



COMUNE DI SUBIACO
Piazza S. Andrea, 1
00028 ROMA



REGIONE LAZIO
Direzione Regionale Cultura
(Attuazione DRG 365 del 2016
"Sviluppo delle strutture culturali")

RESTAURO E RIFUNZIONALIZZAZIONE PER LA RIAPERTURA DEL TEATRO NARZIO



Progetto Architettonico ed Impiantistico:

Arch. Anelinda Di Muzio

Progetto Strutturale:

Ing. Valerio Orlandi

Progetto di Restauro delle facciate:

Arch. Serena Mercuri

Coordinamento per la sicurezza:

Arch. Domenico Bechis

Consulente per gli impianti meccanici: Ing. Marco Di Pietro

Consulente per l'impianto elettrico: Ing. Domenico Bonfà

Collaborazione: Arch. Ambra Troiani, Arch. Alessandra Vocaturo, Ing. Marco Corsetti

RUP: Arch. Daniele Cardoli

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONI

INPUT E OUTPUT DATI ANTE E POST OPERAM

ELABORATO

RE13

REV. N.

DATA :

DESCRIZIONE

SCALA

DATA

REV. N.

DATA :

DESCRIZIONE

-

DICEMBRE 2018

Indice generale

RELAZIONE GENERALE	2
• INFORMAZIONI GENERALI SULL'ANALISI SVOLTA.....	2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
REFERENZE TECNICHE (CAP. 12 D.M. 17.01.2018).....	2
MISURA DELLA SICUREZZA	2
MODELLI DI CALCOLO.....	3
• AZIONI SULLA COSTRUZIONE	5
AZIONI AMBIENTALI E NATURALI.....	5
DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI PER LE AZIONI ANTROPICHE.....	6
AZIONE SISMICA.....	7
AZIONI DOVUTE AL VENTO	7
AZIONI DOVUTE ALLA TEMPERATURA	7
NEVE.....	7
AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI.....	8
COMBINAZIONI DI CALCOLO	8
COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE	9
• TOLLERANZE	9
• DURABILITÀ	10
• PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO	10

RELAZIONE GENERALE

Per una immediata comprensione delle condizioni sismiche, si riporta il seguente:

RIEPILOGO PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale	50
Classe d'Uso	3
Categoria del Suolo	C
Categoria Topografica	1
Latitudine del sito oggetto di edificazione	41.92662
Longitudine del sito oggetto di edificazione	13.099

• INFORMAZIONI GENERALI SULL'ANALISI SVOLTA

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M 17/01/2018 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
 Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle
 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;

REFERENZE TECNICHE (Cap. 12 D.M. 17.01.2018)

- UNI ENV 1992-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
 UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.
 UNI EN 1993-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
 UNI EN 1995-1 - Costruzioni in legno
 UNI EN 1998-1 - Azioni sismiche e regole sulle costruzioni
 UNI EN 1998-5 - Fondazioni ed opere di sostegno

MISURA DELLA SICUREZZA

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (SL) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi S.L.U. e gli stati limite di esercizio S.L.E..
 La sicurezza viene quindi garantita progettando i vari elementi resistenti in modo da assicurare che la loro resistenza di calcolo sia sempre maggiore delle corrispondente domanda in termini di azioni di calcolo.

Le norme precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale.

Prescrivono inoltre che debba essere assicurata una robustezza nei confronti di azioni eccezionali.

Le prestazioni della struttura e la vita nominale sono riportati nei successivi tabulati di calcolo della struttura.

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto al Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 17/01/2018 e successive modifiche ed integrazioni.

In particolare si è verificata:

- la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (S.L.U.) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quanto previsto dal D.M. 17/01/2018 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate;

la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (S.L.E.) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo delle calcolazioni;

la sicurezza nei riguardi dello stato limite del danno (S.L.D.) causato da azioni sismiche con opportuni periodi di ritorno definiti di concerto al committente ed alle norme vigenti per le costruzioni in zona sismica;

robustezza nei confronti di opportune azioni accidentali in modo da evitare danni sproporzionati in caso di incendi, urti, esplosioni, errori umani;

Per quanto riguarda le fasi costruttive intermedie la struttura non risulta cimentata in maniera più gravosa della fase finale.

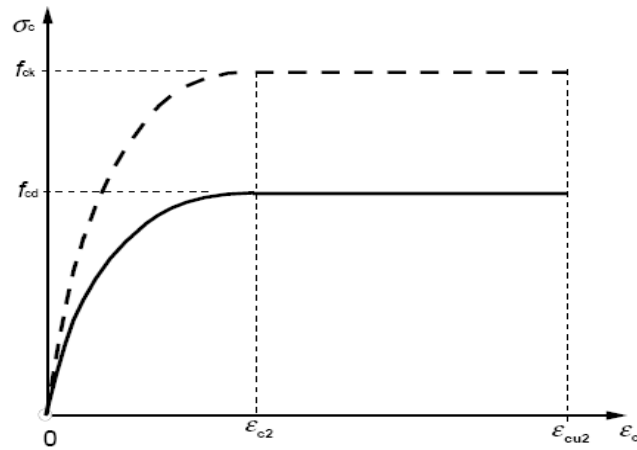
MODELLI DI CALCOLO

Si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 17/01/2018.

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli S.L.U. che allo S.L.D. si fa riferimento al D.M. 17/01/18 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.

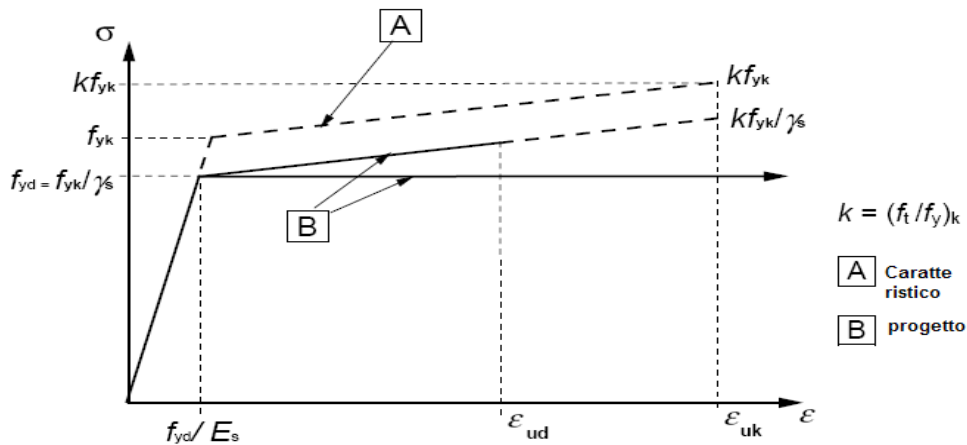
La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Per le verifiche sezionali i legami utilizzati sono:



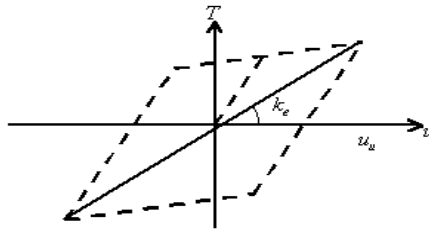
Legame costitutivo di progetto parabola-rettangolo per il calcestruzzo.

Il valore ϵ_{cu2} nel caso di analisi non lineari sarà valutato in funzione dell'effettivo grado di confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo.



Legame costitutivo di progetto elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilità limitata per l'acciaio.

- legame rigido plastico per le sezioni in acciaio di classe 1 e 2 e elastico lineare per quelle di classe 3 e 4;
- legame elastico lineare per le sezioni in legno;
- legame elasto-viscoso per gli isolatori.



Legame costitutivo per gli isolatori.

Il modello di calcolo utilizzato risulta rappresentativo della realtà fisica per la configurazione finale anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.

• AZIONI SULLA COSTRUZIONE

AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

Si è concordato con il committente che le prestazioni attese nei confronti delle azioni sismiche siano verificate agli stati limite, sia di esercizio che ultimi individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti. Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Operatività (S.L.O.)
- Stato Limite di Danno (S.L.D.)

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (S.L.V.)
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (S.L.C.)

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella:

Stati Limite P_{VR} :		Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto), in conformità ai dettami del D.M. 17/01/2018 § 3.2.3. sono stati definiti i seguenti termini:

- Vita Nominale del fabbricato;

Relazione Generale

- Classe d'Uso del fabbricato;
- Categoria del Suolo;
- Coefficiente Topografico;
- Latitudine e Longitudine del sito oggetto di edificazione.

Si è inoltre concordato che le verifiche delle prestazioni saranno effettuate per le azioni derivanti dalla neve, dal vento e dalla temperatura secondo quanto previsto dal cap. 3 del D.M. 17/01/18 e dalla Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617 per un periodo di ritorno coerente alla classe della struttura ed alla sua vita utile.

DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI PER LE AZIONI ANTROPICHE

Per la determinazione dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale dei sovraccarichi variabili si farà riferimento alla tabella del D.M. 17/01/2018 in funzione della destinazione d'uso.

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k [kN/m²]
- carichi verticali concentrati Q_k [kN]
- carichi orizzontali lineari H_k [kN/m]

Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici

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

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati

** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso

I valori nominali e/o caratteristici q_k , Q_k ed H_k di riferimento sono riportati nella Tab. 3.1.II. delle N.T.C. 2018. In presenza di carichi verticali concentrati Q_k essi sono stati applicati su impronte di

carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dello orizzontamento.

In particolare si considera una forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm, salvo che per le rimesse ed i parcheggi, per i quali i carichi si sono applicano su due impronte di 200 x 200 mm, distanti assialmente di 1,80 m.

AZIONE SISMICA

Ai fini delle N.T.C. 2018 l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti.

Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie;
- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

l'azione in superficie è stata assunta come agente su tali piani.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta. L'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie sono determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.

In allegato alle N.T.C. 2018, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori dei precedenti parametri di pericolosità sismica necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

AZIONI DOVUTE AL VENTO

Le azioni del vento sono state determinate in conformità al §3.3 del D.M. 17/01/18 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617. Si precisa che tali azioni hanno valenza significativa in caso di strutture di elevata snellezza e con determinate caratteristiche tipologiche come ad esempio le strutture in acciaio.

AZIONI DOVUTE ALLA TEMPERATURA

E' stato tenuto conto delle variazioni giornaliere e stagionali della temperatura esterna, irraggiamento solare e convezione comportano variazioni della distribuzione di temperatura nei singoli elementi strutturali, con un delta di temperatura di 15° C.

Nel calcolo delle azioni termiche, si è tenuto conto di più fattori, quali le condizioni climatiche del sito, l'esposizione, la massa complessiva della struttura, la eventuale presenza di elementi non strutturali isolanti, le temperature dell'aria esterne (Cfr. § 3.5.2), dell'aria interna (Cfr. § 3.5.3) e la distribuzione della temperatura negli elementi strutturali (Cfr § 3.5.4) viene assunta in conformità ai dettami delle N.T.C. 2018.

NEVE

Il carico provocato dalla neve sulle coperture, ove presente, è stato valutato mediante la seguente espressione di normativa:

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

in cui si ha:

q_s = carico neve sulla copertura;

μ_i = coefficiente di forma della copertura, fornito al (Cfr.§ 3.4.5);

q_{sk} = valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m^2], fornito al (Cfr.§ 3.4.2) delle N.T.C. 2018

per un periodo di ritorno di 50 anni;

C_E = coefficiente di esposizione di cui al (Cfr.§ 3.4.3);

C_t = coefficiente termico di cui al (Cfr.§ 3.4.4).

AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI

Nel caso delle spinte del terrapieno sulle pareti di cantinato (ove questo fosse presente), in sede di valutazione di tali carichi, (a condizione che non ci sia grossa variabilità dei parametri geotecnici dei vari strati così come individuati nella relazione geologica), è stata adottata una sola tipologia di terreno ai soli fini della definizione dei lati di spinta e/o di eventuali sovraccarichi.

COMBINAZIONI DI CALCOLO

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 17/01/2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni per cui si rimanda al § 2.5.3 delle N.T.C. 2018. Queste sono:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (S.L.U.) (2.5.1);
- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7 (2.5.2);
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) reversibili (2.5.3);
- Combinazione quasi permanente (S.L.E.), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine (2.5.4);
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2 form. 2.5.5);
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto Ad (v. § 3.6 form. 2.5.6).

Nelle combinazioni per S.L.E., si intende che vengono omessi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.). Nelle formule sopra riportate il simbolo + vuol dire "combinato con".

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} sono dati in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio devono essere effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni già fornita in § 2.5.3 form. 3.2.16 delle N.T.C. 2018.

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali (form. 3.2.17).

I valori dei coefficienti ψ_{2j} sono riportati nella Tabella 2.5.I..

La struttura deve essere progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme.

Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado devono essere stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali.

La protezione contro l'eccessivo degrado deve essere ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle N.T.C. 2018 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come di seguito definiti:

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

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} utilizzati nelle calcolazioni sono dati nelle N.T.C. 2018 in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

- **TOLLERANZE**

Nelle calcolazioni si è fatto riferimento ai valori nominali delle grandezze geometriche ipotizzando che le tolleranze ammesse in fase di realizzazione siano conformi alle euronorme EN 1992-1991-

EN206 - EN 1992-2005:

- Copriferro -5 mm (EC2 4.4.1.3)

Per dimensioni ≤ 150 mm ± 5 mm

Per dimensioni =400 mm ± 15 mm

Per dimensioni ≥ 2500 mm ± 30 mm

Per i valori intermedi interpolare linearmente.

• DURABILITÀ

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (S.L.E.) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali che nel caso delle opere in calcestruzzo anche l'ampiezza delle fessure. La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è necessario che si ponga adeguata cura sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura e si utilizzino tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi.

Durante le fasi di costruzione il direttore dei lavori implementerà severe procedure di controllo sulla qualità dei materiali, sulle metodologie di lavorazione e sulla conformità delle opere eseguite al progetto esecutivo nonché alle prescrizioni contenute nelle "Norme Tecniche per le Costruzioni" D.M. 17/01/2018 e relative Istruzioni.

• PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO

La struttura a collaudo dovrà essere conforme alle tolleranze dimensionali prescritte nella presente relazione, inoltre relativamente alle prestazioni attese esse dovranno essere quelle di cui al § 9 del D.M. 17/01/2018.

Ai fini della verifica delle prestazioni il collaudatore farà riferimento ai valori di tensioni, deformazioni e spostamenti desumibili dall'allegato fascicolo dei calcoli statici per il valore delle azioni pari a quelle di esercizio.

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

- **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell’*ANALISI MODALE* o dell’*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l’ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

- **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L’elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l’asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

- **ANALISI SISMICA DINAMICA**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il *metodo di Jacobi*.

I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze applicate spazialmente agli impalcati di ogni piano (forza in X, forza in Y e momento).

Le forze orizzontali così calcolate vengono ripartite fra gli elementi irrigidenti (pilastri e pareti di taglio), ipotizzando i solai dei piani sismici infinitamente rigidi assialmente.

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

Gli angoli delle direzioni di ingresso dei sismi sono valutati rispetto all'asse X del sistema di riferimento globale.

• VERIFICHE

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidezza flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidezza relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

• DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli

appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all' altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa $\geq 0,15\%$ della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

PILASTRI:

Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di $0,10 \cdot N_{ed} / f_{yd}$;

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

Diametro staffe ≥ 6 mm e comunque $\geq 1/4$ del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

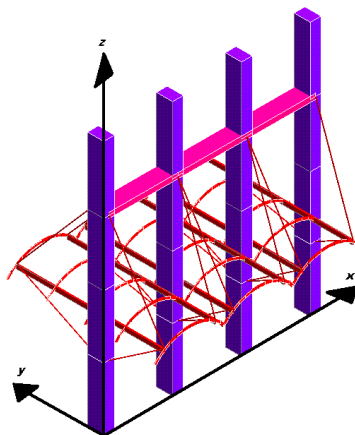
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- $1/3$ e $1/2$ del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

● SISTEMI DI RIFERIMENTO

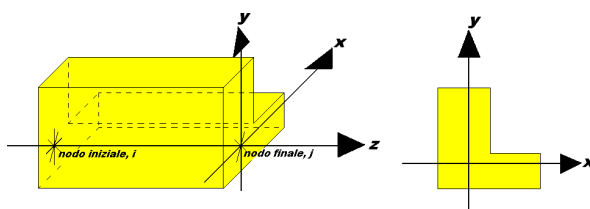
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



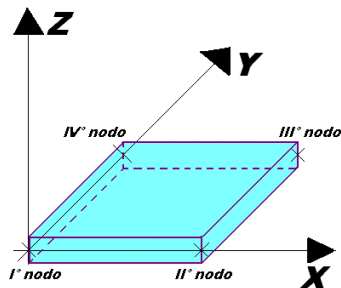
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

- **VERIFICA ESTESA STATICA ELEMENTI IN MURATURA**

La verifica per le azioni statiche sugli elementi murari è stata effettuata secondo le modalità di seguito riassunte.

a) **CALCOLO DELLE ECCENTRICITÀ**

Eccentricità accidentale trasversale:

$$e_a = h / 200$$

dove con **h** si è indicata l'altezza complessiva del muro. Tale valore di eccentricità si utilizza per intero nella sezione di testa, per metà in quella di mezzera e si annulla nella sezione al piede.

Eccentricità strutturale trasversale:

$$e_s = M / N$$

essendo:

M = momento flettente complessivo dovuto alle azioni di calcolo, tra cui l'eccentricità della risultante del carico del solaio, la pressione orizzontale dovuta all'azione del vento o del terrapieno, l'eccentricità di posizionamento del muro sovrastante e l'effetto di azioni orizzontali spingenti.

N = sforzo normale complessivo agente sulla sezione da verificare.

Eccentricità strutturale longitudinale:

$$e_b = M_b / N$$

essendo:

M_b = momento flettente complessivo dovuto alle azioni di calcolo, tra cui l'eccentricità della risultante del carico del solaio, la pressione orizzontale dovuta all'azione del vento o del terrapieno, l'eccentricità di posizionamento del muro sovrastante e l'effetto di azioni orizzontali spingenti lungo la direzione del muro.

N = sforzo normale complessivo agente sulla sezione da verificare.

Eccentricità trasversale di calcolo:

$$e = |e_s| + |e_a|$$

In ogni caso il valore dell'eccentricità trasversale di calcolo per ciascuna sezione di verifica non può essere inferiore ad $h / 200$ o superiore a $1/3$ dello spessore del muro. Nel primo caso questa si porrà comunque pari ad $h / 200$; nel secondo caso la verifica si riterrà non soddisfatta.

b) CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI ECCENTRICITÀ

Si calcola il seguenti coefficiente:

$$m = 6 e / t$$

essendo t lo spessore del muro, nel caso di eccentricità trasversale, o la lunghezza, nel caso di eccentricità longitudinale.

c) CALCOLO DELLA SNELLEZZA DELLA PARETE

$$l = (r h) / t$$

Essendo r il fattore laterale di vincolo, posto in questo calcolo sempre pari ad 1.

d) CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI RIDUZIONE

Il calcolo dei coefficienti F_i , in funzione di m e l , viene effettuato per doppia interpolazione con la seguente tabella:

l	Coefficiente di eccentricità $m = 6 * e / t$				
	0	0,5	1,0	1,5	2,0
0	1,00	0,74	0,59	0,44	0,33
5	0,97	0,71	0,55	0,39	0,27
10	0,86	0,61	0,45	0,27	0,15
15	0,69	0,48	0,32	0,17	-
20	0,53	0,36	0,23	-	-

In nessuna caso è ammessa l'estrapolazione di tale tabella. Quindi per valori di snellezza ed eccentricità per i quali non è ricavabile un valore di F_i , la verifica si riterrà non soddisfatta. In caso di eccentricità longitudinale si pone l pari a 0.

e) VERIFICA

La verifica verrà effettuata utilizzando il metodo agli stati limite ultimi. La condizione che soddisfa la verifica della sezione sarà la seguente:

$$s = N / (F_i F_b A) \leq f_d$$

essendo:

N = sforzo normale complessivo agente nella sezione;

F_i = coefficiente di parzializzazione trasversale per la sezione i-esima (testa, mezzeria o piede);

F_b = coefficiente di parzializzazione longitudinale per la sezione di piede (pari ad 1 per le altre sezioni);

A = area della sezione;
f_d = resistenza di calcolo della muratura.

VERIFICA ELEMENTI IN MURATURA PER SISMA ORTOGONALE

Viene svolta la verifica per ciascun muro anche per le azioni generate dalla componente dell'azione sismica ortogonale al piano del muro. In conseguenza di ciò si generano una pressione distribuita lungo tutta la superficie del muro, dovuta al suo peso proprio, e delle eventuali azioni concentrate dovute a masse che gravano sul muro nei punti ove esso non risulti efficacemente vincolato a un impalcato rigido.

A prescindere dalle direzioni di ingresso del sisma selezionate per la struttura, ciascuna verifica locale dei muri viene svolta considerando il sisma agente proprio nella direzione ortogonale al muro di volta in volta esaminato. Le sollecitazioni derivanti da tali azioni verranno ricavate anche in base all'analisi complessiva della struttura, tenendo quindi conto della posizione mutua tra i muri, della disposizione degli impalcati rigidi e della eventuale presenza di cordoli e tiranti.

Il calcolo della pressione e delle forze orizzontali è svolto in ottemperanza ai punti 7.2.3 e 7.8.2.2.3

La distribuzione delle sollecitazioni è calcolata seguendo un andamento proporzionale alla situazione di collasso cinematico in cui si formano tre cerniere allineate in verticale sul singolo paramento.

La verifica è svolta confrontando la coppia di sollecitazioni **M** e **N** di calcolo con quelle che garantiscono l'equilibrio nella situazione limite a rottura, con sezione parzializzata e sigma di compressione uniforme nel tratto reagente pari a **0,85 F_d**. La verifica a taglio è svolta invece confrontando la tensione tangenziale media della sezione con quella limite del materiale incrementata per un valore pari a **0,4 N**.

VERIFICA ELEMENTI IN MURATURA PER SISMA PARALLELO

Viene svolta la verifica per ciascun muro per le azioni ottenute mediante l'analisi sismica globale combinate con le azioni verticali e tenendo in conto la contemporaneità dei due sismi ortogonali come previsto dalla norma. Le verifiche verranno condotte sia agli SLV che agli SLD utilizzando gli spettri del punto 3.2.1, le azioni sismiche verranno combinate come previsto al punto 3.2.4.

L'analisi sismica potrà essere di tipo statica equivalente o dinamica modale utilizzando lo spettro di progetto ridotto tramite il fattore di struttura definito per le strutture in muratura al punto 7.8.1.3

Il modello di calcolo sarà costituito da elementi verticali continui e da fasce di piano schematizzate come elementi travi, per il calcolo delle rigidezza si farà riferimento ai valori fessurati pari al 50% della rigidezza della sezione integra. Le fasce di piano saranno considerate incernierate ai maschi murari se non presenti elementi capaci di resistere a trazione quali tiranti e catene. Le pareti verticali saranno verificate a flessione ed a taglio utilizzando per il calcolo dei valori resistenti le formule previste nel paragrafo 7.8.2.2

Per le strutture in muratura esistenti è possibile utilizzare come modo di collasso a taglio quello previsto al punto C8.7.1.5 della *Circolare 2 febbraio 2009, n. 617* in alternativa o in aggiunta al modo previsto al punto 7.8.2.2

Ai soli fini del calcolo di vulnerabilità è inoltre previsto di calcolare la PGA limite con il metodo di livello 1 previsto nel *D.M. 21/10/03*. Tale verifica è valida solo per gli scopi previsti dal *D.M. 21/10/03* e non può essere utilizzato per la progettazione degli interventi sia di adeguamento che miglioramento.

Per il calcolo dei valori resistenti del materiale si terrà in conto inoltre del fattore di confidenza come definito al punto 8.5.4 delle ntc ed alla *Circolare 2 febbraio 2009, n. 617* capitolo C8A.1, sia per le verifiche sismiche che quelle statiche.

VERIFICA MECCANISMI LOCALI DI COLLASSO PER LA MURATURA

La verifica è effettuata in base al punto 8.7.1, secondo le direttive previste dalla *Circolare 2 febbraio 2009* al capitolo C8A.4 e le indicazioni presenti nelle *"Schede illustrative dei principali meccanismi di collasso locali negli edifici"*

esistenti in muratura e dei relativi modelli cinematici di analisi", curate dalla Protezione Civile e dalla Reluiss.

Il calcolo è effettuato utilizzando l'analisi cinematica lineare (semplificata) con fattore q pari a 2, per lo stato limite di salvaguardia della vita. La verifica consiste nel verificare che l'accelerazione spettrale di attivazione a_0^* soddisfi ciascuna delle seguenti disequazioni:

$$a_0^* \geq a_g(P_{VR}) S / q$$

$$a_0^* \geq S_e(T_1) g (Z / H) / q$$

dove:

a_g = accelerazione sismica al suolo, funzione di P_{VR} , cioè della probabilità P di superamento dello stato limite di salvaguardia della vita (pari al 10%) e della vita di riferimento VR della struttura come definiti punto 3.2

S = prodotto del coefficiente di amplificazione stratigrafica e del coefficiente di amplificazione topografica, come definiti al punto 3.2.3.2.1

q = il fattore di struttura, che si è posto pari a 2;

S_e = spettro elastico, come definito al punto 3.2.3.2.1, funzione del periodo T_1 , relativo al primo modo di vibrare della struttura;

Z / H = approssima la forma del primo modo di vibrare della struttura normalizzato a 1 in sommità, essendo H l'altezza complessiva dell'edificio e Z l'altezza del punto più basso della porzione di muratura interessata dal meccanismo, entrambe misurate a partire dalla quota di fondazione dell'edificio;

g = coefficiente di partecipazione modale, che viene approssimato con l'espressione $g = 3 N / (2 N + 1)$, essendo N il numero di piani dell'edificio;

L'accelerazione spettrale di attivazione è data dalla seguente formula:

$$a_0^* = a_0 g / (e^* FC)$$

essendo:

a_0 = moltiplicatore dell'azione sismica che causa il collasso del meccanismo, ricavato applicando il principio dei lavori virtuali;

g = accelerazione di gravità;

e^* = frazione di massa partecipante, come definita al punto C8A.4.2.2 della Circolare 2009;

FC = fattore di confidenza (nel caso in cui per la valutazione del moltiplicatore a_0 non si tenga conto della resistenza a compressione della muratura, con conseguente arretramento della linea ideale del ribaltamento, il fattore di confidenza sarà comunque posto pari a quello relativo al livello di conoscenza LC1).

Si tiene conto della presenza di eventuali tiranti o comunque altra tipologia di elementi facenti parte della struttura nel suo complesso in grado di creare una azione di tipo stabilizzante, così come si prende in considerazione l'effetto instabilizzante di carichi spingenti dovuti a volte o altre tipologie di carico che abbiano tale effetto.

In caso di muratura a doppia cortina si considera che il ribaltamento possa avvenire per le due porzioni di muratura, quella esterna e quella interna, in modo indipendente.

In presenza di cordolature di testa non adeguatamente ammorsate alla muratura sottostante, non si tiene in alcun conto a fini stabilizzanti dell'effetto dovuto all'attrito tra cordolo e muratura, dal momento che in presenza di azione sismica l'effetto di tale attrito potrebbe essere aleatorio a causa delle azioni sussultorie.

In caso di meccanismo della tipologia di flessione orizzontale in cui si tiene conto di un effetto di confinamento, alle azioni agenti sugli elementi facenti parte del meccanismo si aggiunge un effetto stabilizzante dato ad una doppia coppia di forze, agenti con asse vettore verticale. Per ciascuna coppia la forza è assegnata pari alla tensione $0,85 F_d$, intesa come agente su metà dello spessore del muro e per un'altezza pari alla linea di frattura interessata dal meccanismo. Il braccio della coppia invece sarà assunto pari alla metà dello spessore del muro stesso.

L'effetto del confinamento può essere garantito dalla presenza di corpi di fabbrica adiacenti alla zona interessata al meccanismo o da una apposita tirantatura disposta allo scopo parallelamente alla muratura e opportunamente ancorata, in grado di impedire spostamenti orizzontali delle imposte a partire dalle quali si innesca il meccanismo di flessione fuori piano, ingenerando così una specie di effetto arco interno alla muratura, che viene schematizzato, come appena esposto, in forma di arco a tre cerniere, considerando il centro di ciascuna cerniera nel semi-spessore di muro compresso in condizioni di limite per la resistenza alla compressione.

□ **VERIFICA EQUIVALENZA CERCHIATURE**

Alcuni elementi murari forati possono essere modellati come privi di foro, nel caso sia soddisfatta una verifica di equivalenza tra la cerchiatura realizzata nel foro e la porzione di muratura mancante. Tale equivalenza si considera soddisfatta se risulta che la rigidezza della cerchiatura sia circa equivalente alla rigidezza di un elemento in muratura di dimensioni pari a quelle del foro, al lordo dello spessore della cerchiatura, e la resistenza della cerchiatura sia pari o superiore a quello dell'elemento di muratura eliminata. Rigidezza e resistenza sono riferite ad una forza orizzontale applicata in testa all'elemento e ad esso complanare.

Il calcolo si effettua ipotizzando l'elemento in muratura con vincolo di testa che impedisce la rotazione, mentre per la cerchiatura si adotta l'ipotesi di telaio a comportamento shear-type. Per entrambi si prevede un vincolo di incastro al piede.

Si ipotizza che in fase di realizzazione la cerchiatura abbia uno sviluppo chiuso, quindi che sia presente il traverso inferiore, al fine di garantire l'ipotesi di incastro. Inoltre si richiede che l'intera cerchiatura sia adeguatamente ancorata alla muratura circostante in modo diffuso lungo tutto il perimetro.

Per il calcolo della rigidezza della muratura si considera un modulo elastico fessurato, pari cioè alla metà... di quello nominale relativo al materiale.

Per il calcolo della resistenza della muratura si considerano cautelativamente i valori di resistenza f_k ed f_{kv} non ridotti per il coefficiente parziale del materiale e per il fattore di confidenza. Per il cemento armato o l'acciaio della cerchiatura si adottano i valori di modulo elastico e resistenza che si utilizzano normalmente per le verifiche agli stati limite.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input dei fili fissi:

- **Filo** : Numero del filo fisso in pianta.
- **Ascissa** : Ascissa.
- **Ordinata** : Ordinata.

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input delle quote di piano:

- **Quota** : Numero identificativo della quota del piano.
- **Altezza** : Altezza dallo spiccatto di fondazione.
- **Tipologia** : Le tipologie previste sono due:

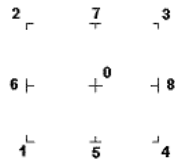
0 = Piano sismico, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

1 = Interpiano, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

II SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input dei pilastri.

- Filo** : Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro
Sez. : Numero di archivio della sezione del pilastro
Tipologia : Descrive le seguenti grandezze:
 a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale
 b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang. : Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario
Codice : Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:



Il codice zero, che è inizialmente associato al centro pilastro, permette anche degli scostamenti imposti esplicitamente del filo fisso dal centro del pilastro

- dx** : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta
dy : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta
Crit.N.ro : Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro
Tipo Elemento : Tipo elemento ai fini sismici:
 Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato:

- "Secondario NTC18": si intende un elemento pilastro secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità.
- "NoGerarchia": si intende un elemento pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio pilastro meshato interno a pareti)

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

- Codice:** Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:
I = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

- Tx, Ty, Tz** : Valori delle rigidità alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo del pilastro (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidità per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastro) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidità esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.
Rx, Ry, Rz : Valori delle rigidità alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore

maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento nella direzione della sconnessione inserita di valore pari alla rigidezza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.

71 SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input delle travi:

Trave	: Numero identificativo della trave alla quota in esame
Sez.	: Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
Base x Alt.	: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang.	: Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
Filo in.	: Numero del filo fisso iniziale della trave
Filo fin.	: Numero del filo fisso finale della trave
Quota in.	: Quota dell'estremo iniziale della trave
Quota fin.	: Quota dell'estremo finale della trave
dx in	: Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dx f	: Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
dy in	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dy f	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
Pann.	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
Tamp.	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
Ball.	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
Espl.	: Carico sulla trave imposto dal progettista
Tot.	: Totale dei carichi verticali precedenti
Torc.	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Orizz.	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Assia.	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Ali.	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
Crit.N.ro	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
Tipo	Tipo elemento ai fini sismici:
Elemento	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

Codice: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

I = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

T_x, T_y, T_z : Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

R_x, R_y, R_z : Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei carichi e vincoli nodali.

