FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Ministero dell'Istruzione e del Merito

Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

COMUNE DI RAGUSA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

RICONVERSIONE DI EDIFICIO PUBBLICO ESISTENTE PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO ASILO NIDO IN VIA MARIO SPADOLA N. 56 - RAGUSA

MISURA PNRR - Missione 4 - Componente 1 - Investimento 1.1

CUP: F28H24000340001

Importo Finanziamento PNRR: € 1.140.000,00
Importo cofinanziato Fondi Comunali: € 50.205,00
Importo Complessivo: € 1.190.205,00

Oggetto: OPERE STRUTTURALI

FASCICOLO DEI CALCOLI MURI DI CONTENIMENTO RAMPE PEDONALI

MATERIALI UTILIZZATI: Calcestruzzo RCK300, Acciaio B450C, S235H e S275

TAVOLA

OS.A9.1

Tecnico:

ARCH. KATJA BRULLO
Studio tecnico: via della Resistenza n. 19-97100 Ragusa
Pec: katya.brullo@archiworldpec.it
cell +39 3388756807 studio 0932-624420
P.IVA 01087050884

Ordine degli Architetti Prov. di Ragusa - Dott. Arch. BRULLO KATJA N. 362 Anno 1997

RUP:
ING. PAOLA CANNATA

COMUNE DI RAGUSA
PROVINCIA DI RAGUSA

TABULATI DI CALCOLO MURI

OGGETTO:	**RICONVERSIONE DI EDIFICIO PUBBLICO ESISTENTE PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO ASILO NIDO IN VIA MARIO SPADOLA N. 56 – RAGUSA** **MISURA PNRR – Missione 4 – Componente 1 – Investimento 1.1** **CUP:F28H24000340001**
COMMITTENTE:	**COMUNE DI RAGUSA**

Tit. Firma 1 **Nome Firma 1**	**Tit. Firma 2** **Nome Firma 2**	**Tit. Firma 3** **Nome Firma 3**

R E L A Z I O N E D I C A L C O L O

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il calcolo delle spinte, le verifiche di stabilità e di resistenza di muri di sostegno.

• NORMATIVA DI RIFERIMENTI

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 "*Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni*".

• CALCOLO DELLE SPINTE

Si suppone valida l'ipotesi in base alla quale la spinta attiva si ingenera in seguito al movimento del manufatto nella direzione della spinta agente. Le ipotesi di base per il calcolo della spinta sono le seguenti, le medesime adottate dal metodo di calcolo secondo *Coulomb*, con l'estensione di *Muller-Breslau* e *Mononobe-Okabe*:

- In fase di spinta attiva si crea all'interno del terrapieno un cuneo di spinta, che si distacca dal terreno indisturbato tramite linee di frattura rettilinee, lungo le quali il cuneo scorre generando tensioni tangenziali dovute all'attrito.

- Sul cuneo di spinta agiscono le seguenti forze: peso proprio del terreno, sovraccarichi applicati sull'estradosso del terrapieno, spinte normali alle superfici di scorrimento del cuneo (da una parte contro il paramento e dall'altra contro la porzione di terreno indisturbato), forze di attrito che si innescano lungo le superfici del cuneo e che si oppongono allo scorrimento.

- In condizioni sismiche, al peso proprio del cuneo va aggiunta una componente orizzontale, ed eventualmente anche una verticale, pari al peso complessivo moltiplicato per il prodotto dei coefficienti sismici.

- Il fatto che il muro ha spostamenti significativi fa in modo che l'attrito che si genera è pari al valore massimo possibile, sia in condizioni di spinta attiva che di spinta passiva, quindi le risultanti delle reazioni sulle pareti del cuneo risultano inclinate di una angolo f rispetto alla normale alla superficie di scorrimento.

Il programma *C.D.W. Win*, pur adottando le stesse ipotesi, piuttosto che utilizzare la formula di *Coulomb* in forma chiusa, applica la procedura originaria derivante dall'equilibrio delle forze agenti sul cuneo di spinta, cercando il valore di massimo della spinta per tentativi successivi su tutti i possibili cunei di spinta. Così facendo si possono aggiungere alle ipotesi già indicate le seguenti generalizzazioni, che invece devono essere trascurate utilizzando i metodi classici:

- Il terreno spingente può essere costituito da diversi strati, separati da superfici di forma generica, con caratteristiche geotecniche differenti.

- Il profilo dell'estradosso del terrapieno spingente può avere una forma generica qualsiasi, purché coerente con le caratteristiche del terreno.

- I sovraccarichi agenti sul terrapieno possono avere una distribuzione assolutamente libera.

- Può essere tenuta in conto la coesione interna del terreno e la forza di adesione tra terreno e muro.

- Si può calcolare la spinta di un muro con mensola aerea stabilizzante a monte, al di sotto della quale si crea un vuoto nel terreno.

- È possibile conoscere l'esatto andamento delle pressioni agenti sul profilo del muro anche nei casi sopra detti, in cui tale andamento non è lineare, ma la cui distribuzione incide sul calcolo delle sollecitazioni interne.

- Si può supporre anche l'esistenza una linea di rottura del cuneo interna, che va dal vertice estremo della mensola di fondazione a monte fino a intersecare il paramento, inclinata di un certo angolo legato a quello di attrito interno del

terreno stesso. Si può quindi conoscere l'esatta forma del cuneo di spinta, per cui le forze in gioco variano in quanto solo una parte di esso è a contatto con il paramento. Il peso proprio del terreno portato sarà solo quello della parte di terrapieno che realmente rimarrà solidale con la fondazione e non risulterà interessato da scorrimenti, quindi in generale un triangolo. Ciò fa si che il peso gravante sulla fondazione può risultare notevolmente inferiore a quello ricavato con i metodi usuali, dal momento che una parte è già stata conteggiata nel cuneo di spinta.

Per quanto riguarda la spinta passiva, quella del terrapieno a valle, le uniche differenza rispetto a quanto detto consistono nel fatto che le forze di attrito e di coesione tra le superfici di scorrimento del cuneo hanno la direzione opposta che nel caso di spinta attiva, nel senso che si oppongono a un moto di espulsione verso l'alto del cuneo, e la procedura iterativa va alla ricerca di un valore minimo piuttosto che un massimo.

Nei casi di fondazione su pali o muri tirantati si può ritenere più giusto adottare un tipo di spinta a riposo, che considera il cuneo di terreno non ancora formato e spostamenti dell'opera nulli o minimi. Tale spinta è in ogni caso superiore a quella attiva e la sua entità si dovrebbe basare su considerazioni meno semplicistiche. Il programma opera prendendo come riferimento una costante di spinta pari a:

$$K_o = 1 - 0{,}9 \times sen\ \phi$$

essendo ϕ l'angolo di attrito interno del terreno, formula che si trova diffusamente in letteratura. Se tale deve essere la costante di spinta per un terreno uniforme, ad estradosso rettilineo orizzontale e privo di sovraccarichi e di azione sismica, viene ricavato un fattore di riduzione dell'angolo di attrito interno del terreno, tale che utilizzando questo angolo ridotto e la consueta procedura per il calcolo della spinta attiva, la costante fittizia di spinta attiva corrisponda alla costante a riposo della formula sopra riportata.
Una volta ricavato questo fattore riduttivo, il programma procede al calcolo con le procedure standard, mettendo in gioco le altre variabili, quali la sagomatura dell'estradosso e degli strati, la presenza di sovraccarichi variamente distribuiti e la condizione sismica. La giustificazione di ciò risiede nella considerazione in base alla quale in condizioni di spinta a riposo, gli spostamenti interni al terreno sono ridotti rispetto alla spinta attiva, quindi l'attrito che si mobilita è una parte di quello massimo possibile, e di conseguenza la spinta risultante cresce.

In base a queste considerazioni di ordine generale, il programma opera come segue:

- Si definisce la geometria di tutti i vari cunei di spinta di tentativo, facendo variare l'angolo di scorrimento dalla parte di monte da 0 fino al valore limite 90 - ϕ. Quindi in caso di terreno multistrato, la superficie di scorrimento sarà costituita da una spezzata con inclinazioni differenti da strato a strato. Ciò assicura valori di spinta maggiori rispetto a una eventuale linea di scorrimento unica rettilinea. L'angolo di scorrimento interno, quello dalla parte del paramento, qualora si attivi la procedura "*Coulomb estes*" è posto pari a 3/4 dell'angolo utilizzato a monte. Tale percentuale è quella che massimizza il valore della spinta. È possibile però attivare la procedura "*Coulomb classico*", in cui tale superficie si mantiene verticale, ma utilizzando in ogni caso l'angolo di attrito tra terreno e muro.

- Si calcola l'entità complessiva dei sovraccarichi agenti sul terrapieno che ricadono nella porzione di estradosso compresa nel cuneo di spinta.

- Si calcola il peso proprio del cuneo di spinta e le eventuali componenti sismiche orizzontali e verticali dovute al peso proprio ed eventualmente anche ai sovraccarichi agenti sull'estradosso.

- Si calcolano le eventuali azioni tangenziali sulle superfici interne dovute alla coesione interna e all'adesione tra terreno e muro.

- In base al rispetto dell'equilibrio alla traslazione verticale e orizzontale, nota l'inclinazione delle spinte sulle superfici interne (pari all'angolo di attrito), sviluppato in base a tutte le forze agenti sul concio, si ricavano le forze incognite, cioè le spinte agenti sul paramento e sulla superficie di scorrimento interna del cuneo.

- Si ripete la procedura per tutti i cunei di tentativo, ottenuti al variare dell'angolo alla base. Il valore massimo (minimo nel caso di spinta passiva) tra tutti quelli calcolati corrisponde alla spinta del terrapieno.

• COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma opera in ottemperanza alle norme attuali per quanto riguarda le combinazioni di carico da usare per i vari tipi di verifiche. In particolare viene rispettato quanto segue.

- Le verifiche di resistenza del paramento e della fondazione SLU vengono effettuate in base alle combinazioni di carico del tipo A1, riportate nei tabulati di stampa.

- Le verifiche geotecniche di portanza e scorrimento vengono effettuate in base alle combinazioni di tipo A1 e A2, in caso di approccio del tipo 1, oppure utilizzando le sole combinazioni del tipo A1, in caso di approccio 2.

- Il sisma verticale viene considerato alternativamente in direzione verso l'alto e verso il basso. La spinta riportata nei tabulati si riferisce al caso in cui la spinta risulta maggiore.

- Le verifiche al ribaltamento vengono svolte utilizzando i coefficienti riportati in norma nella tabella 6.2.I secondo le modalità previste dalla norma stessa, annullando quindi i contributi delle singole azioni che abbiano un effetto stabilizzante.

- I coefficienti delle combinazioni di carico riportati nei tabulati di stampa si riferiscono esclusivamente ai sovraccarichi applicati sul terrapieno e sul muro stesso. Il peso proprio strutturale del muro e quello del terreno di spinta vengono trattai in base a quanto prevede la norma per i pesi propri strutturali e non strutturali, a prescindere dai coefficienti utilizzati per le varie combinazioni.

- **VERIFICA AL RIBALTAMENTO**

La verifica al ribaltamento si effettua in sostanza come equilibrio alla rotazione di un corpo rigido sollecitato da un sistema di forze, ciascuna delle quali definita da un'intensità, una direzione e un punto di applicazione.
Non va eseguita se la fondazione è su pali. Le forze che vengono prese in conto sono le seguenti:

- Spinta attiva complessiva del terrapieno a monte.
- Spinta passiva complessiva del terrapieno a valle (da considerare nella quota parte indicata nei dati generali).
- Spinta idrostatica dell'acqua della falda a monte, a valle e sul fondo.
- Forze esplicite applicate sul muro in testa, sulla mensola area a valle e sulla mensola di fondazione a valle.
- Forze massime attivabili nei tiranti per moto di ribaltamento.
- Forze di pretensione dei tiranti.
- Peso proprio del muro composto con l'eventuale componente sismica.
- Peso proprio della parte di terrapieno solidale con il muro composto con l'eventuale componente sismica.

Di ciascuna di queste forze verrà calcolato il momento, ribaltante o stabilizzante, rispetto ad un punto che è quello più in basso dell'estremità esterna della mensola di fondazione a valle. In presenza di dente di fondazione disposto a valle, il punto di equilibrio è quello più esterno al di sotto del dente.

Ai fini del calcolo del momento stabilizzante o ribaltante, esso per ciascuna forza è ottenuto dal prodotto dell'intensità della forza per la distanza minima tra la linea d'azione della forza e il punto di rotazione. Qualora tale singolo momento abbia un effetto ribaltante verrà conteggiato nel momento ribaltante complessivo, qualora invece abbia un effetto stabilizzante farà parte del momento stabilizzante complessivo. Può quindi accadere che il momento ribaltante sia pari a 0, e ciò fisicamente significa che incrementando qualunque forza, ma mantenendone la linea d'azione, il muro non andrà mai in ribaltamento.

Il coefficiente di sicurezza al ribaltamento è dato dal rapporto tra il momento stabilizzante complessivo e quello ribaltante. La verifica viene effettuata per tutte le combinazioni di carico previste.

- **VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

La verifica allo scorrimento è effettuata come equilibrio alla traslazione di un corpo rigido, sollecitato dalle stesse forze prese in esame nel caso della verifica a ribaltamento, tranne per il fatto che per i tiranti il sistema di forze è quello che si innesca per moto di traslazione. Ciascuna forza ha una componente parallela al piano di scorrimento del muro, che a seconda della direzione ha un effetto stabilizzante o instabilizzante, e una componente ad esso normale che, se di compressione, genera una reazione di attrito che si oppone allo scorrimento. Una ulteriore parte dell'azione stabilizzante è costituita dall'eventuale forza di adesione che si suscita tra il terreno e la fondazione.

In presenza di dente di fondazione, la linea di scorrimento non è più quella di base della fondazione, ma è una linea che attraversa il terreno sotto la fondazione, e che congiunge il vertice basso interno del dente con l'estremo della mensola di fondazione opposta.

In tal caso quindi l'attrito e l'adesione sono quelli interni del terreno. In questo caso viene conteggiato pure il peso della parte di terreno sottostante alla fondazione che nel moto di scorrimento rimane solidale con il muro.

Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento è dato dal rapporto tra l'azione stabilizzante complessiva e quella instabilizzante. La verifica viene effettuata per tutte le combinazioni di carico previste.

