



Autorità Portuale di Augusta

**LAVORI DEL PRIMO STRALCIO E DEL SECONDO STRALCIO
DELLA TERZA FASE DEL PORTO COMMERCIALE DI AUGUSTA
- BANCHINE CONTAINERS -**

IMPRESE:



Condotte S.p.A.

Fondata il 7 aprile 1880

(MANDATARIA)



**PIACENTINI
COSTRUZIONI** spa



Cosedil spa

(MANDANTI)

PROGETTO ESECUTIVO DI FUSIONE ED INTEGRAZIONE DEL I E II STRALCIO

3	<input type="text"/>				
2	<input type="text"/>				
1	<input type="text"/>				
0	<input type="text" value="310715"/>	PRIMA EMISSIONE		A. ORLANDO	F. GIORDANO
REV.	DATA	EMISSIONE		RED.	VER. APPR.
	PROGETTO <input type="text" value="1073"/>	OPERA <input type="text" value="OM01"/>	TIPO ELAB. <input type="text" value="C"/>	N° ELAB. <input type="text" value="016"/>	REV. <input type="text" value="A"/>
	SCALA:				

TITOLO ELABORATO:
CALCOLO ESECUTIVO DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI

RELAZIONE DI CALCOLO CONCIO TIPO G - BANCHINA NORD

RIELABORATO A SEGUITO DEL RAPPORTO DI ISPEZIONE ITALSOCOTEC N° C310-PE2-RI-C007-1

PROGETTAZIONE:

INCO



(MANDATARIA)



SIGMA INGEGNERIA s.r.l.
Via della Libertà, 201/A
90143 PALERMO
Tel. 091/6254742 - Fax 091/307909
C.F. e P.IVA 02639310926
e-mail: sigmaing srl@gmail.com



(MANDANTE)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:



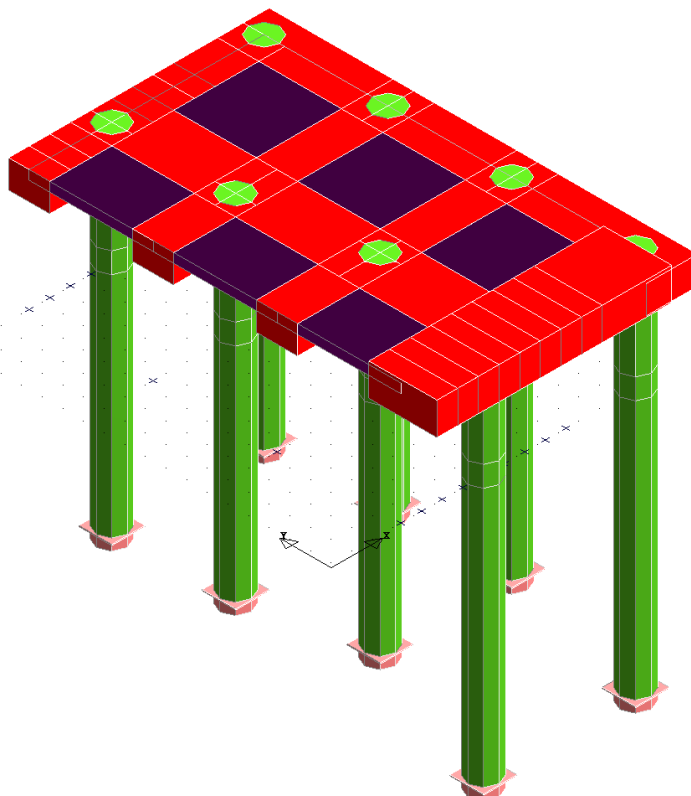
Sommario

1.1	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURA IN ELEVAZIONE	1
1.1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	1
1.1.2	METODI DI CALCOLO	1
1.1.3	CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE	2
1.1.4	RELAZIONE SUI MATERIALI	2
1.1.5	ANALISI SISMICA DINAMICA	2
1.1.6	VERIFICHE	3
1.1.7	DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE	3
1.1.8	SISTEMI DI RIFERIMENTO	4
1.1.9	UNITÀ DI MISURA	5
1.1.10	CONVENZIONI SUI SEGNI	5
1.2	DATI IN INPUT STRUTTURALE	11
1.2.1	CARATTERIZZAZIONE ASTE E SHELL	11
1.2.2	DATI GENERALI DI STRUTTURA	13
1.2.3	QUOTE PIANI SISMICI	14
1.2.4	COORDINATE DEI NODI	14
1.2.5	DATI ASTE SPAZIALI	19
1.2.6	DATI SHELL SPAZIALI	20
1.2.7	VINCOLI ELASTICI IN BASE	24
1.2.8	CARICHI TERMICI ASTE	24
1.2.9	CARICHI DISTRIBUITI ASTE	25
1.2.10	CARICHI TERMICI / CONCENTRATI ASTE	26
1.2.11	CARICHI TERMICI SHELL	27
1.2.12	CARICHI SUGLI SHELL	29
1.2.13	COMPOSIZIONE ASTE	29
1.3	DATI IN OUTPUT	30
1.3.1	SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA	30
1.3.2	ANALISI SISMICA	38
1.3.3	PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ELEVAZIONE	40
1.3.4	PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - PILASTRI	44
1.3.5	PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE	46
1.3.6	PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - PILASTRI	50
1.3.7	VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE	53
1.3.8	VERIFICHE S.L.E. PILASTRI	57
1.3.9	S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA PIASTRE	59
1.3.10	S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA PIASTRE	59
1.3.11	S.L.E. - VERIFICA PIASTRE	60
1.3.12	SOVRARESISTENZE PIASTRE	62
1.3.13	VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A.	64
1.4	RELAZIONE DI CALCOLO PALI	71
1.4.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	71
1.4.2	RELAZIONE SUI PALI DI FONDAZIONE	71
1.4.3	CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEI PALI DI FONDAZIONE	72
1.4.4	DATI GENERALI DI CALCOLO	75
1.4.5	CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE	76
1.4.6	GEOMETRIA	76
1.4.7	VERIFICHE PALI	77
1.4.8	VERIFICHE A FESSURAZIONE PALI	81
1.5	PORTANZA PALI	82
1.5.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	82
1.5.2	CAPACITÀ PORTANTE DEI PALI	82
1.5.3	DATI GENERALI	88
1.5.4	GEOMETRIA PALI	88
1.5.5	STRATIGRAFIA PALI	89
1.5.6	PORTANZA PALI IN CONDIZIONI DRENATE	90
1.5.7	PORTANZA PALI A CARICO ORTOGONALE	90



RELAZIONE DI CALCOLO - CONCIO TIPO G BANCHINA NORD

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 della struttura schematizzata in appresso:



1.1 RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURA IN ELEVAZIONE

1.1.1 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*".

1.1.2 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.

1.1.3 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 rigidità 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.

1.1.4 RELAZIONE SUI MATERIALI

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

In termini sintetici riportiamo le specifiche dei materiali impiegati:

- CALCESTRUZZO PER LA SOVRASTRUTTURA IN C.A.

- CALCESTRUZZO A PRESTAZIONE GARANTITA (UNI EN 206-1:2006)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE: XS3 (UNI EN 206-1, UNI 11104)
- CLASSE DI RESISTENZA: C35/45 ($R_{ck} > 45$ MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP: S4

- CALCESTRUZZO PER I PALI

- CALCESTRUZZO
- CALCESTRUZZO A PRESTAZIONE GARANTITA (UNI EN 206-1:2006)
- CLASSE DI ESPOSIZIONE: XS1 (UNI 11104)
- CLASSE DI RESISTENZA: C32/40 ($R_{ck} > 40$ MPa)
- CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP: S4

ACCIAIO D'ARMATURA

-ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO B450C CON LE SEGUENTI

CARATTERISTICHE MINIME:

LIMITE DI SNERVAMENTO f_y nom = 450 N/mm²

LIMITE DI ROTTURA f_t nom = 540 N/mm²

$1.15 < (f_t / f_y) < 1.35$ ($f_{ymisurato} / f_{ynom}$) < 1.25 Allungamento (Agt) > 7.5 %

1.1.5 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.

1.1.6 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).

In fondazione è stato previsto il collegamento con i pali determinando le rigidità flettenti, taglianti e normali equivalenti in testa al palo stesso, atte a rendere coerente il comportamento strutturale in elevazione relativamente alla connessione in base della porzione di palo sveltante.

In sostanza l'analisi della porzione di struttura in elevazione è stata redatta considerando la parte di palo al di fuori del fondale (e quindi l'intera struttura in elevazione) come vincolata elasticamente in base, del che, l'analisi strutturale in elevazione, le analisi e le verifiche dei pali, nel loro complesso, sono state redatte considerando le caratteristiche di sollecitazione in base ai pali sveltanti come agenti a testa palo infisso.

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.

1.1.7 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.

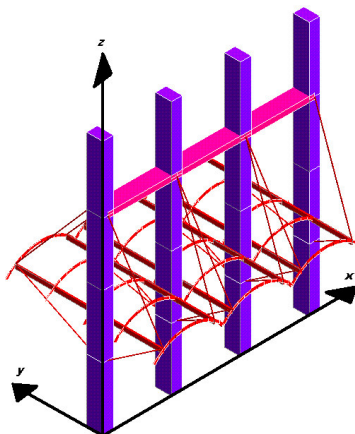
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 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.

1.1.8 SISTEMI DI RIFERIMENTO

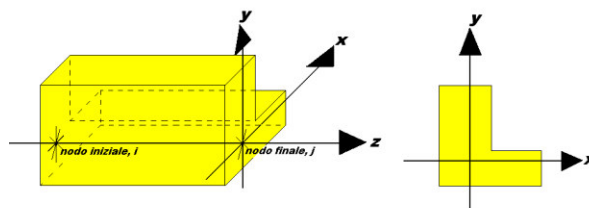
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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:



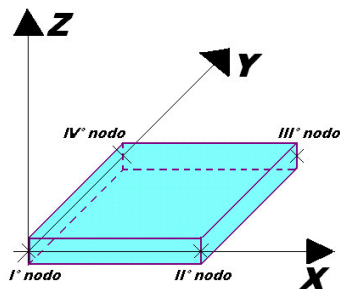
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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:





1.1.9 UNITÀ DI MISURA

Si adottano le seguenti unità di misura:

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

1.1.10 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.

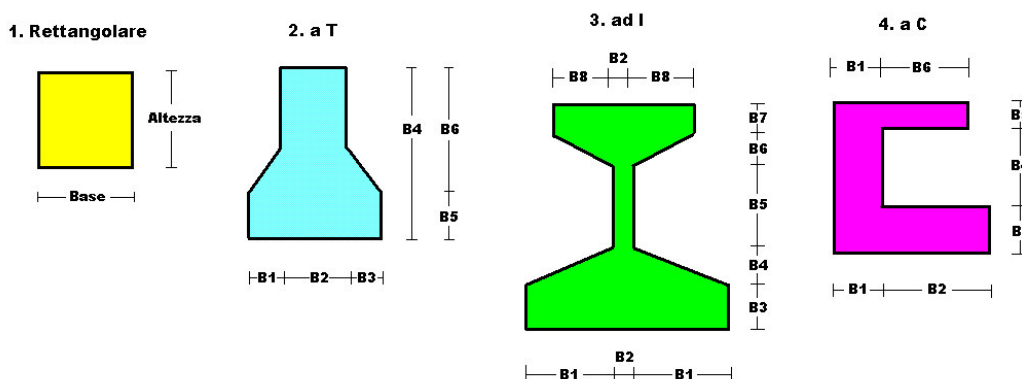
I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

• 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).

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio materiali.

Materiale N.ro	: Numero identificativo del materiale in esame
Densità	: <i>Peso specifico del materiale</i>
Ex * 1E3	: <i>Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo</i>



Ni.x	: Coefficiente di Poisson in direzione x
Alfa.x	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione x
Ey * 1E3	: Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo
Ni.y	: Coefficiente di Poisson in direzione y
Alfa.y	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione y
E11 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna
E12 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna
E13 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna
E22 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna
E23 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna
E33 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

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
Copristaffa	: 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^*I^3 per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità q^*I^3 per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità q^*I^3 per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità q^*I^3 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, 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 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

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

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

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

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

Shell	: Numero dello shell spaziale
Filo 1	: Numero del filo del primo nodo
Filo 2	: Numero del filo del secondo nodo
Filo 3	: Numero del filo del terzo nodo
Filo 4	: Numero del filo del quarto nodo
Quota 1	: Quota del primo nodo
Quota 2	: Quota del secondo nodo
Quota 3	: Quota del terzo nodo
Quota 4	: Quota del quarto nodo
Nod3d 1	: Numero del primo nodo
Nod3d 2	: Numero del secondo nodo
Nod3d 3	: Numero del terzo nodo
Nod3d 4	: Numero del quarto nodo
Sez. N.ro	: Numero in archivio della sezione
Spess	: Spessore dello shell
Kwinkl	: Costante di Winkler del terreno se l'elemento è di fondazione; 0 se è di elevazione
Tipo Mat.	: Numero dell'archivio per il tipo di materiale
Mesh X	: Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse X locale
Mesh Y	: Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse Y locale

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

- Nod3d	: 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 vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ty** : Rigidezza traslante in direzione Y sul sistema di riferimento locale vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Tz** : Rigidezza traslante in direzione Z sul sistema di riferimento locale vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rx** : Rigidezza rotazionale in direzione X sul sistema di riferimento locale vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ry** : Rigidezza rotazionale in direzione Y sul sistema di riferimento locale vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rz** : Rigidezza rotazionale in direzione Z sul sistema di riferimento locale 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

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



- **F_y** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **F_z** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **M_x** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **M_y** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **M_z** : 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



1.2 DATI IN INPUT STRUTTURALE

1.2.1 CARATTERIZZAZIONE ASTE E SHELL

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)	Magrone (cm)
1	330,0	156,0	0,0	2	300,0	135,0	0,0	
3	200,0	135,0	0,0	5	250,0	135,0	0,0	

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	75,0	0,0	23	76,2	0,0			

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.					
CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI IN C.A.O.					
Sez. N.ro	Area (cm ²)	I _{xg} (cm ⁴)	I _{yg} (cm ⁴)	I _p (cm ⁴)	
1	51480	104401440	467180960	571582400	
2	40500	61509380	303750080	365259456	
3	27000	41006256	90000000	131006256	
5	33750	51257812	175781248	227039056	
22	17671	24850488	24850488	49700976	
23	18241	26479494	26479494	52958988	

ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA													
Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cm ²	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cm ²	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cm ²	E12*1E3 kg/cm ²	E13*1E3 kg/cm ²	E22*1E3 kg/cm ²	E23*1E3 kg/cm ²	E33*1E3 kg/cm ²
1	2500	341	0,20	1,00	341	0,20	1,00	355	71	0	355	0	142

CRITERI DI PROGETTO															
ASTE ELEVAZIONE															
IDEN	Crit N.ro	Def Tag	%Scorr Staffe	P max. Staffe	P min. Staffe	τMtmin kg/cm ²	Ferri parete	Elim cm	Tipo verif.	Fl. rett	DenX pos.	DenX neg.	DenY pos.	DenY neg.	%Mag car.
1	si	100	30	1	3	si	200	Mx	1	0	0	0	0	0	0

CRITERI DI PROGETTO									
PILASTRI									
IDEN	Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cm ²	Tipo verif.	IDEN	Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cm ²	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/cm ²	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	C35/45	B450C	340771	0,20	2500	XD3/XS3	POCO SENS.	0,00	5,5	7,9	24	12	100	1	0
3	PILAS	60	100	C35/45	B450C	340771	0,20	2500	XD3/XS3	POCO SENS.	0,00	5,5	8,1	28	12	24	1	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	SpoRar	SpoFre	SpoPer	CoeVis	euk	
		----- kg/cmq -----															--- kg/cmq ---								
1	ELEV.	350,0	198,0	198,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10			0,2	0,2	210,0	157,0	3600	250	250	250	2,0	0,08
3	PILAS	350,0	198,0	198,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10			0,2	0,2	210,0	157,0	3600				2,0	0,08

MATERIALI SHELL IN C.A.

IDENT	%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig FIs	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	100	C35/45	B450C	340771	0,20	2500	XD2/XS2	POCO SENS.	0,00	5,0	5,0

MATERIALI SHELL IN C.A.