Filo	: Numero identificativo del filo fisso
Quo N.	: Numero identificativo della quota di riferimento secondo la codifica dell'input quote
D.Quo.	: Delta quota, ovvero scostamento della quota del nodo dalla quota di riferimento
P. Sis	: Piano sismico di appartenenza del nodo in esame. È possibile avere più piani sismici alla stessa quota di impalcato
Codi	: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

I = Incastro
A = Automatico
C = Cerniera sferica
E = Esplicito

Il vincolo di tipo 'A', cioè' automatico, corrisponde ad un tipo di vincolo scelto dal programma in funzione delle varie situazioni strutturali riscontrate. Per valutare quale tipo di vincolo è stato imposto da CDSWin in questi casi è necessario riferirsi ai dati delle successive colonne della presente tabella di stampa

Tx, Ty, Tz	: Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo
Rx, Ry, Rz	: Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo
Fx, Fy, Fz	: Valori delle forze concentrate applicate al nodo in esame
Mx, My, Mz	: Valori delle coppie concentrate applicate al nodo in esame

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO										
Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO
1	187	500	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		S01-S02
2	187	340	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		SCALA
3	418	500	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		S03-S04
4	255	340	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		S06
5	50	100	300	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		GRATICCIO
6	448	500	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		S05
7	400	200	50	68	CopNeve<1k	0.5	0.2	0.0		COP SCALA
8	100	90	50	68	CopNeve<1k	0.5	0.2	0.0		COPERTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	21.66	Altezza edificio (m)	21.82
Massima dimens. dir. Y (m)	16.83	Differenza temperatura(°C)	15

PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	13.09900	Latitudine Nord (Grd)	41.92662
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1.00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Muratura	Sistema Costruttivo Dir.2	Muratura
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0.00000
Tipo Intervento	ADEGUAMENTO	Tipo Analisi Sismica	PUSH-OVER
Livello Sicurezza Min. (%)	100		

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.

Probabilita' Pvr	0.63	Periodo di Ritorno Anni	75.00
Accelerazione Ag/g	0.08	Periodo T'c (sec.)	0.29
Fo	2.50	Fv	0.95
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.50	Periodo TB (sec.)	0.15
Periodo TC (sec.)	0.46	Periodo TD (sec.)	1.92

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.

Probabilita' Pvr	0.10	Periodo di Ritorno Anni	712.00
Accelerazione Ag/g	0.18	Periodo T'c (sec.)	0.33
Fo	2.49	Fv	1.43
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.43	Periodo TB (sec.)	0.17
Periodo TC (sec.)	0.50	Periodo TD (sec.)	2.32

PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO MURATURA - D I R. 1

Sistema Strutturale	Ordinaria	AlfaU/Alfa1	1.70
Fattore di comportam 'q'	1.89		

PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO MURATURA - D I R. 2

Sistema Strutturale	Ordinaria	AlfaU/Alfa1	1.70
Fattore di comportam 'q'	1.89		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI

Acciaio per carpenteria	1.05	Verif.Instabilita' acciaio:	1.05
Acciaio per CLS armato	1.15	Calcestruzzo CLS armato	1.50
Muratura azioni sismiche	2.00	Muratura azioni statiche	2.00
Legno per comb. eccez.	1.00	Legno per comb. fondament.:	1.50
Livello conoscenza	LC2		
FRP Collasso Tipo 'A'	1.10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1.20
FRP Collasso Tipo 'B'	1.25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1.50
FRP Resist. Press/Fless	1.00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1.20
FRP Resist. Confinamento	1.10		

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI DI CALCOLO PER AZIONE VENTO

Zona Geografica	3	Altitudine s.l.m. (m)	400.00
Distanza dalla costa (km)	62.00	Tempo di Ritorno (anni)	100.00
Classe di Rugosita'	B	Coefficiente Topografico	1.00
Coefficiente dinamico	1.00	Coefficiente di attrito	0.04
Velocita' di riferim. (m/s)	28.06	Pressione di riferim.(kg/mq)	49.21
Categoria di Esposizione	IV		

La costruzione ha (o puo' anche avere in condizioni eccezionali) una parete con aperture di superficie minore di 1/3 di quella totale.

Il calcolo delle azioni del vento e' effettuato in base al punto 3.3 delle NTC e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009

DATI DI CALCOLO PER AZIONE NEVE

Zona Geografica	III	Coefficiente Termico	1.00
Altitudine sito s.l.m. (m)	400	Coefficiente di forma	0.80
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1.00
Carico di riferimento kg/mq	86	Carico neve di calcolo kg/mq	68.00

Il calcolo della neve e' effettuato in base al punto 3.4 del D.M. 2018 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0.00	0.00		2	20.70	0.00
3	-0.63	6.30		4	20.70	6.30
5	2.60	12.15		6	20.70	12.15
7	2.60	9.71		8	-0.96	9.71
9	-0.96	16.83		10	2.60	16.83
11	20.70	16.83		12	17.90	7.85
13	17.90	4.75		14	20.70	7.85
15	20.70	4.75		16	17.05	12.15
17	17.05	16.83		18	13.50	7.85
19	13.50	4.75		20	15.34	7.85
21	15.34	4.75		22	16.62	7.85
23	16.62	4.75		24	13.50	12.15
25	13.50	0.00		26	13.50	9.75
27	13.50	2.40		28	11.30	9.75
29	11.30	2.40		30	10.47	12.15
31	10.47	0.00		32	4.70	12.15
33	4.70	0.00		34	2.60	0.00
35	6.10	12.15		36	6.10	0.00
37	15.50	12.15		38	15.50	0.00
39	2.60	13.50		40	15.50	6.30
41	10.47	6.30		42	4.70	6.30
43	7.90	12.15		44	7.90	16.83
45	11.60	16.83		46	11.60	12.15
47	17.90	6.30				

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.	Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.
0	0.00	Piano Terra			1	3.46	Piano sismico	NO	NO
2	7.05	Piano sismico	NO	NO	3	11.20	Piano sismico	NO	NO
4	14.48	Piano sismico	NO	NO	5	19.45	Piano Deform.	NO	NO
6	21.82	Interpiano	NO	NO					

PILASTRI IN C.A. QUOTA 3.46 m

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)	Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
12	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
13	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 7.05 m

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)	Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
12	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
13	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 11.2 m

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)	Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
12	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
13	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 0 m

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 11.2 m
Table with columns: DATI GENERALI, QUOTE, SCOSTAMENTI, CARICHI. Rows 31-39.

SETTI ALLA QUOTA 11.2 m
Table with columns: GEOMETRIA, QUOTE, SCOSTAMENTI, CARICHI, VERTICALI, PRESSIONI, RINFORZI MUR. Rows 1-53.

FORI SETTI ALLA QUOTA 11.2 m
Table with columns: Setto N.ro, Foro N.ro, Base f, Alt. f, Codice Posiz.Foro, Asc. f, Ord. f, Sezione Catena, Sezione Cerchiato, Sezione Architrav, Sezione Piedritti, Mat. SubF, Crit. Prog, FilLon mm, NFer Sup, NFer Inf, FiSt mm, PSta cm. Rows 3, 5, 6, 13, 15, 16, 17, 18, 49, 50, 51.

RIGIDENZE NODALI TRAVI QUOTA 11.2 m
Table with columns: NODO INIZIALE, NODO FINALE. Rows 25-39.

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 14.48 m
Table with columns: DATI GENERALI, QUOTE, SCOSTAMENTI, CARICHI. Rows 20-22.

SETTI ALLA QUOTA 14.48 m

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

SETTI ALLA QUOTA 19.45 m																											
GEOMETRIA					QUOTE					SCOSTAMENTI						CARICHI VERTICALI						PRESSIONI			RINFORZI MUR		
Sett N.ro	Sez N.r.	Sp. cm	Fil in.	Fil fin.	Q.in. (m)	Q.fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf.	Mat N.ro	Ini cm	Fin. cm	
2	604	70	2	15	19.45	19.45	-35	0	0	-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	604	70	4	14	19.45	19.45	-35	0	0	-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	604	70	6	11	19.45	19.45	-35	0	0	-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	604	70	11	17	19.45	19.45	0	-35	0	0	-35	0	705	0	0	0	705	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	604	70	10	9	19.45	19.45	0	-35	0	0	-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	604	70	9	8	19.45	19.45	35	0	0	35	0	0	1124	0	0	0	1124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	602	70	8	3	19.45	19.45	35	3	0	35	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	604	70	3	1	19.45	19.45	35	4	0	35	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	604	70	8	7	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	604	70	7	5	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	1124	0	0	0	1124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	604	70	5	39	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	1124	0	0	0	1124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	605	60	5	32	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	699	0	0	0	699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	604	70	14	6	19.45	19.45	-35	0	0	-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	604	70	15	4	19.45	19.45	-35	0	0	-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	604	70	17	45	19.45	19.45	0	-35	0	0	-35	0	705	0	0	0	705	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	605	60	16	6	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	699	0	0	0	699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	605	60	16	17	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	604	70	39	10	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	1124	0	0	0	1124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	604	70	44	10	19.45	19.45	0	-35	0	0	-35	0	705	0	0	0	705	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	604	70	45	44	19.45	19.45	0	-35	0	0	-35	0	705	0	0	0	705	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	605	60	46	24	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	699	0	0	0	699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	605	60	43	30	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	699	0	0	0	699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	605	60	24	37	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	699	0	0	0	699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	604	70	25	38	19.45	19.45	0	35	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	605	60	30	46	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	699	0	0	0	699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	604	70	31	25	19.45	19.45	0	35	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	605	60	32	35	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	699	0	0	0	699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	604	70	33	36	19.45	19.45	0	35	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	604	70	34	33	19.45	19.45	0	35	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	605	60	35	43	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	699	0	0	0	699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	604	70	36	31	19.45	19.45	0	35	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	605	60	37	16	19.45	19.45	0	0	0	0	0	0	699	0	0	0	699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	604	70	38	2	19.45	19.45	0	35	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FORI SETTI ALLA QUOTA 19.45 m																	
Setto N.ro	Foro N.ro	Base f cm	Alt. f cm	Codice Posiz.Foro	Asc. f cm	Ord. f cm	Sezione Catena	Sezione Cerchiat.	Sezione Architrav	Sezione Piedritti	Mat. SubF	Crit Prog	FilLon mm	NFer Sup.	NFer Inf.	FiSt mm	PSta cm
2	1	130	140	LIBERO	260	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
3	1	65	140	LIBERO	0	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
4	1	185	240	LIBERO	130	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
5	1	160	240	LIBERO	130	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
6	1	160	240	LIBERO	80	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
14	1	130	140	LIBERO	65	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
15	1	65	140	LIBERO	90	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
16	1	150	240	LIBERO	290	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
17	1	100	220	LIBERO	80	0	Nessuna	Nessuna	2*HEB140	Nessuna							
18	1	120	240	LIBERO	220	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
19	1	145	245	LIBERO	95	0	Nessuna	Nessuna	2*HEB140	Nessuna							
23	1	150	240	LIBERO	100	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
24	1	150	240	LIBERO	115	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
25	1	130	245	LIBERO	37	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
28	1	85	245	LIBERO	0	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
35	1	103	245	LIBERO	200	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
45	1	130	245	LIBERO	0	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
46	1	185	245	LIBERO	113	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

RIGIDENZE NODALI TRAVI QUOTA 19.45 m															
NODO INIZIALE								NODO FINALE							
Trave N.ro	Cod ice	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Cod ice	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	
20	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	
21	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	
22	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	

TRAVI IN ACCIAIO/LEGNO ALLA QUOTA 21.82 m																								
DATI GENERALI					QUOTE						SCOSTAMENTI									CARICHI				
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici	Ang Grd	Fil in.	Fil fin.	Q.in. (m)	Q.fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia	Ali %	Crit N.ro	
1	1076	Tel.SismoRes.	0	42	32	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	1118	0	0	0	1118	0	0	0	0	0	101
2	1076	Tel.SismoRes.	0	42	33	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	1250	0	0	0	1250	0	0	0	0	0	101
3	1076	Tel.SismoRes.	0	42	1	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	601	0	0	0	601	0	0	0	0	0	101
4	1076	Tel.SismoRes.	0	42	7	21.82	21.82	0	0	0	0	0	0	284	0	0	0	284	0	0	0	0	0	101
5	1076	Tel.SismoRes.	0	41	30	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	1663	0	0	0	1663	0	0	0	0	0	101
6	1076	Tel.SismoRes.	0	41	31	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	1663	0	0	0	1663	0	0	0	0	0	101
7	1076	Tel.SismoRes.	0	40	37	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	1175	0	0	0	1175	0	0	0	0	0	101

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

TRAVI IN ACCIAIO/LEGNO ALLA QUOTA 21.82 m																							
DATI GENERALI					QUOTE					SCOSTAMENTI					CARICHI								
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici	Ang Grd	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg / m	Assia kg / m	Ali %	Crit N.ro
8	1076	Tel.SismoRes.	0	40	38	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	1175	0	0	0	1175	0	0	0	0	101
9	1076	Tel.SismoRes.	0	40	2	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	643	0	0	0	643	0	0	0	0	101
10	1076	Tel.SismoRes.	0	40	6	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	624	0	0	0	624	0	0	0	0	101
11	1076	Tel.SismoRes.	0	40	4	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	935	0	0	0	935	0	0	0	0	101
12	1076	Tel.SismoRes.	0	42	3	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	844	0	0	0	844	0	0	0	0	101

SETTI ALLA QUOTA 21.82 m																													
GEOMETRIA					QUOTE					SCOSTAMENTI					CARICHI VERTICALI					PRESSIONI					RINFORZI MUR				
Sett N.ro	Sez N.r.	Sp cm	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg / m	Assia kg / m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf.	Mat N.ro	Ini cm	Fin. cm			
15	603	60	8	7	19.45	21.82	0	0	0	0	0	0	525	0	0	0	525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16	603	60	7	5	21.82	19.45	0	0	0	0	0	0	355	0	0	0	355	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

RIGIDENZE NODALI TRAVI QUOTA 21.82 m														
NODO INIZIALE							NODO FINALE							
Trave N.ro	Cod ice	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Cod ice	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)
2	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	I	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
3	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
4	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
6	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	I	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
8	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	I	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
9	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
10	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
11	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
12	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO

NODI ALLA QUOTA 11.2 m																
IDENTIFICAZIONE		RIGIDENZE NODO ESTERNE									CARICHI NODALI CONCENTRATI					
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
1	3	190	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	3	190	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	3	190	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	3	190	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	3	190	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18	3	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	3	-80	3	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	3	-80	3	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21	3	-80	3	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
26	3	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	3	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
28	3	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
29	3	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
32	3	190	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
33	3	190	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
34	3	190	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NODI ALLA QUOTA 14.48 m																
IDENTIFICAZIONE		RIGIDENZE NODO ESTERNE									CARICHI NODALI CONCENTRATI					
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
18	4	-80	4	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	4	-80	4	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	4	-80	4	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21	4	-80	4	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
26	4	-80	4	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	4	-80	4	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
28	4	-80	4	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
29	4	-80	4	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NODI ALLA QUOTA 19.45 m																
IDENTIFICAZIONE		RIGIDENZE NODO ESTERNE									CARICHI NODALI CONCENTRATI					
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
18	5	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	5	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	5	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21	5	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
26	5	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	5	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
28	5	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
29	5	-80	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

NODI ALLA QUOTA 21.82 m																
IDENTIFICAZIONE		RIGIDENZE NODO ESTERNE									CARICHI NODALI CONCENTRATI					
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
7	6	-135	0	A	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.00
Perm.Non Strutturale	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.00
Var.Amb.affol.	1.50	1.05	1.50	1.05	1.05	1.50	1.05	1.05	1.05	1.50	1.05	1.05	1.50	1.05	0.60
Var.Neve h<=1000	0.75	1.50	0.75	1.50	0.75	1.50	0.75	1.50	0.75	1.50	0.75	1.50	0.75	1.50	0.00
Var.Coperture	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 0	0.00	0.00	0.90	0.90	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 270	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	1.50	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.															
DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 270	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00
Corr. Tors. dir. 90	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30
Sisma direz. grd 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
Sisma direz. grd 90	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.															
DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 270	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30
Corr. Tors. dir. 90	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00
Sisma direz. grd 0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 90	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.	
DESCRIZIONI	46
Peso Strutturale	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00
Var.Amb.affol.	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00
Var.Coperture	0.00
Vento dir. 0	0.00
Vento dir. 90	0.00
Vento dir. 180	0.00
Vento dir. 270	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.30
Corr. Tors. dir. 90	1.00
Sisma direz. grd 0	-0.30
Sisma direz. grd 90	-1.00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.														
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	1.00	0.70	1.00	0.70	0.70	1.00	0.70	0.70	1.00	0.70	0.70	1.00	0.70	0.70
Var.Neve h<=1000	0.50	1.00	0.50	1.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	1.00	0.50
Var.Coperture	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
Vento dir. 0	0.00	0.00	0.60	0.60	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	1.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 270	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	1.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.						
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	0.70	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 0	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
Vento dir. 180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00
Vento dir. 270	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00
Var.Amb.affol.	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00
Var.Coperture	0.00
Vento dir. 0	0.00
Vento dir. 90	0.00
Vento dir. 180	0.00
Vento dir. 270	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Sisma direz. grd 0	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle forze di piano modali.

Massa eccitata	: <i>Sommatoria delle masse efficaci, estesa a tutti i modi considerati ed espressa come forza peso</i>
Massa totale	: <i>Massa sismica di tutti i piani espressa come forza peso</i>
Rapporto	: <i>Rapporto tra Massa eccitata e Massa totale. Deve essere secondo la norma non inferiore a 0,85</i>
Modo	: <i>Numero del modo di vibrazione</i>
Fattore Modale	: <i>Coefficiente di partecipazione modale</i>
Fmod/Fmax	: <i>Influenza percentuale del modo attuale rispetto a quello di massimo effetto</i>
Massa Mod. Eff.	: <i>Massa modale efficace</i>
Mmod/Mmax	: <i>Percentuale di massa eccitata per il singolo modo</i>
Piano	: <i>Numero del piano sismico</i>
FX	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione X del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
FY	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione Y del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
Mt	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale</i>
Mom.Ecc. 5%	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale relativo ad una eccentricità accidentale pari al 5% della dimensione massima del piano in direzione ortogonale alla direzione del sisma. Se in questa colonna non è stampato nulla l'effetto torsionale accidentale è tenuto in conto incrementando le sollecitazioni di verifica con il fattore delta (vedi punto 4.5.2)</i>

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa.

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDEZZE

PIANO	: Numero del piano sismico
QUOTA	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
PESO	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
XG	: Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
YG	: Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
XR	: Ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
YR	: Ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
DX	: Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ($XR - XG$)
DY	: Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ($YR - YG$)
Lpianta	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma
Bpianta	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma
RigFleX	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma. E' calcolata come rapporto fra la forza unitaria applicata sul baricentro delle masse del piano in direzione del primo sisma e la differenza di spostamento, sempre nella direzione del sisma, fra il piano in questione e quello sottostante.
RigFleY	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma
RigTors	: Rigidezza torsionale di piano
r/ls	: Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008/2018 7.4.3.1)

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDEZZE DI PIANO

PIANO	: Numero del piano sismico
QUOTA	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
PESO	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
Variaz%	: Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore
Tagliante (t)	: Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore si riferisce al modo principale
Spost(mm)	: Spostamento del baricentro del piano in direzione X/Y calcolato come differenza fra lo spostamento del piano in questione ed il sottostante
Klat(t/m)	: Rigidezza laterale del piano in direzione X/Y calcolata come rapporto fra il tagliante e lo spostamento
Variaz(%)	: Variazione della rigidezza della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y
Teta	: Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2) (DM 2018, formula 7.3.3)

- Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

Questo tabulato verrà omissso se la struttura è dichiarata in input NON regolare, poiché superfluo.

N. piano	: Numero del piano sismico
Res X (t)	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
Res Y (t)	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
Dom X (t)	: Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)

Dom Y (t) : *Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)*
Res/Dom : *Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2)*
Var.R/D : *Variazione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2)*
Flag : *Esito del controllo sulla variazione del rapporto resistenza/capacità (DM 2008, 7.2.2 punto g)(Dm 2018, 7.2.1)*
Verifica

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE													
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/g SLO	Sd/g SLD	Sd/g SLV X	Sd/g SLV Y	Sd/g SLC X	Sd/g SLC Y	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	6.919	0.90815	5.0		0.150	0.187	0.187			1	0.000797	0.004836	0.000039
										2	0.001659	0.009811	0.000082
										3	0.002261	0.017391	0.000073
										4	0.003108	0.019233	0.000163
2	8.988	0.69909	5.0		0.195	0.243	0.243			1	0.004460	0.000246	-0.000060
										2	0.009016	0.000501	-0.000120
										3	0.016074	0.000669	-0.000195
										4	0.018481	0.001142	-0.000275
3	13.668	0.45970	5.0		0.297	0.339	0.339			1	0.005946	-0.006141	0.000576
										2	0.011759	-0.012076	0.001138
										3	0.019753	-0.021268	0.001926
										4	0.021988	-0.023250	0.002186
4	30.222	0.20790	5.0		0.297	0.339	0.339			1	0.002479	0.012553	0.000438
										2	0.002857	0.016544	0.000552
										3	0.001462	-0.002485	0.000293
										4	-0.002233	-0.007253	-0.000367
5	35.286	0.17806	5.0		0.297	0.339	0.339			1	-0.007702	-0.011201	0.000789
										2	-0.010760	-0.015194	0.001099
										3	-0.00551	0.000153	0.000213
										4	0.005348	0.005799	-0.000481
6	41.541	0.15125	5.0		0.294	0.331	0.331			1	0.021711	-0.018746	0.001569
										2	0.029216	-0.024990	0.002107
										3	-0.00516	0.006273	0.000001
										4	-0.014228	0.009650	-0.001030
7	53.686	0.11704	5.0		0.255	0.314	0.314			1	-0.007581	-0.005140	-0.001092
										2	-0.002433	0.007334	-0.000231
										3	0.002949	0.018112	0.000751
										4	-0.001671	-0.005893	-0.000310
8	61.795	0.10168	5.0		0.237	0.307	0.307			1	0.001522	0.016513	0.000304
										2	-0.006192	-0.009582	-0.000778
										3	-0.000475	0.020938	-0.000038
										4	-0.000257	-0.003994	-0.000037
9	66.379	0.09466	5.0		0.229	0.304	0.304			1	0.007118	0.012962	-0.000800
										2	-0.01406	-0.004608	0.000136
										3	-0.005034	-0.034133	0.002096
										4	0.002872	0.007321	-0.000454
10	75.314	0.08343	5.0		0.216	0.298	0.298			1	-0.007926	-0.014757	0.001149
										2	0.005390	0.012132	-0.001098
										3	0.003435	-0.023634	0.001675
										4	-0.000755	0.003664	-0.000301
11	80.683	0.07787	5.0		0.209	0.295	0.295			1	0.031839	-0.027654	0.002243
										2	-0.015873	0.015072	-0.001213
										3	-0.026702	0.023591	-0.001589
										4	0.008547	-0.006071	0.000488
12	89.221	0.07042	5.0		0.200	0.292	0.292			1	0.016166	-0.011384	0.000980
										2	-0.017731	0.010240	-0.001025
										3	0.046313	-0.037687	0.002780
										4	-0.010569	0.006345	-0.000577

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
SISMA DIREZIONE: 0°									
Massa eccitata (t): 4088.53 Massa totale (t): 4088.53 Rapporto: 1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	4.801	8.37	23.05	0.56	1	0.31	3.62	7.98	52.73
					2	0.70	7.81	14.76	114.26
					3	0.69	7.96	25.30	108.54
					4	1.76	22.44	48.22	344.29
2	57.350	100.00	3289.03	80.45	1	53.69	-3.67	-110.49	
					2	114.99	-7.19	-197.33	
					3	120.58	-12.38	-286.26	
					4	352.35	-23.48	-993.38	
3	7.113	12.40	50.59	1.24	1	1.75	-1.00	91.21	
					2	4.25	-2.89	199.24	
					3	2.30	4.39	195.88	
					4	6.71	-9.73	609.07	
4	2.377	4.14	5.65	0.14	1	0.94	-11.43	-44.17	
					2	1.36	-15.69	-54.60	
					3	0.54	-0.54	-11.75	
					4	-1.17	11.27	54.82	
5	21.743	37.91	472.74	11.56	1	91.06	21.48	-448.66	
					2	133.47	31.79	-651.54	
					3	9.86	-11.24	-108.60	
					4	-94.12	-13.18	548.77	
6	11.289	19.68	127.43	3.12	1	25.14	-10.76	363.30	
					2	37.71	-17.35	553.55	
					3	-1.05	12.59	39.00	
					4	-24.28	0.71	-433.01	
7	0.812	1.42	0.66	0.02	1	0.41	-3.15	-23.25	
					2	-0.09	1.09	-2.61	
					3	-0.50	3.45	18.02	
					4	0.36	-2.72	-13.57	
8	0.560	0.98	0.31	0.01	1	0.15	-2.49	-7.46	
					2	-0.07	2.30	11.87	
					3	0.01	-1.63	-4.65	
					4	-0.02	0.86	2.03	
9	6.718	11.71	45.13	1.10	1	20.96	7.56	-103.29	

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
SISMA DIREZIONE: 0°									
Massa eccitata (t): 4088.53 Massa totale (t): 4088.53 Rapporto:1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
10	6.556	11.43	42.98	1.05	2	-4.05	-5.22	13.72	
					3	-22.72	-6.69	155.20	
					4	16.13	7.22	-109.12	
					1	24.57	4.74	-142.28	
11	5.015	8.75	25.15	0.62	2	-21.45	-2.55	143.32	
					3	10.35	1.82	-115.49	
					4	-4.21	-1.87	61.99	
					1	12.14	-5.71	161.67	
12	2.412	4.21	5.82	0.14	2	-5.84	3.89	-100.20	
					3	-7.52	2.02	-60.72	
					4	6.47	-2.46	56.77	
					1	3.49	-0.83	32.08	
					2	-4.41	0.28	-39.28	
					3	5.95	-0.58	52.25	
					4	-3.87	0.74	-31.33	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE: 0°									
Massa eccitata (t): 4088.53 Massa totale (t): 4088.53 Rapporto:1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	4.801	8.37	23.05	0.56	1	0.39	4.50	9.92	65.61
					2	0.87	9.72	18.37	142.19
					3	0.85	9.90	31.48	135.06
					4	2.19	27.93	60.01	428.43
2	57.350	100.00	3289.03	80.45	1	66.82	-4.57	-137.49	
					2	143.10	-8.95	-245.56	
					3	150.05	-15.40	-356.22	
					4	438.46	-29.22	-1236.15	
3	7.113	12.40	50.59	1.24	1	1.99	-1.14	104.12	
					2	4.86	-3.29	227.46	
					3	2.62	5.02	223.62	
					4	7.66	-11.11	695.33	
4	2.377	4.14	5.65	0.14	1	1.07	-13.05	-50.41	
					2	1.56	-17.91	-62.32	
					3	0.62	-0.62	-13.41	
					4	-1.34	12.86	62.57	
5	21.743	37.91	472.74	11.56	1	103.93	24.52	-512.09	
					2	152.34	36.28	-743.65	
					3	11.26	-12.82	-123.96	
					4	-107.42	-15.04	626.35	
6	11.289	19.68	127.43	3.12	1	28.26	-12.10	408.38	
					2	42.39	-19.50	622.24	
					3	-1.18	14.15	43.84	
					4	-27.29	0.80	-486.74	
7	0.812	1.42	0.66	0.02	1	0.50	-3.89	-28.70	
					2	-0.12	1.35	-3.22	
					3	-0.62	4.27	22.24	
					4	0.44	-3.35	-16.75	
8	0.560	0.98	0.31	0.01	1	0.19	-3.22	-9.67	
					2	-0.09	2.98	15.38	
					3	0.01	-2.12	-6.03	
					4	-0.02	1.12	2.63	
9	6.718	11.71	45.13	1.10	1	27.82	10.04	-137.11	
					2	-5.38	-6.93	18.21	
					3	-30.16	-8.89	206.03	
					4	21.41	9.59	-144.86	
10	6.556	11.43	42.98	1.05	1	33.97	6.56	-196.73	
					2	-29.66	-3.53	198.17	
					3	14.32	2.52	-159.68	
					4	-5.82	-2.59	85.72	
11	5.015	8.75	25.15	0.62	1	17.15	-8.07	228.36	
					2	-8.24	5.49	-141.54	
					3	-10.62	2.86	-85.77	
					4	9.14	-3.48	80.18	
12	2.412	4.21	5.82	0.14	1	5.09	-1.20	46.70	
					2	-6.42	0.41	-57.17	
					3	8.65	-0.85	76.05	
					4	-5.63	1.08	-45.60	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
SISMA DIREZIONE: 90°									
Massa eccitata (t): 4088.53 Massa totale (t): 4088.53 Rapporto:1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	58.022	100.00	3366.52	82.34	1	3.79	43.75	96.40	51.06
					2	8.50	94.36	178.46	110.66
					3	8.29	96.20	305.78	105.11
					4	21.25	271.23	582.84	333.43
2	4.176	7.20	17.44	0.43	1	-3.91	0.27	8.05	
					2	-8.37	0.52	14.37	
					3	-8.78	0.90	20.85	

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
SISMA DIREZIONE: 90°									
Massa eccitata (t): 4088.53 Massa totale (t): 4088.53 Rapporto:1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
3	4.370	7.53	19.10	0.47	4	-25.66	1.71	72.34	
					1	-1.07	0.62	-56.04	
					2	-2.61	1.77	-122.43	
					3	-1.41	-2.70	-120.36	
4	23.260	40.09	541.05	13.23	4	-4.12	5.98	-374.25	
					1	-9.22	111.88	432.29	
					2	-13.35	153.61	534.40	
					3	-5.29	5.33	114.97	
5	4.473	7.71	20.01	0.49	4	11.45	-110.27	-536.53	
					1	18.73	4.42	-92.30	
					2	27.46	6.54	-134.03	
					3	2.03	-2.31	-22.34	
6	4.458	7.68	19.87	0.49	4	-19.36	-2.71	112.89	
					1	-9.93	4.25	-143.47	
					2	-14.89	6.85	-218.60	
					3	0.42	-4.97	-15.40	
7	6.399	11.03	40.95	1.00	4	9.59	-0.28	171.00	
					1	-3.22	24.84	183.32	
					2	0.74	-8.60	20.60	
					3	3.97	-27.24	-142.06	
8	7.248	12.49	52.53	1.28	4	-2.81	21.42	106.97	
					1	-1.92	32.19	96.62	
					2	0.89	-29.73	-153.68	
					3	-0.12	21.14	60.23	
9	1.865	3.21	3.48	0.09	4	0.20	-11.16	-26.25	
					1	5.82	2.10	-28.68	
					2	-1.12	-1.45	3.81	
					3	-6.31	-1.86	43.09	
10	1.510	2.60	2.28	0.06	4	4.48	2.00	-30.30	
					1	5.66	1.09	-32.78	
					2	-4.94	-0.59	33.02	
					3	2.39	0.42	-26.61	
11	2.159	3.72	4.66	0.11	4	-0.97	-0.43	14.28	
					1	-5.23	2.46	-69.61	
					2	2.51	-1.67	43.15	
					3	3.24	-0.87	26.15	
12	0.805	1.39	0.65	0.02	4	-2.79	1.06	-24.44	
					1	-1.17	0.28	-10.70	
					2	1.47	-0.09	13.11	
					3	-1.98	0.20	-17.43	
					4	1.29	-0.25	10.45	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE: 90°									
Massa eccitata (t): 4088.53 Massa totale (t): 4088.53 Rapporto:1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	58.022	100.00	3366.52	82.34	1	4.71	54.45	119.96	63.54
					2	10.57	117.42	222.07	137.70
					3	10.32	119.71	380.51	130.80
					4	26.45	337.52	725.28	414.91
2	4.176	7.20	17.44	0.43	1	-4.87	0.33	10.01	
					2	-10.42	0.65	17.88	
					3	-10.93	1.12	25.94	
					4	-31.93	2.13	90.02	
3	4.370	7.53	19.10	0.47	1	-1.23	0.70	-63.98	
					2	-2.98	2.02	-139.76	
					3	-1.61	-3.08	-137.40	
					4	-4.71	6.82	-427.25	
4	23.260	40.09	541.05	13.23	1	-10.52	127.69	493.40	
					2	-15.23	175.32	609.95	
					3	-6.04	6.08	131.22	
					4	13.07	-125.85	-612.38	
5	4.473	7.71	20.01	0.49	1	21.38	5.04	-105.34	
					2	31.34	7.46	-152.98	
					3	2.32	-2.64	-25.50	
					4	-22.10	-3.09	128.85	
6	4.458	7.68	19.87	0.49	1	-11.16	4.78	-161.28	
					2	-16.74	7.70	-245.73	
					3	0.47	-5.59	-17.31	
					4	10.78	-0.31	192.22	
7	6.399	11.03	40.95	1.00	1	-3.98	30.66	226.31	
					2	0.92	-10.61	25.43	
					3	4.90	-33.63	-175.38	
					4	-3.47	26.45	132.05	
8	7.248	12.49	52.53	1.28	1	-2.49	41.72	125.24	
					2	1.15	-38.53	-199.19	
					3	-0.16	27.40	78.07	
					4	0.26	-14.47	-34.02	
9	1.865	3.21	3.48	0.09	1	7.72	2.79	-38.07	
					2	-1.49	-1.92	5.06	
					3	-8.37	-2.47	57.20	
					4	5.95	2.66	-40.22	