- **CAPACITÀ PORTANTE DEL TERRENO DI FONDAZIONE**

Nel caso di fondazione diretta, si assume quale carico limite che provoca la rottura del terreno di fondazione quello espresso dalla formula di *Brinch-Hansen*. Tale formula fornisce il valore della pressione media limite sulla superficie d'impronta della fondazione, eventualmente parzializzata in base all'eccentricità. Esiste un tipo di pressione limite a lungo termine, in condizioni drenate, e un altro a breve termine in eventuali condizioni non drenate.
Le espressioni complete utilizzate sono le seguenti:

- *In condizioni drenate*:

$$Q_{\lim} = \frac{1}{2}\Gamma \cdot B \cdot N_g \cdot i_g \cdot d_g \cdot b_g \cdot s_g \cdot g_g + C \cdot N_c \cdot i_c \cdot d_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot g_c + Q \cdot N_q \cdot i_q \cdot d_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot g_q$$

- *In condizioni non drenate*:

$$Q_{\lim} = C_u \cdot N_{c'} \cdot i_{c'} \cdot d_{c'} \cdot b_{c'} \cdot s_{c'} \cdot g_{c'} + Q \cdot i_{q'} \cdot d_{q'} \cdot b_{q'} \cdot s_{q'} \cdot g_{q'}$$

Fattori di portanza, ϕ in gradi:

$$N_q = \tan^2(45° + \frac{\phi}{2}) \cdot e^{\pi \cdot \tan\phi}$$
$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot\phi$$
$$N_{c'} = 2 + \pi$$
$$N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan\phi$$

Fattori di forma:

$$s_q = 1 + 0{,}1 \cdot \frac{B}{L} \cdot \frac{1 + \operatorname{sen}\phi}{1 - \operatorname{sen}\phi}$$
$$s_{q'} = 1$$
$$s_c = 1 + 0{,}2 \cdot \frac{B}{L} \cdot \frac{1 + \operatorname{sen}\phi}{1 - \operatorname{sen}\phi}$$
$$s_{c'} = 1 + 0{,}2 \cdot \frac{B}{L}$$
$$s_g = s_q$$

Fattori di profondità, K espresso in radianti:

$$d_q = 1 + 2 \cdot \tan\phi \cdot (1 - \operatorname{sen}\phi)^2 \cdot K$$
$$d_{q'} = 1$$
$$d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot \tan\phi}$$
$$d_g = 1$$

$$\text{dove } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ o } K = arc\tan\frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} > 1$$

Fattori di inclinazione dei carichi:

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot\phi}\right]^m$$

$$i_{q'} = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan\phi}$$

$$i_{c'} = 1 - \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot C_u \cdot N_c}$$

$$i_g = \left[1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot\phi}\right]^{m+1}$$

$$\text{con} \quad m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

Fattori di inclinazione del piano di posa, η in radianti:

$$b_q = (1 - \eta \cdot \tan\phi)^2$$

$$b_{q'} = 1$$

$$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \cdot \tan\phi}$$

$$b_{c'} = 1 - 2 \cdot \frac{\eta}{N_{c'}}$$

$$b_g = g_q$$

Fattori di inclinazione del terreno, β in radianti:

$$g_q = (1 - \tan\beta)^2$$

$$g_{q'} = 1$$

$$g_c = 1 - 2 \cdot \frac{\beta}{N_{c'}}$$

$$g_g = g_q$$

essendo:

- Γ = peso specifico del terreno di fondazione
- Q = sovraccarico verticale agente ai bordi della fondazione
- e = eccentricità della risultante M/N in valore assoluto
- B = $B_t - 2 \times e$, larghezza della fondazione parzializzata
- B_t = larghezza totale della fondazione
- C = coesione del terreno di fondazione
- D = profondità del piano di posa
- L = sviluppo della fondazione
- H = componente del carico parallela alla fondazione
- V = componente del carico ortogonale alla fondazione
- Cu = coesione non drenata del terreno di fondazione
- Ca = adesione alla base tra terreno e muro
- η = angolo di inclinazione del piano di posa

- β = inclinazione terrapieno a valle, se verso il basso (quindi ≥ 0)

- **MURI IN CALCESTRUZZO A MENSOLA**

Sulle sezioni del paramento e delle varie mensole, aeree e di fondazione, si effettua il progetto delle armature e le verifiche a presso-flessione e taglio in corrispondenza di tutte le sezioni singolari (punti di attacco e di spigolo) e in tutte quelle intermedie ad un passo pari a quello imposto nei dati generali. Vengono applicate le formule classiche relative alle sezioni rettangolari in cemento armato, con il progetto dell'armatura necessaria.

- **SPINTE DEL TERRAPIENO**

Cmb n.	:	*Numero della combinazione di carico*
Fx tot	:	*Componente orizzontale della spinta complessiva del terrapieno*
Fy tot	:	*Componente verticale della spinta complessiva del terrapieno*
H tot	:	*Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta del terrapieno*
X tot	:	*Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta del terrapieno*
Fx tp	:	*Componente orizzontale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione*
Fy tp	:	*Componente verticale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione*
H tp	:	*Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione*
X tp	:	*Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione*
Fx esp	:	*Componente orizzontale della spinta aggiuntiva esplicita*
Fy esp	:	*Componente verticale della spinta aggiuntiva esplicita*
H esp	:	*Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita*
X esp	:	*Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita*
Fx w	:	*Componente orizzontale della spinta dell'acqua*
Fy w	:	*Componente verticale della spinta dell'acqua*
H w	:	*Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua*
X w	:	*Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua*
K sta	:	*Costante di spinta statica*
K sis	:	*Costante di spinta sismica*
C sif	:	*Coefficiente di sicurezza al sifonamento (dato assente se non è stata eseguita la verifica)*

N.B.: Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.
Tutte le spinte orizzontali si intendono positive se rivolte verso il paramento, quelle verticali se rivolte verso il basso.

- **L E G E N D A D E L L E A B B R E V I A Z I O N I**

- **PRESSIONI SUL MURO**

X pres. : *Ascissa del punto su cui insiste la pressione*

Y pres. : *Ordinata del punto su cui insiste la pressione*

X muro : *Ascissa del punto del paramento che si trova alla stessa altezza*

X rott. : *Ascissa del punto della superficie di scivolamento a monte del cuneo di rottura alla stessa altezza*

Zona : *Indica se la pressione è relativa al tratto di muro immediatamente precedente o seguente rispetto al punto indicato, dall'alto verso il basso (superiore e inferiore) per quanto riguarda le pressioni del terrapieno, in senso orario (precedente e seguente) per quanto riguarda le pressioni sul muro*

Or.tot : *Componente orizzontale della pressione efficace complessiva*

Ver.tot : *Componente verticale della pressione efficace complessiva*

Or.sta : *Componente orizzontale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno*

Ver.sta : *Componente verticale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno*

Or.sis : *Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma*

Ver.sis : *Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma*

Or.coe : *Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione*

Ver.coe : *Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione*

Or.fal : *Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda*

Ver.fal : *Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda*

Or.car : *Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno*

Ver.car : *Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno*

Or.tpr : *Componente orizzontale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti*

Ver.tpr : *Componente verticale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti*

X vert. : *Ascissa del punto di muro su cui agisce la pressione*

Y vert. : *Ordinata del punto di muro su cui agisce la pressione*

Or.terr. : *Componente orizzontale della pressione efficace complessiva agente sul muro*

Ver.terr. : *Componente verticale della pressione efficace complessiva agente sul muro*

Or.acqua : *Componente orizzontale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua*

Ver.acqua : *Componente verticale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua*

N.B.: Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Tutte le pressioni orizzontali si intendono positive se rivolte verso valle, quelle verticali se rivolte verso il basso. Per pressione efficace si intende quella al netto dell'eventuale spinta idrostatica dell'acqua.

SPINTE DEL TERRAPIENO

Cmb n.	:	*Numero della combinazione di carico*
Fx tot	:	*Componente orizzontale della spinta complessiva del terrapieno*
Fy tot	:	*Componente verticale della spinta complessiva del terrapieno*
H tot	:	*Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta del terrapieno*
X tot	:	*Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta del terrapieno*
Fx tp	:	*Componente orizzontale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione*
Fy tp	:	*Componente verticale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione*
H tp	:	*Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione*
X tp	:	*Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione*
Fx esp	:	*Componente orizzontale della spinta aggiuntiva esplicita*
Fy esp	:	*Componente verticale della spinta aggiuntiva esplicita*
H esp	:	*Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita*
X esp	:	*Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita*
Fx w	:	*Componente orizzontale della spinta dell'acqua*
Fy w	:	*Componente verticale della spinta dell'acqua*
H w	:	*Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua*
X w	:	*Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua*
K sta	:	*Costante di spinta statica*
K sis	:	*Costante di spinta sismica*
C sif	:	*Coefficiente di sicurezza al sifonamento (dato assente se non è stata eseguita la verifica)*

N.B.: Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.
Tutte le spinte orizzontali si intendono positive se rivolte verso il paramento, quelle verticali se rivolte verso il basso.

• CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NEL MURO

Distanza	:	*Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero)*
Angolo	:	*Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale*
N	:	*Sforzo normale, positivo se di compressione*
M	:	*Momento flettente, positivo se antiorario (ribaltante)*
T	:	*Sforzo di taglio, positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle)*

N.B.: Le caratteristiche N, M e T si intendono riferite ad 1 metro di sezione di muro, o a tutta la sezione nel caso di contrafforti o cordoli.

VERIFICHE PER IL MURO IN C.A.

Sez. N. : *Numero della sezione da verificare*

Ele : *Tipo di elemento verificato:*

1 = PARAMENTO
2 = MENSOLA AEREA A VALLE
3 = MENSOLA AEREA A MONTE
4 = MENSOLA DI FONDAZIONE A VALLE
5 = MENSOLA DI FONDAZIONE A MONTE
6 = DENTE DI FONDAZIONE
7 = SEZIONE TRASVERSALE PARAMENTO
8 = SEZIONE TRASVERSALE FONDAZIONE
9 = CONTRAFFORTE
10= CORDOLO

Dist : *Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (mezzeria della campata per sezioni verticali del paramento e cordoli)*

H : *Altezza della sezione*

B : *Larghezza della sezione (nel caso di contrafforti con sezione a T, tale dato è relativo alla larghezza dell'anima della sezione, al netto quindi dei tratti di paramento collaborante)*

Xg : *Ascissa del baricentro della sezione*

Yg : *Altezza del baricentro della sezione. Ascissa e altezza si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento*

Ang : *Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale*

Cmb fle : *Combinazione di carico più gravosa a presso-flessione. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2*

Nsdu : *Sforzo normale di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se di compressione*

Msdu : *Momento flettente di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se antiorario (ribaltante)*

A sin : *Area di armatura nel lembo di sinistra (quello più a valle) della sezione, relativa a 1 metro di muro o a tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli (nel caso di contrafforti con sezione a T, tale area va distribuita su tutta la larghezza delle ali e non è cumulabile all'area dei corrispondenti ferri verticali per la sezione orizzontale del paramento in quanto in essa già compresa)*

A des : *Area di armatura nel lembo di destra (quello più a monte) della sezione, relativa a 1 metro di muro o a tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli*

An. s : *Angolo della armatura di sinistra rispetto alla normale della sezione. L'angolo si intende positivo se l'armatura va a divergere all'aumentare della distanza*

An. d : *Angolo della armatura di destra rispetto alla normale della sezione. L'angolo si intende positivo se l'armatura va a divergere all'aumentare della distanza*

Nrdu : *Sforzo normale associato al momento resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se di compressione*

Mrdu : *Momento flettente resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli*

Cmb tag : *Combinazione di carico più gravosa a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2*

Vsdu : *Sforzo di taglio di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a taglio, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle)*

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*

Verif. : *Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza*

.

- **VERIFICHE FESSURAZIONE MURI**

Muro N. : *Numero del muro*

Ele : *Tipo di elemento verificato*

Tipo Comb : *Tipo di combinazione di carico*

Cmb fes : *Combinazione di carico più gravosa a fessurazione, tra quelle del tipo considerato*

Sez. fes : *Sezione dell'elemento 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 TENSIONI DI ESERCIZIO MURI**

Muro N. : *Numero del muro*

Ele : *Tipo di elemento verificato*

Tipo Comb : *Tipo di combinazione di carico*

Cmb åc : *Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nel calcestruzzo, tra quelle del tipo considerato*

Sez. σ_c : *Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nel calcestruzzo è più gravosa*

N σ_c : *Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata*

M σ_c : *Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata*

σ_c : *Tensione massima nel calcestruzzo in condizioni di esercizio*

σ_c max : *Tensione massima limite nel calcestruzzo*

Cmb σ_f : *Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nell'acciaio, tra quelle del tipo considerato*

Sez. σ_f : *Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più gravosa*

N σ_f : *Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata*

M σ_f : *Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata*

σ_f : *Tensione massima nell'acciaio in condizioni di esercizio*

σ_f max : *Tensione massima limite nell'acciaio*

Verifica : *Indicazione soddisfacimento delle verifiche*

DATI DI CALCOLO

PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	14,72914	Latitudine Nord (Grd)	36,91695
Categoria Suolo	A	Coeff. Condiz. Topogr.	1,20000
Probabilita' Pvr (SLV)	0,10000	Periodo Ritorno Anni (SLV)	712,00000
Accelerazione Ag/g (SLV)	0,25000	Fattore Stratigrafia 'S'	1,00000
Probabilita' Pvr (SLD)	0,63000	Periodo Ritorno Anni (SLD)	75,00000
Accelerazione Ag/g (SLD)	0,06300	----------	

TEORIE DI CALCOLO

Verifiche effettuate con il metodo degli stati limite ultimi
Portanza dei pali calcolata con la teoria di Norme A.G.I.
Portanza terreno di fondazione calcolata con la teoria di Brinch-Hansen

CRITERI DI CALCOLO

Non e' considerata l'azione sismica dovuta ai sovraccarichi sul terrapieno.
Non e' considerata l'azione sismica dovuta alle forze applicate al muro.
Non si tiene conto dell'effetto stabilizzante delle forze applicate al muro.

Rapporto tra il taglio medio e quello nel palo piu' caricato:	1,00
Coeff. maggiorativo diametro perforazione per micropali	1,20

Percentuale spinta a valle per la verifica a scorrimento	50
Percentuale spinta a valle per la verifica a ribaltam.	0
Percentuale spinta a valle per la verifica in fondazione	100
Percentuale spinta a valle per calcolo sollecitazioni	100

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	Superficiale	

COEFFICIENTI R3	R3 STATICI	R3 SISMICI	R3 PALI
Capacita' Portante	1,40	1,20	
Scorrimento	1,10	1,00	
Ribaltamento	1,15	1,00	
Resist. Terreno Valle	1,40	1,20	
Resist. alla Base			1,35
Resist. Lat. a Compr.			1,35
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,30

CARATTERISTICHE MATERIALI

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CARATTERISTICHE C. A. ELEVAZIONE

Classe Calcestruzzo	C25/30		Classe Acciaio	B450C	
Modulo Elastico CLS	314758	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000	kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO SENSIBILI	
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINAR. XC2/XC3	
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0	kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0	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	150,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0	kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc	Copriferro Netto	4,0	cm

CARATTERISTICHE C. A. FONDAZIONE

Classe Calcestruzzo	C25/30		Classe Acciaio	B450C	
Modulo Elastico CLS	314758	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000	kg/cmq

CARATTERISTICHE MATERIALI

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO SENSIBILI	
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINAR. XC2/XC3	
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0	kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0	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	150,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0	kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc	Peso Spec.CLS Magro	2200	kg/mc
Copriferro Netto	4,0	cm			

CARATTERISTICHE CEMENTO ARMATO PALI

Classe Calcestruzzo	C20/25		Classe Acciaio	B450C	
Modulo Elastico CLS	299619	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000	kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO SENSIBILI	
Resist.Car. CLS 'fck'	200,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1	
Resist. Calcolo 'fcd'	110,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	3800,0	kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	110,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	3800,0	kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3250,0	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	119,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,2	mm	Sigma CLS Comb.Perm	92,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,3	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3040,0	kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc	Copriferro Netto	2,0	cm

CARATTERISTICHE MATERIALE MURI GRAVITA'

Resistenza di calcolo a compressione del materiale	100,0	Kg/cmq
Resistenza di calcolo a trazione del materiale	0,0	Kg/cmq
Peso specifico del materiale	2500	Kg/mc
Peso specifico del calcestruzzo magro di fondazione	2200	Kg/mc
Denominazione del materiale	CALCESTRUZZO MAGRO NON ARMATO	

CARATTERISTICHE DEI MICROPALI (Tipologia=Nessuna)

Modulo elastico omogeneizzato del materiale:	300	t/cmq
Sforzo di taglio massimo di calcolo nel singolo micropalo	75	t
Momento flettente massimo di calcolo nel singolo micropalo	75	tm
Peso specifico omogeneizzato del materiale	2500	Kg/mc
Denominazione tipo di micropali	MICROPALO DI ESEMPIO	

CARATTERISTICHE DEI TIRANTI

Tensione di snervamento dell'acciaio	3250	Kg/cmq
Modulo elastico dell'acciaio	2100	t/cmq

Ancoraggi effettuati con bulbo di calcestruzzo iniettato

DATI TERRAPIENO MURO 1

Muro n.1 Muro H=2.00m senza r

DATI TERRAPIENO

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:	0,10	m
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:	0,40	m
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):	0	°
Angolo di attrito tra fondazione e terreno	24	°
Adesione tra fondazione e terreno	0,00	Kg/cmq
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua	24	°
Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua	0,00	Kg/cmq
Permeabilita' Terreno	BASSA	-----
Muro Vincolato	NO	-----
Coefficiente BetaM	0,380	-----
Coefficiente di intensita' sismica orizzontale	0,114	-----
Coefficiente di intensita' sismica verticale	0,057	-----

