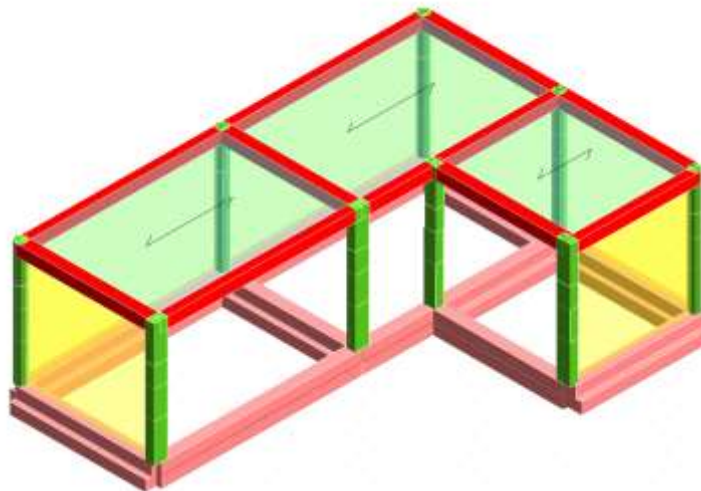


RELAZIONE DI CALCOLO

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 del corpo di fabbrica costituente ad un sol piano del Blocco 5 del complesso ospedaliero “Frullone”.



▮ **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.

• **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 compressa 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.

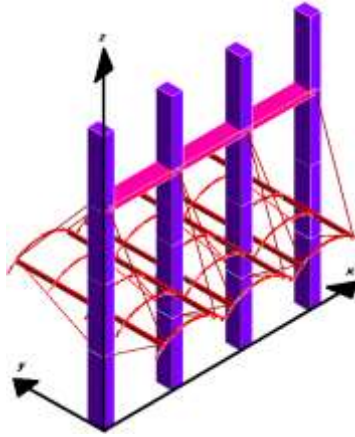
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- $1/3$ 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**

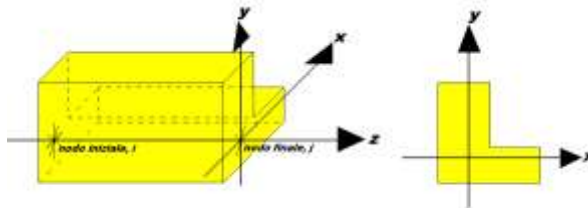
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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:



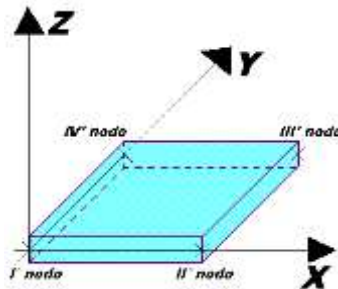
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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.

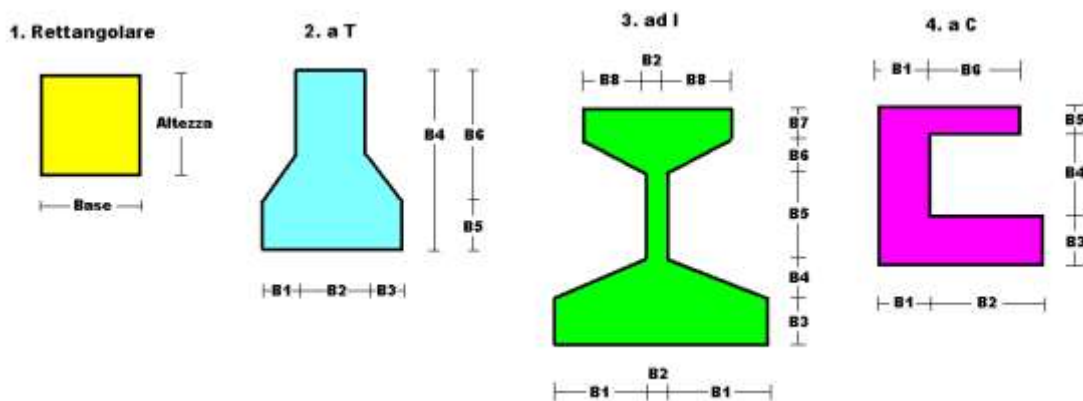
I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Le sezioni delle aste in c.a.o. riportate nel seguito sono state raggruppate per tipologia. Le tipologie disponibili sono le seguenti:

- 1) *RETTANGOLARE*
- 2) *a T*
- 3) *ad I*
- 4) *a C*
- 5) *CIRCOLARE*
- 6) *POLIGONALE*

Nelle tabelle sono usate alcune sigle il cui significato è spiegato dagli schemi riportati in appresso:



Per quanto attiene alla tipologia poligonale le diciture V1, V2, ..., V10 individuano i vertici della sezione descritta per coordinate.

In coda alle presenti stampe viene riportata la tabellina riassuntiva delle caratteristiche statiche delle sezioni in parola in termini di area, momenti di inerzia baricentrici rispetto all'asse X ed Y (I_{xg} ed I_{yg}) e momento d'inerzia polare (I_p).

- **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 rigidezza 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
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
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 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:

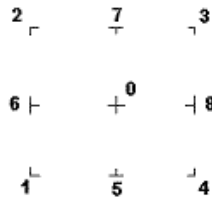
0 = **Piano sismico**, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

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.

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

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.

▮ 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

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:

BLOCCO 5 – CORPO DI FABBRICA MONOPIANO

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 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 (incastato) 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.

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 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 (incastato) 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 SEZIONI ASTE IN C.A.O.

Tipologia Rettangolare				Tipologia Rettangolare			
Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)
2	30,0	40,0	0,0	3	30,0	50,0	0,0
5	40,0	40,0	0,0				

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

Tipologia a 'T'							
Sez. N.ro	Ala sx. B1 (cm)	B Anima B2 (cm)	Ala dx. B3 (cm)	Altezza B4 (cm)	Sp. Ali B5 (cm)	H Anima B6 (cm)	Largh. Magrone (cm)
14	20,0	40,0	20,0	80,0	40,0	40,0	100,0
35	0,0	40,0	20,0	80,0	40,0	40,0	100,0

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

Tipologia Circolare			Tipologia Circolare			Tipologia Circolare		
Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)
22	20,0	0,0						

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	460	160	500	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		solaio predalle H=5+20+5
2	410	160	100	50	Categ. H	0,0	0,0	0,0		Solaio predalle H=5+20+5
3	320	300	400	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		SCALE
4	9	300	400	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		
5	0	0	400	0	Categ. B	0,7	0,5	0,3		PIASTRA FONDAZIONE
6	200	0	0	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		chiusure
7	0	0	0	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		
8	0	0	0	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		
9	400	0	0	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		MURATURA
10	410	160	100	0	Categ. H	0,0	0,0	0,0		solaio predalle H=5+15+5

CRITERI DI PROGETTO

IDEN		ASTE ELEVAZIONE												
Crit N.ro	Def Tag	%Scorr Staffe	P max. Staffe	P min. Staffe	τMtmin kg/cmq	Ferri parete	Elim cm	Tipo verif.	Fl. rett	DenX pos.	DenX neg.	DenY pos.	DenY neg.	%Mag car.
1	si	100	30	0	3	no	200	Mx	1	0	0	0	0	0
5	si	100	33	0	3	no	200	Mx	1	0	0	0	0	0

BLOCCO 5 – CORPO DI FABBRICA MONOPIANO

CRITERI DI PROGETTO

IDEN	ASTE FONDAZIONE						
Crit N.ro	Min T/σ	Verif. Alette	%Scorr Staffe	P max. Staffe	P min. Staffe	τMtmin kg/cmq	Ferri parete
2	no	no	100	33	0	3	no

CRITERI DI PROGETTO

IDEN	PILASTRI			IDEN	PILASTRI		
Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cmq	Tipo verif.	Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cmq	Tipo verif.
3	si	3,0	Mx/My				