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE: 90°									
Massa eccitata (t): 4088.53			Massa totale (t): 4088.53			Rapporto: 1			
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
10	1.510	2.60	2.28	0.06	1	7.83	1.51	-45.33	
					2	-6.83	-0.81	45.66	
					3	3.30	0.58	-36.79	
					4	-1.34	-0.60	19.75	
11	2.159	3.72	4.66	0.11	1	-7.38	3.47	-98.32	
					2	3.55	-2.37	60.94	
					3	4.57	-1.23	36.93	
					4	-3.94	1.50	-34.52	
12	0.805	1.39	0.65	0.02	1	-1.70	0.40	-15.58	
					2	2.14	-0.14	19.07	
					3	-2.89	0.28	-25.37	
					4	1.88	-0.36	15.22	

BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE															
IDENTIFICATORE		BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE								RIGIDENZE FLESSIONALI E TORSIONALI					
PIANO N.ro	QUOTA (m)	PESO (t)	XG (m)	YG (m)	XR (m)	YR (m)	DX (m)	DY (m)	Lpianta (m)	Bpianta (m)	Rig.FleX (t/m)	Rig.FleY (t/m)	Rig.Tors. (t*m)	r / Is	
1	3.46	962.02	9.80	8.83	8.12	7.86	-1.68	-0.97	16.83	21.66	155354	94133	17887044		
2	7.05	1023.16	9.44	8.61	8.14	7.97	-1.30	-0.64	16.83	21.66	114460	66829	16719813		
3	11.38	602.35	12.84	9.32	9.85	8.07	-2.98	-1.24	16.83	18.90	51757	29932	8875075		
4	14.48	1501.02	9.23	9.09	7.69	7.58	-1.55	-1.51	16.83	21.66	105462	74795	18065992		

VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO													
Piano N.ro	Quota (m)	Peso (t)	Variaz. (%)	DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
				Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz (%)	Teta	Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz (%)	Teta
1	3.46	962.02	0.0	798.42	8.34	95775	0.0	0.023	629.10	11.45	54930	0.0	0.041
2	7.05	1023.16	6.4	731.60	8.52	85874	-10.3	0.019	574.65	11.83	48574	-11.6	0.034
3	11.38	602.35	-41.1	588.51	12.99	45318	-47.2	0.020	457.23	16.96	26958	-44.5	0.034
4	14.48	1501.02	149.2	438.46	4.93	88978	96.3	0.010	337.52	5.28	63945	137.2	0.014

PERCENTUALI RIGIDENZE PILASTRI E SETTI						
Piano N.r	RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE X			RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE Y		
	Rigid.Pil+Rig.Setti	Rigid.Pil+Rig.Setti	Rigid.Pil+Rig.Setti	Rigid.Pil+Rig.Setti	Rigid.Pil+Rig.Setti	Rigid.Pil+Rig.Setti
	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti
1	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
2	0.01	0.99	0.00	0.04	0.96	0.00
3	0.05	0.95	0.00	0.20	0.80	0.00
4	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA PUSH-OVER

Numero d'ordine della PushOver	: Tipo di distribuzione delle forze orizzontali utilizzate nell'analisi.
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	: Angolo di ingresso del sisma della PushOver.
Numero collassi totali	: Numero di elementi che hanno raggiunto la condizione di collasso al termine dell'analisi.
Numero passo Resist.Max.	: Numero del passo a cui corrisponde il picco massimo del taglio alla base nella curva di capacità.
Numero passi significativi	: Numero dei passi significativi alla fine dell'analisi.
Massa SDOF, (t)	: Massa totale del sistema equivalente.
Taglio alla base max., (t)	: Tagliante massimo alla base della struttura reale.
Coeff. Partecipazione	: Coefficiente di partecipazione relativo alla distribuzione di forze orizzontali utilizzate nell'analisi della PushOver.
Resistenza SDOF, (t)	: Resistenza allo snervamento del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Rigidezza SDOF, (t/m)	: Rigidezza all'origine del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Spostam. Snervam. SDOF, (mm)	: Spostamento a cui corrisponde lo snervamento del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Periodo SDOF, (sec)	: Periodo proprio del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Rapporto di incrudimento	: Rapporto tra la rigidezza incrudente e la rigidezza all'origine del sistema ad un grado di libertà equivalente. Per un sistema elastico perfettamente plastico tale rapporto vale sempre 0.
Rapporto Alfau/alfa1	: Rapporto tra il tagliante ultimo e il tagliante a cui corrisponde la formazione della prima cerniera plastica. Per le strutture esistenti tale valore può assumere valori molto alti in quanto per bassi valori di forze orizzontali spesso viene raggiunto il limite elastico in qualche sezione.
Fattore struttura	: Fattore di struttura (q) calcolato a posteriori in funzione delle effettive risorse anelastiche della struttura.
Coeff Smorzam.Equival.	: Coefficiente di smorzamento di un oscillatore elasto-viscoso che dissipa per viscosità la stessa energia della struttura.
Duttilità	: Duttilità misurata sul legame bilatero del sistema elasto-plastico equivalente come rapporto tra lo spostamento ultimo (fine del tratto orizzontale) e lo spostamento al limite elastico (inizio tratto orizzontale).

Per ogni stato limite richiesto, la frase "MECCANISMI CONSIDERATI NELL'ANALISI" significa:

Con Flag di post-verifica = NO : Considera nell'analisi al passo non lineare sia i meccanismi fragili attivati che quelli duttili.

Con Flag di post-verifica = SI : Verifica a posteriori dei meccanismi fragili in corrispondenza dei passi della curva di capacità precedentemente valutata per il solo comportamento duttile. I risultati relativi ai soli meccanismi fragili sono riportati in una apposita tabella.

Spostamento S.Lx	: Domanda/Capacità dello spostamento relativo allo stato limite. : Flag riassuntivo della verifica effettuata per i meccanismi considerati nell'analisi.
PgaLx/g	: Valore della PGA limite corrispondente alla prestazione definita per lo stato limite considerato e per i meccanismi considerati nell'analisi.
q*	: Rapporto tra la domanda elastica di tagliante alla base e la resistenza del sistema SDOF equivalente. Viene utilizzato solo per le strutture in muratura in qual caso non può superare il valore 3.
Numero passo precedente	: Numero passo precedente al punto della curva per cui si raggiunge la capacità rispetto alla prestazione definita per lo stato limite e per i soli meccanismi considerati nell'analisi.
PgaLx/Pga y%	: Rapporto tra la PGA limite e la PGA al bedrock del sisma atteso nel sito con la probabilità prevista per lo stato limite corrispondente.
Asta3D Nro	: Numerazione 3D dell'asta in cui si raggiunge la prestazione definita per lo stato limite e per i soli meccanismi considerati nell'analisi.
TrCLx	: Valore del periodo di ritorno corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite considerato e per i soli meccanismi considerati nell'analisi.
(TrCLx/TDLx)^a	: Rapporto tra il periodo di ritorno del sisma a cui corrisponde il raggiungimento della capacità ed il periodo di ritorno del sisma atteso nel sito con la probabilità prevista per lo stato limite corrispondente. L'esponente a vale 0,41 come previsto dalle linee guida nazionali.

DATI STAMPATI PER LE TABELLE AUSILIARIE

Push. nro	: Numero della PushOver.
PRIMO COLLASSO	: Dati relativi ai meccanismi fragili per gli elementi in calcestruzzo armato del Nodo e del Taglio.
TrCLC	: Valore del periodo di ritorno corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di collasso del Nodo/Taglio.
PgaLC/g	: Valore della PGA corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di collasso Nodo/Taglio.
Resistenza nel Piano di un pannello in muratura	: Indicatori di capacità relativi alla prestazione di raggiungimento della resistenza nel piano del primo pannello in muratura.
TrCLV	: Valore del periodo di ritorno corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di Salvaguardia della Vita. Prestazione definita dal raggiungimento della resistenza nel piano del primo pannello in muratura.
PgaLV/g	: Valore della PGA corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di Salvaguardia della Vita. Prestazione definita dal raggiungimento della resistenza nel piano del primo pannello in muratura.

VERIFICA MECCANISMI FRAGILI STRUTTURE IN C.A.	: Viene stampata la condizione di VERIFICATA/NON VERIFICATA. Nel caso non venga stampato nulla significa che la verifica effettuata a posteriori sulla curva di capacità determinata con l'analisi non lineare tenendo conto del solo comportamento duttile non è stata in grado di individuare alcun meccanismo fragile per cui è necessario ripetere l'analisi tenendo in conto i meccanismi fragili e settando il dato Push+PostVer. = No.
--	--

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER	
MECCANISMI DI COLLASSO CONSIDERATI NELLA ANALISI PUSH-OVER	
- Analisi con meccanismi DUTTILI E FRAGILI	
- NESSUNA modalita' di collasso considerata per il nodo in CLS	
- Collasso a taglio considerato su TUTTE le aste in CLS	
- Collasso per ripresa di getto IGNORATA	
- Effetti P-Delta IGNORATI	
- DISTRIBUZ FORZE: Proporz.Forze Analisi Sism. Statica	

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	1 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Mod: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	61	Numero passi significativi	61
Massa SDOF (t)	2702.24	Taglio alla base max. (t)	597.63
Coeff. Partecipazione	1.25	Resistenza SDOF (t)	454.40
Rigidezza SDOF (t/m)	20955.14	Spostam. Snervam. SDOF mm	22
Periodo SDOF (sec)	0.72	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	31936.623	Fattore di comportamento	1.551
Coeff Smorzam.Equival.	16.000	Duttilita	1.551
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	24.408	Spostamento mm	7.078
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	9
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.13	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	8.667	TrCLD	13.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.486
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	57.405	Spostamento mm	33.640
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	61
PgaLV/g	0.106	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.591
Rapporto q*=Fe/Fy	2.65	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	10.667	TrCLV	153.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.531

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	2 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Mod: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	63	Numero passi significativi	69
Massa SDOF (t)	2702.24	Taglio alla base max. (t)	605.50
Coeff. Partecipazione	1.25	Resistenza SDOF (t)	447.93
Rigidezza SDOF (t/m)	23459.80	Spostam. Snervam. SDOF mm	19
Periodo SDOF (sec)	0.68	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	39786.039	Fattore di comportamento	1.752
Coeff Smorzam.Equival.	18.000	Duttilita	1.752
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	23.068	Spostamento mm	0.217
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	2
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.21	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	54.255	Spostamento mm	33.445
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	69
PgaLV/g	0.112	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.624
Rapporto q*=Fe/Fy	2.84	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	12.000	TrCLV	174.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.560

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	3 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Mod: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	50	Numero passi significativi	50
Massa SDOF (t)	2702.24	Taglio alla base max. (t)	469.35
Coeff. Partecipazione	1.25	Resistenza SDOF (t)	354.33
Rigidezza SDOF (t/m)	11554.88	Spostam. Snervam. SDOF mm	31
Periodo SDOF (sec)	0.97	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	18684.740	Fattore di comportamento	1.350
Coeff Smorzam.Equival.	13.000	Duttilita	1.350
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	32.870	Spostamento mm	0.227
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	2
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.07	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	77.306	Spostamento mm	41.402
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	50
PgaLV/g	0.098	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.543
Rapporto q*=Fe/Fy	2.52	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	8.667	TrCLV	123.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.485

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	4 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Mod: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	60	Numero passi significativi	65
Massa SDOF (t)	2702.24	Taglio alla base max. (t)	470.82
Coeff. Partecipazione	1.25	Resistenza SDOF (t)	352.75
Rigidezza SDOF (t/m)	12274.09	Spostam. Snervam. SDOF mm	29
Periodo SDOF (sec)	0.94	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	35318.699	Fattore di comportamento	1.433
Coeff Smorzam.Equival.	14.000	Duttilita	1.433
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	31.892	Spostamento mm	6.798
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	11
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.11	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	6.667	TrCLD	10.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.436
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	75.007	Spostamento mm	41.194
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	65
PgaLV/g	0.100	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.556
Rapporto q*=Fe/Fy	2.61	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	9.333	TrCLV	131.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.498

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	5 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	69	Numero passi significativi	73
Massa SDOF (t)	4088.54	Taglio alla base max. (t)	796.16
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	747.33
Rigidezza SDOF (t/m)	25893.95	Spostam. Snervam. SDOF mm	29
Periodo SDOF (sec)	0.80	Rapporto di incrudimento	0.000

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

Rapporto Alfau/alfa1	39838.988	Fattore di comportamento	1.578
Coeff Smorzam.Equival.	16.000	Duttilita	1.578
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	27.009	Spostamento mm	8.495
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	11
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.94	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	9.333	TrCLD	14.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.501
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	63.522	Spostamento mm	45.557
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	73
PgaLV/g	0.130	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.723
Rapporto q*=Fe/Fy	2.20	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	18.000	TrCLV	261.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.662

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	6 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	77	Numero passi significativi	77
Massa SDOF (t)	4088.54	Taglio alla base max. (t)	800.29
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	731.61
Rigidezza SDOF (t/m)	28859.98	Spostam. Snervam. SDOF mm	25
Periodo SDOF (sec)	0.76	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	41951.504	Fattore di comportamento	1.814
Coeff Smorzam.Equival.	19.000	Duttilita	1.814
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	25.583	Spostamento mm	0.273
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	3
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.01	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	60.169	Spostamento mm	45.979
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	77
PgaLV/g	0.138	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.768
Rapporto q*=Fe/Fy	2.37	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	22.000	TrCLV	312.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.712

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	7 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	67	Numero passi significativi	67
Massa SDOF (t)	4088.54	Taglio alla base max. (t)	605.91
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	572.10
Rigidezza SDOF (t/m)	14268.88	Spostam. Snervam. SDOF mm	40
Periodo SDOF (sec)	1.07	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	15801.583	Fattore di comportamento	1.437
Coeff Smorzam.Equival.	14.000	Duttilita	1.437
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	36.384	Spostamento mm	0.282
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	2
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.91	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	85.571	Spostamento mm	57.615
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	67
PgaLV/g	0.123	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.681
Rapporto q*=Fe/Fy	2.13	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	15.333	TrCLV	219.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.616

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	8 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	75	Numero passi significativi	75
Massa SDOF (t)	4088.54	Taglio alla base max. (t)	622.13
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	577.68
Rigidezza SDOF (t/m)	15183.16	Spostam. Snervam. SDOF mm	38
Periodo SDOF (sec)	1.04	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	33469.379	Fattore di comportamento	1.577
Coeff Smorzam.Equival.	16.000	Duttilita	1.577
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	35.271	Spostamento mm	8.545
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	10
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.93	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	7.333	TrCLD	11.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.454
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	82.954	Spostamento mm	60.005
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	75
PgaLV/g	0.131	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.730
Rapporto q*=Fe/Fy	2.18	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	18.667	TrCLV	268.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.669

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	9 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Mod: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	59	Numero passi significativi	68
Massa SDOF (t)	2702.24	Taglio alla base max. (t)	600.50
Coeff. Partecipazione	1.25	Resistenza SDOF (t)	458.45
Rigidezza SDOF (t/m)	20616.72	Spostam. Snervam. SDOF mm	22
Periodo SDOF (sec)	0.73	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	49.959	Fattore di comportamento	1.525
Coeff Smorzam.Equival.	15.000	Duttilita	1.525
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	24.608	Spostamento mm	8.368
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	12
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.11	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	10.000	TrCLD	15.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.516
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	57.875	Spostamento mm	33.914
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	68
PgaLV/g	0.106	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.591
Rapporto q*=Fe/Fy	2.60	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	10.667	TrCLV	153.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.531

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	10 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Mod: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	54	Numero passi significativi	65
Massa SDOF (t)	2702.24	Taglio alla base max. (t)	593.26
Coeff. Partecipazione	1.25	Resistenza SDOF (t)	446.43
Rigidezza SDOF (t/m)	23895.53	Spostam. Snervam. SDOF mm	19
Periodo SDOF (sec)	0.67	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	27769.080	Fattore di comportamento	1.786
Coeff Smorzam.Equival.	19.000	Duttilita	1.786
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	22.857	Spostamento mm	0.235
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	3
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.22	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	53.758	Spostamento mm	33.369
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	65
PgaLV/g	0.113	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.628
Rapporto q*=Fe/Fy	2.88	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	12.667	TrCLV	177.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.564

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	11 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Mod: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	48	Numero passi significativi	53
Massa SDOF (t)	2702.24	Taglio alla base max. (t)	452.99
Coeff. Partecipazione	1.25	Resistenza SDOF (t)	339.31
Rigidezza SDOF (t/m)	11786.14	Spostam. Snervam. SDOF mm	29
Periodo SDOF (sec)	0.96	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	19982.787	Fattore di comportamento	1.337
Coeff Smorzam.Equival.	13.000	Duttilita	1.337
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	32.546	Spostamento mm	0.243
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	3
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.13	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	76.544	Spostamento mm	38.496
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	48
PgaLV/g	0.093	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.515
Rapporto q*=Fe/Fy	2.66	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	7.333	TrCLV	107.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.458

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	12 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Mod: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	61	Numero passi significativi	63
Massa SDOF (t)	2702.24	Taglio alla base max. (t)	487.59
Coeff. Partecipazione	1.25	Resistenza SDOF (t)	365.91
Rigidezza SDOF (t/m)	11990.27	Spostam. Snervam. SDOF mm	31
Periodo SDOF (sec)	0.95	Rapporto di incrudimento	0.000

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

Rapporto Alfau/alfa1	7355.485	Fattore di comportamento	1.376
Coeff Smorzam.Equival.	13.000	Duttilita	1.376
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	32.268	Spostamento mm	6.336
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	11
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.06	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	6.000	TrCLD	9.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.418
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	75.890	Spostamento mm	41.989
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	63
PgaLV/g	0.101	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.559
Rapporto q*=Fe/Fy	2.49	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	9.333	TrCLV	133.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.501

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	13 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	79	Numero passi significativi	79
Massa SDOF (t)	4088.54	Taglio alla base max. (t)	809.44
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	753.55
Rigidezza SDOF (t/m)	25696.39	Spostam. Snervam. SDOF mm	29
Periodo SDOF (sec)	0.80	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	34321.055	Fattore di comportamento	1.617
Coeff Smorzam.Equival.	17.000	Duttilita	1.617
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	27.112	Spostamento mm	10.193
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	10
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.92	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	11.333	TrCLD	17.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.543
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	63.765	Spostamento mm	47.412
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	79
PgaLV/g	0.135	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.748
Rapporto q*=Fe/Fy	2.17	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	20.000	TrCLV	289.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.690

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	14 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	75	Numero passi significativi	75
Massa SDOF (t)	4088.54	Taglio alla base max. (t)	798.93
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	736.57
Rigidezza SDOF (t/m)	28824.18	Spostam. Snervam. SDOF mm	26
Periodo SDOF (sec)	0.76	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	48066.563	Fattore di comportamento	1.802
Coeff Smorzam.Equival.	19.000	Duttilita	1.802
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	25.599	Spostamento mm	0.296
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	3
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.00	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	1.000

C.D.S. PUSH OVER ANTE OPERAM

		(TrCLD/TDLD)^a	0.169
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	60.206	Spostamento mm	46.039
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	75
PgaLV/g	0.138	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.769
Rapporto q*=Fe/Fy	2.36	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	22.000	TrCLV	313.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.713

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	15 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	65	Numero passi significativi	65
Massa SDOF (t)	4088.54	Taglio alla base max. (t)	614.27
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	577.36
Rigidezza SDOF (t/m)	14436.42	Spostam. Snervam. SDOF mm	40
Periodo SDOF (sec)	1.07	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	17735.762	Fattore di comportamento	1.529
Coeff Smorzam.Equival.	16.000	Duttilita	1.529
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	36.172	Spostamento mm	0.302
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	3
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.90	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	85.073	Spostamento mm	61.137
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	65
PgaLV/g	0.130	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.725
Rapporto q*=Fe/Fy	2.13	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	18.667	TrCLV	263.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.664

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	16 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	66	Numero passi significativi	66
Massa SDOF (t)	4088.54	Taglio alla base max. (t)	601.44
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	568.24
Rigidezza SDOF (t/m)	14910.91	Spostam. Snervam. SDOF mm	38
Periodo SDOF (sec)	1.05	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	7187.010	Fattore di comportamento	1.415
Coeff Smorzam.Equival.	14.000	Duttilita	1.415
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	35.592	Spostamento mm	7.882
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	9
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.93	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	6.667	TrCLD	10.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.436
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	83.708	Spostamento mm	53.918
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	66
PgaLV/g	0.117	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.652
Rapporto q*=Fe/Fy	2.20	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	13.333	TrCLV	194.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.586

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

- **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell’*ANALISI MODALE* o dell’*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l’ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

- **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L’elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l’asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

- **ANALISI SISMICA DINAMICA**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il *metodo di Jacobi*.

I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze applicate spazialmente agli impalcati di ogni piano (forza in X, forza in Y e momento).

Le forze orizzontali così calcolate vengono ripartite fra gli elementi irrigidenti (pilastri e pareti di taglio), ipotizzando i solai dei piani sismici infinitamente rigidi assialmente.

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

Gli angoli delle direzioni di ingresso dei sismi sono valutati rispetto all'asse X del sistema di riferimento globale.

• VERIFICHE

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidità flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidità relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

• DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli

appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all' altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa $\geq 0,15\%$ della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

PILASTRI:

Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di $0,10 \cdot N_{ed} / f_{yd}$;

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

Diametro staffe ≥ 6 mm e comunque $\geq 1/4$ del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

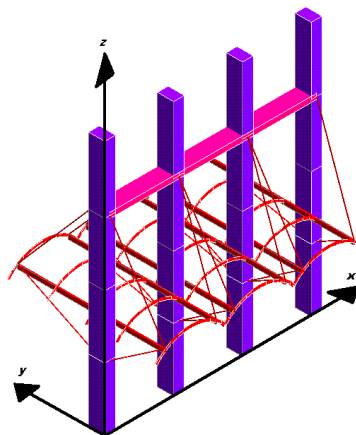
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- $1/3$ e $1/2$ del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

• SISTEMI DI RIFERIMENTO

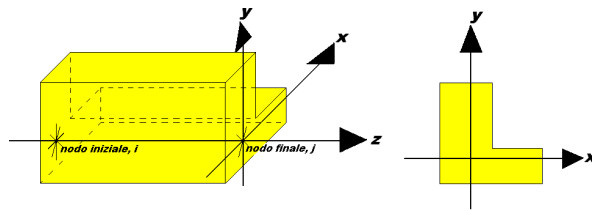
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



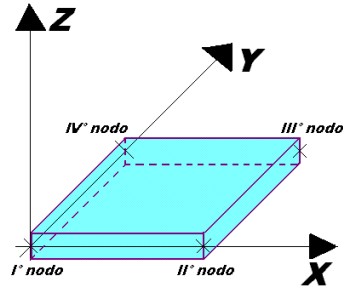
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

- **VERIFICA ESTESA STATICA ELEMENTI IN MURATURA**

La verifica per le azioni statiche sugli elementi murari è stata effettuata secondo le modalità di seguito riassunte.

a) **CALCOLO DELLE ECCENTRICITÀ**

Eccentricità accidentale trasversale:

$$e_a = h / 200$$

dove con **h** si è indicata l'altezza complessiva del muro. Tale valore di eccentricità si utilizza per intero nella sezione di testa, per metà in quella di mezzera e si annulla nella sezione al piede.

Eccentricità strutturale trasversale:

$$e_s = M / N$$

essendo:

M = momento flettente complessivo dovuto alle azioni di calcolo, tra cui l'eccentricità della risultante del carico del solaio, la pressione orizzontale dovuta all'azione del vento o del terrapieno, l'eccentricità di posizionamento del muro sovrastante e l'effetto di azioni orizzontali spingenti.

N = sforzo normale complessivo agente sulla sezione da verificare.

Eccentricità strutturale longitudinale:

$$e_b = M_b / N$$

essendo:

M_b = momento flettente complessivo dovuto alle azioni di calcolo, tra cui l'eccentricità della risultante del carico del solaio, la pressione orizzontale dovuta all'azione del vento o del terrapieno, l'eccentricità di posizionamento del muro sovrastante e l'effetto di azioni orizzontali spingenti lungo la direzione del muro.

N = sforzo normale complessivo agente sulla sezione da verificare.

Eccentricità trasversale di calcolo:

$$e = |e_s| + |e_a|$$

In ogni caso il valore dell'eccentricità trasversale di calcolo per ciascuna sezione di verifica non può essere inferiore ad $h / 200$ o superiore a $1/3$ dello spessore del muro. Nel primo caso questa si porrà comunque pari ad $h / 200$; nel secondo caso la verifica si riterrà non soddisfatta.

b) CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI ECCENTRICITÀ

Si calcola il seguenti coefficiente:

$$m = 6 e / t$$

essendo t lo spessore del muro, nel caso di eccentricità trasversale, o la lunghezza, nel caso di eccentricità longitudinale.

c) CALCOLO DELLA SNELLEZZA DELLA PARETE

$$l = (r h) / t$$

Essendo r il fattore laterale di vincolo, posto in questo calcolo sempre pari ad 1.

d) CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI RIDUZIONE

Il calcolo dei coefficienti F_i , in funzione di m e l , viene effettuato per doppia interpolazione con la seguente tabella:

l	Coefficiente di eccentricità $m = 6 * e / t$				
	0	0,5	1,0	1,5	2,0
0	1,00	0,74	0,59	0,44	0,33
5	0,97	0,71	0,55	0,39	0,27
10	0,86	0,61	0,45	0,27	0,15
15	0,69	0,48	0,32	0,17	-
20	0,53	0,36	0,23	-	-

In nessuna caso è ammessa l'estrapolazione di tale tabella. Quindi per valori di snellezza ed eccentricità per i quali non è ricavabile un valore di F_i , la verifica si riterrà non soddisfatta. In caso di eccentricità longitudinale si pone l pari a 0.

e) VERIFICA

La verifica verrà effettuata utilizzando il metodo agli stati limite ultimi. La condizione che soddisfa la verifica della sezione sarà la seguente:

$$s = N / (F_i F_b A) \leq f_d$$

essendo:

N = sforzo normale complessivo agente nella sezione;

F_i = coefficiente di parzializzazione trasversale per la sezione i-esima (testa, mezzeria o piede);

F_b = coefficiente di parzializzazione longitudinale per la sezione di piede (pari ad 1 per le altre sezioni);

A = area della sezione;

f_d = resistenza di calcolo della muratura.

VERIFICA ELEMENTI IN MURATURA PER SISMA ORTOGONALE

Viene svolta la verifica per ciascun muro anche per le azioni generate dalla componente dell'azione sismica ortogonale al piano del muro. In conseguenza di ciò si generano una pressione distribuita lungo tutta la superficie del muro, dovuta al suo peso proprio, e delle eventuali azioni concentrate dovute a masse che gravano sul muro nei punti ove esso non risulti efficacemente vincolato a un impalcato rigido.

A prescindere dalle direzioni di ingresso del sisma selezionate per la struttura, ciascuna verifica locale dei muri viene svolta considerando il sisma agente proprio nella direzione ortogonale al muro di volta in volta esaminato. Le sollecitazioni derivanti da tali azioni verranno ricavate anche in base all'analisi complessiva della struttura, tenendo quindi conto della posizione mutua tra i muri, della disposizione degli impalcati rigidi e della eventuale presenza di cordoli e tiranti.

Il calcolo della pressione e delle forze orizzontali è svolto in ottemperanza ai punti 7.2.3 e 7.8.2.2.3

La distribuzione delle sollecitazioni è calcolata seguendo un andamento proporzionale alla situazione di collasso cinematico in cui si formano tre cerniere allineate in verticale sul singolo paramento.

La verifica è svolta confrontando la coppia di sollecitazioni **M** e **N** di calcolo con quelle che garantiscono l'equilibrio nella situazione limite a rottura, con sezione parzializzata e sigma di compressione uniforme nel tratto reagente pari a **0,85 F_d**. La verifica a taglio è svolta invece confrontando la tensione tangenziale media della sezione con quella limite del materiale incrementata per un valore pari a **0,4 N**.

VERIFICA ELEMENTI IN MURATURA PER SISMA PARALLELO

Viene svolta la verifica per ciascun muro per le azioni ottenute mediante l'analisi sismica globale combinate con le azioni verticali e tenendo in conto la contemporaneità dei due sismi ortogonali come previsto dalla norma. Le verifiche verranno condotte sia agli SLV che agli SLD utilizzando gli spettri del punto 3.2.1, le azioni sismiche verranno combinate come previsto al punto 3.2.4.

L'analisi sismica potrà essere di tipo statica equivalente o dinamica modale utilizzando lo spettro di progetto ridotto tramite il fattore di struttura definito per le strutture in muratura al punto 7.8.1.3

Il modello di calcolo sarà costituito da elementi verticali continui e da fasce di piano schematizzate come elementi travi, per il calcolo delle rigidezza si farà riferimento ai valori fessurati pari al 50% della rigidezza della sezione integra. Le fasce di piano saranno considerate incernierate ai maschi murari se non presenti elementi capaci di resistere a trazione quali tiranti e catene. Le pareti verticali saranno verificate a flessione ed a taglio utilizzando per il calcolo dei valori resistenti le formule previste nel paragrafo 7.8.2.2

Per le strutture in muratura esistenti è possibile utilizzare come modo di collasso a taglio quello previsto al punto C8.7.1.5 della *Circolare 2 febbraio 2009, n. 617* in alternativa o in aggiunta al modo previsto al punto 7.8.2.2

Ai soli fini del calcolo di vulnerabilità è inoltre previsto di calcolare la PGA limite con il metodo di livello 1 previsto nel *D.M. 21/10/03*. Tale verifica è valida solo per gli scopi previsti dal *D.M. 21/10/03* e non può essere utilizzato per la progettazione degli interventi sia di adeguamento che miglioramento.

Per il calcolo dei valori resistenti del materiale si terrà in conto inoltre del fattore di confidenza come definito al punto 8.5.4 delle ntc ed alla *Circolare 2 febbraio 2009, n. 617* capitolo C8A.1, sia per le verifiche sismiche che quelle statiche.

VERIFICA MECCANISMI LOCALI DI COLLASSO PER LA MURATURA

La verifica è effettuata in base al punto 8.7.1, secondo le direttive previste dalla *Circolare 2 febbraio 2009* al capitolo C8A.4 e le indicazioni presenti nelle *"Schede illustrative dei principali meccanismi di collasso locali negli edifici"*

esistenti in muratura e dei relativi modelli cinematici di analisi", curate dalla Protezione Civile e dalla Reluiss.

