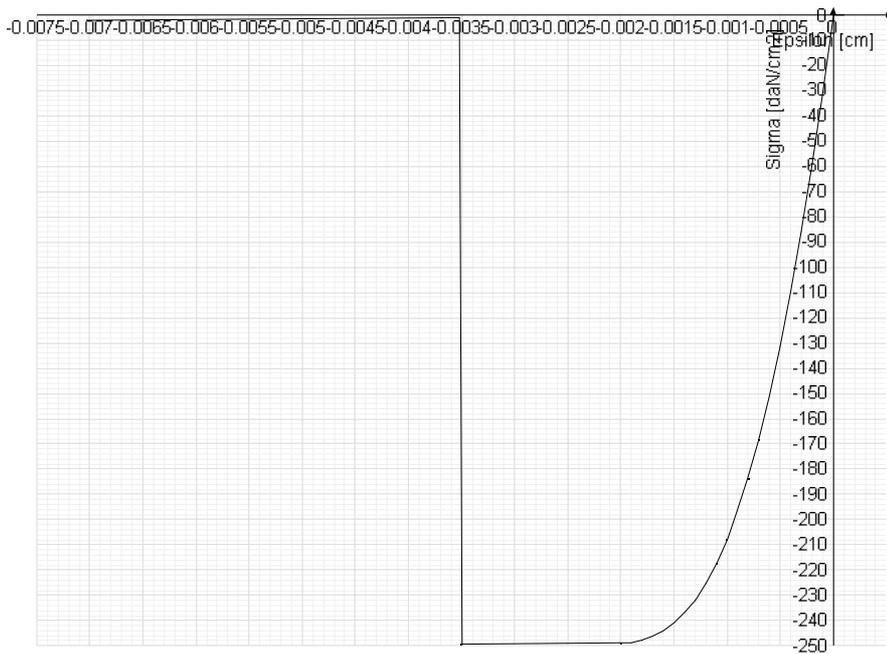
**EpsEt:** Epsilon elastico a trazione. Il valore è adimensionale.

**EpsUt:** Epsilon ultimo a trazione. Il valore è adimensionale.

**Materiale: C25/30**

Rck	E	Gamma	Poisson	G	Alfa
300	314471.61	0.0025	0.1	142941.64	0.00001

Curva									
Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
No	Si	314471.61	0.001	-0.002	-0.0035	314471.61	0.001	0.0000569	0.0000626



#### 4.1.3 Armature

**Descrizione:** Descrizione o nome assegnato all'elemento.

**fyk:** Resistenza caratteristica. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Sigma amm.:** Tensione ammissibile. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Tipo:** Tipo di barra.

**E:** Modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Gamma:** Peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**Poisson:** Coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**G:** Modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Alfa:** Coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C<sup>-1</sup>]

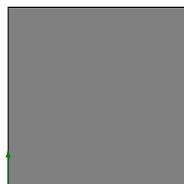
**Livello di conoscenza:** Indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ. 02/02/09 n. 617 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.).

Descrizione	fyk	Sigma amm.	Tipo	E	Gamma	Poisson	G	Alfa	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	792307.69	0.000012	Nuovo

## 4.2 Sezioni

### 4.2.1 Sezioni C.A.

#### 4.2.1.1 Sezioni rettangolari C.A.



**Descrizione:** Descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Area Tx FEM:** Area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm<sup>2</sup>]

**Area Ty FEM:** Area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm<sup>2</sup>]

**Jx FEM:** Momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm<sup>4</sup>]

**Jy FEM:** Momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm<sup>4</sup>]

**Jt FEM:** Momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm<sup>4</sup>]

**H:** Altezza della sezione. [cm]

**B:** Larghezza della sezione. [cm]

**c.s.:** Copriferro superiore della sezione. [cm]

**c.i.:** Copriferro inferiore della sezione. [cm]

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

*c.i.:* Coprifero laterale della sezione. [cm]

Descrizione	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	H	B	c.s.	c.i.	c.i.
R 25x25	520.83	520.83	32552.08	32552.08	48177.08	25	25	3	3	3
R 25x40	833.33	833.33	133333.33	52083.33	126302.08	40	25	3	3	3

## 4.3 Solai

### 4.3.1 Solai a nervatura

**Descrizione:** Descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Peso proprio:** Peso proprio per unità di superficie. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Int.:** Interasse tra le nervature. [cm]

**B anima:** Larghezza anima. [cm]

**H:** Altezza totale. [cm]

**H cappa:** Altezza cappa. [cm]

**c.s.:** Coprifero superiore. [cm]

**c.i.:** Coprifero inferiore. [cm]

**n° tondi:** Numero tondi di confezionamento.

**Diam. tondi:** Diametro tondi di confezionamento. [mm]

**Passo rete:** Passo rete cappa. [cm]

**Diam. rete:** Diametro rete cappa. [mm]

Descrizione	Peso proprio	Int.	B anima	H	H cappa	c.s.	c.i.	n° tondi	Diam. tondi	Passo rete	Diam. rete
Ner 12* (24+4) / 50	0.0358	50	12	28	4	1	1	2	6	20	6

# 5 Dati di definizione

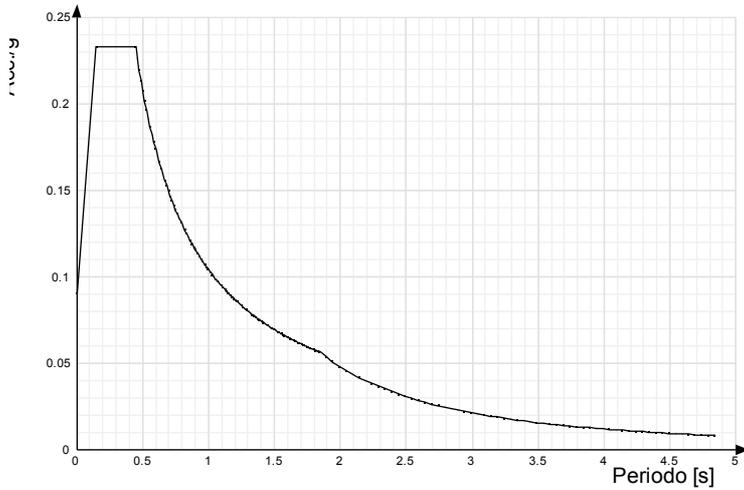
## 5.1 Preferenze commessa

### 5.1.1 Preferenze di analisi

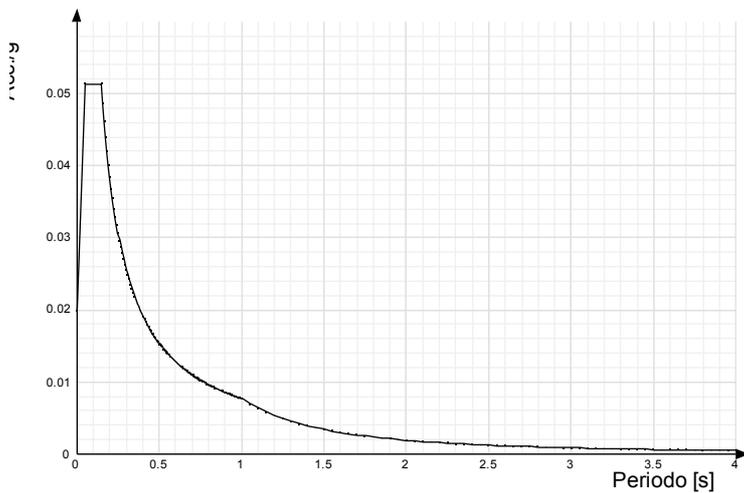
Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)	
Tipo di costruzione	2	
Vn	50	
Classe d'uso	II	
Vr	50	
Tipo di analisi	Lineare dinamica	
Località	Pesaro E Urbino, San Costanzo - Latitudine (deg) 43,7847°; Longitudine (deg) 13,1012° (N 43° 47' 5"; E 13° 6' 4") ED50	
Zona sismica	Zona 2	
Categoria del suolo	C - sabbie ed argille medie	
Categoria topografica	T1	
Ss orizzontale SLD	1.5	
Tb orizzontale SLD	0.149	[s]
Tc orizzontale SLD	0.447	[s]
Td orizzontale SLD	1.84	[s]
Ss orizzontale SLV	1.43	
Tb orizzontale SLV	0.156	[s]
Tc orizzontale SLV	0.467	[s]
Td orizzontale SLV	2.323	[s]
Ss verticale	1	
Tb verticale	0.05	[s]
Tc verticale	0.15	[s]
Td verticale	1	[s]
St	1	
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	50	
Ag/g SLD	0.0601	
Fo SLD	2.583	
Tc* SLD	0.28	
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	475	
Ag/g SLV	0.1808	
Fo SLV	2.468	
Tc* SLV	0.298	
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	CD"B"	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]
Regolarità in pianta	Si	
Regolarità in elevazione	Si	
Edificio C.A.	Si	
Tipologia C.A.	Strutture a telaio $q_0=3.0 \cdot \alpha_U / \alpha_{f1}$	
alfaU/alfa1 C.A.	Strutture a telaio di un piano $\alpha_U / \alpha_{f1} = 1.1$	
Edificio esistente	No	
Altezza costruzione	344	[cm]
C1	0.075	
T1	0.189	[s]
Lambda SLD	1	
Lambda SLV	1	
Lambda verticale	1	
Numero modi	3	
Metodo di Ritz	applicato	
Torsione accidentale semplificata	No	
Torsione accidentale per piani (livelli e falde) flessibili	No	
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Fondazione"	0	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Fondazione"	0	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 1"	53.3	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 1"	53.2	[cm]
Limite spostamenti interpiano	0.005	
Moltiplicatore sisma X per combinazioni di default	1	
Moltiplicatore sisma Y per combinazioni di default	1	
Fattore di struttura per sisma X	3.3	
Fattore di struttura per sisma Y	3.3	
Fattore di struttura per sisma Z	1.5	
Applica 1% (§ 3.1.1)	No	
Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	2.3	
Coefficiente di sicurezza 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	

### 5.1.2 Spettri NTC 08

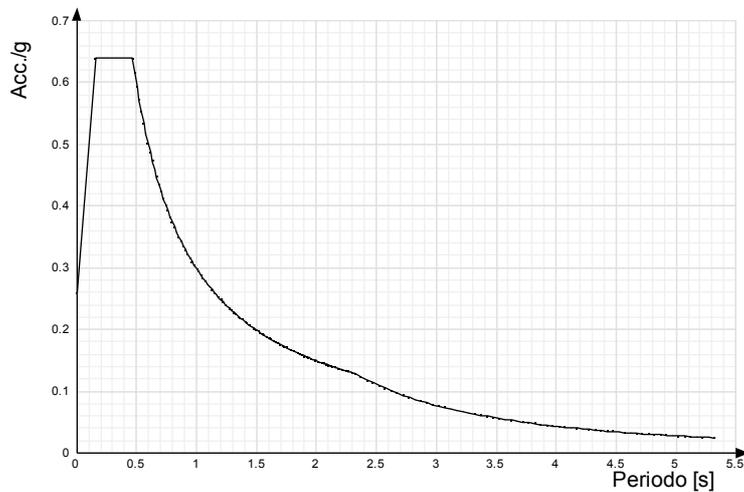
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



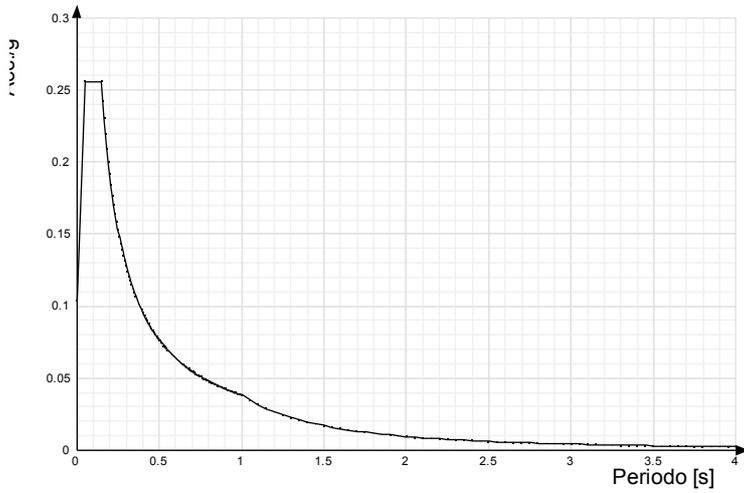
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.2.2 (3.2.10)



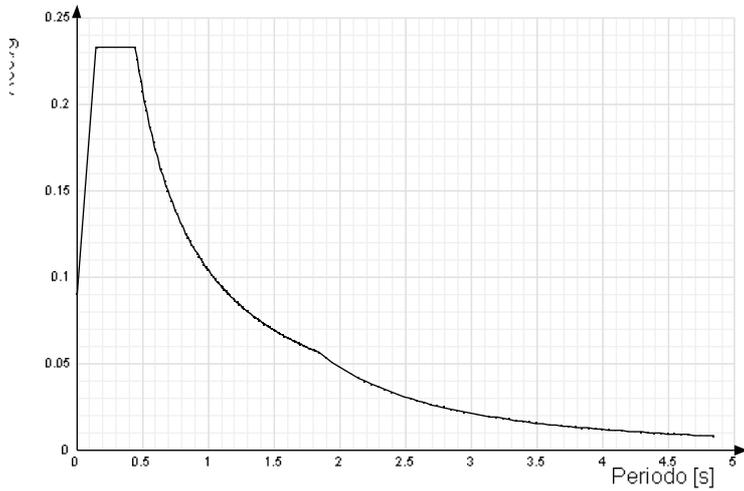
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



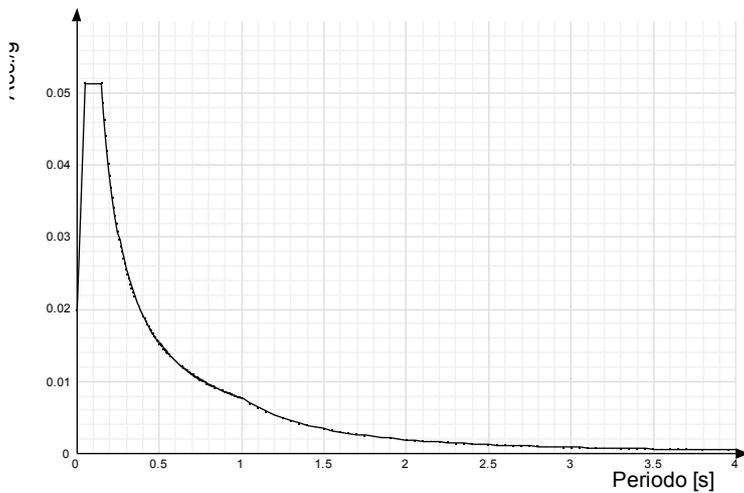
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.2.2 (3.2.10)



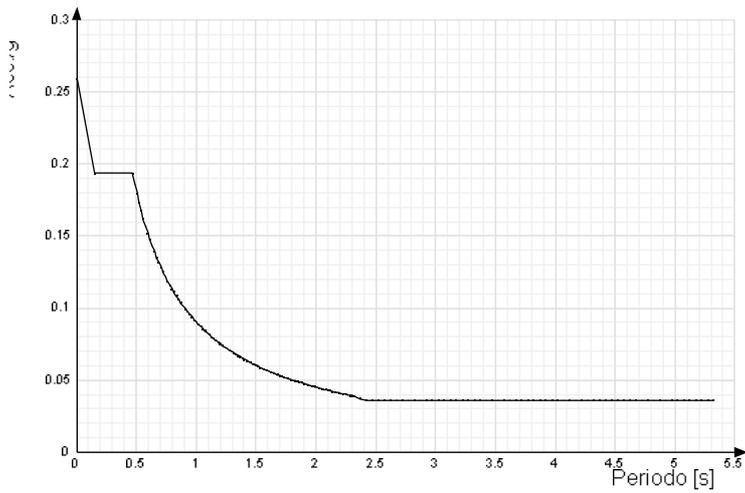
Spettro di risposta di progetto in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.4



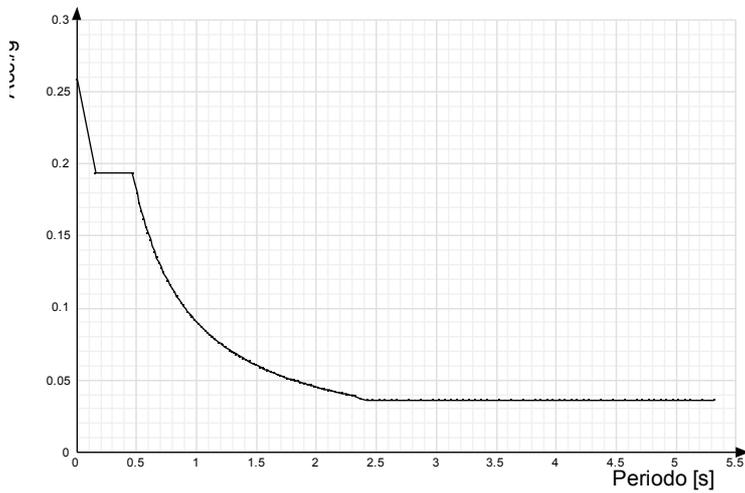
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.4



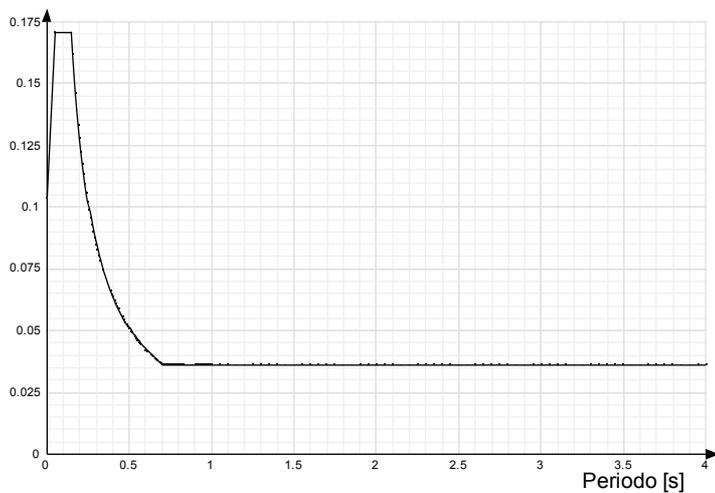
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5



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



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



## 5.1.3 Preferenze di verifica

### 5.1.3.1 Normativa di verifica in uso

Norma di verifica  
Cemento armato

D.M. 14-01-08 (N.T.C.)  
Preferenze analisi di verifica in stato  
limite

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Legno  
 Acciaio  
 Psi

Preferenze di verifica legno NTC08  
 Preferenze di verifica acciaio EC3

**5.1.3.2 Normativa di verifica C.A.**

Coefficiente di omogeneizzazione	15	
Beta EC2 7.4.3 (7.19)	1	
Gamma s (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15	
Gamma c (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5	
Limite sigmac/fck in combinazione rara	0.6	
Limite sigmac/fck in combinazione quasi permanente	0.45	
Limite sigmaf/fyk in combinazione rara	0.8	
Coefficiente di riduzione della tau per cattiva aderenza	0.7	
Dimensione limite fessure w1 §4.1.2.2.4.1	0.02	[cm]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4.1	0.03	[cm]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4.1	0.04	[cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	No	
Copriferro secondo EC2	Si	

**5.1.4 Preferenze FEM**

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	100	[cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	100	[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	
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2	
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci di pareti in legno	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	Matrici sparse	
Scrivi commenti nel file di input	No	
Scrivi file di output in formato testo	No	
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali	
Moltiplicatore rigidità molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1	
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Equilibrio elastico	

**5.1.5 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

**5.1.6 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	0.001	[daN/cm]
Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.001	[daN/cm]

### 5.1.7 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)	3	[daN/cm3]
Rapporto di coefficiente sottofondo orizzontale/verticale	0.5	
Pressione verticale limite sul terreno per abbassamento (default)	10	[daN/cm2]
Pressione verticale limite sul terreno per innalzamento (default)	0.001	[daN/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]
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	

## 5.2 Azioni e carichi

### 5.2.1 Condizioni elementari di carico

- Descrizione:** Nome assegnato alla condizione elementare.  
**Nome breve:** Nome breve assegnato alla condizione elementare.  
**I/II:** Descrive la classificazione della condizione (necessario per strutture in acciaio e in legno).  
**Durata:** Descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).  
**Psi0:** Coefficiente moltiplicatore Psi0. Il valore è adimensionale.  
**Psi1:** Coefficiente moltiplicatore Psi1. Il valore è adimensionale.  
**Psi2:** Coefficiente moltiplicatore Psi2. Il valore è adimensionale.  
**Var.segno:** Descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	I/II	Durata	Psi0	Psi1	Psi2	Var.segno
Pesi strutturali	Pesi		Permanente	0	0	0	
Permanenti portati	Port.	I	Permanente	0	0	0	
Variabile B	Variabile B	I	Media	0.7	0.5	0.3	
Neve	Neve	I	Media	0.5	0.2	0	
Delta T	Dt	II	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	
Rig. Ux	R Ux			0	0	0	
Rig. Uy	R Uy			0	0	0	
Rig. Rz	R Rz			0	0	0	

### 5.2.2 Combinazioni di carico

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.	Variabile B	Neve	Dt
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.	Variabile B	Neve	Dt
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.	Variabile B	Neve	Dt
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.	Variabile B	Neve	Dt
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0.3	0	0

### Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	Dt
------	------------	------	-------	-------------	------	----

### Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	Dt	X SLD	Y SLD	Z SLD	EY SLD	EX SLD
1	SLD 1	1	1	0.3	0	0	-1	-0.3	0	-1	0.3
2	SLD 2	1	1	0.3	0	0	-1	-0.3	0	1	-0.3
3	SLD 3	1	1	0.3	0	0	-1	0.3	0	-1	0.3
4	SLD 4	1	1	0.3	0	0	-1	0.3	0	1	-0.3
5	SLD 5	1	1	0.3	0	0	-0.3	-1	0	-0.3	1
6	SLD 6	1	1	0.3	0	0	-0.3	-1	0	0.3	-1
7	SLD 7	1	1	0.3	0	0	-0.3	1	0	-0.3	1
8	SLD 8	1	1	0.3	0	0	-0.3	1	0	0.3	-1
9	SLD 9	1	1	0.3	0	0	0.3	-1	0	-0.3	1
10	SLD 10	1	1	0.3	0	0	0.3	-1	0	0.3	-1
11	SLD 11	1	1	0.3	0	0	0.3	1	0	-0.3	1
12	SLD 12	1	1	0.3	0	0	0.3	1	0	0.3	-1
13	SLD 13	1	1	0.3	0	0	1	-0.3	0	-1	0.3
14	SLD 14	1	1	0.3	0	0	1	-0.3	0	1	-0.3
15	SLD 15	1	1	0.3	0	0	1	0.3	0	-1	0.3
16	SLD 16	1	1	0.3	0	0	1	0.3	0	1	-0.3

### Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	Dt	X SLV	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV
1	SLV 1	1	1	0.3	0	0	-1	-0.3	0	-1	0.3
2	SLV 2	1	1	0.3	0	0	-1	-0.3	0	1	-0.3
3	SLV 3	1	1	0.3	0	0	-1	0.3	0	-1	0.3
4	SLV 4	1	1	0.3	0	0	-1	0.3	0	1	-0.3
5	SLV 5	1	1	0.3	0	0	-0.3	-1	0	-0.3	1
6	SLV 6	1	1	0.3	0	0	-0.3	-1	0	0.3	-1
7	SLV 7	1	1	0.3	0	0	-0.3	1	0	-0.3	1
8	SLV 8	1	1	0.3	0	0	-0.3	1	0	0.3	-1
9	SLV 9	1	1	0.3	0	0	0.3	-1	0	-0.3	1
10	SLV 10	1	1	0.3	0	0	0.3	-1	0	0.3	-1
11	SLV 11	1	1	0.3	0	0	0.3	1	0	-0.3	1
12	SLV 12	1	1	0.3	0	0	0.3	1	0	0.3	-1
13	SLV 13	1	1	0.3	0	0	1	-0.3	0	-1	0.3
14	SLV 14	1	1	0.3	0	0	1	-0.3	0	1	-0.3
15	SLV 15	1	1	0.3	0	0	1	0.3	0	-1	0.3
16	SLV 16	1	1	0.3	0	0	1	0.3	0	1	-0.3

### Famiglia SLV fondazioni

Il nome compatto della famiglia è SLV FO.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	Dt	X SLV	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV
1	SLV FO 1	1	1	0.3	0	0	-1.1	-0.33	0	-1.1	0.33
2	SLV FO 2	1	1	0.3	0	0	-1.1	-0.33	0	1.1	-0.33
3	SLV FO 3	1	1	0.3	0	0	-1.1	0.33	0	-1.1	0.33
4	SLV FO 4	1	1	0.3	0	0	-1.1	0.33	0	1.1	-0.33
5	SLV FO 5	1	1	0.3	0	0	-0.33	-1.1	0	-0.33	1.1
6	SLV FO 6	1	1	0.3	0	0	-0.33	-1.1	0	0.33	-1.1
7	SLV FO 7	1	1	0.3	0	0	-0.33	1.1	0	-0.33	1.1
8	SLV FO 8	1	1	0.3	0	0	-0.33	1.1	0	0.33	-1.1

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	Dt	X SLV	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV
9	SLV FO 9	1	1	0.3	0	0	0.33	-1.1	0	-0.33	1.1
10	SLV FO 10	1	1	0.3	0	0	0.33	-1.1	0	0.33	-1.1
11	SLV FO 11	1	1	0.3	0	0	0.33	1.1	0	-0.33	1.1
12	SLV FO 12	1	1	0.3	0	0	0.33	1.1	0	0.33	-1.1
13	SLV FO 13	1	1	0.3	0	0	1.1	-0.33	0	-1.1	0.33
14	SLV FO 14	1	1	0.3	0	0	1.1	-0.33	0	1.1	-0.33
15	SLV FO 15	1	1	0.3	0	0	1.1	0.33	0	-1.1	0.33
16	SLV FO 16	1	1	0.3	0	0	1.1	0.33	0	1.1	-0.33

### Famiglia Calcolo rigidità 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

### 5.2.3 Definizioni di carichi superficiali

**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.

**Valore:** Modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Applicazione:** Modalità con cui il carico è applicato alla superficie.