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.	Ap pe	
1	ELEV.	10	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. XC1	SENSIBILE	0,00	2,5	4,0	14	8	60	1	0	
2	FOND.	10	100	C30/37	B450C	328365	0,20	2500	ORDIN. XC1	SENSIBILE	0,00	2,5	4,0	14	8	60	0	0	
3	PILAS	10	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. XC1	SENSIBILE	0,00	2,5	4,3	20	8	50	0	0	
5	ELEV.	70	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	SENSIBILE	1,00	3,0	4,5	14	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	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	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10	0,2	0,3	0,2	150,0	112,0	3600				2,0	0,08
2	FOND.	300,0	170,0	170,0	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,3	0,2	180,0	135,0	3600				2,0	0,08
3	PILAS	250,0	141,0	141,0	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,3	0,2	150,0	112,0	3600				2,0	0,08
5	ELEV.	250,0	141,0	141,0	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,3	0,2	150,0	112,0	3600				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	10,00	0,00			

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	15,00	Altezza edificio (m)	6,00
Massima dimens. dir. Y (m)	15,00	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	14,22794	Latitudine Nord (Grd)	40,87943
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	30,00
Accelerazione Ag/g	0,04	Periodo T'c (sec.)	0,28
Fo	2,35	Fv	0,67
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,45	Periodo TD (sec.)	1,78
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,06	Periodo T'c (sec.)	0,31
Fo	2,34	Fv	0,77
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,16
Periodo TC (sec.)	0,48	Periodo TD (sec.)	1,84
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,17	Periodo T'c (sec.)	0,34
Fo	2,38	Fv	1,31
Fattore Stratigrafia 'S'	1,46	Periodo TB (sec.)	0,17
Periodo TC (sec.)	0,51	Periodo TD (sec.)	2,26
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.			
Probabilita' Pvr	0,05	Periodo di Ritorno Anni	975,00

BLOCCO 5 – CORPO DI FABBRICA MONOPIANO

Accelerazione Ag/g	0,21	Periodo T'c (sec.)	0,34
Fo	2,44	Fv	1,51
Fattore Stratigrafia 'S'	1,39	Periodo TB (sec.)	0,17
Periodo TC (sec.)	0,51	Periodo TD (sec.)	2,45
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 1			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di struttura 'q'	3,30		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di struttura 'q'	3,30		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fundament.:	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		

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	5,25	25,10		2	12,50	25,10
3	19,75	25,10		4	5,25	20,17
5	12,50	20,17		6	15,20	20,17
7	19,75	20,17		8	15,20	15,30
9	19,75	15,25				

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	4,45	Piano sismico	NO	NO
2	9,25	Piano sismico	NO	NO	3	1,40	Interpiano	NO	NO
4	2,40	Interpiano	NO	NO	5	3,13	Interpiano	NO	NO

PILASTRI IN C.A. QUOTA 4.45 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
1	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
2	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
3	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
4	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	90,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
5	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	90,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
6	2	Rett. 30,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	-5,00	3	SismoResist.
7	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
8	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
9	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 1.4 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
1	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
2	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
3	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
4	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	90,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
5	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	90,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
6	2	Rett. 30,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	-2,50	3	SismoResist.
7	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
8	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
9	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 2.4 m

Filo	Sez.	Tipologia	Magrone	Ang.	Cod.	dx	dy	Crit.	Tipo Elemento
------	------	-----------	---------	------	------	----	----	-------	---------------

BLOCCO 5 – CORPO DI FABBRICA MONOPIANO

N.ro	N.ro	(cm)	(cm)	(Grd)	(cm)	(cm)	N.ro	ai fini sismici
1	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	3	SismoResist.
2	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	3	SismoResist.
3	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	3	SismoResist.
4	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	90,00	0	0,00	3	SismoResist.
5	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	90,00	0	0,00	3	SismoResist.
6	2	Rett. 30,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	3	SismoResist.
7	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	3	SismoResist.
8	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	0,00	0	0,00	3	SismoResist.
9	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 3.13 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
1	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
2	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
3	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
4	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	90,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
5	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	90,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
6	2	Rett. 30,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	-5,00	3	SismoResist.
7	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
8	3	Rett. 30,00 x 50,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
9	22	Circ. 40,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 0 m