DATI STRATIGR. MURO 1

STRATIGRAFIA DEL TERRENO		
STRATO n. 1 :		
Spessore dello strato:	5,00	m
Angolo di attrito interno del terreno:	35	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	24	°
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,30	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	2000	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	2000	Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00	

DATI TERRAPIENO MURO 2

Muro n.2 Muro H=2.0m con terr

DATI TERRAPIENO		
Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:	1,00	m
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:	0,40	m
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):	0	°
Angolo di attrito tra fondazione e terreno	35	°
Adesione tra fondazione e terreno	0,00	Kg/cmq
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua	35	°
Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua	0,00	Kg/cmq
Permeabilita' Terreno	BASSA	-----
Muro Vincolato	NO	-----
Coefficiente BetaM	0,380	-----
Coefficiente di intensita' sismica orizzontale	0,114	-----
Coefficiente di intensita' sismica verticale	0,057	-----

DATI STRATIGR. MURO 2

STRATIGRAFIA DEL TERRENO		
STRATO n. 1 :		
Spessore dello strato:	5,00	m
Angolo di attrito interno del terreno:	35	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	24	°
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,30	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	2000	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	2000	Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00	

DATI TERRAPIENO MURO 3

Muro n.3 Muo H=1.0m con terra

DATI TERRAPIENO		
Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:	1,00	m
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:	0,40	m
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):	0	°
Angolo di attrito tra fondazione e terreno	35	°
Adesione tra fondazione e terreno	0,00	Kg/cmq
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua	35	°
Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua	0,00	Kg/cmq
Permeabilita' Terreno	BASSA	-----
Muro Vincolato	NO	-----
Coefficiente BetaM	0,380	-----

DATI TERRAPIENO MURO 3		
Muro n.3 Muo H=1.0m con terra		
D A T I T E R R A P I E N O		
Coefficiente di intensita' sismica orizzontale	0,114	-----
Coefficiente di intensita' sismica verticale	0,057	-----

DATI STRATIGR. MURO 3		
S T R A T I G R A F I A D E L T E R R E N O		
S T R A T O n. 1 :		
Spessore dello strato:	5,00	m
Angolo di attrito interno del terreno:	35	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	24	°
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,30	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	2000	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	2000	Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00	

GEOMETRIA MURO 1		
M U R O A M E N S O L A I N C E M E N T O A R M A T O		
Altezza del paramento:	2,00	m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	20	cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0	cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	20	cm

GEOMETRIA MURO 1		
F O N D A Z I O N E D I R E T T A		
Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	20	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	20	cm
Spessore minimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore massimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore minimo della mensola a monte:	40	cm
Spessore massimo della mensola a monte:	40	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	0	°
Sviluppo della fondazione:	5,0	m
Spessore del magrone:	15	cm

GEOMETRIA MURO 2		
M U R O A M E N S O L A I N C E M E N T O A R M A T O		
Altezza del paramento:	2,00	m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	20	cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0	cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	20	cm

GEOMETRIA MURO 2		
F O N D A Z I O N E D I R E T T A		
Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	20	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	20	cm
Spessore minimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore massimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore minimo della mensola a monte:	40	cm
Spessore massimo della mensola a monte:	40	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	0	°
Sviluppo della fondazione:	5,0	m
Spessore del magrone:	15	cm

GEOMETRIA MURO 3		
MURO A MENSOLA IN CEMENTO ARMATO		
Altezza del paramento:	1,00	m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	20	cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0	cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	20	cm

GEOMETRIA MURO 3		
FONDAZIONE DIRETTA		
Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	20	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	20	cm
Spessore minimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore massimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore minimo della mensola a monte:	40	cm
Spessore massimo della mensola a monte:	40	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	0	°
Sviluppo della fondazione:	5,0	m
Spessore del magrone:	15	cm

CARICHI MURO 1		
SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO		
C O N D I Z I O N E n.	**1**	-----
Sovraccarico uniformemente distribuito permanente (massetto + pavimentaz. rampe):	**0,25**	**t/mq**
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	1,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq
C O N D I Z I O N E n.	**2**	-----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito Accidentale:	**0,30**	**t/mq**
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,30	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,75	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	0,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

CARICHI MURO 1		
SOVRACCARICHI SUL MURO		
Convenzioni: forze verticali positive se rivolte verso il basso; forze orizzontali positive se rivolte verso valle; momenti positivi se con effetto ribaltante.		
C O N D I Z I O N E n.	**2**	-----
Forza verticale applicata nella sezione di testa:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata nella sezione di testa:	**100**	**Kg/m**
Momento flettente applicato nella sezione di testa:	0	Kgm/m
Forza verticale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla mensola aerea a valle:	0	Kgm/m
Forza verticale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m

CARICHI MURO 1

S O V R A C C A R I C H I S U L M U R O

Convenzioni: forze verticali positive se rivolte verso il basso;
forze orizzontali positive se rivolte verso valle;
momenti positivi se con effetto ribaltante.

Forza orizzontale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla fondazione a valle:	0	Kgm/m

CARICHI MURO 1

S P I N T A E S P L I C I T A I M P O S T A

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' basso del paramento interno, quello di attacco con la fondazione.

C O N D I Z I O N E n.	2	-----
Valore iniziale della pressione, componente orizzontale:	0	Kg/mq
Valore iniziale della pressione, componente verticale:	0	Kg/mq
Altezza del punto iniziale del diagramma pressioni:	0,00	m
Ascissa del punto iniziale del diagramma pressioni:	0,00	m
Valore finale della pressione, componente orizzontale:	0	Kg/mq
Valore finale della pressione, componente verticale:	0	Kg/mq
Altezza del punto finale del diagramma pressioni:	0,00	m
Ascissa del punto finale del diagramma pressioni:	0,00	m
Componente orizzontale della prima forza concentrata:	0	Kg/m
Componente verticale della prima forza concentrata:	0	Kg/m
Altezza del punto di applicazione prima forza concentrata:	2,00	m
Ascissa del punto di applicazione prima forza concentrata:	0,00	m
Componente orizzontale della seconda forza concentrata:	0	Kg/m
Componente verticale della seconda forza concentrata:	0	Kg/m
Altezza del punto di applicazione seconda forza concentrata:	0,00	m
Ascissa del punto di applicazione seconda forza concentrata:	0,00	m

CARICHI MURO 2

S O V R A C C A R I C H I S U L T E R R A P I E N O

C O N D I Z I O N E n.	**1**	-----
Sovraccarico uniformemente distribuito permanente (massetto + pavimentaz. rampe):	**0,25**	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	1,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

C O N D I Z I O N E n.	**2**	-----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente Accidentale:	**0,30**	**t/mq**
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,30	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,75	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	1,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

CARICHI MURO 2

S O V R A C C A R I C H I S U L M U R O

Convenzioni: forze verticali positive se rivolte verso il basso;
forze orizzontali positive se rivolte verso valle;
momenti positivi se con effetto ribaltante.

C O N D I Z I O N E n.	**2**	-----
Forza verticale applicata nella sezione di testa:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata nella sezione di testa:	**100**	**Kg/m**
Momento flettente applicato nella sezione di testa:	0	Kgm/m
Forza verticale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla mensola aerea a valle:	0	Kgm/m
Forza verticale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla fondazione a valle:	0	Kgm/m

CARICHI MURO 2

S P I N T A E S P L I C I T A I M P O S T A

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' basso
del paramento interno, quello di attacco con la fondazione.

C O N D I Z I O N E n.	2	-----
Valore iniziale della pressione, componente orizzontale:	0	Kg/mq
Valore iniziale della pressione, componente verticale:	0	Kg/mq
Altezza del punto iniziale del diagramma pressioni:	0,00	m
Ascissa del punto iniziale del diagramma pressioni:	0,00	m
Valore finale della pressione, componente orizzontale:	0	Kg/mq
Valore finale della pressione, componente verticale:	0	Kg/mq
Altezza del punto finale del diagramma pressioni:	0,00	m
Ascissa del punto finale del diagramma pressioni:	0,00	m
Componente orizzontale della prima forza concentrata:	0	Kg/m
Componente verticale della prima forza concentrata:	0	Kg/m
Altezza del punto di applicazione prima forza concentrata:	2,00	m
Ascissa del punto di applicazione prima forza concentrata:	0,00	m
Componente orizzontale della seconda forza concentrata:	0	Kg/m
Componente verticale della seconda forza concentrata:	0	Kg/m
Altezza del punto di applicazione seconda forza concentrata:	0,00	m
Ascissa del punto di applicazione seconda forza concentrata:	0,00	m

CARICHI MURO 3

S O V R A C C A R I C H I S U L T E R R A P I E N O

C O N D I Z I O N E n.	1	-----
Sovraccarico uniformemente distribuito permanente (massetto + pavimentaz. rampe):	**0,25**	**t/mq**
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	1,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

C O N D I Z I O N E n.	**2**	-----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito Accidentale:	**0,30**	**t/mq**
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,30	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	1,50	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m

CARICHI MURO 3

S O V R A C C A R I C H I S U L T E R R A P I E N O

Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	0,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

CARICHI MURO 3

S O V R A C C A R I C H I S U L M U R O

Convenzioni: forze verticali positive se rivolte verso il basso;
forze orizzontali positive se rivolte verso valle;
momenti positivi se con effetto ribaltante.

C O N D I Z I O N E n.	**2**	-----
Forza verticale applicata nella sezione di testa:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata nella sezione di testa:	0	Kg/m
Momento flettente applicato nella sezione di testa:	**100**	**Kgm/m**
Forza verticale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla mensola aerea a valle:	0	Kgm/m
Forza verticale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla fondazione a valle:	0	Kgm/m

COMBINAZIONI MURO 1

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE
2	PERMANENTE

COMBINAZIONI MURO 1

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.U. A 1

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,50	0,00									0,00
2	1,50	1,50									0,00
3	1,00	0,00									1,00

COMBINAZIONI MURO 1

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.E. R A R A

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,00									
2	1,00	1,00									

COMBINAZIONI MURO 1

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.E. F R E Q.

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,00									
2	1,00	0,00									

COMBINAZIONI MURO 1

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.E. P E R M.

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,00									

COMBINAZIONI MURO 2

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE
2	Uffici+Pubblico

COMBINAZIONI MURO 2

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.U. A 1

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,50	0,00									0,00
2	1,50	1,50									0,00
3	1,00	1,00									1,00

COMBINAZIONI MURO 2

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.E. R A R A

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,00									
2	1,00	1,00									

COMBINAZIONI MURO 2

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.E. F R E Q.

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,60									
2	1,00	0,70									

COMBINAZIONI MURO 2

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.E. P E R M.

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,60									

COMBINAZIONI MURO 3

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE
2	Uffici+Pubblico

COMBINAZIONI MURO 3

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.U. A 1

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,50	0,00									0,00
2	1,50	1,50									0,00
3	1,00	0,00									1,00

COMBINAZIONI MURO 3

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.E. R A R A

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,00									
2	1,00	1,00									

COMBINAZIONI MURO 3

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.E. F R E Q.

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,60									
2	1,00	0,70									

COMBINAZIONI MURO 3

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. PERM.

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,60									

VERIFICHE STABILITA' MURO 1

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	391	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	508	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	1,30	-----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE STABILITA' MURO 1

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	298	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	821	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	2,75	-----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE STABILITA' MURO 2

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	788	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	804	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	1,02	-----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE STABILITA' MURO 2

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	3	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	1086	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	1840	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	1,69	-----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE STABILITA' MURO 3

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	605	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	686	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	1,13	-----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE STABILITA' MURO 3

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	3	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	879	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	1479	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m

VERIFICHE STABILITA' MURO 3

V E R I F I C A A L L O S C O R R I M E N T O

Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	1,68	-----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	103	-3	-46
		2	20	90,0	101	23	297
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	2	-31	-322
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	150	0	0
		3	60	0,0	300	0	0
		4	90	0,0	450	0	0
		5	120	0,0	600	0	0
		6	150	0,0	750	0	0
		7	180	0,0	900	0	0
		8	200	0,0	1000	1	13

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	128	-3	-57
		2	20	90,0	126	-48	-383
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	2	-133	-1176
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	150
		2	30	0,0	150	45	150
		3	60	0,0	300	90	150
		4	90	0,0	450	135	150
		5	120	0,0	600	180	150
		6	150	0,0	750	225	150
		7	180	0,0	900	270	150
		8	200	0,0	1000	301	170

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
3	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	102	-3	-46
		2	20	90,0	123	-19	-62
3	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	-21	-69	-645
3	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	141	3	17
		3	60	0,0	283	10	34
		4	90	0,0	424	23	51
		5	120	0,0	566	41	68
		6	150	0,0	707	64	86
		7	180	0,0	849	92	103
		8	200	0,0	943	115	130

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	76	-2	-34
		2	20	90,0	74	25	299
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	2	-31	-326
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	150	0	0
		3	60	0,0	300	0	0
		4	90	0,0	450	0	0
		5	120	0,0	600	0	0
		6	150	0,0	750	0	0
		7	180	0,0	900	0	0
		8	200	0,0	1000	0	9

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	93	-2	-41
		2	20	90,0	91	-34	-210
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	2	-91	-835
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	100
		2	30	0,0	150	30	100
		3	60	0,0	300	60	100
		4	90	0,0	450	90	100
		5	120	0,0	600	120	100
		6	150	0,0	750	150	100
		7	180	0,0	900	180	100
		8	200	0,0	1000	201	114

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	76	-2	-34
		2	20	90,0	74	25	299
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	2	-31	-326
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	150	0	0
		3	60	0,0	300	0	0
		4	90	0,0	450	0	0
		5	120	0,0	600	0	0
		6	150	0,0	750	0	0
		7	180	0,0	900	0	0
		8	200	0,0	1000	0	9

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	76	-2	-34
		2	20	90,0	74	25	299
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	2	-31	-326
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		2	30	0,0	150	0	0
		3	60	0,0	300	0	0
		4	90	0,0	450	0	0
		5	120	0,0	600	0	0
		6	150	0,0	750	0	0
		7	180	0,0	900	0	0
		8	200	0,0	1000	0	9

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	76	-2	-34
		2	20	90,0	74	25	299
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	2	-31	-326
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	150	0	0
		3	60	0,0	300	0	0
		4	90	0,0	450	0	0
		5	120	0,0	600	0	0
		6	150	0,0	750	0	0
		7	180	0,0	900	0	0
		8	200	0,0	1000	0	9

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	312	-3	-139
		2	20	90,0	265	-57	-421
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	47	-84	-884
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	150	0	0
		3	60	0,0	300	0	0
		4	90	0,0	450	0	0
		5	120	0,0	613	1	28
		6	150	0,0	770	22	124
		7	180	0,0	920	81	281
		8	200	0,0	1020	150	419

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	329	-3	-147
		2	20	90,0	210	-96	-996
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	119	-236	-2121
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	150
		2	30	0,0	150	45	150
		3	60	0,0	300	90	150
		4	90	0,0	450	135	150
		5	120	0,0	617	182	187
		6	150	0,0	771	253	299

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		7	180	0,0	921	367	471
		8	200	0,0	1021	475	619

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
3	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	332	-3	-148
		2	20	90,0	166	-78	-962
3	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	166	-309	-2129
3	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	100
		2	30	0,0	141	33	117
		3	60	0,0	283	70	134
		4	90	0,0	424	113	151
		5	120	0,0	581	163	202
		6	150	0,0	743	237	323
		7	180	0,0	884	362	518
		8	200	0,0	979	482	686

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	237	-2	-105
		2	20	90,0	235	-39	-232
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	2	-74	-712
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	150	0	0
		3	60	0,0	300	0	0
		4	90	0,0	450	0	0
		5	120	0,0	609	1	20
		6	150	0,0	764	16	91
		7	180	0,0	914	59	209
		8	200	0,0	1014	111	313

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	248	-2	-110
		2	20	90,0	214	-90	-802
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	35	-143	-1352
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	100
		2	30	0,0	150	30	100
		3	60	0,0	300	60	100
		4	90	0,0	450	90	100
		5	120	0,0	612	121	126
		6	150	0,0	765	169	207
		7	180	0,0	915	250	335
		8	200	0,0	1015	328	446

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.