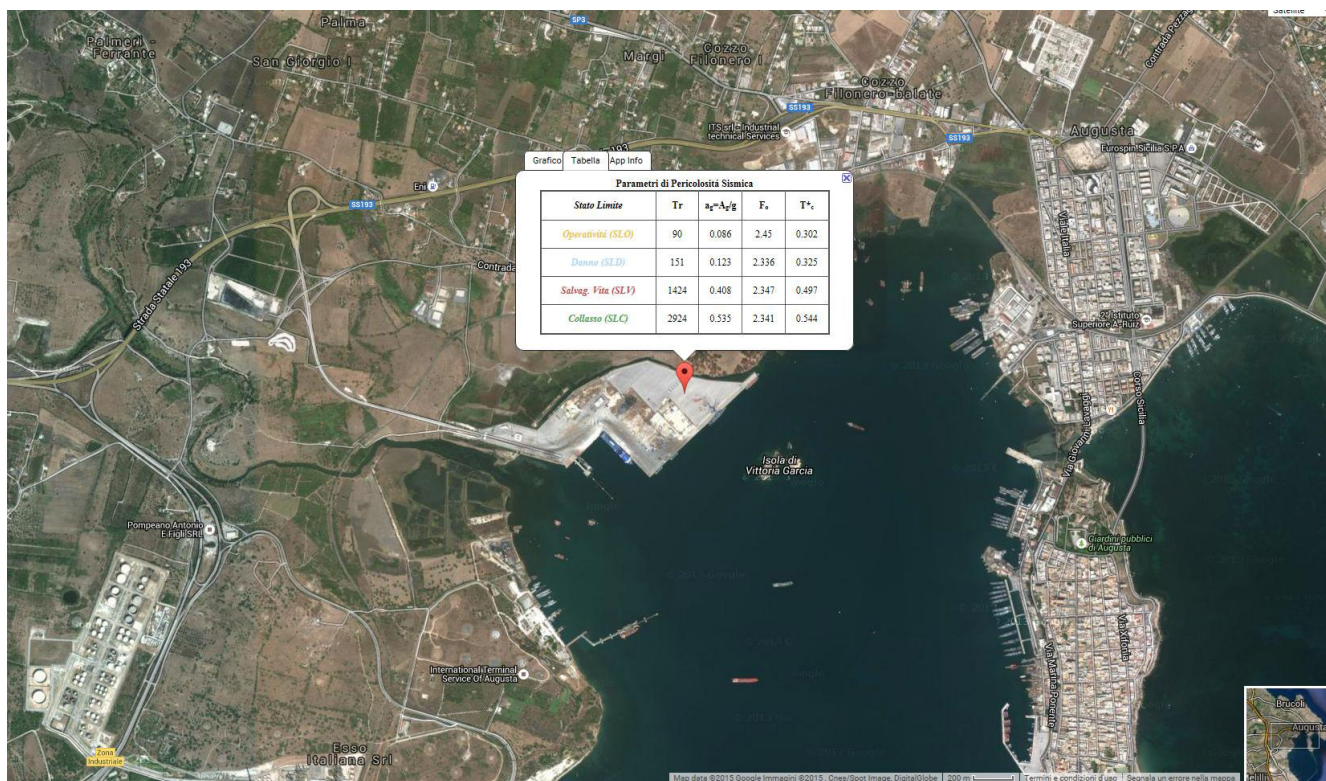
CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

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	SpoRar	SpoFre	SpoPer	CoeVis	euk	
		----- kg/cmq -----															--- kg/cmq ---								
1	SETTI	350,0	198,0	198,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50					0,2	0,2	210,0	157,0	3600				



1.2.2 DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	11,38	Altezza edificio (m)	16,35
Massima dimens. dir. Y (m)	18,00	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	100	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	15,20018	Latitudine Nord (Grd)	37,23995
Categoria Suolo	B	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
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	151,00
Accelerazione Ag/g	0,12	Periodo T'c (sec.)	0,33
Fo	2,34	Fv	1,10
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,45	Periodo TD (sec.)	2,09
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	1424,00
Accelerazione Ag/g	0,41	Periodo T'c (sec.)	0,50
Fo	2,35	Fv	2,02
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,02	Periodo TB (sec.)	0,21
Periodo TC (sec.)	0,63	Periodo TD (sec.)	3,23
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 1			
Classe Duttilita'	ALTA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,30	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di struttura 'q'	5,85		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	ALTA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,30	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di struttura 'q'	5,85		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50



1.2.3 QUOTE PIANI SISMICI

ATTRIBUTI TAMPONATURE SU PIANI SISMICI

IDENTIFICATIVI		ATTRIBUTI	
Piano N.ro	Quota (m)	Irregol Pianta	Piano Soffice
1	16.35	NO	NO

1.2.4 COORDINATE DEI NODI

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Peso (t)
1	7,38	0,00	-2,00	2	0	28,50
2	7,38	0,00	16,35	2	1	15,07
3	14,75	0,00	-2,00	3	0	28,50
4	14,75	0,00	16,35	3	1	14,29
5	8,38	6,00	0,00	5	0	23,19
6	8,38	6,00	16,35	5	1	25,12
7	14,75	6,00	0,00	6	0	23,19
8	14,75	6,00	16,35	6	1	18,16
9	7,38	12,00	-0,21	8	0	24,42
10	7,38	12,00	16,35	8	1	24,90
11	14,75	12,00	-0,21	9	0	24,42
12	14,75	12,00	16,35	9	1	19,04
13	7,38	18,00	-0,50	11	0	24,30
14	7,38	18,00	16,35	11	1	13,53



COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Peso (t)
15	14,75	18,00	-0,50	12	0	24,30
16	14,75	18,00	16,35	12	1	11,81
17	3,38	6,00	16,35	4	1	5,74
18	3,38	12,00	16,35	1	1	4,65
19	3,38	0,00	16,35	31	1	31,77
20	4,38	0,00	16,35	30	1	42,91
21	5,38	0,00	16,35	29	1	42,91
22	6,38	0,00	16,35	25	1	38,20
23	8,38	0,00	16,35	35	1	9,88
24	9,38	0,00	16,35	34	1	14,78
25	10,38	0,00	16,35	33	1	14,78
26	11,38	0,00	16,35	32	1	12,48
27	3,38	18,00	16,35	44	1	36,21
28	4,38	18,00	16,35	43	1	25,54
29	5,38	18,00	16,35	42	1	25,54
30	6,38	18,00	16,35	41	1	23,10
31	8,38	18,00	16,35	48	1	6,23
32	9,38	18,00	16,35	47	1	8,66
33	10,38	18,00	16,35	46	1	8,66
34	11,38	18,00	16,35	45	1	7,43
35	4,63	6,00	16,35	7	1	11,48
36	5,88	6,00	16,35	10	1	12,12
37	7,13	6,00	16,35	13	1	12,11
38	9,44	6,00	16,35	14	1	9,81
39	10,50	6,00	16,35	15	1	9,43
40	11,56	6,00	16,35	16	1	9,43
41	12,63	6,00	16,35	17	1	9,43
42	13,69	6,00	16,35	18	1	9,43
43	6,38	12,00	16,35	19	1	9,58
44	5,38	12,00	16,35	20	1	9,29
45	4,38	12,00	16,35	21	1	9,29
46	8,60	12,00	16,35	22	1	10,94
47	9,83	12,00	16,35	23	1	10,85
48	11,06	12,00	16,35	24	1	12,12
49	12,29	12,00	16,35	26	1	10,85
50	13,52	12,00	16,35	27	1	10,85
51	7,57	1,20	16,35	28	1	13,17
52	7,78	2,40	16,35	36	1	11,45
53	7,97	3,60	16,35	37	1	11,45
54	8,18	4,80	16,35	38	1	13,32
55	8,18	7,20	16,35	39	1	13,32
56	7,97	8,40	16,35	40	1	11,45
57	7,78	9,60	16,35	49	1	11,45
58	7,57	10,80	16,35	50	1	13,28
59	7,38	13,20	16,35	51	1	13,40
60	7,38	14,40	16,35	52	1	13,29
61	7,38	15,60	16,35	53	1	14,57
62	7,38	16,80	16,35	54	1	13,29
63	14,75	1,20	16,35	55	1	8,36
64	14,75	2,40	16,35	56	1	8,36
65	14,75	3,60	16,35	57	1	8,36
66	14,75	4,80	16,35	58	1	8,25
67	14,75	7,20	16,35	59	1	8,36
68	14,75	8,40	16,35	60	1	8,36
69	14,75	9,60	16,35	61	1	8,36
70	14,75	10,80	16,35	62	1	8,25
71	14,75	13,20	16,35	63	1	8,36
72	14,75	14,40	16,35	64	1	8,36
73	14,75	15,60	16,35	65	1	8,36
74	14,75	16,80	16,35	66	1	8,59
75	13,91	0,00	16,35	67	1	9,83
76	13,06	0,00	16,35	68	1	10,16
77	12,22	0,00	16,35	69	1	10,17
78	13,91	18,00	16,35	70	1	5,93
79	13,06	18,00	16,35	71	1	6,20



COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Peso (t)
80	12,22	18,00	16,35	72	1	6,19
81	3,38	1,00	16,35	73	1	1,91
82	4,38	1,00	16,35	74	1	3,82
83	3,38	3,00	16,35	75	1	1,91
84	3,38	2,00	16,35	76	1	1,91
85	4,38	2,00	16,35	77	1	3,82
86	4,38	3,00	16,35	78	1	3,82
87	5,38	1,00	16,35	79	1	3,82
88	5,38	2,00	16,35	80	1	3,82
89	6,38	1,00	16,35	81	1	4,02
90	6,38	2,00	16,35	82	1	3,82
91	5,38	3,00	16,35	83	1	3,82
92	5,38	4,00	16,35	84	1	3,82
93	6,38	3,00	16,35	85	1	3,82
94	6,38	4,00	16,35	86	1	3,82
95	4,38	4,00	16,35	87	1	3,82
96	3,38	4,00	16,35	88	1	1,91
97	3,38	5,00	16,35	89	1	2,03
98	4,38	5,00	16,35	90	1	4,06
99	4,38	7,00	16,35	91	1	4,06
100	3,38	7,00	16,35	92	1	2,03
101	3,38	8,00	16,35	93	1	1,91
102	4,38	8,00	16,35	94	1	3,82
103	5,38	5,00	16,35	95	1	4,06
104	6,38	5,00	16,35	96	1	3,63
105	5,38	7,00	16,35	97	1	3,63
106	5,38	8,00	16,35	98	1	3,82
107	6,38	7,00	16,35	99	1	3,63
108	6,38	8,00	16,35	100	1	3,82
109	5,38	9,00	16,35	101	1	3,82
110	4,38	9,00	16,35	102	1	3,82
111	3,38	9,00	16,35	103	1	1,91
112	7,38	2,00	16,35	104	1	2,65
113	7,38	3,00	16,35	105	1	2,77
114	7,38	4,00	16,35	106	1	3,06
115	8,38	1,00	16,35	107	1	3,63
116	9,38	1,00	16,35	108	1	3,82
117	10,38	1,00	16,35	109	1	3,82
118	9,38	2,00	16,35	110	1	3,82
119	8,38	2,00	16,35	111	1	3,06
120	8,38	3,00	16,35	112	1	2,77
121	9,38	3,00	16,35	113	1	3,82
122	10,38	2,00	16,35	114	1	3,82
123	10,38	3,00	16,35	115	1	3,82
124	9,38	4,00	16,35	116	1	3,82
125	8,38	4,00	16,35	117	1	2,65
126	7,38	5,00	16,35	118	1	3,43
127	7,38	7,00	16,35	119	1	3,87
128	7,38	8,00	16,35	120	1	3,06
129	9,38	8,00	16,35	121	1	3,82
130	8,38	8,00	16,35	122	1	2,65
131	8,38	9,00	16,35	123	1	2,77
132	9,38	9,00	16,35	124	1	3,82
133	7,38	9,00	16,35	125	1	2,77
134	6,38	9,00	16,35	126	1	3,82
135	10,38	4,00	16,35	127	1	3,82
136	3,38	10,00	16,35	128	1	1,91
137	4,38	10,00	16,35	129	1	3,82
138	4,38	11,00	16,35	130	1	3,82
139	3,38	11,00	16,35	131	1	1,91
140	3,38	13,00	16,35	132	1	1,91
141	4,38	13,00	16,35	133	1	3,82
142	5,38	10,00	16,35	134	1	3,82
143	5,38	11,00	16,35	135	1	3,82
144	6,38	10,00	16,35	136	1	3,82



COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Peso (t)
145	6,38	11,00	16,35	137	1	4,02
146	5,38	13,00	16,35	138	1	3,82
147	6,38	13,00	16,35	139	1	4,02
148	5,38	14,00	16,35	140	1	3,82
149	4,38	14,00	16,35	141	1	3,82
150	3,38	14,00	16,35	142	1	1,91
151	3,38	15,00	16,35	143	1	1,91
152	4,38	15,00	16,35	144	1	3,82
153	4,38	16,00	16,35	145	1	3,82
154	3,38	16,00	16,35	146	1	1,91
155	3,38	17,00	16,35	147	1	1,91
156	4,38	17,00	16,35	148	1	3,82
157	5,38	15,00	16,35	149	1	3,82
158	5,38	16,00	16,35	150	1	3,82
159	6,38	15,00	16,35	151	1	3,60
160	6,38	16,00	16,35	152	1	3,60
161	6,38	14,00	16,35	153	1	4,02
162	5,38	17,00	16,35	154	1	3,82
163	6,38	17,00	16,35	155	1	4,02
164	7,38	10,00	16,35	156	1	2,65
165	9,38	10,00	16,35	157	1	3,82
166	8,38	10,00	16,35	158	1	3,06
167	8,38	11,00	16,35	159	1	3,85
168	9,38	11,00	16,35	160	1	4,04
169	9,38	13,00	16,35	161	1	4,04
170	8,38	13,00	16,35	162	1	4,24
171	8,38	14,00	16,35	163	1	4,02
172	9,38	14,00	16,35	164	1	3,82
173	9,38	15,00	16,35	165	1	3,82
174	8,38	15,00	16,35	166	1	3,60
175	8,38	16,00	16,35	167	1	3,60
176	9,38	16,00	16,35	168	1	3,82
177	9,38	17,00	16,35	169	1	3,82
178	8,38	17,00	16,35	170	1	4,02
179	11,38	1,00	16,35	171	1	3,75
180	11,38	2,00	16,35	172	1	3,82
181	11,38	3,00	16,35	173	1	3,82
182	11,38	4,00	16,35	174	1	3,82
183	9,38	5,00	16,35	175	1	4,08
184	10,38	5,00	16,35	176	1	3,88
185	12,38	1,00	16,35	177	1	3,68
186	12,38	2,00	16,35	178	1	3,82
187	13,38	1,00	16,35	179	1	3,68
188	13,38	2,00	16,35	180	1	3,82
189	12,38	3,00	16,35	181	1	3,82
190	12,38	4,00	16,35	182	1	3,82
191	13,38	3,00	16,35	183	1	3,82
192	13,38	4,00	16,35	184	1	3,82
193	11,38	5,00	16,35	185	1	3,88
194	12,38	5,00	16,35	186	1	3,88
195	9,38	7,00	16,35	187	1	4,08
196	10,38	7,00	16,35	188	1	3,88
197	10,38	8,00	16,35	189	1	3,82
198	10,38	9,00	16,35	190	1	3,82
199	11,38	8,00	16,35	191	1	3,82
200	11,38	7,00	16,35	192	1	3,88
201	12,38	7,00	16,35	193	1	3,88
202	12,38	8,00	16,35	194	1	3,82
203	11,38	9,00	16,35	195	1	3,82
204	11,38	10,00	16,35	196	1	3,82
205	10,38	10,00	16,35	197	1	3,82
206	12,38	9,00	16,35	198	1	3,82
207	14,38	2,00	16,35	199	1	2,70
208	14,38	3,00	16,35	200	1	2,70
209	14,38	1,00	16,35	201	1	2,77



COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Peso (t)
210	14,38	4,00	16,35	202	1	2,70
211	13,38	5,00	16,35	203	1	3,88
212	14,38	5,00	16,35	204	1	2,62
213	13,38	8,00	16,35	205	1	3,82
214	13,38	9,00	16,35	206	1	3,82
215	13,38	7,00	16,35	207	1	3,88
216	14,38	7,00	16,35	208	1	2,34
217	14,38	8,00	16,35	209	1	2,70
218	14,38	9,00	16,35	210	1	2,70
219	13,38	10,00	16,35	211	1	3,82
220	12,38	10,00	16,35	212	1	3,82
221	10,38	11,00	16,35	213	1	3,62
222	10,38	13,00	16,35	214	1	3,62
223	10,38	14,00	16,35	215	1	3,82
224	11,38	11,00	16,35	216	1	3,62
225	12,38	11,00	16,35	217	1	4,04
226	13,38	11,00	16,35	218	1	4,04
227	11,38	14,00	16,35	219	1	3,82
228	11,38	13,00	16,35	220	1	3,62
229	12,38	13,00	16,35	221	1	4,04
230	12,38	14,00	16,35	222	1	3,82
231	10,38	15,00	16,35	223	1	3,82
232	11,38	15,00	16,35	224	1	3,82
233	10,38	16,00	16,35	225	1	3,82
234	10,38	17,00	16,35	226	1	3,82
235	11,38	16,00	16,35	227	1	3,82
236	11,38	17,00	16,35	228	1	3,75
237	12,38	16,00	16,35	229	1	3,82
238	12,38	17,00	16,35	230	1	3,68
239	12,38	15,00	16,35	231	1	3,82
240	14,38	10,00	16,35	232	1	2,70
241	14,38	11,00	16,35	233	1	2,70
242	13,38	13,00	16,35	234	1	4,04
243	13,38	14,00	16,35	235	1	3,82
244	14,38	13,00	16,35	236	1	2,42
245	14,38	14,00	16,35	237	1	2,70
246	13,38	15,00	16,35	238	1	3,82
247	13,38	16,00	16,35	239	1	3,82
248	14,38	16,00	16,35	240	1	2,70
249	13,38	17,00	16,35	241	1	3,68
250	14,38	17,00	16,35	242	1	2,85
251	14,38	15,00	16,35	243	1	2,70
252	7,38	0,00	14,00	2	0	11,06
253	14,75	0,00	14,00	3	0	11,06
254	8,38	6,00	14,00	5	0	10,71
255	14,75	6,00	14,00	6	0	10,71
256	7,38	12,00	14,00	8	0	11,06
257	14,75	12,00	14,00	9	0	11,06
258	7,38	18,00	14,00	11	0	10,71
259	14,75	18,00	14,00	12	0	10,71
260	7,38	0,00	11,50	2	0	7,98
261	14,75	0,00	11,50	3	0	7,98
262	8,38	6,00	11,50	5	0	7,73
263	14,75	6,00	11,50	6	0	7,73
264	7,38	12,00	11,50	8	0	7,98
265	14,75	12,00	11,50	9	0	7,98
266	7,38	18,00	11,50	11	0	7,73
267	14,75	18,00	11,50	12	0	7,73
268	7,38	0,00	10,50	2	0	30,78
269	14,75	0,00	10,50	3	0	30,78
270	8,38	6,00	10,50	5	0	25,40
271	14,75	6,00	10,50	6	0	25,40
272	7,38	12,00	10,50	8	0	26,70
273	14,75	12,00	10,50	9	0	26,70
274	7,38	18,00	10,50	11	0	26,51