DATI GENERALI		QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI													
Trav N.ro	Sez. N.ro	Ang Grd	Tipologia	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	
1	14	0	Tel.SismoRes.	1	2	0,00	0,00	0	0	0	0	0	830	0	0	830	0	0	0	0	0	2	2
2	14	0	Tel.SismoRes.	2	3	0,00	0,00	0	0	0	0	0	830	0	0	830	0	0	0	0	0	2	2
3	14	0	Tel.SismoRes.	8	9	0,00	0,00	0	-10	0	-5	0	830	0	0	830	0	0	0	0	0	2	2
4	14	0	Tel.SismoRes.	7	3	0,00	0,00	0	0	0	0	0	830	0	0	830	0	0	0	0	0	2	2
5	14	0	Tel.SismoRes.	9	7	0,00	0,00	0	0	0	0	0	830	0	0	830	0	0	0	0	0	2	2
6	14	0	Tel.SismoRes.	4	1	0,00	0,00	0	0	0	0	0	830	0	0	830	0	0	0	0	0	2	2
7	14	0	Tel.SismoRes.	5	2	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
8	35	0	Tel.SismoRes.	5	4	0,00	0,00	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
9	35	0	Tel.SismoRes.	6	5	0,00	0,00	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
10	35	0	Tel.SismoRes.	8	6	0,00	0,00	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
11	14	0	Tel.SismoRes.	6	7	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 4.45 m

DATI GENERALI		QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI														
Trav N.ro	Sez. N.ro	Ang Grd	Tipologia	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		
1	2	0	Tel.SismoRes.	1	2	4,45	4,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
2	2	0	Tel.SismoRes.	2	3	4,45	4,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
3	2	0	Tel.SismoRes.	8	9	4,45	4,45	0	-10	0	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
4	5	0	Tel.SismoRes.	7	3	4,45	4,45	0	0	0	0	0	4100	0	0	4100	0	0	0	0	60	1	1	
5	5	0	Tel.SismoRes.	9	7	4,45	4,45	0	0	0	0	0	2534	0	0	2534	0	0	0	0	60	1	1	
6	5	0	Tel.SismoRes.	4	1	4,45	4,45	0	0	0	0	0	4100	0	0	4100	0	0	0	0	60	1	1	
7	5	0	Tel.SismoRes.	5	2	4,45	4,45	0	0	0	0	0	7936	0	0	7936	0	0	0	0	60	1	1	
8	2	0	Tel.SismoRes.	4	5	4,45	4,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
9	2	0	Tel.SismoRes.	5	6	4,45	4,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
10	5	0	Tel.SismoRes.	8	6	4,45	4,45	5	0	0	5	0	2586	0	0	2586	0	0	0	0	60	1	1	
11	2	0	Tel.SismoRes.	6	7	4,45	4,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	

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

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO STRUTTURALE	1,30	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
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,50	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.	1,50	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
Corr. Tors. dir. 0	0,00	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	0,00	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	0,00	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	0,00	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 - S.L.V. - A1 / 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
PERMAN.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
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	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	0,30	0,30	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	-1,00	-1,00	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	-0,30	-0,30	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 - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	31	32	33

BLOCCO 5 – CORPO DI FABBRICA MONOPIANO

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

DESCRIZIONI	31	32	33
PESO STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60
Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00
SISMA DIREZ. GRD 0	-0,30	-0,30	-0,30
SISMA DIREZ. GRD 90	-1,00	-1,00	-1,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Amb.affol.	1,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Amb.affol.	0,70
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Amb.affol.	0,60
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

- Filo N.ro** : Numero del filo del nodo inferiore o superiore
- Quota inf/sup** : Quota del nodo inferiore e del nodo superiore
- Nodo inf/sup** : Numero dei nodi inferiore e superiore per la determinazione degli spostamenti sismici relativi
- Sisma N.ro** : Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
- Spostam. Calcolo** : valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
- Spostam. Limite Sisma N.ro** : valore dello spostamento limite per lo S.L.D.
: Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
- Spostam. Calcolo** : valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
- Spostam. Limite** : valore dello spostamento limite per lo S.L.O.