SOLLECITAZIONI MURO

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	243	-2	-108
		2	20	90,0	228	-78	-585
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	15	-111	-1057
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	60
		2	30	0,0	150	18	60
		3	60	0,0	300	36	60
		4	90	0,0	450	54	60
		5	120	0,0	611	73	84
		6	150	0,0	765	108	161
		7	180	0,0	915	174	285
		8	200	0,0	1015	241	393

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	245	-2	-109
		2	20	90,0	225	-83	-646
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	20	-118	-1121
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	70
		2	30	0,0	150	21	70
		3	60	0,0	300	42	70
		4	90	0,0	450	63	70
		5	120	0,0	611	85	94
		6	150	0,0	765	123	172
		7	180	0,0	915	193	297
		8	200	0,0	1015	263	406

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	243	-2	-108
		2	20	90,0	228	-78	-585
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	15	-111	-1057
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	60
		2	30	0,0	150	18	60
		3	60	0,0	300	36	60
		4	90	0,0	450	54	60
		5	120	0,0	611	73	84
		6	150	0,0	765	108	161
		7	180	0,0	915	174	285
		8	200	0,0	1015	241	393

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	312	-3	-139
		2	20	90,0	265	-73	-588
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	47	-67	-718
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	170	4	52
		3	60	0,0	320	36	170

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		4	90	0,0	470	112	347
		5	100	0,0	520	150	419

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	341	-3	-152
		2	20	90,0	258	-106	-1018
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	83	-131	-1305
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	150	0
		2	30	0,0	181	157	73
		3	60	0,0	331	198	216
		4	90	0,0	481	292	417
		5	100	0,0	531	338	498

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
3	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	319	-3	-142
		2	20	90,0	223	-82	-806
3	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	97	-75	-908
3	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	164	6	67
		3	60	0,0	316	43	201
		4	90	0,0	458	133	407
		5	100	0,0	505	178	491

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	237	-2	-105
		2	20	90,0	235	-56	-399
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	2	-57	-545
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	164	3	37
		3	60	0,0	314	26	125
		4	90	0,0	464	83	258
		5	100	0,0	514	111	313

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	256	-2	-114
		2	20	90,0	246	-91	-724
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	10	-92	-865
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	100	0
		2	30	0,0	171	105	52
		3	60	0,0	321	134	156

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		4	90	0,0	471	202	305
		5	100	0,0	521	236	365

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.

SOLLECITAZIONI MURO

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	248	-2	-110
		2	20	90,0	246	-78	-590
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	2	-78	-729
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	60	0
		2	30	0,0	168	64	46
		3	60	0,0	318	91	143
		4	90	0,0	468	155	286
		5	100	0,0	518	186	344

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.

SOLLECITAZIONI MURO

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	250	-2	-111
		2	20	90,0	247	-82	-623
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	3	-82	-760
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	70	0
		2	30	0,0	170	74	47
		3	60	0,0	320	102	146
		4	90	0,0	470	166	291
		5	100	0,0	520	198	349

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Perm.

SOLLECITAZIONI MURO

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	248	-2	-110
		2	20	90,0	246	-78	-590
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	20	-90,0	2	-78	-729
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	60	0
		2	30	0,0	168	64	46
		3	60	0,0	318	91	143
		4	90	0,0	468	155	286
		5	100	0,0	520	186	344

VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO

Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	1	0	20	100	30	240	0	1	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	2	150	0	0		OK
2	1	30	20	100	30	210	0	2	150	45	3,8	3,8	0	0	150	2562	2	150	7623	0		OK
3	1	60	20	100	30	180	0	2	300	90	3,8	3,8	0	0	300	2573	2	150	7623	0		OK
4	1	90	20	100	30	150	0	2	450	135	3,8	3,8	0	0	450	2584	2	150	7623	0		OK
5	1	120	20	100	30	120	0	2	600	180	3,8	3,8	0	0	600	2595	2	150	7623	0		OK
6	1	150	20	100	30	90	0	2	750	225	3,8	3,8	0	0	750	2606	2	150	7623	0		OK
7	1	180	20	100	30	60	0	2	900	270	3,8	3,8	0	0	900	2617	2	150	7623	0		OK
8	1	200	20	100	30	40	0	2	1000	301	3,8	3,8	0	0	1000	2624	2	170	7623	0		OK

VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO

Sez	El	Dist	H	B	Xg	Yg	Ang	Cmb	Nsdu	Msdu	A sin	A des	An.	An.	Nrdu	Mrdu	Cmb	Vsdu	Vrdu c	Vrdu s	A sta	Verif.

N.	em	cm	cm	cm	cm	cm	°	Fle	Kg	Kgm	cmq	cmq	s °	d °	Kg	Kgm	tag	Kg	Kg	Kg	cmq/m	
1	4	0	40	100	0	20	-90	1	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0		OK
2	4	20	40	100	20	20	-90	2	2	-133	3,8	3,8	0	0	2	3917	2	-1176	112649	0		OK

VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO

Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	5	0	40	100	60	20	90	2	128	-3	0,0	0,0	0	0	0	0	2	-57	0	0		OK
2	5	20	40	100	40	20	90	2	126	-48	3,8	3,8	0	0	126	3950	2	-383	112649	0		OK

VERIFICHE MURO 2

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO

Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	1	0	20	100	30	240	0	1	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	2	150	0	0		OK
2	1	30	20	100	30	210	0	2	150	45	3,8	3,8	0	0	150	2562	2	150	7623	0		OK
3	1	60	20	100	30	180	0	2	300	90	3,8	3,8	0	0	300	2573	2	150	7623	0		OK
4	1	90	20	100	30	150	0	2	450	135	3,8	3,8	0	0	450	2584	3	151	7623	0		OK
5	1	120	20	100	30	120	0	2	617	182	3,8	3,8	0	0	617	2596	3	202	7623	0		OK
6	1	150	20	100	30	90	0	2	771	253	3,8	3,8	0	0	771	2607	3	323	7623	0		OK
7	1	180	20	100	30	60	0	2	921	367	3,8	3,8	0	0	921	2618	3	518	7623	0		OK
8	1	200	20	100	30	40	0	3	979	482	3,8	3,8	0	0	979	2623	3	686	7623	0		OK

VERIFICHE MURO 2

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO

Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	4	0	40	100	0	20	-90	1	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0		OK
2	4	20	40	100	20	20	-90	3	166	-309	3,8	3,8	0	0	166	3961	3	-2129	112649	0		OK

VERIFICHE MURO 2

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO

Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	5	0	40	100	60	20	90	3	332	-3	0,0	0,0	0	0	0	0	3	-148	0	0		OK
2	5	20	40	100	40	20	90	2	210	-96	3,8	3,8	0	0	210	3972	2	-996	112649	0		OK

VERIFICHE MURO 3

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO

Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	1	0	20	100	30	140	0	1	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	1	0	0	0		OK
2	1	30	20	100	30	110	0	2	181	157	3,8	3,8	0	0	181	2564	2	73	7623	0		OK
3	1	60	20	100	30	80	0	2	331	198	3,8	3,8	0	0	331	2575	2	216	7623	0		OK
4	1	90	20	100	30	50	0	2	481	292	3,8	3,8	0	0	481	2586	2	417	7623	0		OK
5	1	100	20	100	30	40	0	2	531	338	3,8	3,8	0	0	531	2590	2	498	7623	0		OK

VERIFICHE MURO 3

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO

Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	4	0	40	100	0	20	-90	1	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0		OK
2	4	20	40	100	20	20	-90	2	83	-131	3,8	3,8	0	0	83	3939	2	-1305	112649	0		OK

VERIFICHE MURO 3

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO

Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	5	0	40	100	60	20	90	2	341	-3	0,0	0,0	0	0	0	0	2	-152	0	0		OK
2	5	20	40	100	40	20	90	2	258	-106	3,8	3,8	0	0	258	3985	2	-1018	112649	0		OK

VERIFICHE MURO 1

FESSURAZIONE MURI

Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb fes	Sez. fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
1	5	Freq	1	2	74	25	42	0,00	0,40	OK
		Perm	1	2	74	25	42	0,00	0,30	OK
1	4	Freq	1	2	2	-31	42	0,01	0,40	OK
		Perm	1	2	2	-31	42	0,01	0,30	OK
1	1	Freq	1	2	150	0	42	0,00	0,40	OK
		Perm	1	2	150	0	42	0,00	0,30	OK

VERIFICHE MURO 2

FESSURAZIONE MURI

Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb fes	Sez. fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
2	5	Freq	2	2	225	-83	42	0,01	0,40	OK
		Perm	1	2	228	-78	42	0,01	0,30	OK
2	4	Freq	2	2	20	-118	42	0,03	0,40	OK
		Perm	1	2	15	-111	42	0,03	0,30	OK
2	1	Freq	2	8	1015	263	42	0,11	0,40	OK
		Perm	1	8	1015	241	42	0,10	0,30	OK

VERIFICHE MURO 3

FESSURAZIONE MURI

Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb fes	Sez. fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
3	5	Freq	2	2	247	-82	42	0,01	0,40	OK
		Perm	1	2	246	-78	42	0,01	0,30	OK
3	4	Freq	2	2	3	-82	42	0,02	0,40	OK
		Perm	1	2	2	-78	42	0,02	0,30	OK
3	1	Freq	2	5	520	198	42	0,09	0,40	OK
		Perm	1	5	518	186	42	0,09	0,30	OK

VERIFICHE MURO 1

TENSIONI DI ESERCIZIO MURI

Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb σc	Sez. σc	N σc Kg	M σc Kgm	σc Kg/cmq	σc max Kg/cmq	Cmb σf	Sez. σf	N σf Kg	M σf Kgm	σf Kg/cmq	σf max Kg/cmq	Verifica
1	5	rara	2	2	91	-34	0,4	150,0	2	2	91	-34	15	3600	OK
		perm	1	2	74	25	0,3	112,0							OK
1	4	rara	2	2	2	-91	1,2	150,0	2	2	2	-91	71	3600	OK
		perm	1	2	2	-31	0,4	112,0							OK
1	1	rara	2	8	1000	201	9,0	150,0	2	8	1000	201	215	3600	OK
		perm	1	8	1000	0	0,5	112,0							OK

VERIFICHE MURO 2

TENSIONI DI ESERCIZIO MURI

Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb σc	Sez. σc	N σc Kg	M σc Kgm	σc Kg/cmq	σc max Kg/cmq	Cmb σf	Sez. σf	N σf Kg	M σf Kgm	σf Kg/cmq	σf max Kg/cmq	Verifica
2	5	rara	2	2	214	-90	1,1	150,0	2	2	214	-90	41	3600	OK
		perm	1	2	228	-78	0,9	112,0							OK
2	4	rara	2	2	35	-143	1,9	150,0	2	2	35	-143	107	3600	OK
		perm	1	2	15	-111	1,4	112,0							OK
2	1	rara	2	8	1015	328	15,6	150,0	2	8	1015	328	437	3600	OK
		perm	1	8	1015	241	11,1	112,0							OK

VERIFICHE MURO 3

TENSIONI DI ESERCIZIO MURI

Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb σc	Sez. σc	N σc Kg	M σc Kgm	σc Kg/cmq	σc max Kg/cmq	Cmb σf	Sez. σf	N σf Kg	M σf Kgm	σf Kg/cmq	σf max Kg/cmq	Verifica
3	5	rara	2	2	246	-91	1,1	150,0	2	2	246	-91	38	3600	OK
		perm	1	2	246	-78	0,9	112,0							OK
3	4	rara	2	2	10	-92	1,2	150,0	2	2	10	-92	71	3600	OK
		perm	1	2	2	-78	1,0	112,0							OK

VERIFICHE MURO 3

TENSIONI DI ESERCIZIO MURI

Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb σc	Sez. σc	N σc Kg	M σc Kgm	σc Kg/cmq	σc max Kg/cmq	Cmb σf	Sez. σf	N σf Kg	M σf Kgm	σf Kg/cmq	σf max Kg/cmq	Verifica
3	1	rara	2	5	521	236	11,6	150,0	2	5	521	236	344	3600	OK
		perm	1	5	518	186	9,0	112,0							OK

VERIFICA PORTANZA MURO 1

VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE

Numero dello strato corrispondente alla fondazione:						1	---
Combinazione di carico piu' gravosa:						2	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:						2,09	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:						0,01	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:						-0,19	m
Larghezza della fondazione:						0,90	m
Lunghezza della fondazione:						5,00	m
Valore efficace della larghezza:						0,52	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:						2000	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :						0,80	t/mq

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE

Fattori di capacita' portante: Ng =	45,1326	Nq =	33,2961	Nc =	46,1236	
Fattori di forma: Sg =	1,0385	Sq =	1,0385	Sc =	1,0769	
Fattori di profondita: Dg =	1,0000	Dq =	1,1826	Dc =	1,1883	
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,9918	Iq =	0,9946	Ic =	0,9945	
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc =	1,0000	
Fattori incl. piano campagna: Gg =	1,0000	Gq =	1,0000	Gc =	1,0000	
Pressione media limite:					238,77	t/mq
Sforzo normale limite:					88,87	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)					42,50	---

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE CEDIMENTI SLD

Combinazione di carico SLD piu' gravosa:	3	
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	2,00	t/m
Sforzo normale limite in condizioni drenate:	137,23	t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:	68,64	
LA VERIFICA RISULTA	SODDISFATTA	

VERIFICA PORTANZA MURO 2

VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE

Numero dello strato corrispondente alla fondazione:					1	---
Combinazione di carico piu' gravosa:					3	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:					2,61	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:					0,57	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:					-0,26	m
Larghezza della fondazione:					0,90	m
Lunghezza della fondazione:					5,00	m
Valore efficace della larghezza:					0,38	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:					2000	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :					0,80	t/mq

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE

Fattori di capacita' portante: Ng =	45,1326	Nq =	33,2961	Nc =	46,1236	
Fattori di forma: Sg =	1,0277	Sq =	1,0277	Sc =	1,0554	
Fattori di profondita: Dg =	1,0000	Dq =	1,2263	Dc =	1,2333	
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,4895	Iq =	0,6247	Ic =	0,6131	
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc =	1,0000	
Fattori incl. piano campagna: Gg =	1,0000	Gq =	1,0000	Gc =	1,0000	
Pressione media limite:					142,23	t/mq
Sforzo normale limite:					44,46	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)					17,00	---

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICA PORTANZA MURO 2

VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE

VERIFICHE CEDIMENTI SLD

Combinazione di carico SLD piu' gravosa:	3
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	2,56 t/m
Sforzo normale limite in condizioni drenate:	40,04 t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:	15,64
LA VERIFICA RISULTA	SODDISFATTA

VERIFICA PORTANZA MURO 3

VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE

Numero dello strato corrispondente alla fondazione:						1	---
Combinazione di carico piu' gravosa:						2	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:						2,29	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:						0,25	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:						-0,19	m
Larghezza della fondazione:						0,90	m
Lunghezza della fondazione:						5,00	m
Valore efficace della larghezza:						0,53	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:						2000	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :						0,80	t/mq

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE

Fattori di capacita' portante: Ng =	45,1326	Nq =	33,2961	Nc =	46,1236	
Fattori di forma: Sg =	1,0391	Sq =	1,0391	Sc =	1,0781	
Fattori di profondita: Dg =	1,0000	Dq =	1,2254	Dc =	1,2324	
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,7166	Iq =	0,8037	Ic =	0,7977	
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc =	1,0000	
Fattori incl. piano campagna: Gg =	1,0000	Gq =	1,0000	Gc =	1,0000	

Pressione media limite:	189,86	t/mq
Sforzo normale limite:	71,79	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)	31,37	---

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE CEDIMENTI SLD

Combinazione di carico SLD piu' gravosa:	3
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	2,03 t/m
Sforzo normale limite in condizioni drenate:	58,48 t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:	28,85
LA VERIFICA RISULTA	SODDISFATTA