1.2.6 DATI SHELL SPAZIALI

DATI SHELL SPAZIALI																		
IDENTIFICAZIONE													CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cmc	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
1	30	74	73	31	16,35	16,35	16,35	16,35	20	82	81	19	1	45,0	0,00	1	1	1
2	75	76	77	78	16,35	16,35	16,35	16,35	83	84	85	86	1	45,0	0,00	1	1	1
3	74	77	76	73	16,35	16,35	16,35	16,35	82	85	84	81	1	45,0	0,00	1	1	1
4	77	74	79	80	16,35	16,35	16,35	16,35	85	82	87	88	1	45,0	0,00	1	1	1
5	29	79	74	30	16,35	16,35	16,35	16,35	21	87	82	20	1	45,0	0,00	1	1	1
6	79	29	25	81	16,35	16,35	16,35	16,35	87	21	22	89	1	45,0	0,00	1	1	1
7	79	81	82	80	16,35	16,35	16,35	16,35	87	89	90	88	1	45,0	0,00	1	1	1
8	78	77	80	83	16,35	16,35	16,35	16,35	86	85	88	91	1	45,0	0,00	1	1	1
9	84	83	85	86	16,35	16,35	16,35	16,35	92	91	93	94	1	45,0	0,00	1	1	1
10	82	85	83	80	16,35	16,35	16,35	16,35	90	93	91	88	1	45,0	0,00	1	1	1
11	78	83	84	87	16,35	16,35	16,35	16,35	86	91	92	95	1	45,0	0,00	1	1	1
12	75	78	87	88	16,35	16,35	16,35	16,35	83	86	95	96	1	45,0	0,00	1	1	1
13	87	90	89	88	16,35	16,35	16,35	16,35	95	98	97	96	1	45,0	0,00	1	1	1
14	91	94	93	92	16,35	16,35	16,35	16,35	99	102	101	100	1	45,0	0,00	1	1	1
15	84	95	90	87	16,35	16,35	16,35	16,35	92	103	98	95	1	45,0	0,00	1	1	1
16	86	96	95	84	16,35	16,35	16,35	16,35	94	104	103	92	1	45,0	0,00	1	1	1
17	94	91	97	98	16,35	16,35	16,35	16,35	102	99	105	106	1	45,0	0,00	1	1	1
18	99	100	98	97	16,35	16,35	16,35	16,35	107	108	106	105	1	45,0	0,00	1	1	1
19	94	98	101	102	16,35	16,35	16,35	16,35	102	106	109	110	1	45,0	0,00	1	1	1
20	93	94	102	103	16,35	16,35	16,35	16,35	101	102	110	111	1	45,0	0,00	1	1	1
21	104	105	85	82	16,35	16,35	16,35	16,35	112	113	93	90	1	45,0	0,00	1	1	1
22	106	86	85	105	16,35	16,35	16,35	16,35	114	94	93	113	1	45,0	0,00	1	1	1
23	107	35	34	108	16,35	16,35	16,35	16,35	115	23	24	116	1	45,0	0,00	1	1	1
24	108	34	33	109	16,35	16,35	16,35	16,35	116	24	25	117	1	45,0	0,00	1	1	1
25	107	108	110	111	16,35	16,35	16,35	16,35	115	116	118	119	1	45,0	0,00	1	1	1
26	112	111	110	113	16,35	16,35	16,35	16,35	120	119	118	121	1	45,0	0,00	1	1	1
27	113	110	114	115	16,35	16,35	16,35	16,35	121	118	122	123	1	45,0	0,00	1	1	1
28	109	114	110	108	16,35	16,35	16,35	16,35	117	122	118	116	1	45,0	0,00	1	1	1
29	116	117	112	113	16,35	16,35	16,35	16,35	124	125	120	121	1	45,0	0,00	1	1	1
30	106	118	96	86	16,35	16,35	16,35	16,35	114	126	104	94	1	45,0	0,00	1	1	1
31	119	120	100	99	16,35	16,35	16,35	16,35	127	128	108	107	1	45,0	0,00	1	1	1
32	121	124	123	122	16,35	16,35	16,35	16,35	129	132	131	130	1	45,0	0,00	1	1	1
33	100	120	125	126	16,35	16,35	16,35	16,35	108	128	133	134	1	45,0	0,00	1	1	1
34	115	127	116	113	16,35	16,35	16,35	16,35	123	135	124	121	1	45,0	0,00	1	1	1
35	98	100	126	101	16,35	16,35	16,35	16,35	106	108	134	109	1	45,0	0,00	1	1	1
36	102	129	128	103	16,35	16,35	16,35	16,35	110	137	136	111	1	45,0	0,00	1	1	1
37	130	21	1	131	16,35	16,35	16,35	16,35	138	45	18	139	1	45,0	0,00	1	1	1
38	129	130	131	128	16,35	16,35	16,35	16,35	137	138	139	136	1	45,0	0,00	1	1	1
39	21	133	132	1	16,35	16,35	16,35	16,35	45	141	140	18	1	45,0	0,00	1	1	1
40	101	134	129	102	16,35	16,35	16,35	16,35	109	142	137	110	1	45,0	0,00	1	1	1
41	134	135	130	129	16,35	16,35	16,35	16,35	142	143	138	137	1	45,0	0,00	1	1	1
42	135	134	136	137	16,35	16,35	16,35	16,35	143	142	144	145	1	45,0	0,00	1	1	1
43	126	136	134	101	16,35	16,35	16,35	16,35	134	144	142	109	1	45,0	0,00	1	1	1
44	130	135	20	21	16,35	16,35	16,35	16,35	138	143	44	45	1	45,0	0,00	1	1	1
45	133	21	20	138	16,35	16,35	16,35	16,35	141	45	44	146	1	45,0	0,00	1	1	1
46	138	20	19	139	16,35	16,35	16,35	16,35	146	44	43	147	1	45,0	0,00	1	1	1
47	133	138	140	141	16,35	16,35	16,35	16,35	141	146	148	149	1	45,0	0,00	1	1	1
48	137	19	20	135	16,35	16,35	16,35	16,35	145	43	44	143	1	45,0	0,00	1	1	1
49	132	133	141	142	16,35	16,35	16,35	16,35	140	141	149	150	1	45,0	0,00	1	1	1
50	141	144	143	142	16,35	16,35	16,35	16,35	149	152	151	150	1	45,0	0,00	1	1	1
51	145	148	147	146	16,35	16,35	16,35	16,35	153	156	155	154	1	45,0	0,00	1	1	1
52	144	145	146	143	16,35	16,35	16,35	16,35	152	153	154	151	1	45,0	0,00	1	1	1
53	148	43	44	147	16,35	16,35	16,35	16,35	156	28	27	155	1	45,0	0,00	1	1	1
54	140	149	144	141	16,35	16,35	16,35	16,35	148	157	152	149	1	45,0	0,00	1	1	1
55	149	150	145	144	16,35	16,35	16,35	16,35	157	158	153	152	1	45,0	0,00	1	1	1
56	150	149	151	152	16,35	16,35	16,35	16,35	158	157	159	160	1	45,0	0,00	1	1	1
57	153	151	149	140	16,35	16,35	16,35	16,35	161	159	157	148	1	45,0	0,00	1	1	1
58	145	150	154	148	16,35	16,35	16,35	16,35	153	158	162	156	1	45,0	0,00	1	1	1
59	43	148	154	42	16,35	16,35	16,35	16,35	28	156	162	29	1	45,0	0,00	1	1	1
60	42	154	155	41	16,35	16,35	16,35	16,35	29	162	163	30	1	45,0	0,00	1	1	1
61	152	155	154	150	16,35	16,35	16,35	16,35	160	163	162	158	1	45,0	0,00	1	1	1



DATI SHELL SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE													CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cmc	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
62	139	153	140	138	16,35	16,35	16,35	16,35	147	161	148	146	1	45,0	0,00	1	1	1
63	125	156	136	126	16,35	16,35	16,35	16,35	133	164	144	134	1	45,0	0,00	1	1	1
64	157	160	159	158	16,35	16,35	16,35	16,35	165	168	167	166	1	45,0	0,00	1	1	1
65	124	157	158	123	16,35	16,35	16,35	16,35	132	165	166	131	1	45,0	0,00	1	1	1
66	161	164	163	162	16,35	16,35	16,35	16,35	169	172	171	170	1	45,0	0,00	1	1	1
67	165	168	167	166	16,35	16,35	16,35	16,35	173	176	175	174	1	45,0	0,00	1	1	1
68	166	163	164	165	16,35	16,35	16,35	16,35	174	171	172	173	1	45,0	0,00	1	1	1
69	169	47	48	170	16,35	16,35	16,35	16,35	177	32	31	178	1	45,0	0,00	1	1	1
70	170	167	168	169	16,35	16,35	16,35	16,35	178	175	176	177	1	45,0	0,00	1	1	1
71	32	171	109	33	16,35	16,35	16,35	16,35	26	179	117	25	1	45,0	0,00	1	1	1
72	172	173	115	114	16,35	16,35	16,35	16,35	180	181	123	122	1	45,0	0,00	1	1	1
73	171	172	114	109	16,35	16,35	16,35	16,35	179	180	122	117	1	45,0	0,00	1	1	1
74	173	174	127	115	16,35	16,35	16,35	16,35	181	182	135	123	1	45,0	0,00	1	1	1
75	127	176	175	116	16,35	16,35	16,35	16,35	135	184	183	124	1	45,0	0,00	1	1	1
76	177	178	172	171	16,35	16,35	16,35	16,35	185	186	180	179	1	45,0	0,00	1	1	1
77	178	177	179	180	16,35	16,35	16,35	16,35	186	185	187	188	1	45,0	0,00	1	1	1
78	172	178	181	173	16,35	16,35	16,35	16,35	180	186	189	181	1	45,0	0,00	1	1	1
79	174	173	181	182	16,35	16,35	16,35	16,35	182	181	189	190	1	45,0	0,00	1	1	1
80	182	181	183	184	16,35	16,35	16,35	16,35	190	189	191	192	1	45,0	0,00	1	1	1
81	182	186	185	174	16,35	16,35	16,35	16,35	190	194	193	182	1	45,0	0,00	1	1	1
82	180	183	181	178	16,35	16,35	16,35	16,35	188	191	189	186	1	45,0	0,00	1	1	1
83	127	174	185	176	16,35	16,35	16,35	16,35	135	182	193	184	1	45,0	0,00	1	1	1
84	121	187	188	189	16,35	16,35	16,35	16,35	129	195	196	197	1	45,0	0,00	1	1	1
85	189	190	124	121	16,35	16,35	16,35	16,35	197	198	132	129	1	45,0	0,00	1	1	1
86	191	192	193	194	16,35	16,35	16,35	16,35	199	200	201	202	1	45,0	0,00	1	1	1
87	192	191	189	188	16,35	16,35	16,35	16,35	200	199	197	196	1	45,0	0,00	1	1	1
88	190	189	191	195	16,35	16,35	16,35	16,35	198	197	199	203	1	45,0	0,00	1	1	1
89	190	195	196	197	16,35	16,35	16,35	16,35	198	203	204	205	1	45,0	0,00	1	1	1
90	194	198	195	191	16,35	16,35	16,35	16,35	202	206	203	199	1	45,0	0,00	1	1	1
91	124	190	197	157	16,35	16,35	16,35	16,35	132	198	205	165	1	45,0	0,00	1	1	1
92	199	200	183	180	16,35	16,35	16,35	16,35	207	208	191	188	1	45,0	0,00	1	1	1
93	201	199	180	179	16,35	16,35	16,35	16,35	209	207	188	187	1	45,0	0,00	1	1	1
94	200	202	184	183	16,35	16,35	16,35	16,35	208	210	192	191	1	45,0	0,00	1	1	1
95	184	203	186	182	16,35	16,35	16,35	16,35	192	211	194	190	1	45,0	0,00	1	1	1
96	184	202	204	203	16,35	16,35	16,35	16,35	192	210	212	211	1	45,0	0,00	1	1	1
97	198	194	205	206	16,35	16,35	16,35	16,35	206	202	213	214	1	45,0	0,00	1	1	1
98	207	205	194	193	16,35	16,35	16,35	16,35	215	213	202	201	1	45,0	0,00	1	1	1
99	205	207	208	209	16,35	16,35	16,35	16,35	213	215	216	217	1	45,0	0,00	1	1	1
100	206	205	209	210	16,35	16,35	16,35	16,35	214	213	217	218	1	45,0	0,00	1	1	1
101	198	206	211	212	16,35	16,35	16,35	16,35	206	214	219	220	1	45,0	0,00	1	1	1
102	195	198	212	196	16,35	16,35	16,35	16,35	203	206	220	204	1	45,0	0,00	1	1	1
103	197	213	160	157	16,35	16,35	16,35	16,35	205	221	168	165	1	45,0	0,00	1	1	1
104	214	215	164	161	16,35	16,35	16,35	16,35	222	223	172	169	1	45,0	0,00	1	1	1
105	196	216	213	197	16,35	16,35	16,35	16,35	204	224	221	205	1	45,0	0,00	1	1	1
106	216	196	212	217	16,35	16,35	16,35	16,35	224	204	220	225	1	45,0	0,00	1	1	1
107	217	212	211	218	16,35	16,35	16,35	16,35	225	220	219	226	1	45,0	0,00	1	1	1
108	219	220	221	222	16,35	16,35	16,35	16,35	227	228	229	230	1	45,0	0,00	1	1	1
109	219	215	214	220	16,35	16,35	16,35	16,35	227	223	222	228	1	45,0	0,00	1	1	1
110	165	164	215	223	16,35	16,35	16,35	16,35	173	172	223	231	1	45,0	0,00	1	1	1
111	223	215	219	224	16,35	16,35	16,35	16,35	231	223	227	232	1	45,0	0,00	1	1	1
112	165	223	225	168	16,35	16,35	16,35	16,35	173	231	233	176	1	45,0	0,00	1	1	1
113	169	168	225	226	16,35	16,35	16,35	16,35	177	176	233	234	1	45,0	0,00	1	1	1
114	226	46	47	169	16,35	16,35	16,35	16,35	234	33	32	177	1	45,0	0,00	1	1	1
115	224	227	225	223	16,35	16,35	16,35	16,35	232	235	233	231	1	45,0	0,00	1	1	1
116	227	228	226	225	16,35	16,35	16,35	16,35	235	236	234	233	1	45,0	0,00	1	1	1
117	229	230	228	227	16,35	16,35	16,35	16,35	237	238	236	235	1	45,0	0,00	1	1	1
118	222	231	224	219	16,35	16,35	16,35	16,35	230	239	232	227	1	45,0	0,00	1	1	1
119	46	226	228	45	16,35	16,35	16,35	16,35	33	234	236	34	1	45,0	0,00	1	1	1
120	227	224	231	229	16,35	16,35	16,35	16,35	235	232	239	237	1	45,0	0,00	1	1	1
121	232	233	218	211	16,35	16,35	16,35	16,35	240	241	226	219	1	45,0	0,00	1	1	1
122	222	221	234	235	16,35	16,35	16,35	16,35	230	229	242	243	1	45,0	0,00	1	1	1
123	236	237	235	234	16,35	16,35	16,35	16,35	244	245	243	242	1	45,0	0,00	1	1	1
124	222	235	238	231	16,35	16,35	16,35	16,35	230	243	246	239	1	45,0	0,00	1	1	1
125	210	232	211	206	16,35	16,35	16,35	16,35	218	240	219	214	1	45,0	0,00	1	1	1



DATI SHELL SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE													CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cmc	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
126	229	231	238	239	16,35	16,35	16,35	16,35	237	239	246	247	1	45,0	0,00	1	1	1
127	240	242	241	239	16,35	16,35	16,35	16,35	248	250	249	247	1	45,0	0,00	1	1	1
128	229	239	241	230	16,35	16,35	16,35	16,35	237	247	249	238	1	45,0	0,00	1	1	1
129	239	238	243	240	16,35	16,35	16,35	16,35	247	246	251	248	1	45,0	0,00	1	1	1
130	237	243	238	235	16,35	16,35	16,35	16,35	245	251	246	243	1	45,0	0,00	1	1	1
131	91	92	4	7	16,35	16,35	16,35	16,35	99	100	17	35	1	45,0	0,00	1	1	1
132	90	7	4	89	16,35	16,35	16,35	16,35	98	35	17	97	1	45,0	0,00	1	1	1
133	95	10	7	90	16,35	16,35	16,35	16,35	103	36	35	98	1	45,0	0,00	1	1	1
134	96	13	10	95	16,35	16,35	16,35	16,35	104	37	36	103	1	45,0	0,00	1	1	1
135	7	10	97	91	16,35	16,35	16,35	16,35	35	36	105	99	1	45,0	0,00	1	1	1
136	99	10	13	119	16,35	16,35	16,35	16,35	107	36	37	127	1	45,0	0,00	1	1	1
137	8	51	139	19	16,35	16,35	16,35	16,35	10	59	147	43	1	45,0	0,00	1	1	1
138	160	23	22	159	16,35	16,35	16,35	16,35	168	47	46	167	1	45,0	0,00	1	1	1
139	151	153	52	53	16,35	16,35	16,35	16,35	159	161	60	61	1	45,0	0,00	1	1	1
140	51	52	153	139	16,35	16,35	16,35	16,35	59	60	161	147	1	45,0	0,00	1	1	1
141	51	162	163	52	16,35	16,35	16,35	16,35	59	170	171	60	1	45,0	0,00	1	1	1
142	54	155	152	53	16,35	16,35	16,35	16,35	62	163	160	61	1	45,0	0,00	1	1	1
143	155	54	11	41	16,35	16,35	16,35	16,35	163	62	14	30	1	45,0	0,00	1	1	1
144	166	53	52	163	16,35	16,35	16,35	16,35	174	61	60	171	1	45,0	0,00	1	1	1
145	167	170	54	53	16,35	16,35	16,35	16,35	175	178	62	61	1	45,0	0,00	1	1	1
146	11	54	170	48	16,35	16,35	16,35	16,35	14	62	178	31	1	45,0	0,00	1	1	1
147	22	23	161	162	16,35	16,35	16,35	16,35	46	47	169	170	1	45,0	0,00	1	1	1
148	69	177	171	32	16,35	16,35	16,35	16,35	77	185	179	26	1	45,0	0,00	1	1	1
149	68	179	177	69	16,35	16,35	16,35	16,35	76	187	185	77	1	45,0	0,00	1	1	1
150	176	15	14	175	16,35	16,35	16,35	16,35	184	39	38	183	1	45,0	0,00	1	1	1
151	188	187	14	15	16,35	16,35	16,35	16,35	196	195	38	39	1	45,0	0,00	1	1	1
152	15	176	185	16	16,35	16,35	16,35	16,35	39	184	193	40	1	45,0	0,00	1	1	1
153	192	188	15	16	16,35	16,35	16,35	16,35	200	196	39	40	1	45,0	0,00	1	1	1
154	16	185	186	17	16,35	16,35	16,35	16,35	40	193	194	41	1	45,0	0,00	1	1	1
155	16	17	193	192	16,35	16,35	16,35	16,35	40	41	201	200	1	45,0	0,00	1	1	1
156	67	201	179	68	16,35	16,35	16,35	16,35	75	209	187	76	1	45,0	0,00	1	1	1
157	17	18	207	193	16,35	16,35	16,35	16,35	41	42	215	201	1	45,0	0,00	1	1	1
158	203	18	17	186	16,35	16,35	16,35	16,35	211	42	41	194	1	45,0	0,00	1	1	1
159	18	203	204	6	16,35	16,35	16,35	16,35	42	211	212	8	1	45,0	0,00	1	1	1
160	208	207	18	6	16,35	16,35	16,35	16,35	216	215	42	8	1	45,0	0,00	1	1	1
161	214	161	23	24	16,35	16,35	16,35	16,35	222	169	47	48	1	45,0	0,00	1	1	1
162	213	24	23	160	16,35	16,35	16,35	16,35	221	48	47	168	1	45,0	0,00	1	1	1
163	216	217	26	24	16,35	16,35	16,35	16,35	224	225	49	48	1	45,0	0,00	1	1	1
164	26	221	220	24	16,35	16,35	16,35	16,35	49	229	228	48	1	45,0	0,00	1	1	1
165	72	45	228	230	16,35	16,35	16,35	16,35	80	34	236	238	1	45,0	0,00	1	1	1
166	26	217	218	27	16,35	16,35	16,35	16,35	49	225	226	50	1	45,0	0,00	1	1	1
167	233	9	27	218	16,35	16,35	16,35	16,35	241	12	50	226	1	45,0	0,00	1	1	1
168	234	221	26	27	16,35	16,35	16,35	16,35	242	229	49	50	1	45,0	0,00	1	1	1
169	27	9	236	234	16,35	16,35	16,35	16,35	50	12	244	242	1	45,0	0,00	1	1	1
170	230	241	71	72	16,35	16,35	16,35	16,35	238	249	79	80	1	45,0	0,00	1	1	1
171	241	242	70	71	16,35	16,35	16,35	16,35	249	250	78	79	1	45,0	0,00	1	1	1
172	81	25	2	28	16,35	16,35	16,35	16,35	89	22	2	51	1	45,0	0,00	1	1	1
173	81	28	104	82	16,35	16,35	16,35	16,35	89	51	112	90	1	45,0	0,00	1	1	1
174	2	35	107	28	16,35	16,35	16,35	16,35	2	23	115	51	1	45,0	0,00	1	1	1
175	111	36	28	107	16,35	16,35	16,35	16,35	119	52	51	115	1	45,0	0,00	1	1	1
176	118	38	5	13	16,35	16,35	16,35	16,35	126	54	6	37	1	45,0	0,00	1	1	1
177	106	37	38	118	16,35	16,35	16,35	16,35	114	53	54	126	1	45,0	0,00	1	1	1
178	175	38	117	116	16,35	16,35	16,35	16,35	183	54	125	124	1	45,0	0,00	1	1	1
179	187	39	5	14	16,35	16,35	16,35	16,35	195	55	6	38	1	45,0	0,00	1	1	1
180	175	14	5	38	16,35	16,35	16,35	16,35	183	38	6	54	1	45,0	0,00	1	1	1
181	5	39	119	13	16,35	16,35	16,35	16,35	6	55	127	37	1	45,0	0,00	1	1	1
182	120	119	39	40	16,35	16,35	16,35	16,35	128	127	55	56	1	45,0	0,00	1	1	1
183	187	121	122	39	16,35	16,35	16,35	16,35	195	129	130	55	1	45,0	0,00	1	1	1
184	8	19	137	50	16,35	16,35	16,35	16,35	10	43	145	58	1	45,0	0,00	1	1	1
185	156	50	137	136	16,35	16,35	16,35	16,35	164	58	145	144	1	45,0	0,00	1	1	1
186	8	50	159	22	16,35	16,35	16,35	16,35	10	58	167	46	1	45,0	0,00	1	1	1
187	50	49	158	159	16,35	16,35	16,35	16,35	58	57	166	167	1	45,0	0,00	1	1	1
188	162	51	8	22	16,35	16,35	16,35	16,35	170	59	10	46	1	45,0	0,00	1	1	1
189	105	104	36	37	16,35	16,35	16,35	16,35	113	112	52	53	1	45,0	0,00	1	1	1