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa: BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE

PIANO	: Numero del piano sismico
QUOTA	: Altezza del piano dallo spiccatto 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 ($YR - YG$)

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa: VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO

PIANO	: Numero del piano sismico
QUOTA	: Altezza del piano dallo spiccatto di fondazione
PESO	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
Variatz.	: Variazione percentuale del peso sismico di piano rispetto al piano precedente
Tagliante	: Tagliante di piano
Spost.	: Spostamento elastico di piano calcolato dal tagliante
Klat.	: Rigidezza traslante di piano
Variatz.	: Variazione percentuale della rigidezza traslante di piano rispetto al piano precedente
Teta	: Fattore definito dalla formula 7.3.2 del DM 2008. Se Teta è compreso fra 0,1 e 0,2 gli effetti della non linearità geometrica sono tenuti in conto incrementando gli effetti dell'azione sismica orizzontale di un fattore pari a $1/(1-Teta)$

□ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.

Filo Iniz./Fin.	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
Cotg Θ	: Cotangente Angolo del puntone compresso
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
SgmT	: Pressione sul terreno per le travi di fondazione
AmpC	: Coefficiente di amplificazione dei carichi per le travi di elevazione
N/Nc	: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo
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
Sez B/H	: Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione
Concio	: Numero del concio
Co Nr	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione
M Exd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
M Eyd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
N Ed	: Sforzo normale ultimo di calcolo
x / d	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
ef% ec%	: deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)
Area	: Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione
Co Nr	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
V Exd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione X
V Eyd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
T Ed	: Momento torcente ultimo di calcolo
V Rxd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
V Ryd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y
T Rd	: Momento torcente resistente ultimo delle staffe
T Rld	: Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale
Coe Cls	: Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
Coe Staf	: Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
Alon	: Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento M_y in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)
Staffe	: Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
st	: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm ² calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore dello spostamento sismico da combinare per il calcolo della pressione di contatto è ottenuto come la radice quadrata della somma dei quadrati dei singoli spostamenti modali.
Ac	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale. Sostituisce il dato s_t per le aste di elevazione

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di verifica aste in cls per le quali è necessario effettuare la verifica di stabilità per elementi snelli. Le eccentricità aggiuntive sono state tenute in conto nel progetto delle armature in fase di verifica per le varie combinazioni di calcolo.

Asta 3D	: Numero dell'asta spaziale
Filo Iniz	: Numero del filo del nodo iniziale
Quota Iniz	: Quota del nodo iniziale
Filo Fina.	: Numero del filo del nodo finale
Quota Iniz.	: Quota del nodo finale
Lambda Eleme.	: Lambda dell'elemento strutturale
Lambda Minimo	: Lambda minimo di controllo; se lambda dell'elemento strutturale supera lambda minimo di controllo si attiva la verifica di instabilità; valore calcolato come da formula 5.13N dell'eurocodice 2 (punto 5.8.3.1) o anche 4.1.33 del DM2008.
Sf. Nor.	: Sforzo normale di calcolo
Ecc. E X/Y	: Eccentricità equivalente rispetto all'asse X e Y calcolata come da formula 5.32 dell'Eurocodice 2 (punto 5.8.8.2(2)).
Ecc. A X/Y	: Eccentricità aggiuntiva dovuta alle imperfezioni rispetto all'asse X e Y calcolata come da formula 5.2 dell'Eurocodice 2 (punto 5.2(7 a)).
Ecc. 2 X/Y	: Eccentricità del secondo ordine rispetto all'asse X e Y calcolata dalle curvature della sezione; come da formula 5.33 dell'Eurocodice 2 (punto 5.8.8.2(3)).

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.