COMPUTO MATERIALI MURO 1

COMPUTO DEI MATERIALI

Volume di calcestruzzo per metro di muro:	0,640	mc/m
Peso di acciaio per metro di muro:	37,8	Kg/m
Superficie casseforme per metro di muro:	4,8	mq/m
Sviluppo complessivo del muro:	5,00	m
Volume di calcestruzzo complessivo per il muro:	3,200	mc
Peso di acciaio complessivo per il muro:	188,8	Kg
Superficie casseforme complessiva per il muro:	24,0	mq
Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo del muro:	59,0	Kg/mc

COMPUTO MATERIALI MURO 1

DISTINTA DELLE ARMATURE

- Diametro ϕ	10	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	18,90	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	11,7	Kg/m
- Diametro ϕ	12	mm

COMPUTO MATERIALI MURO 1		
DISTINTA DELLE ARMATURE		
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	29,39	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	26,1	Kg/m

COMPUTO MATERIALI MURO 2		
COMPUTO DEI MATERIALI		
Volume di calcestruzzo per metro di muro:	0,640	mc/m
Peso di acciaio per metro di muro:	37,8	Kg/m
Superficie casseforme per metro di muro:	4,8	mq/m
Sviluppo complessivo del muro:	5,00	m
Volume di calcestruzzo complessivo per il muro:	3,200	mc
Peso di acciaio complessivo per il muro:	188,8	Kg
Superficie casseforme complessiva per il muro:	24,0	mq
Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo del muro:	59,0	Kg/mc

COMPUTO MATERIALI MURO 2		
DISTINTA DELLE ARMATURE		
- Diametro ϕ	10	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	18,90	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	11,7	Kg/m
- Diametro ϕ	12	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	29,39	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	26,1	Kg/m

COMPUTO MATERIALI MURO 3		
COMPUTO DEI MATERIALI		
Volume di calcestruzzo per metro di muro:	0,440	mc/m
Peso di acciaio per metro di muro:	28,0	Kg/m
Superficie casseforme per metro di muro:	2,8	mq/m
Sviluppo complessivo del muro:	5,00	m
Volume di calcestruzzo complessivo per il muro:	2,200	mc
Peso di acciaio complessivo per il muro:	139,8	Kg
Superficie casseforme complessiva per il muro:	14,0	mq
Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo del muro:	63,5	Kg/mc

COMPUTO MATERIALI MURO 3		
DISTINTA DELLE ARMATURE		
- Diametro ϕ	10	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	12,60	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	7,8	Kg/m
- Diametro ϕ	12	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	22,72	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	20,2	Kg/m

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Ministero dell'Istruzione e del Merito

Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

COMUNE DI RAGUSA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

RICONVERSIONE DI EDIFICIO PUBBLICO ESISTENTE PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO ASILO NIDO IN VIA MARIO SPADOLA N. 56 - RAGUSA

MISURA PNRR - Missione 4 - Componente 1 - Investimento 1.1

CUP: F28H24000340001

Importo Finanziamento PNRR: € 1.140.000,00
Importo cofinanziato Fondi Comunali: € 50.205,00
Importo Complessivo: € 1.190.205,00

Oggetto: OPERE STRUTTURALI

FASCICOLO DEI CALCOLI STRUTTURE IN ACCIAIO VERANDE

MATERIALI UTILIZZATI: Calcestruzzo RCK300, Acciaio B450C, S235H e S275

TAVOLA

OS.A9.2

Tecnico:

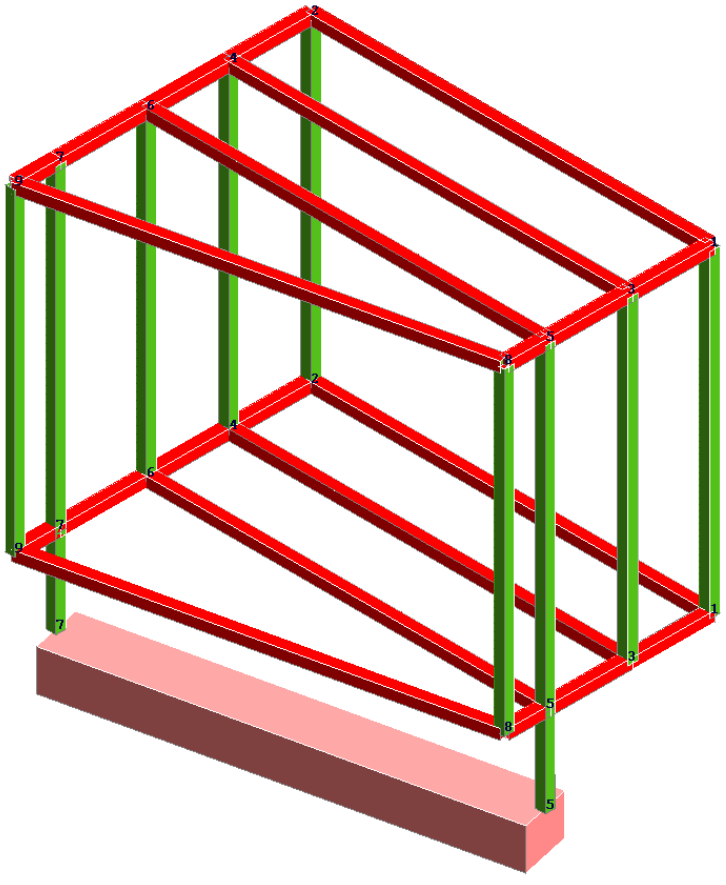
ARCH. KATJA BRULLO P.IVA 01087050884
Studio tecnico: via della Resistenza n. 19-97100 Ragusa
Pec: katya.brullo@archiworldpec.it
cell +39 3388756807 studio 0932-624420
P.IVA 01087050884

Ordine degli Architetti Provincia di Ragusa - Dott. Arch. BRULLO KATJA N. 362 Anno 1997

RUP:
ING. PAOLA CANNATA

COMUNE DI RAGUSA
PROVINCIA DI RAGUSA

TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:	**RICONVERSIONE DI EDIFICIO PUBBLICO ESISTENTE PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO ASILO NIDO IN VIA MARIO SPADOLA N. 56 – RAGUSA** **MISURA PNRR – Missione 4 – Componente 1 – Investimento 1.1** **CUP:F28H24000340001** 
COMMITTENTE:	**COMUNE DI RAGUSA**

Tit. Firma 1	Tit. Firma 2	Tit. Firma 3
Nome Firma 1	Nome Firma 2	Nome Firma 3

R E L A Z I O N E D I C A L C O L O

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

• NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 "*Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni*".

• METODI DI CALCOLO

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

1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;

2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

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

• CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE

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

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.

2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

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

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

• RELAZIONE SUI MATERIALI

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

- **ANALISI SISMICA DINAMICA A MASSE CONCENTRATE**

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 delle "*iterazioni nel sottospazio*".

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 modali che vengono applicate su ciascun nodo spaziale (tre forze, in direzione X, Y e Z, e tre momenti).

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

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

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

- **VERIFICHE**

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

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

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

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

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

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

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

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

- **DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.**

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

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a 1.5*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 ≥ 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*Ned/fyd;

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

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

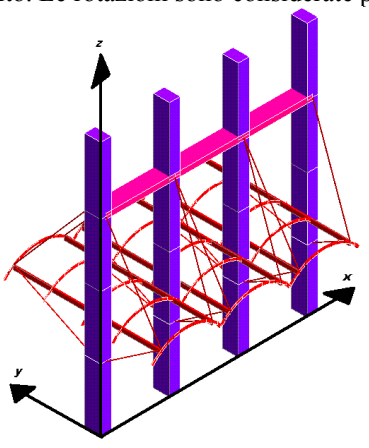
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

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

- **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

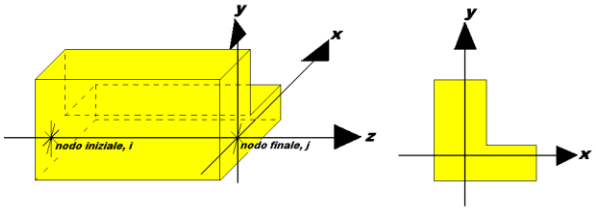
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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



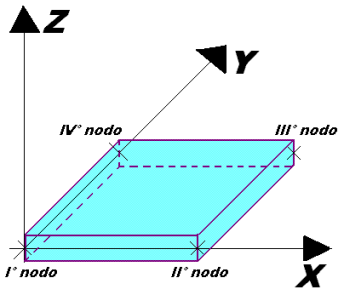
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

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



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

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

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;

2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Sez.	:	*Numero d'archivio della sezione*
U	:	*Perimetro bagnato per metro di sezione*
P	:	*Peso per unità di lunghezza*
A	:	*Area della sezione*
Ax	:	*Area a taglio in direzione X*
Ay	:	*Area a taglio in direzione Y*
Jx	:	*Momento d'inerzia rispetto all'asse X*
Jy	:	*Momento d'inerzia rispetto all'asse Y*
Jt	:	*Momento d'inerzia torsionale*
Wx	:	*Modulo di resistenza a flessione, asse X*
Wy	:	*Modulo di resistenza a flessione, asse Y*
Wt	:	*Modulo di resistenza a torsione*
ix	:	*Raggio d'inerzia relativo all'asse X*
iy	:	*Raggio d'inerzia relativo all'asse Y*
sver	:	*Coefficiente per verifica a svergolamento (h/(b*t))*
E	:	*Modulo di elasticità normale*
G	:	*Modulo di elasticità tangenziale*
lambda	:	*Valore massimo della snellezza*
Tipo Acciaio	:	*Tipo di acciaio*
Tipo verifica	:	*EvitaVerif : non esegue verifica* *NoVerCompr : verifica solo aste tese* *Completa : verifica completa*
gamma	:	*peso specifico del materiale*
Lungh/SpLim	:	*Rapporto fra la lunghezza dell'asta e lo spostamento limite*
Tipo profilatura	:	*a freddo/a caldo (Dato valido solo per tipologie tubolari)*
Wx Plast.	:	*Modulo di resistenza plastica in direzione X*
Wy Plast.	:	*Modulo di resistenza plastica in direzione Y*
Wt Plast.	:	*Modulo di resistenza plastica torsionale*
Ax Plast.	:	*Area a taglio plastica direzione X*
Ay Plast.	:	*Area a taglio plastica direzione Y*
Iw	:	*Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)*
Num.Rit.Tors	:	*Numero di ritegni torsionali*

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

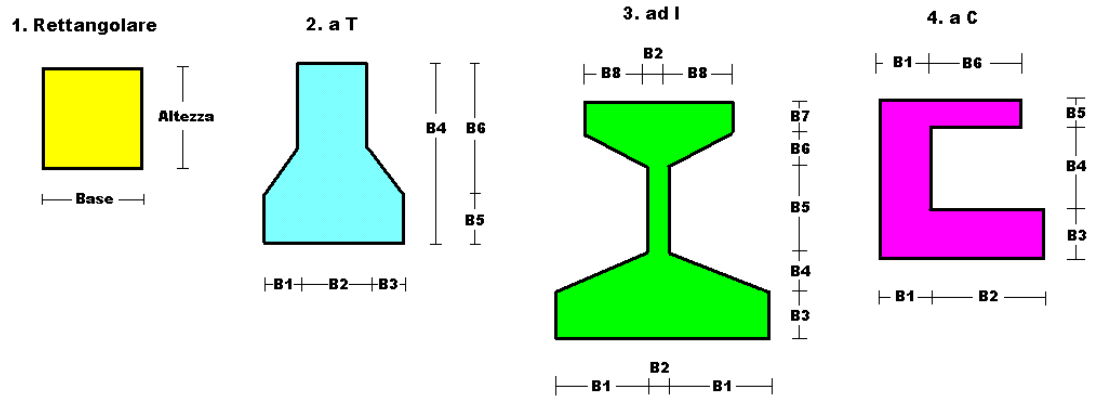
σ_{amm}	:	*Tensione ammissibile*
fe	:	*Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)*
Ω	:	*Prospetto per i coefficienti* **Ω** *(1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d – Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)*
Caric. estra	:	*Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo svergolamento*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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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 (Ixg ed Iyg) e momento d'inerzia polare (Ip).

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Crit.N.ro : *Numero indicativo del criterio di progetto*
Elem. : *Tipo di elemento strutturale*
%Rig.Tors. : *Percentuale di rigidezza torsionale*
Mod. E : *Modulo di elasticità normale*
Poisson : *Coefficiente di Poisson*
Sgmc : *Tensione massima di esercizio del calcestruzzo*
tauc0 : *Tensione tangenziale minima*
tauc1 : *Tensione tangenziale massima*
Sgmf : *Tensione massima di esercizio dell'acciaio*
Om. : *Coefficiente di omogeneizzazione*
Gamma : *Peso specifico del materiale*
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*l*l per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo*
Den.X neg. : *Denominatore della quantità q*l*l per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo*
Den.Y pos. : *Denominatore della quantità q*l*l per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo*
Den.Y neg. : *Denominatore della quantità q*l*l per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo*
%Mag.car. : *Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico*
%Rid.Plas : *Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave M*(ij)/M(ij), dove:*
- M(ij)=Momento DOPO la ridistribuzione plastica*
- M(ij)=Momento PRIMA della ridistribuzione plastica
Linear. : *Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta:*
1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione
2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione.
3 = comportamento lineare solo a trazione.
4 = comportamento non lineare solo a trazione.
5 = comportamento lineare solo a compressione.
6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi : *Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)*
Min. T/sigma : *Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)*
Verif.Alette : *Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)*
Kwinkl. : *Costante di sottofondo del terreno*

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Nodo3d : *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*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

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

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

SCOSTAMENTO PER I VINCOLI ELASTICI

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

ATTRIBUTO DI VERSO PER I VINCOLI UNILATERI

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

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

CARICHI ASTE

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

CARICHI CONCENTRATI

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

CARICHI SHELL

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

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

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

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

TUBI A SEZIONE RETTANGOLARE

Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	s mm	Mat. N.ro
1076	tubo 100x100x4	100,0	100,0	4,0	1

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI

Sez. N.ro	U m2/m	P kg/m	A cmq	Ax cmq	Ay cmq	Jx cm4	Jy cm4	Jt cm4	Wx cm3	Wy cm3	Wt cm3	ix cm	iy cm	sver 1/cm
1076	0,38	11,9	15,22	6,82	6,82	233,0	233,0	356,8	46,60	46,60	73,65	3,91	3,91	0,00

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

DATI PER VERIFICHE EUROCODICE

Sez. N.ro	Descrizione	Wx Plastico cm3	Wy Plastico cm3	Wt Plastico cm3	Ax Plastico cm2	Ay Plastico cm2	Iw cm6
1076	tubo 100x100x4	54,65	54,65	73,65	7,61	7,61	0,0

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO

CARATTERISTICHE MATERIALE

Mat. N.ro	E kg/cmq	G kg/cmq	lambda max	Tipo Acciaio	Verifica	Gamma kg/mc	Lung/ SpLim	Tipo Profilat.
1	2100000	850000	200,0	S235H	Completa	7850	250	a Freddo

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)
10	50,0	40,0	70,0					

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI IN C.A.O.