DATI SHELL SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE													CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cmc	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
190	37	36	112	117	16,35	16,35	16,35	16,35	53	52	120	125	1	45,0	0,00	1	1	1
191	125	40	49	156	16,35	16,35	16,35	16,35	133	56	57	164	1	45,0	0,00	1	1	1
192	123	49	40	122	16,35	16,35	16,35	16,35	131	57	56	130	1	45,0	0,00	1	1	1
193	201	3	55	199	16,35	16,35	16,35	16,35	209	4	63	207	1	45,0	0,00	1	1	1
194	199	55	56	200	16,35	16,35	16,35	16,35	207	63	64	208	1	45,0	0,00	1	1	1
195	200	56	57	202	16,35	16,35	16,35	16,35	208	64	65	210	1	45,0	0,00	1	1	1
196	202	57	58	204	16,35	16,35	16,35	16,35	210	65	66	212	1	45,0	0,00	1	1	1
197	59	209	208	6	16,35	16,35	16,35	16,35	67	217	216	8	1	45,0	0,00	1	1	1
198	60	210	209	59	16,35	16,35	16,35	16,35	68	218	217	67	1	45,0	0,00	1	1	1
199	210	60	61	232	16,35	16,35	16,35	16,35	218	68	69	240	1	45,0	0,00	1	1	1
200	232	61	62	233	16,35	16,35	16,35	16,35	240	69	70	241	1	45,0	0,00	1	1	1
201	236	9	63	237	16,35	16,35	16,35	16,35	244	12	71	245	1	45,0	0,00	1	1	1
202	237	63	64	243	16,35	16,35	16,35	16,35	245	71	72	251	1	45,0	0,00	1	1	1
203	243	64	65	240	16,35	16,35	16,35	16,35	251	72	73	248	1	45,0	0,00	1	1	1
204	240	65	66	242	16,35	16,35	16,35	16,35	248	73	74	250	1	45,0	0,00	1	1	1
205	12	70	242	66	16,35	16,35	16,35	16,35	16	78	250	74	1	45,0	0,00	1	1	1
206	97	10	99	99	16,35	16,35	16,35	16,35	105	36	107	107	1	45,0	0,00	1	1	1
207	104	28	36	36	16,35	16,35	16,35	16,35	112	51	52	52	1	45,0	0,00	1	1	1
208	106	105	37	37	16,35	16,35	16,35	16,35	114	113	53	53	1	45,0	0,00	1	1	1
209	111	112	36	36	16,35	16,35	16,35	16,35	119	120	52	52	1	45,0	0,00	1	1	1
210	96	118	13	13	16,35	16,35	16,35	16,35	104	126	37	37	1	45,0	0,00	1	1	1
211	122	40	39	39	16,35	16,35	16,35	16,35	130	56	55	55	1	45,0	0,00	1	1	1
212	37	117	38	38	16,35	16,35	16,35	16,35	53	125	54	54	1	45,0	0,00	1	1	1
213	123	158	49	49	16,35	16,35	16,35	16,35	131	166	57	57	1	45,0	0,00	1	1	1
214	50	156	49	49	16,35	16,35	16,35	16,35	58	164	57	57	1	45,0	0,00	1	1	1
215	152	151	53	53	16,35	16,35	16,35	16,35	160	159	61	61	1	45,0	0,00	1	1	1
216	167	53	166	166	16,35	16,35	16,35	16,35	175	61	174	174	1	45,0	0,00	1	1	1
217	120	40	125	125	16,35	16,35	16,35	16,35	128	56	133	133	1	45,0	0,00	1	1	1
218	67	3	201	201	16,35	16,35	16,35	16,35	75	4	209	209	1	45,0	0,00	1	1	1
219	204	58	6	6	16,35	16,35	16,35	16,35	212	66	8	8	1	45,0	0,00	1	1	1
220	216	24	213	213	16,35	16,35	16,35	16,35	224	48	221	221	1	45,0	0,00	1	1	1
221	214	24	220	220	16,35	16,35	16,35	16,35	222	48	228	228	1	45,0	0,00	1	1	1
222	233	62	9	9	16,35	16,35	16,35	16,35	241	70	12	12	1	45,0	0,00	1	1	1



1.2.7 VINCOLI ELASTICI IN BASE

Tali vincoli costituiscono le rigidzze equivalenti afferenti la porzione di palo infisso.

Ovvero la struttura in elevazione è considerata come vincolata elasticamente e non già a perfetto incastro.

VINCOLI E CEDIMENTI NODALI																			
IDENTIFIC.		RIGIDZZE TRASLANTI			RIGIDZZE 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	P	12256	12256	235978	275990	275990	54903	0	0	0	0	0	0						
3	P	12256	12256	235978	275990	275990	54903	0	0	0	0	0	0						
5	P	11697	11697	186270	261557	261557	52184	0	0	0	0	0	0						
7	P	12129	12129	192279	276093	276093	54903	0	0	0	0	0	0						
9	P	12129	12129	192279	276093	276093	54903	0	0	0	0	0	0						
11	P	12129	12129	192279	276093	276093	54903	0	0	0	0	0	0						
13	P	11862	11862	251465	261267	261267	52184	0	0	0	0	0	0						
15	P	11862	11862	251465	261267	261267	52184	0	0	0	0	0	0						

1.2.8 CARICHI TERMICI ASTE

CARICHI TERMICI ASTE							
CONDIZ TERMICA			CONDIZ TERMICA			CONDIZ TERMICA	
Asta3d N.ro	Dt Grd		Asta3d N.ro	Dt Grd		Asta3d N.ro	Dt Grd
1	15,00		2	15,00		3	15,00
4	15,00		5	15,00		6	15,00
7	15,00		8	15,00		9	15,00
10	15,00		11	15,00		12	15,00
13	15,00		14	15,00		15	15,00
16	15,00		17	15,00		18	15,00
19	15,00		20	15,00		21	15,00
22	15,00		23	15,00		24	15,00
25	15,00		26	15,00		27	15,00
28	15,00		29	15,00		30	15,00
31	15,00		32	15,00		33	15,00
34	15,00		35	15,00		36	15,00



1.2.9 CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4					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
39	0	1,363	-1,675	0,000	11,175	-13,736	0,000	0,000	0,00
42	0	1,362	0,000	0,000	11,175	0,000	0,000	0,000	0,00
45	0	1,362	0,000	0,000	11,175	0,000	0,000	0,000	0,00
48	0	1,362	0,000	0,000	11,175	0,000	0,000	0,000	0,00
51	0	0,000	-3,350	0,000	0,000	-27,473	0,000	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5					ALIQUOTA SISMICA: 30				
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	0,430	0,000	0,000	13,732	0,000	0,000	0,00
2	0	0,000	0,214	0,000	0,000	6,866	0,000	0,000	0,00
37	0	0,000	6,866	0,000	0,000	6,866	0,000	0,000	0,00
38	0	0,000	6,866	0,000	0,000	6,866	0,000	0,000	0,00
39	0	0,000	6,866	0,000	0,000	2,109	0,000	0,000	0,00
49	0	0,000	13,732	0,000	0,000	13,732	0,000	0,000	0,00
50	0	0,000	13,732	0,000	0,000	13,732	0,000	0,000	0,00
51	0	0,000	13,732	0,000	0,000	4,219	0,000	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 13					ALIQUOTA SISMICA: 30				
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
37	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,720	0,000	0,000	0,00
38	0	0,000	0,720	0,000	0,000	1,008	0,000	0,000	0,00
39	0	0,000	1,008	0,000	0,000	4,032	0,000	0,000	0,00
49	0	0,000	0,000	0,000	0,000	1,440	0,000	0,000	0,00
50	0	0,000	1,440	0,000	0,000	2,016	0,000	0,000	0,00
51	0	0,000	2,016	0,000	0,000	8,065	0,000	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 14					ALIQUOTA SISMICA: 30				
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
37	0	0,000	0,000	0,000	0,000	-3,761	0,000	0,000	0,00
38	0	0,000	-3,761	0,000	0,000	-3,761	0,000	0,000	0,00
39	0	0,000	-3,761	0,000	0,000	-13,072	0,000	0,000	0,00
49	0	0,000	0,000	0,000	0,000	-7,523	0,000	0,000	0,00
50	0	0,000	-7,523	0,000	0,000	-7,523	0,000	0,000	0,00
51	0	0,000	-7,523	0,000	0,000	-26,144	0,000	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 16					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
38	0	0,000	0,000	0,000	0,000	-2,400	0,000	0,000	0,00
39	0	0,000	-2,400	0,000	0,000	-20,000	0,000	0,000	0,00
50	0	0,000	0,000	0,000	0,000	-4,900	0,000	0,000	0,00
51	0	0,000	-4,900	0,000	0,000	-40,000	0,000	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE



CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 17					ALIQUOTA SISMICA: 30				
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
39	0	0,000	-2,144	0,000	0,000	-17,583	0,000	0,000	0,00
51	0	0,000	-4,288	0,000	0,000	-35,166	0,000	0,000	0,00

1.2.10 CARICHI TERMICI / CONCENTRATI ASTE

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI							
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6				ALIQUOTA SISMICA:30			
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI			
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m	
19	1,2500	1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
20	2,5000	2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
21	2,5000	2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
22	2,5000	2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
27	2,5000	2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI							
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 7				ALIQUOTA SISMICA:30			
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI			
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m	
19	1,2500	-1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
20	1,2500	-1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
21	1,2500	-1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
22	1,2500	-1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
27	2,5000	-2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
28	2,5000	-2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
29	2,5000	-2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
30	2,5000	-2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI							
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 8				ALIQUOTA SISMICA:30			
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI			
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m	
19	-2,5000	2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
20	-2,5000	2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
21	-2,5000	2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
22	-2,5000	2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
27	-1,2500	1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
28	-1,2500	1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
29	-1,2500	1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
30	-1,2500	1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI							
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 9				ALIQUOTA SISMICA:30			
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI			
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m	
19	-1,2500	-1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
20	-1,2500	-1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
21	-1,2500	-1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
22	-1,2500	-1,2500	-12,5000	0,0000	0,0000	0,0000	
27	-2,5000	-2,5000	-25,0000	0,0000	0,0000	0,0000	

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI							
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 10				ALIQUOTA SISMICA:30			
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI			



Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,0000	-200,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 11		ALIQNUOTA SISMICA:30				
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
2	0,0000	-200,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 12		ALIQNUOTA SISMICA:30				
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
2	0,0000	119,8000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 15		ALIQNUOTA SISMICA:30				
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
19	0,0000	0,0000	-18,7500	0,0000	0,0000	0,0000
20	0,0000	0,0000	-18,7500	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,0000	0,0000	-18,7500	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,0000	0,0000	-18,7500	0,0000	0,0000	0,0000
27	0,0000	0,0000	-18,7500	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	0,0000	-18,7500	0,0000	0,0000	0,0000
29	0,0000	0,0000	-18,7500	0,0000	0,0000	0,0000
30	0,0000	0,0000	-18,7500	0,0000	0,0000	0,0000

1.2.11 CARICHI TERMICI SHELL

CARICHI TERMICI SHELL

CONDIZ TERMICA		CONDIZ TERMICA		CONDIZ TERMICA	
Shell N.ro	Dt Grd	Shell N.ro	Dt Grd	Shell N.ro	Dt Grd
1	15,00	2	15,00	3	15,00
4	15,00	5	15,00	6	15,00
7	15,00	8	15,00	9	15,00
10	15,00	11	15,00	12	15,00
13	15,00	14	15,00	15	15,00
16	15,00	17	15,00	18	15,00
19	15,00	20	15,00	21	15,00
22	15,00	23	15,00	24	15,00
25	15,00	26	15,00	27	15,00
28	15,00	29	15,00	30	15,00
31	15,00	32	15,00	33	15,00
34	15,00	35	15,00	36	15,00
37	15,00	38	15,00	39	15,00
40	15,00	41	15,00	42	15,00
43	15,00	44	15,00	45	15,00
46	15,00	47	15,00	48	15,00
49	15,00	50	15,00	51	15,00
52	15,00	53	15,00	54	15,00
55	15,00	56	15,00	57	15,00
58	15,00	59	15,00	60	15,00
61	15,00	62	15,00	63	15,00
64	15,00	65	15,00	66	15,00
67	15,00	68	15,00	69	15,00
70	15,00	71	15,00	72	15,00

**CARICHI TERMICI SHELL**

CONDIZ TERMICA			CONDIZ TERMICA			CONDIZ TERMICA	
Shell N.ro	Dt Grd		Shell N.ro	Dt Grd		Shell N.ro	Dt Grd
73	15,00		74	15,00		75	15,00
76	15,00		77	15,00		78	15,00
79	15,00		80	15,00		81	15,00
82	15,00		83	15,00		84	15,00
85	15,00		86	15,00		87	15,00
88	15,00		89	15,00		90	15,00
91	15,00		92	15,00		93	15,00
94	15,00		95	15,00		96	15,00
97	15,00		98	15,00		99	15,00
100	15,00		101	15,00		102	15,00
103	15,00		104	15,00		105	15,00
106	15,00		107	15,00		108	15,00
109	15,00		110	15,00		111	15,00
112	15,00		113	15,00		114	15,00
115	15,00		116	15,00		117	15,00
118	15,00		119	15,00		120	15,00
121	15,00		122	15,00		123	15,00
124	15,00		125	15,00		126	15,00
127	15,00		128	15,00		129	15,00
130	15,00		131	15,00		132	15,00
133	15,00		134	15,00		135	15,00
136	15,00		137	15,00		138	15,00
139	15,00		140	15,00		141	15,00
142	15,00		143	15,00		144	15,00
145	15,00		146	15,00		147	15,00
148	15,00		149	15,00		150	15,00
151	15,00		152	15,00		153	15,00
154	15,00		155	15,00		156	15,00
157	15,00		158	15,00		159	15,00
160	15,00		161	15,00		162	15,00
163	15,00		164	15,00		165	15,00
166	15,00		167	15,00		168	15,00
169	15,00		170	15,00		171	15,00
172	15,00		173	15,00		174	15,00
175	15,00		176	15,00		177	15,00
178	15,00		179	15,00		180	15,00
181	15,00		182	15,00		183	15,00
184	15,00		185	15,00		186	15,00
187	15,00		188	15,00		189	15,00
190	15,00		191	15,00		192	15,00
193	15,00		194	15,00		195	15,00
196	15,00		197	15,00		198	15,00
199	15,00		200	15,00		201	15,00
202	15,00		203	15,00		204	15,00
205	15,00		206	15,00		207	15,00
208	15,00		209	15,00		210	15,00
211	15,00		212	15,00		213	15,00
214	15,00		215	15,00		216	15,00
217	15,00		218	15,00		219	15,00
220	15,00		221	15,00		222	15,00



1.2.12 CARICHI SUGLI SHELL

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2						ALIQUOTA SISMICA: 100			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mg	P.b t/mg	P.c t/mg	P.d t/mg	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
Tutte	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3						ALIQUOTA SISMICA: 30			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mg	P.b t/mg	P.c t/mg	P.d t/mg	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
Tutte	0	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1.2.13 COMPOSIZIONE ASTE