Il calcolo è effettuato utilizzando l'analisi cinematica lineare (semplificata) con fattore q pari a 2, per lo stato limite di salvaguardia della vita. La verifica consiste nel verificare che l'accelerazione spettrale di attivazione a_0^* soddisfi ciascuna delle seguenti disequazioni:

$$a_0^* \geq a_g(P_{VR}) S / q$$

$$a_0^* \geq S_e(T_1) g (Z / H) / q$$

dove:

a_g = accelerazione sismica al suolo, funzione di P_{VR} , cioè della probabilità P di superamento dello stato limite di salvaguardia della vita (pari al 10%) e della vita di riferimento VR della struttura come definiti punto 3.2

S = prodotto del coefficiente di amplificazione stratigrafica e del coefficiente di amplificazione topografica, come definiti al punto 3.2.3.2.1

q = il fattore di struttura, che si è posto pari a 2;

S_e = spettro elastico, come definito al punto 3.2.3.2.1, funzione del periodo T_1 , relativo al primo modo di vibrare della struttura;

Z / H = approssima la forma del primo modo di vibrare della struttura normalizzato a 1 in sommità, essendo H l'altezza complessiva dell'edificio e Z l'altezza del punto più basso della porzione di muratura interessata dal meccanismo, entrambe misurate a partire dalla quota di fondazione dell'edificio;

g = coefficiente di partecipazione modale, che viene approssimato con l'espressione $g = 3 N / (2 N + 1)$, essendo N il numero di piani dell'edificio;

L'accelerazione spettrale di attivazione è data dalla seguente formula:

$$a_0^* = a_0 g / (e^* FC)$$

essendo:

a_0 = moltiplicatore dell'azione sismica che causa il collasso del meccanismo, ricavato applicando il principio dei lavori virtuali;

g = accelerazione di gravità;

e^* = frazione di massa partecipante, come definita al punto C8A.4.2.2 della Circolare 2009;

FC = fattore di confidenza (nel caso in cui per la valutazione del moltiplicatore a_0 non si tenga conto della resistenza a compressione della muratura, con conseguente arretramento della linea ideale del ribaltamento, il fattore di confidenza sarà comunque posto pari a quello relativo al livello di conoscenza LC1).

Si tiene conto della presenza di eventuali tiranti o comunque altra tipologia di elementi facenti parte della struttura nel suo complesso in grado di creare una azione di tipo stabilizzante, così come si prende in considerazione l'effetto instabilizzante di carichi spingenti dovuti a volte o altre tipologie di carico che abbiano tale effetto.

In caso di muratura a doppia cortina si considera che il ribaltamento possa avvenire per le due porzioni di muratura, quella esterna e quella interna, in modo indipendente.

In presenza di cordolature di testa non adeguatamente ammorsate alla muratura sottostante, non si tiene in alcun conto a fini stabilizzanti dell'effetto dovuto all'attrito tra cordolo e muratura, dal momento che in presenza di azione sismica l'effetto di tale attrito potrebbe essere aleatorio a causa delle azioni sussultorie.

In caso di meccanismo della tipologia di flessione orizzontale in cui si tiene conto di un effetto di confinamento, alle azioni agenti sugli elementi facenti parte del meccanismo si aggiunge un effetto stabilizzante dato ad una doppia coppia di forze, agenti con asse vettore verticale. Per ciascuna coppia la forza è assegnata pari alla tensione $0,85 F_d$, intesa come agente su metà dello spessore del muro e per un'altezza pari alla linea di frattura interessata dal meccanismo. Il braccio della coppia invece sarà assunto pari alla metà dello spessore del muro stesso.

L'effetto del confinamento può essere garantito dalla presenza di corpi di fabbrica adiacenti alla zona interessata al meccanismo o da una apposita tirantatura disposta allo scopo parallelamente alla muratura e opportunamente ancorata, in grado di impedire spostamenti orizzontali delle imposte a partire dalle quali si innesca il meccanismo di flessione fuori piano, ingenerando così una specie di effetto arco interno alla muratura, che viene schematizzato, come appena esposto, in forma di arco a tre cerniere, considerando il centro di ciascuna cerniera nel semi-spessore di muro compresso in condizioni di limite per la resistenza alla compressione.

□ **VERIFICA EQUIVALENZA CERCHIATURE**

Alcuni elementi murari forati possono essere modellati come privi di foro, nel caso sia soddisfatta una verifica di equivalenza tra la cerchiatura realizzata nel foro e la porzione di muratura mancante. Tale equivalenza si considera soddisfatta se risulta che la rigidezza della cerchiatura sia circa equivalente alla rigidezza di un elemento in muratura di dimensioni pari a quelle del foro, al lordo dello spessore della cerchiatura, e la resistenza della cerchiatura sia pari o superiore a quello dell'elemento di muratura eliminata. Rigidezza e resistenza sono riferite ad una forza orizzontale applicata in testa all'elemento e ad esso complanare.

Il calcolo si effettua ipotizzando l'elemento in muratura con vincolo di testa che impedisce la rotazione, mentre per la cerchiatura si adotta l'ipotesi di telaio a comportamento shear-type. Per entrambi si prevede un vincolo di incastro al piede.

Si ipotizza che in fase di realizzazione la cerchiatura abbia uno sviluppo chiuso, quindi che sia presente il traverso inferiore, al fine di garantire l'ipotesi di incastro. Inoltre si richiede che l'intera cerchiatura sia adeguatamente ancorata alla muratura circostante in modo diffuso lungo tutto il perimetro.

Per il calcolo della rigidezza della muratura si considera un modulo elastico fessurato, pari cioè alla metà... di quello nominale relativo al materiale.

Per il calcolo della resistenza della muratura si considerano cautelativamente i valori di resistenza f_k ed f_{kv} non ridotti per il coefficiente parziale del materiale e per il fattore di confidenza. Per il cemento armato o l'acciaio della cerchiatura si adottano i valori di modulo elastico e resistenza che si utilizzano normalmente per le verifiche agli stati limite.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input dei fili fissi:

- **Filo** : Numero del filo fisso in pianta.
- **Ascissa** : Ascissa.
- **Ordinata** : Ordinata.

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input delle quote di piano:

- **Quota** : Numero identificativo della quota del piano.
- **Altezza** : Altezza dallo spiccatto di fondazione.
- **Tipologia** : Le tipologie previste sono due:

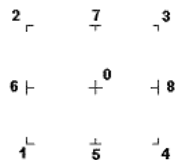
0 = Piano sismico, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

1 = Interpiano, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

II SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input dei pilastri.

- Filo** : Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro
Sez. : Numero di archivio della sezione del pilastro
Tipologia : Descrive le seguenti grandezze:
 a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale
 b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang. : Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario
Codice : Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:



Il codice zero, che è inizialmente associato al centro pilastro, permette anche degli scostamenti imposti esplicitamente del filo fisso dal centro del pilastro

- dx** : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta
dy : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta
Crit.N.ro : Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro
Tipo Elemento : Tipo elemento ai fini sismici:
 Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato:

- "Secondario NTC18": si intende un elemento pilastro secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità.
- "NoGerarchia": si intende un elemento pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio pilastro meshato interno a pareti)

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

- Codice:** Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:
I = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

- Tx, Ty, Tz** : Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo del pilastro (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.
Rx, Ry, Rz : Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore

maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento nella direzione della sconnessione inserita di valore pari alla rigidezza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.

71 SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input delle travi:

Trave	: Numero identificativo della trave alla quota in esame
Sez.	: Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
Base x Alt.	: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang.	: Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
Filo in.	: Numero del filo fisso iniziale della trave
Filo fin.	: Numero del filo fisso finale della trave
Quota in.	: Quota dell'estremo iniziale della trave
Quota fin.	: Quota dell'estremo finale della trave
dx in	: Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dx f	: Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
dy in	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dy f	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
Pann.	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
Tamp.	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
Ball.	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
Espl.	: Carico sulla trave imposto dal progettista
Tot.	: Totale dei carichi verticali precedenti
Torc.	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Orizz.	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Assia.	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Ali.	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
Crit.N.ro	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
Tipo	Tipo elemento ai fini sismici:
Elemento	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: -"Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. -"NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

Codice: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

I = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

T_x, T_y, T_z : Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

R_x, R_y, R_z : Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO										
Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO
1	187	500	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		S01-S02
2	187	340	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		SCALA
3	418	500	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		S03-S04
4	255	340	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		S06
5	50	100	300	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		GRATICCIO
6	448	500	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		S05
7	400	200	50	68	CopNeve<1k	0.5	0.2	0.0		COP SCALA
8	100	90	50	68	CopNeve<1k	0.5	0.2	0.0		COPERTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	21.66	Altezza edificio (m)	21.82
Massima dimens. dir. Y (m)	16.83	Differenza temperatura(°C)	15

PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	13.09900	Latitudine Nord (Grd)	41.92662
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1.00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Muratura	Sistema Costruttivo Dir.2	Muratura
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0.00000
Tipo Intervento	ADEGUAMENTO	Tipo Analisi Sismica	PUSH-OVER
Livello Sicurezza Min. (%)	100		

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.

Probabilita' Pvr	0.63	Periodo di Ritorno Anni	75.00
Accelerazione Ag/g	0.08	Periodo T'c (sec.)	0.29
Fo	2.50	Fv	0.95
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.50	Periodo TB (sec.)	0.15
Periodo TC (sec.)	0.46	Periodo TD (sec.)	1.92

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.

Probabilita' Pvr	0.10	Periodo di Ritorno Anni	712.00
Accelerazione Ag/g	0.18	Periodo T'c (sec.)	0.33
Fo	2.49	Fv	1.43
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.43	Periodo TB (sec.)	0.17
Periodo TC (sec.)	0.50	Periodo TD (sec.)	2.32

PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO MURATURA - D I R. 1

Sistema Strutturale	Ordinaria	AlfaU/Alfa1	1.70
Fattore di comportam 'q'	1.89		

PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO MURATURA - D I R. 2

Sistema Strutturale	Ordinaria	AlfaU/Alfa1	1.70
Fattore di comportam 'q'	1.89		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI

Acciaio per carpenteria	1.05	Verif.Instabilita' acciaio:	1.05
Acciaio per CLS armato	1.15	Calcestruzzo CLS armato	1.50
Muratura azioni sismiche	2.00	Muratura azioni statiche	2.00
Legno per comb. eccez.	1.00	Legno per comb. fondament.:	1.50
Livello conoscenza	LC2		
FRP Collasso Tipo 'A'	1.10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1.20
FRP Collasso Tipo 'B'	1.25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1.50
FRP Resist. Press/Fless	1.00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1.20
FRP Resist. Confinamento	1.10		

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI DI CALCOLO PER AZIONE VENTO

Zona Geografica	3	Altitudine s.l.m. (m)	400.00
Distanza dalla costa (km)	62.00	Tempo di Ritorno (anni)	100.00
Classe di Rugosita'	B	Coefficiente Topografico	1.00
Coefficiente dinamico	1.00	Coefficiente di attrito	0.04
Velocita' di riferim. (m/s)	28.06	Pressione di riferim.(kg/mq)	49.21
Categoria di Esposizione	IV		

La costruzione ha (o puo' anche avere in condizioni eccezionali) una parete con aperture di superficie minore di 1/3 di quella totale.

Il calcolo delle azioni del vento e' effettuato in base al punto 3.3 delle NTC e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009

DATI DI CALCOLO PER AZIONE NEVE

Zona Geografica	III	Coefficiente Termico	1.00
Altitudine sito s.l.m. (m)	400	Coefficiente di forma	0.80
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1.00
Carico di riferimento kg/mq	86	Carico neve di calcolo kg/mq	68.00

Il calcolo della neve e' effettuato in base al punto 3.4 del D.M. 2018 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0.00	0.00		2	20.70	0.00
3	-0.63	6.30		4	20.70	6.30
5	2.60	12.15		6	20.70	12.15
7	2.60	9.71		8	-0.96	9.71
9	-0.96	16.83		10	2.60	16.83
11	20.70	16.83		12	17.90	7.85
13	17.90	4.75		14	20.70	7.85
15	20.70	4.75		16	17.05	12.15
17	17.05	16.83		18	13.50	7.85
19	13.50	4.75		20	15.34	7.85
21	15.34	4.75		22	16.62	7.85
23	16.62	4.75		24	13.50	12.15
25	13.50	0.00		26	13.50	9.75
27	13.50	2.40		28	11.30	9.75
29	11.30	2.40		30	10.47	12.15
31	10.47	0.00		32	4.70	12.15
33	4.70	0.00		34	2.60	0.00
35	6.10	12.15		36	6.10	0.00
37	15.50	12.15		38	15.50	0.00
39	2.60	13.50		40	15.50	6.30
41	10.47	6.30		42	4.70	6.30
43	7.90	12.15		44	7.90	16.83
45	11.60	16.83		46	11.60	12.15
47	17.90	6.30				

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.	Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.
0	0.00	Piano Terra			1	3.46	Piano sismico	NO	NO
2	7.05	Piano sismico	NO	NO	3	11.20	Piano sismico	NO	NO
4	14.48	Piano sismico	NO	NO	5	19.45	Piano Deform.	NO	NO
6	21.82	Interpiano	NO	NO					

PILASTRI IN C.A. QUOTA 3.46 m

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)	Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
12	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
13	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 7.05 m

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)	Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
12	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
13	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 11.2 m

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)	Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
12	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
13	26	Rett. 70.00 x 70.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 0 m

C.D.S. PUSH OVER POST OPERAM

FORI SETTI ALLA QUOTA 3.46 m																	
Setto N.ro	Foro N.ro	Base f cm	Alt. f cm	Codice Posiz.Foro	Asc. f cm	Ord. f cm	Sezione Catena	Sezione Cerchiat.	Sezione Architrav	Sezione Piedritti	Mat. SubF	Crit Prog	FilLon mm	NFer Sup.	NFer Inf.	FiSt mm	PSta cm
22	1	100	245	LIBERO	183	0	Nessuna	2*HEB140	Nessuna	Nessuna							
23	1	90	245	LIBERO	0	0	Nessuna	2*HEB160	Nessuna	Nessuna		1	16	6	6	8	15
25	1	70	90	LIBERO	0	100	Nessuna	2*HEB120	Nessuna	Nessuna		1	16	6	6	8	15
27	1	150	245	LIBERO	31	0	Nessuna	2*HEB140	Nessuna	Nessuna							
29	1	55	100	LIBERO	303	100	Nessuna	2*HEA120	Nessuna	Nessuna		1	16	6	6	8	15
30	1	145	245	LIBERO	95	0	Nessuna	2*HEB140	Nessuna	Nessuna							
31	1	100	245	LIBERO	325	0	Nessuna	2*HEB140	Nessuna	Nessuna							
33	1	120	245	LIBERO	37	0	Nessuna	2*HEB140	Nessuna	Nessuna							
35	1	145	245	LIBERO	22	0	Nessuna	2*HEB140	Nessuna	Nessuna							
38	1	55	100	LIBERO	125	100	Nessuna	2*HEA120	Nessuna	Nessuna		1	16	6	6	8	15

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 7.05 m																								
DATI GENERALI					QUOTE							SCOSTAMENTI							CARICHI					
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elem. x il sisma	Ang Grd	Fil in.	Fil fin.	Q.in. (m)	Q.fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann. kg/m	Tamp. kg/m	Ball. kg/m	Espl. kg/m	Tot. kg/m	Torc. kg	Orizz. kg/m	Assial kg/m	Ali %	Cr Nr	Cit Geo
21	1	Tel.SismoRes.	0	13	47	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
39	1	Tel.SismoRes.	0	47	12	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

SETTI ALLA QUOTA 7.05 m																										
GEOMETRIA				QUOTE				SCOSTAMENTI						CARICHI					VERTICALI		PRESSIONI		RINFORZI MUR			
Sett N.ro	Sez N.r.	Sp. cm	Fil in.	Fil fin.	Q.in. (m)	Q.fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann. kg/m	Tamp. kg/m	Ball. kg/m	Espl. kg/m	Tot. kg/m	Torc. kg	Orizz. kg/m	Assia kg/m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
1	601	80	1	34	7.05	7.05	0	40	0	0	40	0	3492	0	0	0	3492	0	0	0	60	0	0			
2	601	80	2	15	7.05	7.05	-40	0	0	-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
3	601	80	4	14	7.05	7.05	-40	0	0	-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
4	601	80	6	11	7.05	7.05	-40	0	0	-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
5	601	80	11	17	7.05	7.05	0	-40	0	0	-40	0	3013	0	0	0	3013	0	0	0	60	0	0			
6	601	80	10	9	7.05	7.05	0	-40	0	0	-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
7	601	80	9	8	7.05	7.05	40	0	0	40	0	0	1686	0	0	0	1686	0	0	0	60	0	0			
8	601	80	8	3	7.05	7.05	40	4	0	40	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
9	601	80	3	1	7.05	7.05	40	4	0	40	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
10	601	80	8	7	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	1611	0	0	0	1611	0	0	0	60	0	0			
11	602	70	7	5	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	1399	0	0	0	1399	0	0	0	60	0	0			
12	602	70	5	39	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	1658	0	0	0	1658	0	0	0	60	0	0			
13	601	80	5	32	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	5758	0	0	0	5758	0	0	0	60	0	0			
14	601	80	3	41	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	5675	0	0	0	5675	0	0	0	60	0	0			
15	601	80	15	4	7.05	7.05	-40	0	0	-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
16	601	80	14	6	7.05	7.05	-40	0	0	-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
17	601	80	17	45	7.05	7.05	0	-40	0	0	-40	0	3013	0	0	0	3013	0	0	0	60	0	0			
18	601	80	16	6	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	5758	0	0	0	5758	0	0	0	60	0	0			
19	601	80	24	37	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	5758	0	0	0	5758	0	0	0	60	0	0			
20	601	80	25	38	7.05	7.05	0	40	0	0	40	0	3492	0	0	0	3492	0	0	0	60	0	0			
22	601	80	30	46	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	5758	0	0	0	5758	0	0	0	60	0	0			
23	601	80	31	25	7.05	7.05	0	40	0	0	40	0	3492	0	0	0	3492	0	0	0	60	0	0			
24	601	80	32	35	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	5758	0	0	0	5758	0	0	0	60	0	0			
25	601	80	33	36	7.05	7.05	0	40	0	0	40	0	3492	0	0	0	3492	0	0	0	60	0	0			
26	601	80	34	33	7.05	7.05	0	40	0	0	40	0	3492	0	0	0	3492	0	0	0	60	0	0			
27	601	80	35	43	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	5758	0	0	0	5758	0	0	0	60	0	0			
28	601	80	36	31	7.05	7.05	0	40	0	0	40	0	3492	0	0	0	3492	0	0	0	60	0	0			
29	601	80	37	16	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	5758	0	0	0	5758	0	0	0	60	0	0			
30	601	80	38	2	7.05	7.05	0	40	0	0	40	0	3492	0	0	0	3492	0	0	0	60	0	0			
31	602	70	39	10	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	1658	0	0	0	1658	0	0	0	60	0	0			
32	601	80	44	10	7.05	7.05	0	-40	0	0	-40	0	3013	0	0	0	3013	0	0	0	60	0	0			
33	601	80	45	44	7.05	7.05	0	-40	0	0	-40	0	3013	0	0	0	3013	0	0	0	60	0	0			
34	601	80	46	24	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	5758	0	0	0	5758	0	0	0	60	0	0			
35	601	80	43	30	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	5758	0	0	0	5758	0	0	0	60	0	0			
36	601	80	40	47	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	6237	0	0	0	6237	0	0	0	60	0	0			
37	601	80	41	40	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	6237	0	0	0	6237	0	0	0	60	0	0			
40	601	80	47	4	7.05	7.05	0	0	0	0	0	0	6237	0	0	0	6237	0	0	0	60	0	0			

FORI SETTI ALLA QUOTA 7.05 m																	
Setto N.ro	Foro N.ro	Base f cm	Alt. f cm	Codice Posiz.Foro	Asc. f cm	Ord. f cm	Sezione Catena	Sezione Cerchiat.	Sezione Architrav	Sezione Piedritti	Mat. SubF	Crit Prog	FilLon mm	NFer Sup.	NFer Inf.	FiSt mm	PSta cm
13	1	60	245	LIBERO	150	0	Nessuna	2*HEB160	Nessuna	Nessuna							
14	1	145	245	LIBERO	460	0	Nessuna	2*HEB140	Nessuna	Nessuna							
20	1	30	260	LIBERO	0	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
23	1	100	245	LIBERO	183	0	Nessuna	2*HEB140	Nessuna	Nessuna							
24	1	100	245	LIBERO	0	0	Nessuna	2*HEB160	Nessuna	Nessuna		1	16	6	6	8	15
28	1	150	245	LIBERO	31	0	Nessuna	2*HEB140	Nessuna	Nessuna							
31	1	145	245	LIBERO	95	0	Nessuna	2*HEB140	Nessuna	Nessuna							
36	1	145	245	LIBERO	22	0	Nessuna	2*HEB140	Nessuna	Nessuna							

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 11.2 m																								
DATI GENERALI					QUOTE							SCOSTAMENTI							CARICHI					
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elem.	Ang Grd	Fil in.	Fil fin.	Q.in. (m)	Q.fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann. kg/m	Tamp. kg/m	Ball. kg/m	Espl. kg/m	Tot. kg/m	Torc. kg	Orizz. kg/m	Assial kg/m	Ali %	Cr Nr	Cit Geo

C.D.S. PUSH OVER POST OPERAM

Table with 14 columns: N.ro, ice, (t/m), (t/m), (t/m), (t-m), (t-m), (t-m), ice, (t/m), (t/m), (t/m), (t-m), (t-m), (t-m). Rows 20-22 showing structural elements and loads.

TRAVI IN ACCIAIO/LEGNO ALLA QUOTA 21.82 m

Table with 21 columns: Trav N.ro, Sez. N.ro, Tipo Elemento fini sismici, Ang Grd, Fil in., Fil fin, Q in. (m), Q fin. (m), Dxi cm, Dyi cm, Dzi cm, Dxf cm, Dyf cm, Dzf cm, Pann, Tamp, Ball kg/m, Espal kg/m, Tot. Torc kg, Orizz kg/m, Assia kg/m, Ali %, Crit N.ro. Rows 1-12 detailing beam properties and loads.

SETTI ALLA QUOTA 21.82 m

Table with 20 columns: Sett N.ro, Sez. N.ro, Sp. cm, Fil in., Fil fin, Q in. (m), Q fin. (m), Dxi cm, Dyi cm, Dzi cm, Dxf cm, Dyf cm, Dzf cm, Pann, Tamp, Ball kg/m, Espal kg/m, Tot. Torc kg, Orizz kg/m, Assia kg/m, Ali %, Psup. kg/mq, Pinf. kg/mq, Mat N.ro, Ini cm, Fin. cm. Rows 15-16 detailing slab properties and loads.

RIGIDENZE NODALI TRAVI QUOTA 21.82 m

Table with 17 columns: Trave N.ro, Cod ice, Tx (t/m), Ty (t/m), Tz (t/m), Rx (t-m), Ry (t-m), Rz (t-m), Cod ice, Tx (t/m), Ty (t/m), Tz (t/m), Rx (t-m), Ry (t-m), Rz (t-m). Rows 2-12 detailing nodal rigidities.

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

Table with 17 columns: DESCRIZIONI, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Rows detailing load combinations for descriptions 1-15.

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

Table with 17 columns: DESCRIZIONI, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30. Rows detailing load combinations for descriptions 16-30.

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

Table with 17 columns: DESCRIZIONI, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45. Rows detailing load combinations for descriptions 31-45.

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

Table with 2 columns: DESCRIZIONI, 46. Rows detailing load combinations for description 46.

C.D.S. PUSH OVER POST OPERAM

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	46
Vento dir. 0	0.00
Vento dir. 90	0.00
Vento dir. 180	0.00
Vento dir. 270	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.30
Corr. Tors. dir. 90	1.00
Sisma direz. grd 0	-0.30
Sisma direz. grd 90	-1.00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	1.00	0.70	1.00	0.70	0.70	1.00	0.70	0.70	1.00	0.70	0.70	1.00	0.70	0.70
Var.Neve h<=1000	0.50	1.00	0.50	1.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	1.00	0.50
Var.Coperture	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
Vento dir. 0	0.00	0.00	0.60	0.60	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	1.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 270	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	1.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	0.70	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 0	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
Vento dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
Vento dir. 180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00
Vento dir. 270	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00
Var.Amb.affol.	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00
Var.Coperture	0.00
Vento dir. 0	0.00
Vento dir. 90	0.00
Vento dir. 180	0.00
Vento dir. 270	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle forze di piano modali.

Massa eccitata	: <i>Sommatoria delle masse efficaci, estesa a tutti i modi considerati ed espressa come forza peso</i>
Massa totale	: <i>Massa sismica di tutti i piani espressa come forza peso</i>
Rapporto	: <i>Rapporto tra Massa eccitata e Massa totale. Deve essere secondo la norma non inferiore a 0,85</i>
Modo	: <i>Numero del modo di vibrazione</i>
Fattore Modale	: <i>Coefficiente di partecipazione modale</i>
Fmod/Fmax	: <i>Influenza percentuale del modo attuale rispetto a quello di massimo effetto</i>
Massa Mod. Eff.	: <i>Massa modale efficace</i>
Mmod/Mmax	: <i>Percentuale di massa eccitata per il singolo modo</i>
Piano	: <i>Numero del piano sismico</i>
FX	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione X del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
FY	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione Y del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
Mt	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale</i>
Mom.Ecc. 5%	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale relativo ad una eccentricità accidentale pari al 5% della dimensione massima del piano in direzione ortogonale alla direzione del sisma. Se in questa colonna non è stampato nulla l'effetto torsionale accidentale è tenuto in conto incrementando le sollecitazioni di verifica con il fattore delta (vedi punto 4.5.2)</i>

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa.

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDEZZE

PIANO	: Numero del piano sismico
QUOTA	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
PESO	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
XG	: Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
YG	: Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
XR	: Ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
YR	: Ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
DX	: Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ($XR - XG$)
DY	: Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ($YR - YG$)
Lpianta	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma
Bpianta	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma
RigFleX	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma. E' calcolata come rapporto fra la forza unitaria applicata sul baricentro delle masse del piano in direzione del primo sisma e la differenza di spostamento, sempre nella direzione del sisma, fra il piano in questione e quello sottostante.
RigFleY	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma
RigTors	: Rigidezza torsionale di piano
r/ls	: Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008/2018 7.4.3.1)

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDEZZE DI PIANO

PIANO	: Numero del piano sismico
QUOTA	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
PESO	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
Variatz%	: Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore
Tagliante (t)	: Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore si riferisce al modo principale
Spost(mm)	: Spostamento del baricentro del piano in direzione X/Y calcolato come differenza fra lo spostamento del piano in questione ed il sottostante
Klat(t/m)	: Rigidezza laterale del piano in direzione X/Y calcolata come rapporto fra il tagliante e lo spostamento
Variatz(%)	: Variazione della rigidezza della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y
Teta	: Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2) (DM 2018, formula 7.3.3)

- Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

Questo tabulato verrà omissso se la struttura è dichiarata in input NON regolare, poiché superfluo.

N. piano	: Numero del piano sismico
Res X (t)	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
Res Y (t)	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
Dom X (t)	: Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)

Dom Y (t) : Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
Res/Dom : Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2)
Var.R/D : Variazione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2)
Flag : Esito del controllo sulla variazione del rapporto resistenza/capacità (DM
Verifica 2008, 7.2.2 punto g)(Dm 2018, 7.2.1)

C.D.S. PUSH OVER POST OPERAM

PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE													
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/g SLO	Sd/g SLD	Sd/g SLV X	Sd/g SLV Y	Sd/g SLC X	Sd/g SLC Y	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	6.892	0.91173	5.0		0.150	0.186	0.186			1	0.000787	0.004828	0.000038
										2	0.001638	0.009794	0.000079
										3	0.002216	0.017405	0.000067
										4	0.003067	0.019202	0.000157
2	8.953	0.70178	5.0		0.194	0.242	0.242			1	-0.04457	-0.000217	0.000058
										2	-0.09012	-0.000443	0.000116
										3	-0.16066	-0.000588	0.000190
										4	-0.18469	-0.001023	0.000268
3	13.593	0.46222	5.0		0.295	0.339	0.339			1	-0.005883	0.006055	-0.000573
										2	-0.11639	0.011914	-0.001132
										3	-0.19564	0.021021	-0.001919
										4	-0.21763	0.022970	-0.002177
4	30.210	0.20799	5.0		0.297	0.339	0.339			1	0.002444	0.012613	0.000433
										2	0.002798	0.016647	0.000544
										3	0.001480	-0.002623	0.000297
										4	-0.002256	-0.007172	-0.000369
5	35.256	0.17821	5.0		0.297	0.339	0.339			1	-0.007669	-0.011866	0.000791
										2	-0.10721	-0.015195	0.001102
										3	-0.000592	0.000263	0.000210
										4	0.005334	0.005731	-0.000480
6	41.493	0.15143	5.0		0.295	0.331	0.331			1	0.021731	-0.018664	0.001570
										2	0.029262	-0.024953	0.002109
										3	-0.00362	0.005794	0.000019
										4	-0.14161	0.009574	-0.001025
7	53.950	0.11646	5.0		0.254	0.314	0.314			1	-0.007478	-0.005473	-0.001115
										2	-0.002079	0.007574	-0.000203
										3	0.003729	0.014661	0.000910
										4	-0.001796	-0.005365	-0.000340
8	62.091	0.10119	5.0		0.236	0.307	0.307			1	0.001684	0.017406	0.000198
										2	-0.06228	-0.009543	-0.000787
										3	0.000306	0.016136	0.000313
										4	-0.00262	-0.003288	-0.000110
9	66.851	0.09399	5.0		0.228	0.303	0.303			1	0.007999	0.011570	-0.000796
										2	-0.000918	-0.004186	0.000254
										3	-0.007905	-0.032492	0.001789
										4	0.003682	0.007364	-0.000385
10	75.538	0.08318	5.0		0.215	0.298	0.298			1	-0.006400	-0.015652	0.000121
										2	0.005178	0.012524	-0.001102
										3	0.000048	-0.022432	0.001528
										4	0.000201	0.003652	-0.000268
11	80.548	0.07801	5.0		0.209	0.295	0.295			1	0.031512	-0.026798	0.002177
										2	-0.015572	0.014095	-0.001135
										3	-0.026928	0.026415	-0.001750
										4	0.008801	-0.006923	0.000536
12	88.699	0.07084	5.0		0.201	0.292	0.292			1	0.017094	-0.012343	0.001056
										2	-0.018060	0.010977	-0.001078
										3	0.043919	-0.037657	0.002743
										4	-0.10361	0.006842	-0.000593

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
SISMA DIREZIONE: 0°									
Massa eccitata (t): 4113.77 Massa totale (t): 4113.77 Rapporto: 1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	4.879	8.47	23.80	0.58	1	0.32	3.65	7.97	52.40
					2	0.72	7.88	14.64	113.76
					3	0.72	8.24	24.86	111.26
					4	1.80	22.72	47.48	343.76
2	57.575	100.00	3314.84	80.58	1	53.49	-3.79	-108.88	
					2	114.79	-7.45	-193.79	
					3	123.28	-12.47	-274.29	
					4	352.61	-24.26	-979.44	
3	6.956	12.08	48.38	1.18	1	1.62	-0.86	88.52	
					2	3.99	-2.61	193.61	
					3	2.47	4.01	196.96	
					4	6.19	-9.15	593.85	
4	2.373	4.12	5.63	0.14	1	0.94	-11.42	-43.85	
					2	1.36	-15.72	-53.95	
					3	0.54	-0.49	-11.99	
					4	-1.17	11.22	54.63	
5	21.740	37.76	472.62	11.49	1	90.91	21.31	-449.35	
					2	133.56	31.80	-654.08	
					3	10.06	-11.62	-108.94	
					4	-94.29	-12.80	549.95	
6	11.320	19.66	128.14	3.12	1	25.26	-10.50	365.34	
					2	38.01	-17.35	557.49	
					3	-1.10	12.44	39.43	
					4	-24.41	0.74	-434.60	
7	1.015	1.76	1.03	0.03	1	0.59	-4.07	-29.77	
					2	-0.09	1.49	-2.53	
					3	-0.74	4.17	23.86	
					4	0.50	-3.30	-17.84	
8	0.013	0.02	0.00	0.00	1	0.00	0.06	0.15	
					2	0.00	-0.06	-0.29	
					3	-0.01	0.04	0.16	
					4	0.00	-0.02	-0.08	
9	7.048	12.24	49.68	1.21	1	23.22	5.81	-112.29	
					2	-5.11	-2.95	34.46	
					3	-24.18	-9.89	136.44	
					4	17.39	9.25	-97.58	
10	6.107	10.61	37.30	0.91	1	21.63	4.76	-137.02	