Sez. N.ro	Area (cm2)	Ixg (cm4)	Iyg (cm4)	Ip (cm4)
10	2000	266667	416667	683333

CRITERI DI PROGETTO

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

CRITERI DI PROGETTO

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER.COSTRUTTIVE						FLAG	
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	60	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	60	0	0
2	FOND.	60	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	3,0	4,5	14	8	60	0	
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	50	0	

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

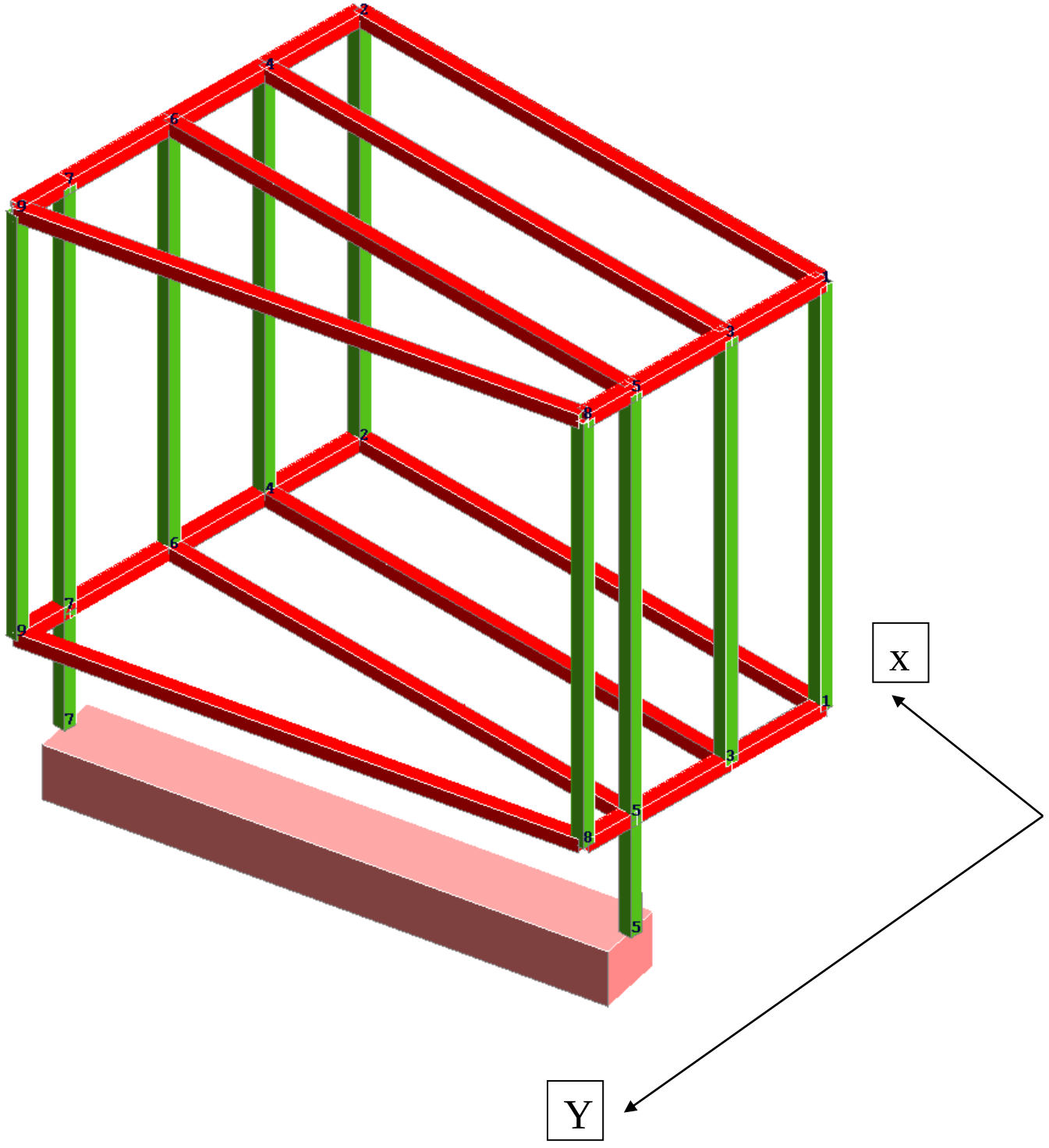
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
		---------- kg/cmq ---- ---------															--- kg/cmq ---							
1	ELEV.	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	150,0	112,0	3600				2,0	0,08
2	FOND.	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	150,0	112,0	3600				2,0	0,08
3	PILAS	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	150,0	112,0	3600				2,0	0,08

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI

IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER	
Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc
1	15,00	0,00		2	10,00	0,00				

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	3,90	Altezza edificio (m)	3,95
Massima dimens. dir. Y (m)	2,88	Differenza temperatura(°C)	25
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	III Cu=1.5
Longitudine Est (Grd)	14,72914	Latitudine Nord (Grd)	36,91695
Categoria Suolo	A	Coeff. Condiz. Topogr.	1,20000
Sistema Costruttivo Dir.1	Acciaio	Sistema Costruttivo Dir.2	Acciaio
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	75,00
Accelerazione Ag/g	0,06	Periodo T'c (sec.)	0,28
Fo	2,52	Fv	0,86
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,00	Periodo TB (sec.)	0,09
Periodo TC (sec.)	0,28	Periodo TD (sec.)	1,85
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	712,00
Accelerazione Ag/g	0,25	Periodo T'c (sec.)	0,42
Fo	2,34	Fv	1,58
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,00	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,42	Periodo TD (sec.)	2,60
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO - D I R. 1			
Classe Duttilita'	NON dissip.	Sotto-Sistema Strutturale	Intelaiat
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore di comportam 'q'	1,50
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO - D I R. 2			
Classe Duttilita'	NON dissip.	Sotto-Sistema Strutturale	Intelaiat
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore di comportam 'q'	1,50
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per carpenteria	1,05	Verif.Instabilita' acciaio:	1,05
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,50
Livello conoscenza	NUOVA COSTRUZIONE		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

IMMAGINE STRUTTURA NUMERO FILI



COORDINATE DEI NODI

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
1	1,00	1,00	0,85	1	0	0,00	0,00	0,00
2	4,90	1,00	0,85	2	0	0,00	0,00	0,00
3	1,00	1,80	0,85	3	0	0,00	0,00	0,00
4	4,90	1,80	0,85	4	0	0,00	0,00	0,00
5	1,00	2,60	0,00	5	0	0,00	0,00	0,80
6	4,90	2,60	0,85	6	0	0,93	0,93	0,93
7	4,90	3,48	0,00	7	0	0,00	0,00	0,80

COORDINATE DEI NODI

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
8	1,00	3,00	0,85	8	0	0,94	0,94	0,94
9	4,90	3,88	0,85	9	0	0,94	0,94	0,94
10	1,00	2,60	0,85	5	0	0,93	0,93	0,93
11	4,90	3,48	0,85	7	0	0,03	0,03	0,03
12	1,00	1,00	3,95	1	0	0,11	0,11	0,11
13	4,90	1,00	3,95	2	0	0,11	0,11	0,11
14	1,00	1,80	3,95	3	0	0,18	0,18	0,18
15	4,90	1,80	3,95	4	0	0,18	0,18	0,18
16	4,90	2,60	3,95	6	0	0,18	0,18	0,18
17	1,00	3,00	3,95	8	0	0,17	0,17	0,17
18	4,90	3,88	3,95	9	0	0,17	0,17	0,17
19	1,00	2,60	3,95	5	0	0,17	0,17	0,17
20	4,90	3,48	3,95	7	0	0,03	0,03	0,03

DATI ASTE SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE								GEOMETRIA			SCOST.INIZIALI			SCOST. FINALI				
Asta3d N.ro	Filo in.	Filo fin.	Q.iniz (m)	Q.fin. (m)	Nod3d iniz.	Nod3d fin.	Cr. Pr.	Sez. N.ro	Sigla Sezione	Magr. (cm)	Rot. Grd	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	Cri Geo	Tipo Elemento ai fini sism.
1	1	1	3,95	0,85	12	1	3	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
2	2	2	3,95	0,85	13	2	3	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
3	3	3	3,95	0,85	14	3	3	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
4	4	4	3,95	0,85	15	4	3	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
5	5	5	0,85	0,00	10	5	3	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
6	5	5	3,95	0,85	19	10	3	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
7	6	6	3,95	0,85	16	6	3	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
8	7	7	0,85	0,00	11	7	3	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
9	7	7	3,95	0,85	20	11	3	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
10	8	8	3,95	0,85	17	8	3	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
11	9	9	3,95	0,85	18	9	3	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
12	1	2	3,95	3,95	12	13	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
13	3	4	3,95	3,95	14	15	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
14	5	6	3,95	3,95	19	16	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
15	8	9	3,95	3,95	17	18	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
16	1	3	3,95	3,95	12	14	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
17	3	5	3,95	3,95	14	19	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
18	5	8	3,95	3,95	19	17	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
19	2	4	3,95	3,95	13	15	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
20	4	6	3,95	3,95	15	16	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
21	6	7	3,95	3,95	16	20	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
22	7	9	3,95	3,95	20	18	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
23	1	2	0,85	0,85	1	2	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
24	3	4	0,85	0,85	3	4	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
25	5	6	0,85	0,85	10	6	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
26	8	9	0,85	0,85	8	9	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
27	5	7	0,00	0,00	5	7	2	10	Rett. 50 x 40	70	0	0	0	-20	0	0	-20		Trave telaio
28	1	3	0,85	0,85	1	3	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
29	3	5	0,85	0,85	3	10	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
30	5	8	0,85	0,85	10	8	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
31	2	4	0,85	0,85	2	4	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
32	4	6	0,85	0,85	4	6	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
33	6	7	0,85	0,85	6	11	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio
34	7	9	0,85	0,85	11	9	1	1076	tubo 100x100x4	0	0	0	0	0	0	0	0		NoGerarchia Acciaio

VINCOLI E CEDIMENTI NODALI

IDENTIFIC.		RIGIDEZZE TRASLANTI			RIGIDEZZE ROTAZIONALI			SCOSTAMENTI						VERSO SPOSTAMENTI UNILATERI					
Nodo3d N.ro	Codice	Tx t/m	Ty t/m	Tz t/m	Rx t*m	Ry t*m	Rz t*m	Tr.X cm	Tr.Y cm	Tr.Z cm	Azim Grd	CoZe Grd	Ass. Grd	Tr.X	Tr.Y	Tr.Z	RotX	RotY	RotZ
1	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
2	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
3	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						
4	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0						

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2 ALIQUOTA SISMICA: 100

IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretenst
12	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
13	0	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,00
14	0	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,00
15	0	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,00
23	0	0,000	0,000	-0,152	0,000	0,000	-0,152	0,000	0,00
24	0	0,000	0,000	-0,304	0,000	0,000	-0,304	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2 ALIQUOTA SISMICA: 100

IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
25	0	0,000	0,000	-0,304	0,000	0,000	-0,304	0,000	0,00
26	0	0,000	0,000	-0,304	0,000	0,000	-0,304	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3 ALIQUOTA SISMICA: 60

IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
12	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
13	0	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,00
14	0	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,00
15	0	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,000	-0,040	0,000	0,00
23	0	0,000	0,000	-0,120	0,000	0,000	-0,120	0,000	0,00
24	0	0,000	0,000	-0,240	0,000	0,000	-0,240	0,000	0,00
25	0	0,000	0,000	-0,240	0,000	0,000	-0,240	0,000	0,00
26	0	0,000	0,000	-0,240	0,000	0,000	-0,240	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4 ALIQUOTA SISMICA: 0

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	0,028	0,000	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,00
2	0	0,014	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,00
3	0	0,056	0,000	0,000	0,056	0,000	0,000	0,000	0,00
4	0	0,028	0,000	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,00
6	0	0,000	0,000	0,056	0,000	0,000	0,056	0,000	0,00
7	0	0,028	0,000	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,00
9	0	0,028	0,000	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,00
10	0	0,014	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,00
11	0	0,007	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5 ALIQUOTA SISMICA: 0

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
2	0	-0,028	0,000	0,000	-0,028	0,000	0,000	0,000	0,00
3	0	-0,028	0,000	0,000	-0,028	0,000	0,000	0,000	0,00
4	0	-0,056	0,000	0,000	-0,056	0,000	0,000	0,000	0,00
6	0	-0,028	0,000	0,000	-0,028	0,000	0,000	0,000	0,00
7	0	-0,056	0,000	0,000	-0,056	0,000	0,000	0,000	0,00
9	0	-0,056	0,000	0,000	-0,056	0,000	0,000	0,000	0,00
10	0	-0,007	0,000	0,000	-0,007	0,000	0,000	0,000	0,00
11	0	-0,014	0,000	0,000	-0,014	0,000	0,000	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6 ALIQUOTA SISMICA: 0

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
12	0	0,000	0,000	-0,036	0,000	0,000	-0,036	0,000	0,00
13	0	0,000	0,000	-0,072	0,000	0,000	-0,072	0,000	0,00
14	0	0,000	0,000	-0,072	0,000	0,000	-0,072	0,000	0,00
15	0	0,000	0,000	-0,072	0,000	0,000	-0,072	0,000	0,00

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

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,00	1,00	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Carichi permanenti	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Carichi accidentali	1,50	1,50	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,70	0,70	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05
Vento in dir.X	0,90	0,00	1,50	0,00	0,90	0,00	0,90	0,90	1,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00
Vento in dir. -X	0,00	0,90	0,00	1,50	1,50	0,90	0,00	0,00	0,00	1,00	0,90	0,00	0,00	0,90	1,50
Neve	0,75	0,75	0,75	0,75	0,90	1,50	0,75	0,75	0,50	0,50	0,75	1,50	0,75	1,50	0,75
Carico termico	0,90	0,90	0,90	0,90	0,00	0,90	1,50	1,50	0,60	0,60	1,50	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Carichi accidentali	1,05	1,05	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Vento in dir.X	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento in dir. -X	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Neve	0,75	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	-1,50	-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Carichi accidentali	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70
Vento in dir.X	0,60	0,00	1,00	0,00	0,60	0,00	0,60	0,00	0,00	0,60	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00
Vento in dir. -X	0,00	0,60	0,00	1,00	0,00	0,60	0,00	0,60	1,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,60	1,00
Neve	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50
Carico termico	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	16	17
PESO PROPRIO	1,00	1,00
Carichi permanenti	1,00	1,00
Carichi accidentali	0,70	0,70
Vento in dir.X	0,60	0,00
Vento in dir. -X	0,00	0,60
Neve	0,50	0,50
Carico termico	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Carichi accidentali	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60
Vento in dir.X	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
Vento in dir. -X	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
Neve	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
Carico termico	0,00	0,60	0,60	0,00	0,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO PROPRIO	1,00
Carichi permanenti	1,00
Carichi accidentali	0,60
Vento in dir.X	0,00
Vento in dir. -X	0,00
Neve	0,00
Carico termico	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

- ## SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI

Tratto : *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*
Filo in. : *Filo iniziale*
Filo fin. : *Filo finale*

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:
Alt. : *Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccato di fondazione*
Tx : *Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia)*
Ty : *Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta*
N : *Sforzo assiale*
Mx : *Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta*
My : *Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta*
Mt : *Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale)*

- ## SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:
Origin : *I° punto di inserimento dello shell*
e
Asse 1 : *Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo*
Piano12 : *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 Nro : *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 Nro : *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 X 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*

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

□ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate 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/cmq 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 sovraresistenza.*

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*

ε_f% ε_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 : *Taglio ultimo di calcolo in direzione Y*

T sdu : *Momento torcente ultimo di calcolo*

V Rxd : *Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X*

V Ryd : *Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y*

T Rd : *Momento torcente resistente ultimo delle staffe*

T Rld : *Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale*

Coe Cls : *Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore e minore o uguale a 100*

Coe Staf : *Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore e minore o uguale a 100*

Alon : *Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento My in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)*

Staffe : *Passo staffe e lunghezza del tratto da armare*

Moltipl Ultimo : *Solo per le stampe di riverifica:*
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.

- **VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO / LEGNO**

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

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

Per le strutture dissipative, nei pilastri, sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018
L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

	l	: *Lunghezza della trave*
β*l		: *Lunghezza libera di inflessione*
clas.		: *Classe di verifica della trave*
ε		: *(235/fy)^(1/2). Se il valore e' maggiore di 1 significa che il programma ha classificato la sezione, originariamente di classe 4, come sezione di classe 3 secondo il comma (9) del punto 5.5.2 dell'EC3 in base alla tensione di compressione massima. Per tali aste non sono state effettuate le verifiche di instabilita' come previsto nel comma (10)*

dell'EC3 (vedi anche pto C4.2.3.1).