COMPOSIZIONE ASTE																		
Macro Asta	Micro-Asta 1			Micro-Asta 2			Micro-Asta 3			Micro-Asta 4			Micro-Asta 5			Micro-Asta 6		
Input Numero	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.
9	9	17	35	61	35	36	62	36	37	63	37	6						
10	10	6	38	64	38	39	65	39	40	66	40	41	67	41	42	68	42	8
11	11	18	45	69	45	44	70	44	43	71	43	10						
12	12	10	46	72	46	47	73	47	48	74	48	49	75	49	50	76	50	12
13	13	2	51	77	51	52	78	52	53	79	53	54	80	54	6			
14	14	6	55	81	55	56	82	56	57	83	57	58	84	58	10			
15	15	10	59	85	59	60	86	60	61	87	61	62	88	62	14			
16	16	4	63	89	63	64	90	64	65	91	65	66	92	66	8			
17	17	8	67	93	67	68	94	68	69	95	69	70	96	70	12			
18	18	12	71	97	71	72	98	72	73	99	73	74	100	74	16			
27	27	26	77	101	77	76	102	76	75	103	75	4						
36	36	34	80	104	80	79	105	79	78	106	78	16						



1.3 DATI IN OUTPUT

1.3.1 SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

<i>Massa eccitata</i>	: <i>Sommatoria delle masse efficaci, estesa a tutti i modi considerati ed espressa come forza peso</i>
<i>Massa totale</i>	: <i>Massa sismica di tutti i piani espressa come forza peso</i>
<i>Rapporto</i>	: <i>Rapporto tra Massa eccitata e Massa totale deve essere secondo la norma non inferiore a 0,85</i>
<i>Modo</i>	: <i>Numero del modo di vibrazione</i>
<i>Fattore Modale</i>	: <i>Coefficiente di partecipazione modale</i>
<i>Fmod/Fmax</i>	: <i>Influenza percentuale del modo attuale rispetto a quello di massimo effetto</i>
<i>Massa Mod. Eff.</i>	: <i>Massa modale efficace</i>
<i>Mmod/Mmax</i>	: <i>Percentuale di massa eccitata per il singolo modo</i>
<i>Piano</i>	: <i>Numero del piano sismico</i>
<i>FX</i>	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione X del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
<i>FY</i>	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione Y del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
<i>Mt</i>	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale</i>
<i>Mom.Ecc. 5%</i>	: <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>
<i>Tratto</i>	: <i>Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale</i>
<i>Filo in.</i>	: <i>Filo iniziale</i>
<i>Filo fin.</i>	: <i>Filo finale</i>

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

<i>Alt.</i>	: <i>Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccato di fondazione</i>
<i>Tx</i>	: <i>Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia)</i>
<i>Ty</i>	: <i>Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta</i>
<i>N</i>	: <i>Sforzo assiale</i>
<i>Mx</i>	: <i>Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta</i>
<i>My</i>	: <i>Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta</i>
<i>Mt</i>	: <i>Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale)</i>



SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

- Origine : 1° punto di inserimento dello shell
Asse 1 : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo
Piano 12 : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento
Asse 2 : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180°
Asse 3 : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

- Shell N.ro : numero dell'elemento bidimensionale
nodo N.ro : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra
S11 : tensione normale di lastra
S22 : tensione normale di lastra
S12 : tensione tangenziale di lastra (S12 = S21)
M11 : tensione normale di piastra sulla faccia positiva
M22 : tensione normale di piastra sulla faccia positiva
M12 : tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

- Shell N.ro : numero dell'elemento bidimensionale
nodo N.ro : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell
Tx : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale
Ty : Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale
Tz : Forza nodale in direzione Z del sistema di riferimento locale
Mx : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale
My : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale
Mz : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale

- 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 : valore dello spostamento limite per lo S.L.D.
Sisma N.ro : 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.



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

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE

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.
RigFlexY	: 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 7.4.3.1)

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE 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)

- 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 Verifica	: Esito del controllo sulla variazione del rapporto resistenza/capacità (DM 2008, 7.2.2 punto



g)

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	: Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm ² calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.
AmpC	: Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.
N/Nc	: Solo per i pilastri: 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
GamRd	: Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovrarresistenza.
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
$e_f\%$ $e_c\%$ (*100)	: 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	: <i>Taglio ultimo di calcolo in direzione Y</i>
T sdu	: <i>Momento torcente ultimo di calcolo</i>
V Rxd	: <i>Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X</i>
V Ryd	: <i>Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y</i>
T Rd	: <i>Momento torcente resistente ultimo delle staffe</i>
T Rld	: <i>Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale</i>
Coe Cls	: <i>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</i>
Coe Staf	: <i>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</i>
Alon	: <i>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)</i>
Staffe	: <i>Passo staffe e lunghezza del tratto da armare</i>
Moltipl Ultimo	: <i>Solo per le stampe di riverifica:</i>



Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.

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
Mf Y	: Momento flettente asse vettore Y
N	: Sforzo normale
Frecce	: 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/cm ²
σ_{cal}	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ²
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

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

Quota N.ro:	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim. N.ro	: Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
Nx	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
Ny	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Txy	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo



	tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
Mx	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
My	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
Mxy	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
$\varepsilon_{cx} * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)
$\varepsilon_{cy} * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)
$\varepsilon_{fx} * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
$\varepsilon_{fy} * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
Ax superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)
Ay superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
Ax inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
Ay inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
Atag	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
σ_t	: Tensione massima di contatto con il terreno
Eta	: Abbassamento verticale del nodo in esame
Fpunz	: Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo
FpunzLi	: Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
Apunz	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.51) dell' eurocodice 2

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

Molt.	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
x/d	: Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y



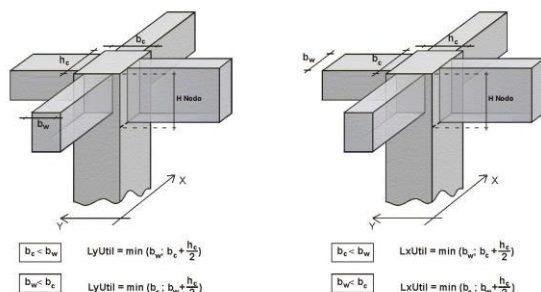
● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Quota	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim.	: Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
Comb 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
Fes lim	: Fessura limite espressa in mm
Fess.	: Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Cos teta	: Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione
Sin teta	: Seno dell'angolo teta
Combina Carico	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, 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 cls
s lim	: Valore della tensione limite in Kg/cm ²
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x
Conbin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale



Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche dei nodi trave-pilastro in calcestruzzo armato non confinati.



- Filo N.ro : Numero del filo fisso del pilastro a cui appartiene il nodo
- Quota (m) : Quota in metri del nodo verificato
- Nodo3d N.ro : Numerazione spaziale del nodo verificato
- Posiz. Pilastro : Posizione del pilastro rispetto al nodo; **SUP** indica che il nodo verificato e' l'estremo inferiore di un pilastro; **INF** indica che il nodo verificato e' l'estremo superiore del pilastro
- Sez. : Numero di archivio della sezione del pilastro a cui appartiene il nodo
- Rotaz : Rotazione di input del pilastro a cui appartiene il nodo
- HNodo : Altezza del nodo in calcestruzzo su cui sono state effettuate le verifiche calcolata in funzione dell'intersezione tra il pilastro e le travi convergenti
- fck : Resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo
- fy : Resistenza caratteristica allo snervamento dell'acciaio delle armature
- LyUtil : Larghezza utile del nodo lungo la direzione Y locale del pilastro
- AfX : Area complessiva dei bracci in direzione X locale del pilastro
- LxUtil : Larghezza utile del nodo lungo la direzione X locale del pilastro
- AfY : Area complessiva dei bracci in direzione Y locale del pilastro
- Vjbd (X/Y) : Taglio agente sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro. Dato presente solo per le verifiche in alta duttilità.
- Vjbr (X/Y) : Resistenza biella compressa del nodo nella direzione X/Y locale del pilastro. Dato presente solo per le verifiche in alta duttilità.
- STATUS : Esito della verifica del nodo.
 - NON VER: si supera la resistenza della biella compressa
 - ELASTICO: il nodo rimane in campo non fessurato
 - FESSURATO: il nodo verifica ma risulta fessurato
 Dato presente solo per le verifiche in alta duttilità.



1.3.2 ANALISI SISMICA

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	6,603	0,95154	5,0		0,166	0,068	0,068			1	-0,022400	0,032337	-0,001520
2	7,043	0,89211	5,0		0,178	0,072	0,072			1	0,019109	0,012004	-0,000242
3	8,912	0,70500	5,0		0,225	0,091	0,091			1	0,020769	-0,015098	0,002806

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.										
SISMA DIREZIONE : 0°										
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)
		Massa eccitata (t): 1827,33			Massa totale (t): 1827,33			Rapporto:..99		
1	17,146	44,30	293,97	16,09	1	48,93	-95,56	649,06	273,76	
2	38,703	100,00	1497,93	81,97	1	265,96	122,73	-218,58		
3	5,953	15,38	35,43	1,94	1	7,96	-26,32	-308,16		

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.										
SISMA DIREZIONE : 0°										
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)
		Massa eccitata (t): 1827,33			Massa totale (t): 1827,33			Rapporto:..99		
1	17,146	44,30	293,97	16,09	1	19,87	-38,81	263,57	111,17	
2	38,703	100,00	1497,93	81,97	1	108,00	49,84	-88,76		
3	5,953	15,38	35,43	1,94	1	3,23	-10,69	-125,14		

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.										
SISMA DIREZIONE : 90°										
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)
		Massa eccitata (t): 1827,33			Massa totale (t): 1827,33			Rapporto:..99		
1	33,483	100,00	1121,08	61,35	1	-95,56	186,62	-1267,51	173,00	
2	17,860	53,34	318,96	17,46	1	122,73	56,63	-100,86		
3	19,680	58,78	387,29	21,19	1	-26,32	87,01	1018,81		

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.										
SISMA DIREZIONE : 90°										
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)
		Massa eccitata (t): 1827,33			Massa totale (t): 1827,33			Rapporto:..99		
1	33,483	100,00	1121,08	61,35	1	-38,81	75,78	-514,70	70,25	
2	17,860	53,34	318,96	17,46	1	49,84	23,00	-40,96		
3	19,680	58,78	387,29	21,19	1	-10,69	35,33	413,71		

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	Sis ma N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
2	-2,00	16,35	1	2	2	63,171	91,750				VERIFICATO
3	-2,00	16,35	3	4	2	56,130	91,750				VERIFICATO
5	0,00	16,35	5	6	2	47,401	81,750				VERIFICATO
6	0,00	16,35	7	8	1	43,406	81,750				VERIFICATO
8	-0,21	16,35	9	10	1	47,277	82,800				VERIFICATO
9	-0,21	16,35	11	12	1	38,143	82,800				VERIFICATO
11	-0,50	16,35	13	14	1	58,716	84,250				VERIFICATO
12	-0,50	16,35	15	16	1	52,090	84,250				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	16,35	1827,34	9,22	8,56	11,21	9,27	2,00	0,71	18,00	11,38	9168	9732	664885	1,34

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	16,35	1827,34	0,0	108,00	11,78	9166	0,0	0,071	75,78	7,78	9734	0,0	0,067

PERCENTUALI RIGIDENZE PILASTRI E SETTI

Piano N.r	RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE X			RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE Y		
	RigidezzaPilastr ----- Rig.Pil+Rig.Setti	Rigidezza Setti ----- Rig.Pil+Rig.Setti	Rigid.Elem.Second ----- Rig.Pil+Rig.Setti	RigidezzaPilastr ----- Rig.Pil+Rig.Setti	Rigidezza Setti ----- Rig.Pil+Rig.Setti	Rigid.Elem.Second ----- Rig.Pil+Rig.Setti
1	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00



"APPALTO PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEL SECONDO STRALCIO E PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DEL PRIMO STRALCIO E DEL SECONDO STRALCIO DELLA TERZA FASE DEL PORTO COMMERCIALE DI AUGUSTA – BANCHINE CONTAINERS"

PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO CONCIO TIPO G - BANCHINA NORD – RIELABORATO A SEGUITO DEL RAPPORTO DI ISPEZIONE ITALSOCOTEC N° C310-PE2-RI-C007-1

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

Table with 4 main columns: Filo Iniz. Ctgθ, Quota Iniz. Final AmpC, Tr, Sez, C, and two main sections: VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE and VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE. It contains multiple rows of numerical data representing structural calculations.



“APPALTO PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEL SECONDO STRALCIO E PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DEL PRIMO STRALCIO E DEL SECONDO STRALCIO DELLA TERZA FASE DEL PORTO COMMERCIALE DI AUGUSTA – BANCHINE CONTAINERS”

PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO CONCIO TIPO G - BANCHINA NORD – RIELABORATO A SEGUITO DEL RAPPORTO DI ISPEZIONE ITALSOCOTEC N° C310-PE2-RI-C007-1

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE

Table with columns for Filo Iniz Fin, Quota Iniz Final, Tr, Sez, Co, Mb, M Exd, M Eyd, N Ed, x/d, εf%, εc%, Area cmq, V Exd, V Eyd, T Sdu, V Rxd, V Ryd, TRd, TRld, Coe, ALon, Staffe Pas Lun Fi. Rows include data for various sections and elevations.

1.3.6 PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. – PILASTRI

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - PILASTRI

Table with columns for Filo Iniz Fin, Quota Iniz Final, Tr, Sez, Co, Mb, M Exd, M Eyd, N Ed, x/d, εf%, εc%, Area cmq, V Exd, V Eyd, T Sdu, V Rxd, V Ryd, TRd, TRld, Coe, ALon, Staffe Pas Lun Fi. Rows include data for various pilasters and elevations.



STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - PILASTRI

Filo Iniz. Fin. Ctg0	Quota Iniz. Final t	T r a	Sez Bas n Alt	C o n c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE							VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE												
					Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ d	εf% 100	εc% 100	Area cmq b h	Co mb	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
2.5				5 11	-152,2	0,0	-239,5	3	2	182,4	21	0,0	-49,3	-36,8	144,7	144,7	205,8	43,7	19	51	35,7	18	240	12
11	11,50		22 1 9		-226,4	0,0	-122,6	10	4	176,7	21	0,0	-49,0	-34,3	142,3	142,3	198,6	40,7	19	51	33,8	18	125	12
11	14,00		75 3 9		-298,1	0,0	-116,0	14	6	176,7	0	0,0	0,0	0,0	102,4	102,4	143,0	0,0	0	0	0,0	25	0	12
2.5			5 9		-345,8	0,0	-111,6	17	7	176,7	21	0,0	-49,0	-34,3	142,3	142,3	198,6	40,7	19	51	33,8	18	125	12
11	10,50		22 1 9		-178,7	0,0	-127,0	7	3	176,7	21	0,0	-49,0	-34,3	142,3	142,3	198,6	40,7	19	51	33,8	18	50	12
11	11,50		75 3 9		-207,3	0,0	-124,4	8	4	176,7	0	0,0	0,0	0,0	102,4	102,4	143,0	0,0	0	0	0,0	25	0	12
2.5			5 9		-226,4	0,0	-122,6	10	4	176,7	21	0,0	-49,0	-34,3	142,3	142,3	198,6	40,7	19	51	33,8	18	50	12
11	-0,50		22 1 21		-373,9	0,0	-250,6	15	8	176,7	21	0,0	-49,0	-34,3	142,3	142,3	198,6	40,7	19	51	33,8	18	120	12
11	10,50		75 3 21		-158,2	0,0	-231,2	3	3	176,7	21	0,0	-49,0	-34,3	102,4	102,4	143,0	40,7	19	71	33,8	25	732	12
2.5			5 9		-178,7	0,0	-127,0	7	3	176,7	21	0,0	-49,0	-34,3	142,3	142,3	198,6	40,7	19	51	33,8	18	248	12



S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Table with columns: Quo N.r, Per N.r, Nodo N.ro, Comb. Cari, Fes lim, Fess mm, dis mm, Co mb, MfX (t*m), NX (t), MfY (t*m), NY (t), cos teta, sin teta, Combina Carico, sigma lim. Kg/cmq, sigma cal. Kg/cmq, DIREZIONE X (Co mb, Mf (t*m), N (t), sigma cal. Kg/cmq), DIREZIONE Y (Co mb, Mf (t*m), N (t)). Contains multiple rows of data for various pier elements.

1.3.12 SOVRARESISTENZE PIASTRE

SOVRARESISTENZE PIASTRE
COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER LE PIASTRE
Table with columns: Quota N.ro, Perimetro N.ro, Sisma X Canale Valore, Sisma Y Canale Valore, Sisma Z Canale Valore

**SOVRARESISTENZE PIASTRE**

COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER LE PIASTRE

Quota N.ro	Perimetro N.ro	Sisma X		Sisma Y		Sisma Z	
		Canale	Valore	Canale	Valore	Canale	Valore
1	1	21	1,00	22	1,00		



1.3.13 VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A.

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - TRAVI ELEVAZIONE, PILASTRI e GERARCHIE TRAVE COLONNA.