Nome	Valori		
	Condizione	Valore	Applicazione
Fondazione	Pesi strutturali	0	Verticale
	Permanenti portati	0.025	Verticale
	Variabile B	0.03	Verticale
	Neve	0	Verticale
Copertura	Pesi strutturali	0	Verticale
	Permanenti portati	0.015	Verticale
	Variabile B	0	Verticale
	Neve	0.011	Verticale

## 5.3 Quote

### 5.3.1 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	40
L2	Piano 1	358	28

### 5.3.2 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

## 5.4 Elementi di input

### 5.4.1 Fili fissi

#### 5.4.1.1 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]

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

**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	1055	15	0	0	Croce	7	L1	475	1055	0	0	Croce	6
L1	1055	1055	0	0	Croce	9	L1	1055	530	0	0	Croce	8
L1	475	530	0	0	Croce	5	L1	15	530	0	0	Croce	2
L1	15	15	0	0	Croce	1	L1	475	15	0	0	Croce	4
L1	15	1055	0	0	Croce	3							

## 5.4.2 Travi C.A.

### 5.4.2.1 Travi C.A. di piano

**Sezione:** Riferimento ad una definizione di sezione C.A..

**P.i.:** Posizione dei punti d'inserimento rispetto alla geometria della sezione. SA=Sinistra anima, CA=Centro anima, DA=Destra anima

**Liv.:** Quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto i.:** Punto di inserimento iniziale.

**X:** Coordinata X. [cm]

**Y:** Coordinata Y. [cm]

**Punto f.:** Punto di inserimento finale.

**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]

**Mat.:** Riferimento ad una definizione di materiale calcestruzzo.

**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.

**DeltaT:** Riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

**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.

**P.lin.:** Peso per unità di lunghezza. [daN/cm]

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z.	C.i.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y									
R 25x40	CA	L2	475	15	15	15	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	2.5
R 25x40	CA	L2	1055	1055	1055	530	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	2.5
R 25x40	CA	L2	1055	15	475	15	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	2.5
R 25x40	CA	L2	15	1055	475	1055	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	2.5
R 25x40	CA	L2	475	1055	1055	1055	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	2.5
R 25x40	CA	L2	15	530	15	1055	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	2.5
R 25x40	CA	L2	475	530	15	530	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	2.5
R 25x40	CA	L2	15	15	15	530	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	2.5
R 25x40	CA	L2	1055	530	1055	15	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	2.5
R 25x40	CA	L2	1055	530	475	530	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	2.5

## 5.4.3 Pilastri C.A.

**Tr.:** Riferimento al tronco indicante la quota inferiore e superiore.

**Sezione:** Riferimento ad una definizione di sezione C.A..

**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 cemento armato.

**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.

**DeltaT:** Riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

**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.

**P.lin.:** Peso per unità di lunghezza. [daN/cm]

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi

**Corr.:** Lista di elementi correlati all'elemento generati durante la modellazione.

Tr.	Sezione	P.I.	Punto		Ang.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.I.	C.f.	P.lin.	Corr.
			X	Y										
T1	R 25x25	CC	15	15	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.56	7
T1	R 25x25	CC	1055	1055	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.56	1
T1	R 25x25	CC	15	530	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.56	6
T1	R 25x25	CC	1055	15	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.56	8
T1	R 25x25	CC	15	1055	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.56	5
T1	R 25x25	CC	475	1055	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.56	2
T1	R 25x25	CC	1055	530	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.56	4
T1	R 25x25	CC	475	15	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.56	9
T1	R 25x25	CC	475	530	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.56	3

#### 5.4.4 Fondazioni di piastre

**Descrizione breve:** Descrizione breve usata nelle tabelle dei capitoli delle piastre di fondazione.

**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.

**K verticale:** Coefficiente di sottofondo verticale del letto di molle. [daN/cm<sup>3</sup>]

**Limite compressione:** Pressione limite di plasticizzazione a compressione del letto di molle. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Limite trazione:** Pressione limite di plasticizzazione a trazione del letto di molle. [daN/cm<sup>2</sup>]

Descrizione breve	Stratigrafia			K verticale	Limite compressione	Limite trazione
	Sondaggio	Estradosso	Deformazione volumetrica			
FS1	Piu' vicino in sito	0		Default (3)	Default (10)	Default (0.001)

#### 5.4.5 Piastre C.A.

##### 5.4.5.1 Piastre C.A. di piano

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

**Sp.:** Spessore misurato in direzione ortogonale al piano medio dell'elemento. [cm]

**Punti:** Punti di definizione in pianta.

**I.:** Indice del punto corrente nell'insieme dei punti di definizione dell'elemento.

**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]

**Mat.:** Riferimento ad una definizione di materiale cemento armato.

**Car.sup.:** Riferimento alla definizione di un carico superficiale. Accetta anche il valore "Nessuno".

**Car.pot.:** Riferimento alla definizione di un carico potenziale. Accetta anche il valore "Nessuno".

**DeltaT:** Riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

**Sovr.:** Aliquota di sovraresistenza da assicurare in verifica.

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

**P.sup.:** Peso per unità di superficie. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Fond.:** Riferimento alla fondazione sottostante l'elemento.

**Fori:** Riferimenti a tutti gli elementi che forano la piastra.

Livello	Sp.	Punti		Estr.	Mat.	Car.sup.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Fond.	Fori
		I.	X										
L1	40	1	-30	-30	0	C25/30	Fondazione		0	No	0.1	FS1	
		2	1100	-30									
		3	1100	1100									
		4	-30	1100									

#### 5.4.6 Carichi superficiali

##### 5.4.6.1 Carichi superficiali di piano

**Carico:** Riferimento alla definizione di un carico di superficie.

**Solaio:** Riferimento alla definizione di una sezione di solaio. Accetta anche il valore "Nessuno".

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

**Punti:** Punti di definizione in pianta.

**Indice:** Indice del punto corrente nell'insieme dei punti di definizione dell'elemento.

**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]

**Angolo:** Direzione delle nervature che trasmettono il carico. Angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

**Comp.:** Descrizione sintetica del comportamento del carico superficiale o, nel caso di comportamento membranale, riferimento alla descrizione analitica della membrana.

**Fori:** Riferimenti a tutti gli elementi che forano il carico superficiale.

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Carico	Solaio	Liv.	Punti		Estr.	Angolo	Comp.	Fori
			Indice	X				
Copertura	Ner 12* (24+4)/50	L2	1	1067.5	2.5	0	90	Rigido
			2	1067.5	1067.5			
			3	2.5	1067.5			
			4	2.5	2.5			

## 6 Dati di modellazione

### 6.1 Nodi modello

#### 6.1.1 Nodi di piano rigido del modello

**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			Indice	Posizione			Indice	Posizione			Indice	Posizione		
	X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z
2	534.3	534.8	344												

#### 6.1.2 Nodi di definizione del modello

**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		X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z
3	-30	-30	-20	4	15	-30	-20	5	107	-30	-20	6	199	-30	-20
7	291	-30	-20	8	383	-30	-20	9	475	-30	-20	10	571.7	-30	-20
11	668.3	-30	-20	12	765	-30	-20	13	861.7	-30	-20	14	958.3	-30	-20
15	1055	-30	-20	16	1100	-30	-20	17	-30	15	-20	18	15	15	-20
19	475	15	-20	20	1055	15	-20	21	1100	15	-20	22	109.1	39.3	-20
23	383.3	39.4	-20	24	571.9	39.5	-20	25	956	39.4	-20	26	200.2	46	-20
27	291.5	46	-20	28	668.3	46.5	-20	29	860.2	47.5	-20	30	764.5	48.7	-20
31	-30	118	-20	32	1100	118	-20	33	35.1	120.9	-20	34	1032.9	121	-20
35	477.6	125.2	-20	36	115.4	128.3	-20	37	572.5	129.1	-20	38	949.2	128.4	-20
39	202.2	132	-20	40	384.7	131.2	-20	41	858.3	132.4	-20	42	292.9	134	-20
43	668.4	133.9	-20	44	764.1	133.5	-20	45	-30	221	-20	46	1100	221	-20
47	40.9	222.8	-20	48	1026.5	222.8	-20	49	118.3	224.8	-20	50	945.9	224.9	-20
51	203.3	226.3	-20	52	478.6	226.6	-20	53	857.1	226.4	-20	54	293.3	227.7	-20
55	385.4	227.7	-20	56	573.1	227.4	-20	57	763.7	226.9	-20	58	668.4	228	-20
59	-30	324	-20	60	40.1	324.5	-20	61	1027.4	324.5	-20	62	1100	324	-20
63	119.5	325.7	-20	64	204	326.1	-20	65	293.1	326.3	-20	66	856.6	326	-20
67	944.2	325.8	-20	68	385.4	327.1	-20	69	478.4	326.2	-20	70	573.1	327.1	-20
71	668.4	327	-20	72	763.5	326.4	-20	73	-30	427	-20	74	34.8	427.2	-20
75	1033.3	427.2	-20	76	1100	427	-20	77	117.6	428.1	-20	78	477.3	427.4	-20
79	204.6	428.5	-20	80	293.6	428.5	-20	81	384.6	428.2	-20	82	572.7	428.4	-20
83	668.4	428.7	-20	84	763.5	428.4	-20	85	856.1	428.4	-20	86	946.5	428.1	-20
87	-30	530	-20	88	15	530	-20	89	113.1	531.1	-20	90	383.7	531	-20
91	475	530	-20	92	572.1	531	-20	93	1055	530	-20	94	1100	530	-20
95	203.4	531.5	-20	96	292.8	531.4	-20	97	668.4	531.3	-20	98	763.1	531.5	-20
99	856.7	531.5	-20	100	951.6	531.1	-20	101	535	535	-20	102	-30	635	-20
103	34.8	635	-20	104	117.9	634.9	-20	105	204.7	634.9	-20	106	293.4	635	-20
107	384.7	634.9	-20	108	477.3	635	-20	109	572.8	634.6	-20	110	668.2	634.7	-20
111	763.2	635	-20	112	856.1	635	-20	113	946.3	634.9	-20	114	1033.3	635	-20
115	1100	635	-20	116	119.7	738.6	-20	117	204.2	738.3	-20	118	293.2	738.2	-20
119	385.4	737.8	-20	120	478.5	737.9	-20	121	573.2	737.4	-20	122	668.4	737.8	-20
123	763.4	738	-20	124	857	738.5	-20	125	944.3	738.6	-20	126	-30	740	-20
127	40.1	739.6	-20	128	1027.4	739.6	-20	129	1100	740	-20	130	293.3	838.5	-20
131	385.4	838.5	-20	132	203.3	839.7	-20	133	573.1	838.7	-20	134	668.4	838.1	-20
135	478.6	839.9	-20	136	763.7	839	-20	137	857.1	839.5	-20	138	118.3	841.1	-20
139	945.9	841.1	-20	140	40.8	843.3	-20	141	1026.7	843.2	-20	142	-30	845	-20
143	1100	845	-20	144	293	933.3	-20	145	668.3	933.3	-20	146	764.1	934	-20
147	202.2	935.6	-20	148	858.3	935.2	-20	149	384.8	936.2	-20	150	115.4	939.3	-20
151	572.5	938.5	-20	152	949.2	939.2	-20	153	477.6	942.8	-20	154	35.3	946.9	-20
155	1032.7	946.9	-20	156	-30	950	-20	157	1100	950	-20	158	764.5	1020.1	-20
159	860.2	1021.4	-20	160	200.2	1023	-20	161	291.5	1022.9	-20	162	668.3	1022.4	-20
163	109.1	1029.9	-20	164	383.3	1029.8	-20	165	571.9	1029.6	-20	166	956	1029.8	-20
167	-30	1055	-20	168	15	1055	-20	169	475	1055	-20	170	1055	1055	-20
171	1100	1055	-20	172	-30	1100	-20	173	15	1100	-20	174	107	1100	-20
175	199	1100	-20	176	291	1100	-20	177	383	1100	-20	178	475	1100	-20
179	571.7	1100	-20	180	668.3	1100	-20	181	765	1100	-20	182	861.7	1100	-20
183	958.3	1100	-20	184	1055	1100	-20	185	1100	1100	-20	186	15	15	344
187	475	15	344	188	1055	15	344	189	15	530	344	190	475	530	344
191	1055	530	344	192	15	1055	344	193	475	1055	344	194	1055	1055	344

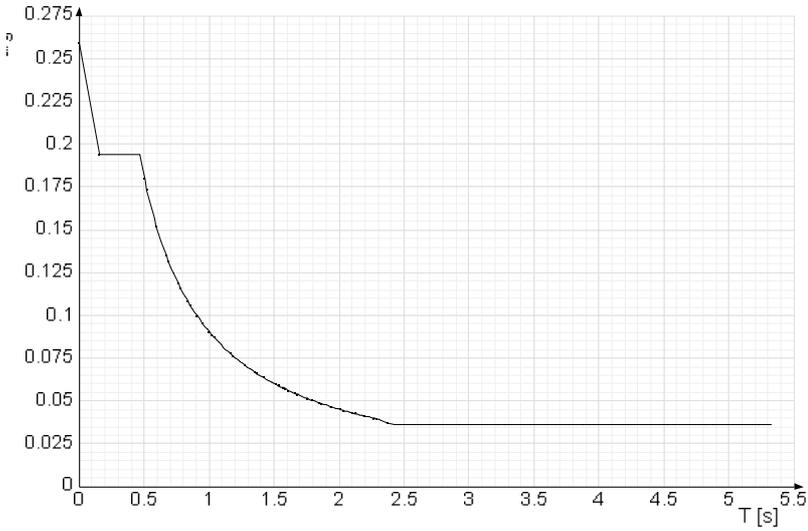
### 6.2 Accelerazioni spettrali

**Ind.vertice:** Indice del valore.

**T:** Periodo. [s]

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

Sisma X SLV



Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.259
2	0.156	0.194
3	0.467	0.194
4	0.485	0.186
5	0.504	0.18
6	0.522	0.173
7	0.54	0.167
8	0.559	0.162
9	0.577	0.157
10	0.596	0.152
11	0.614	0.147
12	0.632	0.143
13	0.651	0.139
14	0.669	0.135
15	0.687	0.132
16	0.706	0.128
17	0.724	0.125
18	0.743	0.122
19	0.761	0.119
20	0.779	0.116
21	0.798	0.113
22	0.816	0.111
23	0.834	0.108
24	0.853	0.106
25	0.871	0.104
26	0.89	0.102
27	0.908	0.1
28	0.926	0.098
29	0.945	0.096
30	0.963	0.094
31	0.982	0.092
32	1	0.09
33	1.018	0.089
34	1.037	0.087
35	1.055	0.086
36	1.073	0.084
37	1.092	0.083
38	1.11	0.081
39	1.129	0.08
40	1.147	0.079
41	1.165	0.078
42	1.184	0.076
43	1.202	0.075
44	1.22	0.074
45	1.239	0.073
46	1.257	0.072
47	1.276	0.071
48	1.294	0.07
49	1.312	0.069
50	1.331	0.068
51	1.349	0.067
52	1.367	0.066
53	1.386	0.065
54	1.404	0.064
55	1.423	0.064
56	1.441	0.063
57	1.459	0.062
58	1.478	0.061
59	1.496	0.06
60	1.514	0.06

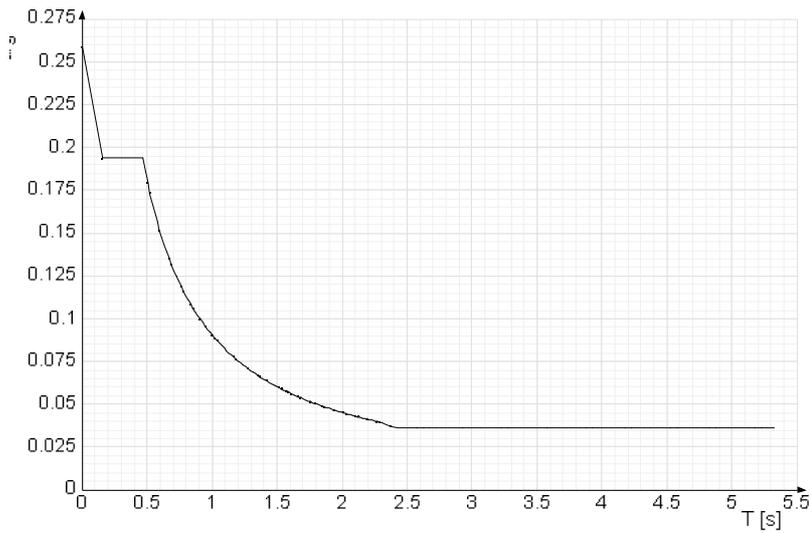
**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Ind.vertice	T	a/g
61	1.533	0.059
62	1.551	0.058
63	1.57	0.058
64	1.588	0.057
65	1.606	0.056
66	1.625	0.056
67	1.643	0.055
68	1.661	0.054
69	1.68	0.054
70	1.698	0.053
71	1.717	0.053
72	1.735	0.052
73	1.753	0.052
74	1.772	0.051
75	1.79	0.051
76	1.808	0.05
77	1.827	0.049
78	1.845	0.049
79	1.864	0.049
80	1.882	0.048
81	1.9	0.048
82	1.919	0.047
83	1.937	0.047
84	1.956	0.046
85	1.974	0.046
86	1.992	0.045
87	2.011	0.045
88	2.029	0.045
89	2.047	0.044
90	2.066	0.044
91	2.084	0.043
92	2.103	0.043
93	2.121	0.043
94	2.139	0.042
95	2.158	0.042
96	2.176	0.042
97	2.194	0.041
98	2.213	0.041
99	2.231	0.041
100	2.25	0.04
101	2.268	0.04
102	2.286	0.04
103	2.305	0.039
104	2.323	0.039
105	2.373	0.037
106	2.423	0.036
107	2.473	0.036
108	2.523	0.036
109	2.573	0.036
110	2.623	0.036
111	2.673	0.036
112	2.723	0.036
113	2.773	0.036
114	2.823	0.036
115	2.873	0.036
116	2.923	0.036
117	2.973	0.036
118	3.023	0.036
119	3.073	0.036
120	3.123	0.036
121	3.173	0.036
122	3.223	0.036
123	3.273	0.036
124	3.323	0.036
125	3.373	0.036
126	3.423	0.036
127	3.473	0.036
128	3.523	0.036
129	3.573	0.036
130	3.623	0.036
131	3.673	0.036
132	3.723	0.036
133	3.773	0.036
134	3.823	0.036
135	3.873	0.036
136	3.923	0.036
137	3.973	0.036
138	4.023	0.036
139	4.073	0.036
140	4.123	0.036
141	4.173	0.036
142	4.223	0.036
143	4.273	0.036
144	4.323	0.036
145	4.373	0.036
146	4.423	0.036
147	4.473	0.036
148	4.523	0.036
149	4.573	0.036
150	4.623	0.036
151	4.673	0.036
152	4.723	0.036
153	4.773	0.036

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Ind.vertice	T	a/g
154	4.823	0.036
155	4.873	0.036
156	4.923	0.036
157	4.973	0.036
158	5.023	0.036
159	5.073	0.036
160	5.123	0.036
161	5.173	0.036
162	5.223	0.036
163	5.273	0.036
164	5.323	0.036

Sisma Y SLV



Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.259
2	0.156	0.194
3	0.467	0.194
4	0.485	0.186
5	0.504	0.18
6	0.522	0.173
7	0.54	0.167
8	0.559	0.162
9	0.577	0.157
10	0.596	0.152
11	0.614	0.147
12	0.632	0.143
13	0.651	0.139
14	0.669	0.135
15	0.687	0.132
16	0.706	0.128
17	0.724	0.125
18	0.743	0.122
19	0.761	0.119
20	0.779	0.116
21	0.798	0.113
22	0.816	0.111
23	0.834	0.108
24	0.853	0.106
25	0.871	0.104
26	0.89	0.102
27	0.908	0.1
28	0.926	0.098
29	0.945	0.096
30	0.963	0.094
31	0.982	0.092
32	1	0.09
33	1.018	0.089
34	1.037	0.087
35	1.055	0.086
36	1.073	0.084
37	1.092	0.083
38	1.11	0.081
39	1.129	0.08
40	1.147	0.079
41	1.165	0.078
42	1.184	0.076
43	1.202	0.075
44	1.22	0.074
45	1.239	0.073

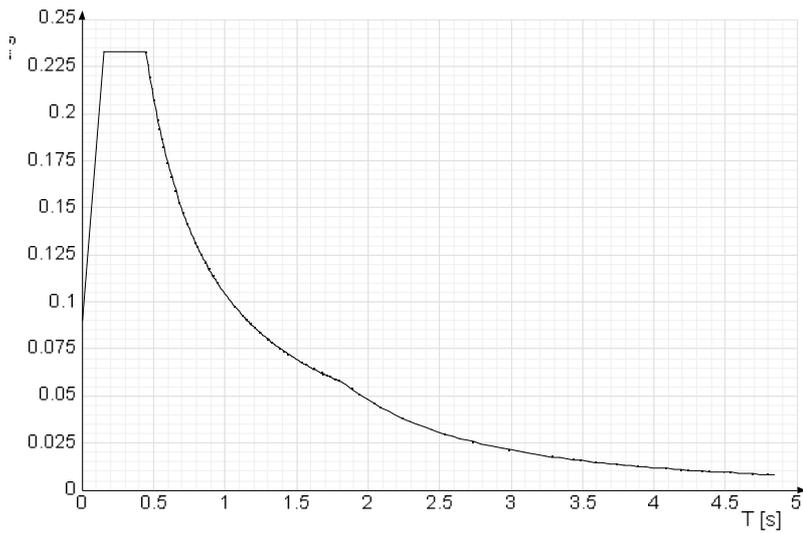
**Ampliamento e potenziamento dell' Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Ind.vertice	T	a/g
46	1.257	0.072
47	1.276	0.071
48	1.294	0.07
49	1.312	0.069
50	1.331	0.068
51	1.349	0.067
52	1.367	0.066
53	1.386	0.065
54	1.404	0.064
55	1.423	0.064
56	1.441	0.063
57	1.459	0.062
58	1.478	0.061
59	1.496	0.06
60	1.514	0.06
61	1.533	0.059
62	1.551	0.058
63	1.57	0.058
64	1.588	0.057
65	1.606	0.056
66	1.625	0.056
67	1.643	0.055
68	1.661	0.054
69	1.68	0.054
70	1.698	0.053
71	1.717	0.053
72	1.735	0.052
73	1.753	0.052
74	1.772	0.051
75	1.79	0.051
76	1.808	0.05
77	1.827	0.049
78	1.845	0.049
79	1.864	0.049
80	1.882	0.048
81	1.9	0.048
82	1.919	0.047
83	1.937	0.047
84	1.956	0.046
85	1.974	0.046
86	1.992	0.045
87	2.011	0.045
88	2.029	0.045
89	2.047	0.044
90	2.066	0.044
91	2.084	0.043
92	2.103	0.043
93	2.121	0.043
94	2.139	0.042
95	2.158	0.042
96	2.176	0.042
97	2.194	0.041
98	2.213	0.041
99	2.231	0.041
100	2.25	0.04
101	2.268	0.04
102	2.286	0.04
103	2.305	0.039
104	2.323	0.039
105	2.373	0.037
106	2.423	0.036
107	2.473	0.036
108	2.523	0.036
109	2.573	0.036
110	2.623	0.036
111	2.673	0.036
112	2.723	0.036
113	2.773	0.036
114	2.823	0.036
115	2.873	0.036
116	2.923	0.036
117	2.973	0.036
118	3.023	0.036
119	3.073	0.036
120	3.123	0.036
121	3.173	0.036
122	3.223	0.036
123	3.273	0.036
124	3.323	0.036
125	3.373	0.036
126	3.423	0.036
127	3.473	0.036
128	3.523	0.036
129	3.573	0.036
130	3.623	0.036
131	3.673	0.036
132	3.723	0.036
133	3.773	0.036
134	3.823	0.036
135	3.873	0.036
136	3.923	0.036
137	3.973	0.036
138	4.023	0.036