Filo	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda 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
Com Cari	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce
Fessu	: Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Concio	: Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	: Momento flettente asse vettore X

BLOCCO 5 – CORPO DI FABBRICA MONOPIANO

- Mf Y** : Momento flettente asse vettore Y
N : Sforzo normale
Freccce : Freccia limite e freccia massima di calcolo
Combin : Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima
Com Cari : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul calcestruzzo
 σ_{lim} : Valore della tensione limite in Kg/cmq
 σ_{cal} : Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq
Concio : Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione
Combin : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X : Momento flettente asse vettore X
Mf Y : Momento flettente asse vettore Y
N : Sforzo normale

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	18,807	0,33409	5,0	0,155	0,203	0,174	0,174	0,716	0,716	1	-,156956	0,179977	-,010118
2	20,622	0,30469	5,0	0,155	0,203	0,174	0,174	0,716	0,716	1	-,039781	0,071830	0,000566
3	21,870	0,28730	5,0	0,155	0,203	0,174	0,174	0,716	0,716	1	0,305123	-,129995	0,011787

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI

IDENTIFICATIVO				INVILUPPO S.L.D.			INVILUPPO S.L.O.			Stringa di Controllo Verifica	
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma Nro	Spostam. Calcolo (mm)		Spostam. Limite (mm)
1	0,00	4,45	1	10	1	10,510	44,500	1	8,035	29,370	VERIFICATO
2	0,00	4,45	2	11	1	7,001	44,500	1	5,358	29,370	VERIFICATO
3	0,00	4,45	3	12	2	9,357	44,500	2	7,142	29,370	VERIFICATO
4	0,00	4,45	7	13	1	10,173	44,500	1	7,775	29,370	VERIFICATO
5	0,00	4,45	8	14	2	6,263	44,500	2	4,776	29,370	VERIFICATO
6	0,00	4,45	9	15	2	6,033	44,500	2	4,598	29,370	VERIFICATO
7	0,00	4,45	6	16	2	8,516	44,500	2	6,495	29,370	VERIFICATO
8	0,00	4,45	4	17	2	7,585	44,500	2	5,779	29,370	VERIFICATO
9	0,00	4,45	5	18	1	7,717	44,500	1	5,885	29,370	VERIFICATO

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)	RigTors. (t*m)	r / ls
1	4,45	110,68	13,71	21,36	14,22	20,59	0,51	-0,77	9,85	14,50	4670	4709	175554	1,21

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	4,45	110,68	0,0	7,47	1,62	4598	0,0	0,024	13,49	2,82	4780	0,0	0,025

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FONDAZIONE

Filo Iniz. Fin. Ctg0	Quota Iniz. Final	T r a t	Sez Bas	Co Nr	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE											
					GamRd	M Exd (t*m)	N Ed (t)	x/ d	ef% 100	ec% 100	Area cmq sup inf	Co Nr	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRld (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	staffe Pas Lun Fi			
1	0,00	14	1	27	1,10	-9,1	1,7	15	9	2	6,4	6,4	5	0,0	-10,1	0,0	19,8	41,8	20,3	0,0	12	24	0,0	16	76	8
2	0,00	40	3	21	1,10	-10,1	1,7	15	9	2	6,4	6,4	1	0,0	9,4	0,0	19,8	41,8	20,3	0,0	11	22	0,0	16	533	8
2.5		80	5	1	1,10	14,7	0,0	22	12	4	6,4	6,4	1	0,0	12,6	0,0	19,8	41,8	20,3	0,0	16	30	0,0	16	76	8
2	0,00	14	1	1	1,10	14,5	0,0	22	12	4	6,4	6,4	1	0,0	-12,7	0,0	19,8	41,8	20,3	0,0	15	30	0,0	16	76	8
3	0,00	40	3	1	1,10	-8,1	0,0	16	7	1	6,4	6,4	1	0,0	-9,3	0,0	19,8	41,8	20,3	0,0	11	22	0,0	16	533	8
2.5		80	5	7	1,10	-6,5	1,6	15	6	1	6,4	6,4	1	0,0	8,2	0,0	19,8	41,8	20,3	0,0	10	19	0,0	16	76	8
8	0,00	14	1	5	1,10	-5,7	1,0	15	5	1	6,4	6,4	30	0,0	-8,2	0,0	19,8	41,8	20,3	0,0	10	19	0,0	16	76	8
9	0,00	40	3	33	1,10	-8,1	1,0	15	7	1	6,4	6,4	30	0,0	-5,5	0,0	19,8	41,8	20,3	0,0	7	13	0,0	16	268	8
2.5		80	5	33	1,10	-7,8	1,0	15	7	1	6,4	6,4	7	0,0	6,9	0,0	19,8	41,8	20,3	0,0	8	16	0,0	16	76	8