Filo Iniziale	: Numero del filo iniziale
Filo Finale	: Numero del filo finale
Quota Iniziale	: Altezza del nodo iniziale
Quota Finale	: Altezza del nodo finale
Tratto	: Numero della suddivisione dell'elemento. Se l'elemento è unico, ovvero non suddiviso in più tratti, la colonna è bianca
Sez.	: Numero della sezione in archivio
Bas	: Base della sezione
Alt	: Altezza della sezione
GRd	: Coefficiente di amplificazione dei momenti resistenti per il calcolo del taglio di progetto
Passo	: Passo staffe
Lun	: Lunghezza del tratto da staffare

Travi

G	: carichi permanenti distribuiti
g+s*q	: carichi permanenti più aliquota sismica dei carichi variabili distribuiti
Concio	: i = iniziale; c = campata; f = finale
MRu+, MRu-	: Momenti resistenti positivi e negativi
x/d	: posizione adimensionalizzata dell'asse neutro
Vmax, Vmin	: Valore massimo e minimo del taglio di progetto
VRcd	: Taglio resistente del calcestruzzo
VRsd	: Taglio resistente dell'acciaio
SovrRes	: Taglio Sovraresistente calcolato in base ai momenti resistenti della trave
con q=1	: Taglio calcolato utilizzando lo spettro elastico ovvero con q=1
Limite	: Segnala quale dei due tagli precedenti e' stato utilizzato per la verifica: SovRes -> Taglio SovraResistente q=1 -> Taglio da spettro elastico

Pilastri

Concio	: i = iniziale; c = campata; f = finale
ax e ay	: coefficienti di sovraresistenza del momento di verifica del pilastro in direzione X e Y
ax*Mx, My, N	: Sollecitazioni di progetto per il sisma in direzione X
Mx, ay*My, N	: Sollecitazioni di progetto per il sisma in direzione Y
MruX, MruY	: Momenti resistenti del pilastro nelle due direzioni
Vx, Vy	: Tagli di progetto calcolati dai momenti resistenti del pilastro, amplificati del coefficiente gRd. Al fine della verifica, i due tagli di progetto, vengono considerati agenti indipendentemente e vengono accoppiati con il taglio di calcolo in direzione ortogonale
V Rxd, VRyd	: Taglio resistente in direzione X e Y. I tagli resistenti possono essere riferiti o al cls o alle staffe in base a quale materiale ha un coefficiente di impegno maggiore
Limite	: Segnala quale taglio e' stato utilizzato per la verifica: Svr -> Taglio SovraResistente q=1 -> Taglio da spettro elastico

Gerarchia Trave-Colonna

Nodo3d	: Numero del nodo dove si effettua il controllo di gerarchia
Filo, Quota	: Numero del filo e quota del nodo in esame



- PillInf, PillSup* : Numero del pilastro inferiore e superiore collegati al Nodo3d
TravX+; TravX- : Numero delle travi in direzione X collegate al Nodo3d
TravY+; TravY- : Numero delle travi in direzione Y collegate al Nodo3d
SMxc,pl,Rd : Sommatoria dei momenti plastici delle colonne in direzione X
gSMxb,pl,Rd : Sommatoria dei momenti plastici delle travi in direzione X amplificate del coefficiente di sovrarresistenza
SMyc,pl,Rd : Sommatoria dei momenti plastici delle colonne in direzione Y
gSMyb,pl,Rd : Sommatoria dei momenti plastici delle travi in direzione Y amplificate del coefficiente di sovrarresistenza
Flag Verifica : Flag di controllo (SMyc,pl,Rd > gSMyb,pl,Rd) :
 - "OK" = Gerarchia della resistenza soddisfatta
 - "Elastico" = Colonna protetta dalla plasticizzazione anticipata in quanto sovrarresistente rispetto all' azione sismica elastica (q=1)

1.3.13.1 VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. – PILASTRI

VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - PILASTRI																					
Filo Iniz Fin. N.ro	Quota Iniz. Final (m)	Tr at Nr	Sez Bas Alt cm	SOVRARESIST.			SOLLECITAZIONI SISMA X			SOLLECITAZIONI SISMA Y			MOM. RESISTENTI		TAGLIO PROG.		TAGLIO RESISTENTE				
				Co nc	α_x	α_y	$\alpha_x \cdot M_x$ (t*m)	M_y (t*m)	N (t)	M_x (t*m)	$\alpha_y \cdot M_y$ (t*m)	N (t)	M_{rux} (t*m)	M_{ruy} (t*m)	V_x (t)	V_y (t)	V_{Rxd} (t)	V_{Ryd} (t)	staffe PasLun	Li m.	
2	16,35	23	i	1,0	1,0	-396,68	118,07	-224,07	-279,48	-351,71	-122,05	772,18	-772,18	142,17	149,80	188,73	188,73	12	118	q	
2	14,00	76	c											142,17	149,80	90,59	90,59	25	0	=	
	<i>gRd= 1,4</i>	0	f	1,0	1,0	-237,31	89,57	-234,79	-142,60	-272,49	-132,77	775,61	-775,61	142,17	149,80	188,73	188,73	12	118	1	
3	16,35	23	i	1,0	1,0	-188,87	86,29	-17,57	-0,61	248,80	-8,24	-584,13	584,13	143,89	91,28	150,98	150,98	15	118	q	
3	14,00	76	c											143,89	91,28	90,59	90,59	25	0	=	
	<i>gRd= 1,4</i>	0	f	1,0	1,0	112,43	-85,99	-122,19	-52,84	-190,52	-137,75	-587,91	587,91	143,89	91,28	150,98	150,98	15	118	1	
5	16,35	22	i	1,0	1,0	329,96	-38,04	-357,84	76,66	-351,61	-286,87	-714,78	-714,78	143,63	127,24	148,44	148,44	15	118	q	
5	14,00	75	c											143,63	127,24	89,06	89,06	25	0	=	
	<i>gRd= 1,4</i>	0	f	1,0	1,0	248,52	-32,60	-368,22	57,88	-265,63	-297,25	-717,94	-717,94	143,63	127,24	148,44	148,44	15	118	1	
6	16,35	22	i	1,0	1,0	259,68	100,24	-110,42	61,10	-227,08	-200,12	-702,54	702,54	137,12	97,61	148,44	148,44	15	118	q	
6	14,00	75	c											137,12	97,61	89,06	89,06	25	0	=	
	<i>gRd= 1,4</i>	0	f	1,0	1,0	194,74	51,39	-120,81	45,98	-190,99	-210,50	-705,90	705,90	137,12	97,61	148,44	148,44	15	118	1	
8	16,35	23	i	1,0	1,0	323,43	26,31	-340,86	32,23	-284,16	-248,00	670,98	-670,98	126,49	134,73	150,98	150,98	15	118	q	
8	14,00	76	c											126,49	134,73	90,59	90,59	25	0	=	
	<i>gRd= 1,4</i>	0	f	1,0	1,0	242,37	21,43	-351,58	22,63	-213,61	-258,72	674,50	-674,50	126,49	134,73	150,98	150,98	15	118	1	
9	16,35	23	i	1,0	1,0	256,69	100,07	-96,72	69,97	-196,12	-175,63	-699,24	699,24	124,49	98,07	150,98	150,98	15	118	q	
9	14,00	76	c											124,49	98,07	90,59	90,59	25	0	=	
	<i>gRd= 1,4</i>	0	f	1,0	1,0	193,01	50,16	-107,44	52,22	-170,31	-186,34	-702,84	702,84	124,49	98,07	150,98	150,98	15	118	1	
11	16,35	22	i	1,0	1,0	249,35	145,94	-160,43	-110,15	-271,01	-116,95	578,97	578,97	135,23	112,70	148,44	148,44	15	118	q	
11	14,00	75	c											135,23	112,70	89,06	89,06	25	0	=	
	<i>gRd= 1,4</i>	0	f	1,0	1,0	184,45	108,87	-170,81	-86,13	-203,74	-127,34	582,53	582,53	135,23	112,70	148,44	148,44	15	118	1	
12	16,35	22	i	1,0	1,0	195,83	207,46	33,94	179,36	245,69	40,16	631,17	631,17	143,82	81,57	148,44	148,44	15	118	q	
12	14,00	75	c											143,82	81,57	89,06	89,06	25	0	=	
	<i>gRd= 1,4</i>	0	f	1,0	1,0	145,27	132,58	23,56	132,82	161,33	29,78	634,67	634,67	143,82	81,57	148,44	148,44	15	118	1	
3	14,00	23	i	1,0	1,0	112,43	-85,99	-122,19	-52,84	-190,52	-137,75	-587,91	587,91	143,89	91,28	150,98	150,98	15	125	q	
3	11,50	76	c											143,89	91,28	90,59	90,59	25	0	=	
	<i>gRd= 1,4</i>	0	f	1,0	1,0	96,97	20,28	-62,21	14,49	-167,00	-149,15	-591,91	591,91	143,89	92,18	150,98	150,98	15	125	1	
3	11,50	23	i	1,0	1,0	96,97	20,28	-62,21	14,49	-167,00	-149,15	-591,91	591,91	143,89	92,18	150,98	150,98	15	50	q	
3	10,50	76	c											143,89	91,84	90,59	90,59	25	0	=	
	<i>gRd= 1,4</i>	0	f	1,0	1,0	108,10	-5,02	-66,77	41,12	-157,60	-153,71	-593,50	593,50	143,89	91,84	150,98	150,98	15	50	1	
3	10,50	23	i	1,0	1,0	108,10	-5,02	-66,77	41,12	-157,60	-153,71	-605,00	605,00	67,48	67,48	283,09	283,09	8	271	q	
3	-2,00	76	c											67,48	67,48	90,59	90,59	25	445	=	
	<i>gRd= 1,4</i>	0	f	1,0	1,0	-246,81	40,73	-123,77	-119,94	321,97	-210,71	624,83	-624,83	67,48	67,48	283,09	283,09	8	534	1	
6	14,00	22	i	1,0	1,0	194,74	51,39	-120,81	45,98	-190,99	-210,50	-705,90	705,90	137,12	97,61	148,44	148,44	15	125	q	
6	11,50	75	c											137,12	97,61	89,06	89,06	25	0	=	



VERIFICHE ASTE IN C.A. - PILASTRI

RIEPILOGO VERIFICHE A TAGLIO PILASTRI

Filo Iniz. Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final	T r a t	Sez Bas Alt cm	C o m b n c a z	Tagli Analisi		Tagli Progetto		Tagli Resistenti Calcestruzzo			Tagli Resistenti Staffe			Staffe			Tagli con q = 1		Tagli Sovra Resistenza		L i m i t e	
					Vx (t)	Vy (t)	Vx (t)	Vy (t)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	Coef	V Rxd (t)	V Ryd (t)	Coef	Pas cm	Lun cm	Fi mm	Vx (t)	Vy (t)	Vx (t)	Vy (t)		
8	10,50		23	1	43	0,0	-70,8	87,6	87,6	574,3	574,3	0,38	151,0	151,0	0,58	15	240	12	126,5	134,7	87,6	87,6	q
8	-0,21		76	3	0	0,0	0,0	87,6	87,6	574,3	574,3	0,15	98,5	98,5	0,88	23	709	12	126,5	134,7	87,6	87,6	=
2,50			0	5	43	0,0	-70,8	87,6	87,6	574,3	574,3	0,38	151,0	151,0	0,58	15	122	12	126,5	134,7	87,6	87,6	1
11	14,00		22	1	43	0,0	-57,2	135,2	112,7	534,0	534,0	0,48	148,4	148,4	0,91	15	125	12	135,2	112,7	316,6	316,6	q
11	11,50		75	3	0	0,0	0,0	135,2	112,7	534,0	534,0	0,25	89,1	89,1	1,51	25	0	12	135,2	112,7	316,6	316,6	=
2,50			0	5	43	0,0	-57,2	135,2	112,7	534,0	534,0	0,48	148,4	148,4	0,91	15	125	12	135,2	112,7	316,6	316,6	1
11	11,50		22	1	43	0,0	-57,2	135,2	112,7	535,6	535,6	0,48	148,4	148,4	0,91	15	50	12	135,2	112,7	793,5	793,5	q
11	10,50		75	3	0	0,0	0,0	135,2	112,7	535,6	535,6	0,25	89,1	89,1	1,51	25	0	12	135,2	112,7	793,5	793,5	=
2,50			0	5	43	0,0	-57,2	135,2	112,7	535,6	535,6	0,48	148,4	148,4	0,91	15	50	12	135,2	112,7	793,5	793,5	1
11	10,50		22	1	43	0,0	-57,2	74,2	74,2	536,2	536,2	0,36	148,4	148,4	0,49	15	248	12	135,2	112,7	74,2	74,2	q
11	-0,50		75	3	43	0,0	-57,2	74,2	74,2	536,2	536,2	0,36	89,1	89,1	0,83	25	732	12	135,2	112,7	74,2	74,2	=
2,50			0	5	43	0,0	-57,2	74,2	74,2	536,2	536,2	0,36	148,4	148,4	0,49	15	120	12	135,2	112,7	74,2	74,2	1



1.4 RELAZIONE DI CALCOLO PALI

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, le verifiche di resistenza degli elementi e le verifiche di portanza relativi Ai pali costituenti la composizione fondale del concio calcolato.

1.4.1 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".

Gli scarichi utilizzati per la verifica delle fondazioni sono calcolati tenendo conto del principio di gerarchia delle resistenze, secondo quanto prevede la norma al punto 7.2.5.

CODIFICA TIPOLOGIE

CODICE	TIPOLOGIA
1	monopalo

1.4.2 RELAZIONE SUI PALI DI FONDAZIONE

I pali di fondazione risultano sollecitati, oltre che a sforzo normale e a taglio, anche a momento flettente indotto dal taglio. Tali sollecitazioni sono diverse per i pali nelle varie posizioni, per cui la verifica viene ripetuta tutte le volte che è necessario.

Il taglio agente sul palo si ottiene ripartendo l'azione tagliante e torcente complessiva trasmessa al plinto, che si suppone a comportamento rigido. Circa il momento flettente, il calcolo viene effettuato con il metodo degli elementi finiti, utilizzando il modello di trave su suolo alla *Winkler* sottoposta ad una forza tagliante ad un estremo. Nel caso di tratto sveltante viene aggiunto un tratto di palo non contrastato dall'azione del terreno. Ai fini del calcolo il palo è suddiviso in tronchi per i quali la costante di *Winkler* varia con la profondità. In mancanza di dati espliciti forniti in input, la costante di *Winkler* viene ricavata con la seguente espressione (cfr. *Bowles Fondazioni*, pag.649):

$$K_w = 40 \cdot (c \cdot N_c + 0,5 \cdot g \cdot l \cdot N_g + g \cdot N_q \cdot z)$$

essendo:

- c = coesione
- g = peso specifico efficace
- N_c, N_q, N_g = coefficienti di portanza
- z = ascissa della profondità

La verifica dell'armatura del palo viene effettuata con un calcolo a presso-flessione, per tutte le combinazioni di carico previste e per tutti i pali.



1.4.3 CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEI PALI DI FONDAZIONE

La resistenza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. I calcoli sono eseguiti secondo la teoria di Broms. Gli angoli vanno espressi in radianti. In generale la pressione resistente lungo il fusto del palo viene calcolata in base alle due seguenti espressioni, valide per condizioni non drenate e drenate. La resistenza complessiva si ricava integrando tale pressione per la lunghezza del palo, tenendo così conto della presenza di diversi strati. Nei tabulati verrà riportato il valore minimo del carico limite tra condizioni drenata e non drenata. In condizioni non drenate si ha:

$$P_u = 9 * C_u * D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo con eccezione del tratto iniziale per una lunghezza di 1,5 diametri. In condizioni drenate invece si ha:

$$P = (3 * K_p * g * z + 9 * C) * D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo. La simbologia usata è la seguente:

D = diametro del palo

C_u = coesione non drenata

C = coesione drenata

K_p = costante di spinta passiva

g = peso specifico del terreno

z = profondità

Tali formule si riferiscono alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro.

LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI

- STRATIGRAFIA TERRENO

CARATTERISTICHE STRATO SUPERFICIALE

Crit.Nro	: Numero del Criterio di Progetto
Affond.	: Altezza della quota del terreno vergine rispetto all'intradosso della fondazione
Ricopr.	: Altezza della quota di terreno definitivo dallo spiccato di fondazione
Falda	: Profondità della falda a partire dallo spiccato di fondazione.
Fi	: Angolo di attrito interno in gradi
Ades.	: Adesione terreno-plinto

STRATIGRAFIA COMPLETA

Strato Nro	: Numero dello strato
Descrizione	: Descrizione dello strato
Spess.	: Spessore dello strato con caratteristiche omogenee
Fi	: Angolo di attrito interno del terreno in gradi
Fi'	: Angolo di attrito tra terreno e palo in gradi
C'	: Coesione drenata
Cu	: Coesione non drenata
Peso	: Peso specifico del terreno

L'interazione cinematica, dove valutata, palo-terreno è calcolata secondo le Norme NEHRP:



- Per lo strato omogeneo:

$$M(z) = E_p \cdot I_p \cdot \frac{a(z)}{V_s^2}$$

in cui:

- Ep = modulo elastico longitudinale del palo
- Ip = momento di inerzia del palo
- a(z) = accelerazione sismica alla quota z
- Vs = velocità efficace delle onde di taglio dello strato

- Per il cambio strato:

$$M(z) = 0,042 \cdot S \cdot \frac{a}{g} \cdot g1 \cdot h1 \cdot d^3 \cdot \left(\frac{L}{d}\right)^{0,3} \cdot \left(\frac{Ep}{E1}\right)^{0,65} \cdot \left(\frac{Vs2}{Vs1}\right)^{0,5}$$

in cui:

- Ep = modulo elastico longitudinale del palo
- E1 = modulo elastico dello strato superiore
- $S \cdot \frac{a}{g}$ = accelerazione (in frazioni di g) sismica alla superficie
- g1 = peso specifico strato superiore
- h1 = altezza dello strato superiore
- d = diametro del palo
- L = lunghezza del palo
- Vs1;Vs2 = velocità efficaci delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore

I dati relativi all'interazione cinematica palo-terreno, hanno il significato seguente:

Crit. N.ro	: Numero del criterio di progetto
Profond (m)	: Profondità (media) che individua lo strato superiore in cui calcolare il momento per il cambio strato
Vs1 ; Vs2	: Velocità delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore
Vs1/Vs1eff	: Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde Vs2/Vs2eff di taglio del terreno soprastante (1) o sottostante (2) la quota di verifica in condizioni sismiche
Vs	: Velocità delle onde di taglio nello strato omogeneo
Vs/Vseff	: Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde di taglio del terreno nello strato omogeneo

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI DI FONDAZIONE

Filo N.	: Filo fisso di riferimento
Sez. N.	: Numero della sezione del palo in corrispondenza della quale viene effettuata la verifica
Dist	: Distanza della sezione di calcolo misurata a partire dalla testa del palo
Cmb fle	: Combinazione di carico più gravosa per la verifica a presso-flessione
Fil fle	: Fila nella quale la verifica a presso-flessione è più gravosa
Nsdu	: Sforzo normale di calcolo (sforzo parallelo all'asse) agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione
Msdu	: Momento flettente di calcolo agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione
Atot	: Area complessiva delle armature della sezione uniformemente distribuite sul perimetro
Nrdu	: Sforzo normale associato al momento resistente ultimo agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione



Mrdu	: Momento flettente resistente ultimo sul singolo palo
Cmb tag	: Combinazione di carico più gravosa per la verifica a taglio
Fil tag	: Fila nella quale la verifica a taglio è più gravosa
Vsdu	: Taglio massimo di calcolo (sforzo ortogonale all'asse del palo)
Vrdu c	: Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al calcestruzzo
Vrdu s	: Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato alle staffe
A sta	: Area di staffe necessaria nel concio precedente la sezione
Verifica	: Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza

VERIFICHE FESSURAZIONE PALI

Filo N.	: Filo fisso di riferimento
Tipo Comb	: Tipo di combinazione di carico
Cmb fes	: Combinazione di carico più gravosa a fessurazione, tra quelle del tipo considerato
Fil fes	: Fila nella quale la verifica a fessurazione è più gravosa
Sez. fes	: Sezione del palo in cui risulta più gravosa la verifica a fessurazione
N fes	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M fes	: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
Dist.	: Distanza media tra le fessure in condizioni di esercizio
W ese	: Ampiezza media delle fessure in condizioni di esercizio
W max	: Ampiezza massima limite tra le fessure
Verifica	: Indicazione soddisfacimento delle verifiche

• VERIFICHE PUNZONAMENTO PALI DI FONDAZIONE

Filo N.	: Filo fisso di riferimento
Diam	: Diametro dei pali
Spess	: Spessore della zattera di fondazione
S pun	: Superficie resistente interessata da una eventuale rottura per punzonamento
Cmb pun	: Combinazione di carico più gravosa a punzonamento
N punz	: Sforzo di punzonamento ortogonale alla zattera di fondazione, valore massimo tra tutti i pali
Nrdu	: Sforzo resistente ultimo di punzonamento
Asos	: Area delle staffe di sospensione necessarie per il punzonamento dei pali (dato esistente solo per i plinti rettangolari su pali)
Verifica	: Indicazione soddisfacimento della verifica a punzonamento

N.B.: la verifica a punzonamento dei pali non viene eseguita per i plinti tozzi.