C.D.S. PUSH OVER POST OPERAM

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
S I S M A D I R E Z I O N E : 0°									
Massa eccitata (t): 4113.77			Massa totale (t): 4113.77			Rapporto:1			
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
11	5.084	8.83	25.85	0.63	2	-19.75	-2.88	133.18	
					3	11.38	2.58	-101.50	
					4	-5.23	-2.35	53.04	
					1	12.58	-5.58	158.62	
12	2.550	4.43	6.50	0.16	2	-6.33	3.70	-94.87	
					3	-7.15	2.87	-72.98	
					4	6.31	-3.19	64.53	
					1	3.83	-0.98	36.74	
					2	-4.61	0.43	-43.94	
					3	5.94	-0.98	57.82	
					4	-3.85	1.08	-34.53	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
S I S M A D I R E Z I O N E : 0°									
Massa eccitata (t): 4113.77			Massa totale (t): 4113.77			Rapporto:1			
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	4.879	8.47	23.80	0.58	1	0.40	4.54	9.91	65.21
					2	0.89	9.81	18.22	141.56
					3	0.90	10.25	30.93	138.45
					4	2.24	28.28	59.08	427.78
2	57.575	100.00	3314.84	80.58	1	66.57	-4.72	-135.49	
					2	142.84	-9.27	-241.15	
					3	153.41	-15.51	-341.32	
					4	438.79	-30.18	-1218.80	
3	6.956	12.08	48.38	1.18	1	1.86	-0.99	101.61	
					2	4.58	-2.99	222.24	
					3	2.83	4.60	226.09	
					4	7.11	-10.50	681.68	
4	2.373	4.12	5.63	0.14	1	1.07	-13.04	-50.05	
					2	1.55	-17.94	-61.57	
					3	0.62	-0.56	-13.68	
					4	-1.33	12.81	62.35	
5	21.740	37.76	472.62	11.49	1	103.76	24.33	-512.88	
					2	152.44	36.29	-746.55	
					3	11.49	-13.26	-124.34	
					4	-107.62	-14.61	627.69	
6	11.320	19.66	128.14	3.12	1	28.38	-11.80	410.50	
					2	42.71	-19.49	626.41	
					3	-1.24	13.98	44.31	
					4	-27.43	0.83	-488.32	
7	1.015	1.76	1.03	0.03	1	0.72	-5.03	-36.82	
					2	-0.11	1.85	-3.13	
					3	-0.91	5.16	29.50	
					4	0.62	-4.08	-22.07	
8	0.013	0.02	0.00	0.00	1	0.00	0.08	0.19	
					2	0.00	-0.07	-0.37	
					3	-0.01	0.05	0.21	
					4	0.00	-0.03	-0.11	
9	7.048	12.24	49.68	1.21	1	30.90	7.73	-149.42	
					2	-6.80	-3.92	45.86	
					3	-32.18	-13.15	181.55	
					4	23.14	12.31	-129.84	
10	6.107	10.61	37.30	0.91	1	29.94	6.59	-189.63	
					2	-27.33	-3.99	184.32	
					3	15.75	3.57	-140.47	
					4	-7.24	-3.25	73.40	
11	5.084	8.83	25.85	0.63	1	17.76	-7.88	223.93	
					2	-8.94	5.23	-133.94	
					3	-10.09	4.05	-103.03	
					4	8.90	-4.51	91.09	
12	2.550	4.43	6.50	0.16	1	5.56	-1.42	53.39	
					2	-6.70	0.62	-63.85	
					3	8.63	-1.42	84.02	
					4	-5.59	1.56	-50.18	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
S I S M A D I R E Z I O N E : 90°									
Massa eccitata (t): 4113.77			Massa totale (t): 4113.77			Rapporto:1			
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	58.235	100.00	3391.37	82.44	1	3.80	43.56	95.10	50.75
					2	8.54	94.11	174.74	110.17
					3	8.63	98.36	296.72	107.75
					4	21.52	271.25	566.76	332.91
2	4.287	7.36	18.38	0.45	1	-3.98	0.28	8.11	
					2	-8.55	0.55	14.43	
					3	-9.18	0.93	20.42	
					4	-26.25	1.81	72.93	
3	4.192	7.20	17.57	0.43	1	-0.98	0.52	-53.35	
					2	-2.41	1.57	-116.69	
					3	-1.49	-2.42	-118.71	

C.D.S. PUSH OVER POST OPERAM

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
S I S M A D I R E Z I O N E : 90°									
Massa eccitata (t): 4113.77 Massa totale (t): 4113.77 Rapporto:1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
4	23.293	40.00	542.58	13.19	4	-3.73	5.51	-357.91	
					1	-9.19	112.12	430.41	
					2	-13.33	154.26	529.47	
					3	-5.33	4.79	117.67	
5	4.448	7.64	19.78	0.48	4	11.44	-110.16	-536.18	
					1	18.60	4.36	-91.94	
					2	27.33	6.51	-133.83	
					3	2.06	-2.38	-22.29	
6	4.396	7.55	19.32	0.47	4	-19.29	-2.62	112.52	
					1	-9.81	4.08	-141.87	
					2	-14.76	6.74	-216.49	
					3	0.43	-4.83	-15.31	
7	6.613	11.35	43.73	1.06	4	9.48	-0.29	168.77	
					1	-3.82	26.50	193.93	
					2	0.57	-9.74	16.46	
					3	4.81	-27.16	-155.41	
8	7.172	12.32	51.44	1.25	4	-3.27	21.50	116.23	
					1	-0.10	31.53	79.22	
					2	0.94	-29.45	-152.87	
					3	-2.69	21.05	87.96	
9	1.390	2.39	1.93	0.05	4	1.88	-10.98	-45.14	
					1	4.58	1.15	-22.14	
					2	-1.01	-0.58	6.80	
					3	-4.77	-1.95	26.91	
10	1.610	2.76	2.59	0.06	4	3.43	1.82	-19.24	
					1	5.70	1.26	-36.12	
					2	-5.21	-0.76	35.10	
					3	3.00	0.68	-26.75	
11	2.071	3.56	4.29	0.10	4	-1.38	-0.62	13.98	
					1	-5.13	2.27	-64.62	
					2	2.58	-1.51	38.65	
					3	2.91	-1.17	29.73	
12	0.891	1.53	0.79	0.02	4	-2.57	1.30	-26.29	
					1	-1.34	0.34	-12.84	
					2	1.61	-0.15	15.36	
					3	-2.08	0.34	-20.21	
					4	1.34	-0.38	12.07	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
S I S M A D I R E Z I O N E : 90°									
Massa eccitata (t): 4113.77 Massa totale (t): 4113.77 Rapporto:1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	58.235	100.00	3391.37	82.44	1	4.73	54.20	118.34	63.15
					2	10.63	117.11	217.45	137.09
					3	10.74	122.40	369.23	134.08
					4	26.78	337.54	705.27	414.27
2	4.287	7.36	18.38	0.45	1	-4.96	0.35	10.09	
					2	-10.64	0.69	17.96	
					3	-11.42	1.16	25.41	
					4	-32.67	2.25	90.75	
3	4.192	7.20	17.57	0.43	1	-1.12	0.59	-61.24	
					2	-2.76	1.80	-133.94	
					3	-1.71	-2.77	-136.26	
					4	-4.28	6.33	-410.84	
4	23.293	40.00	542.58	13.19	1	-10.48	127.97	491.25	
					2	-15.21	176.07	604.32	
					3	-6.08	5.46	134.31	
					4	13.06	-125.73	-611.97	
5	4.448	7.64	19.78	0.48	1	21.23	4.98	-104.93	
					2	31.19	7.43	-152.74	
					3	2.35	-2.71	-25.44	
					4	-22.02	-2.99	128.43	
6	4.396	7.55	19.32	0.47	1	-11.02	4.58	-159.41	
					2	-16.59	7.57	-243.26	
					3	0.48	-5.43	-17.21	
					4	10.65	-0.32	189.63	
7	6.613	11.35	43.73	1.06	1	-4.72	32.77	239.82	
					2	0.70	-12.04	20.36	
					3	5.95	-33.59	-192.19	
					4	-4.04	26.59	143.74	
8	7.172	12.32	51.44	1.25	1	-0.14	40.94	102.85	
					2	1.22	-38.23	-198.47	
					3	-3.50	27.33	114.19	
					4	2.44	-14.26	-58.60	
9	1.390	2.39	1.93	0.05	1	6.09	1.53	-29.47	
					2	-1.34	-0.77	9.04	
					3	-6.35	-2.59	35.80	
					4	4.56	2.43	-25.60	
10	1.610	2.76	2.59	0.06	1	7.89	1.74	-49.98	
					2	-7.20	-1.05	48.58	
					3	4.15	0.94	-37.02	
					4	-1.91	-0.86	19.35	

C.D.S. PUSH OVER POST OPERAM

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE: 90°									
Massa eccitata (t): 4113.77			Massa totale (t): 4113.77			Rapporto: 1			
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
11	2.071	3.56	4.29	0.10	1	-7.24	3.21	-91.23	
					2	3.64	-2.13	54.57	
					3	4.11	-1.65	41.97	
					4	-3.63	1.84	-37.11	
12	0.891	1.53	0.79	0.02	1	-1.94	0.50	-18.66	
					2	2.34	-0.22	22.32	
					3	-3.02	0.50	-29.37	
					4	1.95	-0.55	17.54	

BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE														
IDENTIFICATORE		BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE							RIGIDENZE FLESSIONALI E TORSIONALI					
PIANO N.ro	QUOTA (m)	PESO (t)	XG (m)	YG (m)	XR (m)	YR (m)	DX (m)	DY (m)	Lpianta (m)	Bpianta (m)	Rig.FleX (t/m)	Rig.FleY (t/m)	Rig.Tors. (t*m)	r / ls
1	3.46	962.02	9.80	8.83	8.12	7.86	-1.68	-0.97	16.83	21.66	155356	94145	17887052	
2	7.05	1024.95	9.43	8.60	8.14	7.97	-1.29	-0.63	16.83	21.66	114464	66843	16719831	
3	11.42	618.80	12.60	9.18	9.77	8.07	-2.83	-1.12	16.83	18.90	51770	30166	9003860	
4	14.48	1508.01	9.19	9.08	7.68	7.58	-1.51	-1.50	16.83	21.66	105507	75882	18095180	

VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO													
Piano N.ro	Quota (m)	Peso (t)	Variaz. (%)	DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
				Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz. (%)	Teta	Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz. (%)	Teta
1	3.46	962.02	0.0	801.60	8.37	95749	0.0	0.023	631.25	11.50	54914	0.0	0.041
2	7.05	1024.95	6.5	735.04	8.56	85893	-10.3	0.019	577.05	11.88	48583	-11.5	0.034
3	11.42	618.80	-39.6	592.20	13.05	45379	-47.2	0.020	459.94	17.06	26959	-44.5	0.034
4	14.48	1508.01	143.7	438.79	4.94	88742	95.6	0.010	337.54	5.27	64074	137.7	0.015

PERCENTUALI RIGIDENZE PILASTRI E SETTI						
Piano N.r	RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE X			RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE Y		
	RigidezzaPilastri	Rigidezza Setti	Rigid.Elem.Second	RigidezzaPilastri	Rigidezza Setti	Rigid.Elem.Second
	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti
1	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
2	0.01	0.99	0.00	0.04	0.96	0.00
3	0.05	0.95	0.00	0.20	0.80	0.00
4	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA PUSH-OVER**

Numero d'ordine della PushOver	: Tipo di distribuzione delle forze orizzontali utilizzate nell'analisi.
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	: Angolo di ingresso del sisma della PushOver.
Numero collassi totali	: Numero di elementi che hanno raggiunto la condizione di collasso al termine dell'analisi.
Numero passo Resist.Max.	: Numero del passo a cui corrisponde il picco massimo del taglio alla base nella curva di capacità.
Numero passi significativi	: Numero dei passi significativi alla fine dell'analisi.
Massa SDOF, (t)	: Massa totale del sistema equivalente.
Taglio alla base max., (t)	: Tagliante massimo alla base della struttura reale.
Coeff. Partecipazione	: Coefficiente di partecipazione relativo alla distribuzione di forze orizzontali utilizzate nell'analisi della PushOver.
Resistenza SDOF, (t)	: Resistenza allo snervamento del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Rigidezza SDOF, (t/m)	: Rigidezza all'origine del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Spostam. Snervam. SDOF, (mm)	: Spostamento a cui corrisponde lo snervamento del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Periodo SDOF, (sec)	: Periodo proprio del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Rapporto di incrudimento	: Rapporto tra la rigidezza incrudente e la rigidezza all'origine del sistema ad un grado di libertà equivalente. Per un sistema elastico perfettamente plastico tale rapporto vale sempre 0.
Rapporto Alfau/alfa1	: Rapporto tra il tagliante ultimo e il tagliante a cui corrisponde la formazione della prima cerniera plastica. Per le strutture esistenti tale valore può assumere valori molto alti in quanto per bassi valori di forze orizzontali spesso viene raggiunto il limite elastico in qualche sezione.
Fattore struttura	: Fattore di struttura (q) calcolato a posteriori in funzione delle effettive risorse anelastiche della struttura.
Coeff Smorzam.Equival.	: Coefficiente di smorzamento di un oscillatore elasto-viscoso che dissipa per viscosità la stessa energia della struttura.
Duttilità	: Duttilità misurata sul legame bilatero del sistema elasto-plastico equivalente come rapporto tra lo spostamento ultimo (fine del tratto orizzontale) e lo spostamento al limite elastico (inizio tratto orizzontale).

Per ogni stato limite richiesto, la frase "MECCANISMI CONSIDERATI NELL'ANALISI" significa:

Con Flag di post-verifica = NO : Considera nell'analisi al passo non lineare sia i meccanismi fragili attivati che quelli duttili.

Con Flag di post-verifica = SI : Verifica a posteriori dei meccanismi fragili in corrispondenza dei passi della curva di capacità precedentemente valutata per il solo comportamento duttile. I risultati relativi ai soli meccanismi fragili sono riportati in una apposita tabella.

Spostamento S.Lx	: Domanda/Capacità dello spostamento relativo allo stato limite. : Flag riassuntivo della verifica effettuata per i meccanismi considerati nell'analisi.
PgaLx/g	: Valore della PGA limite corrispondente alla prestazione definita per lo stato limite considerato e per i meccanismi considerati nell'analisi.
q*	: Rapporto tra la domanda elastica di tagliante alla base e la resistenza del sistema SDOF equivalente. Viene utilizzato solo per le strutture in muratura in qual caso non può superare il valore 3.
Numero passo precedente	: Numero passo precedente al punto della curva per cui si raggiunge la capacità rispetto alla prestazione definita per lo stato limite e per i soli meccanismi considerati nell'analisi.
PgaLx/Pga y%	: Rapporto tra la PGA limite e la PGA al bedrock del sisma atteso nel sito con la probabilità prevista per lo stato limite corrispondente.
Asta3D Nro	: Numerazione 3D dell'asta in cui si raggiunge la prestazione definita per lo stato limite e per i soli meccanismi considerati nell'analisi.
TrCLx	: Valore del periodo di ritorno corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite considerato e per i soli meccanismi considerati nell'analisi.
(TrCLx/TDLx)^a	: Rapporto tra il periodo di ritorno del sisma a cui corrisponde il raggiungimento della capacità ed il periodo di ritorno del sisma atteso nel sito con la probabilità prevista per lo stato limite corrispondente. L'esponente a vale 0,41 come previsto dalle linee guida nazionali.

DATI STAMPATI PER LE TABELLE AUSILIARIE

Push. nro	: Numero della PushOver.
PRIMO COLLASSO	: Dati relativi ai meccanismi fragili per gli elementi in calcestruzzo armato del Nodo e del Taglio.
TrCLC	: Valore del periodo di ritorno corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di collasso del Nodo/Taglio.
PgaLC/g	: Valore della PGA corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di collasso Nodo/Taglio.
Resistenza nel Piano di un pannello in muratura	: Indicatori di capacità relativi alla prestazione di raggiungimento della resistenza nel piano del primo pannello in muratura.
TrCLV	: Valore del periodo di ritorno corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di Salvaguardia della Vita. Prestazione definita dal raggiungimento della resistenza nel piano del primo pannello in muratura.
PgaLV/g	: Valore della PGA corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di Salvaguardia della Vita. Prestazione definita dal raggiungimento della resistenza nel piano del primo pannello in muratura.

VERIFICA MECCANISMI FRAGILI STRUTTURE IN C.A.	: Viene stampata la condizione di VERIFICATA/NON VERIFICATA. Nel caso non venga stampato nulla significa che la verifica effettuata a posteriori sulla curva di capacità determinata con l'analisi non lineare tenendo conto del solo comportamento duttile non è stata in grado di individuare alcun meccanismo fragile per cui è necessario ripetere l'analisi tenendo in conto i meccanismi fragili e settando il dato Push+PostVer. = No.
--	--

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER	
MECCANISMI DI COLLASSO CONSIDERATI NELLA ANALISI PUSH-OVER	
- Analisi con meccanismi DUTTILI E FRAGILI	
- NESSUNA modalita' di collasso considerata per il nodo in CLS	
- Collasso a taglio considerato su TUTTE le aste in CLS	
- Collasso per ripresa di getto IGNORATA	
- Effetti P-Delta IGNORATI	
- DISTRIBUZI FORZE: Proporz.Forze Analisi Sism. Statica	

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	1 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Mod: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	68	Numero passi significativi	68
Massa SDOF (t)	2724.98	Taglio alla base max. (t)	605.80
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	458.10
Rigidezza SDOF (t/m)	20901.01	Spostam. Snervam. SDOF mm	22
Periodo SDOF (sec)	0.72	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	31865.383	Fattore di comportamento	1.573
Coeff Smorzam.Equival.	16.000	Duttilita	1.573
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	24.542	Spostamento mm	7.915
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	9
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.12	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	9.333	TrCLD	14.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.501
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	57.721	Spostamento mm	34.485
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	68
PgaLV/g	0.109	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.604
Rapporto q*=Fe/Fy	2.63	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	11.333	TrCLV	161.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.542

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	2 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Mod: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	58	Numero passi significativi	66
Massa SDOF (t)	2724.98	Taglio alla base max. (t)	599.40
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	445.70
Rigidezza SDOF (t/m)	23530.18	Spostam. Snervam. SDOF mm	19
Periodo SDOF (sec)	0.68	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	39524.000	Fattore di comportamento	1.769
Coeff Smorzam.Equival.	18.000	Duttilita	1.769
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	23.131	Spostamento mm	0.156
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	2
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.22	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	54.401	Spostamento mm	33.512
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	66
PgaLV/g	0.112	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.622
Rapporto q*=Fe/Fy	2.87	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	12.000	TrCLV	173.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.559

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	3 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Mod: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	49	Numero passi significativi	57
Massa SDOF (t)	2724.98	Taglio alla base max. (t)	470.34
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	346.77
Rigidezza SDOF (t/m)	11557.23	Spostam. Snervam. SDOF mm	30
Periodo SDOF (sec)	0.97	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	18699.873	Fattore di comportamento	1.485
Coeff Smorzam.Equival.	15.000	Duttilita	1.485
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	33.005	Spostamento mm	0.192
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	2
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.10	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	77.623	Spostamento mm	44.567
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	57
PgaLV/g	0.104	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.578
Rapporto q*=Fe/Fy	2.59	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	10.000	TrCLV	145.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.520

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	4 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Mod: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	62	Numero passi significativi	62
Massa SDOF (t)	2724.98	Taglio alla base max. (t)	475.34
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	355.66
Rigidezza SDOF (t/m)	12299.76	Spostam. Snervam. SDOF mm	29
Periodo SDOF (sec)	0.94	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	35874.043	Fattore di comportamento	1.414
Coeff Smorzam.Equival.	14.000	Duttilita	1.414
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	31.993	Spostamento mm	6.155
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	10
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.11	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	6.000	TrCLD	9.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.418
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	75.244	Spostamento mm	40.886
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	62
PgaLV/g	0.099	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.551
Rapporto q*=Fe/Fy	2.60	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	8.667	TrCLV	128.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.494

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	5 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	69	Numero passi significativi	73
Massa SDOF (t)	4113.77	Taglio alla base max. (t)	798.23
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	749.36
Rigidezza SDOF (t/m)	25842.48	Spostam. Snervam. SDOF mm	29
Periodo SDOF (sec)	0.80	Rapporto di incrudimento	0.000

C.D.S. PUSH OVER POST OPERAM

Rapporto Alfau/alfa1	40139.523	Fattore di comportamento	1.577
Coeff Smorzam.Equival.	16.000	Duttilita	1.577
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	27.119	Spostamento mm	9.134
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	11
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.94	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	10.000	TrCLD	15.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.516
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	63.781	Spostamento mm	45.741
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	73
PgaLV/g	0.130	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.723
Rapporto q*=Fe/Fy	2.20	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	18.000	TrCLV	261.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.662

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	6 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	74	Numero passi significativi	74
Massa SDOF (t)	4113.77	Taglio alla base max. (t)	802.68
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	734.83
Rigidezza SDOF (t/m)	28641.13	Spostam. Snervam. SDOF mm	26
Periodo SDOF (sec)	0.76	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	42289.227	Fattore di comportamento	1.808
Coeff Smorzam.Equival.	19.000	Duttilita	1.808
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	25.760	Spostamento mm	0.196
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	3
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.00	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	60.585	Spostamento mm	46.385
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	74
PgaLV/g	0.139	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.770
Rapporto q*=Fe/Fy	2.36	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	22.000	TrCLV	314.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.714

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	7 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	67	Numero passi significativi	67
Massa SDOF (t)	4113.77	Taglio alla base max. (t)	607.40
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	573.62
Rigidezza SDOF (t/m)	14246.34	Spostam. Snervam. SDOF mm	40
Periodo SDOF (sec)	1.08	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	15720.871	Fattore di comportamento	1.443
Coeff Smorzam.Equival.	14.000	Duttilita	1.443
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	36.525	Spostamento mm	0.238
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	2
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.91	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000

C.D.S. PUSH OVER POST OPERAM

		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	85.902	Spostamento mm	58.103
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	67
PgaLV/g	0.123	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.685
Rapporto q*=Fe/Fy	2.13	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	15.333	TrCLV	222.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.619

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	8 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	72	Numero passi significativi	72
Massa SDOF (t)	4113.77	Taglio alla base max. (t)	622.81
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	578.77
Rigidezza SDOF (t/m)	15182.16	Spostam. Snervam. SDOF mm	38
Periodo SDOF (sec)	1.04	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	33908.914	Fattore di comportamento	1.572
Coeff Smorzam.Equival.	16.000	Duttilita	1.572

STATO LIMITE DI DANNO

DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	35.381	Spostamento mm	7.701
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	8
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.93	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	6.667	TrCLD	10.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.436

STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	83.213	Spostamento mm	59.938
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	72
PgaLV/g	0.131	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.727
Rapporto q*=Fe/Fy	2.18	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	18.667	TrCLV	265.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.666

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	9 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Mod: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	64	Numero passi significativi	64
Massa SDOF (t)	2724.98	Taglio alla base max. (t)	601.19
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	459.33
Rigidezza SDOF (t/m)	20615.87	Spostam. Snervam. SDOF mm	22
Periodo SDOF (sec)	0.73	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	53.527	Fattore di comportamento	1.523
Coeff Smorzam.Equival.	15.000	Duttilita	1.523

STATO LIMITE DI DANNO

DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	24.712	Spostamento mm	8.920
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	14
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.11	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	10.667	TrCLD	16.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.530

STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	58.119	Spostamento mm	33.930
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	64
PgaLV/g	0.106	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.590
Rapporto q*=Fe/Fy	2.61	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	10.667	TrCLV	152.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.530

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	10 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Mod: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	55	Numero passi significativi	67
Massa SDOF (t)	2724.98	Taglio alla base max. (t)	590.86
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	444.99
Rigidezza SDOF (t/m)	23910.06	Spostam. Snervam. SDOF mm	19
Periodo SDOF (sec)	0.68	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	27240.291	Fattore di comportamento	1.826
Coeff Smorzam.Equival.	19.000	Duttilita	1.826
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	22.946	Spostamento mm	0.166
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	3
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.23	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	53.967	Spostamento mm	33.986
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	67
PgaLV/g	0.115	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.637
Rapporto q*=Fe/Fy	2.90	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	12.667	TrCLV	183.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.572

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	11 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Mod: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	51	Numero passi significativi	58
Massa SDOF (t)	2724.98	Taglio alla base max. (t)	464.08
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	342.90
Rigidezza SDOF (t/m)	11740.82	Spostam. Snervam. SDOF mm	29
Periodo SDOF (sec)	0.97	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	118.229	Fattore di comportamento	1.469
Coeff Smorzam.Equival.	15.000	Duttilita	1.469
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	32.746	Spostamento mm	0.205
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	2
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.12	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	77.014	Spostamento mm	42.889
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	58
PgaLV/g	0.101	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.562
Rapporto q*=Fe/Fy	2.64	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	9.333	TrCLV	135.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.504

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	12 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Mod: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	65	Numero passi significativi	69
Massa SDOF (t)	2724.98	Taglio alla base max. (t)	487.40
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	366.75
Rigidezza SDOF (t/m)	12024.49	Spostam. Snervam. SDOF mm	30
Periodo SDOF (sec)	0.96	Rapporto di incrudimento	0.000

C.D.S. PUSH OVER POST OPERAM

Rapporto Alfa/alfa1	32435.139	Fattore di comportamento	1.375
Coeff Smorzam.Equival.	13.000	Duttilita	1.375
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	32.357	Spostamento mm	5.726
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	10
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.06	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	5.333	TrCLD	8.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.398
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	76.100	Spostamento mm	41.941
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	67
PgaLV/g	0.100	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.557
Rapporto q*=Fe/Fy	2.50	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	9.333	TrCLV	132.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.500

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	13 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	79	Numero passi significativi	79
Massa SDOF (t)	4113.77	Taglio alla base max. (t)	811.71
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	756.18
Rigidezza SDOF (t/m)	25641.90	Spostam. Snervam. SDOF mm	29
Periodo SDOF (sec)	0.80	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfa/alfa1	34476.336	Fattore di comportamento	1.615
Coeff Smorzam.Equival.	17.000	Duttilita	1.615
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	27.225	Spostamento mm	10.897
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	11
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.92	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	12.000	TrCLD	18.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.556
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	64.030	Spostamento mm	47.630
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	79
PgaLV/g	0.135	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.749
Rapporto q*=Fe/Fy	2.17	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	20.667	TrCLV	290.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.691

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	14 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	71	Numero passi significativi	71
Massa SDOF (t)	4113.77	Taglio alla base max. (t)	799.77
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	736.78
Rigidezza SDOF (t/m)	28702.49	Spostam. Snervam. SDOF mm	26
Periodo SDOF (sec)	0.76	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfa/alfa1	48335.594	Fattore di comportamento	1.785
Coeff Smorzam.Equival.	18.000	Duttilita	1.785
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	25.732	Spostamento mm	0.208
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	3
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	1.00	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000

C.D.S. PUSH OVER POST OPERAM

		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	60.520	Spostamento mm	45.819
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	71
PgaLV/g	0.137	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.761
Rapporto q*=Fe/Fy	2.36	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	21.333	TrCLV	304.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.705

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	15 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	69	Numero passi significativi	69
Massa SDOF (t)	4113.77	Taglio alla base max. (t)	616.44
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	579.69
Rigidezza SDOF (t/m)	14416.96	Spostam. Snervam. SDOF mm	40
Periodo SDOF (sec)	1.07	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	1717.148	Fattore di comportamento	1.530
Coeff Smorzam.Equival.	16.000	Duttilita	1.530
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	36.308	Spostamento mm	0.253
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	3
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.90	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	0.000	TrCLD	0.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.000
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	85.393	Spostamento mm	61.528
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	69
PgaLV/g	0.131	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.727
Rapporto q*=Fe/Fy	2.12	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	18.667	TrCLV	265.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.666

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	16 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270	Numero collassi totali	20
Numero passo Resist.Max.	70	Numero passi significativi	70
Massa SDOF (t)	4113.77	Taglio alla base max. (t)	602.68
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	569.22
Rigidezza SDOF (t/m)	14910.76	Spostam. Snervam. SDOF mm	38
Periodo SDOF (sec)	1.05	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	29044.568	Fattore di comportamento	1.414
Coeff Smorzam.Equival.	14.000	Duttilita	1.414
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	35.702	Spostamento mm	7.026
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	8
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.704
Rapporto q*=Fe/Fy	0.94	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	6.000	TrCLD	9.000
		(TrCLD/TDLD)^a	0.418
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	83.967	Spostamento mm	53.994
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	70
PgaLV/g	0.117	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.651
Rapporto q*=Fe/Fy	2.20	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	13.333	TrCLV	193.000
		(TrCLV/TDLV)^a	0.584

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

- **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell’*ANALISI MODALE* o dell’*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l’ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

- **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L’elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l’asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

- **VERIFICHE**

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidità flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidità relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

• DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa $\geq 0,15\%$ della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

PILASTRI:

Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di $0,10 \cdot N_{ed}/f_{yd}$;

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

Diametro staffe ≥ 6 mm e comunque $\geq 1/4$ del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

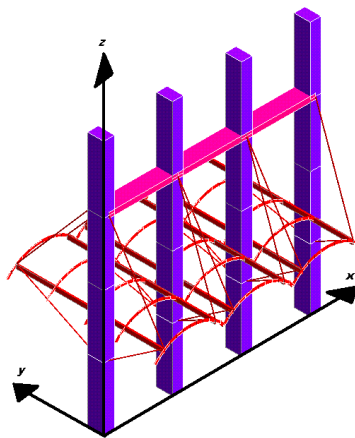
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

● **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

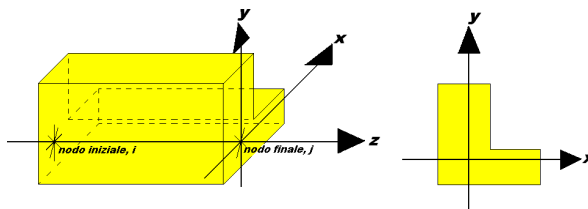
1) *SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE*

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



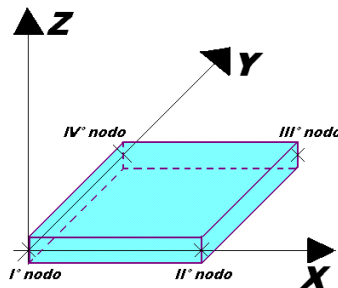
2) *SISTEMA LOCALE DELLE ASTE*

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) *SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL*

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella caratteristiche statiche dei profili e caratteristiche materiali.

Sez.	: Numero d'archivio della sezione
U	: Perimetro bagnato per metro di sezione
P	: Peso per unità di lunghezza
A	: Area della sezione
A_x	: Area a taglio in direzione X
A_y	: Area a taglio in direzione Y
J_x	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
J_y	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
J_t	: Momento d'inerzia torsionale
W_x	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
W_y	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
W_t	: Modulo di resistenza a torsione
i_x	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
i_y	: Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
sver	: Coefficiente per verifica a svergolamento ($h/(b*t)$)
E	: Modulo di elasticità normale
G	: Modulo di elasticità tangenziale
lambda	: Valore massimo della snellezza
Tipo Acciaio	: Tipo di acciaio
ver.	: -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 = verifica completa
gamma	: peso specifico del materiale
W_x Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
W_y Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
W_t Plast.	: Modulo di resistenza plastica torsionale
A_x Plast.	: Area a taglio plastica direzione X
A_y Plast.	: Area a taglio plastica direzione Y
I_w	: Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
Num.Rit.Tors	: Numero di ritegni torsionali

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

S_{amm}	: Tensione ammissibile
f_e	: Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)
Ω	: Prospetto per i coefficienti Ω (1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d – Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)
Caric. estra	: Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo svergolamento
E.lim.	: Eccentricità limite per evitare la verifica allo svergolamento
Coeff.'ni'	: Coefficiente “ni”

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Coprstaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la ridistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della ridistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
Min. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro	: Numero identificativo del criterio di progetto
Tipo Elem.	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
fck	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
fd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
rcd	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
fyk	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
fyd	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
Ey	: Modulo elastico dell'acciaio
ec0	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
ecu	: Deformazione ultima del calcestruzzo
eyu	: Deformazione ultima dell'acciaio
Ac/At	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
Mt/Mtu	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
Wra	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
Wfr	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
Wpe	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
σ Rara	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
σ Perm	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
σ_f Rara	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
SpRar	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
SpPer	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
Coef.Visc.:	: Coefficiente di viscosità

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella coordinate nodi.

Nodo3d	: <i>Numero del nodo spaziale</i>
Coord.X	: <i>Coordinata X del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Coord.Y	: <i>Coordinata Y del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Coord.Z	: <i>Coordinata Z del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Filo	: <i>Numero del filo per individuare le travate in c.a.</i>
Piano Sism.	: <i>Numero del piano rigido di appartenenza del nodo</i>
Peso	: <i>Peso sismico del nodo; ogni canale di carico è stato moltiplicato per il proprio coefficiente di riduzione del sovraccarico</i>

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di asta spaziale.