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Ind.vertice	T	a/g
139	4.073	0.036
140	4.123	0.036
141	4.173	0.036
142	4.223	0.036
143	4.273	0.036
144	4.323	0.036
145	4.373	0.036
146	4.423	0.036
147	4.473	0.036
148	4.523	0.036
149	4.573	0.036
150	4.623	0.036
151	4.673	0.036
152	4.723	0.036
153	4.773	0.036
154	4.823	0.036
155	4.873	0.036
156	4.923	0.036
157	4.973	0.036
158	5.023	0.036
159	5.073	0.036
160	5.123	0.036
161	5.173	0.036
162	5.223	0.036
163	5.273	0.036
164	5.323	0.036

Sisma X SLD



Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.09
2	0.149	0.233
3	0.447	0.233
4	0.461	0.226
5	0.475	0.219
6	0.489	0.213
7	0.503	0.207
8	0.516	0.202
9	0.53	0.196
10	0.544	0.192
11	0.558	0.187
12	0.572	0.182
13	0.585	0.178
14	0.599	0.174
15	0.613	0.17
16	0.627	0.166
17	0.641	0.163
18	0.654	0.159
19	0.668	0.156
20	0.682	0.153
21	0.696	0.15
22	0.71	0.147
23	0.723	0.144
24	0.737	0.141
25	0.751	0.139
26	0.765	0.136
27	0.778	0.134
28	0.792	0.131
29	0.806	0.129
30	0.82	0.127

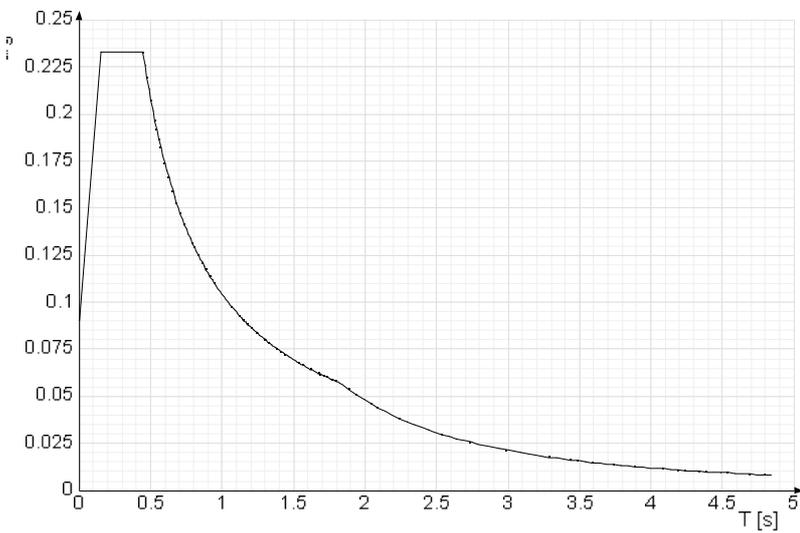
**Ampliamento e potenziamento dell' Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Ind.vertice	T	a/g
31	0.834	0.125
32	0.847	0.123
33	0.861	0.121
34	0.875	0.119
35	0.889	0.117
36	0.903	0.115
37	0.916	0.114
38	0.93	0.112
39	0.944	0.11
40	0.958	0.109
41	0.972	0.107
42	0.985	0.106
43	0.999	0.104
44	1.013	0.103
45	1.027	0.101
46	1.041	0.1
47	1.054	0.099
48	1.068	0.098
49	1.082	0.096
50	1.096	0.095
51	1.109	0.094
52	1.123	0.093
53	1.137	0.092
54	1.151	0.091
55	1.165	0.089
56	1.178	0.088
57	1.192	0.087
58	1.206	0.086
59	1.22	0.085
60	1.234	0.084
61	1.247	0.084
62	1.261	0.083
63	1.275	0.082
64	1.289	0.081
65	1.303	0.08
66	1.316	0.079
67	1.33	0.078
68	1.344	0.078
69	1.358	0.077
70	1.371	0.076
71	1.385	0.075
72	1.399	0.074
73	1.413	0.074
74	1.427	0.073
75	1.44	0.072
76	1.454	0.072
77	1.468	0.071
78	1.482	0.07
79	1.496	0.07
80	1.509	0.069
81	1.523	0.068
82	1.537	0.068
83	1.551	0.067
84	1.565	0.067
85	1.578	0.066
86	1.592	0.065
87	1.606	0.065
88	1.62	0.064
89	1.634	0.064
90	1.647	0.063
91	1.661	0.063
92	1.675	0.062
93	1.689	0.062
94	1.702	0.061
95	1.716	0.061
96	1.73	0.06
97	1.744	0.06
98	1.758	0.059
99	1.771	0.059
100	1.785	0.058
101	1.799	0.058
102	1.813	0.057
103	1.827	0.057
104	1.84	0.057
105	1.89	0.054
106	1.94	0.051
107	1.99	0.048
108	2.04	0.046
109	2.09	0.044
110	2.14	0.042
111	2.19	0.04
112	2.24	0.038
113	2.29	0.037
114	2.34	0.035
115	2.39	0.034
116	2.44	0.032
117	2.49	0.031
118	2.54	0.03
119	2.59	0.029
120	2.64	0.028
121	2.69	0.026
122	2.74	0.026
123	2.79	0.025

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Ind.vertice	T	a/g
124	2.84	0.024
125	2.89	0.023
126	2.94	0.022
127	2.99	0.021
128	3.04	0.021
129	3.09	0.02
130	3.14	0.019
131	3.19	0.019
132	3.24	0.018
133	3.29	0.018
134	3.34	0.017
135	3.39	0.017
136	3.44	0.016
137	3.49	0.016
138	3.54	0.015
139	3.59	0.015
140	3.64	0.014
141	3.69	0.014
142	3.74	0.014
143	3.79	0.013
144	3.84	0.013
145	3.89	0.013
146	3.94	0.012
147	3.99	0.012
148	4.04	0.012
149	4.09	0.011
150	4.14	0.011
151	4.19	0.011
152	4.24	0.011
153	4.29	0.01
154	4.34	0.01
155	4.39	0.01
156	4.44	0.01
157	4.49	0.01
158	4.54	0.009
159	4.59	0.009
160	4.64	0.009
161	4.69	0.009
162	4.74	0.009
163	4.79	0.008
164	4.84	0.008

Sisma Y SLD



Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.09
2	0.149	0.233
3	0.447	0.233
4	0.461	0.226
5	0.475	0.219
6	0.489	0.213
7	0.503	0.207
8	0.516	0.202
9	0.53	0.196
10	0.544	0.192
11	0.558	0.187
12	0.572	0.182
13	0.585	0.178
14	0.599	0.174
15	0.613	0.17

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Ind.vertice	T	a/g
16	0.627	0.166
17	0.641	0.163
18	0.654	0.159
19	0.668	0.156
20	0.682	0.153
21	0.696	0.15
22	0.71	0.147
23	0.723	0.144
24	0.737	0.141
25	0.751	0.139
26	0.765	0.136
27	0.778	0.134
28	0.792	0.131
29	0.806	0.129
30	0.82	0.127
31	0.834	0.125
32	0.847	0.123
33	0.861	0.121
34	0.875	0.119
35	0.889	0.117
36	0.903	0.115
37	0.916	0.114
38	0.93	0.112
39	0.944	0.11
40	0.958	0.109
41	0.972	0.107
42	0.985	0.106
43	0.999	0.104
44	1.013	0.103
45	1.027	0.101
46	1.041	0.1
47	1.054	0.099
48	1.068	0.098
49	1.082	0.096
50	1.096	0.095
51	1.109	0.094
52	1.123	0.093
53	1.137	0.092
54	1.151	0.091
55	1.165	0.089
56	1.178	0.088
57	1.192	0.087
58	1.206	0.086
59	1.22	0.085
60	1.234	0.084
61	1.247	0.084
62	1.261	0.083
63	1.275	0.082
64	1.289	0.081
65	1.303	0.08
66	1.316	0.079
67	1.33	0.078
68	1.344	0.078
69	1.358	0.077
70	1.371	0.076
71	1.385	0.075
72	1.399	0.074
73	1.413	0.074
74	1.427	0.073
75	1.44	0.072
76	1.454	0.072
77	1.468	0.071
78	1.482	0.07
79	1.496	0.07
80	1.509	0.069
81	1.523	0.068
82	1.537	0.068
83	1.551	0.067
84	1.565	0.067
85	1.578	0.066
86	1.592	0.065
87	1.606	0.065
88	1.62	0.064
89	1.634	0.064
90	1.647	0.063
91	1.661	0.063
92	1.675	0.062
93	1.689	0.062
94	1.702	0.061
95	1.716	0.061
96	1.73	0.06
97	1.744	0.06
98	1.758	0.059
99	1.771	0.059
100	1.785	0.058
101	1.799	0.058
102	1.813	0.057
103	1.827	0.057
104	1.84	0.057
105	1.89	0.054
106	1.94	0.051
107	1.99	0.048
108	2.04	0.046

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

<b>Ind.vertice</b>	<b>T</b>	<b>a/g</b>
109	2.09	0.044
110	2.14	0.042
111	2.19	0.04
112	2.24	0.038
113	2.29	0.037
114	2.34	0.035
115	2.39	0.034
116	2.44	0.032
117	2.49	0.031
118	2.54	0.03
119	2.59	0.029
120	2.64	0.028
121	2.69	0.026
122	2.74	0.026
123	2.79	0.025
124	2.84	0.024
125	2.89	0.023
126	2.94	0.022
127	2.99	0.021
128	3.04	0.021
129	3.09	0.02
130	3.14	0.019
131	3.19	0.019
132	3.24	0.018
133	3.29	0.018
134	3.34	0.017
135	3.39	0.017
136	3.44	0.016
137	3.49	0.016
138	3.54	0.015
139	3.59	0.015
140	3.64	0.014
141	3.69	0.014
142	3.74	0.014
143	3.79	0.013
144	3.84	0.013
145	3.89	0.013
146	3.94	0.012
147	3.99	0.012
148	4.04	0.012
149	4.09	0.011
150	4.14	0.011
151	4.19	0.011
152	4.24	0.011
153	4.29	0.01
154	4.34	0.01
155	4.39	0.01
156	4.44	0.01
157	4.49	0.01
158	4.54	0.009
159	4.59	0.009
160	4.64	0.009
161	4.69	0.009
162	4.74	0.009
163	4.79	0.008
164	4.84	0.008

# 7 Risultati numerici

## 7.1 Spostamenti di interpiano

**Nodo inferiore:** Nodo inferiore.

*I.:* Numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

**Pos.:** Coordinate del nodo.

**X:** Coordinata X. [cm]

**Y:** Coordinata Y. [cm]

**Z:** Coordinata Z. [cm]

**Nodo superiore:** Nodo superiore.

*I.:* Numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

**Pos.:** Coordinate del nodo.

**Z:** Coordinata Z. [cm]

**Spost. rel.:** Spostamento relativo. Il valore è adimensionale.

**Comb.:** Combinazione.

*n.b.:* Nome breve o compatto della combinazione di carico.

**Spostamento inferiore:** Spostamento in pianta del nodo inferiore.

**X:** Coordinata X. [cm]

**Y:** Coordinata Y. [cm]

**Spostamento superiore:** Spostamento in pianta del nodo superiore.

**X:** Coordinata X. [cm]

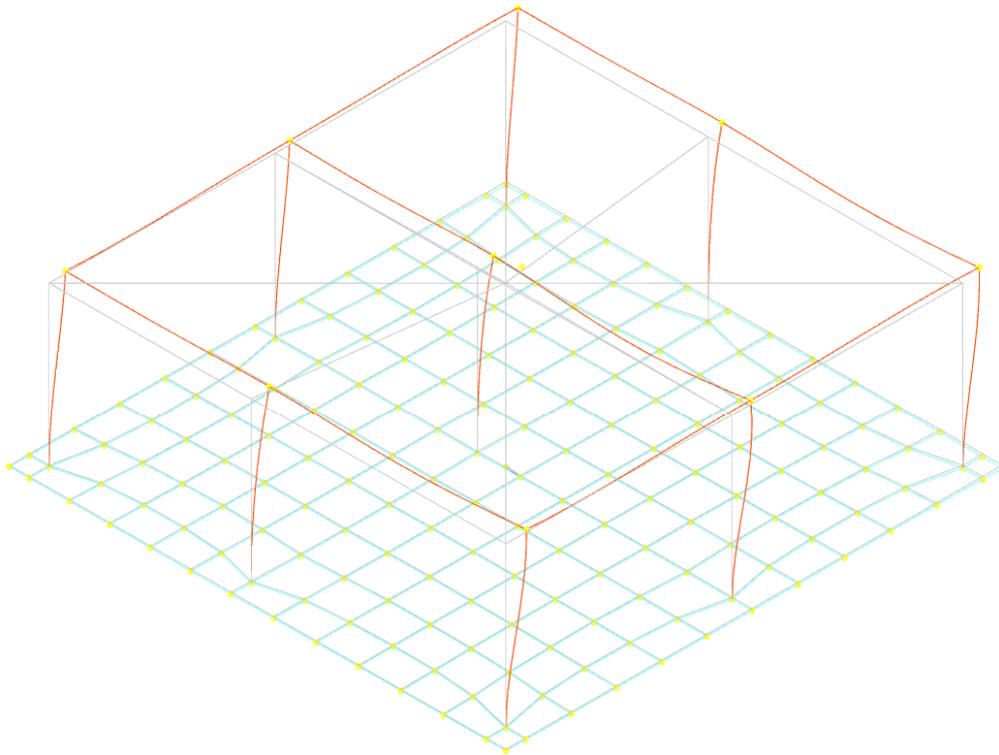
**Y:** Coordinata Y. [cm]

**S.V.:** Si intende non verificato qualora lo spostamento relativo sia superiore al valore limite espresso nelle preferenze di analisi.  
limite SLD = 0,005

Nodo inferiore				Nodo superiore		Spost. rel.	Comb. n.b.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
I.	Pos.			I.	Pos.			X	Y	X	Y	
	X	Y	Z		Z							
18	15	15	-20	186	344	0.002236	SLD 1	0	0	-0.721	-0.379	si
18	15	15	-20	186	344	0.002473	SLD 2	0	0	-0.87	-0.231	si
18	15	15	-20	186	344	0.002032	SLD 3	0	0	-0.708	0.215	si
18	15	15	-20	186	344	0.002557	SLD 4	0	0	-0.857	0.363	si
18	15	15	-20	186	344	0.002983	SLD 5	0	0	-0.206	-1.066	si
18	15	15	-20	186	344	0.002705	SLD 6	0	0	-0.355	-0.918	si
18	15	15	-20	186	344	0.002549	SLD 7	0	0	-0.163	0.913	si
18	15	15	-20	186	344	0.003039	SLD 8	0	0	-0.312	1.061	si
18	15	15	-20	186	344	0.002995	SLD 9	0	0	0.249	-1.061	si
18	15	15	-20	186	344	0.002525	SLD 10	0	0	0.099	-0.914	si
18	15	15	-20	186	344	0.002646	SLD 11	0	0	0.292	0.918	si
18	15	15	-20	186	344	0.002954	SLD 12	0	0	0.142	1.066	si
18	15	15	-20	186	344	0.002398	SLD 13	0	0	0.794	-0.363	si
18	15	15	-20	186	344	0.001866	SLD 14	0	0	0.644	-0.216	si
18	15	15	-20	186	344	0.002305	SLD 15	0	0	0.807	0.231	si
18	15	15	-20	186	344	0.002083	SLD 16	0	0	0.657	0.378	si
19	475	15	-20	187	344	0.002156	SLD 1	0	0	-0.721	-0.31	si
19	475	15	-20	187	344	0.002524	SLD 2	0	0	-0.87	-0.295	si
19	475	15	-20	187	344	0.002104	SLD 3	0	0	-0.708	0.293	si
19	475	15	-20	187	344	0.002502	SLD 4	0	0	-0.857	0.308	si
19	475	15	-20	187	344	0.002841	SLD 5	0	0	-0.206	-1.014	si
19	475	15	-20	187	344	0.002912	SLD 6	0	0	-0.355	-0.999	si
19	475	15	-20	187	344	0.002777	SLD 7	0	0	-0.163	0.998	si
19	475	15	-20	187	344	0.002912	SLD 8	0	0	-0.312	1.013	si
19	475	15	-20	187	344	0.002865	SLD 9	0	0	0.249	-1.013	si
19	475	15	-20	187	344	0.002755	SLD 10	0	0	0.099	-0.998	si
19	475	15	-20	187	344	0.002857	SLD 11	0	0	0.292	0.998	si
19	475	15	-20	187	344	0.002811	SLD 12	0	0	0.142	1.013	si
19	475	15	-20	187	344	0.002339	SLD 13	0	0	0.794	-0.308	si
19	475	15	-20	187	344	0.001945	SLD 14	0	0	0.644	-0.293	si
19	475	15	-20	187	344	0.00236	SLD 15	0	0	0.807	0.295	si
19	475	15	-20	187	344	0.001996	SLD 16	0	0	0.657	0.31	si
20	1055	15	-20	188	344	0.002074	SLD 1	0	0	-0.721	-0.224	si
20	1055	15	-20	188	344	0.002605	SLD 2	0	0	-0.87	-0.377	si
20	1055	15	-20	188	344	0.002222	SLD 3	0	0	-0.708	0.391	si
20	1055	15	-20	188	344	0.002445	SLD 4	0	0	-0.857	0.239	si
20	1055	15	-20	188	344	0.002664	SLD 5	0	0	-0.206	-0.948	si
20	1055	15	-20	188	344	0.003175	SLD 6	0	0	-0.355	-1.1	si
20	1055	15	-20	188	344	0.003066	SLD 7	0	0	-0.163	1.104	si
20	1055	15	-20	188	344	0.002752	SLD 8	0	0	-0.312	0.952	si
20	1055	15	-20	188	344	0.002703	SLD 9	0	0	0.249	-0.952	si
20	1055	15	-20	188	344	0.003046	SLD 10	0	0	0.099	-1.104	si
20	1055	15	-20	188	344	0.003126	SLD 11	0	0	0.292	1.1	si
20	1055	15	-20	188	344	0.002632	SLD 12	0	0	0.142	0.948	si
20	1055	15	-20	188	344	0.002277	SLD 13	0	0	0.794	-0.239	si
20	1055	15	-20	188	344	0.002071	SLD 14	0	0	0.644	-0.391	si
20	1055	15	-20	188	344	0.002446	SLD 15	0	0	0.807	0.377	si
20	1055	15	-20	188	344	0.001908	SLD 16	0	0	0.657	0.224	si
88	15	530	-20	189	344	0.002415	SLD 1	0	0	-0.794	-0.379	si
88	15	530	-20	189	344	0.002273	SLD 2	0	0	-0.794	-0.231	si
88	15	530	-20	189	344	0.002258	SLD 3	0	0	-0.793	0.215	si
88	15	530	-20	189	344	0.002399	SLD 4	0	0	-0.794	0.363	si
88	15	530	-20	189	344	0.003015	SLD 5	0	0	-0.26	-1.066	si
88	15	530	-20	189	344	0.002623	SLD 6	0	0	-0.261	-0.918	si
88	15	530	-20	189	344	0.002609	SLD 7	0	0	-0.26	0.913	si
88	15	530	-20	189	344	0.003002	SLD 8	0	0	-0.261	1.061	si

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

I.	Nodo inferiore			Nodo superiore		Spost. rel.	Comb. n.b.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
	Pos.			I.	Pos.			X	Y	X	Y	
	X	Y	Z	Z								
88	15	530	-20	189	344	0.002966	SLD 9	0	0	0.197	-1.061	si
88	15	530	-20	189	344	0.002567	SLD 10	0	0	0.196	-0.914	si
88	15	530	-20	189	344	0.00258	SLD 11	0	0	0.198	0.918	si
88	15	530	-20	189	344	0.002977	SLD 12	0	0	0.197	1.066	si
88	15	530	-20	189	344	0.002242	SLD 13	0	0	0.731	-0.363	si
88	15	530	-20	189	344	0.00209	SLD 14	0	0	0.73	-0.216	si
88	15	530	-20	189	344	0.002105	SLD 15	0	0	0.731	0.231	si
88	15	530	-20	189	344	0.002258	SLD 16	0	0	0.73	0.378	si
91	475	530	-20	190	344	0.002341	SLD 1	0	0	-0.794	-0.31	si
91	475	530	-20	190	344	0.002329	SLD 2	0	0	-0.794	-0.295	si
91	475	530	-20	190	344	0.002323	SLD 3	0	0	-0.793	0.293	si
91	475	530	-20	190	344	0.002341	SLD 4	0	0	-0.794	0.308	si
91	475	530	-20	190	344	0.002875	SLD 5	0	0	-0.26	-1.014	si
91	475	530	-20	190	344	0.002836	SLD 6	0	0	-0.261	-0.999	si
91	475	530	-20	190	344	0.002832	SLD 7	0	0	-0.26	0.998	si
91	475	530	-20	190	344	0.002873	SLD 8	0	0	-0.261	1.013	si
91	475	530	-20	190	344	0.002835	SLD 9	0	0	0.197	-1.013	si
91	475	530	-20	190	344	0.002794	SLD 10	0	0	0.196	-0.998	si
91	475	530	-20	190	344	0.002796	SLD 11	0	0	0.198	0.998	si
91	475	530	-20	190	344	0.002836	SLD 12	0	0	0.197	1.013	si
91	475	530	-20	190	344	0.002179	SLD 13	0	0	0.731	-0.308	si
91	475	530	-20	190	344	0.00216	SLD 14	0	0	0.73	-0.293	si
91	475	530	-20	190	344	0.002165	SLD 15	0	0	0.731	0.295	si
91	475	530	-20	190	344	0.002179	SLD 16	0	0	0.73	0.31	si
93	1055	530	-20	191	344	0.002266	SLD 1	0	0	-0.794	-0.224	si
93	1055	530	-20	191	344	0.002416	SLD 2	0	0	-0.794	-0.377	si
93	1055	530	-20	191	344	0.00243	SLD 3	0	0	-0.793	0.391	si
93	1055	530	-20	191	344	0.002279	SLD 4	0	0	-0.794	0.239	si
93	1055	530	-20	191	344	0.0027	SLD 5	0	0	-0.26	-0.948	si
93	1055	530	-20	191	344	0.003106	SLD 6	0	0	-0.261	-1.1	si
93	1055	530	-20	191	344	0.003116	SLD 7	0	0	-0.26	1.104	si
93	1055	530	-20	191	344	0.002711	SLD 8	0	0	-0.261	0.952	si
93	1055	530	-20	191	344	0.002671	SLD 9	0	0	0.197	-0.952	si
93	1055	530	-20	191	344	0.003081	SLD 10	0	0	0.196	-1.104	si
93	1055	530	-20	191	344	0.00307	SLD 11	0	0	0.198	1.1	si
93	1055	530	-20	191	344	0.002659	SLD 12	0	0	0.197	0.948	si
93	1055	530	-20	191	344	0.002112	SLD 13	0	0	0.731	-0.239	si
93	1055	530	-20	191	344	0.002274	SLD 14	0	0	0.73	-0.391	si
93	1055	530	-20	191	344	0.002259	SLD 15	0	0	0.731	0.377	si
93	1055	530	-20	191	344	0.002098	SLD 16	0	0	0.73	0.224	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002601	SLD 1	0	0	-0.868	-0.379	si
168	15	1055	-20	192	344	0.00207	SLD 2	0	0	-0.717	-0.231	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002491	SLD 3	0	0	-0.881	0.215	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002241	SLD 4	0	0	-0.73	0.363	si
168	15	1055	-20	192	344	0.003054	SLD 5	0	0	-0.316	-1.066	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002563	SLD 6	0	0	-0.165	-0.918	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002696	SLD 7	0	0	-0.359	0.913	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002971	SLD 8	0	0	-0.209	1.061	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002943	SLD 9	0	0	0.145	-1.061	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002638	SLD 10	0	0	0.295	-0.914	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002537	SLD 11	0	0	0.101	0.918	si
168	15	1055	-20	192	344	0.003008	SLD 12	0	0	0.252	1.066	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002085	SLD 13	0	0	0.667	-0.363	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002321	SLD 14	0	0	0.817	-0.216	si
168	15	1055	-20	192	344	0.001904	SLD 15	0	0	0.654	0.231	si
168	15	1055	-20	192	344	0.002441	SLD 16	0	0	0.804	0.378	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002532	SLD 1	0	0	-0.868	-0.31	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002131	SLD 2	0	0	-0.717	-0.295	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002255	SLD 3	0	0	-0.881	0.293	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002178	SLD 4	0	0	-0.73	0.308	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002916	SLD 5	0	0	-0.316	-1.014	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002781	SLD 6	0	0	-0.165	-0.999	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002913	SLD 7	0	0	-0.359	0.998	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002841	SLD 8	0	0	-0.209	1.013	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002811	SLD 9	0	0	0.145	-1.013	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002859	SLD 10	0	0	0.295	-0.998	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002757	SLD 11	0	0	0.101	0.998	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002869	SLD 12	0	0	0.252	1.013	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002017	SLD 13	0	0	0.667	-0.308	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002385	SLD 14	0	0	0.817	-0.293	si
169	475	1055	-20	193	344	0.00197	SLD 15	0	0	0.654	0.295	si
169	475	1055	-20	193	344	0.002367	SLD 16	0	0	0.804	0.31	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.002462	SLD 1	0	0	-0.868	-0.224	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.002226	SLD 2	0	0	-0.717	-0.377	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.002647	SLD 3	0	0	-0.881	0.391	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.002111	SLD 4	0	0	-0.73	0.239	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.002744	SLD 5	0	0	-0.316	-0.948	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.003055	SLD 6	0	0	-0.165	-1.1	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.00319	SLD 7	0	0	-0.359	1.104	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.002677	SLD 8	0	0	-0.209	0.952	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.002645	SLD 9	0	0	0.145	-0.952	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.00314	SLD 10	0	0	0.295	-1.104	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.003034	SLD 11	0	0	0.101	1.1	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.002694	SLD 12	0	0	0.252	0.948	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.001945	SLD 13	0	0	0.667	-0.239	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.002488	SLD 14	0	0	0.817	-0.391	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.002072	SLD 15	0	0	0.654	0.377	si
170	1055	1055	-20	194	344	0.002293	SLD 16	0	0	0.804	0.224	si



Massimo: 0,0032 tra i nodi 170 e 194 (Famiglia "SLD", combinazione 7)

## 7.2 Verifica effetti secondo ordine

**Quota inf.:** Quota inferiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Quota sup.:** Quota superiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Comb.:** Combinazione.