1.4.4 DATI GENERALI DI CALCOLO

DATI GENERALI DI CALCOLO			
CRITERI DI CALCOLO PLINTI			
Copriferro minimo netto delle armature		5,5	cm
Percentuale minima di armatura in zona tesa		0,15	%
Tipo di superficie interna del bicchiere			RUVIDA
CRITERI DI CALCOLO PALI			
Portanza dei pali calcolata con la teoria di			CDGWin
Percentuale minima di armatura totale		0,30	%
Fattore di vincolo in testa al palo (0=incastro; 1=cerniera)			1,00
Copriferro minimo netto delle staffe		5,50	cm
VERIFICHE EFFETTUATE CON IL METODO		DEGLI STATI LIMITE ULTIMI	
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
		TABELLA M1	TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio		1,00	1,25
Peso Specifico		1,00	1,00
Coesione Efficace (c'k)		1,00	1,25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)		1,00	1,40
Tipo Approccio		Combinazione Unica: (A1+M1+R3)	
Tipo di fondazione		Su Pali Trivellati	
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante			2,30
Scorrimento			1,10
Resist. alla Base			1,35
Resist. Lat. a Compr.			1,15
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,30
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rk pali			1,00

CARATTERISTICHE MATERIALI			
CARATTERISTICHE DEL CEMENTO ARMATO			
Classe Calcestruzzo	C35/45	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	340771 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	350,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	AGGRESS. XD1/XS1
Resist. Calcolo 'fcd'	198,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	198,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	210,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,2 mm	Sigma CLS Comb.Perm	157,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,3 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc	Peso Spec.CLS Magro	2200 kg/mc
CARATTERISTICHE MATERIALE DEI PALI			
Classe Calcestruzzo	C35/45	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	340771 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	350,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	AGGRESS. XD1/XS1
Resist. Calcolo 'fcd'	198,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	198,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq

**CARATTERISTICHE MATERIALI****CARATTERISTICHE DEL CEMENTO ARMATO**

Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0	kg/cm ²
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35	%	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00	%
Fessura Max.Comb.Rare		mm	Sigma CLS Comb.Rare	210,0	kg/cm ²
Fessura Max.Comb.Perm	0,2	mm	Sigma CLS Comb.Perm	157,0	kg/cm ²
Fessura Max.Comb.Freq	0,3	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0	kg/cm ²
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/m ³			

1.4.5 CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE**CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE**

Crit. N.ro	STRATO SUPERFICIALE						COLONNA STRATIGRAFICA						
	Affond. (m)	Ricopr. (m)	Falda m	Fi Grd	Ades. Kg/cm ²	Strato N.ro	Descrizione	Spess. m	Fi Grd	Fi' Grd	C' Kg/cm ²	Cu kg/cm ²	Peso kg/m ³
1	0,00	0,00		15,0	0,00	1	Limi su lamierino	2,0	18,0	18,0	0,00	0,50	1830
							Arg.gialle lamierino	7,7	22,0	22,0	0,30	1,00	1870
							Arg.grigie lamierino	8,3	25,0	25,0	0,50	2,50	1900
							Ag.grigie su palo	50,0	25,0	25,0	0,50	2,50	1900
2	0,00	0,00	0,00	15,0	0,00	1	Limi	2,0	18,0	18,0	0,00	0,50	1830
							argille giallastre	7,7	22,0	22,0	0,30	1,00	1870
							Argille azzurre	50,0	25,0	25,0	0,50	2,50	1900
3	0,00	0,00		15,0	0,00	1	limi su lamierino	2,0	18,0	18,0	0,00	0,50	1830
							Arg.gialle lamierino	7,7	22,0	22,0	0,30	1,00	1870
							Arg. grigie lamierino	7,5	25,0	25,0	0,50	2,50	1900
							argille grigie palo	50,0	25,0	25,0	0,50	2,50	1900
4	0,00	0,00	0,00	15,0	0,00	1	Limi	2,0	18,0	18,0	0,00	0,50	1830
							argille giallastre	7,7	22,0	22,0	0,30	1,00	1870
							Argille azzurre	50,0	25,0	25,0	0,50	2,50	1900

1.4.6 GEOMETRIA**DATI DI INPUT****GEOMETRIA**

Filo N.ro	Quota (m)	Tipolog N.ro	Tipo N.ro	Rotaz. (grd)	Zona N.ro	Tr.sv. (cm)
2	0,00	1	1	0	1	0
3	0,00	1	1	0	1	0
5	0,00	1	2	0	2	0
6	0,00	1	3	0	3	0
8	0,00	1	3	0	3	0
9	0,00	1	3	0	3	0
11	0,00	1	4	0	4	0
12	0,00	1	4	0	4	0



1.4.7 VERIFICHE PALI

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
2	1	5	46	1	521430	811710	282,3	521430	817263	46	1	454391	602582	454391	40,7	OK
2	2	105	46	1	525522	1241989	546,9	525522	1283048	46	1	413724	603178	413724	37,0	OK
2	3	205	46	1	528678	1622672	751,0	528678	1639001	46	1	353410	603639	353410	31,6	OK
2	4	305	46	1	516829	1861778	862,4	516829	1883968	46	1	138791	601911	138791	12,4	OK
2	5	405	46	1	503564	1908004	891,2	503564	1930748	43	1	50063	599977	50063	4,5	OK
2	6	505	46	1	488882	1806612	870,3	488882	1896375	46	1	158927	597837	158927	14,2	OK
2	7	605	46	1	472782	1603771	744,3	472782	1612926	46	1	238500	595490	238500	21,3	OK
2	8	705	46	1	455266	1341958	613,9	455266	1381322	46	1	278714	592936	278714	24,9	OK
2	9	805	46	1	436333	1056598	431,8	436333	1056679	46	1	287460	590176	287460	25,7	OK
2	10	905	46	1	415983	774652	284,8	415983	790212	46	1	273675	587209	273675	24,5	OK
2	11	1005	46	1	398836	519020	182,4	398836	600459	46	1	235880	584709	235880	21,1	OK
2	12	1075	12	1	63431	126686	182,4	63431	473622	46	1	205601	535811	205601	18,4	OK
2	13	1175	12	1	28037	64771	182,4	28037	455903	46	1	151766	530651	151766	13,6	OK
2	14	1275	11	1	0	22339	182,4	0	441782	46	1	101843	526563	101843	9,1	OK
2	15	1375	12	1	0	11454	182,4	0	441782	46	1	59831	526563	59831	5,4	OK
2	16	1475	12	1	0	23427	182,4	0	441782	46	1	27391	526563	33525	3,0	OK
2	17	1575	21	1	0	33127	182,4	0	441782	46	1	4584	526563	33525	3,0	OK
2	18	1675	21	1	0	31159	54,7	0	140865	46	1	9945	526563	33525	3,0	OK
2	19	1775	21	1	0	24958	54,7	0	140865	46	1	17345	526563	33525	3,0	OK
2	20	1875	21	1	0	17037	54,7	0	140865	46	1	19352	526563	33525	3,0	OK
2	21	1905	21	1	0	14624	54,7	0	140865	46	1	19095	526563	33525	3,0	OK
2	22	2005	46	1	0	17688	54,7	0	140865	46	1	15864	526563	33525	3,0	OK
2	23	2105	46	1	0	4870	54,7	0	140865	46	1	9297	526563	33525	3,0	OK
2	24	2205	23	1	0	0	54,7	0	140865	46	1	0	526563	33525	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
3	1	5	46	1	185953	560260	207,5	185953	573287	46	1	261412	553673	261412	23,4	OK
3	2	105	46	1	190045	808842	345,3	190045	828261	46	1	236815	554270	236815	21,2	OK
3	3	205	46	1	193201	1026601	467,9	193201	1049412	46	1	200486	554730	200486	17,9	OK
3	4	305	46	1	181353	1159148	541,8	181353	1177350	46	1	71831	553002	71831	6,4	OK
3	5	405	46	1	168087	1176380	553,6	168087	1194312	42	1	40363	551068	40363	3,6	OK
3	6	505	46	1	153405	1106073	520,0	153405	1130250	46	1	104061	548928	104061	9,3	OK
3	7	605	46	1	137306	976282	448,6	137306	997869	46	1	150397	546581	150397	13,5	OK
3	8	705	46	1	119790	812643	360,4	119790	833209	46	1	172991	544027	172991	15,5	OK
3	9	805	46	1	100857	636396	265,5	100857	652302	46	1	176775	541267	176775	15,8	OK
3	10	905	46	1	80507	463576	182,4	80507	482122	46	1	167226	538300	167226	15,0	OK
3	11	1005	46	1	63359	307902	182,4	63359	473586	46	1	143138	535800	143138	12,8	OK
3	12	1075	46	1	43317	214294	182,4	43317	463568	46	1	124245	532878	124245	11,1	OK
3	13	1175	46	1	7923	106900	182,4	7923	445780	46	1	91044	527718	91044	8,1	OK
3	14	1275	46	1	0	31604	182,4	0	441782	46	1	60542	526563	60542	5,4	OK
3	15	1375	42	1	0	17774	182,4	0	441782	46	1	35072	526563	35072	3,1	OK
3	16	1475	46	1	0	40358	182,4	0	441782	46	1	15549	526563	33525	3,0	OK
3	17	1575	46	1	0	48556	182,4	0	441782	45	1	1909	526563	33525	3,0	OK
3	18	1675	46	1	0	45780	54,7	0	140865	46	1	6594	526563	33525	3,0	OK
3	19	1775	46	1	0	36724	54,7	0	140865	46	1	10871	526563	33525	3,0	OK
3	20	1875	46	1	0	25095	54,7	0	140865	46	1	11909	526563	33525	3,0	OK
3	21	1905	46	1	0	21547	54,7	0	140865	46	1	11711	526563	33525	3,0	OK
3	22	2005	46	1	0	10706	54,7	0	140865	46	1	9645	526563	33525	3,0	OK
3	23	2105	46	1	0	2937	54,7	0	140865	46	1	5617	526563	33525	3,0	OK
3	24	2205	46	1	0	0	54,7	0	140865	46	1	0	526563	33525	3,0	OK



VERIFICHE PALI

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI

Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
11	1	5	43	1	422240	444359	176,7	422240	583709	43	1	57209	571083	57209	5,2	OK
11	2	105	43	1	426197	496454	176,7	426197	584984	43	1	47714	571660	47714	4,3	OK
11	3	205	43	1	429232	537008	176,7	429232	585939	43	1	34238	572102	34238	3,1	OK
11	4	305	43	1	417500	546940	176,7	417500	582205	43	1	11380	570393	32963	3,0	OK
11	5	405	43	1	404373	517402	176,7	404373	577887	43	1	45036	568481	45036	4,1	OK
11	6	505	43	1	389851	460245	176,7	389851	573160	43	1	66948	566366	66948	6,1	OK
11	7	605	43	1	373935	386769	176,7	373935	568012	43	1	78188	564048	78188	7,1	OK
11	8	705	9	1	126098	157037	176,7	126098	482218	43	1	80672	527953	80672	7,3	OK
11	9	805	9	1	107392	116811	176,7	107392	473382	43	1	76720	525229	76720	7,0	OK
11	10	905	9	1	87292	79649	176,7	87292	463852	43	1	68691	522301	68691	6,3	OK
11	11	1005	9	1	70344	48026	176,7	70344	455581	43	1	55020	519833	55020	5,0	OK
11	12	1075	11	1	21694	20555	176,7	21694	431650	43	1	45691	512748	45691	4,2	OK
11	13	1175	11	1	0	7133	176,7	0	420903	43	1	30653	509588	32963	3,0	OK
11	14	1275	9	1	0	1887	176,7	0	420903	43	1	17876	509588	32963	3,0	OK
11	15	1375	21	1	0	9496	176,7	0	420903	43	1	7913	509588	32963	3,0	OK
11	16	1475	21	1	0	11779	176,7	0	420903	43	1	836	509588	32963	3,0	OK
11	17	1575	21	1	0	10869	176,7	0	420903	43	1	3616	509588	32963	3,0	OK
11	18	1675	42	1	0	12592	53,0	0	134241	43	1	5772	509588	32963	3,0	OK
11	19	1775	43	1	0	8544	53,0	0	134241	43	1	5981	509588	32963	3,0	OK
11	20	1875	43	1	0	3187	53,0	0	134241	43	1	4466	509588	32963	3,0	OK
11	21	1975	43	1	0	193	53,0	0	134241	43	1	1263	509588	32963	3,0	OK
11	22	2005	43	1	0	0	53,0	0	134241	43	1	0	509588	32963	3,0	OK

VERIFICHE PALI

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI

Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
12	1	5	42	1	77402	477271	187,1	77402	481088	42	1	111460	520861	111460	10,1	OK
12	2	105	42	1	81359	568935	241,8	81359	587635	42	1	98708	521437	98708	9,0	OK
12	3	205	42	1	84394	648447	283,0	84394	664100	42	1	80373	521879	80373	7,3	OK
12	4	305	42	1	72661	686477	306,5	72661	702994	43	1	29956	520170	32963	3,0	OK
12	5	405	42	1	59534	667957	299,0	59534	684934	42	1	44773	518259	44773	4,1	OK
12	6	505	42	1	45013	607968	270,4	45013	627976	42	1	76419	516144	76419	7,0	OK
12	7	605	42	1	29096	521609	219,1	29096	525627	42	1	95307	513826	95307	8,7	OK
12	8	705	42	1	11785	422288	176,7	11785	426747	42	1	102259	511304	102259	9,3	OK
12	9	805	42	1	0	320844	176,7	0	420903	42	1	99965	509588	99965	9,1	OK
12	10	905	42	1	0	225068	176,7	0	420903	42	1	91450	509588	91450	8,3	OK
12	11	1005	42	1	0	141905	176,7	0	420903	42	1	75191	509588	75191	6,8	OK
12	12	1075	42	1	0	93641	176,7	0	420903	42	1	63542	509588	63542	5,8	OK
12	13	1175	42	1	0	40761	176,7	0	420903	42	1	44142	509588	44142	4,0	OK
12	14	1275	43	1	0	11631	176,7	0	420903	42	1	27149	509588	32963	3,0	OK
12	15	1375	42	1	0	17239	176,7	0	420903	42	1	13553	509588	32963	3,0	OK
12	16	1475	42	1	0	24309	176,7	0	420903	42	1	3857	509588	32963	3,0	OK
12	17	1575	42	1	0	23768	176,7	0	420903	42	1	3606	509588	32963	3,0	OK
12	18	1675	42	1	0	18412	53,0	0	134241	42	1	6819	509588	32963	3,0	OK
12	19	1775	42	1	0	11041	53,0	0	134241	42	1	7522	509588	32963	3,0	OK
12	20	1875	42	1	0	4188	53,0	0	134241	42	1	5806	509588	32963	3,0	OK
12	21	1975	42	1	0	257	53,0	0	134241	42	1	1678	509588	32963	3,0	OK
12	22	2005	9	1	0	0	53,0	0	134241	9	1	0	509588	32963	3,0	OK



1.4.8 VERIFICHE A FESSURAZIONE PALI

VERIFICHE PALI										
FESSURAZIONE PALI										
Filo N.	Tipo Comb	Cmb fes	Fil fes	Sez fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	W ese mm	W max mm	Verifica
2	freq	2	1	5	254551	612974	6	0,07	0,30	OK
0	perm	1	1	5	257714	606346	6	0,07	0,20	OK
3	freq	2	1	5	132671	451569	7	0,10	0,30	OK
0	perm	1	1	5	133782	445296	7	0,10	0,20	OK
5	freq	3	1	4	390944	168791	11	0,03	0,30	OK
0	perm	1	1	4	395300	168243	11	0,02	0,20	OK
6	freq	2	1	5	197408	282548	9	0,13	0,30	OK
0	perm	1	1	5	196947	278083	9	0,13	0,20	OK
8	freq	3	1	4	370007	150255	11	0,02	0,30	OK
0	perm	1	1	4	372342	145498	11	0,02	0,20	OK
9	freq	2	1	5	185481	271011	9	0,11	0,30	OK
0	perm	1	1	5	184422	267685	9	0,11	0,20	OK
11	freq	3	1	4	211653	116881	11	0,03	0,30	OK
0	perm	1	1	4	208712	108858	11	0,03	0,20	OK
12	freq	2	1	5	95338	239146	8	0,10	0,30	OK
0	perm	1	1	5	96334	237965	8	0,10	0,20	OK



1.5 PORTANZA PALI

1.5.1 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*”.