Asta3d	: Numero dell'asta spaziale
Filo in.	: Numero del filo del nodo iniziale
Filo fin.	: Numero del filo del nodo finale
Q. iniz.	: Quota del nodo iniziale
Q. fin.	: Quota del nodo finale
Nod3d iniz.	: Numero del nodo iniziale
Nod3d fin.	: Numero del nodo finale
Cr. Pr.	: Numero del criterio di progetto per la verifica
Sez. N.ro	: Numero in archivio della sezione
Base x Alt	: Per le sezioni rettangolari base ed altezza; per le altre tipologie ingombro massimo della sezione
Magr.	: Dimensione del magrone per sezioni di fondazione
Rot.	: Angolo di rotazione della sezione
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
Cri Geo	: Criterio geotecnico
Tipo Elemento	: Tipo elemento ai fini sismici: Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: -“Secondario NTC18”:si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. -“NoGerarchia”: si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze(eseempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella vincoli nodali esterni:

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Codice** : Codice esplicito per la determinazione del vincolo:

I = incastro
C = cerniera completa
W = *Winkler*
E = esplicito
P = plinto
U = Vincolo unilatero

- **Tx** : Rigidezza traslante in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ty** : Rigidezza traslante in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Tz** : Rigidezza traslante in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rx** : Rigidezza rotazionale in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ry** : Rigidezza rotazionale in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rz** : Rigidezza rotazionale in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)

SCOSTAMENTO PER I VINCOLI ELASTICI

- **Tr.X**: Scostamento in direzione X globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr.Y**: Scostamento in direzione Y globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr.Z**: Scostamento in direzione Z globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Azim**: Angolo formato fra la proiezione dell'asse Z locale sul piano XY e l'asse X globale (azimut)
- **CoZe**: Angolo formato fra l'asse Z locale e l'asse Z globale (complemento allo zenit)
- **Ass.** : Rotazione attorno dell'asse Z locale del sistema di riferimento locale

ATTRIBUTO DI VERSO PER I VINCOLI UNILATERI

- **Tr.X** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione X
- **Tr.Y** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Y
- **Tr.Z** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Z
- **Rot.X** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore X
- **Rot.Y** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Y
- **Rot.Z** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Z

Gli attributi sul verso degli spostamenti e delle rotazioni possono assumere i seguenti valori:

1 = Impedisce gli spostamenti sia positivi che negativi
3 = Impedisce solo gli spostamenti positivi
5 = Impedisce solo gli spostamenti negativi

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

CARICHI ASTE

- **Asta3d** : Numero dell'asta spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **ALI.SISMICA** : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- **Riferimento** : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- **Mt** : Momento torcente distribuito

CARICHI CONCENTRATI

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Fx** : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **Fy** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Fz** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **Mx** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **My** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Mz** : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

CARICHI SHELL

- **Shell** : Numero dello shell spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **Riferimento** : Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti. Codici:

- 0 = pressione verticale e carico normale
- 1 = pressione normale e carico verticale
- 2 = pressione normale e carico normale
- 3 = pressione verticale e carico verticale

- **P.a** : Pressione sul primo vertice dello shell
- **P.b** : Pressione sul secondo vertice dello shell
- **P.c** : Pressione sul terzo vertice dello shell
- **P.d** : Pressione sul quarto vertice dello shell
- **Q.ab** : Carico distribuito sul lato ab
- **Q.bc** : Carico distribuito sul lato bc
- **Q.cd** : Carico distribuito sul lato cd
- **Q.da** : Carico distribuito sul lato da

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

PROFILATI IPE							
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	Mat. N.ro
177	IPE100	100.0	55.0	4.1	5.7	7.0	2

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

PROFILATI AD U									
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	s mm	t1 mm	r mm	r1 mm	i %	Mat. N.ro
28	UPN100	100.0	50.0	6.0	8.5	8.5	4.5	8.00	3

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

TUBI A SEZIONE TONDA					TUBI A SEZIONE TONDA				
Sez. N.ro	Descrizione	d mm	s mm	Mat. N.ro	Sez. N.ro	Descrizione	d mm	s mm	Mat. N.ro
884	TUBOC75,5*5	75.5	5.0	1	1077	TUB 76,1x3 mm	76.1	3.0	1
1078	FI16 mm	16.0	8.0	8					

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

PROFILATI AD U ACCOPPIATI CON ALI ESTERNE										
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	s mm	t1 mm	r mm	r1 mm	d mm	i %	Mat. N.ro
30	E2*UPN100	100.0	50.0	6.0	8.5	8.5	4.5	0.0	8.00	5

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI															
Sez. N.ro	U m2/m	P kg/m	A cmq	Ax cmq	Ay cmq	Jx cm4	Jy cm4	Jt cm4	Wx cm3	Wy cm3	Wt cm3	ix cm	iy cm	sver 1/cm	
28	0.37	10.6	13.45	2.64	5.03	205.3	29.2	2.4	41.06	8.45	2.53	3.91	1.47	3.08	
30	0.28	21.1	26.90	7.92	20.10	410.6	123.0	4.7	82.12	24.61	5.05	3.91	2.14	1.46	
177	0.40	8.1	10.32	3.97	3.56	171.0	15.9	0.9	34.20	5.79	1.55	4.07	1.24	3.19	
884	0.24	8.7	11.07	5.55	5.55	69.1	69.1	138.3	18.32	18.32	36.63	2.50	2.50	0.00	
1077	0.24	5.4	6.89	3.45	3.45	46.1	46.1	92.2	12.11	12.11	24.23	2.59	2.59	0.00	
1078	0.05	0.0	2.01	1.51	1.51	0.3	0.3	0.6	0.40	0.40	0.80	0.40	0.40	0.00	

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

DATI PER VERIFICHE EUROCODICE							
Sez. N.ro	Descrizione	Wx Plastico cm3	Wy Plastico cm3	Wt Plastico cm3	Ax Plastico cm2	Ay Plastico cm2	Iw cm6
28	UPN100	49.02	15.15	5.11	9.54	6.18	384.0
30	E2*UPN100	98.05	42.61	10.21	16.94	12.36	741.3
177	IPE100	39.41	9.15	2.53	6.69	5.08	351.4
884	TUBOC75,5*5	24.89	24.89	36.63	7.05	7.05	0.0
1077	TUB 76,1x3 mm	16.04	16.04	24.23	4.39	4.39	0.0
1078	FI16 mm	0.68	0.68	0.80	1.28	1.28	0.0

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO

CARATTERISTICHE MATERIALE								
Mat. N.ro	E kg/cmq	G kg/cmq	lambda max	Tipo Acciaio	Verifica	Gamma kg/mc	Lung/ SpLim	Tipo Profilat.
1	2100000	850000	200.0	S275	Completa	7850	250	a Caldo
2	2100000	850000	200.0	S275	Completa	7850	250	a Caldo
3	2100000	850000	200.0	S275	Completa	7850	250	a Caldo
5	2100000	850000	200.0	S275	Completa	7850	250	a Caldo
8	2100000	850000	200.0	S275	NoVerCompr	100	250	a Caldo

CRITERI DI PROGETTO

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER.COSTRUTTIVE				FLAG		
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	60	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0.00	2.0	3.5	14	8	60	0	0
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0.00	2.0	3.6	16	8	50	0	0

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																									
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	σfPer	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10		0.4	0.3	150.0	112.0	3600	500	500	500	500	2.0	0.08
3	PILAS	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10		0.4	0.3	150.0	112.0	3600	500	500	500	500	2.0	0.08

MATERIALI SETTI CLS DEBOLMENTE ARMATI															
IDEN	COMPONENTI			PILASTRINI			TRAVETTE			DATI DI CALCOLO					
Mat. N.ro	Tipo Cassero	Classe CLS	Classe Acc.	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Sp.Equiv. cm	Gamma Eq. kg/mq	Riduz Mod.G	Riduz Mod.E	Coprif. cm	Strati Armature
2	LegnoBloc	C25/30	B450C	18.80	16.00	22.80	14.00	10.00	25.00	12.00	433.00	2.20	1.00	2.00	1
3	LegnoBloc	C25/30	B450C	18.80	14.00	22.80	14.00	10.00	25.00	10.60	384.00	2.20	1.00	2.00	1
4	LegnoBloc	C25/30	B450C	21.00	18.00	25.00	16.00	10.00	25.00	15.12	488.00	2.20	1.00	2.00	1
5	LegnoBloc	C25/30	B450C	18.00	17.50	25.00	14.00	10.00	25.00	12.60	509.00	2.20	1.00	2.00	1
6	LegnoBloc	C25/30	B450C	18.00	11.00	25.00	14.00	10.00	25.00	7.90	495.00	2.20	1.00	2.00	1
7	LegnoBloc	C25/30	B450C	18.80	12.00	22.80	14.00	10.00	25.00	9.00	316.00	2.20	1.00	2.00	1
8	LegnoBloc	C25/30	B450C	19.50	15.00	25.00	14.00	10.00	25.00	11.70	368.00	2.20	1.00	2.00	1
9	LegnoBloc	C25/30	B450C	19.50	18.00	25.00	14.00	10.00	25.00	14.00	445.00	2.20	1.00	2.00	1
10	LegnoBloc	C25/30	B450C	19.50	21.00	25.00	14.00	10.00	25.00	16.40	511.00	2.20	1.00	2.00	1

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI											
IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER		
Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	
1	15.00	0.00		2	2.84	0.00					

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	12.00	Altezza edificio (m)	0.70
Massima dimens. dir. Y (m)	5.70	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	13.09903	Latitudine Nord (Grd)	41.92665
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1.00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Utente	Sistema Costruttivo Dir.2	Utente
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0.00000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0.63	Periodo di Ritorno Anni	75.00
Accelerazione Ag/g	0.08	Periodo T'c (sec.)	0.29
Fo	2.50	Fv	0.95
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.14
Periodo TC (sec.)	0.41	Periodo TD (sec.)	1.92
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0.10	Periodo di Ritorno Anni	712.00
Accelerazione Ag/g	0.18	Periodo T'c (sec.)	0.33
Fo	2.49	Fv	1.43
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.15
Periodo TC (sec.)	0.45	Periodo TD (sec.)	2.32
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPlicito - D I R. 1			
Fattore di comportam 'q'	1.00		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPlicito - D I R. 2			
Fattore di comportam 'q'	1.00		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per carpenteria	1.05	Verif.Instabilita' acciaio:	1.05
Legno per comb. eccez.	1.00	Legno per comb. fondament.:	1.50
Livello conoscenza	NUOVA COSTRUZIONE		
FRP Collasso Tipo 'A'	1.10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1.20
FRP Collasso Tipo 'B'	1.25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1.50
FRP Resist. Press/Fless	1.00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1.20
FRP Resist. Confinamento	1.10		

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI DI CALCOLO PER AZIONE VENTO			
Zona Geografica	3	Altitudine s.l.m. (m)	900.00
Distanza dalla costa (km)	55.00	Tempo di Ritorno (anni)	100.00
Classe di Rugosita'	C	Coefficiente Topografico	1.00
Coefficiente dinamico	1.00	Coefficiente di attrito	0.04
Velocita' di riferim. (m/s)	36.37	Pressione di riferim.(kg/mq)	82.69
Categoria di Esposizione	IV		

La costruzione ha (o puo' anche avere in condizioni

eccezionali) una parete con aperture di superficie minore di 1/3 di quella totale.

Il calcolo delle azioni del vento e' effettuato in base al punto 3.3 delle NTC e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009

DATI DI CALCOLO PER AZIONE NEVE

Zona Geografica	III	Coefficiente Termico	1.00
Altitudine sito s.l.m. (m)	900	Coefficiente di forma	0.80
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1.00
Carico di riferimento kg/mq	229	Carico neve di calcolo kg/mq	183.00

Il calcolo della neve e' effettuato in base al punto 3.4 del D.M. 2018 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
1	1.00	2.20	5.00	1	0	0.53	0.53	0.53
2	2.00	2.20	5.00	2	0	0.45	0.45	0.45
3	1.00	0.25	5.00	3	0	0.53	0.53	0.53
4	2.00	0.25	5.00	4	0	0.45	0.45	0.45
5	3.00	0.25	5.00	5	0	0.44	0.44	0.44
6	4.00	0.25	5.00	6	0	0.45	0.45	0.45
7	5.00	0.25	5.00	7	0	0.44	0.44	0.44
8	6.00	0.25	5.00	8	0	0.45	0.45	0.45
9	12.00	0.25	5.00	9	0	0.02	0.00	0.00
10	1.00	0.25	5.70	3	0	0.05	0.05	0.05
11	3.00	0.25	5.70	5	0	0.06	0.06	0.06
12	5.00	0.25	5.70	7	0	0.05	0.05	0.05
13	11.00	0.25	5.00	10	0	0.44	0.44	0.44
14	10.00	0.25	5.00	11	0	0.33	0.33	0.33
15	9.00	0.25	5.00	12	0	0.44	0.44	0.44
16	8.00	0.25	5.00	13	0	0.45	0.45	0.45
17	7.00	0.25	5.00	14	0	0.44	0.44	0.44
18	0.00	2.20	5.00	15	0	0.00	0.00	0.00
19	11.00	0.25	5.70	10	0	0.04	0.04	0.04
20	9.00	0.25	5.70	12	0	0.06	0.06	0.06
21	7.00	0.25	5.70	14	0	0.05	0.05	0.05
22	3.00	2.20	5.00	16	0	0.44	0.44	0.44
23	4.00	2.20	5.00	17	0	0.45	0.45	0.45
24	5.00	2.20	5.00	18	0	0.44	0.44	0.44
25	6.00	2.20	5.00	19	0	0.45	0.45	0.45
26	9.00	2.20	5.70	20	0	0.04	0.04	0.04
27	1.00	2.20	5.70	1	0	0.05	0.05	0.05
28	3.00	2.20	5.70	16	0	0.06	0.06	0.06
29	5.00	2.20	5.70	18	0	0.05	0.05	0.05
30	6.00	2.20	5.70	19	0	0.02	0.02	0.02
31	1.00	-1.05	5.00	21	0	0.33	0.33	0.33
32	2.00	-1.05	5.00	22	0	0.33	0.33	0.33
33	3.00	-1.05	5.00	23	0	0.33	0.33	0.33
34	8.00	2.20	5.00	24	0	0.45	0.45	0.45
35	7.00	2.20	5.00	25	0	0.44	0.44	0.44
36	4.00	-1.05	5.00	26	0	0.33	0.33	0.33
37	5.00	-1.05	5.00	27	0	0.33	0.33	0.33
38	6.00	-1.05	5.00	28	0	0.33	0.33	0.33
39	9.50	2.20	5.00	29	0	0.01	0.00	0.00
40	7.00	2.20	5.70	25	0	0.05	0.05	0.05
41	1.00	4.65	5.00	30	0	0.20	0.20	0.00
42	2.00	4.65	5.00	31	0	0.17	0.17	0.00
43	3.00	4.65	5.00	32	0	0.17	0.17	0.00
44	4.00	4.65	5.00	33	0	0.17	0.17	0.00
45	5.00	4.65	5.00	34	0	0.17	0.17	0.00
46	6.00	4.65	5.00	35	0	0.17	0.17	0.00

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
47	8.00	4.65	5.00	36	0	0.17	0.17	0.00
48	7.00	4.65	5.00	37	0	0.17	0.17	0.00
49	11.00	-1.05	5.00	38	0	0.33	0.33	0.33
50	10.00	-1.05	5.00	39	0	0.33	0.33	0.33
51	9.00	-1.05	5.00	40	0	0.33	0.33	0.33
52	8.00	-1.05	5.00	41	0	0.33	0.33	0.33
53	7.00	-1.05	5.00	42	0	0.33	0.33	0.33
54	11.00	1.71	5.00	43	0	0.25	0.25	0.00
55	10.00	1.71	5.00	44	0	0.26	0.26	0.00
56	0.00	0.25	5.00	46	0	0.00	0.00	0.00
57	9.00	2.20	5.00	20	0	0.47	0.47	0.47
58	9.00	4.65	5.00	45	0	0.20	0.20	0.00
59	1.00	3.50	5.00	47	0	0.48	0.48	0.48
60	2.00	3.50	5.00	48	0	0.40	0.40	0.40
61	3.00	3.50	5.00	49	0	0.40	0.40	0.40
62	4.00	3.50	5.00	50	0	0.40	0.40	0.40
63	5.00	3.50	5.00	51	0	0.40	0.40	0.40
64	6.00	3.50	5.00	52	0	0.40	0.40	0.40
65	8.00	3.50	5.00	53	0	0.40	0.40	0.40
66	7.00	3.50	5.00	54	0	0.40	0.40	0.40
67	9.00	3.50	5.00	55	0	0.48	0.48	0.48
68	6.00	0.25	5.70	8	0	0.02	0.02	0.02
69	6.00	1.23	5.70	56	0	0.01	0.01	0.01

DATI ASTE SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE									GEOMETRIA				SCOST.INIZIALI			SCOST. FINALI			Cri Geo	Tipo Elemento ai fini sism.
Asta3d N.ro	Filo in.	Filo fin.	Q.iniz (m)	Q.fin. (m)	Nod3d iniz.	Nod3d fin.	Cr. Pr.	Sez. N.ro	Sigla Sezione	Magr. (cm)	Rot. Grd	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)			
1	4	5	5.00	5.70	4	11	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
2	3	4	5.00	5.00	3	4	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
3	4	5	5.00	5.00	4	5	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
4	5	6	5.00	5.00	5	6	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
5	6	7	5.00	5.00	6	7	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
6	7	8	5.00	5.00	7	8	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
7	46	3	5.00	5.70	56	10	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
8	1	2	5.00	5.00	1	2	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
9	3	5	5.70	5.70	10	11	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
10	5	7	5.70	5.70	11	12	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
11	7	8	5.70	5.70	12	68	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
12	2	16	5.00	5.00	2	22	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
13	5	6	5.70	5.00	11	6	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
14	4	3	5.00	5.70	4	10	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
15	6	7	5.00	5.70	6	12	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
16	7	8	5.70	5.00	12	8	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
17	8	14	5.00	5.70	8	21	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
18	14	13	5.70	5.00	21	16	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
19	13	12	5.00	5.70	16	20	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
20	12	11	5.70	5.00	20	14	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
21	11	10	5.00	5.70	14	19	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
22	10	9	5.70	5.00	19	9	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
23	10	9	5.00	5.00	13	9	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
24	16	17	5.00	5.00	22	23	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
25	10	11	5.00	5.00	13	14	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
26	11	12	5.00	5.00	14	15	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
27	12	13	5.00	5.00	15	16	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
28	13	14	5.00	5.00	16	17	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
29	14	8	5.00	5.00	17	8	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
30	17	18	5.00	5.00	23	24	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
31	10	12	5.70	5.70	19	20	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
32	12	14	5.70	5.70	20	21	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
33	15	1	5.00	5.70	18	27	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
34	15	1	5.00	5.00	18	1	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
35	20	24	5.00	5.00	57	34	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
36	18	19	5.00	5.00	24	25	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
37	19	25	5.00	5.00	25	35	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
38	21	3	5.00	5.00	31	3	1	177	IPE100	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
39	1	47	5.00	5.00	1	59	1	177	IPE100	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
40	2	48	5.00	5.00	2	60	1	177	IPE100	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
41	25	24	5.00	5.00	35	34	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
42	1	16	5.70	5.70	27	28	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
43	16	18	5.70	5.70	28	29	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
44	18	19	5.70	5.70	29	30	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
45	19	25	5.70	5.70	30	40	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
46	18	19	5.70	5.00	29	25	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
47	25	20	5.70	5.70	40	26	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	NoGerarchia Acciaio		
48	2	1	5.00	5.70	2	27	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
49	17	16	5.00	5.70	23	28	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
50	19	25	5.00	5.70	25	40	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
51	20	29	5.70	5.00	26	39	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		
52	25	24	5.70	5.00	40	34	1	1077	TUB 76,1x3 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	Pilastr		
53	20	29	5.00	5.00	57	39	1	30	E2*UPN100	0	0	0	0	0	0	0	0	Trave telaio		

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2					ALIQUOTA SISMICA: 100				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
40	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
54	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
55	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
56	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
57	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
58	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
59	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
60	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
61	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
62	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
63	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
64	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
65	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
66	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
67	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
68	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
69	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
70	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
71	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
72	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
73	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
74	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
75	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
76	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
77	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
86	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
87	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
88	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
108	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
120	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
121	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
122	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
123	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
124	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
125	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
126	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
127	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
128	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3					ALIQUOTA SISMICA: 60				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
38	0	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.00
39	0	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.00
40	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
54	0	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.00
55	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
56	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
57	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
58	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
59	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
60	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
61	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
62	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
63	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
64	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
65	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
66	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
67	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
68	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3					ALIQUOTA SISMICA: 60				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*/m/ml	Pretens t
69	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
70	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
71	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
72	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
73	0	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.00
74	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
75	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
76	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
77	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
86	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
87	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
88	0	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.00
108	0	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.00
120	0	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.00
121	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
122	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
123	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
124	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
125	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
126	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
127	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
128	0	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.000	-0.400	0.000	0.00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4					ALIQUOTA SISMICA: 60				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*/m/ml	Pretens t
110	0	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.00
111	0	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.00
112	0	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.00
113	0	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.00
114	0	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.00
115	0	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.00
116	0	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.00
117	0	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.00
118	0	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.00
119	0	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.000	-0.150	0.000	0.00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.				
DESCRIZIONI	1	2	3	4
Peso Strutturale	1.30	1.30	1.30	1.00
PERMANENTE	1.50	1.50	1.50	1.00
ACCIDENTALE	1.50	0.00	1.50	1.00
accidentale2	1.50	1.50	0.00	1.00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
PERMANENTE	1.00
ACCIDENTALE	1.00
accidentale2	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
PERMANENTE	1.00
ACCIDENTALE	0.70
accidentale2	0.70

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
PERMANENTE	1.00
ACCIDENTALE	0.60
accidentale2	0.60

• VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO / LEGNO

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in acciaio e di verifica aste in legno.

Fili N.ro	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza quota del nodo finale
Tratto	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
Cmb N.r	: Numero della combinazione per la quale si \hat{S} avuta la condizione più gravosa (rapporto di verifica massimo). La combinazione 0, se presente, si riferisce alle verifiche delle aste in legno, costruita con la sola presenza dei carichi permanenti ($1.3 \cdot G1 + 1.5 \cdot G2$). Seguono le caratteristiche associate alla combinazione:
N Sd	: Sforzo normale di calcolo
MxSd	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
MySd	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
VxSd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
VySd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
T Sd	: Torsione di calcolo
N Rd	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
MxV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore X locale ridotto per presenza di azione tagliante. Per le sezioni di classe 3 è sempre il momento limite elastico, per quelle di classe 1 e 2 è il momento plastico. Se inoltre la tipologia della sezione è doppio T, tubo tondo, tubo rettangolare e piatto, il momento è ridotto dall'eventuale presenza dello sforzo normale
MyV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
VxpRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
VypRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse Y locale
T Rd	: Torsione resistente
fy rid	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
Rap %	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100. La formula utilizzata in verifica è la n.ro 6.41 di EC3. Tale formula nel caso di sezione a doppio T coincide con le formule del DM 2008 n.ro 4.2.39 e del DM 2018 n.ro 4.2.39.
Sez.N	: Numero di archivio della sezione
Ac	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
Qn	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
Asta	: Numerazione dell'asta

Per le strutture dissipative, nei pilastri, sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018

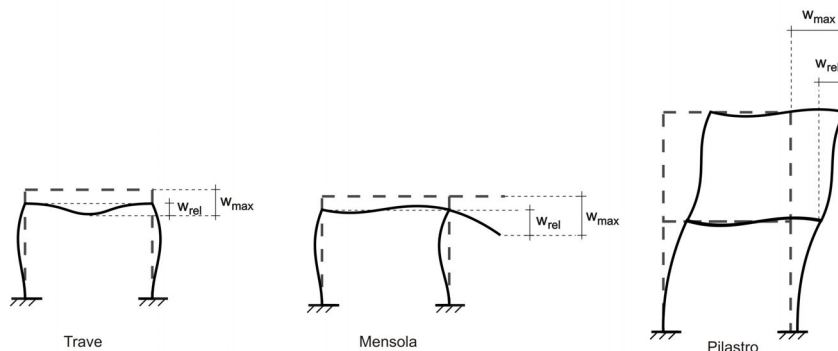
L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

l	: Lunghezza della trave
$\beta \cdot l$: Lunghezza libera di inflessione
clas.	: Classe di verifica della trave
ε	: $(235/fy)^{(1/2)}$. Se il valore ε è maggiore di 1 significa che il programma ha classificato la sezione, originariamente di classe 4, come sezione di classe 3 secondo il comma (9) del punto 5.5.2 dell'EC3 in base alla tensione di compressione massima. Per tali aste non sono state effettuate le verifiche di instabilità come previsto nel comma (10) dell'EC3 (vedi anche pto C4.2.3.1).
Lmd	: Snellezza lambda

- R%pf** : Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.32]. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100
- R%ft** : Rapporto di verifica per l'instabilità flessio-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]
- Wmax** : Spostamento massimo
- Wrel** : Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi
- Wlim** : Spostamento limite

Gli spostamenti Wmax e Wrel, essendo legati alle verifiche di esercizio, sono calcolati combinando i canali di carico con i coefficienti delle matrici SLE.

Per una più agevole comprensione del significato dei dati Wmax e Wrel, si può fare riferimento alla figura seguente:



Quindi ai fini della verifica è sufficiente che risulti $W_{rel} \leq W_{lim}$, essendo del tutto normale che l'asta possa risultare verificata anche con $W_{max} > W_{lim}$.

Se:

- Rap %** : 111 La sezione non verifica per taglio elevato
- Rap %** : 444 Sezione non verificata in automatico perché di classe 4

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

- N Rd → σ_n** : Tensione normale dovuta a sforzo normale
- $M_x V.Rd \rightarrow \sigma_{M_x}$** : Tensione normale dovuta a momento M_x
- $M_y V.Rd \rightarrow \sigma_{M_y}$** : Tensione normale dovuta a momento M_y
- $V_{xpl} Rd \rightarrow \tau_x$** : Tensione tangenziale dovuta a taglio T_x
- $V_{ypl} Rd \rightarrow \tau_y$** : Tensione tangenziale dovuta a taglio T_y
- T Rd → τ_{M_t}** : Tensione tangenziale da momento torcente
- $f_y rid \rightarrow Rapp. Fless$** : Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.6a], [4.4.6b], [4.4.7a], [4.4.7b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno
- Rap % → Rapp.Taglio** : Rapporto di verifica per il taglio o la torsione secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.8], [4.4.9] avendo sovrapposto gli effetti con la [4.4.10] nel caso di taglio e torsione agenti contemporaneamente
- clas. → KcC** : Coefficiente di instabilità di colonna ($K_{crit,c}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]
- lmd → KcM** : Coefficiente di instabilità di trave ($K_{crit,m}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
- R%pf → Rx** : Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente K_m è applicato al termine del momento Y
- R%ft → Ry** : Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente K_m è applicato al termine del momento X

Gli spostamenti W_{max} e W_{rel} sono calcolati secondo le formule [2.2] e [2.3] dell'Eurocodice 5. In particolare si sommano gli spostamenti istantanei delle combinazioni SLE Rare con quelli a tempo infinito delle combinazioni SLE Quasi Permanenti. Quindi indicando con U^P gli spostamenti istantanei dei carichi permanenti e con U^Q quelli dei carichi variabili lo spostamento finale vale:

$$U_{fin} = U^P + K_{def} * U^P + U^Q + K_{def} * \phi_2 * U^Q$$

STAMPA PROGETTO S.L.U. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																		
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																		
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpRd Kg	VypRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 1077 TUB 76,1x3 Asta: 1 Instab.: 122.1	4 qn= -4 5 5.70	5.00 -4 5.70		1 1 1 122.1	-9961 -9958 -9956 -9961	0 1 0 1	0 0 0 0	0 0 0 cl= 1	4 0 -4 0.92	1 1 -4 lmd= 47	18043 188 188 61	188 188 188 0	6632 6632 6632 Wmax/rel/lim=	6632 6632 6632 17.2	366 366 366 0.0	2619 2619 2619 4.0	55 55 55 mm	
Sez.N. 30 E2*UPN100 Asta: 2 Instab.: 100.0	3 qn= -21 4 5.00	5.00 -21 5.00		1 1 1 70.0	11306 11306 11306 0	491 109 -281 0	-185 -119 -54 0	-130 -130 -130 cl= 1	-758 -772 -785 0.92	0 0 -785 lmd= 0	70452 70452 70452 0	2568 2568 2568 0	1116 1116 1116 Wmax/rel/lim=	25616 25616 25616 12.8	18698 18698 18698 0.4	154 154 154 4.0	2619 2619 2619 mm	
Sez.N. 30 E2*UPN100 Asta: 3 Instab.: 100.0	4 qn= -21 5 5.00	5.00 -21 5.00		1 1 1 70.0	31129 31129 31129 0	-281 49 371 0	-55 9 73 0	-128 -128 -128 cl= 1	666 652 638 0.92	0 0 638 lmd= 0	70452 70452 70452 0	2568 2568 2568 0	1116 1116 1116 Wmax/rel/lim=	25616 25616 25616 18.5	18698 18698 18698 0.1	154 154 154 4.0	2619 2619 2619 mm	
Sez.N. 30 E2*UPN100 Asta: 4 Instab.: 100.0	5 qn= -21 6 5.00	5.00 -21 5.00		1 1 1 70.0	31137 31137 31137 0	371 191 4 0	73 49 24 0	49 49 49 cl= 1	-354 -368 -381 0.92	0 0 -381 lmd= 0	70452 70452 70452 0	2568 2568 2568 0	1116 1116 1116 Wmax/rel/lim=	25616 25616 25616 22.7	18698 18698 18698 0.2	154 154 154 4.0	2619 2619 2619 mm	
Sez.N. 30 E2*UPN100 Asta: 5 Instab.: 100.0	6 qn= -21 7 5.00	5.00 -21 5.00		1 1 1 70.0	41158 41158 41158 0	3 233 456 0	25 24 23 0	1 1 1 cl= 1	466 452 438 0.92	0 0 438 lmd= 0	70452 70452 70452 0	2568 2568 2568 0	1116 1116 1116 Wmax/rel/lim=	25616 25616 25616 25.6	18698 18698 18698 0.2	154 154 154 4.0	2619 2619 2619 mm	
Sez.N. 30 E2*UPN100 Asta: 6 Instab.: 100.0	7 qn= -21 8 5.00	5.00 -21 5.00		1 1 1 70.0	41156 41156 41156 0	455 213 -37 0	23 11 -1 0	24 24 24 cl= 1	-479 -493 -506 0.92	0 0 -506 lmd= 0	70452 70452 70452 0	2568 2568 2568 0	1116 1116 1116 Wmax/rel/lim=	25616 25616 25616 26.2	18698 18698 18698 0.2	154 154 154 4.0	2619 2619 2619 mm	
Sez.N. 30 E2*UPN100 Asta: 7 Instab.: 122.1	46 qn= -17 3 5.70	5.00 -17 5.70		1 1 1 122.1	-16140 -16130 -16120 -16140	0 4 0 4	0 0 0 0	0 0 0 cl= 1	14 0 -14 0.92	0 0 -14 lmd= 57	70452 70452 70452 31	2568 2568 2568 0	1116 1116 1116 Wmax/rel/lim=	25616 25616 25616 8.5	18698 18698 18698 0.0	154 154 154 4.9	2619 2619 2619 mm	
Sez.N. 30 E2*UPN100 Asta: 8 Instab.: 100.0	1 qn= -21 2 5.00	5.00 -21 5.00		1 1 3 70.0	12203 12203 11224 0	439 108 -281 0	-204 -116 -25 0	-176 -176 -126 cl= 1	-655 -669 -780 0.92	0 0 -780 lmd= 0	70452 70452 70452 0	2568 2568 2568 0	1116 1116 1116 Wmax/rel/lim=	25616 25616 25616 7.2	18698 18698 18698 0.4	154 154 154 4.0	2619 2619 2619 mm	
Sez.N. 30 E2*UPN100 Asta: 9 Instab.: 200.0	3 qn= -21 5 5.70	5.70 -21 5.70		1 1 1 140.0	-24135 -24135 -24135 -24135	-25 107 211 158	0 1 1 1	0 0 0 cl= 1	146 118 91 0.92	-1 -1 91 lmd= 65	70452 70452 70452 66	2568 2568 2568 0	1116 1116 1116 Wmax/rel/lim=	25616 25616 25616 18.5	18698 18698 18698 0.4	154 154 154 8.0	2619 2619 2619 mm	
Sez.N. 30 E2*UPN100 Asta: 10 Instab.: 200.0	5 qn= -21 7 5.70	5.70 -21 5.70		1 1 1 140.0	-37849 -37849 -37849 -37849	186 219 216 219	2 -4 -5 2	4 4 4 cl= 1	43 0 -12 0.92	0 0 -12 lmd= 65	70452 70452 70452 87	2568 2568 2568 0	1116 1116 1116 Wmax/rel/lim=	25616 25616 25616 25.1	18698 18698 18698 0.8	154 154 154 8.0	2619 2619 2619 mm	
Sez.N. 30 E2*UPN100 Asta: 11 Instab.: 100.0	7 qn= -21 8 5.70	5.70 -21 5.70		1 1 1 70.0	-42659 -42659 -42659 -42659	199 218 231 231	-6 11 28 15	-34 -34 -34 cl= 1	46 32 18 0.92	0 0 18 lmd= 32	70452 70452 70452 77	2568 2568 2568 0	1116 1116 1116 Wmax/rel/lim=	25616 25616 25616 25.9	18698 18698 18698 0.2	154 154 154 4.0	2619 2619 2619 mm	
Sez.N. 30 E2*UPN100 Asta: 12 Instab.: 100.0	2 qn= -21 16 5.00	5.00 -21 5.00		1 1 1 70.0	25157 25157 25157 0	-229 43 309 0	-30 7 44 0	-74 -74 -74 cl= 1	551 538 524 0.92	0 0 524 lmd= 0	70452 70452 70452 0	2568 2568 2568 0	1116 1116 1116 Wmax/rel/lim=	25616 25616 25616 9.9	18698 18698 18698 0.1	154 154 154 4.0	2619 2619 2619 mm	
Sez.N. 1077 TUB 76,1x3 Asta: 13 Instab.: 122.1	5 qn= -4 6 5.00	5.70 -4 5.00		1 1 1 122.1	7731 7728 7726 0	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 cl= 1	4 0 -4 0.92	0 0 -4 lmd= 0	18043 18043 18043 0	240 240 240 0	6632 6632 6632 Wmax/rel/lim=	6632 6632 6632 18.1	366 366 366 0.0	2619 2619 2619 4.9	43 43 43 mm	
Sez.N. 1077 TUB 76,1x3 Asta: 14 Instab.: 122.1	4 qn= -4 3 5.70	5.00 -4 5.70		1 1 1 122.1	14232 14235 14237 0	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 cl= 1	4 0 -4 0.92	0 0 -4 lmd= 0	18043 18043 18043 0	89 89 89 0	6632 6632 6632 Wmax/rel/lim=	6632 6632 6632 10.4	366 366 366 0.0	2619 2619 2619 4.9	79 79 79 mm	
Sez.N. 1077 TUB 76,1x3 Asta: 15 Instab.: 122.1	6 qn= -4 7 5.70	5.00 -4 5.70		1 1 1 122.1	-4508 -4505 -4503 -4508	0 1 0 1	0 0 0 0	0 0 0 cl= 1	4 0 -4 0.92	-1 -1 -1 lmd= 47	18043 18043 18043 28	315 315 315 0	6632 6632 6632 Wmax/rel/lim=	6632 6632 6632 22.0	366 366 366 0.0	2619 2619 2619 4.9	25 25 25 mm	
Sez.N. 1077 TUB 76,1x3 Asta: 16 Instab.: 122.1	7 qn= -4 8 5.00	5.70 -4 5.00		3 3 3 122.1	1909 1907 1904 0	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 -4 cl= 1	4 0 -4 0.92	-1 -1 -1 lmd= 0	18043 18043 18043 0	376 376 376 0	6632 6632 6632 Wmax/rel/lim=	6632 6632 6632 20.5	366 366 366 0.0	2619 2619 2619 4.9	11 11 11 mm	
Sez.N. 1077 TUB 76,1x3 Asta: 17 Instab.: 122.1	8 qn= -4 14 5.70	5.00 -4 5.70		1 1 1 122.1	1667 1669 1672 0	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 cl= 1	4 0 -4 0.92	-1 -1 -1 lmd= 0	18043 18043 18043 0	381 381 381 0	6632 6632 6632 Wmax/rel/lim=	6632 6632 6632 22.7	366 366 366 0.0	2619 2619 2619 4.9	9 9 9 mm	
Sez.N. 1077 TUB 76,1x3 Asta: 18 Instab.: 122.1	14 qn= -4 13 5.00	5.70 -4 5.00		1 1 1 122.1	-3739 -3741 -3744 -3744	0 1 0 1	0 0 0 0	0 0 0 cl= 1	4 0 -4 0.92	-1 -1 -1 lmd= 47	18043 18043 18043 23	333 333 333 0	6632 6632 6632 Wmax/rel/lim=	6632 6632 6632 19.7	366 366 366 0.0	2619 2619 2619 4.9	21 21 21 mm	
Sez.N. 1077 TUB 76,1x3 Asta: 19	13 qn= -4 12 5.70	5.00 -4 5.70		1 1 1	7106 7108 7111	0 1 0	0 0 0	0 0 0	4 0 -4	-1 -1 -1	18043 18043 18043	255 255 255	6632 6632 6632	6632 6632 6632	366 366 366	2619 2619 2619	39 39 39	

C.D.S. STRUTTURA DI SUPPORTO DELLA GRATICCIA

STAMPA PROGETTO S.L.U. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

Table with columns for DATI DI ASTA, Fili N.ro, Quota (m), Tra tto, Cmb N.r, N Sd (kg), MxSd (kg*m), MySd (kg*m), VxSd (kg), VySd (kg), T Sd (kg*m), N Rd kg, MxV.Rd kg*m, MyV.Rd kg*m, VxplRd Kg, VyplRd Kg, T Rd kg*m, fy rid Kg/cmq, Rap %

C.D.S. STRUTTURA DI SUPPORTO DELLA GRATICCIA

STAMPA PROGETTO S.L.U. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 1077 TUB 76,1x3 Asta: 95 Instab.: =	17 qn=-4 18 122.1	5.00 -4 5.70 β* =	1 1 1 122.1	1 1 1 122.1	-222 -220 -217 -222	0 1 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0	4 0 -4 0.92	0 0 0 47	18043 18043 18043 2	415 415 415 0	415 415 415 0	6632 6632 6632 10.2	6632 6632 6632 10.2	366 366 366 0.0	2619 2619 2619 4.9	1 1 1 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 96 Instab.: =	1 qn=0 5 279.3	5.70 0 5.70 β* =	2 2 2 195.5	2 2 2 195.5	53 53 53 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	5264 5264 5264 0	11 11 11 0	11 11 11 0	2279 2279 2279 18.3	2279 2279 2279 18.3	12 12 12 1.9	2619 2619 2619 11.2	1 2 3 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 97 Instab.: =	3 qn=0 16 279.3	5.70 0 5.70 β* =	0 0 0 195.5	0 0 0 195.5	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 10.2	0 0 0 10.2	0 0 0 0.6	0 0 0 11.2	0 0 0 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 98 Instab.: =	16 qn=0 7 279.3	5.70 0 5.70 β* =	0 0 0 195.5	0 0 0 195.5	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 25.0	0 0 0 25.0	0 0 0 1.1	0 0 0 11.2	0 0 0 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 99 Instab.: =	5 qn=0 18 279.3	5.70 0 5.70 β* =	0 0 0 195.5	0 0 0 195.5	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 18.8	0 0 0 18.8	0 0 0 0.4	0 0 0 11.2	0 0 0 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 100 Instab.: =	18 qn=0 56 139.7	5.70 0 5.70 β* =	0 0 0 97.8	0 0 0 97.8	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 18.4	0 0 0 18.4	0 0 0 0.7	0 0 0 5.6	0 0 0 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 101 Instab.: =	25 qn=0 56 139.7	5.70 0 5.70 β* =	0 0 0 97.8	0 0 0 97.8	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 18.5	0 0 0 18.5	0 0 0 0.7	0 0 0 5.6	0 0 0 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 102 Instab.: =	25 qn=0 12 279.3	5.70 0 5.70 β* =	0 0 0 195.5	0 0 0 195.5	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 18.4	0 0 0 18.4	0 0 0 1.4	0 0 0 11.2	0 0 0 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 103 Instab.: =	14 qn=0 20 279.3	5.70 0 5.70 β* =	0 0 0 195.5	0 0 0 195.5	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 25.1	0 0 0 25.1	0 0 0 2.2	0 0 0 11.2	0 0 0 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 104 Instab.: =	47 qn=0 1 147.6	5.00 -0 5.70 β* =	1 1 1 147.6	1 1 1 147.6	2664 2664 2664 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	5264 5264 5264 0	11 11 11 0	11 11 11 0	2279 2279 2279 5.4	2279 2279 2279 5.4	12 12 12 0.1	2619 2619 2619 5.9	51 51 51 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 105 Instab.: =	49 qn=0 16 147.6	5.00 -0 5.70 β* =	1 1 1 147.6	1 1 1 147.6	2388 2388 2388 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	0 0 0 0	5264 5264 5264 0	11 11 11 0	11 11 11 0	2279 2279 2279 9.9	2279 2279 2279 9.9	12 12 12 0.3	2619 2619 2619 5.9	47 46 45 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 106 Instab.: =	51 qn=0 18 147.6	5.00 -0 5.70 β* =	1 1 1 147.6	1 1 1 147.6	2478 2478 2478 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	0 0 0 0	5264 5264 5264 0	11 11 11 0	11 11 11 0	2279 2279 2279 10.8	2279 2279 2279 10.8	12 12 12 0.3	2619 2619 2619 5.9	49 48 47 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 107 Instab.: =	54 qn=0 25 147.6	5.00 -0 5.70 β* =	1 1 1 147.6	1 1 1 147.6	2457 2457 2457 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	0 0 0 0	5264 5264 5264 0	11 11 11 0	11 11 11 0	2279 2279 2279 7.6	2279 2279 2279 7.6	12 12 12 0.3	2619 2619 2619 5.9	49 48 47 mm
Sez.N. 177 IPE100 Asta: 108 Instab.: =	20 qn=-508 55 130.0	5.00 -508 5.00 β* =	1 3 2 130.0	1 3 2 130.0	-2441 -1696 -1197 -2441	0 166 -273 175	0 0 0 0	0 0 -315 0	315 9 -315 104	0 0 0 104	27036 27036 27036 36	1032 1032 1032 39	240 240 240 39	10116 10116 10116 6.2	7688 7688 7688 6.2	38 38 38 0.1	2619 2619 2619 5.2	9 16 26 mm
Sez.N. 1078 Fl16 mm Asta: 109 Instab.: =	20 qn=0 55 147.6	5.70 0 5.00 β* =	1 1 1 147.6	1 1 1 147.6	2772 2772 2772 0	0 0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0.92	0 0 0 0	0 0 0 0	5264 5264 5264 0	11 11 11 0	11 11 11 0	2279 2279 2279 6.2	2279 2279 2279 6.2	12 12 12 0.9	2619 2619 2619 5.9	59 56 53 mm
Sez.N. 28 UPN100 Asta: 110 Instab.: =	21 qn=-161 22 100.0	5.00 -161 5.00 β* =	1 1 1 70.0	1 1 1 70.0	7 7 7 7	-1 176 294 294	9 -10 -29 29	38 38 38 1	414 294 175 0.92	-1 -1 -1 47	35226 35226 35226 0	1284 1284 1284 34	397 397 397 34	14426 14426 14426 21.1	9348 9348 9348 21.1	77 77 77 0.4	2619 2619 2619 4.0	2 16 30 mm
Sez.N. 28 UPN100 Asta: 111 Instab.: =	22 qn=-161 23 100.0	5.00 -161 5.00 β* =	1 1 1 70.0	1 1 1 70.0	3 3 3 3	294 153 -47 294	-34 -1 31 34	-65 -65 -65 1	-221 -341 -460 0.92	0 0 0 47	35226 35226 35226 0	1284 1284 1284 35	397 397 397 35	14426 14426 14426 28.0	9348 9348 9348 28.0	77 77 77 0.3	2619 2619 2619 4.0	31 12 12 mm
Sez.N. 28 UPN100 Asta: 112 Instab.: =	23 qn=-161 26 100.0	5.00 -161 5.00 β* =	1 1 1 70.0	1 1 1 70.0	-4 -4 -4 -4	-47 148 284 213	21 11 1 13	20 20 20 1	451 331 212 0.92	0 0 0 47	35226 35226 35226 20	1284 1284 1284 22	397 397 397 22	14426 14426 14426 33.6	9348 9348 9348 33.6	77 77 77 0.3	2619 2619 2619 4.0	9 14 22 mm
Sez.N. 28 UPN100 Asta: 113	26 qn=-161 27 5.00	5.00 -161 5.00 β* =	1 3 3	1 3 3	-4 -5 -5	284 161 78	2 7 11	-7 -9 -9	-185 -161 -168	0 0 0	35226 35226 35226	1284 1284 1284	397 397 397	14426 14426 14426	9348 9348 9348	77 77 77	2619 2619 2619	23 14 9

C.D.S. STRUTTURA DI SUPPORTO DELLA GRATICCIA

STAMPA PROGETTO S.L.U. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																		
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																		
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Asta: 132	14	5.70		1	-42659	212	-19	48	-19	0	70452	2568	1116	25616	18698	154	2619	71
Instab.:l=	100.0	$\beta^*l=$		70.0	-42659	219	11	cl= 1	$\epsilon=$ 0.92	lmd=	32	Rpf= 76	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25.9	0.2	4.0	mm
Sez.N. 884	19	5.70		1	22	0	0	0	10	13	29001	651	651	10661	10661	554	2619	0
TUBOC75,5*	qn=	-9		1	22	4	0	0	0	13	29001	651	651	10661	10661	554	2619	0
Asta: 133	56	5.70		1	22	4	0	0	-1	13	29001	651	651	10661	10661	554	2619	0
Instab.:l=	97.5	$\beta^*l=$		97.5	0	0	0	cl= 1	$\epsilon=$ 0.92	lmd=	0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	18.5	0.0	3.9	mm
Sez.N. 884	56	5.70		1	82	4	0	0	1	13	29001	650	650	10661	10661	554	2619	0
TUBOC75,5*	qn=	-9		1	82	5	0	0	0	13	29001	650	650	10661	10661	554	2619	0
Asta: 134	8	5.70		1	82	0	0	0	-10	13	29001	650	650	10661	10661	554	2619	0
Instab.:l=	97.5	$\beta^*l=$		97.5	0	0	0	cl= 1	$\epsilon=$ 0.92	lmd=	0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	26.0	0.0	3.9	mm
Sez.N. 1078	7	5.70		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F116 mm	qn=	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asta: 135	56	5.70		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instab.:l=	139.7	$\beta^*l=$		97.8	0	0	0	cl= 0	$\epsilon=$ 0.92	lmd=	0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25.2	0.4	5.6	mm
Sez.N. 1078	56	5.70		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F116 mm	qn=	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asta: 136	14	5.70		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instab.:l=	139.7	$\beta^*l=$		97.8	0	0	0	cl= 0	$\epsilon=$ 0.92	lmd=	0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25.1	0.3	5.6	mm

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

- **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell’*ANALISI MODALE* o dell’*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l’ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

- **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L’elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l’asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

- **VERIFICHE**

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidità flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidità relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

- **DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.**

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa $\geq 0,15\%$ della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

PILASTRI:

Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di $0,10 \cdot N_{ed} / f_{yd}$;

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

Diametro staffe ≥ 6 mm e comunque $\geq 1/4$ del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

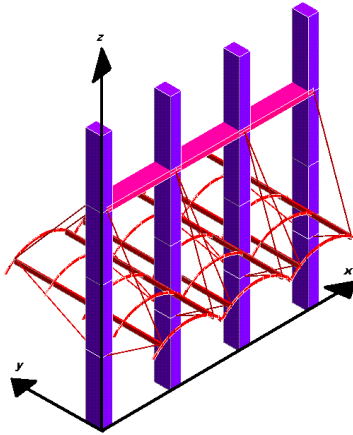
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

• SISTEMI DI RIFERIMENTO

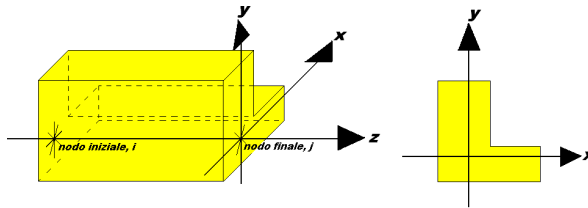
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



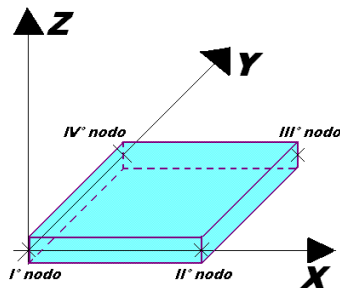
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella caratteristiche statiche dei profili e caratteristiche materiali.

Sez.	: Numero d'archivio della sezione
U	: Perimetro bagnato per metro di sezione
P	: Peso per unità di lunghezza
A	: Area della sezione
Ax	: Area a taglio in direzione X
Ay	: Area a taglio in direzione Y
Jx	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
Jy	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
Jt	: Momento d'inerzia torsionale
Wx	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
Wy	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
Wt	: Modulo di resistenza a torsione
ix	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
iy	: Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
sver	: Coefficiente per verifica a svergolamento ($h/(b*t)$)
E	: Modulo di elasticità normale
G	: Modulo di elasticità tangenziale
lambda	: Valore massimo della snellezza
Tipo Acciaio	: Tipo di acciaio
ver.	: -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 = verifica completa
gamma	: peso specifico del materiale
Wx Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
Wy Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
Wt Plast.	: Modulo di resistenza plastica torsionale
Ax Plast.	: Area a taglio plastica direzione X
Ay Plast.	: Area a taglio plastica direzione Y
Iw	: Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
Num.Rit.Tors	: Numero di ritegni torsionali

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

S_{amm}	: Tensione ammissibile
f_e	: Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)
Ω	: Prospetto per i coefficienti Ω (1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d – Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)
Caric. estra	: Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo svergolamento
E.lim.	: Eccentricità limite per evitare la verifica allo svergolamento
Coeff.'ni'	: Coefficiente “ni”

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Coprstaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la ridistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della ridistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
Min. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro	: Numero identificativo del criterio di progetto
Tipo Elem.	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
fck	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
rcd	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
fyk	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
fyd	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
Ey	: Modulo elastico dell'acciaio
ec0	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
ecu	: Deformazione ultima del calcestruzzo
eyu	: Deformazione ultima dell'acciaio
Ac/At	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
Mt/Mtu	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
Wra	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
Wfr	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
Wpe	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
σ Rara	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
σ Perm	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
σ_f Rara	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
SpRar	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
SpPer	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
Coef.Visc.:	: Coefficiente di viscosità

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella coordinate nodi.

Nodo3d	: <i>Numero del nodo spaziale</i>
Coord.X	: <i>Coordinata X del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Coord.Y	: <i>Coordinata Y del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Coord.Z	: <i>Coordinata Z del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Filo	: <i>Numero del filo per individuare le travate in c.a.</i>
Piano Sism.	: <i>Numero del piano rigido di appartenenza del nodo</i>
Peso	: <i>Peso sismico del nodo; ogni canale di carico è stato moltiplicato per il proprio coefficiente di riduzione del sovraccarico</i>

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di asta spaziale.

Asta3d	: Numero dell'asta spaziale
Filo in.	: Numero del filo del nodo iniziale
Filo fin.	: Numero del filo del nodo finale
Q. iniz.	: Quota del nodo iniziale
Q. fin.	: Quota del nodo finale
Nod3d iniz.	: Numero del nodo iniziale
Nod3d fin.	: Numero del nodo finale
Cr. Pr.	: Numero del criterio di progetto per la verifica
Sez. N.ro	: Numero in archivio della sezione
Base x Alt	: Per le sezioni rettangolari base ed altezza; per le altre tipologie ingombro massimo della sezione
Magr.	: Dimensione del magrone per sezioni di fondazione
Rot.	: Angolo di rotazione della sezione
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
Cri Geo	: Criterio geotecnico
Tipo Elemento	: Tipo elemento ai fini sismici: Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: -“Secondario NTC18”:si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. -“NoGerarchia”: si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze(eseempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella vincoli nodali esterni:

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Codice** : Codice esplicito per la determinazione del vincolo:

I = incastro
C = cerniera completa
W = *Winkler*
E = esplicito
P = plinto
U = Vincolo unilatero

- **Tx** : Rigidezza traslante in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ty** : Rigidezza traslante in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Tz** : Rigidezza traslante in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rx** : Rigidezza rotazionale in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ry** : Rigidezza rotazionale in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rz** : Rigidezza rotazionale in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)

SCOSTAMENTO PER I VINCOLI ELASTICI

- **Tr.X**: Scostamento in direzione X globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr.Y**: Scostamento in direzione Y globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr.Z**: Scostamento in direzione Z globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Azim**: Angolo formato fra la proiezione dell'asse Z locale sul piano XY e l'asse X globale (azimut)
- **CoZe**: Angolo formato fra l'asse Z locale e l'asse Z globale (complemento allo zenit)
- **Ass.** : Rotazione attorno dell'asse Z locale del sistema di riferimento locale

ATTRIBUTO DI VERSO PER I VINCOLI UNILATERI

- **Tr.X** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione X
- **Tr.Y** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Y
- **Tr.Z** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Z
- **Rot.X** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore X
- **Rot.Y** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Y
- **Rot.Z** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Z

Gli attributi sul verso degli spostamenti e delle rotazioni possono assumere i seguenti valori:

1 = Impedisce gli spostamenti sia positivi che negativi
3 = Impedisce solo gli spostamenti positivi
5 = Impedisce solo gli spostamenti negativi

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

CARICHI ASTE

- **Asta3d** : Numero dell'asta spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **ALI.SISMICA** : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- **Riferimento** : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- **Mt** : Momento torcente distribuito

CARICHI CONCENTRATI

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Fx** : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **Fy** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Fz** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **Mx** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **My** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Mz** : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

CARICHI SHELL

- **Shell** : Numero dello shell spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **Riferimento** : Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti. Codici:

- 0 = pressione verticale e carico normale
- 1 = pressione normale e carico verticale
- 2 = pressione normale e carico normale
- 3 = pressione verticale e carico verticale

- **P.a** : Pressione sul primo vertice dello shell
- **P.b** : Pressione sul secondo vertice dello shell
- **P.c** : Pressione sul terzo vertice dello shell
- **P.d** : Pressione sul quarto vertice dello shell
- **Q.ab** : Carico distribuito sul lato ab
- **Q.bc** : Carico distribuito sul lato bc
- **Q.cd** : Carico distribuito sul lato cd
- **Q.da** : Carico distribuito sul lato da

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

PROFILATI IPE							
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	Mat. N.ro
71	HEA200	190.0	200.0	6.5	10.0	18.0	3
77	HEA260	250.0	260.0	7.5	12.5	24.0	3
181	IPE140	140.0	73.0	4.7	6.9	7.0	2

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI

Sez. N.ro	U m2/m	P kg/m	A cmq	Ax cmq	Ay cmq	Jx cm4	Jy cm4	Jt cm4	Wx cm3	Wy cm3	Wt cm3	ix cm	iy cm	sver 1/cm
71	1.14	42.3	53.83	26.21	11.18	3692.2	1335.5	14.9	388.65	133.55	14.89	8.28	4.98	0.95
77	1.48	68.2	86.82	42.63	17.05	10455.0	3667.6	37.0	836.40	282.12	29.61	10.97	6.50	0.77
181	0.55	12.9	16.43	6.44	5.76	541.2	44.9	2.0	77.32	12.31	2.95	5.74	1.65	2.78

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

DATI PER VERIFICHE EUROCODICE

Sez. N.ro	Descrizione	Wx Plastico cm3	Wy Plastico cm3	Wt Plastico cm3	Ax Plastico cm2	Ay Plastico cm2	Iw cm6
71	HEA200	429.49	203.82	23.59	42.78	18.08	108000.0
77	HEA260	919.78	430.17	46.95	69.94	28.76	516352.2
181	IPE140	88.34	19.25	4.87	10.49	7.64	1981.4

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO

CARATTERISTICHE MATERIALE

Mat. N.ro	E kg/cmq	G kg/cmq	lambda max	Tipo Acciaio	Verifica	Gamma kg/mc	Lung/ SpLim	Tipo Profilat.
2	2100000	850000	200.0	S275	Completa	7850	250	a Caldo
3	2100000	850000	200.0	S275	Completa	7850	250	a Caldo

CRITERI DI PROGETTO

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'				CARATTER. COSTRUTTIVE				FLAG	
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless.	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	60	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0.00	2.0	3.5	14	8	60	0	0
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0.00	2.0	3.6	16	8	50	0	0

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10	0.4	0.3	150.0	112.0	3600	500	500	500	2.0	0.08	
3	PILAS	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10	0.4	0.3	150.0	112.0	3600	500	500	500	2.0	0.08	

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA

Massima dimens. dir. X (m)	8.11	Altezza edificio (m)	4.07
Massima dimens. dir. Y (m)	4.30	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	13.09903	Latitudine Nord (Grd)	41.92665
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1.00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Utente	Sistema Costruttivo Dir.2	Utente
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0.00000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0.63	Periodo di Ritorno Anni	75.00
Accelerazione Ag/g	0.08	Periodo T'c (sec.)	0.29
Fo	2.50	Fv	0.95
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.14
Periodo TC (sec.)	0.41	Periodo TD (sec.)	1.92
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0.10	Periodo di Ritorno Anni	712.00
Accelerazione Ag/g	0.18	Periodo T'c (sec.)	0.33
Fo	2.49	Fv	1.43
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.15

Periodo TC (sec.)	0.45	Periodo TD (sec.)	2.32
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPLICITO - D I R. 1			
Fattore di comportam 'q'	1.00		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPLICITO - D I R. 2			
Fattore di comportam 'q'	1.00		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per carpenteria	1.05	Verif.Instabilita' acciaio:	1.05
Legno per comb. eccez.	1.00	Legno per comb. fondament.:	1.50
Livello conoscenza NUOVA COSTRUZIONE			
FRP Collasso Tipo 'A'	1.10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1.20
FRP Collasso Tipo 'B'	1.25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1.50
FRP Resist. Press/Fless	1.00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1.20
FRP Resist. Confinamento	1.10		

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI DI CALCOLO PER AZIONE VENTO			
Zona Geografica	3	Altitudine s.l.m. (m)	900.00
Distanza dalla costa (km)	55.00	Tempo di Ritorno (anni)	100.00
Classe di Rugosita'	C	Coefficiente Topografico	1.00
Coefficiente dinamico	1.00	Coefficiente di attrito	0.04
Velocita' di riferim. (m/s)	36.37	Pressione di riferim.(kg/mq)	82.69
Categoria di Esposizione	IV		

La costruzione ha (o puo' anche avere in condizioni eccezionali) una parete con aperture di superficie minore di 1/3 di quella totale.

Il calcolo delle azioni del vento e' effettuato in base al punto 3.3 delle NTC e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009

DATI DI CALCOLO PER AZIONE NEVE

Zona Geografica	III	Coefficiente Termico	1.00
Altitudine sito s.l.m. (m)	900	Coefficiente di forma	0.80
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1.00
Carico di riferimento kg/mq	229	Carico neve di calcolo kg/mq	183.00

Il calcolo della neve e' effettuato in base al punto 3.4 del D.M. 2018 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
1	0.00	0.00	0.00	1	0	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.50	0.00	2	0	0.62	0.62	0.62
3	0.00	1.50	0.00	3	0	0.68	0.68	0.68
4	0.00	4.30	0.00	4	0	0.00	0.00	0.00
5	2.80	0.50	1.66	5	0	0.66	0.66	0.66
6	2.80	1.50	1.66	6	0	0.66	0.66	0.66
7	3.70	0.50	1.66	7	0	0.64	0.64	0.64
8	3.70	1.50	1.66	8	0	0.64	0.64	0.64
9	6.40	0.50	3.27	9	0	0.87	0.87	0.87
10	6.40	1.50	3.27	10	0	0.87	0.87	0.87
11	8.11	0.50	3.27	11	0	0.34	0.34	0.34
12	8.11	1.50	3.27	12	0	0.34	0.34	0.34
13	8.11	0.50	4.07	11	0	0.75	0.75	0.75
14	8.11	1.50	4.07	12	0	0.58	0.58	0.58
15	8.11	0.00	4.07	13	0	0.00	0.00	0.00
16	8.11	4.30	4.07	14	0	0.00	0.00	0.00
17	8.11	1.75	4.07	15	0	1.57	1.57	1.57
18	7.07	1.75	4.07	16	0	1.15	1.15	1.15
19	6.22	1.75	4.07	17	0	1.13	1.13	1.13
20	5.37	1.75	4.07	18	0	1.13	1.13	1.13
21	4.52	1.75	4.07	19	0	1.13	1.13	1.13

COORDINATE DEI NODI									
IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO			
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)	
22	3.67	1.75	4.07	20	0	1.13	1.13	1.13	
23	2.82	1.75	4.07	21	0	1.13	1.13	1.13	
24	1.97	1.75	4.07	22	0	1.13	1.13	1.13	
25	1.22	1.75	4.07	23	0	2.43	2.43	2.43	
26	1.22	0.00	4.07	24	0	0.00	0.00	0.00	
27	1.22	4.30	4.07	25	0	0.00	0.00	0.00	
28	7.07	4.30	4.07	26	0	0.00	0.00	0.00	
29	6.22	4.30	4.07	27	0	0.00	0.00	0.00	
30	5.37	4.30	4.07	28	0	0.00	0.00	0.00	
31	4.52	4.30	4.07	29	0	0.00	0.00	0.00	
32	3.67	4.30	4.07	30	0	0.00	0.00	0.00	
33	2.82	4.30	4.07	31	0	0.00	0.00	0.00	
34	1.97	4.30	4.07	32	0	0.00	0.00	0.00	
35	3.25	0.50	1.66	33	0	0.22	0.22	0.22	
36	3.25	1.50	1.66	34	0	0.22	0.22	0.22	
37	3.25	0.00	0.00	35	0	0.00	0.00	0.00	
38	3.25	0.50	0.00	33	0	0.07	0.07	0.07	
39	3.25	1.50	0.00	34	0	0.13	0.13	0.13	
40	3.25	4.30	0.00	36	0	0.00	0.00	0.00	

DATI ASTE SPAZIALI																			
IDENTIFICAZIONE							GEOMETRIA					SCOST. INIZIALI			SCOST. FINALI				
Asta3d N.ro	Filo in.	Filo fin.	Q.iniz (m)	Q.fin. (m)	Nod3d iniz.	Nod3d fin.	Cr. Pr.	Sez. N.ro	Sigla Sezione	Magr. (cm)	Rot. Grd	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	Cri Geo	Tipo Elemento ai fini sism.
1	3	6	0.00	1.66	3	6	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
2	6	34	1.66	1.66	6	36	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
3	8	10	1.66	3.27	8	10	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
4	10	12	3.27	3.27	10	12	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
5	12	12	4.07	3.27	14	12	3	71	HEA200	0	90	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
6	2	5	0.00	1.66	2	5	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Pilastrini
7	5	33	1.66	1.66	5	35	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
8	7	9	1.66	3.27	7	9	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
9	9	11	3.27	3.27	9	11	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
10	11	11	4.07	3.27	13	11	3	71	HEA200	0	90	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
11	35	33	0.00	0.00	37	38	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
12	33	34	0.00	0.00	38	39	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
13	11	12	3.27	3.27	11	12	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
14	1	2	0.00	0.00	1	2	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
15	2	3	0.00	0.00	2	3	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
16	3	4	0.00	0.00	3	4	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
17	13	11	4.07	4.07	15	13	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
18	11	12	4.07	4.07	13	14	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
19	12	15	4.07	4.07	14	17	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
20	15	14	4.07	4.07	17	16	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
21	15	16	4.07	4.07	17	18	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
22	16	17	4.07	4.07	18	19	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
23	17	18	4.07	4.07	19	20	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
24	18	19	4.07	4.07	20	21	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
25	19	20	4.07	4.07	21	22	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
26	20	21	4.07	4.07	22	23	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
27	21	22	4.07	4.07	23	24	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
28	22	23	4.07	4.07	24	25	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
29	24	23	4.07	4.07	26	25	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
30	23	25	4.07	4.07	25	27	1	77	HEA260	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
31	16	26	4.07	4.07	18	28	1	181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
32	17	27	4.07	4.07	19	29	1	181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
33	18	28	4.07	4.07	20	30	1	181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
34	19	29	4.07	4.07	21	31	1	181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
35	20	30	4.07	4.07	22	32	1	181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
36	21	31	4.07	4.07	23	33	1	181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
37	22	32	4.07	4.07	24	34	1	181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
38	34	8	1.66	1.66	36	8	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
39	33	7	1.66	1.66	35	7	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
40	34	33	1.66	1.66	36	35	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
41	34	36	0.00	0.00	39	40	1	71	HEA200	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
42	34	34	1.66	0.00	36	39	3	71	HEA200	0	90	0	0	0	0	0	0		Pilastrini
43	33	33	1.66	0.00	35	38	3	71	HEA200	0	90	0	0	0	0	0	0		Pilastrini

VINCOLI E CEDIMENTI NODALI																			
IDENTIFIC.		RIGIDENZE TRASLANTI			RIGIDENZE ROTAZIONALI			SCOSTAMENTI					VERSO SPOSTAMENTI UNILATERI						
Nodo3d N.ro	Cod ice	Tx t/m	Ty t/m	Tz t/m	Rx t*m	Ry t*m	Rz t*m	Tr.X cm	Tr.Y cm	Tr.Z cm	Azim Grd	CoZe Grd	Ass. Grd	Tr.X	Tr.Y	Tr.Z	RotX	RotY	RotZ
1	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
4	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
15	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
16	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
26	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
27	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
28	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
29	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
30	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
31	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
32	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
33	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						

VINCOLI E CEDIMENTI NODALI																			
IDENTIFIC.		RIGIDEZZE TRASLANTI			RIGIDEZZE ROTAZIONALI			SCOSTAMENTI					VERSO SPOSTAMENTI UNILATERI						
Nodo3d N.ro	Cod ice	Tx t/m	Ty t/m	Tz t/m	Rx t*m	Ry t*m	Rz t*m	Tr.X cm	Tr.Y cm	Tr.Z cm	Azim Grd	CoZe Grd	Ass. Grd	Tr.X	Tr.Y	Tr.Z	RotX	RotY	RotZ
34	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
37	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
40	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						

VINCOLI INTERNI ASTE																		
VINCOLO NODO INIZIALE									VINCOLO NODO FINALE									
IDENT.		RIGIDEZZE TRASLANTI			RIGIDEZZE ROTAZIONALI			RIGIDEZZE TRASLANTI			RIGIDEZZE ROTAZIONALI			COEFFICIENTI BETA				
Asta3d N.ro	Cod ice	Tx t/m	Ty t/m	Tz t/m	Rx t*m	Ry t*m	Rz t*m	Cod ice	Tx t/m	Ty t/m	Tz t/m	Rx t*m	Ry t*m	Rz t*m	Beta X	Beta Y		
5	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	1.00	1.00		
10	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	1.00	1.00		
11	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
14	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	1.00	1.00		
16	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
17	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	1.00	1.00		
20	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
21	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	1.00	1.00		
28	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
29	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	1.00	1.00		
30	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
31	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
32	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
33	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
34	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
35	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
36	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
37	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		
41	I	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	INCASTR	F	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	INCASTR	1.00	1.00		

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1					ALIQUOTA SISMICA: 100				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
1	0	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.00
2	0	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.00
3	0	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.00
4	0	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.00
6	0	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.00
7	0	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.00
8	0	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.00
9	0	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.00
17	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
18	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
19	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
20	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
29	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
30	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
31	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
32	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
33	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
34	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
35	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
36	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
37	0	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.000	-0.336	0.000	0.00
38	0	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.00
39	0	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.000	-0.042	0.000	0.00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2					ALIQUOTA SISMICA: 100				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
1	0	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.00
2	0	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.00
3	0	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.00
4	0	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.00
6	0	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.00
7	0	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.00
8	0	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.00
9	0	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.00
17	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
18	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
19	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2

ALIQUOTA SISMICA: 100

IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
20	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
29	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
30	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
31	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
32	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
33	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
34	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
35	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
36	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
37	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
38	0	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.00
39	0	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.000	-0.105	0.000	0.00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3

ALIQUOTA SISMICA: 60

IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
1	0	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.00
2	0	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.00
3	0	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.00
4	0	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.00
6	0	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.00
7	0	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.00
8	0	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.00
9	0	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.00
17	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
18	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
19	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
20	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
29	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
30	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
31	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
32	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
33	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
34	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
35	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
36	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
37	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
38	0	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.00
39	0	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.000	-0.280	0.000	0.00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2
PESO PROPRIO	1.30	1.00
PNS	1.50	1.00
ACCIDENTALE	1.50	1.00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO PROPRIO	1.00
PNS	1.00
ACCIDENTALE	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO PROPRIO	1.00
PNS	1.00
ACCIDENTALE	0.70

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO PROPRIO	1.00
PNS	1.00
ACCIDENTALE	0.60

• VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO / LEGNO

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in acciaio e di verifica aste in legno.