**n.b.:** Nome breve o compatto della combinazione di carico.

**Carico verticale:** Carico verticale. [daN]

**Spostamento:** Spostamento medio di interpiano. [cm]

**Forza orizzontale totale:** Forza orizzontale totale. [daN]

**Altezza del piano:** Altezza del piano. [cm]

**Theta:** Coefficiente Theta formula (7.3.2) § 7.3.1 NTC 2008. Il valore è adimensionale.

Quota inf.	Quota sup.	Comb.	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta
<b>n.b.</b>							
L1	L2	SLV 1	69266	4.751	14523	364	0.062
L1	L2	SLV 2	69266	4.744	14523	364	0.062
L1	L2	SLV 3	69266	4.741	14520	364	0.062
L1	L2	SLV 4	69266	4.748	14520	364	0.062
L1	L2	SLV 5	69266	5.79	14520	364	0.076
L1	L2	SLV 6	69266	5.772	14520	364	0.076
L1	L2	SLV 7	69266	5.769	14517	364	0.076
L1	L2	SLV 8	69266	5.788	14517	364	0.076
L1	L2	SLV 9	69266	5.695	14517	364	0.075
L1	L2	SLV 10	69266	5.676	14517	364	0.074
L1	L2	SLV 11	69266	5.677	14520	364	0.074
L1	L2	SLV 12	69266	5.696	14520	364	0.075
L1	L2	SLV 13	69266	4.354	14520	364	0.057
L1	L2	SLV 14	69266	4.347	14520	364	0.057
L1	L2	SLV 15	69266	4.349	14523	364	0.057
L1	L2	SLV 16	69266	4.356	14523	364	0.057

## 7.3 Verifica deformabilità torsionale struttura

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

**Quota superiore:** Quota superiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidezza relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Quota inferiore:** Quota inferiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidezza relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**KUx:** Rigidezza relativa alla traslazione in direzione globale X. [daN/cm]

**KUy:** Rigidezza relativa alla traslazione in direzione globale Y. [daN/cm]

**KRz:** Rigidezza relativa alla rotazione attorno l'asse globale Z. [daN\*cm/rad]

**L:** Dimensione in pianta, lungo l'asse globale X, dell'edificio. [cm]

**B:** Dimensione in pianta, lungo l'asse globale Y, dell'edificio. [cm]

**Is:** Radice quadrata di  $(L^2+B^2)/12$ . [cm]

**rx/Is:** Rapporto rx/Is. Il valore è adimensionale.

**ry/Is:** Rapporto ry/Is. Il valore è adimensionale.

Quota superiore	Quota inferiore	KUx	KUy	KRz	L	B	Is	rx/Is	ry/Is
L2	L1	21940	16590	8029485329	1065	1065	435	1.39	1.6

## 7.4 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. [daN]

**X:** Componente lungo l'asse X globale. [daN]

**Y:** Componente lungo l'asse Y globale. [daN]

**Z:** Componente lungo l'asse Z globale. [daN]

**Aste verticali:** Contributo al taglio totale dato dalle aste verticali.

**F:** Forza del taglio. [daN]

**X:** Componente lungo l'asse X globale. [daN]

**Y:** Componente lungo l'asse Y globale. [daN]

**Z:** Componente lungo l'asse Z globale. [daN]

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

**F:** Forza del taglio. [daN]

**X:** Componente lungo l'asse X globale. [daN]

**Y:** Componente lungo l'asse Y globale. [daN]

**Z:** Componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Livello Nome	Cont. n.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione	Pesi	0	0	-57771	0	0	-57771	0	0	0
Fondazione	Port.	0	0	-16614	0	0	-16614	0	0	0
Fondazione	Variabile B	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	Neve	0	0	-12184	0	0	-12184	0	0	0
Fondazione	X SLV	13909	4	0	13909	4	0	0	0	0
Fondazione	Y SLV	0	13906	0	0	13906	0	0	0	0
Fondazione	EY SLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	EX SLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	X SLD	16721	5	0	16721	5	0	0	0	0
Fondazione	Y SLD	0	16717	0	0	16717	0	0	0	0
Fondazione	EY SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	EX SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	R Ux	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Fondazione	R Uy	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Fondazione	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	SLU 1	0	0	-98087	0	0	-98087	0	0	0
Fondazione	SLU 2	0	0	-115419	0	0	-115419	0	0	0
Fondazione	SLE RA 1	0	0	-85350	0	0	-85350	0	0	0
Fondazione	SLE FR 1	0	0	-85350	0	0	-85350	0	0	0
Fondazione	SLE QF 1	0	0	-74385	0	0	-74385	0	0	0
Fondazione	SLE QF 2	0	0	-74385	0	0	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 1	-16721	-5020	-74385	-16721	-5020	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 2	-16721	-5020	-74385	-16721	-5020	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 3	-16721	5010	-74385	-16721	5010	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 4	-16721	5010	-74385	-16721	5010	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 5	-5017	-16719	-74385	-5017	-16719	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 6	-5017	-16719	-74385	-5017	-16719	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 7	-5016	16716	-74385	-5016	16716	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 8	-5016	16716	-74385	-5016	16716	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 9	5016	-16716	-74385	5016	-16716	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 10	5016	-16716	-74385	5016	-16716	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 11	5017	16719	-74385	5017	16719	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 12	5017	16719	-74385	5017	16719	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 13	16721	-5010	-74385	16721	-5010	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 14	16721	-5010	-74385	16721	-5010	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 15	16721	5020	-74385	16721	5020	-74385	0	0	0
Fondazione	SLD 16	16721	5020	-74385	16721	5020	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 1	-13909	-4176	-74385	-13909	-4176	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 2	-13909	-4176	-74385	-13909	-4176	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 3	-13909	4167	-74385	-13909	4167	-74385	0	0	0

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Livello	Cont. n.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione	SLV 4	-13909	4167	-74385	-13909	4167	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 5	-4173	-13907	-74385	-4173	-13907	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 6	-4173	-13907	-74385	-4173	-13907	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 7	-4172	13904	-74385	-4172	13904	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 8	-4172	13904	-74385	-4172	13904	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 9	4172	-13904	-74385	4172	-13904	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 10	4172	-13904	-74385	4172	-13904	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 11	4173	13907	-74385	4173	13907	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 12	4173	13907	-74385	4173	13907	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 13	13909	-4167	-74385	13909	-4167	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 14	13909	-4167	-74385	13909	-4167	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 15	13909	4176	-74385	13909	4176	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV 16	13909	4176	-74385	13909	4176	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 1	-15300	-4594	-74385	-15300	-4594	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 2	-15300	-4594	-74385	-15300	-4594	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 3	-15300	4584	-74385	-15300	4584	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 4	-15300	4584	-74385	-15300	4584	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 5	-4590	-15298	-74385	-4590	-15298	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 6	-4590	-15298	-74385	-4590	-15298	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 7	-4590	15295	-74385	-4590	15295	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 8	-4590	15295	-74385	-4590	15295	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 9	4590	-15295	-74385	4590	-15295	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 10	4590	-15295	-74385	4590	-15295	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 11	4590	15298	-74385	4590	15298	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 12	4590	15298	-74385	4590	15298	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 13	15300	-4584	-74385	15300	-4584	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 14	15300	-4584	-74385	15300	-4584	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 15	15300	4594	-74385	15300	4594	-74385	0	0	0
Fondazione	SLV FO 16	15300	4594	-74385	15300	4594	-74385	0	0	0
Fondazione	CRTFP Ux+	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Ux-	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Uy+	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Uy-	0	-1	0	0	-1	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

### 7.5 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.

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 1

Traslazione Y: 1

Traslazione Z: 0

Rotazione X: 1

Rotazione Y: 1

Rotazione Z: 1

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot X	Massa rot Y	Massa rot Z
1	0.417437577	0.000000005	0.999587546	0	0.999587546	0.000000005	0.344181552
2	0.362970076	0.999889893	0.00000019	0	0.00000019	0.999889893	0.337759479
3	0.324410231	0.000110058	0.000412264	0	0.000412264	0.000110058	0.318058969

### 7.6 Equilibrio forze

**Contributo:** Nome attribuito al sistema risultante.

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

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

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

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

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

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

#### Bilancio in condizione di carico: Pesì strutturali

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-185460.826	-99200013	99119167	0

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Reazioni	0	0	185460.826	9920001.3	-991191.67	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	0	0	-48536.294	-259667.02	2596796.0	0
Reazioni	0	0	48536.294	259667.02	-2596796.0	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Variabile B**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-38306.754	-204938.54	2049536.5	0
Reazioni	0	0	38306.754	204938.54	-204953.65	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Neve**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-12183.6	-65182.26	65182.26	0
Reazioni	0	0	12183.6	65182.26	-65182.26	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	13909.761	0	0	0	478495.8	-74383.78
Reazioni	-13909.761	0	0	0	-478495.8	74383.78
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	13909.761	0	-478495.8	0	74318.09
Reazioni	0	-13909.761	0	478495.8	0	-74318.09
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Eccentricità Y per sisma X SLV**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	-7406.95
Reazioni	0	0	0	0	0	7406.95
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Eccentricità X per sisma Y SLV**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	7406.95
Reazioni	0	0	0	0	0	-7406.95
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	16722.042	0	0	0	575238.3	-89422.73
Reazioni	-16722.042	0	0	0	-575238.3	89422.73
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLD**

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	16722.042	0	-5752383	0	8934376
Reazioni	0	-16722.042	0	5752383	0	-8934376
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Eccentricità Y per sisma X SLD**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	-890449
Reazioni	0	0	0	0	0	890449
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Eccentricità X per sisma Y SLD**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	890449
Reazioni	0	0	0	0	0	-890449
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	1	0	0	0	344	-535
Reazioni	-1	0	0	0	-344	535
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	1	0	-344	0	534
Reazioni	0	-1	0	344	0	-534
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	1
Reazioni	0	0	0	0	0	-1
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

## 7.7 Risposta di spettro

**Spettro:** Condizione elementare corrispondente allo spettro.

*n.b.:* Nome breve della condizione elementare.

**Fx:** Componente della forza lungo l'asse X. [daN]

**Fy:** Componente della forza lungo l'asse Y. [daN]

**Fz:** Componente della forza lungo l'asse Z. [daN]

**Mx:** Componente della coppia attorno all'asse X. [daN\*cm]

**My:** Componente della coppia attorno all'asse Y. [daN\*cm]

**Mz:** Componente della coppia attorno all'asse Z. [daN\*cm]

**Max X:** Massima reazione lungo l'asse X.

**Valore:** Valore massimo della reazione. [daN]

**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. [daN]

**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. [daN]

**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	13908.9	5.39	0	1853.91	4.785E06	7.480E06	13908.9	0	13904.8	90	0	0

Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Spettro n.b.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Max X		Max Y		Max Z	
							Valore	Angolo	Valore	Angolo	Valore	Angolo
Y SLV	5.39	13904.8	0	4.783E06	1853.91	7.564E06	13908.9	0	13904.8	90	0	0
X SLD	16721.01	6.48	0	2228.73	5.752E06	8.993E06	16721.01	0	16716.07	90	0	0
Y SLD	6.48	16716.07	0	5.750E06	2228.73	9.093E06	16721.01	0	16716.07	90	0	0

# 8 Verifiche

## 8.1 Verifiche pilastro C.A.

*Rck*: resistenza caratteristica compressione cubica del cls  
*quota*: quota della sezione  
*Asp*: area di acciaio di spigolo  
*copX*: copriferro medio lungo X dell'armatura di spigolo  
*copY*: copriferro medio lungo Y dell'armatura di spigolo  
*Cop*: copriferro per aree di parete  
*ApX*: area di acciaio di parete lungo X  
*ApY*: area di acciaio di parete lungo Y  
*Msd<sub>x</sub>*: momento di calcolo attorno all'asse X  
*Msd<sub>y</sub>*: momento di calcolo attorno all'asse Y  
*Nsd*: sforzo normale di calcolo  
*coef*: coefficiente di sicurezza  
*Co*: combinazione di carico  
*SLV*: stato limite di salvaguardia della vita  
*SLU*: stato limite ultimo  
*Ger.*: sollecitazioni derivanti da gerarchia delle resistenze  
*VEdX*: taglio di calcolo lungo X  
*VRdX*: resistenza del cls per taglio lungo X  
*VRsdX*: resistenza delle staffe per taglio lungo X  
*VRcdX*: resistenza delle bielle in cls per taglio lungo X  
*VRdY*: resistenza del cls per taglio lungo Y  
*VRsdY*: resistenza delle staffe per taglio lungo Y  
*VRcdY*: resistenza delle bielle in cls per taglio lungo Y  
*VEdmax*: taglio risultante massimo di calcolo  
*cotg*: cotangente dell'angolo di inclinazione delle bielle assunto in verifica  
*AstX*: area di staffe lungo X  
*AstY*: area di staffe lungo Y  
*Luce*: Luce netta del pilastro (misurata a filo delle travi)  
*Mxp,i*: momento da gerarchia attorno all'asse X della sezione inferiore  
*Mxp,s*: momento da gerarchia attorno all'asse X della sezione superiore  
*Myp,i*: momento da gerarchia attorno all'asse Y della sezione inferiore  
*Myp,s*: momento da gerarchia attorno all'asse Y della sezione superiore  
*Tpx*: taglio lungo X in applicazione della gerarchia delle resistenze  
*Tpy*: taglio lungo Y in applicazione della gerarchia delle resistenze  
*sc.ra*: tensione sul cls in combinazione rara (caratteristica)  
*sf.ra*: tensione sull'acciaio in combinazione rara (caratteristica)  
*sc.q.p.*: tensione sul cls in combinazione quasi permanente  
*Mx*: momento attorno all'asse X  
*My*: momento attorno all'asse Y  
*N*: sforzo normale  
*Wk ra*: apertura caratteristica delle fessure in combinazione rara  
*Wk fr*: apertura caratteristica delle fessure in combinazione frequente  
*Wk q.p.*: apertura caratteristica delle fessure in combinazione quasi permanente  
*MtMax*: momento torcente massimo  
*sc*: tensione sul cls  
*sf*: tensione sull'acciaio  
*AminX*: area minima di staffe richieste lungo X  
*AminY*: area minima di staffe richieste lungo Y  
*Tmax*: taglio massimo  
*M2*: Momento flettente attorno all'asse locale 2  
*M3*: Momento flettente attorno all'asse locale 3  
*bw,x*: Larghezza della sezione assunta per verifica a taglio in direzione x  
*bw,y*: Larghezza della sezione assunta per verifica a taglio in direzione y  
*Tmax*: taglio massimo  
*M2p,i*: momento da gerarchia attorno all'asse 2 della sezione inferiore  
*M2p,s*: momento da gerarchia attorno all'asse 2 della sezione superiore  
*T3p*: taglio lungo l'asse locale 3 in applicazione della gerarchia delle resistenze  
*A.l.*: area longitudinale  
*A.st.*: area staffe  
*A.l.r.*: area longitudinale richiesta per la torsione  
*A.st.r.*: area staffe richiesta per la torsione  
*A.l.disp.*: area longitudinale disponibile per la torsione  
*A.st.Disp.*: area staffe disponibile per la torsione  
*MtMax*: momento torcente massimo  
*lambda,x lambda,y*: snellezze per sbandamento in direzione degli assi di definizione della sezione  
*Max May*: momenti dovuti alle imperfezioni costruttive  
*M0ex M0ey*: momenti secondo EC2 5.8.8.2 (2)  
*M2x M2y*: momenti dovuti agli effetti del secondo ordine EC2 5.8.8.2 (3)  
*c.s.x c.s.y*: coefficienti di sicurezza a pressoflessione retta  
(5.38): soddisfacimento sia di EC2 (5.38a) che di EC2 (5.38b)

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

(5.39): coefficiente risultato dell'applicazione del criterio semplificato EC2 (5.39)

i: interasse verticale delle staffe interne al nodo

bx, by: dimensioni x ed y assunte nella verifica del nodo

nst\*Ast,x: area di una staffa per resistenza in direzione x

nst\*Ast,y: area di una staffa per resistenza in direzione y

Fi,mm: diametro medio delle barre in mm

h22, h33: altezza della sezione per inflessione attorno agli assi 2 e 3

Lv,plast,22 Lv,plast,33: lunghezza della cerniera plastica per inflessione attorno agli assi 2 e 3

Lv: luce di taglio

Fy: curvatura a snervamento

R\_SLU: massima rotazione alla corda in combinazione SLU

Theta,y: capacità di rotazione totale rispetto alla corda allo snervamento

Min: capitolo del DM 14-01-08 di cui applicare i minimi di armatura (cap.4 o cap.7)

R\_SLV: massima rotazione alla corda in combinazione SLV

Theta,u: 3/4 della capacità di rotazione totale rispetto alla corda in condizioni di collasso

**Pilastrata 1**

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

asta sap n° 7

calcestruzzo C25/30

sezione rettangolare H tot. 25.0 B 25.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
0.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	-34	-13	-31	8 SLV
123.8	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	-10	2	-24	12 SLV
165.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	-3	2	-23	12 SLV
247.5	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	14	9	-27	8 SLV
330.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	31	16	-26	8 SLV

Sezione a quota 0 Compressione massima = 51 < 573 DM 08 - 7.4.4.2.2.1  
combinazione 6 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)

SLU

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	4.9	2	-57.9	0.08	170.0	31.8	59.3	1.00	0.1	2	-57.9	0.08	170.0	31.8	59.3	1.00	4.9	2
123.8	4.9	2	-56.9	0.05	169.8	31.6	33.9	1.00	0.1	2	-56.9	0.05	169.8	31.6	33.9	1.00	4.9	2
165.0	4.9	2	-56.9	0.05	169.8	31.6	33.9	1.00	0.1	2	-56.9	0.05	169.8	31.6	33.9	1.00	4.9	2
247.5	4.9	2	-56.9	0.05	169.8	31.6	33.9	1.00	0.1	2	-56.9	0.05	169.8	31.6	33.9	1.00	4.9	2
330.0	4.9	2	-52.6	0.08	169.1	31.1	59.3	1.00	0.1	2	-52.6	0.08	169.1	31.1	59.3	1.00	4.9	2

SLV

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	26.1	6	-51.2	0.08	168.8	31.0	59.3	1.00	26.1	6	-51.2	0.08	168.8	31.0	59.3	1.00	37.0	6
123.8	26.1	6	-50.4	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	26.1	6	-50.4	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	37.0	6
165.0	26.1	6	-50.4	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	26.1	6	-50.4	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	37.0	6
247.5	26.1	6	-50.4	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	26.1	6	-50.4	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	37.0	6
330.0	26.1	6	-47.2	0.08	168.1	30.5	59.3	1.00	26.1	6	-47.2	0.08	168.1	30.5	59.3	1.00	37.0	6

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
318	38.0	38.0	37.6	37.6	26.1	26.1	6

Verifiche di esercizio

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
0	-22	-1	-4	-43	1	110	-1	-4	-43	1	-18.1	0	-3	-38	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
124	-9	-1	1	-41	1	-112	-1	1	-41	1	-7.9	-1	0	-37	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
165	-13	-1	2	-41	1	-149	-1	2	-41	1	-11.5	-1	2	-36	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
248	-28	-1	5	-39	1	250	-1	5	-39	1	-24.8	-1	4	-35	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
330	-44	-1	8	-38	1	597	-1	8	-38	1	-38.5	-1	7	-33	2	0.000	0.000	0.000	0.000		

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 344 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 90 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna esterni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00335 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00277

b = 25

-Travature con direzione inclinata di 0 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna esterni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00335 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00277

b = 25

Verifica secondo 7.4.6.2.3

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

b,x=25  
b,y=25  
(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00335  
(nst\*Ast)/(i\*b),y=0.00335  
(0.05\*fck)/fyk=0.00277  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk

**Pilastrata 2**

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm  
Materiali per le armature  
B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

asta sap n° 6  
calcestruzzo C25/30  
sezione rettangolare H tot. 25.0 B 25.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
0.0	3.8	5.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	39	-13	-73	5 SLV
123.8	3.8	5.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	-9	3	-66	12 SLV
165.0	3.8	5.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	0	4	-104	2 SLV
247.5	3.8	5.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	-21	10	-70	5 SLV
330.0	3.8	5.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-41	18	-68	5 SLV

Sezione a quota 0 Compressione massima = 80 < 573 DM 08 - 7.4.4.2.2.1  
combinazione 4 SLV

Verifiche a taglio  
Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)

SLV

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	8.1	2	-107.4	0.08	177.2	37.4	58.7	1.00	0.0	2	-107.4	0.08	177.2	37.4	58.7	1.00	8.1	2
123.8	8.1	2	-106.4	0.06	177.0	37.3	44.0	1.00	0.0	2	-106.4	0.06	177.0	37.3	44.0	1.00	8.1	2
165.0	8.1	2	-106.4	0.06	177.0	37.3	44.0	1.00	0.0	2	-106.4	0.06	177.0	37.3	44.0	1.00	8.1	2
247.5	8.1	2	-106.4	0.06	177.0	37.3	44.0	1.00	0.0	2	-106.4	0.06	177.0	37.3	44.0	1.00	8.1	2
330.0	8.1	2	-102.2	0.08	176.2	36.8	58.7	1.00	0.0	2	-102.2	0.08	176.2	36.8	58.7	1.00	8.1	2

SLV

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	37.2	4	-80.5	0.08	172.4	34.2	58.7	1.00	37.2	4	-80.5	0.08	172.4	34.2	58.7	1.00	52.6	4
123.8	37.2	4	-79.7	0.06	172.2	34.1	44.0	1.00	37.2	4	-79.7	0.06	172.2	34.1	44.0	1.00	52.6	4
165.0	37.2	4	-79.7	0.06	172.2	34.1	44.0	1.00	37.2	4	-79.7	0.06	172.2	34.1	44.0	1.00	52.6	4
247.5	37.2	4	-79.7	0.06	172.2	34.1	44.0	1.00	37.2	4	-79.7	0.06	172.2	34.1	44.0	1.00	52.6	4
330.0	37.2	4	-76.4	0.08	171.6	33.7	58.7	1.00	37.2	4	-76.4	0.08	171.6	33.7	58.7	1.00	52.6	4

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
318	53.9	53.9	53.6	53.6	37.2	37.2	4

Verifiche di esercizio

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
0	-28	0	-6	-80	1	63	0	-6	-80	1	-24.2	0	-5	-71	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
124	-12	0	1	-78	1	-162	0	1	-78	1	-10.5	0	1	-69	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
165	-18	0	3	-77	1	-214	0	3	-77	1	-15.5	0	3	-68	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
248	-36	0	8	-76	1	210	0	8	-76	1	-31.0	0	7	-67	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
330	-57	0	13	-75	1	588	0	13	-75	1	-48.0	0	11	-66	2	0.013	0.013	0.013	0.010		