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adotteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

1.5.2 CAPACITÀ PORTANTE DEI PALI

1.5.2.1 Pali resistenti a compressione

Il carico ultimo del palo a compressione risulta:

$$Q_{lim} = Q_{punta} + Q_{later} - P_{palo} - P_{attr_neg}$$

Q_{punta}: RESISTENZA ALLA PUNTA

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$Q_{punta} = (C_{up} \times N_c + \sigma_v) \times A_p \times R_c$$

essendo

C_{up} = coesione non drenata terreno alla quota della punta

N_c = coeff. di capacità portante = 9

σ_v = tensione verticale totale in punta

A_p = area della punta del palo

R_c = coeff. di *Meyerhof* per le argille S/C

$$R_c = \frac{D+1}{2D+1} \quad \text{per pali trivellati} \quad R_c = \frac{D+0,5}{2D} \quad \text{per pali infissi}$$

D = diametro del palo

- In terreni coesivi in condizioni drenate (secondo *Vesic*):

$$Q_{punta} = (\mu \times \sigma_v' \times N_q + c' \times N_c) \times A_p$$

essendo

$$\mu = \frac{1+2(1-\sin\phi')}{3}$$

$$N_q = \frac{3}{3-\sin\phi'} \exp \left[\left(\left(\frac{\pi}{2} - \phi' \right) \tan \phi' \right) \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi'}{2} \right) \times I_{rr}^{\frac{4\sin\phi'}{3(1+\sin\phi')}} \right]$$

I_{rr} = indice di rigidezza ridotta



$$I_{rr} \approx I_r = \text{indice di rigidezza} = \frac{G}{c' + \sigma'_v \tan \phi'}$$

G = modulo elastico di taglio

σ'_v = tensione verticale efficace in punta

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$$

- In terreni incoerenti (secondo *Berezantzev*):

$$Q_{punta} = \sigma'_v \times \alpha q \times N_q \times A_p$$

essendo

αq = coeff. di riduzione per effetto silos in funzione di L/D

N_q = calcolato con ϕ^* secondo *Kishida*:

$$\phi^* = \phi' - 3^\circ \quad \text{per pali trivellati}$$

$$\phi^* = (\phi' + 40^\circ) / 2 \quad \text{per pali infissi}$$

L = lunghezza del palo

Qlater: RESISTENZA LATERALE

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$Q_{later} = \alpha \times C_{um} \times A_s$$

essendo

C_{um} = coesione non drenata media lungo lo strato

A_s = area della superficie laterale del palo

α = coeff. riduttivo in funzione delle modalità esecutive:

- per pali infissi:

$$\alpha = 1 \quad \text{per } C_u \leq 25 \text{ kPa (0,25 kg/cm}^2\text{)}$$

$$\alpha = 1 - 0,011(C_u - 25) \quad \text{per } 25 < C_u < 70 \text{ kPa}$$

$$\alpha = 0,5 \quad \text{per } C_u \geq 70 \text{ kPa (0,70 kg/cm}^2\text{)}$$

- per pali trivellati:

$$\alpha = 0,7 \quad \text{per } C_u \leq 25 \text{ kPa (0,25 kg/cm}^2\text{)}$$

$$\alpha = 0,7 - 0,008(C_u - 25) \quad \text{per } 25 < C_u < 70 \text{ kPa}$$

$$\alpha = 0,35 \quad \text{per } C_u \geq 70 \text{ kPa (0,70 kg/cm}^2\text{)}$$

- In terreni coesivi in condizioni drenate:

$$Q_{later} = (1 - \sin \phi') \cdot \sigma'_v(z) \cdot \mu \cdot A_s$$

essendo

$\sigma'_v(z)$ = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

μ = coefficiente di attrito:

$$\mu = \tan \phi' \quad \text{per pali trivellati}$$

$$\mu = \tan (3/4 \cdot \phi') \quad \text{per pali infissi prefabbricati}$$

- In terreni incoerenti:



$$Q_{later} = K \cdot \sigma'_v(z) \cdot \mu \cdot A_s$$

essendo

$\sigma'_v(z)$ = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

K = coefficiente di spinta:

K = (1 - sin ϕ') per pali trivellati

K = 1 per pali infissi

μ = coefficiente di attrito:

μ = tan ϕ' per pali trivellati

μ = tan(3/4 · ϕ') per pali infissi prefabbricati

Pp: PESO DEL PALO

Patr_neg:

CARICO DA ATTRITO NEGATIVO

Patr_neg = 0 in terreni coesivi in condizioni non drenate

Patr_neg = $A_s \times \beta \times \sigma'_m$ in terreni incoerenti o coesivi in condizioni drenate

essendo

β = coeff. di *Lambe*

σ'_m = pressione verticale efficace media lungo lo strato deformabile

Il carico ammissibile risulta pari a:

$$Q_{amm} = \left(\frac{Q_{punta}}{\mu_p} + \frac{Q_{later} - P_{palo} - Patr_neg}{\mu_L} \right) \times E_g$$

dove:

μ_p = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza di punta

μ_L = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza laterale

E_g = coefficiente di efficienza dei pali in gruppo:

- in terreni coesivi:

a) per plinti rettangolari (secondo *Converse-La Barre*):

$$E_g = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot \frac{(n-1)m + (m-1)n}{90mn}$$

con

m = numero delle file dei pali nel gruppo

n = numero di pali per ciascuna fila

i = interasse fra i pali

- in terreni incoerenti:



Eg = 1 per pali infissi
Eg = 2/3 per pali trivellati

1.5.2.2 Pali resistenti a trazione

- Il carico ultimo del palo a trazione vale: $Q_{lim} = Q_{later} + P_{palo}$
- Il carico ammissibile risulta invece pari a: $Q_{amm} = Q_{lim} / \mu L$

1.5.2.3 SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei dati geometrici dei palo.

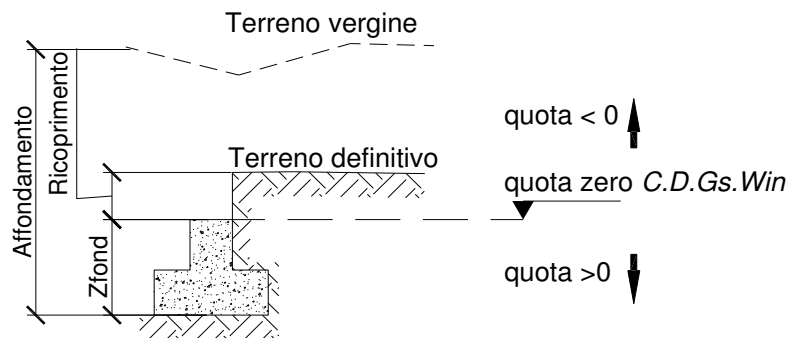
Palo : Numero sequenziale del palo
Filo : filo fisso
Xfond : ascissa filo
Yfond : ordinata filo
Zfond : quota base fondazione nel riferimento di C.D.Gs. Win
Bfond : prima dimensione plinto
Lfond : seconda dimensione plinto
Tipo Plinto : Numero di tipologia del plinto secondo la seguente tabella:

- 1 = Monopalo
- 2 = Rettangolare 2 pali
- 3 = Triangolare a 3 pali
- 4 = Triangolare a 4 pali
- 5 = Rettangolare a 4 pali
- 6 = Rettangolare a 5 pali
- 7 = Pentagonale a 5 pali
- 8 = Pentagonale 6 pali
- 9 = Rettangolare a 6 pali
- 10 = Esagonale a 6 pali
- 11 = Esagonale a 7 pali
- 12 = Rettangolare a 9 pali
- 13 = Diretto

Per i plinti su pali:

D palo : diametro pali
L palo : lunghezza pali
Int.palo : interasse minimo pali

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante i plinti.



NOTA: La quota zero di *C.D.Gs. Win* coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di *C.D.S. Win* ma cambia la convenzione nel segno: infatti in *C. D. Gs.* le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in *C. D. S.* le quote sono positive crescenti verso l'alto.

Plinto	: Numero di plinto
Q.t.v.	: quota terreno vergine
Q.t.d.	: quota definitiva terreno
Q.falda	: quota falda
InclTer	: inclinazione terreno
Num Str	: Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono
Sp.str.	: Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato
Peso Sp	: peso specifico
Fi	: angolo di attrito interno
C'	: coesione drenata
Cu	: coesione NON drenata
Mod.El.	: modulo elastico
Poisson	: coeff. Poisson
Coeff. Lambe	: coefficiente beta di Lambe
Gr.Sovr	: grado di sovraconsolidazione
Mod.Ed.	: modulo edometrico



Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni su pali in condizioni drenate.

Plinto	: Numero del plinto
Quota	: Quote significative del palo (testa, strati e punta)
Str Nro	: Numero dello strato
SgmEff	: Tensione efficace alla quota attuale
Coeff Ks	: Coefficiente di spinta laterale lungo lo strato
Coeff Attr.	: Coefficiente di attrito laterale lungo lo strato
Fi rid.	: Attrito terreno alla punta del palo
Rig.rid.	: Indice di rigidità ridotta
AlfaQ Berez	: Coefficiente di riduzione di N_q secondo Berentzanzev
EtaV Vesic	: Coefficiente di riduzione di N_q secondo Vesic
Coeff N_q	: Coefficiente di capacità portante
Coeff N_c	: Coefficiente di capacità portante
QultPu	: Portanza ultima alla punta
QultLa	: Portanza ultima laterale
Peso	: Peso proprio del palo
Qneg	: Carico perso per attrito negativo
Eff.	: Coefficiente di efficienza della palificata
QlimCmp	: Portanza limite per compressione
QlimTrz	: Portanza limite per trazione
Comb.	: Numero di combinazione per la quale è stata eseguita la verifica
Qpalo	: Massimo sforzo agente sul palo. Se la portanza non verifica a trazione o compressione riporta il relativo valore di esercizio di trazione o compressione
Status Verif	: OK oppure NOVERIF a seconda che il carico di esercizio sia inferiore o superiore alla relativa portanza ammissibile di trazione o compressione

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate sia nella tabella di stampa della verifica della portanza dei pali al carico ortogonale:

Filo N.	: Filo fisso di riferimento.
Int.	: Interasse minimo tra i pali (per alcune tipologie può risultare inferiore al valore assegnato come input).
Cmb ort	: Combinazione di carico più gravosa per la verifica alla portanza per carico ortogonale. La mancanza di questo dato e di quelli seguenti indica che non si è eseguito questo tipo di verifica.
Q	: Carico ortogonale massimo.
CoeffGrupp	: Coefficiente di riduzione della portata ortogonale per pali disposti in gruppo.
Qlim	: Carico ortogonale limite, pari al carico ortogonale massimo moltiplicato per il coefficiente di gruppo.
Qeser	: Carico ortogonale di esercizio agente in testa al palo più sollecitato del plinto.
CoeffSicur	: Coefficiente di sicurezza per la portanza ortogonale del palo, pari al rapporto tra il carico limite e il carico ortogonale di esercizio.
Verifica	: Indicazione soddisfacimento delle verifiche di portanza.



1.5.3 DATI GENERALI

DATI GENERALI			
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
	TABELLA M1		TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio	1,00		
Peso Specifico	1,00		
Coesione Efficace (c'k)	1,00		
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00		
Tipo Approccio	Combinazione Unica: (A1+M1+R3)		
Tipo di fondazione	Su Pali Trivellati		
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante			2,30
Scorrimento			1,10
Resist. alla Base			1,35
Resist. Lat. a Compr.			1,15
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,30
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rk pali			1,00

1.5.4 GEOMETRIA PALI

GEOMETRIA PALI												
Plinto N.ro	Filo N.ro	Nodo3d N.ro	Xfond (m)	Yfond (m)	Zfond (m)	Bx (m)	By (m)	Tipo Plinto	D palo (m)	L palo (m)	Int.Pali (m)	Tr.Svett (m)
1	2	1	7,38	0,00	0,05	1,62	1,62	1	1,52	22,00	1,00	0,00
2	3	3	14,75	0,00	0,05	1,62	1,62	1	1,52	22,00	1,00	0,00
3	5	5	8,38	6,00	0,05	1,60	1,60	1	1,50	27,00	1,00	0,00
4	6	7	14,75	6,00	0,05	1,62	1,62	1	1,52	27,00	1,00	0,00
5	8	9	7,38	12,00	0,05	1,62	1,62	1	1,52	27,00	1,00	0,00
6	9	11	14,75	12,00	0,05	1,62	1,62	1	1,52	27,00	1,00	0,00
7	11	13	7,38	18,00	0,05	1,60	1,60	1	1,50	20,00	1,00	0,00
8	12	15	14,75	18,00	0,05	1,60	1,60	1	1,50	20,00	1,00	0,00



1.5.5 STRATIGRAFIA PALI

STRATIGRAFIA PLINTI																
Plin N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cm ²	Num Str	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/m ³	F'i (Grd)	C' kg/cm ²	Cu kg/cm ²	Mod.El. kg/cm ²	Poisson	Coeff. Lambe	Gr.Sovr (%)	Mod.Ed. kg/cm ²
1	0,05	0,00		0		1	2,00	1830	18,00	0,00	0,50	50,00	0,20	0,20	1	0,00
						2	7,70	1870	22,00	0,30	1,00	100,00	0,40	0,20	1	50,00
						3	8,30	1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
						4		1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
2	0,05	0,00		0		1	2,00	1830	18,00	0,00	0,50	50,00	0,20	0,20	1	0,00
						2	7,70	1870	22,00	0,30	1,00	100,00	0,40	0,20	1	50,00
						3	8,30	1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
						4		1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
3	0,05	0,00	0,05	0		1	2,00	1830	18,00	0,00	0,50	51,00	0,20	0,20	1	0,00
						2	7,65	1870	22,00	0,30	1,00	100,00	0,40	0,20	1	50,00
						3		1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
4	0,05	0,00		0		1	2,00	1830	18,00	0,00	0,50	51,00	0,20	0,20	1	0,00
						2	7,65	1870	22,00	0,30	1,00	100,00	0,40	0,20	1	50,00
						3	7,54	1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
						4		1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
5	0,05	0,00		0		1	2,00	1830	18,00	0,00	0,50	51,00	0,20	0,20	1	0,00
						2	7,65	1870	22,00	0,30	1,00	100,00	0,40	0,20	1	50,00
						3	7,54	1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
						4		1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
6	0,05	0,00		0		1	2,00	1830	18,00	0,00	0,50	51,00	0,20	0,20	1	0,00
						2	7,65	1870	22,00	0,30	1,00	100,00	0,40	0,20	1	50,00
						3	7,54	1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
						4		1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
7	0,05	0,00	0,05	0		1	2,00	1830	18,00	0,00	0,50	51,00	0,20	0,20	1	0,00
						2	7,70	1870	22,00	0,30	1,00	100,00	0,40	0,20	1	50,00
						3		1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00
8	0,05	0,00	0,05	0		1	2,00	1830	18,00	0,00	0,50	51,00	0,20	0,20	1	0,00
						2	7,70	1870	22,00	0,30	1,00	100,00	0,40	0,20	1	50,00
						3		1900	25,00	0,50	2,50	150,00	0,20	0,20	1	100,00



1.5.6 PORTANZA PALI IN CONDIZIONI DRENATE

PORTANZA PALI IN CONDIZIONI DRENATE																					
PORTANZA PALI IN CONDIZIONI DRENATE																					
Plin N.ro	Quot m	St Nr	SgmEf t/mg	Coeff Ks	Coef Attr	Fi° rid.	Rig. rid.	AlfaQ Berez	EtaV Vesic	Coeff. Nq	Coeff. Nc	QultP (t)	QultL (t)	Peso (t)	Qneg (t)	Eff.	QlimCmp (t)	QlimTrz (t)	Comb.	QPalo (t)	Status Verif.
1	0,1	1	0,1	0,691	0,32																
	2,0	1	3,8	0,691	0,32																
	9,8	2	18,2	0,625	0,40																
	18,0	3	33,9	0,577	0,47																
	22,0	4	41,5	0,577	0,47	22,0	29	0,000	0,750	13,74	31,53	1068,3	579,2	100,33	435,82	1,00	828,73	543,62	A1/42	671,03	OK
2	0,1	1	0,1	0,691	0,32																
	2,0	1	3,8	0,691	0,32																
	9,8	2	18,2	0,625	0,40																
	18,0	3	33,9	0,577	0,47																
	22,0	4	41,5	0,577	0,47	22,0	29	0,000	0,750	13,74	31,53	1068,3	579,2	100,33	435,82	1,00	828,73	543,62	A1/43	299,04	OK
3	0,1	1	0,1	0,691	0,32																
	2,0	1	1,8	0,691	0,32																
	9,7	2	8,4	0,625	0,40																
	27,0	3	24,0	0,577	0,47	22,0	43	0,000	0,750	15,85	36,74	829,3	405,1	119,28	303,50	1,00	598,96	419,54	A1/2	988,80	NOVER
4	0,1	1	0,1	0,691	0,32																
	2,0	1	3,8	0,691	0,32																
	9,7	2	18,1	0,625	0,40																
	17,2	3	32,4	0,577	0,47																
	27,0	4	51,0	0,577	0,47	22,0	24	0,000	0,750	12,95	29,58	1174,2	877,5	123,13	657,38	1,00	954,13	800,52	A1/2	412,38	OK
5	0,1	1	0,1	0,691	0,32																
	2,0	1	3,8	0,691	0,32																
	9,7	2	18,1	0,625	0,40																
	17,2	3	32,4	0,577	0,47																
	27,0	4	51,0	0,577	0,47	22,0	24	0,000	0,750	12,95	29,58	1174,2	877,5	123,13	657,38	1,00	954,13	800,52	A1/2	982,03	NOVER
6	0,1	1	0,1	0,691	0,32																
	2,0	1	3,8	0,691	0,32																
	9,7	2	18,1	0,625	0,40																
	17,2	3	32,4	0,577	0,47																
	27,0	4	51,0	0,577	0,47	22,0	24	0,000	0,750	12,95	29,58	1174,2	877,5	123,13	657,38	1,00	954,13	800,52	A1/2	409,33	OK
7	0,1	1	0,1	0,691	0,32																
	2,0	1	1,8	0,691	0,32																
	9,8	2	8,5	0,625	0,40																
	20,0	3	17,7	0,577	0,47	22,0	51	0,000	0,750	16,98	39,55	748,3	219,7	88,36	165,78	1,00	524,38	246,46	A1/4	517,06	OK
8	0,1	1	0,1	0,691	0,32																
	2,0	1	1,8	0,691	0,32																
	9,8	2	8,5	0,625	0,40																
	20,0	3	17,7	0,577	0,47	22,0	51	0,000	0,750	16,98	39,55	748,3	219,7	88,36	165,78	1,00	524,38	246,46	A1/45	210,13	OK

1.5.7 PORTANZA PALI A CARICO ORTOGONALE

PORTANZA PALI A CARICO ORTOGONALE										PORTANZA PALI A CARICO ORTOGONALE									
Filo N.	Int. cm	Comb.	Q t	Coeff Grupp	Qlim t	Qeser. t	Coeff Sicur	Verifica		Filo N.	Int. cm	Comb.	Q t	Coeff Grupp	Qlim t	Qeser. t	Coeff Sicur	Verifica	
2		A1/46	5234,574	1,00	4026,60	454,33	8,86	OK		3		A1/46	5234,574	1,00	4026,60	261,39	15,40	OK	
5		A1/43	6854,625	1,00	5272,79	74,47	70,80	OK		6		A1/43	6959,361	1,00	5353,35	107,27	49,91	OK	
8		A1/43	6959,361	1,00	5353,35	70,80	75,62	OK		9		A1/42	6959,361	1,00	5353,35	113,69	47,09	OK	
11		A1/43	4482,000	1,00	3447,69	57,20	60,27	OK		12		A1/42	4482,000	1,00	3447,69	111,46	30,93	OK	