Fili N.ro	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza quota del nodo finale
Tratto	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
Cmb N.r	: Numero della combinazione per la quale si \hat{S} avuta la condizione più gravosa (rapporto di verifica massimo). La combinazione 0, se presente, si riferisce alle verifiche delle aste in legno, costruita con la sola presenza dei carichi permanenti ($1.3 \cdot G1 + 1.5 \cdot G2$). Seguono le caratteristiche associate alla combinazione:
N Sd	: Sforzo normale di calcolo
MxSd	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
MySd	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
VxSd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
VySd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
T Sd	: Torsione di calcolo
N Rd	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
MxV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore X locale ridotto per presenza di azione tagliante. Per le sezioni di classe 3 è sempre il momento limite elastico, per quelle di classe 1 e 2 è il momento plastico. Se inoltre la tipologia della sezione è doppio T, tubo tondo, tubo rettangolare e piatto, il momento è ridotto dall'eventuale presenza dello sforzo normale
MyV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
VxpRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
VypRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse Y locale
T Rd	: Torsione resistente
fy rid	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
Rap %	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100. La formula utilizzata in verifica è la n.ro 6.41 di EC3. Tale formula nel caso di sezione a doppio T coincide con le formule del DM 2008 n.ro 4.2.39 e del DM 2018 n.ro 4.2.39.
Sez.N	: Numero di archivio della sezione
Ac	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
Qn	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
Asta	: Numerazione dell'asta

Per le strutture dissipative, nei pilastri, sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018

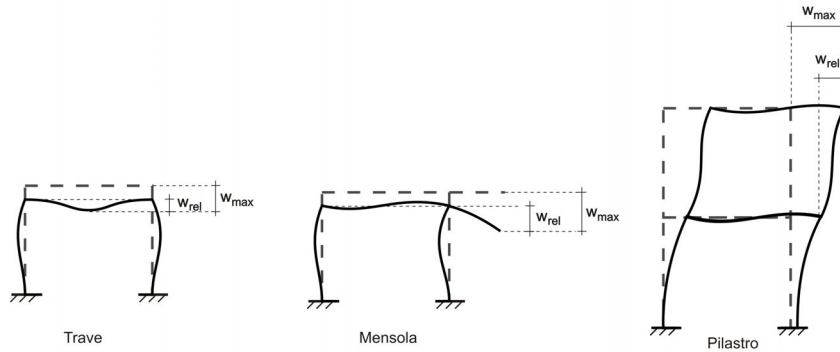
L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

l	: Lunghezza della trave
$\beta \cdot l$: Lunghezza libera di inflessione
clas.	: Classe di verifica della trave
ε	: $(235/fy)^{(1/2)}$. Se il valore ε è maggiore di 1 significa che il programma ha classificato la sezione, originariamente di classe 4, come sezione di classe 3 secondo il comma (9) del punto 5.5.2 dell'EC3 in base alla tensione di compressione massima. Per tali aste non sono state effettuate le verifiche di instabilità come previsto nel comma (10) dell'EC3 (vedi anche pto C4.2.3.1).
Lmd	: Snellezza lambda

R%pf	: Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.32]. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100
R%ft	: Rapporto di verifica per l'instabilità flessio-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]
Wmax	: Spostamento massimo
Wrel	: Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi
Wlim	: Spostamento limite

Gli spostamenti Wmax e Wrel, essendo legati alle verifiche di esercizio, sono calcolati combinando i canali di carico con i coefficienti delle matrici SLE.

Per una più agevole comprensione del significato dei dati Wmax e Wrel, si può fare riferimento alla figura seguente:



Quindi ai fini della verifica è sufficiente che risulti $Wrel \leq Wlim$, essendo del tutto normale che l'asta possa risultare verificata anche con $Wmax > Wlim$.

Se:

Rap %	: 111 La sezione non verifica per taglio elevato
Rap %	: 444 Sezione non verificata in automatico perché di classe 4

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

N Rd	$\rightarrow \sigma_n$: Tensione normale dovuta a sforzo normale
MxV.Rd	$\rightarrow \sigma_{M_x}$: Tensione normale dovuta a momento M_x
MyV.Rd	$\rightarrow \sigma_{M_y}$: Tensione normale dovuta a momento M_y
VxplRd	$\rightarrow \tau_x$: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_x
VyplRd	$\rightarrow \tau_y$: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_y
T Rd	$\rightarrow \tau_{M_t}$: Tensione tangenziale da momento torcente
fy rid	\rightarrow Rapp. Fless	: Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.6a], [4.4.6b], [4.4.7a], [4.4.7b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno
Rap %	\rightarrow Rapp.Taglio	: Rapporto di verifica per il taglio o la torsione secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.8], [4.4.9] avendo sovrapposto gli effetti con la [4.4.10] nel caso di taglio e torsione agenti contemporaneamente
clas.	\rightarrow KcC	: Coefficiente di instabilità di colonna ($K_{crit,c}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]
lmd	\rightarrow KcM	: Coefficiente di instabilità di trave ($K_{crit,m}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
R%pf	\rightarrow Rx	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente K_m è applicato al termine del momento Y
R%ft	\rightarrow Ry	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente K_m è applicato al termine del momento X

Gli spostamenti W_{max} e W_{rel} sono calcolati secondo le formule [2.2] e [2.3] dell'Eurocodice 5. In particolare si sommano gli spostamenti istantanei delle combinazioni SLE Rare con quelli a tempo infinito delle combinazioni SLE Quasi Permanenti. Quindi indicando con U^P gli spostamenti istantanei dei carichi permanenti e con U^Q quelli dei carichi variabili lo spostamento finale vale:

$$U_{fin} = U^P + K_{def} * U^P + U^Q + K_{def} * \phi_2 * U^Q$$

STAMPA PROGETTO S.L.U. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Asta: 38	8	1.66	1	-311	-471	44	20	2019	-26	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	5	
Instab.:l=	45.0	$\beta^1=$	31.5	0	0	0	cl= 1	$\epsilon=$ 0.92	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	8.7	0.0	1.8	mm		
Sez.N. 71	33	1.66	1	-30	-1746	50	19	2221	-25	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	16	
HEA200	qn=	-469	1	-30	-1263	46	19	2067	-25	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	12	
Asta: 39	7	1.66	1	-30	-816	41	19	1912	-25	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	8	
Instab.:l=	45.0	$\beta^1=$	31.5	0	0	0	cl= 1	$\epsilon=$ 0.92	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	6.2	0.0	1.8	mm		
Sez.N. 71	34	1.66	1	-1021	-307	20	12	-252	-1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	3	
HEA200	qn=	-42	1	-1021	-440	14	12	-279	-1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	4	
Asta: 40	33	1.66	1	-1021	-587	8	12	-307	-1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	5	
Instab.:l=	100.0	$\beta^1=$	70.0	0	0	0	cl= 1	$\epsilon=$ 0.92	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	6.3	0.0	4.0	mm		
Sez.N. 71	34	0.00	1	-178	5078	241	86	-1737	1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	50	
HEA200	qn=	-42	1	-178	2593	120	86	-1814	1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	25	
Asta: 41	36	0.00	1	-178	0	0	86	-1890	1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	0	
Instab.:l=	280.0	$\beta^1=$	280.0	-178	3808	144	cl= 1	$\epsilon=$ 0.92	lmd= 56	Rpf= 37	Rft= 37	Wmax/rel/lim=	6.7	2.3	11.2	mm		
Sez.N. 71	34	1.66	1	-3607	-284	-327	-876	170	1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	9	
HEA200	qn=	0	1	-3651	-147	378	-876	170	1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	8	
Asta: 42	34	0.00	1	-3698	-2	1127	-876	170	1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	21	
Instab.:l=	166.0	$\beta^1=$	116.2	-3698	171	546	cl= 1	$\epsilon=$ 0.92	lmd= 23	Rpf= 14	Rft= 14	Wmax/rel/lim=	5.7	6.0	6.6	mm		
Sez.N. 71	33	1.66	1	-4306	-390	569	1096	235	1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	14	
HEA200	qn=	0	1	-4350	-201	-314	1096	235	1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	8	
Asta: 43	33	0.00	1	-4397	-1	-1252	1096	235	1	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	23	
Instab.:l=	166.0	$\beta^1=$	116.2	-4397	234	524	cl= 1	$\epsilon=$ 0.92	lmd= 23	Rpf= 15	Rft= 15	Wmax/rel/lim=	5.7	5.7	6.6	mm		

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

- **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell’*ANALISI MODALE* o dell’*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l’ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

- **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L’elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l’asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

- **VERIFICHE**

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidità flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidità relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

• **DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.**

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa $\geq 0,15\%$ della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

PILASTRI:

Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di $0,10 \cdot N_{ed}/f_{yd}$;

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

Diametro staffe ≥ 6 mm e comunque $\geq 1/4$ del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

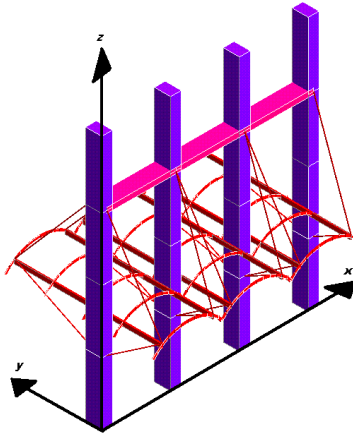
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

• SISTEMI DI RIFERIMENTO

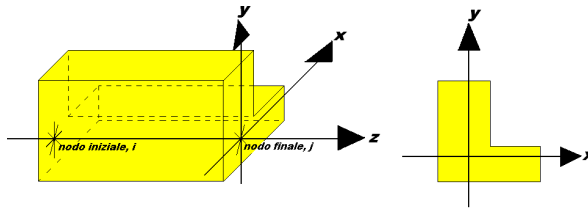
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



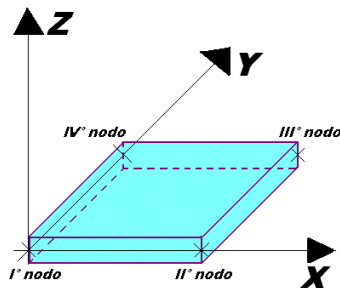
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella caratteristiche statiche dei profili e caratteristiche materiali.

Sez.	: Numero d'archivio della sezione
U	: Perimetro bagnato per metro di sezione
P	: Peso per unità di lunghezza
A	: Area della sezione
A_x	: Area a taglio in direzione X
A_y	: Area a taglio in direzione Y
J_x	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
J_y	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
J_t	: Momento d'inerzia torsionale
W_x	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
W_y	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
W_t	: Modulo di resistenza a torsione
i_x	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
i_y	: Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
sver	: Coefficiente per verifica a svergolamento ($h/(b*t)$)
E	: Modulo di elasticità normale
G	: Modulo di elasticità tangenziale
lambda	: Valore massimo della snellezza
Tipo Acciaio	: Tipo di acciaio
ver.	: -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 = verifica completa
gamma	: peso specifico del materiale
W_x Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
W_y Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
W_t Plast.	: Modulo di resistenza plastica torsionale
A_x Plast.	: Area a taglio plastica direzione X
A_y Plast.	: Area a taglio plastica direzione Y
I_w	: Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
Num.Rit.Tors	: Numero di ritegni torsionali

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

S_{amm}	: Tensione ammissibile
f_e	: Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)
Ω	: Prospetto per i coefficienti Ω (1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d – Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)
Caric. estra	: Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo svergolamento
E.lim.	: Eccentricità limite per evitare la verifica allo svergolamento
Coeff.'ni'	: Coefficiente “ni”

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Coprstaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la ridistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della ridistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
Min. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro	: Numero identificativo del criterio di progetto
Tipo Elem.	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
fck	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
rcd	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
fyk	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
fyd	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
Ey	: Modulo elastico dell'acciaio
ec0	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
ecu	: Deformazione ultima del calcestruzzo
eyu	: Deformazione ultima dell'acciaio
Ac/At	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
Mt/Mtu	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
Wra	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
Wfr	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
Wpe	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
σ Rara	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
σ Perm	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
σ_f Rara	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
SpRar	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
SpPer	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
Coef.Visc.:	: Coefficiente di viscosità

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

CARICHI ASTE

- **Asta3d** : Numero dell'asta spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **ALI.SISMICA** : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- **Riferimento** : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- **Mt** : Momento torcente distribuito

CARICHI CONCENTRATI

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Fx** : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **Fy** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Fz** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **Mx** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **My** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Mz** : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

CARICHI SHELL

- **Shell** : Numero dello shell spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **Riferimento** : Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti. Codici:

- 0 = pressione verticale e carico normale
- 1 = pressione normale e carico verticale
- 2 = pressione normale e carico normale
- 3 = pressione verticale e carico verticale

- **P.a** : Pressione sul primo vertice dello shell
- **P.b** : Pressione sul secondo vertice dello shell
- **P.c** : Pressione sul terzo vertice dello shell
- **P.d** : Pressione sul quarto vertice dello shell
- **Q.ab** : Carico distribuito sul lato ab
- **Q.bc** : Carico distribuito sul lato bc
- **Q.cd** : Carico distribuito sul lato cd
- **Q.da** : Carico distribuito sul lato da

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

PROFILATI IPE							
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	Mat. N.ro
77	HEA260	250.0	260.0	7.5	12.5	24.0	3
185	IPE180	180.0	91.0	5.3	8.0	9.0	2

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

PROFILATI AD U									
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	s mm	t1 mm	r mm	r1 mm	i %	Mat. N.ro
46	UPN220	220.0	80.0	9.0	12.5	12.5	6.5	8.00	3

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI														
Sez. N.ro	U m2/m	P kg/m	A cmq	Ax cmq	Ay cmq	Jx cm4	Jy cm4	Jt cm4	Wx cm3	Wy cm3	Wt cm3	ix cm	iy cm	sver 1/cm
46	0.72	29.4	37.44	5.38	16.60	2690.6	196.0	13.9	244.60	33.47	9.94	8.48	2.29	2.96
77	1.48	68.2	86.82	42.63	17.05	10455.0	3667.6	37.0	836.40	282.12	29.61	10.97	6.50	0.77
185	0.70	18.8	23.95	9.33	8.39	1317.0	100.8	3.9	146.33	22.16	4.90	7.41	2.05	2.47

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

DATI PER VERIFICHE EUROCODICE							
Sez. N.ro	Descrizione	Wx Plastico cm3	Wy Plastico cm3	Wt Plastico cm3	Ax Plastico cm2	Ay Plastico cm2	Iw cm6
46	UPN220	291.65	71.47	20.40	22.27	20.12	14573.2
77	HEA260	919.78	430.17	46.95	69.94	28.76	516352.2
185	IPE180	166.41	34.60	8.13	15.26	11.25	7431.2

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO

CARATTERISTICHE MATERIALE

Mat. N.ro	E kg/cmq	G kg/cmq	lambda max	Tipo Acciaio	Verifica	Gamma kg/mc	Lung/ SpLim	Tipo Profilat.
2	2100000	850000	200.0	S275	Completa	7850	250	a Caldo
3	2100000	850000	200.0	S275	Completa	7850	250	a Caldo

CRITERI DI PROGETTO

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'				CARATTER. COSTRUTTIVE				FLAG	
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless.	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	60	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0.00	2.0	3.5	14	8	60	0	0
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0.00	2.0	3.6	16	8	50	0	0

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

Cri N.ro	Tipo Elem.	fck	fed	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	ccRar	ccPer	ccRar	Sp0 Rar	Sp0 Fre	Sp0 Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10	0.4	0.3	150.0	112.0	3600	500	500	500	2.0	0.08	
3	PILAS	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10	0.4	0.3	150.0	112.0	3600	500	500	500	2.0	0.08	

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI

IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER	
Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc
1	15.00	0.00	2	2.84	0.00			

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA

Massima dimens. dir. X (m)	10.00	Altezza edificio (m)	3.53
Massima dimens. dir. Y (m)	5.40	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	13.09903	Latitudine Nord (Grd)	41.92665
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1.00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Utente	Sistema Costruttivo Dir.2	Utente
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0.00000

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0.63	Periodo di Ritorno Anni	75.00
Accelerazione Ag/g	0.08	Periodo T'c (sec.)	0.29
Fo	2.50	Fv	0.95
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.14
Periodo TC (sec.)	0.41	Periodo TD (sec.)	1.92
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0.10	Periodo di Ritorno Anni	712.00
Accelerazione Ag/g	0.18	Periodo T'c (sec.)	0.33
Fo	2.49	Fv	1.43
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.15
Periodo TC (sec.)	0.45	Periodo TD (sec.)	2.32
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPlicito - D I R. 1			
Fattore di struttura 'q'	1.00		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPlicito - D I R. 2			
Fattore di struttura 'q'	1.00		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per carpenteria	1.05	Verif.Instabilita' acciaio:	1.05
Legno per comb. eccez.	1.00	Legno per comb. fondament.:	1.50
Livello conoscenza	LC2		
FRP Collasso Tipo 'A'	1.10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1.20
FRP Collasso Tipo 'B'	1.25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1.50
FRP Resist. Press/Fless	1.00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1.20
FRP Resist. Confinamento	1.10		

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI DI CALCOLO PER AZIONE VENTO			
Zona Geografica	3	Altitudine s.l.m. (m)	900.00
Distanza dalla costa (km)	55.00	Tempo di Ritorno (anni)	100.00
Classe di Rugosita'	C	Coefficiente Topografico	1.00
Coefficiente dinamico	1.00	Coefficiente di attrito	0.04
Velocita' di riferim. (m/s)	36.37	Pressione di riferim.(kg/mq)	82.69
Categoria di Esposizione	IV		
La costruzione ha (o puo' anche avere in condizioni eccezionali) una parete con aperture di superficie minore di 1/3 di quella totale.			
Il calcolo delle azioni del vento e' effettuato in base al punto 3.3 del D.M. 2008 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009			
DATI DI CALCOLO PER AZIONE NEVE			
Zona Geografica	III	Coefficiente Termico	1.00
Altitudine sito s.l.m. (m)	900	Coefficiente di forma	0.80
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1.00
Carico di riferimento kg/mq	229	Carico neve di calcolo kg/mq	183.00
Il calcolo della neve e' effettuato in base al punto 3.4 del D.M. 2008 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009			

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1					ALIQUTA SISMICA: 100				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
1	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
2	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
3	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
5	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
6	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
8	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
9	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
10	0	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.100	0.000	0.00
11	0	0.000	0.000	-0.084	0.000	0.000	-0.084	0.000	0.00
12	0	0.000	0.000	-0.084	0.000	0.000	-0.084	0.000	0.00
13	0	0.000	0.000	-0.084	0.000	0.000	-0.084	0.000	0.00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

ALIQUOTA SISMICA: 100

IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*/m/ml	Pretens t
14	0	0.000	0.000	-0.112	0.000	0.000	-0.112	0.000	0.00
16	0	0.000	0.000	-0.084	0.000	0.000	-0.084	0.000	0.00
17	0	0.000	0.000	-0.112	0.000	0.000	-0.112	0.000	0.00
29	0	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.00
30	0	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.00
31	0	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.00
32	0	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.00
33	0	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.00
34	0	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.00
35	0	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.00
36	0	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.00
37	0	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.00
38	0	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.00
39	0	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.000	-0.158	0.000	0.00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2

ALIQUOTA SISMICA: 100

IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*/m/ml	Pretens t
1	0	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.00
2	0	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.00
3	0	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.00
5	0	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.00
6	0	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.00
8	0	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.00
9	0	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.00
10	0	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.000	-0.080	0.000	0.00
11	0	0.000	0.000	-0.153	0.000	0.000	-0.153	0.000	0.00
12	0	0.000	0.000	-0.153	0.000	0.000	-0.153	0.000	0.00
13	0	0.000	0.000	-0.153	0.000	0.000	-0.153	0.000	0.00
14	0	0.000	0.000	-0.204	0.000	0.000	-0.204	0.000	0.00
16	0	0.000	0.000	-0.153	0.000	0.000	-0.153	0.000	0.00
17	0	0.000	0.000	-0.204	0.000	0.000	-0.204	0.000	0.00
29	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
30	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
31	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
32	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
33	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
34	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
35	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
36	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
37	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
38	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00
39	0	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.000	-0.289	0.000	0.00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3

ALIQUOTA SISMICA: 60

IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*/m/ml	Pretens t
1	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
2	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
3	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
5	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
6	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
8	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
9	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
10	0	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.000	-0.300	0.000	0.00
11	0	0.000	0.000	-0.180	0.000	0.000	-0.180	0.000	0.00
12	0	0.000	0.000	-0.180	0.000	0.000	-0.180	0.000	0.00
13	0	0.000	0.000	-0.180	0.000	0.000	-0.180	0.000	0.00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3		ALIQUOTA SISMICA: 60							
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
14	0	0.000	0.000	-0.240	0.000	0.000	-0.240	0.000	0.00
16	0	0.000	0.000	-0.180	0.000	0.000	-0.180	0.000	0.00
17	0	0.000	0.000	-0.240	0.000	0.000	-0.240	0.000	0.00
29	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
30	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
31	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
32	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
33	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
34	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
35	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
36	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
37	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
38	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00
39	0	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.000	-0.340	0.000	0.00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2
PESO PROPRIO	1.30	1.00
PNS	1.50	1.00
ACCIDENTALE	1.50	1.00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO PROPRIO	1.00
PNS	1.00
ACCIDENTALE	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO PROPRIO	1.00
PNS	1.00
ACCIDENTALE	0.70

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO PROPRIO	1.00
PNS	1.00
ACCIDENTALE	0.60

• VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO / LEGNO

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in acciaio e di verifica aste in legno.

Fili N.ro	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza quota del nodo finale
Tratto	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
Cmb N.r	: Numero della combinazione per la quale si è avuta la condizione più gravosa (rapporto di verifica massimo). La combinazione 0, se presente, si riferisce alle verifiche delle aste in legno, costruita con la sola presenza dei carichi permanenti ($1.3 \cdot G1 + 1.5 \cdot G2$). Seguono le caratteristiche associate alla combinazione:
N Sd	: Sforzo normale di calcolo
MxSd	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
MySd	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
VxSd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
VySd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
T Sd	: Torsione di calcolo
N Rd	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
MxV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore X locale ridotto per presenza di azione tagliante. Per le sezioni di classe 3 è sempre il momento limite elastico, per quelle di classe 1 e 2 è il momento plastico. Se inoltre la tipologia della sezione è doppio T, tubo tondo, tubo rettangolare e piatto, il momento è ridotto dall'eventuale presenza dello sforzo normale
MyV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
VxpRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
VypRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse Y locale
T Rd	: Torsione resistente
fy rid	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
Rap %	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100. La formula utilizzata in verifica è la n.ro 6.41 di EC3. Tale formula nel caso di sezione a doppio T coincide con le formule del DM 2008 n.ro 4.2.39 e del DM 2018 n.ro 4.2.39.
Sez.N	: Numero di archivio della sezione
Ac	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
Qn	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
Asta	: Numerazione dell'asta

Per le strutture dissipative, nei pilastri, sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018

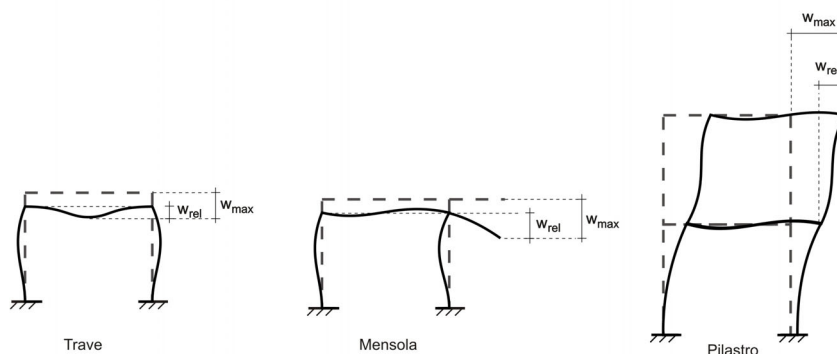
L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

l	: Lunghezza della trave
$\beta \cdot l$: Lunghezza libera di inflessione
clas.	: Classe di verifica della trave
ε	: $(235/fy)^{(1/2)}$. Se il valore ε è maggiore di 1 significa che il programma ha classificato la sezione, originariamente di classe 4, come sezione di classe 3 secondo il comma (9) del punto 5.5.2 dell'EC3 in base alla tensione di compressione massima. Per tali aste non sono state effettuate le verifiche di instabilità come previsto nel comma (10) dell'EC3 (vedi anche pto C4.2.3.1).
Lmd	: Snellezza lambda

R%pf	: Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.32]. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100
R%ft	: Rapporto di verifica per l'instabilità flessio-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]
Wmax	: Spostamento massimo
Wrel	: Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi
Wlim	: Spostamento limite

Gli spostamenti Wmax e Wrel, essendo legati alle verifiche di esercizio, sono calcolati combinando i canali di carico con i coefficienti delle matrici SLE.

Per una più agevole comprensione del significato dei dati Wmax e Wrel, si può fare riferimento alla figura seguente:



Quindi ai fini della verifica è sufficiente che risulti $W_{rel} \leq W_{lim}$, essendo del tutto normale che l'asta possa risultare verificata anche con $W_{max} > W_{lim}$.

Se:

Rap %	: 111 La sezione non verifica per taglio elevato
Rap %	: 444 Sezione non verificata in automatico perché di classe 4

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

N Rd → σ_n	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
MxV.Rd → σ_{M_x}	: Tensione normale dovuta a momento M_x
MyV.Rd → σ_{M_y}	: Tensione normale dovuta a momento M_y
VxplRd → τ_x	: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_x
VyplRd → τ_y	: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_y
T Rd → τ_{M_t}	: Tensione tangenziale da momento torcente
fy rid → Rapp. Fless	: Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.6a], [4.4.6b], [4.4.7a], [4.4.7b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno
Rap % → Rapp.Taglio	: Rapporto di verifica per il taglio o la torsione secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.8], [4.4.9] avendo sovrapposto gli effetti con la [4.4.10] nel caso di taglio e torsione agenti contemporaneamente
clas. → KcC	: Coefficiente di instabilità di colonna ($K_{crit,c}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]
lmd → KcM	: Coefficiente di instabilità di trave ($K_{crit,m}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
R%pf → Rx	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente K_m è applicato al termine del momento Y
R%ft → Ry	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente K_m è applicato al termine del momento X

Gli spostamenti W_{max} e W_{rel} sono calcolati secondo le formule [2.2] e [2.3] dell'Eurocodice 5. In particolare si sommano gli spostamenti istantanei delle combinazioni SLE Rare con quelli a tempo infinito delle combinazioni SLE Quasi Permanenti. Quindi indicando con U^P gli spostamenti istantanei dei carichi permanenti e con U^Q quelli dei carichi variabili lo spostamento finale vale:

$$U_{fin} = U^P + K_{def} * U^P + U^Q + K_{def} * \phi_2 * U^Q$$

STAMPA PROGETTO S.L.U. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Asta: 38 Instab.:l=	17 160.0	3.35 $\beta^*l=$	1 160.0	1	0 0	0 375	0 0	0 cl= 1	-939 $\epsilon=$ 0.92	-4 lmd= 77	62718 Rpf= 0	4358 Rft= 11	906 Wmax/rel/lim=	23068	17013	123	2619	0 6.4 mm
Sez.N. 185 IPE 180	9 qn=	3.35 -806	1	1	0 0	0 375	0 0	0 0	939 0	-5 -5	62718 62718	4358 4358	906 906	23068	17013	123	2619	0 9
Asta: 39 Instab.:l=	10 160.0	3.35 $\beta^*l=$	1 160.0	1	0 0	0 375	0 0	0 cl= 1	-939 $\epsilon=$ 0.92	-5 lmd= 77	62718 Rpf= 0	4358 Rft= 11	906 Wmax/rel/lim=	23068	17013	123	2619	0 6.4 mm