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 344 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 0 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna esterni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00335 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00277

b = 25

-Travature con direzione inclinata di 90 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna interni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00335 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00277

b = 25

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b,x=25

b,y=25

(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00335

(nst\*Ast)/(i\*b),y=0.00335

(0.05\*fck)/fyk=0.00277

(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk

**Pilastrata 3**

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm  
Materiali per le armature

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

asta sap n° 5

calcestruzzo C25/30

sezione rettangolare H tot. 25.0 B 25.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
0.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	34	-14	-32	5 SLV
123.8	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	10	-2	-30	5 SLV
165.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7	3	2	-24	9 SLV
247.5	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	-14	9	-28	5 SLV
330.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-30	16	-27	5 SLV

Sezione a quota 0 Compressione massima = 52 < 573 DM 08 - 7.4.4.2.2.1  
combinazione 7 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)

SLU

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	5.0	2	-58.8	0.08	170.2	31.9	59.3	1.00	0.1	2	-58.8	0.08	170.2	31.9	59.3	1.00	5.0	2
123.8	5.0	2	-57.8	0.05	170.0	31.7	33.9	1.00	0.1	2	-57.8	0.05	170.0	31.7	33.9	1.00	5.0	2
165.0	5.0	2	-57.8	0.05	170.0	31.7	33.9	1.00	0.1	2	-57.8	0.05	170.0	31.7	33.9	1.00	5.0	2
247.5	5.0	2	-57.8	0.05	170.0	31.7	33.9	1.00	0.1	2	-57.8	0.05	170.0	31.7	33.9	1.00	5.0	2
330.0	5.0	2	-53.6	0.08	169.2	31.2	59.3	1.00	0.1	2	-53.6	0.08	169.2	31.2	59.3	1.00	5.0	2

SLV

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	26.2	7	-51.6	0.08	168.9	31.0	59.3	1.00	26.2	7	-51.6	0.08	168.9	31.0	59.3	1.00	37.0	7
123.8	26.2	7	-50.8	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	26.2	7	-50.8	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	37.0	7
165.0	26.2	7	-50.8	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	26.2	7	-50.8	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	37.0	7
247.5	26.2	7	-50.8	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	26.2	7	-50.8	0.05	168.7	30.9	33.9	1.00	37.0	7
330.0	26.2	7	-47.6	0.08	168.1	30.5	59.3	1.00	26.2	7	-47.6	0.08	168.1	30.5	59.3	1.00	37.0	7

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
318	38.0	38.0	37.6	37.6	26.2	26.2	7

Verifiche di esercizio

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
0	-22	1	-4	-44	1	112	1	-4	-44	1	-18.4	0	-3	-39	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
124	-9	1	1	-42	1	-114	1	1	-42	1	-8.1	1	0	-37	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
165	-13	1	2	-41	1	-153	1	2	-41	1	-11.8	1	2	-37	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
248	-29	1	5	-40	1	257	1	5	-40	1	-25.4	1	4	-35	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
330	-45	1	8	-39	1	610	1	8	-39	1	-39.5	1	7	-34	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 344 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 270 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna esterni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b) = 0.00335 > (0.05 \cdot fck) / fyk = 0.00277$

b = 25

-Travature con direzione inclinata di 0 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna esterni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b) = 0.00335 > (0.05 \cdot fck) / fyk = 0.00277$

b = 25

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b, x=25

b, y=25

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), x = 0.00335$

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), y = 0.00335$

$(0.05 \cdot fck) / fyk = 0.00277$

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), \min > (0.05 \cdot fck) / fyk$

**Pilastrata 4**

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

asta sap n° 9

calcestruzzo C25/30

sezione rettangolare H tot. 25.0 B 25.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
0.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-7	-33	-103	4 SLV
123.8	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	-13	3	-104	11 SLV

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

165.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	-11	1	-103	12	SLV
247.5	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-2	19	-100	4	SLV
330.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0	38	-99	2	SLV

Sezione a quota 0 Compressione massima = 109 < 573 DM 08 - 7.4.4.2.2.1  
combinazione 13 SLV

**Verifiche a taglio**

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrds (C8.7.2.5)

SLU

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	4.2	2	-166.1	0.08	189.6	44.8	59.3	1.00	0.5	2	-166.1	0.08	189.6	44.8	59.3	1.00	4.3	2
123.8	4.2	2	-165.0	0.05	189.4	44.7	33.9	1.00	0.5	2	-165.0	0.05	189.4	44.7	33.9	1.00	4.3	2
165.0	4.2	2	-165.0	0.05	189.4	44.7	33.9	1.00	0.5	2	-165.0	0.05	189.4	44.7	33.9	1.00	4.3	2
247.5	4.2	2	-165.0	0.05	189.4	44.7	33.9	1.00	0.5	2	-165.0	0.05	189.4	44.7	33.9	1.00	4.3	2
330.0	4.2	2	-160.8	0.08	188.6	44.2	59.3	1.00	0.5	2	-160.8	0.08	188.6	44.2	59.3	1.00	4.3	2

SLV

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	29.0	13	-108.7	0.08	179.2	37.9	59.3	1.00	29.0	13	-108.7	0.08	179.2	37.9	59.3	1.00	41.1	13
123.8	29.0	13	-107.9	0.05	179.0	37.8	33.9	1.00	29.0	13	-107.9	0.05	179.0	37.8	33.9	1.00	41.1	13
165.0	29.0	13	-107.9	0.05	179.0	37.8	33.9	1.00	29.0	13	-107.9	0.05	179.0	37.8	33.9	1.00	41.1	13
247.5	29.0	13	-107.9	0.05	179.0	37.8	33.9	1.00	29.0	13	-107.9	0.05	179.0	37.8	33.9	1.00	41.1	13
330.0	29.0	13	-104.6	0.08	178.5	37.4	59.3	1.00	29.0	13	-104.6	0.08	178.5	37.4	59.3	1.00	41.1	13

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
318	42.1	42.1	41.8	41.8	29.0	29.0	13

**Verifiche di esercizio**

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
0	-30	-1	-4	-123	1	-370	-1	-4	-123	1	-26.2	-1	-3	-106	2	0.000	0.000	0.000			
124	-18	-1	0	-121	1	-258	-1	0	-121	1	-15.8	-1	0	-104	2	0.000	0.000	0.000			
165	-21	-1	1	-120	1	-284	-1	1	-120	1	-18.3	-1	1	-104	2	0.000	0.000	0.000			
248	-28	0	4	-119	1	-346	0	4	-119	1	-24.2	0	3	-102	2	0.000	0.000	0.000			
330	-35	0	6	-117	1	-410	0	6	-117	1	-30.4	0	6	-101	2	0.000	0.000	0.000			

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 344 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna interni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

$$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b) = 0.00335 > (0.05 \cdot fck) / f_yk = 0.00277$$

$$b = 25$$

Verifica secondo 7.4.6.2.3

$$b, x = 25$$

$$b, y = 25$$

$$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), x = 0.00335$$

$$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), y = 0.00335$$

$$(0.05 \cdot fck) / f_yk = 0.00277$$

$$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), \min > (0.05 \cdot fck) / f_yk$$

**Pilastrata 5**

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, f<sub>yk</sub> = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

asta sap n° 3

calcestruzzo C25/30

sezione rettangolare H tot. 25.0 B 25.0 rot. 0

**Verifiche a pressoflessione**

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co	
0.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	-6	-33	-183	4	SLV
123.8	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	-13	2	-184	12	SLV
165.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0	3	-292	2	SLU
247.5	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-2	20	-179	4	SLV
330.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0	38	-177	2	SLV

Sezione a quota 0 Compressione massima = 187 < 573 DM 08 - 7.4.4.2.2.1

combinazione 15 SLV

**Verifiche a taglio**

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrds (C8.7.2.5)

SLU

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	6.6	2	-294.8	0.08	199.4	46.0	59.3	1.00	0.0	2	-294.8	0.08	199.4	46.0	59.3	1.00	6.6	2
123.8	6.6	2	-293.8	0.05	199.4	46.0	33.9	1.00	0.0	2	-293.8	0.05	199.4	46.0	33.9	1.00	6.6	2
165.0	6.6	2	-293.8	0.05	199.4	46.0	33.9	1.00	0.0	2	-293.8	0.05	199.4	46.0	33.9	1.00	6.6	2
247.5	6.6	2	-293.8	0.05	199.4	46.0	33.9	1.00	0.0	2	-293.8	0.05	199.4	46.0	33.9	1.00	6.6	2
330.0	6.6	2	-289.6	0.08	199.4	46.0	59.3	1.00	0.0	2	-289.6	0.08	199.4	46.0	59.3	1.00	6.6	2

**Ampliamento e potenziamento dell'impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

SLV																		
quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	33.0	15	-187.2	0.08	193.4	46.0	59.3	1.00	33.0	15	-187.2	0.08	193.4	46.0	59.3	1.00	46.6	15
123.8	33.0	15	-186.4	0.05	193.3	46.0	33.9	1.00	33.0	15	-186.4	0.05	193.3	46.0	33.9	1.00	46.6	15
165.0	33.0	15	-186.4	0.05	193.3	46.0	33.9	1.00	33.0	15	-186.4	0.05	193.3	46.0	33.9	1.00	46.6	15
247.5	33.0	15	-186.4	0.05	193.3	46.0	33.9	1.00	33.0	15	-186.4	0.05	193.3	46.0	33.9	1.00	46.6	15
330.0	33.0	15	-183.2	0.08	192.7	46.0	59.3	1.00	33.0	15	-183.2	0.08	192.7	46.0	59.3	1.00	46.6	15

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
318	47.9	47.9	47.5	47.5	33.0	33.0	15

Verifiche di esercizio

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
0	-44	0	-5	-217	1	-568	0	-5	-217	1	-37.7	0	-5	-185	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
124	-29	0	0	-215	1	-427	0	0	-215	1	-24.7	0	0	-183	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
165	-34	0	2	-214	1	-474	0	2	-214	1	-29.1	0	2	-182	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
248	-46	0	6	-213	1	-584	0	6	-213	1	-39.4	0	5	-181	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
330	-59	0	10	-212	1	-693	0	10	-212	1	-49.7	0	9	-180	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Verifiche di instabilità

Verifica secondo il metodo basato sulla curvatura nominale Ec2 5.8.8

quota	lambda, x	lambda, y	Nsd	co	Max	M0ex	M2x	May	M0ey	M2y	c.s.x	c.s.y	(5.38)	(5.39)
0	50.4	50.4	-295	2SLU	3	0	10	3	6	10	2.780	2.307	SI	0.000
41	50.4	50.4	-294	2SLU	3	0	11	3	6	11	3.165	2.633	SI	0.000
83	50.4	50.4	-293	2SLU	3	0	11	3	6	11	3.025	2.515	SI	0.000
124	50.4	50.4	-292	2SLU	3	0	10	-3	-6	-10	2.804	2.323	SI	0.000
165	50.4	50.4	-292	2SLU	3	0	10	-3	-6	-10	2.811	2.328	SI	0.000
206	50.4	50.4	-291	2SLU	3	0	10	-3	-6	-10	2.821	2.334	SI	0.000
248	50.4	50.4	-290	2SLU	3	0	10	-3	-6	-10	2.828	2.339	SI	0.000
289	50.4	50.4	-289	2SLU	3	0	10	-3	-6	-10	2.836	2.344	SI	0.000
330	50.4	50.4	-288	2SLU	3	0	10	-3	-6	-10	2.844	2.350	SI	0.000

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 344 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna interni

Verificata poiché rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b) = 0.00335 > (0.05 \cdot fck) / f_{yk} = 0.00277$

b = 25

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b, x = 25

b, y = 25

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), x = 0.00335$

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), y = 0.00335$

$(0.05 \cdot fck) / f_{yk} = 0.00277$

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), \min > (0.05 \cdot fck) / f_{yk}$

### Pilastrata 6

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C,  $f_{yk} = 4500$  (daN/cm<sup>2</sup>)

asta sap n° 2

calcestruzzo C25/30

sezione rettangolare H tot. 25.0 B 25.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
0.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	7	-34	-105	1 SLV
123.8	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	13	3	-106	10 SLV
165.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	11	1	-105	9 SLV
247.5	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	2	19	-101	1 SLV
330.0	2.5	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0	38	-100	3 SLV

Sezione a quota 0 Compressione massima = 110 < 573 DM 08 - 7.4.4.2.2.1

combinazione 16 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come  $V_{rd} + V_{rsd}$  (C8.7.2.5)

SLU

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	4.3	2	-168.6	0.08	190.0	45.1	59.3	1.00	0.5	2	-168.6	0.08	190.0	45.1	59.3	1.00	4.3	2
123.8	4.3	2	-167.6	0.05	189.8	45.0	33.9	1.00	0.5	2	-167.6	0.05	189.8	45.0	33.9	1.00	4.3	2
165.0	4.3	2	-167.6	0.05	189.8	45.0	33.9	1.00	0.5	2	-167.6	0.05	189.8	45.0	33.9	1.00	4.3	2
247.5	4.3	2	-167.6	0.05	189.8	45.0	33.9	1.00	0.5	2	-167.6	0.05	189.8	45.0	33.9	1.00	4.3	2
330.0	4.3	2	-163.4	0.08	189.1	44.5	59.3	1.00	0.5	2	-163.4	0.08	189.1	44.5	59.3	1.00	4.3	2

SLV

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	29.1	16	-110.2	0.08	179.5	38.1	59.3	1.00	29.1	16	-110.2	0.08	179.5	38.1	59.3	1.00	41.2	16
123.8	29.1	16	-109.5	0.05	179.3	38.0	33.9	1.00	29.1	16	-109.5	0.05	179.3	38.0	33.9	1.00	41.2	16
165.0	29.1	16	-109.5	0.05	179.3	38.0	33.9	1.00	29.1	16	-109.5	0.05	179.3	38.0	33.9	1.00	41.2	16

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

247.5	29.1	16	-109.5	0.05	179.3	38.0	33.9	1.00	29.1	16	-109.5	0.05	179.3	38.0	33.9	1.00	41.2	16
330.0	29.1	16	-106.2	0.08	178.7	37.6	59.3	1.00	29.1	16	-106.2	0.08	178.7	37.6	59.3	1.00	41.2	16

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV  
Luce Mxp,i Myp,i Mxp,s Myp,s Txp Typ Co  
318 42.3 42.3 41.9 41.9 29.1 29.1 16

Verifiche di esercizio

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p.
0	-31	1	-4	-124	1	-376	1	-4	-124	1	-26.6	1	-3	-108	2	0.000	0.000	0.000			
124	-19	1	0	-123	1	-262	1	0	-123	1	-16.1	1	0	-106	2	0.000	0.000	0.000			
165	-22	1	1	-122	1	-289	1	1	-122	1	-18.6	1	1	-105	2	0.000	0.000	0.000			
248	-29	0	4	-121	1	-352	0	4	-121	1	-24.5	0	3	-104	2	0.000	0.000	0.000			
330	-36	0	7	-119	1	-416	0	7	-119	1	-30.8	0	6	-102	2	0.000	0.000	0.000			

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 344 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 0 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna interni

Verificata poiché rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b) = 0.00335 > (0.05 \cdot fck) / fyk = 0.00277$

b = 25

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b,x=25

b,y=25

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), x = 0.00335$

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), y = 0.00335$

$(0.05 \cdot fck) / fyk = 0.00277$

$(nst \cdot Ast) / (i \cdot b), \min > (0.05 \cdot fck) / fyk$

### Pilastrata 7

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

asta sap n° 8

calcestruzzo C25/30

sezione rettangolare H tot. 25.0 B 25.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co	
0.0	3.1	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-36	15	-42	11	SLV
123.8	3.1	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	-10	-3	-36	7	SLV
165.0	3.1	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	-1	-7	-73	2	SLU
247.5	3.1	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	15	-13	-38	11	SLV
330.0	3.1	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	32	-23	-37	11	SLV

Sezione a quota 0 Compressione massima = 62 < 573 DM 08 - 7.4.4.2.2.1

combinazione 10 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)

SLU

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	8.2	2	-76.5	0.08	172.5	33.9	59.0	1.00	0.1	2	-76.5	0.08	172.5	33.9	59.0	1.00	8.2	2
123.8	8.2	2	-75.5	0.04	172.3	33.8	29.5	1.00	0.1	2	-75.5	0.04	172.3	33.8	29.5	1.00	8.2	2
165.0	8.2	2	-75.5	0.04	172.3	33.8	29.5	1.00	0.1	2	-75.5	0.04	172.3	33.8	29.5	1.00	8.2	2
247.5	8.2	2	-75.5	0.04	172.3	33.8	29.5	1.00	0.1	2	-75.5	0.04	172.3	33.8	29.5	1.00	8.2	2
330.0	8.2	2	-71.2	0.08	171.6	33.2	59.0	1.00	0.1	2	-71.2	0.08	171.6	33.2	59.0	1.00	8.2	2

SLV

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	31.3	10	-62.4	0.08	170.0	32.2	59.0	1.00	31.3	10	-62.4	0.08	170.0	32.2	59.0	1.00	44.3	10
123.8	31.3	10	-61.7	0.04	169.8	32.1	29.5	1.00	31.3	10	-61.7	0.04	169.8	32.1	29.5	1.00	44.3	10
165.0	31.3	10	-61.7	0.04	169.8	32.1	29.5	1.00	31.3	10	-61.7	0.04	169.8	32.1	29.5	1.00	44.3	10
247.5	31.3	10	-61.7	0.04	169.8	32.1	29.5	1.00	31.3	10	-61.7	0.04	169.8	32.1	29.5	1.00	44.3	10
330.0	31.3	10	-58.4	0.08	169.3	31.7	59.0	1.00	31.3	10	-58.4	0.08	169.3	31.7	59.0	1.00	44.3	10

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
318	45.4	45.4	45.1	45.1	31.3	31.3	10

Verifiche di esercizio

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p.
0	-24	-1	5	-57	1	84	-1	5	-57	1	-20.4	0	4	-50	2	0.000	0.000	0.000			
124	-17	-1	-3	-55	1	-194	-1	-3	-55	1	-14.9	-1	-2	-48	2	0.000	0.000	0.000			
165	-27	-1	-5	-54	1	131	-1	-5	-54	1	-23.1	-1	-4	-48	2	0.000	0.000	0.000			
248	-51	-1	-10	-53	1	598	-1	-10	-53	1	-43.9	-1	-9	-46	2	0.012	0.012	0.000			
330	-73	-1	-15	-52	1	1084	-1	-15	-52	1	-63.8	-1	-13	-45	2	0.031	0.031	0.025			

Verifiche di instabilità non necessaria

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 344 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 90 gradi rispetto all'asse X globale  
Nodo trave-colonna esterni  
Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3  
 $(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b) = 0.00335 > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00277$   
b = 25

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale  
Nodo trave-colonna esterni  
Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3  
 $(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b) = 0.00335 > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00277$   
b = 25  
Verifica secondo 7.4.6.2.3  
b, x=25  
b, y=25  
 $(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), x=0.00335$   
 $(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), y=0.00335$   
 $(0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk}=0.00277$   
 $(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), \min > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk}$

**Pilastrata 8**

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm  
Materiali per le armature  
B450C, f<sub>yk</sub> = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

asta sap n° 4  
calcestruzzo C25/30  
sezione rettangolare H tot. 25.0 B 25.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
0.0	4.5	5.2	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	40	16	-94	10 SLV
123.8	4.5	5.2	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	-10	-6	-89	7 SLV
165.0	4.5	5.2	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	0	-11	-139	2 SLU
247.5	4.5	5.2	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	-21	-19	-90	10 SLV
330.0	4.5	5.2	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-42	-31	-89	10 SLV

Sezione a quota 0 Compressione massima = 100 < 573 DM 08 - 7.4.4.2.2.1  
combinazione 15 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come V<sub>rd</sub> + V<sub>rsd</sub> (C8.7.2.5)

SLU

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	16.4	2	-141.9	0.08	182.4	41.3	58.4	1.00	0.0	2	-141.9	0.08	182.4	41.3	58.4	1.00	16.4	2
123.8	16.4	2	-140.9	0.06	182.3	41.2	43.8	1.00	0.0	2	-140.9	0.06	182.3	41.2	43.8	1.00	16.4	2
165.0	16.4	2	-140.9	0.06	182.3	41.2	43.8	1.00	0.0	2	-140.9	0.06	182.3	41.2	43.8	1.00	16.4	2
247.5	16.4	2	-140.9	0.06	182.3	41.2	43.8	1.00	0.0	2	-140.9	0.06	182.3	41.2	43.8	1.00	16.4	2
330.0	16.4	2	-136.7	0.08	181.5	40.7	58.4	1.00	0.0	2	-136.7	0.08	181.5	40.7	58.4	1.00	16.4	2

SLV

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	43.5	15	-99.6	0.08	174.9	36.3	58.4	1.00	43.5	15	-99.6	0.08	174.9	36.3	58.4	1.00	61.5	15
123.8	43.5	15	-98.8	0.06	174.8	36.2	43.8	1.00	43.5	15	-98.8	0.06	174.8	36.2	43.8	1.00	61.5	15
165.0	43.5	15	-98.8	0.06	174.8	36.2	43.8	1.00	43.5	15	-98.8	0.06	174.8	36.2	43.8	1.00	61.5	15
247.5	43.5	15	-98.8	0.06	174.8	36.2	43.8	1.00	43.5	15	-98.8	0.06	174.8	36.2	43.8	1.00	61.5	15
330.0	43.5	15	-95.5	0.08	174.2	35.8	58.4	1.00	43.5	15	-95.5	0.08	174.2	35.8	58.4	1.00	61.5	15

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
318	63.1	63.1	62.7	62.7	43.5	43.5	15

Verifiche di esercizio

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
0	-45	0	11	-105	1	215	0	11	-105	1	-38.1	0	9	-92	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
124	-22	0	-4	-103	1	-265	0	-4	-103	1	-19.1	0	-3	-90	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
165	-36	0	-8	-103	1	92	0	-8	-103	1	-31.0	0	-7	-90	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
248	-75	0	-19	-101	1	746	0	-19	-101	1	-63.7	0	-16	-89	2	0.018	0.018	0.018	0.014		
330	-113	0	-29	-100	1	1430	0	-29	-100	1	-95.6	0	-24	-87	2	0.042	0.042	0.042	0.034		

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 344 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale  
Nodo trave-colonna esterni  
Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3  
 $(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b) = 0.00335 > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00277$

**Ampliamento e potenziamento dell'impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

b = 25

-Travature con direzione inclinata di 270 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna interni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b) = 0.00335 > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00277$

b = 25

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b, x=25

b, y=25

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), x = 0.00335$

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), y = 0.00335$

$(0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00277$

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), \min > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk}$

**Pilastrata 9**

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C,  $f_{yk} = 4500$  (daN/cm<sup>2</sup>)

asta sap n° 1

calcestruzzo C25/30

sezione rettangolare H tot. 25.0 B 25.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
0.0	3.1	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	36	15	-43	10 SLV
123.8	3.1	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	10	-3	-37	6 SLV
165.0	3.1	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	1	-7	-75	2 SLU
247.5	3.1	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	-14	-13	-39	10 SLV
330.0	3.1	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-31	-23	-38	10 SLV

Sezione a quota 0 Compressione massima = 63 < 573 DM 08 - 7.4.4.2.2.1  
combinazione 11 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come  $V_{rd} + V_{rsd}$  (C8.7.2.5)

SLU

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	8.4	2	-77.7	0.08	172.7	34.0	59.0	1.00	0.2	2	-77.7	0.08	172.7	34.0	59.0	1.00	8.4	2
123.8	8.4	2	-76.7	0.04	172.5	33.9	29.5	1.00	0.2	2	-76.7	0.04	172.5	33.9	29.5	1.00	8.4	2
165.0	8.4	2	-76.7	0.04	172.5	33.9	29.5	1.00	0.2	2	-76.7	0.04	172.5	33.9	29.5	1.00	8.4	2
247.5	8.4	2	-76.7	0.04	172.5	33.9	29.5	1.00	0.2	2	-76.7	0.04	172.5	33.9	29.5	1.00	8.4	2
330.0	8.4	2	-72.5	0.08	171.8	33.4	59.0	1.00	0.2	2	-72.5	0.08	171.8	33.4	59.0	1.00	8.4	2