BLOCCO 5 – CORPO DI FABBRICA MONOPIANO

STAMPA VERIFICHE S.L.E. PILASTRI																						
		FESSURAZIONE										FRECCHE		TENSIONI								
Filo	Quota	Tra	Combi	Fessu.	mm	dist	Con	Com	Mf X	Mf Y	N	Frecce	mm	Com	Combinaz	σ lim.	σ cal.	Co	Comb	Mf X	Mf Y	N
In fi	In Fi	tto	Caric	lim	cal	mm	cio	bin	(t*m)	(t*m)	(t)	limite	calc	bin	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	nc		(t*m)	(t*m)	(t)
3	4,45		Freq	0,3	0,000	0	1	1	-3,4	0,0	-8,6				Rara fer	3600	1343	1	1	-3,9	0,0	-9,7
			Perm	0,2	0,000	0	1	1	-3,2	0,0	-8,3				Perm cls	112,0	83,7	1	1	-3,2	0,0	-8,3
4	0,00		Rara												Rara cls	150,0	99,6	1	1	-1,0	5,0	-11,5
4	4,45		Freq	0,3	0,000	0	1	1	-1,0	4,4	-10,2				Rara fer	3600	1343	1	1	-1,0	5,0	-11,5
			Perm	0,2	0,124	386	1	1	-1,0	4,1	-9,7				Perm cls	112,0	85,7	1	1	-1,0	4,1	-9,7
5	0,00		Rara												Rara cls	150,0	159,3	1	1	1,1	9,0	-20,3
5	4,45		Freq	0,3	0,229	386	1	1	1,0	7,8	-17,9				Rara fer	3600	2390	1	1	1,1	9,0	-20,3
NO VERIF			Perm	0,2	0,217	386	1	1	1,0	7,4	-17,0				Perm cls	112,0	137,0	1	1	1,0	7,4	-17,0
6	0,00		Rara												Rara cls	150,0	62,3	1	1	-3,1	0,1	-8,1
6	4,45		Freq	0,3	0,000	0	1	1	-2,7	0,1	-7,3				Rara fer	3600	864	1	1	-3,1	0,1	-8,1
			Perm	0,2	0,000	0	1	1	-2,6	0,1	-7,0				Perm cls	112,0	53,4	1	1	-2,6	0,1	-7,0
7	0,00		Rara												Rara cls	150,0	32,8	1	1	1,3	0,0	-20,2
7	4,45		Freq	0,3	0,000	0	1	1	1,2	0,0	-17,8				Rara fer	3600	240	1	1	1,3	0,0	-20,2
			Perm	0,2	0,000	0	1	1	1,1	0,0	-17,0				Perm cls	112,0	27,2	1	1	1,1	0,0	-17,0
8	0,00		Rara												Rara cls	150,0	59,4	1	1	4,6	0,4	-7,5
8	4,45		Freq	0,3	0,000	0	1	1	4,0	0,4	-6,7				Rara fer	3600	824	1	1	4,6	0,4	-7,5
			Perm	0,2	0,000	0	1	1	3,8	0,4	-6,4				Perm cls	112,0	51,1	1	1	3,8	0,4	-6,4
9	0,00		Rara												Rara cls	150,0	54,6	1	1	2,1	0,0	-6,0
9	4,45		Freq	0,3	0,000	0	1	1	1,8	0,0	-5,3				Rara fer	3600	668	1	1	2,1	0,0	-6,0
			Perm	0,2	0,000	0	1	1	1,7	0,0	-5,1				Perm cls	112,0	45,7	1	1	1,7	0,0	-5,1