Lmd : *Snellezza lambda*

R%pf : *Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.32]. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100*

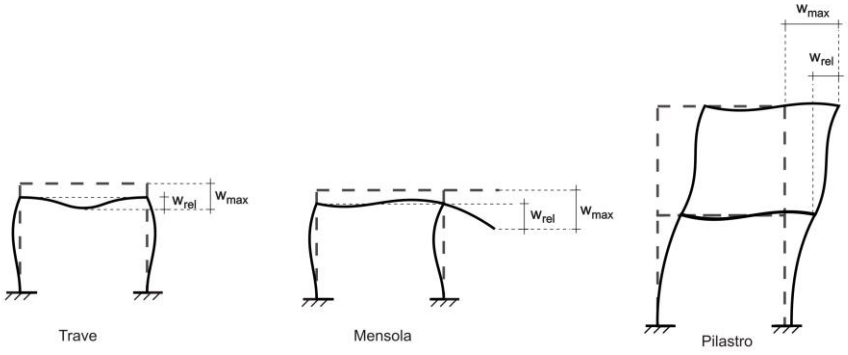
R%ft : *Rapporto di verifica per l'instabilità flesso-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]*

Wmax : *Spostamento massimo*

Wrel : *Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi*

Wlim : *Spostamento limite*

Gli spostamenti Wmax e Wrel, essendo legati alle verifiche di esercizio, sono calcolati combinando i canali di carico con i coefficienti delle matrici SLE.
Per una più agevole comprensione del significato dei dati Wmax e Wrel, si può fare riferimento alla figura seguente:



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

Se:

Rap % : *111 La sezione non verifica per taglio elevato*

Rap % : *444 Sezione non verificata in automatico perché di classe 4*

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

N Rd → σ_n : *Tensione normale dovuta a sforzo normale*

MxV.Rd → σM_x : *Tensione normale dovuta a momento Mx*

MyV.Rd → σM_y : *Tensione normale dovuta a momento My*

VxplRd → τ_x : *Tensione tangenziale dovuta a taglio Tx*

VyplRd → τ_y : *Tensione tangenziale dovuta a taglio Ty*

T Rd → τM_t : *Tensione tangenziale da momento torcente*

fy rid → Rapp. Fless : *Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.6a], [4.4.6b], [4.4.7a], [4.4.7b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno*

Rap % → Rapp.Taglio : *Rapporto di verifica per il taglio o la torsione secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.8], [4.4.9] avendo sovrapposto gli effetti con la [4.4.10] nel caso di taglio e torsione agenti contemporaneamente*

clas. → KcC : *Coefficiente di instabilità di colonna ($K_{crit,c}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]*

lmd → KcM : *Coefficiente di instabilità di trave ($K_{crit,m}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]*

R%pf → Rx : *Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente Km è applicato al termine del momento Y*

R%ft → Ry : *Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente Km è applicato al termine del momento X*

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Filo	:	*Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale*
Quota	:	*Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale*
Tratto	:	*Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave*
Com Cari	:	*Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce*
Fessu	:	*Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla*
Dist mm	:	*Distanza fra le fessure*
Concio	:	*Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura*
Combin	:	*Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura*
Mf X	:	*Momento flettente asse vettore X*
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/cmq*
σ_{cal}	:	*Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq*
Concio	:	*Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione*
Combin	:	*Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione*
Mf X	:	*Momento flettente asse vettore X*
Mf Y	:	*Momento flettente asse vettore Y*
N	:	*Sforzo normale*

FREQUENZE E MASSE ECCITATE

										Eccitat Totale	SISMA N.ro 1 Massa 5.05	SISMA N.ro 1 Perc. 99.99	SISMA N.ro 2 Massa 4.82 5.05	SISMA N.ro 2 Perc. 95.38	SISMA N.ro 3 Massa	SISMA N.ro 3 Perc.
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 SLV Z	Sd/g SLC	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	
1	25,687	0,24460	5,0		0,191	0,469	0,469			1,83	36	0,00	0			
2	30,590	0,20540	5,0		0,191	0,469	0,469			0,00	0	1,05	21			
3	34,041	0,18458	5,0		0,191	0,469	0,469			0,01	0	0,26	5			
4	65,761	0,09555	5,0		0,191	0,414	0,414			2,80	55	0,00	0			
5	97,100	0,06471	5,0		0,155	0,377	0,377			0,05	1	0,00	0			
6	181,114	0,03469	5,0		0,118	0,341	0,341			0,37	7	0,00	0			
7	238,693	0,02632	5,0		0,108	0,331	0,331			0,00	0	0,00	0			
8	355,914	0,01765	5,0		0,097	0,321	0,321			0,00	0	0,81	16			
9	405,027	0,01551	5,0		0,095	0,318	0,318			0,00	0	2,00	40			
10	427,524	0,01470	5,0		0,094	0,318	0,318			0,00	0	0,00	0			
11	444,848	0,01412	5,0		0,093	0,317	0,317			0,00	0	0,58	11			
12	461,304	0,01362	5,0		0,092	0,316	0,316			0,00	0	0,12	2			

CARATT. PESO PROPRIO_____: ASTE

Tratto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	3,95	0,01	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	1	0,85	-0,01	0,00	-0,04	-0,01	0,01	0,00
	2	3,95	0,00	0,00	0,01	-0,01	-0,01	0,00	2	0,85	0,00	0,00	-0,04	-0,01	0,00	0,00
	3	3,95	0,01	0,00	0,07	0,00	0,01	0,00	3	0,85	-0,01	0,00	-0,11	0,00	0,01	0,00
	4	3,95	0,00	0,00	0,07	0,00	-0,01	0,00	4	0,85	0,00	0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00
	5	0,85	0,01	-0,04	0,12	0,03	0,01	0,00	5	0,00	-0,01	0,04	-0,13	0,01	0,00	0,00
	5	3,95	0,01	0,00	0,05	0,01	0,01	0,00	5	0,85	-0,01	0,00	-0,08	0,01	0,01	0,00
	6	3,95	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	6	0,85	0,01	0,00	-0,03	0,00	-0,01	0,00
	7	0,85	0,00	-0,02	0,18	0,01	0,00	0,00	7	0,00	0,00	0,02	-0,19	0,00	0,00	0,00
	7	3,95	0,00	0,00	0,05	0,00	-0,01	0,00	7	0,85	0,00	0,00	-0,09	0,00	0,00	0,00
	8	3,95	0,01	-0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	8	0,85	-0,01	0,01	-0,03	0,01	0,01	0,00
	9	3,95	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	9	0,85	0,01	0,00	-0,03	0,00	-0,01	0,00
	1	3,95	0,00	0,02	0,01	-0,01	0,00	0,00	2	3,95	0,00	0,02	-0,01	0,01	0,00	0,00
	3	3,95	0,00	0,02	0,01	-0,01	0,00	0,00	4	3,95	0,00	0,02	-0,01	0,01	0,00	0,00
	5	3,95	0,00	0,02	0,01	-0,01	0,00	0,00	6	3,95	0,00	0,02	-0,01	0,01	0,00	0,00
	8	3,95	0,00	0,02	0,01	-0,01	0,00	0,00	9	3,95	0,00	0,02	-0,01	0,01	0,00	0,00
	1	3,95	0,00	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	3	3,95	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00
	3	3,95	0,00	0,02	-0,01	-0,01	0,00	0,00	5	3,95	0,00	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
	5	3,95	0,00	0,03	0,00	-0,01	0,00	0,00	8	3,95	0,00	-0,03	0,00	-0,01	0,00	0,00
	2	3,95	0,00	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	4	3,95	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00
	4	3,95	0,00	0,03	0,00	-0,01	0,00	0,00	6	3,95	0,00	-0,02	0,00	-0,01	0,00	0,00
	6	3,95	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	7	3,95	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00
	7	3,95	0,00	0,03	0,00	-0,01	0,00	0,00	9	3,95	0,00	-0,03	0,00	-0,01	0,00	0,00
	1	0,85	0,00	0,02	0,00	-0,02	0,00	0,00	2	0,85	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
	3	0,85	0,00	0,02	0,00	-0,02	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
	5	0,85	0,00	0,02	0,00	-0,01	0,00	0,00	6	0,85	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00
	8	0,85	0,00	0,02	-0,01	-0,01	0,00	0,00	9	0,85	0,00	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00
	5	0,00	0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,01	7	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,85	0,00	0,06	-0,03	-0,03	0,00	0,00	5	0,85	0,00	-0,05	0,03	-0,01	0,00	0,00
	5	0,85	0,00	0,06	0,00	-0,02	0,00	0,00	8	0,85	0,00	-0,06	0,00	-0,01	0,00	0,00
	2	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,85	0,00	0,05	-0,01	-0,02	0,00	0,00	6	0,85	0,00	-0,04	0,01	-0,01	0,00	0,00
	6	0,85	0,00	-0,02	-0,01	0,01	0,00	0,00	7	0,85	0,00	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
	7	0,85	0,00	0,06	0,00	-0,02	0,00	0,01	9	0,85	0,00	-0,06	0,00	-0,01	0,00	-0,01

CARATT. Carichi permanenti: ASTE

Tratto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	3,95	0,01	0,02	-0,04	-0,03	0,03	0,00	1	0,85	-0,01	-0,02	0,04	-0,03	0,02	0,00
	2	3,95	0,00	0,01	-0,04	-0,02	-0,01	0,00	2	0,85	0,00	-0,01	0,04	-0,02	0,00	0,00
	3	3,95	0,02	0,01	0,13	-0,02	0,03	0,00	3	0,85	-0,02	-0,01	-0,13	-0,02	0,02	0,00
	4	3,95	-0,01	0,01	0,25	-0,01	-0,02	0,00	4	0,85	0,01	-0,01	-0,25	-0,02	0,00	0,00
	5	0,85	0,49	-0,19	1,33	0,11	0,31	0,00	5	0,00	-0,49	0,19	-1,33	0,04	0,11	0,00
	5	3,95	0,05	-0,02	0,42	0,03	0,05	0,00	5	0,85	-0,05	0,02	-0,42	0,03	0,11	0,00
	6	3,95	-0,07	0,01	-0,16	-0,01	-0,06	0,00	6	0,85	0,07	-0,01	0,16	-0,01	-0,14	0,00
	7	0,85	-0,28	-0,06	1,03	0,04	-0,18	0,00	7	0,00	0,28	0,06	-1,03	0,02	-0,06	0,00
	7	3,95	-0,01	0,00	0,32	-0,01	0,00	0,00	7	0,85	0,01	0,00	-0,32	-0,01	-0,04	0,00
	8	3,95	0,09	-0,04	-0,23	0,06	0,08	0,00	8	0,85	-0,09	0,04	0,23	0,07	0,19	0,00
	9	3,95	-0,08	0,00	-0,10	0,01	-0,07	0,00	9	0,85	0,08	0,00	0,10	0,01	-0,17	0,00
	1	3,95	0,00	0,04	0,01	-0,02	0,00	0,00	2	3,95	0,00	0,04	-0,01	0,01	0,00	0,00
	3	3,95	0,00	0,08	0,01	-0,05	0,00	0,00	4	3,95	0,00	0,07	-0,01	0,04	0,00	0,00
	5	3,95	0,00	0,08	0,06	-0,06	0,00	0,00	6	3,95	0,00	0,08	-0,06	0,05	0,00	0,00
	8	3,95	0,00	0,08	0,09	-0,06	0,00	0,00	9	3,95	0,00	0,08	-0,09	0,07	0,00	0,00
	1	3,95	-0,01	-0,08	-0,02	0,03	0,00	0,00	3	3,95	0,01	0,08	0,02	0,04	0,00	0,00
	3	3,95	-0,01	-0,03	-0,04	-0,02	0,00	0,02	5	3,95	0,01	0,03	0,04	0,04	0,00	-0,02
	5	3,95	0,00	0,31	-0,02	-0,08	0,00	0,02	8	3,95	0,00	-0,31	0,02	-0,05	0,00	-0,02
	2	3,95	0,00	-0,08	-0,01	0,02	0,00	0,00	4	3,95	0,00	0,08	0,01	0,04	0,00	0,00
	4	3,95	-0,01	0,10	-0,02	-0,03	0,00	-0,02	6	3,95	0,01	-0,10	0,02	-0,04	-0,01	0,02
	6	3,95	0,00	-0,13	-0,02	0,06	0,00	-0,01	7	3,95	0,00	0,13	0,02	0,06	-0,01	0,01
	7	3,95	0,01	0,18	-0,03	-0,05	0,01	0,00	9	3,95	-0,01	-0,18	0,03	-0,02	0,00	0,00
	1	0,85	0,00	0,30	0,00	-0,19	0,00	0,00	2	0,85	0,00	0,30	0,00	0,19	0,00	0,00
	3	0,85	0,00	0,59	0,00	-0,39	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,59	0,00	0,39	0,00	0,00
	5	0,85	0,00	0,61	0,15	-0,37	0,00	0,00	6	0,85	0,00	0,57	-0,15	0,30	0,00	0,00
	8	0,85	0,00	0,60	0,07	-0,31	0,01	0,00	9	0,85	0,00	0,62	-0,07	0,35	-0,01	0,00
	5	0,00	0,00	-1,33	0,00	-0,11	0,00	0,02	7	0,00	0,00	-1,03	0,00	0,05	0,00	0,03
	1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,85	0,13	0,07	-0,11	-0,06	0,05	-0,06	5	0,85	-0,13	-0,07	0,11	0,01	0,05	0,06
	5	0,85	-0,16	0,37	0,06	-0,15	-0,06	-0,11	8	0,85	0,16	-0,37	-0,06	0,00	-0,01	0,11

CARATT. Carichi permanenti: ASTE

Tratto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	2	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,85	0,11	0,22	-0,09	-0,10	0,04	0,10	6	0,85	-0,11	-0,22	0,09	-0,08	0,04	-0,10
	6	0,85	-0,11	-0,20	-0,08	0,09	-0,05	-0,06	7	0,85	0,11	0,20	0,08	0,09	-0,05	0,06
	7	0,85	0,15	0,52	-0,01	-0,12	0,05	0,16	9	0,85	-0,15	-0,52	0,01	-0,09	0,01	-0,16