SLV

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEdmax	Co
0.0	31.3	11	-63.0	0.08	170.1	32.3	59.0	1.00	31.3	11	-63.0	0.08	170.1	32.3	59.0	1.00	44.3	11
123.8	31.3	11	-62.2	0.04	169.9	32.2	29.5	1.00	31.3	11	-62.2	0.04	169.9	32.2	29.5	1.00	44.3	11
165.0	31.3	11	-62.2	0.04	169.9	32.2	29.5	1.00	31.3	11	-62.2	0.04	169.9	32.2	29.5	1.00	44.3	11
247.5	31.3	11	-62.2	0.04	169.9	32.2	29.5	1.00	31.3	11	-62.2	0.04	169.9	32.2	29.5	1.00	44.3	11
330.0	31.3	11	-58.9	0.08	169.3	31.8	59.0	1.00	31.3	11	-58.9	0.08	169.3	31.8	59.0	1.00	44.3	11

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
318	45.5	45.5	45.1	45.1	31.3	31.3	11

Verifiche di esercizio

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
0	-25	1	5	-58	1	89	1	5	-58	1	-20.9	0	4	-51	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
124	-17	1	-3	-56	1	-197	1	-3	-56	1	-15.1	1	-2	-49	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
165	-27	1	-5	-55	1	133	1	-5	-55	1	-23.5	1	-4	-49	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
248	-52	1	-10	-54	1	611	1	-10	-54	1	-45.0	1	-9	-47	2	0.013	0.013	0.013	0.010		
330	-75	1	-15	-53	1	1108	1	-15	-53	1	-65.4	1	-13	-46	2	0.032	0.032	0.032	0.026		

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 344 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 270 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna esterni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b) = 0.00335 > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00277$

b = 25

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna esterni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b) = 0.00335 > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00277$

b = 25

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b, x=25

b, y=25

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), x = 0.00335$   
 $(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), y = 0.00335$   
 $(0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00277$   
 $(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), \min > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk}$

## 8.2 Verifiche travate C.A.

*x*: distanza da asse appoggio sinistro [cm]  
*Asup*: area efficace di armatura longitudinale superiore [cm<sup>2</sup>]  
*cs*: distanza tra bordo superiore e baricentro dell'armatura superiore [cm]  
*Ainf*: area efficace di armatura longitudinale inferiore [cm<sup>2</sup>]  
*ci*: distanza tra bordo inferiore e baricentro dell'armatura inferiore [cm]  
*Mela*: momento flettente elastico [daN\*cm]  
*comb.*: combinazione che produce *Mela*  
*MEd*: momento flettente di progetto [daN\*cm]  
*MRd*: momento ultimo [daN\*cm]  
*x/d*: distanza asse neutro dal bordo compresso / altezza utile  
*Ast*: area delle staffe (cmq/cm) [cm<sup>2</sup>]  
*Afp+*: area di staffe equivalenti da sagomati per taglio positivo [cm<sup>2</sup>]  
*Afp-*: area di staffe equivalenti da sagomati per taglio negativo [cm<sup>2</sup>]  
*VEd*: taglio di progetto [daN]  
*VRcd*: resistenza a taglio per rottura delle bielle compresse [daN]  
*VRd*: resistenza a taglio in assenza di staffatura [daN]  
*VRsd*: resistenza a taglio per la presenza di armatura [daN]  
*teta*: angolo di inclinazione delle bielle compresse [deg]  
*ver.*: stato di verifica (vuoto = verificato)  
*contr.gravitaz.*: taglio dovuto ai carichi insistenti sulla trave [daN]  
*VEd negativo*: taglio di progetto negativo [daN]  
*contr.mom.resist.*: taglio dovuto ai momenti resistenti di estremità [daN]  
*elastico*: taglio desunto dalla analisi [daN]  
*VEd positivo*: taglio di progetto positivo [daN]  
*M.rara*: momento flettente in combinazione rara [daN\*cm]  
*Comb.R*: Combinazione rara  
*sigma c. rara*: tensione nel c.a in combinazione rara [daN/cm<sup>2</sup>]  
*sigma f. rara*: tensione nell'acciaio in combinazione rara [daN/cm<sup>2</sup>]  
*M.QP*: momento flettente in combinazione quasi permanente [daN\*cm]  
*Comb.QP*: Combinazione quasi permanente  
*sigma c. QP*: tensione nel c.a in combinazione quasi permanente [daN/cm<sup>2</sup>]  
*smpi*: interasse tra le fessure al lembo inferiore [cm]  
*wki rara*: apertura caratteristica delle fessure al lembo inferiore in combinazione rara [cm]  
*wki freq.*: apertura caratteristica delle fessure al lembo inferiore in combinazione frequente [cm]  
*wki QP*: apertura caratteristica delle fessure al lembo inferiore in combinazione quasi permanente [cm]  
*srms*: interasse tra le fessure al lembo superiore [cm]  
*wks rara*: apertura caratteristica delle fessure al lembo superiore in combinazione rara [cm]  
*wks freq.*: apertura caratteristica delle fessure al lembo superiore in combinazione frequente [cm]  
*wks QP*: apertura caratteristica delle fessure al lembo superiore in combinazione quasi permanente [cm]  
*fg. rara*: freccia a sezione interamente reagente in combinazione rara [cm]  
*ff. rara*: freccia a sezione fessurata in combinazione rara [cm]  
*fg. QP*: freccia a sezione interamente reagente in combinazione quasi permanente [cm]  
*ff. QP*: freccia a sezione fessurata in combinazione quasi permanente [cm]  
*campata*: campata  
*appoggio*: nome dell'appoggio  
*Mb,Rd +*: Momento ultimo positivo [daN\*cm]  
*Mb,Rd -*: Momento ultimo negativo [daN\*cm]  
*:*: [daN/cm<sup>2</sup>]

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

### Trave a "Piano 1" 1-3

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Acciaio B450C  $f_{yk} = 4500$

Calcestruzzo C25/30  $f_{ck, cub} (cubica) = 300$   $f_{ck} (cilindrica) = 249$

#### OUTPUT CAMPATE

campata n. 1 tra i fili 1 e 2, asta n. 12  
 sezione rettangolare H tot. 40 B 25 Cs 3 Ci 3  
 sovrarresistenza 0%  
 Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	4.62	4.7	4.62	4.7	334194	SLV 8	326430	591466	0.148	0	0	0	-3058	ger.	28017	4368	0	45	
0	4.62	4.7	4.62	4.7	-353913	SLV 9	-334133	-591466	0.148	0	0	0	-1770	ger.	28017	4368	0	45	
13	4.62	4.7	4.62	4.7	326430	SLV 8	326430	591466	0.148	0.201	0	0	3027	ger.	28017	4368	24995	45	
13	4.62	4.7	4.62	4.7	-334133	SLV 9	-334133	-591466	0.148	0.201	0	0	-1802	ger.	28017	4368	-24995	45	
172	4.62	4.7	4.62	4.7	194507	SLV 8	210570	591466	0.148	0.042	0	0	2629	ger.	28017	4368	5182	45	
172	4.62	4.7	4.62	4.7	-115500	SLV 9	-134580	-591466	0.148	0.042	0	0	-2200	ger.	28017	4368	-5182	45	
343	4.88	4.7	4.62	4.7	49561	SLV 9	61127	591438	0.148	0.042	0	0	2200	ger.	28017	4368	5182	45	

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
343	4.88	4.7	4.62	4.7	-19172	SLV 8	-42805	-622406	0.152	0.042	0	0	-2629	ger.	28017	4368	-5182	45	
503	4.62	4.7	4.62	4.7	136500	SLV 9	136500	591466	0.148	0.201	0	0	1802	ger.	28017	4368	24995	45	
503	4.62	4.7	4.62	4.7	-282981	SLV 8	-282981	-591466	0.148	0.201	0	0	-3027	ger.	28017	4368	-24995	45	
515	4.62	4.7	4.62	4.7	140724	SLV 9	136500	591466	0.148		0	0	1770	ger.	28017	4368	0	45	
515	4.62	4.7	4.62	4.7	-306303	SLV 8	-282981	-591466	0.148		0	0	-3058	ger.	28017	4368	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	644	-1770	-2414	-600	3058	2414	1604
13	613	-1802	-2414	-631	3027	2414	1573
172	215	-2200	-2414	-1029	2629	2414	1175
343	-215	-2629	-2414	-1458	2200	2414	746
503	-613	-3027	-2414	-1856	1802	2414	348
515	-644	-3058	-2414	-1887	1770	2414	317

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	ver.
0	-3178	1	0	6	-3851	1	1									0	0	0	0	0
13	-3178	1	0	6	-3851	1	1									0	0	0	0	0
172	40601	1	5	82	40327	1	5									0.02	0.02	0.02	0.02	
343	20498	1	3	42	20542	1	3									0.01	0.01	0.01	0.01	
503	-73682	1	10	150	-73240	1	10									0	0	0	0	0
515	-73682	1	10	150	-73240	1	10									0	0	0	0	0

campata n. 2 tra i fili 2 e 3, asta n. 11  
sezione rettangolare H tot. 40 B 25 Cs 3 Ci 3  
sovraresistenza 0%  
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	4.62	4.7	4.62	4.7	139631	SLV 12	135803	591466	0.148		0	0	3022	ger.	28017	4368	0	45	
0	4.62	4.7	4.62	4.7	-306445	SLV 5	-283297	-591466	0.148		0	0	-1710	ger.	28017	4368	0	45	
13	4.62	4.7	4.62	4.7	135803	SLV 12	135803	591466	0.148	0.201	0	0	2991	ger.	28017	4368	24995	45	
13	4.62	4.7	4.62	4.7	-283297	SLV 5	-283297	-591466	0.148	0.201	0	0	-1741	ger.	28017	4368	-24995	45	
175	4.62	4.7	4.62	4.7	51595	SLV 12	62776	591466	0.148	0.041	0	0	2585	ger.	28017	4368	5058	45	
175	4.62	4.7	4.62	4.7	-16840	SLV 5	-40131	-591466	0.148	0.041	0	0	-2147	ger.	28017	4368	-5058	45	
350	4.62	4.7	4.62	4.7	196238	SLV 5	211840	591466	0.148	0.041	0	0	2147	ger.	28017	4368	5058	45	
350	4.62	4.7	4.62	4.7	-113039	SLV 12	-131906	-591466	0.148	0.041	0	0	-2585	ger.	28017	4368	-5058	45	
513	4.62	4.7	4.62	4.7	325425	SLV 5	325425	591466	0.148	0.201	0	0	1741	ger.	28017	4368	24995	45	
513	4.62	4.7	4.62	4.7	-334508	SLV 12	-334508	-591466	0.148	0.201	0	0	-2991	ger.	28017	4368	-24995	45	
525	4.62	4.7	4.62	4.7	332713	SLV 5	325425	591466	0.148		0	0	1710	ger.	28017	4368	0	45	
525	4.62	4.7	4.62	4.7	-354195	SLV 12	-334508	-591466	0.148		0	0	-3022	ger.	28017	4368	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	656	-1710	-2366	-284	3022	2366	1874
13	625	-1741	-2366	-316	2991	2366	1842
175	219	-2147	-2366	-722	2585	2366	1436
350	-219	-2585	-2366	-1159	2147	2366	999
513	-625	-2991	-2366	-1566	1741	2366	592
525	-656	-3022	-2366	-1597	1710	2366	561

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	ver.
0	-74176	1	10	151	-73747	1	10									0	0	0	0	0
13	-74176	1	10	151	-73747	1	10									0	0	0	0	0
175	22704	1	3	46	22734	1	3									0.01	0.01	0.01	0.01	
350	42823	1	6	87	42534	1	6									0.02	0.02	0.02	0.02	
513	-3853	1	1	8	-4541	1	1									0	0	0	0	0
525	-3853	1	1	8	-4541	1	1									0	0	0	0	0

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	13	1	591466	-591466
1	503	2	591466	-591466
2	13	2	591466	-591466
2	513	3	591466	-591466

**Trave a "Piano 1" 1-7**

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Acciaio B450C fyk= 4500

Calcestruzzo C25/30 fck,cub (cubica)= 300 fck (cilindrica)= 249

OUTPUT CAMPATE

campata n. 1 tra i fili 1 e 4, asta n. 16  
sezione rettangolare H tot. 40 B 25 Cs 3 Ci 3  
sovraresistenza 0%  
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
---	------	----	------	----	------	-------	-----	-----	-----	-----	------	------	-----	-------	------	-----	------	------	------

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	4.62	4.7	4.62	4.7	204145	SLV 13	225364	591466	0.148		0	0	6448	ger.	28017	4368	0	45	
13	4.62	4.7	4.62	4.7	-346565	SLV 4	-300631	-591466	0.148										
13	4.62	4.7	4.62	4.7	225364	SLV 13	225364	591466	0.148	0.201	0	0	6246	ger.	28017	4368	24995	45	
153	4.62	4.7	4.62	4.7	-300631	SLV 4	-300631	-591466	0.148										
153	4.62	4.7	4.62	4.7	293272	SLV 15	301638	591466	0.148	0.051	0	0	3962	ger.	28017	4368	6337	45	
153	4.62	4.7	4.62	4.7						0.051	0	0	-2028	ger.	28017	4368	-6337	45	
307	6.63	4.7	4.62	4.7	56945	m.i.p.	207912	591187	0.145	0.051	0	0	1476	ger.	28017	4368	6337	45	
307	6.63	4.7	4.62	4.7	-648	SLV 13	-53143	-831705	0.178	0.051	0	0	-4515	ger.	28017	4368	-6337	45	
448	6.63	4.7	4.62	4.7	-690314	SLV 2	-690314	-831705	0.178	0.201	0	0	-7025	SLU 2	27993	4925	-24973	45	
460	6.63	4.7	4.62	4.7	-779681	SLU 2	-690314	-831705	0.178	0	0	0	-7346	SLU 2	27993	4925	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	3730	458	-3272	1820	6448	2719	4450
13	3527	255	-3272	1617	6246	2719	4130
153	1243	-2028	-3272	-666	3962	2719	1314
307	-1243	-4515	-3272	-3414	1476	2719	-1172
448	-3527	-7025	-3272	-7025	-808	2719	-3456
460	-3730	-7346	-3272	-7346	-1011	2719	-3659

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srm	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	ver.
0	-44400	1	6	90	-37634	1	5									0	0	0	0	
13	-44400	1	6	90	-37634	1	5									0	0	0	0	
153	200500	1	38	1375	172159	1	33	25.7	0.011	0.011	0.009					0.06	0.05	0.05	0.04	
307	70904	1	9	142	60548	1	8									0.03	0.02	0.02	0.01	
307	-9468	1	1	19	-8542	1	8													
448	-508712	1	85	2467	-437499	1	73					21.6	0.022	0.022	0.018	0	0	0	0	
460	-508712	1	85	2467	-437499	1	73					21.6	0.022	0.022	0.018	0	0	0	0	

campata n. 2 tra i fili 4 e 7, asta n. 17  
sezione rettangolare H tot. 40 B 25 Cs 3 Ci 3  
sovreresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.	
0	6.63	4.7	4.62	4.7	-873811	SLU 2	-769770	-831705	0.178	0	0	0	8571	SLU 2	27993	4925	0	45		
13	6.63	4.7	4.62	4.7	-769770	SLU 2	-769770	-831705	0.178	0.201	0	0	8251	SLU 2	27993	4925	24973	45		
193	5.5	4.7	4.62	4.7	304025	SLU 2	357789	591345	0.147	0.068	0	0	4132	ger.	28017	4368	8419	45		
193	5.5	4.7	4.62	4.7						0.068	0	0	-563	ger.	28017	4368	-8419	45		
387	4.62	4.7	4.62	4.7	523353	SLU 2	540871	591466	0.148	0.068	0	0	997	ger.	28017	4368	8419	45		
387	4.62	4.7	4.62	4.7						0.068	0	0	-3698	ger.	28017	4368	-8419	45		
568	4.62	4.7	4.62	4.7	166658	SLV 2	166658	591466	0.148	0.201	0	0	-6631	ger.	28017	4368	-24995	45		
568	4.62	4.7	4.62	4.7	-342997	SLV 15	-342997	-591466	0.148											
580	4.62	4.7	4.62	4.7	128240	SLV 2	166658	591466	0.148	0	0	0	-6834	ger.	28017	4368	0	45		
580	4.62	4.7	4.62	4.7	-400234	SLV 15	-342997	-591466	0.148											

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	4703	2572	-2131	4670	8571	2564	8571
13	4500	2369	-2131	4467	8251	2564	8251
193	1568	-563	-2131	1534	4132	2564	3613
387	-1568	-3698	-2131	-1601	997	2564	-95
568	-4500	-6631	-2131	-5982	-1936	2564	-3027
580	-4703	-6834	-2131	-6302	-2138	2564	-3230

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srm	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	ver.
0	-567205	1	95	2750	-487604	1	81					21.6	0.025	0.025	0.021	0	0	0	0	
13	-567205	1	95	2750	-487604	1	81					21.6	0.025	0.025	0.021	0	0	0	0	
193	263454	1	49	1807	225871	1	42	25.7	0.015	0.015	0.012					0.19	0.35	0.17	0.3	
387	398400	1	76	2733	342019	1	65	25.7	0.027	0.027	0.022					0.24	0.45	0.21	0.39	
568	-103123	1	14	209	-88170	1	12									0	0	0	0	
580	-103123	1	14	209	-88170	1	12									0	0	0	0	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	13	1	591466	-591466
1	448	4	591187	-831705
2	13	4	591187	-831705
2	568	7	591466	-591466

**Trave a "Piano 1" 2-8**

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Acciaio B450C fyk= 4500

Calcestruzzo C25/30 fck,cub (cubica)= 300 fck (cilindrica)= 249

OUTPUT CAMPATE

campata n. 1 tra i fili 2 e 5, asta n. 10

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

sezione rettangolare H tot. 40 B 25 Cs 3 Ci 3

sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.	
0	4.62	4.7	6.28	5	137110	SLV 15	185112	783863	0.174		0	0	10227	ger.	28017	4368		0	45	
0	4.62	4.7	6.28	5	-372939	SLV 2	-302061	-590737	0.152											
13	4.62	4.7	6.28	5	185112	SLV 15	185112	783863	0.174	0.201	0	0	9866	ger.	28017	4368	24995		45	
13	4.62	4.7	6.28	5	-302061	SLV 2	-302061	-590737	0.152											
153	3.43	4.7	6.28	5	489620	SLU 2	497630	783604	0.184	0.102	0	0	5793	ger.	27779	4821	12566		45	
153	3.43	4.7	6.28	5						0.102	0	0	-3055	ger.	27779	4821	-12566		45	
307	5.49	4.8	6.28	5	79032	m.i.p.	376025	782898	0.172	0.102	0	0	1360	ger.	27779	4821	12566		45	
307	5.49	4.8	6.28	5	23051	SLV 15	-57545	-692319	0.162	0.102	0	0	-7489	ger.	27779	4821	-12566		45	
448	12.5	4.9	7.82	4.9	-1259607	SLU 2	-1259607	-1509534	0.251	0.201	0	0	-12765	SLU 2	27838	6070	-24834		45	
460	12.5	4.9	7.82	4.9	-1421973	SLU 2	-1259607	-1509534	0.251		0	0	-13345	SLU 2	27838	6070		0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	6651	1379	-5272	4062	10227	3577	7989
13	6289	1017	-5272	3700	9866	3577	7410
153	2217	-3055	-5272	-372	5793	3577	1458
307	-2217	-7489	-5272	-6233	1360	3577	-2976
448	-6289	-12765	-5272	-12765	-2713	3577	-7048
460	-6651	-13345	-5272	-13345	-3074	3577	-7409

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	ver.
0	-69470	1	9	140	-58475	1	8									0	0	0	0	0
13	-69470	1	9	140	-58475	1	8									0	0	0	0	0
153	365485	1	65	1883	310212	1	55	25.6	0.018	0.018	0.015					0.11	0	0.09	0	0
307	126542	1	17	250	106963	1	14									0.05	0	0.04	0	0
307	-19768	1	3	39	-17345	1	14													0
448	-925444	1	117	2453	-786576	1	100					18.1	0.02	0.02	0.017		0	0	0	0
460	-925444	1	117	2453	-786576	1	100					18.1	0.02	0.02	0.017		0	0	0	0

campata n. 2 tra i fili 5 e 8, asta n. 13

sezione rettangolare H tot. 40 B 25 Cs 3 Ci 3

sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.	
0	12.5	4.9	7.82	4.9	-1571281	SLU 2	-1383822	-1509534	0.251		0	0	15445	SLU 2	27838	6070		0	45	
13	12.5	4.9	7.82	4.9	-1383822	SLU 2	-1383822	-1509534	0.251	0.201	0	0	14865	SLU 2	27838	6070	24834		45	
193	12.5	4.9	8.39	4.9	547985	SLU 2	644315	1032035	0.171	0.201	0	0	6924	ger.	27839	4826	24835		45	
193	12.5	4.9	8.39	4.9						0.201	0	0	-1649	ger.	27839	5313	-24835		45	
387	12.5	4.9	9.36	4.9	933713	SLU 2	966299	1148111	0.179	0.201	0	0	1333	ger.	27857	5514	24852		45	
387	12.5	4.9	9.36	4.9						0.201	0	0	-7240	ger.	27857	5514	-24852		45	
568	12.5	4.9	6.28	5	61094	SLV 4	61094	781704	0.157	0.201	0	0	-12469	ger.	27838	6070	-24834		45	
568	12.5	4.9	6.28	5	-404237	SLV 13	-404237	-1501737	0.278											
580	12.5	4.9	6.28	5	-498492	SLV 13	-404237	-1501737	0.278		0	0	-12830	ger.	27838	6070		0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	8386	3941	-4445	8951	15445	4128	15445
13	8024	3580	-4445	8590	14865	4128	14865
193	2795	-1649	-4445	3361	6924	4128	6478
387	-2795	-7240	-4445	-2488	1333	4128	-865
568	-8024	-12469	-4445	-10875	-3896	4128	-6094
580	-8386	-12830	-4445	-11455	-4257	4128	-6456

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	ver.
0	-1016692	1	129	2695	-864085	1	110					18.1	0.022	0.022	0.019	0	0	0	0	0
13	-1016692	1	129	2695	-864085	1	110					18.1	0.022	0.022	0.019	0	0	0	0	0
193	473102	1	61	1835	401165	1	51	21.3	0.016	0.016	0.013					0.35	0	0.29	0	0
387	709738	1	88	2472	602534	1	74	20.3	0.022	0.022	0.018					0.43	0	0.37	0	0
568	-202895	1	26	367	-171571	1	22										0	0	0	0
580	-202895	1	26	367	-171571	1	22										0	0	0	0

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	13	2	783863	-590737
1	448	5	965061	-1509534
2	13	5	965061	-1509534
2	568	8	781704	-1501737

**Trave a "Piano 1" 3-9**

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Acciaio B450C fyk= 4500

Calcestruzzo C25/30 fck,cub (cubica)= 300 fck (cilindrica)= 249

OUTPUT CAMPATE

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

campata n. 1 tra i fili 3 e 6, asta n. 19  
sezione rettangolare H tot. 40 B 25 Cs 3 Ci 3  
sovrarresistenza 0%  
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	4.62	4.7	4.62	4.7	206546	SLV 16	228142	591466	0.148	0	0	0	6507	ger.	28017	4368	0	45	
0	4.62	4.7	4.62	4.7	-351283	SLV 1	-304661	-591466	0.148										
13	4.62	4.7	4.62	4.7	228142	SLV 16	228142	591466	0.148	0.201	0	0	6301	ger.	28017	4368	24995	45	
13	4.62	4.7	4.62	4.7	-304661	SLV 1	-304661	-591466	0.148										
153	4.49	4.7	4.62	4.7	297591	SLV 14	306041	591476	0.149	0.051	0	0	3981	ger.	28017	4368	6337	45	
153	4.49	4.7	4.62	4.7						0.051	0	0	-2136	ger.	28017	4368	-6337	45	
307	7.1	4.8	4.62	4.7	57820	m.i.p.	211274	591093	0.145	0.051	0	0	1456	ger.	28017	4368	6337	45	
307	7.1	4.8	4.62	4.7	-386	SLV 16	-53645	-886974	0.187	0.051	0	0	-4661	ger.	28017	4368	-6337	45	
448	7.1	4.8	4.62	4.7	-701193	SLU 2	-701193	-886974	0.187	0.201	0	0	-7138	SLU 2	27972	5037	-24954	45	
460	7.1	4.8	4.62	4.7	-791996	SLU 2	-701193	-886974	0.187	0	0	0	-7464	SLU 2	27972	5037	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	3788	389	-3399	1852	6507	2719	4523
13	3582	184	-3399	1646	6301	2719	4197
153	1263	-2136	-3399	-673	3981	2719	1332
307	-1263	-4661	-3399	-3468	1456	2719	-1193
448	-3582	-7138	-3399	-7138	-864	2719	-3513
460	-3788	-7464	-3399	-7464	-1070	2719	-3718

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	ver.
0	-45138	1	6	92	-38259	1	5									0	0	0	0	
13	-45138	1	6	92	-38259	1	5									0	0	0	0	
153	203784	1	39	1398	174906	1	33	25.6	0.011	0.011	0.009					0.06	0	0.05	0	
307	72172	1	9	145	61616	1	8									0.03	0	0.02	0	
307	-9473	1	1	19	-8539	1	8													
448	-516669	1	84	2348	-444145	1	73					21.2	0.021	0.021	0.017	0	0	0	0	
460	-516669	1	84	2348	-444145	1	73					21.2	0.021	0.021	0.017	0	0	0	0	

campata n. 2 tra i fili 6 e 9, asta n. 18  
sezione rettangolare H tot. 40 B 25 Cs 3 Ci 3  
sovrarresistenza 0%  
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.	
0	7.1	4.8	4.62	4.7	-887356	SLU 2	-781659	-886974	0.187	0	0	0	8708	SLU 2	27972	5037	0	45		
13	7.1	4.8	4.62	4.7	-781659	SLU 2	-781659	-886974	0.187	0.201	0	0	8382	SLU 2	27972	5037	24954	45		
193	4.85	4.7	4.62	4.7	309120	SLU 2	363720	591371	0.149	0.068	0	0	4256	ger.	28017	4368	8419	45		
193	4.85	4.7	4.62	4.7						0.068	0	0	-539	ger.	28017	4368	-8419	45		
387	3.08	4.7	4.62	4.7	531588	SLU 2	549423	591699	0.153	0.068	0	0	1072	ger.	28017	4368	8419	45		
387	3.08	4.7	4.62	4.7						0.068	0	0	-3723	ger.	28017	4368	-8419	45		
568	4.62	4.7	4.62	4.7	168128	SLV 3	168128	591466	0.148	0.201	0	0	-6701	ger.	28017	4368	-24995	45		
568	4.62	4.7	4.62	4.7	-348021	SLV 14	-348021	-591466	0.148											
580	4.62	4.7	4.62	4.7	129061	SLV 3	168128	591466	0.148	0	0	0	-6907	ger.	28017	4368	0	45		
580	4.62	4.7	4.62	4.7	-406141	SLV 14	-348021	-591466	0.148											

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	4776	2646	-2131	4744	8708	2664	8708
13	4570	2440	-2131	4538	8382	2664	8382
193	1592	-539	-2131	1560	4256	2664	3670
387	-1592	-3723	-2131	-1625	1072	2664	-100
568	-4570	-6701	-2131	-6081	-1907	2664	-3079
580	-4776	-6907	-2131	-6406	-2112	2664	-3285

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	ver.
0	-575902	1	94	2617	-494868	1	81					21.2	0.024	0.024	0.02	0	0	0	0	
13	-575902	1	94	2617	-494868	1	81					21.2	0.024	0.024	0.02	0	0	0	0	
193	267796	1	50	1837	229510	1	43	25.7	0.016	0.016	0.012					0.2	0	0.17	0	
387	404658	1	80	2777	347253	1	69	25.5	0.028	0.028	0.023					0.25	0	0.21	0	
568	-105231	1	14	214	-89946	1	12									0	0	0	0	
580	-105231	1	14	214	-89946	1	12									0	0	0	0	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	13	3	591466	-591466
1	448	6	591093	-886974
2	13	6	591093	-886974
2	568	9	591466	-591466

**Trave a "Piano 1" 7-9**

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI  
Acciaio B450C fyk= 4500

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Calcestruzzo C25/30 fck,cub (cubica)= 300 fck (cilindrica)= 249

OUTPUT CAMPATE

campata n. 1 tra i fili 7 e 8, asta n. 14  
sezione rettangolare H tot. 40 B 25 Cs 3 Ci 3  
sovrarresistenza 0%  
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	4.62	4.7	4.62	4.7	346133	SLV 11	337935	591466	0.148	0	0	0	3058	ger.	28017	4368	0	45	
0	4.62	4.7	4.62	4.7	-366887	SLV 6	-346560	-591466	0.148	0	0	0	-1770	ger.	28017	4368	0	45	
13	4.62	4.7	4.62	4.7	337935	SLV 11	337935	591466	0.148	0.201	0	0	3027	ger.	28017	4368	24995	45	
13	4.62	4.7	4.62	4.7	-346560	SLV 6	-346560	-591466	0.148	0.201	0	0	-1802	ger.	28017	4368	-24995	45	
172	4.62	4.7	4.62	4.7	200477	SLV 11	217100	591466	0.148	0.042	0	0	2629	ger.	28017	4368	5182	45	
172	4.62	4.7	4.62	4.7	-120952	SLV 6	-140737	-591466	0.148	0.042	0	0	-2200	ger.	28017	4368	-5182	45	
343	4.62	4.7	4.62	4.7	51620	SLV 6	63885	591466	0.148	0.042	0	0	2200	ger.	28017	4368	5182	45	
343	4.62	4.7	4.62	4.7	-19163	SLV 11	-43350	-591466	0.148	0.042	0	0	-2629	ger.	28017	4368	-5182	45	
503	4.62	4.7	4.62	4.7	145518	SLV 6	145518	591466	0.148	0.201	0	0	1802	ger.	28017	4368	24995	45	
503	4.62	4.7	4.62	4.7	-288493	SLV 11	-288493	-591466	0.148	0.201	0	0	-3027	ger.	28017	4368	-24995	45	
515	4.62	4.7	4.62	4.7	150290	SLV 6	145518	591466	0.148	0	0	0	1770	ger.	28017	4368	0	45	
515	4.62	4.7	4.62	4.7	-312249	SLV 11	-288493	-591466	0.148	0	0	0	-3058	ger.	28017	4368	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	644	-1770	-2414	-635	3058	2414	1648
13	613	-1802	-2414	-666	3027	2414	1617
172	215	-2200	-2414	-1064	2629	2414	1219
343	-215	-2629	-2414	-1493	2200	2414	790
503	-613	-3027	-2414	-1891	1802	2414	392
515	-644	-3058	-2414	-1922	1770	2414	360

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	ver.
0	-3722	1	1	8	-4312	1	1									0	0	0	0	
13	-3722	1	1	8	-4312	1	1									0	0	0	0	
172	40996	1	6	83	40657	1	6									0.02	0.02	0.02	0.02	
343	21641	1	3	44	21503	1	3									0.01	0.01	0.01	0.01	
503	-71602	1	10	145	-71487	1	10									0	0	0	0	
515	-71602	1	10	145	-71487	1	10									0	0	0	0	

campata n. 2 tra i fili 8 e 9, asta n. 15  
sezione rettangolare H tot. 40 B 25 Cs 3 Ci 3  
sovrarresistenza 0%  
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	4.62	4.7	4.62	4.7	149203	SLV 7	144839	591466	0.148	0	0	0	3022	ger.	28017	4368	0	45	
0	4.62	4.7	4.62	4.7	-312277	SLV 10	-288712	-591466	0.148	0	0	0	-1710	ger.	28017	4368	0	45	
13	4.62	4.7	4.62	4.7	144839	SLV 7	144839	591466	0.148	0.201	0	0	2991	ger.	28017	4368	24995	45	
13	4.62	4.7	4.62	4.7	-288712	SLV 10	-288712	-591466	0.148	0.201	0	0	-1741	ger.	28017	4368	-24995	45	
175	4.62	4.7	4.62	4.7	53654	SLV 7	65520	591466	0.148	0.041	0	0	2585	ger.	28017	4368	5058	45	
175	4.62	4.7	4.62	4.7	-16833	SLV 10	-40656	-591466	0.148	0.041	0	0	-2147	ger.	28017	4368	-5058	45	
350	4.62	4.7	4.62	4.7	202085	SLV 10	218220	591466	0.148	0.041	0	0	2147	ger.	28017	4368	5058	45	
350	4.62	4.7	4.62	4.7	-118495	SLV 7	-138048	-591466	0.148	0.041	0	0	-2585	ger.	28017	4368	-5058	45	
513	4.62	4.7	4.62	4.7	336696	SLV 10	336696	591466	0.148	0.201	0	0	1741	ger.	28017	4368	24995	45	
513	4.62	4.7	4.62	4.7	-346943	SLV 7	-346943	-591466	0.148	0.201	0	0	-2991	ger.	28017	4368	-24995	45	
525	4.62	4.7	4.62	4.7	344401	SLV 10	336696	591466	0.148	0	0	0	1710	ger.	28017	4368	0	45	
525	4.62	4.7	4.62	4.7	-367166	SLV 7	-346943	-591466	0.148	0	0	0	-3022	ger.	28017	4368	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	656	-1710	-2366	-327	3022	2366	1907
13	625	-1741	-2366	-359	2991	2366	1876
175	219	-2147	-2366	-765	2585	2366	1470
350	-219	-2585	-2366	-1202	2147	2366	1032
513	-625	-2991	-2366	-1609	1741	2366	626
525	-656	-3022	-2366	-1640	1710	2366	595

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	ver.
0	-72026	1	10	146	-71937	1	10									0	0	0	0	
13	-72026	1	10	146	-71937	1	10									0	0	0	0	
175	23841	1	3	48	23690	1	3									0.01	0.01	0.01	0.01	
350	43149	1	6	88	42806	1	6									0.02	0.02	0.02	0.02	
513	-4539	1	1	9	-5123	1	1									0	0	0	0	
525	-4539	1	1	9	-5123	1	1									0	0	0	0	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	13	7	591466	-591466
1	503	8	591466	-591466
2	13	8	591466	-591466
2	513	9	591466	-591466

### 8.3 Verifiche piastre e pareti C.A.

*nod.:* nodo del modello FEM

*sez.:* tipo di sezione (o = orizzontale, v = verticale)

*B:* base della sezione

*H:* altezza della sezione

*Af+:* area di acciaio dal lato B (inferiore per le piastre)

*Af-:* area di acciaio dal lato A (superiore per le piastre)

*c+:* copriferro dal lato B (inferiore per le piastre)

*c-:* copriferro dal lato A (superiore per le piastre)

*sc:* tensione sul calcestruzzo in esercizio

*comb ; c:* combinazione di carico

*c.s.:* coefficiente di sicurezza

*N:* sforzo normale di calcolo

*M:* momento flettente di calcolo

*Mu:* momento flettente ultimo

*Nu:* sforzo normale ultimo

*sf:* tensione sull'acciaio in esercizio

*Wk:* apertura caratteristica delle fessure

*Sm:* distanza media fra le fessure

*st:* sigma a trazione nel calcestruzzo in condizioni non fessurate

*fck:* resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo

*fcc:* resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo

*fctd:* resistenza a trazione di calcolo del calcestruzzo

*Hcr:* altezza critica

*q.Hcr:* \*quota della sezione alla altezza critica

*hw:* altezza della parete

*lw:* lunghezza della parete

*n.p.:* numero di piani

*hs:* altezza dell'interpiano

*Mxd:* momento di progetto attorno all'asse x (fuori piano)

*Myd:* momento di progetto attorno all'asse y (nel piano)

*NEd:* sforzo normale di progetto

*MEd:* Momento flettente di progetto di progetto

*VEd:* sforzo di taglio di progetto

*Ngrav.:* sforzo normale dovuto ai carichi gravitazionali

*NReale.:* sforzo normale derivante dall'analisi

*VRcd:* resistenza a taglio dovuta alle bielle di calcestruzzo

*epsilon:* coefficiente di maggiorazione del taglio derivante dall'analisi

*alfaS:*  $MEd/(VEd*lw)$  formula 7.4.15

*At:* area tesa di acciaio

*roh:* rapporto tra area della sezione orizzontale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo

*rov:* rapporto tra area della sezione verticale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo

*VRsd:* resistenza a taglio della sezione con armature

*Somma(Asj)- Ai:* somma delle aree delle barre verticali che attraversano la superficie di scorrimento

*csi:* altezza della parte compressa normalizzata all'altezza della sezione

*Vdd:* contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali

*Vfd:* contributo della resistenza per attrito

*Vid:* contributo delle armature inclinate presenti alla base

*VRd,s:* valore di progetto della resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento

*l:* luce netta della trave di collegamento

*h:* altezza della trave di collegamento

*b:* spessore della trave di collegamento

*d:* altezza utile della trave di collegamento

*Asi:* area complessiva della armatura a X

*M,plast:* momenti resistenti della trave a filo appoggio

*T,plast:* sforzi di taglio nella trave derivanti da gerarchia delle resistenze

#### Platea a "Fondazione"

Valori in daN, cm

C25/30: rck 300

fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
9	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	4.857	4 SLV F.	0	-110425	0	536369
	v	50	40	2.4	2.4	4.5	4.5	1.041	2 SLV F.	0	308764	0	-321297
19	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	2.171	5 SLV F.	0	247070	0	-536369
	v	95	40	3.9	3.9	4.5	4.5	0.975	2 SLV F.	0	552157	0	-538419 ***
87	o	50	40	2.4	2.4	5.5	5.5	0.996	5 SLV F.	0	320013	0	-318750 ***
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	4.307	5 SLV F.	0	-125259	0	539450
88	o	95	40	3.9	3.9	5.5	5.5	0.981	5 SLV F.	0	545470	0	-534971 ***
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	1.805	3 SLV F.	0	298937	0	-539450
91	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	1.014	2 SLU	0	528733	0	-536369
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	0.884	2 SLU	0	610112	0	-539450 ***

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

93	o	95	40	3.9	3.9	5.5	5.5	0.886	10	SLV	F	0	604007	0	-534971	***
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	1.538	16	SLV	F	0	350856	0	-539450	
94	o	50	40	2.4	2.4	5.5	5.5	0.890	10	SLV	F	0	357996	0	-318750	***
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	4.143	10	SLV	F	0	-130204	0	539450	
169	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	2.107	8	SLV	F.	0	254578	0	-536369	
	v	95	40	3.9	3.9	4.5	4.5	0.963	3	SLV	F.	0	558822	0	-538419	***
178	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	4.792	1	SLV	F.	0	-111924	0	536369	
	v	50	40	2.4	2.4	4.5	4.5	1.031	3	SLV	F.	0	311579	0	-321297	

**Combinazione rara**

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c			
9	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-3.2	1	ra	0.00E00	-3.03E04	236.9	1	ra	0.00E00	-3.03E04	0.00	1.1	0.0	1	ra
	v	50	40	2.4	2.4	4.5	4.5	-34.5	1	ra	0.00E00	1.90E05	2427.1	1	ra	0.00E00	1.90E05	0.00	13.9	0.0	1	ra
19	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-15.9	1	ra	0.00E00	1.51E05	1180.6	1	ra	0.00E00	1.51E05	0.00	5.5	0.0	1	ra
	v	95	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-34.0	1	ra	0.00E00	3.35E05	2551.8	1	ra	0.00E00	3.35E05	0.00	12.9	0.0	1	ra
87	o	50	40	2.4	2.4	5.5	5.5	-23.8	1	ra	0.00E00	1.23E05	1614.2	1	ra	0.00E00	1.23E05	0.00	9.0	0.0	1	ra
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-2.1	1	ra	0.00E00	-2.15E04	163.4	1	ra	0.00E00	-2.15E04	0.00	0.8	0.0	1	ra
88	o	95	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-22.0	1	ra	0.00E00	2.04E05	1597.0	1	ra	0.00E00	2.04E05	0.00	7.9	0.0	1	ra
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-12.7	1	ra	0.00E00	1.29E05	978.9	1	ra	0.00E00	1.29E05	0.00	4.7	0.0	1	ra
91	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-40.8	1	ra	0.00E00	3.88E05	3038.4	1	ra	0.00E00	3.88E05	0.00	14.3	0.0	1	ra
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-44.3	1	ra	0.00E00	4.48E05	3409.7	1	ra	0.00E00	4.48E05	0.00	16.4	0.0	1	ra
93	o	95	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-29.0	1	ra	0.00E00	2.69E05	2105.8	1	ra	0.00E00	2.69E05	0.00	10.4	0.0	1	ra
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-19.2	1	ra	0.00E00	1.94E05	1477.4	1	ra	0.00E00	1.94E05	0.00	7.1	0.0	1	ra
94	o	50	40	2.4	2.4	5.5	5.5	-32.0	1	ra	0.00E00	1.66E05	2176.6	1	ra	0.00E00	1.66E05	0.00	12.1	0.0	1	ra
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-3.1	1	ra	0.00E00	-3.17E04	240.9	1	ra	0.00E00	-3.17E04	0.00	1.2	0.0	1	ra
169	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-16.6	1	ra	0.00E00	1.58E05	1237.6	1	ra	0.00E00	1.58E05	0.00	5.8	0.0	1	ra
	v	95	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-34.5	1	ra	0.00E00	3.40E05	2592.3	1	ra	0.00E00	3.40E05	0.00	13.1	0.0	1	ra
178	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-3.3	1	ra	0.00E00	-3.11E04	243.6	1	ra	0.00E00	-3.11E04	0.00	1.1	0.0	1	ra
	v	50	40	2.4	2.4	4.5	4.5	-34.9	1	ra	0.00E00	1.93E05	2457.4	1	ra	0.00E00	1.93E05	0.00	14.1	0.0	1	ra

**Combinazione frequente**

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c			
9	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-3.2	1	fr	0.00E00	-3.03E04	236.9	1	fr	0.00E00	-3.03E04	0.00	1.1	0.0	1	fr
	v	50	40	2.4	2.4	4.5	4.5	-34.5	1	fr	0.00E00	1.90E05	2427.1	1	fr	0.00E00	1.90E05	0.00	13.9	0.0	1	fr
19	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-15.9	1	fr	0.00E00	1.51E05	1180.6	1	fr	0.00E00	1.51E05	0.00	5.5	0.0	1	fr
	v	95	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-34.0	1	fr	0.00E00	3.35E05	2551.8	1	fr	0.00E00	3.35E05	0.00	12.9	0.0	1	fr
87	o	50	40	2.4	2.4	5.5	5.5	-23.8	1	fr	0.00E00	1.23E05	1614.2	1	fr	0.00E00	1.23E05	0.00	9.0	0.0	1	fr
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-2.1	1	fr	0.00E00	-2.15E04	163.4	1	fr	0.00E00	-2.15E04	0.00	0.8	0.0	1	fr
88	o	95	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-22.0	1	fr	0.00E00	2.04E05	1597.0	1	fr	0.00E00	2.04E05	0.00	7.9	0.0	1	fr
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-12.7	1	fr	0.00E00	1.29E05	978.9	1	fr	0.00E00	1.29E05	0.00	4.7	0.0	1	fr
91	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-40.8	1	fr	0.00E00	3.88E05	3038.4	1	fr	0.00E00	3.88E05	0.00	14.3	0.0	1	fr
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-44.3	1	fr	0.00E00	4.48E05	3409.7	1	fr	0.00E00	4.48E05	0.00	16.4	0.0	1	fr
93	o	95	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-29.0	1	fr	0.00E00	2.69E05	2105.8	1	fr	0.00E00	2.69E05	0.00	10.4	0.0	1	fr
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-19.2	1	fr	0.00E00	1.94E05	1477.4	1	fr	0.00E00	1.94E05	0.00	7.1	0.0	1	fr
94	o	50	40	2.4	2.4	5.5	5.5	-32.0	1	fr	0.00E00	1.66E05	2176.6	1	fr	0.00E00	1.66E05	0.00	12.1	0.0	1	fr
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-3.1	1	fr	0.00E00	-3.17E04	240.9	1	fr	0.00E00	-3.17E04	0.00	1.2	0.0	1	fr
169	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-16.6	1	fr	0.00E00	1.58E05	1237.6	1	fr	0.00E00	1.58E05	0.00	5.8	0.0	1	fr
	v	95	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-34.5	1	fr	0.00E00	3.40E05	2592.3	1	fr	0.00E00	3.40E05	0.00	13.1	0.0	1	fr
178	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-3.3	1	fr	0.00E00	-3.11E04	243.6	1	fr	0.00E00	-3.11E04	0.00	1.1	0.0	1	fr
	v	50	40	2.4	2.4	4.5	4.5	-34.9	1	fr	0.00E00	1.93E05	2457.4	1	fr	0.00E00	1.93E05	0.00	14.1	0.0	1	fr

**Combinazione quasi permanente**

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c			
9	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-2.7	1	q.	0.00E00	-2.59E04	203.1	1	q.	0.00E00	-2.59E04	0.00	1.0	0.0	1	q.
	v	50	40	2.4	2.4	4.5	4.5	-29.6	1	q.	0.00E00	1.63E05	2081.2	1	q.	0.00E00	1.63E05	0.00	11.9	0.0	1	q.
19	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-13.7	1	q.	0.00E00	1.30E05	1018.7	1	q.	0.00E00	1.30E05	0.00	4.8	0.0	1	q.
	v	95	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-29.1	1	q.	0.00E00	2.87E05	2187.5	1	q.	0.00E00	2.87E05	0.00	11.1	0.0	1	q.
87	o	50	40	2.4	2.4	5.5	5.5	-20.9	1	q.	0.00E00	1.08E05	1417.1	1	q.	0.00E00	1.08E05	0.00	7.9	0.0	1	q.
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-1.9	1	q.	0.00E00	-1.89E04	144.1	1	q.	0.00E00	-1.89E04	0.00	0.7	0.0	1	q.
88	o	95	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-19.4	1	q.	0.00E00	1.79E05	1404.7	1	q.	0.00E00	1.79E05	0.00	6.9	0.0	1	q.
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-11.1	1	q.	0.00E00	1.12E05	854.7	1	q.	0.00E00	1.12E05	0.00	4.1	0.0	1	q.
91	o	100	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-34.6	1	q.	0.00E00	3.29E05	2575.9	1	q.	0.00E00	3.29E05	0.00	12.1	0.0	1	q.
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-37.5	1	q.	0.00E00	3.80E05	2891.9	1	q.	0.00E00	3.80E05	0.00	13.9	0.0	1	q.
93	o	95	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-25.3	1	q.	0.00E00	2.34E05	1835.5	1	q.	0.00E00	2.34E05	0.00	9.0	0.0	1	q.
	v	100	40	3.9	3.9	4.5	4.5	-16.6	1	q.	0.00E00	1.68E05	1276.8	1	q.	0.00E00	1.68E05	0.00</				

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Combinazione rara

Verifica punto a coordinate x=474 y=544 z=-20

sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c		
o 108	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-35.2	1	ra	0.00E00	3.48E05	2719.9	1	ra	0.00E00	3.48E05	0.00	11.9	0.0	1	ra
Verifica punto a coordinate x=1 y=529 z=-20																				
v 132	40	5.5	5.5	4.5	4.5	-6.3	1	ra	0.00E00	8.71E04	474.4	1	ra	0.00E00	8.71E04	0.00	2.4	0.0	1	ra
Verifica punto a coordinate x=1068 y=529 z=-20																				
v 118	40	4.7	4.7	4.5	4.5	-11.1	1	ra	0.00E00	1.33E05	846.8	1	ra	0.00E00	1.33E05	0.00	4.1	0.0	1	ra
Verifica punto a coordinate x=474 y=1042 z=-20																				
o 108	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-8.3	1	ra	0.00E00	8.21E04	640.8	1	ra	0.00E00	8.21E04	0.00	2.8	0.0	1	ra
Verifica punto a coordinate x=475 y=28 z=-20																				
o 124	40	5.5	5.5	5.5	5.5	-7.5	1	ra	0.00E00	9.38E04	526.5	1	ra	0.00E00	9.38E04	0.00	2.8	0.0	1	ra

Combinazione frequente

Verifica punto a coordinate x=474 y=544 z=-20

sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c		
o 108	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-35.2	1	fr	0.00E00	3.48E05	2719.9	1	fr	0.00E00	3.48E05	0.00	11.9	0.0	1	fr
Verifica punto a coordinate x=1 y=529 z=-20																				
v 132	40	5.5	5.5	4.5	4.5	-6.3	1	fr	0.00E00	8.71E04	474.4	1	fr	0.00E00	8.71E04	0.00	2.4	0.0	1	fr
Verifica punto a coordinate x=1068 y=529 z=-20																				
v 118	40	4.7	4.7	4.5	4.5	-11.1	1	fr	0.00E00	1.33E05	846.8	1	fr	0.00E00	1.33E05	0.00	4.1	0.0	1	fr
Verifica punto a coordinate x=474 y=1042 z=-20																				
o 108	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-8.3	1	fr	0.00E00	8.21E04	640.8	1	fr	0.00E00	8.21E04	0.00	2.8	0.0	1	fr
Verifica punto a coordinate x=475 y=28 z=-20																				
o 124	40	5.5	5.5	5.5	5.5	-7.5	1	fr	0.00E00	9.38E04	526.5	1	fr	0.00E00	9.38E04	0.00	2.8	0.0	1	fr

Combinazione quasi permanente

Verifica punto a coordinate x=474 y=544 z=-20

sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c		
o 108	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-29.8	2	q.	0.00E00	2.95E05	2302.2	2	q.	0.00E00	2.95E05	0.00	10.0	0.0	2	q.
Verifica punto a coordinate x=1 y=529 z=-20																				
v 132	40	5.5	5.5	4.5	4.5	-5.5	2	q.	0.00E00	7.60E04	413.9	2	q.	0.00E00	7.60E04	0.00	2.1	0.0	2	q.
Verifica punto a coordinate x=1068 y=529 z=-20																				
v 118	40	4.7	4.7	4.5	4.5	-9.6	2	q.	0.00E00	1.15E05	731.5	2	q.	0.00E00	1.15E05	0.00	3.6	0.0	2	q.
Verifica punto a coordinate x=474 y=1042 z=-20																				
o 108	40	3.9	3.9	5.5	5.5	-7.1	2	q.	0.00E00	7.05E04	550.2	2	q.	0.00E00	7.05E04	0.00	2.4	0.0	2	q.
Verifica punto a coordinate x=475 y=28 z=-20																				
o 124	40	5.5	5.5	5.5	5.5	-6.5	2	q.	0.00E00	8.05E04	451.9	2	q.	0.00E00	8.05E04	0.00	2.4	0.0	2	q.

Verifica a punzonamento

Perimetro al nodo 18

Tipo: (minimizzato)

media delle altezze utili d = 35,0 cm

Verifica del perimetro u0 = 100,0 cm

combinazione 2

SLU

Reazione terreno = 224,2 daN

peso blocco cls\*1.3 = -85,4 daN

Il peso del blocco non è stato computato nel calcolo

sforzo normale = -5838,4 daN

beta =1.5

ved = 2.406 < vrd,max = 28.22

Verifica del perimetro ul = 190,1 cm offset pilastro a =45,63 cm = 1.304\*d

combinazione 6

SLV F.

Reazione terreno = 1526,4 daN

peso blocco cls\*1 = -262,0 daN

sforzo normale = -5286,2 daN

beta =1.5

Area prevista in ogni perimetro di spille Asw = 0,0 cm<sup>2</sup>

Asw area di sagomati =0,0 cm<sup>2</sup>

ro,lx =0,11 %; ro,ly =0,11 %

ved = 0,91 < vrd = Vrd,c\*2\*d/a = 6,23 daN/cm<sup>2</sup>

ved < vrd,c non serve armatura

Perimetro al nodo 19

Tipo: (minimizzato)

media delle altezze utili d = 35,0 cm

Verifica del perimetro u0 = 100,0 cm

combinazione 2

SLU

Reazione terreno = 240,6 daN

peso blocco cls\*1.3 = -85,4 daN

Il peso del blocco non è stato computato nel calcolo

sforzo normale = -16656,5 daN

beta =1.4

ved = 6.566 < vrd,max = 28.22

Verifica del perimetro ul = 292,1 cm offset pilastro a =49,69 cm = 1.42\*d

combinazione 2

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)**  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

SLU

Reazione terreno = 4117,1 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -533,9 daN  
sforzo normale = -16656,5 daN  
beta = 1.4  
Area prevista in ogni perimetro di spille  $A_{sw} = 0,0 \text{ cm}^2$   
Asw area di sagomati = 0,0  $\text{cm}^2$   
ro, lx = 0,11 %; ro, ly = 0,11 %  
ved = 1,79 < vrd =  $V_{rd,c} * 2 * d / a = 5,73 \text{ daN/cmq}$   
ved < vrd, c non serve armatura

Perimetro al nodo 20

Tipo: (minimizzato)  
media delle altezze utili d = 35,0 cm

Verifica del perimetro u0 = 100,0 cm  
combinazione 2

SLU

Reazione terreno = 248,6 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -85,4 daN  
Il peso del blocco non è stato computato nel calcolo  
sforzo normale = -7697,8 daN  
beta = 1.5  
ved = 3.193 < vrd, max = 28.22

Verifica del perimetro u1 = 172,4 cm offset pilastro a = 37,50 cm = 1.071\*d  
combinazione 2

SLU

Reazione terreno = 2321,3 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -311,2 daN  
sforzo normale = -7697,8 daN  
beta = 1.5  
Area prevista in ogni perimetro di spille  $A_{sw} = 0,0 \text{ cm}^2$   
Asw area di sagomati = 0,0  $\text{cm}^2$   
ro, lx = 0,11 %; ro, ly = 0,11 %  
ved = 1,41 < vrd =  $V_{rd,c} * 2 * d / a = 7,59 \text{ daN/cmq}$   
ved < vrd, c non serve armatura

Perimetro al nodo 88

Tipo: (minimizzato)  
media delle altezze utili d = 35,0 cm

Verifica del perimetro u0 = 100,0 cm  
combinazione 2

SLU

Reazione terreno = 198,7 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -85,4 daN  
Il peso del blocco non è stato computato nel calcolo  
sforzo normale = -10790,5 daN  
beta = 1.4  
ved = 4.237 < vrd, max = 28.22

Verifica del perimetro u1 = 242,4 cm offset pilastro a = 33,44 cm = 0.955\*d  
combinazione 2

SLU

Reazione terreno = 2178,5 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -352,6 daN  
sforzo normale = -10790,5 daN  
beta = 1.4  
Area prevista in ogni perimetro di spille  $A_{sw} = 0,0 \text{ cm}^2$   
Asw area di sagomati = 0,0  $\text{cm}^2$   
ro, lx = 0,11 %; ro, ly = 0,11 %  
ved = 1,48 < vrd =  $V_{rd,c} * 2 * d / a = 8,51 \text{ daN/cmq}$   
ved < vrd, c non serve armatura

Perimetro al nodo 91

Tipo: (NON minimizzato)  
media delle altezze utili d = 35,0 cm

Verifica del perimetro u0 = 100,0 cm  
combinazione 2

SLU

Reazione terreno = 213,6 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -85,4 daN  
Il peso del blocco non è stato computato nel calcolo  
sforzo normale = -29529,2 daN  
beta = 1.15  
ved = 9.632 < vrd, max = 28.22

Verifica del perimetro u1 = 354,5 cm offset pilastro a = 41,56 cm = 1.188\*d  
combinazione 2

SLU

Reazione terreno = 3179,8 daN

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)**  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

peso blocco cls\*1.3 = -473,0 daN  
sforzo normale = -29529,2 daN  
beta =1.15  
Area prevista in ogni perimetro di spille Asw = 0,0 cm<sup>2</sup>  
Asw area di sagomati =0,0 cm<sup>2</sup>  
ro,lx =0,11 %; ro,ly =0,11 %  
ved = 2,49 < vrd = Vrd,c\*2\*d/a = 6,84 daN/cm<sup>q</sup>  
ved < vrd,c non serve armatura

Perimetro al nodo 93  
Tipo: (minimizzato)  
media delle altezze utili d = 35,0 cm

Verifica del perimetro u0 = 100,0 cm  
combinazione 2  
SLU  
Reazione terreno = 229,5 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -85,4 daN  
Il peso del blocco non è stato computato nel calcolo  
sforzo normale = -14240,8 daN  
beta =1.4  
ved = 5.605 < vrd,max = 28.22

Verifica del perimetro u1 = 267,2 cm offset pilastro a =41,56 cm = 1.188\*d  
combinazione 2  
SLU  
Reazione terreno = 3180,0 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -439,2 daN  
sforzo normale = -14240,8 daN  
beta =1.4  
Area prevista in ogni perimetro di spille Asw = 0,0 cm<sup>2</sup>  
Asw area di sagomati =0,0 cm<sup>2</sup>  
ro,lx =0,11 %; ro,ly =0,11 %  
ved = 1,72 < vrd = Vrd,c\*2\*d/a = 6,84 daN/cm<sup>q</sup>  
ved < vrd,c non serve armatura

Perimetro al nodo 168  
Tipo: (minimizzato)  
media delle altezze utili d = 35,0 cm

Verifica del perimetro u0 = 100,0 cm  
combinazione 2  
SLU  
Reazione terreno = 225,3 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -85,4 daN  
Il peso del blocco non è stato computato nel calcolo  
sforzo normale = -5931,6 daN  
beta =1.5  
ved = 2.446 < vrd,max = 28.22

Verifica del perimetro u1 = 172,4 cm offset pilastro a =37,50 cm = 1.071\*d  
combinazione 2  
SLU  
Reazione terreno = 2114,7 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -311,2 daN  
sforzo normale = -5931,6 daN  
beta =1.5  
Area prevista in ogni perimetro di spille Asw = 0,0 cm<sup>2</sup>  
Asw area di sagomati =0,0 cm<sup>2</sup>  
ro,lx =0,11 %; ro,ly =0,11 %  
ved = 1,03 < vrd = Vrd,c\*2\*d/a = 7,59 daN/cm<sup>q</sup>  
ved < vrd,c non serve armatura

Perimetro al nodo 169  
Tipo: (minimizzato)  
media delle altezze utili d = 35,0 cm

Verifica del perimetro u0 = 100,0 cm  
combinazione 2  
SLU  
Reazione terreno = 242,9 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -85,4 daN  
Il peso del blocco non è stato computato nel calcolo  
sforzo normale = -16911,1 daN  
beta =1.4  
ved = 6.667 < vrd,max = 28.22

Verifica del perimetro u1 = 292,1 cm offset pilastro a =49,69 cm = 1.42\*d  
combinazione 2  
SLU  
Reazione terreno = 4152,7 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -533,9 daN  
sforzo normale = -16911,1 daN

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)**  
**Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

beta =1.4  
Area prevista in ogni perimetro di spille Asw = 0,0 cm<sup>2</sup>  
Asw area di sagomati =0,0 cm<sup>2</sup>  
ro, lx =0,11 %; ro, ly =0,11 %  
ved = 1,82 < vrd = Vrd, c\*2\*d/a = 5,73 daN/cm<sup>2</sup>  
ved < vrd, c non serve armatura

Perimetro al nodo 170  
Tipo: (minimizzato)  
media delle altezze utili d = 35,0 cm

Verifica del perimetro u0 = 100,0 cm  
combinazione 2  
SLU

Reazione terreno = 249,7 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -85,4 daN  
Il peso del blocco non è stato computato nel calcolo  
sforzo normale = -7822,8 daN

beta =1.5  
ved = 3.246 < vrd, max = 28.22

Verifica del perimetro u1 = 172,4 cm offset pilastro a =37,50 cm = 1.071\*d  
combinazione 2

SLU  
Reazione terreno = 2330,3 daN  
peso blocco cls\*1.3 = -311,2 daN  
sforzo normale = -7822,8 daN

beta =1.5  
Area prevista in ogni perimetro di spille Asw = 0,0 cm<sup>2</sup>  
Asw area di sagomati =0,0 cm<sup>2</sup>  
ro, lx =0,11 %; ro, ly =0,11 %  
ved = 1,44 < vrd = Vrd, c\*2\*d/a = 7,59 daN/cm<sup>2</sup>  
ved < vrd, c non serve armatura

#### Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo  
Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente  
Coordinata X del centro impronta: 535  
Coordinata Y del centro impronta: 535  
Coordinata Z del centro impronta: -40  
Lato minore B dell'impronta: 1130  
Lato maggiore L dell'impronta: 1130  
Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 1276900

#### Verifica di scorrimento sul piano di posa - Caso statico

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 1  
Forza risultante agente in direzione x: 0  
Forza risultante agente in direzione y: 0  
Forza risultante agente in direzione z: -324098.13  
Inclinazione del carico in direzione x (deg): 0  
Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0  
Angolo di attrito di progetto (deg): 15.4  
Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa):  
Resistenza di progetto: 81155.91  
Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1  
Coefficiente di sicurezza normalizzato ks min (Rd/Ed): 6463452725.98

#### Verifica di scorrimento sul piano di posa - Caso sismico

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLV fondazioni 1  
Forza risultante agente in direzione x: -15300.16  
Forza risultante agente in direzione y: -4593.58  
Forza risultante agente in direzione z: -245489.09  
Inclinazione del carico in direzione x (deg): -3.57  
Inclinazione del carico in direzione y (deg): -1.07  
Angolo di attrito di progetto (deg): 15.4  
Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa): 15974.85  
Resistenza di progetto: 61471.78  
Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1  
Coefficiente di sicurezza normalizzato ks min (Rd/Ed): 3.85

#### Verifica di capacità portante sul piano di posa - Caso statico

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 2  
Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -379736.38  
Resistenza di progetto: 2927047.48  
Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3  
Coefficiente di sicurezza normalizzato kp min (Rd/Ed): 7.71

Parametri utilizzati nel calcolo:  
Forza risultante agente in direzione x: 0  
Forza risultante agente in direzione y: 0

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

Forza risultante agente in direzione z: -379736.38  
 Momento agente in direzione x: 28656.85  
 Momento agente in direzione y: -129875.74  
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): 0  
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0  
 Eccentricità del carico in direzione x: -0.34  
 Eccentricità del carico in direzione y: 0.08  
 Impronta al suolo (BxL): 1130 x 1130  
 Larghezza efficace (B'=B-2\*e): 1129.32  
 Lunghezza efficace (L'=L-2\*e): 1129.85  
 Coesione di progetto: .06  
 Peso specifico di progetto del suolo : 0.0012  
 Angolo di attrito di progetto (deg): 23.5

**Fattori di capacità portante**

N	S	D	I	B	G	E	Tipo
18.61	1.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Coesione
9.08	1.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sovraccarico
8.74	0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Attrito

**Verifica di capacità portante sul piano di posa - Caso sismico**

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLV fondazioni 1  
 Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -245489.09  
 Resistenza di progetto: 2285908.61  
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3  
 Coefficiente di sicurezza normalizzato kp min (Rd/Ed): 9.31

**Parametri utilizzati nel calcolo:**

Forza risultante agente in direzione x: -15300.16  
 Forza risultante agente in direzione y: -4593.58  
 Forza risultante agente in direzione z: -245489.09  
 Momento agente in direzione x: 1785478.74  
 Momento agente in direzione y: -5975936.07  
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): -3.57  
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): -1.07  
 Eccentricità del carico in direzione x: -24.34  
 Eccentricità del carico in direzione y: 7.27  
 Impronta al suolo (BxL): 1130 x 1130  
 Larghezza efficace (B'=B-2\*e): 1081.31  
 Lunghezza efficace (L'=L-2\*e): 1115.45  
 Coesione di progetto: .06  
 Peso specifico di progetto del suolo : 0.0012  
 Angolo di attrito di progetto (deg): 23.5  
 Accelerazione normalizzata massima al suolo: .08

**Fattori di capacità portante**

N	S	D	I	B	G	E	Tipo
18.61	1.47	1.00	0.91	1.00	1.00	0.98	Coesione
9.08	1.42	1.00	0.92	1.00	1.00	0.93	Sovraccarico
8.74	0.61	1.00	0.88	1.00	1.00	0.93	Attrito

## 8.4 Verifiche solai

- x: distanza da sinistra della sezione di verifica*
- Asup: area di acciaio efficace superiore*
- cs: distanza tra baricentro delle armature superiori e bordo della sezione*
- Ainf: area di acciaio efficace inferiore*
- ci: distanza tra baricentro delle armature inferiori e bordo della sezione*
- Mela: momento flettente derivante dal calcolo elastico lineare*
- MEd: momento di calcolo (a seguito di traslazione ed eventuale ridistribuzione)*
- Mrd: momento ultimo*
- x/d: rapporto tra altezza dell'asse neutro ed altezza utile*
- Ast: area di staffatura (cmq/cm)*
- Afp+: area di staffatura equivalente per taglio positivo fornita dai sagomati*
- Afp-: area di staffatura equivalente per taglio negativo fornita dai sagomati*
- VRcd: taglio che produce la rottura delle bielle compresse di calcestruzzo*
- Vod: taglio di verifica della sezione (per travi con sezione di altezza variabile in campata)*
- VEd: taglio di calcolo (comprende l'effetto della variabilità della sezione)*
- VEd.rid: taglio di calcolo ridotto (della sezione a distanza d dal filo appoggio diretto)*
- VRd: resistenza a taglio della sezione priva di armatura a taglio*
- VRsd: resistenza a taglio della sezione con armatura a taglio*
- Mese.R: momento di esercizio in condizione rara*
- sc.R: tensione di compressione nel calcestruzzo in condizione rara*
- Mese.QP: momento di esercizio in condizione quasi permanente*
- sc.Qp: tensione di compressione nel calcestruzzo in condizione quasi permanente*
- smi: intervallo tra le fessure al lembo inferiore*
- wkiR: ampiezza caratteristica delle fessure al lembo inferiore in condizione rara*
- wkiF: ampiezza caratteristica delle fessure al lembo inferiore in condizione frequente*
- wkiQP: ampiezza caratteristica delle fessure al lembo inferiore in condizione quasi permanente*

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

*wkiQP: ampiezza caratteristica delle fessure al lembo inferiore in condizione quasi permanente*  
*srms: intervallo tra le fessure al lembo superiore*  
*wksR: ampiezza caratteristica delle fessure al lembo superiore in condizione rara*  
*wksF: ampiezza caratteristica delle fessure al lembo superiore in condizione frequente*  
*wksQP: ampiezza caratteristica delle fessure al lembo superiore in condizione quasi permanente*  
*fg.R: freccia con calcestruzzo interamente reagente in condizione rara*  
*ff.R: freccia con calcestruzzo fessurato in condizione rara*  
*fg.QP: freccia con calcestruzzo interamente reagente in condizione quasi permanente*  
*f.QPcreep: freccia con calcestruzzo fessurato in condizione quasi permanente a viscosità esaurita*  
*f.max: cedimento massimo (per suolo elastico positivo se di abbassamento)*  
*st.max: pressione massima sul terreno (per suolo elastico positiva se di pressione)*  
*f.min: cedimento minimo (per suolo elastico positivo se di abbassamento)*  
*st.min: pressione minima sul terreno (per suolo elastico positiva se di pressione)*

**Sez A solaio 'Piano 1'**

SOLAIO

Metodo di calcolo: DM 14-01-08. Valori in daN cm.

FATTORI DI SICUREZZA PARZIALI PER LE PROPRIETA' DEI MATERIALI

Gamma s (fattore di sicurezza parziale dell'acciaio da armatura) 1.15  
 Gamma c (fattore di sicurezza parziale del calcestruzzo) 1.60

FATTORI DI SICUREZZA PARZIALI PER LE AZIONI

Gamma G1 inf. (pesi struttura, effetto favorevole) 1.00  
 Gamma G1 sup. (pesi struttura, effetto sfavorevole) 1.30  
 Gamma G2 inf. (permanentemente portati, effetto favorevole) 0.00  
 Gamma G2 sup. (permanentemente portati, effetto sfavorevole) 1.50  
 Gamma Q inf. (azioni variabili, effetto favorevole) 0.00  
 Gamma Q sup. (azioni variabili, effetto sfavorevole) 1.50

COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI VARIABILI PER STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Combinazioni rare 1.00  
 Combinazioni frequenti 0.50  
 Combinazioni quasi permanenti 0.30

GEOMETRIA DELLE SEZIONI INIZIALI

n. 1 sezione a T H tot. 28.0 B anima 12.0 Cs 1.0 Ci 1.0 B1 ala 19.0 B2 ala 19.0 H ala 4.0

GEOMETRIA DELLE CAMPATE

	luce	sezione	altezza finale	Y asse
campata n. 1	525.0	1	28.0	0.00
campata n. 2	515.0	1	28.0	0.00

CARATTERISTICHE DEGLI APPOGGI

appoggio n.	nome	ampiezza	zona piena sin.	zona piena destra	coeff. elastico	verticale
1		25.0	0.0	12.0	0.0000E+00	diretto
2		25.0	12.0	12.0	0.0000E+00	diretto
3		25.0	13.0	0.0	0.0000E+00	diretto

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Resistenza caratteristica cubica del calcestruzzo Rck= 300  
 Tensione di snervamento caratteristica dell'acciaio fyk= 4300  
 Valore finale del coefficiente di viscosità (EC2 Tab.3.3)= 3  
 Valore finale della deformazione di ritiro (EC2 Tab.3.4)= -.0004

AZIONI CARATTERISTICHE APPLICATE ALLA TRAVE

CAMPATA n. 1

carico trapezoidale	valori iniziali			valori finali			ascissa da sin.	ampiezza
	perm.strutt.	perm.port.	variabile	perm.strutt.	perm.port.	variabile		
	1.79	0.75	0.55	1.79	0.75	0.55	0.0	525.0

CAMPATA n. 2

carico trapezoidale	valori iniziali			valori finali			ascissa da sin.	ampiezza
	perm.strutt.	perm.port.	variabile	perm.strutt.	perm.port.	variabile		
	1.79	0.75	0.55	1.79	0.75	0.55	0.0	515.0

OUTPUT CAMPATE (momenti in kN\*cm, tagli in kN, apertura fessure in mm).

campata n. 1 tra gli appoggi -

sezione n. 1

stati limite ultimi

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VRd	VEd	VEd.rid	VRd	VRsd	teta
0	0.3	1.3	1.1	1.6	0	0	-300	.036	.000	.000	.000	395	9		59	0	0.79
13	0.6	1.3	1.1	1.6	112	344	1103	.043	.000	.000	.000	94	9		14	0	0.79
175	0.6	1.3	1.7	1.5	964	992	1643	.054	.000	.000	.000	95	2		16	0	0.79
175	0.6	1.3	1.7	1.5					.000	.000	.000	95	0	16	0	1	1.77
193	0.6	1.3	1.7	1.5	988	1000	1643	.054	.000	.000	.000	95	1		16	0	0.79
193	0.6	1.3	1.7	1.5					.000	.000	.000	95	-1	16	0	1	1.02
350	1.7	1.5	1.7	1.5	618	741	1642	.057	.000	.000	.000	95	-6		16	0	0.79
350	1.7	1.5	1.7	1.5	-127	-217	-1603	.081									

**Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)  
Relazione di calcolo strutturale nuovo edificio uffici e servizi**

513	1.7	1.5	1.1	1.6	-1275	-1275	-1598	.098	.000	.000	.000	95	-13	16	0	0.79			
525	1.7	1.5	1.1	1.6	-1446	-1276	-1657	.053	.000	.000	.000	394	-14	59	0	0.79			
stati limite di esercizio																			
x	Mese.R	sc.R	sf.R	Mese.QP	sc.QP	srmi	wkiR	wkiF	wkiQP	srms	wksR	wksF	wksQP	fg.R	ff.R	fg.QP	ff.QP	f.QP	creep
0	0	0	0	0	0									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	79	2	53	68	2									0.01	0.02	0.01	0.01	0.03	
175	669	22	1578	574	19	7.5	0.05	0.04	0.04					0.13	0.21	0.11	0.17	0.33	
193	684	23	1613	585	19	7.5	0.05	0.04	0.04					0.14	0.22	0.12	0.18	0.35	
350	392	10	251	319	8									0.11	0.16	0.09	0.13	0.26	
513	-921	41	355	-806	36									0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	
525	-922	41	355	-807	36									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

campata n. 2 tra gli appoggi -  
sezione n. 1

stati limite ultimi																			
x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VRcd	VEd	VEd.rid	VRd	VRsd	teta		
0	1.7	1.5	1.1	1.6	-1446	-1276	-1657	.053	.000	.000	.000	394	14		59	0	0.79		
13	1.7	1.5	1.1	1.6	-1277	-1277	-1598	.098	.000	.000	.000	95	13		16	0	0.79		
172	1.7	1.5	1.7	1.5	585	706	1642	.057	.000	.000	.000	95	6		16	0	0.79		
172	1.7	1.5	1.7	1.5	-164	-255	-1603	.081											
292	0.6	1.3	1.7	1.5	954	956	1643	.054	.000	.000	.000	95	1		16	0	0.79		
343	0.6	1.3	1.7	1.5	923	950	1643	.054	.000	.000	.000	95	0		16	0	0.79		
343	0.6	1.3	1.7	1.5					.000	.000	.000	95	-2	16	0	1	0.48		
503	0.6	1.3	1.1	1.6	110	334	1103	.043	.000	.000	.000	393	-9		59	0	0.79		
515	0.3	1.3	1.1	1.6	0	0	-300	.036	.000	.000	.000	395	-9		59	0	0.79		
stati limite di esercizio																			
x	Mese.R	sc.R	sf.R	Mese.QP	sc.QP	srmi	wkiR	wkiF	wkiQP	srms	wksR	wksF	wksQP	fg.R	ff.R	fg.QP	ff.QP	f.QP	creep
0	-922	41	355	-807	36									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	-922	41	355	-807	36									0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
172	365	9	234	294	7									0.10	0.13	0.08	0.11	0.24	
172	-27	1	10	18	0														
292	651	22	1536	554	18	7.5	0.04	0.04	0.04					0.13	0.18	0.11	0.15	0.32	
343	638	21	1503	545	18	7.5	0.04	0.04	0.04					0.12	0.17	0.10	0.14	0.30	
503	77	2	51	67	2									0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	
515	0	0	0	0	0									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**REAZIONI VINCOLARI (daN)**

appoggio n.	nome	ULTIME		RARE		FREQUENTI		QUASI PERMANENTI	
		massima	minima	massima	minima	massima	minima	massima	minima
1		925	277	653	314	590	323	564	326
2		2780	1164	2009	1164	1830	1164	1758	1164
3		905	259	637	300	575	309	550	313