CARATT. Carichi accidentali: ASTE

Tratto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	3,95	0,01	0,01	-0,02	-0,02	0,03	0,00	1	0,85	-0,01	-0,01	0,02	-0,02	0,02	0,00
	2	3,95	-0,01	0,01	-0,03	-0,02	-0,01	0,00	2	0,85	0,01	-0,01	0,03	-0,02	0,00	0,00
	3	3,95	0,02	0,01	0,12	-0,02	0,03	0,00	3	0,85	-0,02	-0,01	-0,12	-0,02	0,02	0,00
	4	3,95	-0,01	0,01	0,22	-0,01	-0,02	0,00	4	0,85	0,01	-0,01	-0,22	-0,01	0,00	0,00
	5	0,85	0,38	-0,15	1,08	0,09	0,24	0,00	5	0,00	-0,38	0,15	-1,08	0,03	0,08	0,00
	5	3,95	0,04	-0,01	0,35	0,02	0,05	0,00	5	0,85	-0,04	0,01	-0,35	0,02	0,09	0,00
	6	3,95	-0,06	0,00	-0,11	-0,01	-0,06	0,00	6	0,85	0,06	0,00	0,11	-0,01	-0,12	0,00
	7	0,85	-0,21	-0,05	0,84	0,03	-0,14	0,00	7	0,00	0,21	0,05	-0,84	0,01	-0,04	0,00
	7	3,95	-0,01	0,00	0,26	-0,01	-0,01	0,00	7	0,85	0,01	0,00	-0,26	-0,01	-0,03	0,00
	8	3,95	0,07	-0,03	-0,17	0,05	0,07	0,00	8	0,85	-0,07	0,03	0,17	0,06	0,15	0,00
	9	3,95	-0,06	0,00	-0,07	0,01	-0,06	0,00	9	0,85	0,06	0,00	0,07	0,01	-0,14	0,00
	1	3,95	0,00	0,04	0,01	-0,02	0,00	0,00	2	3,95	0,00	0,04	-0,01	0,01	0,00	0,00
	3	3,95	0,00	0,08	0,01	-0,05	0,00	0,00	4	3,95	0,00	0,08	-0,01	0,04	0,00	0,00
	5	3,95	0,00	0,08	0,05	-0,05	0,00	0,00	6	3,95	0,00	0,08	-0,05	0,05	0,00	0,00
	8	3,95	0,00	0,08	0,07	-0,05	0,00	0,00	9	3,95	0,00	0,08	-0,07	0,06	0,00	0,00
	1	3,95	0,00	-0,06	-0,02	0,02	0,00	0,00	3	3,95	0,00	0,06	0,02	0,03	0,00	0,00
	3	3,95	-0,01	-0,02	-0,03	-0,02	0,00	0,01	5	3,95	0,01	0,02	0,03	0,03	0,00	-0,01
	5	3,95	0,00	0,25	-0,02	-0,06	0,00	0,02	8	3,95	0,00	-0,25	0,02	-0,04	0,00	-0,02
	2	3,95	0,00	-0,07	-0,01	0,02	0,00	0,00	4	3,95	0,00	0,07	0,01	0,03	0,00	0,00
	4	3,95	-0,01	0,08	-0,01	-0,03	0,00	-0,01	6	3,95	0,01	-0,08	0,01	-0,04	0,00	0,01
	6	3,95	0,00	-0,11	-0,02	0,05	0,00	-0,01	7	3,95	0,00	0,11	0,02	0,05	0,00	0,01
	7	3,95	0,01	0,15	-0,02	-0,05	0,00	0,00	9	3,95	-0,01	-0,15	0,02	-0,02	0,00	0,00
	1	0,85	0,00	0,23	0,00	-0,15	0,00	0,00	2	0,85	0,00	0,23	0,00	0,15	0,00	0,00
	3	0,85	0,00	0,47	0,00	-0,30	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,47	0,00	0,30	0,00	0,00
	5	0,85	0,00	0,48	0,11	-0,29	0,00	0,00	6	0,85	0,00	0,45	-0,11	0,24	0,00	0,00
	8	0,85	0,00	0,47	0,05	-0,25	0,00	0,00	9	0,85	0,00	0,49	-0,05	0,27	0,00	0,00
	5	0,00	0,00	-1,08	0,00	-0,09	0,00	0,02	7	0,00	0,00	-0,84	0,00	0,04	0,00	0,02
	1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,85	0,10	0,05	-0,09	-0,05	0,04	-0,05	5	0,85	-0,10	-0,05	0,09	0,01	0,04	0,05
	5	0,85	-0,12	0,30	0,04	-0,12	-0,04	-0,09	8	0,85	0,12	-0,30	-0,04	0,00	-0,01	0,09
	2	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,85	0,08	0,18	-0,07	-0,08	0,03	0,08	6	0,85	-0,08	-0,18	0,07	-0,06	0,03	-0,08
	6	0,85	-0,09	-0,16	-0,06	0,07	-0,04	-0,04	7	0,85	0,09	0,16	0,06	0,07	-0,04	0,04
	7	0,85	0,12	0,42	-0,01	-0,10	0,04	0,13	9	0,85	-0,12	-0,42	0,01	-0,07	0,01	-0,13

CARATT. Vento in dir.X: ASTE

Tratto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	3,95	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,04	0,00	1	0,85	0,09	0,00	0,01	0,00	-0,10	0,00
	2	3,95	-0,02	0,00	0,02	0,00	-0,05	0,00	2	0,85	0,07	0,00	-0,02	0,00	-0,09	0,00
	3	3,95	0,04	0,00	-0,05	0,00	-0,03	0,00	3	0,85	0,14	0,00	0,05	0,00	-0,13	0,00
	4	3,95	0,00	0,00	0,03	0,00	-0,04	0,00	4	0,85	0,09	0,00	-0,03	0,00	-0,10	0,00
	5	0,85	-0,02	0,03	-0,21	-0,02	0,01	0,01	5	0,00	0,02	-0,03	0,21	-0,01	-0,03	-0,01
	5	3,95	-0,03	0,00	-0,01	-0,01	-0,05	0,00	5	0,85	0,03	0,00	0,18	-0,01	-0,05	0,00
	6	3,95	0,02	0,00	0,01	0,00	-0,02	0,00	6	0,85	0,07	0,00	-0,01	0,00	-0,06	0,00
	7	0,85	-0,02	0,01	0,04	0,00	0,04	0,00	7	0,00	0,02	-0,01	-0,04	0,00	-0,05	0,00
	7	3,95	0,03	0,00	0,02	0,00	-0,01	0,00	7	0,85	0,06	0,00	-0,02	0,00	-0,05	0,00
	8	3,95	0,00	0,01	-0,01	-0,01	-0,03	0,00	8	0,85	0,05	-0,01	0,01	-0,01	-0,05	0,00
	9	3,95	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,03	0,00	9	0,85	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00
	1	3,95	0,00	-0,02	0,01	0,04	0,00	0,00	2	3,95	0,00	0,02	-0,01	0,04	0,00	0,00
	3	3,95	0,00	-0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	4	3,95	0,00	0,02	-0,02	0,04	0,00	0,00
	5	3,95	0,00	-0,02	-0,02	0,04	0,00	0,00	6	3,95	0,00	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00
	8	3,95	0,00	-0,02	-0,01	0,03	0,00	0,00	9	3,95	0,00	0,02	0,01	0,03	0,00	0,00
	1	3,95	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	3	3,95	-0,01	-0,01	0,00	-0,01	0,01	0,00
	3	3,95	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,00	-0,01	5	3,95	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
	5	3,95	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,95	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	3,95	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,95	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	4	3,95	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,01	6	3,95	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	-0,01
	6	3,95	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	3,95	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	7	3,95	-0,02	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	9	3,95	0,02	-0,02	0,00	-0,01	0,00	0,00
	1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	0,85	-0,01	-0,02	0,03	0,04	-0,02	0,00	6	0,85	0,01	0,02	-0,03	0,04	-0,02	0,00
	8	0,85	-0,01	-0,02	-0,06	0,04	-0,02	0,00	9	0,85	0,01	0,02	0,06	0,04	-0,01	0,00
	5	0,00	0,00	0,21	0,00	0,03	0,00	0,00	7	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,05	0,00	0,01
	1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,85	0,09	-0,03	-0,01	0,02	0,06	-0,02	5	0,85	-0,09	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02
	5	0,85	0,10	-0,03	-0,02	0,01	0,02	-0,01	8	0,85	-0,10	0,03	0,02	0,00	0,02	0,01
	2	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,85	0,11	0,02	0,04	-0,01	0,06	-0,02	6	0,85	-0,11	-0,02	-0,04	-0,01	0,03	0,02
	6	0,85	0,02	0,00	0,02	0,00	-0,01	0,00	7	0,85	-0,02	0,00	-0,02	0,00	0,02	0,00
	7	0,85	-0,02	0,02	0,02	0,00	-0,02	0,01	9	0,85	0,02	-0,02	-0,02	-0,01	0,01	-0,01

CARATT. Vento in dir. -X: ASTE

Tratto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	3,95	0,05	-0,01	0,04	0,01	0,07	0,00	1	0,85	-0,05	0,01	-0,04	0,01	0,09	0,00
	2	3,95	0,02	0,01	-0,05	-0,01	0,06	0,00	2	0,85	-0,10	-0,01	0,05	-0,01	0,13	0,00
	3	3,95	0,02	-0,01	0,03	0,01	0,06	0,00	3	0,85	-0,10	0,01	-0,03	0,01	0,13	0,00
	4	3,95	-0,02	0,01	-0,04	-0,01	0,05	0,00	4	0,85	-0,16	-0,01	0,04	-0,01	0,16	0,00
	5	0,85	0,05	-0,01	0,07	0,01	-0,01	-0,02	5	0,00	-0,05	0,01	-0,07	0,01	0,06	0,02

CARATT. Vento in dir. -X: ASTE

Tratto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	5	3,95	0,00	-0,01	0,03	0,01	0,04	0,00	5	0,85	-0,09	0,01	-0,03	0,01	0,09	0,00
	6	3,95	-0,05	0,01	0,00	-0,01	0,03	0,00	6	0,85	-0,13	-0,01	0,00	-0,01	0,10	0,00
	7	0,85	0,04	-0,02	-0,04	0,01	-0,06	0,00	7	0,00	-0,04	0,02	0,04	0,01	0,09	0,00
	7	3,95	-0,06	0,01	-0,02	-0,01	0,01	0,00	7	0,85	-0,11	-0,01	0,02	-0,01	0,08	0,00
	8	3,95	0,03	-0,01	0,00	0,02	0,05	0,00	8	0,85	-0,05	0,01	0,00	0,02	0,07	0,00
	9	3,95	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	9	0,85	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00
	1	3,95	0,01	0,03	0,02	-0,06	0,01	0,00	2	3,95	-0,01	-0,03	-0,02	-0,06	0,01	0,00
	3	3,95	0,01	0,03	0,02	-0,06	0,02	0,00	4	3,95	-0,01	-0,03	-0,02	-0,05	0,02	0,00
	5	3,95	0,01	0,02	0,03	-0,05	0,01	0,00	6	3,95	-0,01	-0,02	-0,03	-0,04	0,01	0,00
	8	3,95	0,00	0,03	0,03	-0,05	0,01	0,00	9	3,95	0,00	-0,03	-0,03	-0,05	0,00	0,00
	1	3,95	-0,03	0,01	0,00	-0,01	-0,02	0,00	3	3,95	0,03	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00
	3	3,95	-0,03	0,02	0,00	-0,01	-0,01	0,00	5	3,95	0,03	-0,02	0,00	-0,01	-0,02	0,00
	5	3,95	0,00	0,03	0,00	-0,01	0,00	0,00	8	3,95	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	3,95	-0,03	-0,01	0,00	0,01	-0,02	0,00	4	3,95	0,03	0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00
	4	3,95	-0,03	-0,03	0,00	0,01	-0,01	-0,01	6	3,95	0,03	0,03	0,00	0,01	-0,02	0,01
	6	3,95	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	7	3,95	0,02	0,01	0,00	0,01	-0,02	-0,01
	7	3,95	0,04	-0,03	-0,01	0,00	0,02	0,00	9	3,95	-0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
	1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	0,85	0,02	0,03	-0,04	-0,06	0,04	0,00	6	0,85	-0,02	-0,03	0,04	-0,07	0,04	0,00
	8	0,85	0,01	0,03	0,11	-0,06	0,03	0,00	9	0,85	-0,01	-0,03	-0,11	-0,07	0,01	0,00
	5	0,00	0,00	-0,07	0,00	-0,06	0,00	-0,01	7	0,00	0,00	0,04	0,00	-0,09	0,00	-0,01
	1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,85	-0,15	0,02	0,06	-0,01	-0,09	0,03	5	0,85	0,15	-0,02	-0,06	-0,01	-0,03	-0,03
	5	0,85	-0,15	0,03	0,04	-0,01	-0,03	0,01	8	0,85	0,15	-0,03	-0,04	0,00	-0,03	-0,01
	2	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,85	-0,19	-0,04	-0,09	0,02	-0,10	0,04	6	0,85	0,19	0,04	0,09	0,02	-0,05	-0,04
	6	0,85	-0,02	0,00	-0,06	0,00	0,01	0,01	7	0,85	0,02	0,00	0,06	0,00	-0,03	-0,01
	7	0,85	0,05	-0,03	-0,03	0,00	0,03	-0,01	9	0,85	-0,05	0,03	0,03	0,02	-0,01	0,01

CARATT. Neve: ASTE

Tratto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	3,95	0,02	0,00	0,06	0,00	0,04	0,00	1	0,85	-0,02	0,00	-0,06	0,00	0,02	0,00
	2	3,95	-0,02	0,00	0,05	0,00	-0,04	0,00	2	0,85	0,02	0,00	-0,05	-0,01	-0,02	0,00
	3	3,95	0,03	0,00	0,15	0,00	0,06	0,00	3	0,85	-0,03	0,00	-0,15	0,00	0,03	0,00
	4	3,95	-0,03	0,00	0,18	0,00	-0,06	0,00	4	0,85	0,03	0,00	-0,18	0,00	-0,03	0,00
	5	0,85	-0,06	-0,04	0,28	0,02	-0,03	0,00	5	0,00	0,06	0,04	-0,28	0,01	-0,02	0,00
	5	3,95	0,03	0,00	0,17	0,01	0,06	0,00	5	0,85	-0,03	0,00	-0,17	0,01	0,03	0,00
	6	3,95	-0,02	0,00	0,08	0,00	-0,05	0,00	6	0,85	0,02	0,00	-0,08	0,00	-0,02	0,00
	7	0,85	0,03	-0,01	0,22	0,01	0,02	0,00	7	0,00	-0,03	0,01	-0,22	0,00	0,01	0,00
	7	3,95	-0,01	0,00	0,12	0,00	-0,03	0,00	7	0,85	0,01	0,00	-0,12	0,00	-0,01	0,00
	8	3,95	0,03	-0,01	0,11	0,01	0,06	0,00	8	0,85	-0,03	0,01	-0,11	0,01	0,02	0,00
	9	3,95	-0,02	0,00	0,06	0,00	-0,05	0,00	9	0,85	0,02	0,00	-0,06	0,00	-0,01	0,00
	1	3,95	0,00	0,07	0,02	-0,03	0,00	0,00	2	3,95	0,00	0,07	-0,02	0,03	0,00	0,00
	3	3,95	0,00	0,14	0,03	-0,07	0,00	0,00	4	3,95	0,00	0,14	-0,03	0,07	0,00	0,00
	5	3,95	0,00	0,14	0,03	-0,06	0,00	0,00	6	3,95	0,00	0,14	-0,03	0,07	0,00	0,00
	8	3,95	0,00	0,14	0,03	-0,07	0,00	0,00	9	3,95	0,00	0,15	-0,03	0,08	0,00	0,00
	1	3,95	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	3	3,95	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
	3	3,95	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	5	3,95	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
	5	3,95	0,00	0,03	0,00	-0,01	0,00	0,00	8	3,95	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	3,95	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	4	3,95	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	-0,01
	4	3,95	0,00	0,02	0,00	-0,01	0,00	0,00	6	3,95	0,00	-0,02	0,00	-0,01	0,00	0,00
	6	3,95	0,00	-0,04	-0,01	0,01	0,00	-0,01	7	3,95	0,00	0,04	0,01	0,02	0,00	0,01
	7	3,95	0,01	0,09	-0,01	-0,02	0,00	0,02	9	3,95	-0,01	-0,09	0,01	-0,02	0,00	-0,02
	1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	0,85	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	6	0,85	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
	8	0,85	0,00	0,00	-0,05	-0,01	0,00	0,00	9	0,85	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
	5	0,00	0,00	-0,28	0,00	0,02	0,00	0,01	7	0,00	0,00	-0,22	0,00	-0,01	0,00	0,00
	1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,85	-0,01	0,01	-0,03	-0,01	0,00	0,01	5	0,85	0,01	-0,01	0,03	0,00	-0,01	-0,01
	5	0,85	0,02	0,11	0,00	-0,03	0,01	0,01	8	0,85	-0,02	-0,11	0,00	-0,01	0,00	-0,01
	2	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,85	-0,01	0,04	0,00	-0,02	0,00	-0,01	6	0,85	0,01	-0,04	0,00	-0,02	0,00	0,01
	6	0,85	0,02	-0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	7	0,85	-0,02	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00
	7	0,85	-0,03	0,06	0,01	-0,02	-0,01	-0,01	9	0,85	0,03	-0,06	-0,01	0,00	0,00	0,01

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI

IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Stringa di Controllo Verifica
1	0,85	3,95	1	12	2	23	4,652	15,500					VERIFICATO
2	0,85	3,95	2	13	1	19	4,403	15,500					VERIFICATO
3	0,85	3,95	3	14	2	25	4,365	15,500					VERIFICATO
4	0,85	3,95	4	15	1	19	4,274	15,500					VERIFICATO
5	0,00	0,85	5	10	1	19	0,455	4,250					VERIFICATO
5	0,85	3,95	10	19	1	19	4,480	15,500					VERIFICATO
6	0,85	3,95	6	16	1	19	4,601	15,500					VERIFICATO
7	0,00	0,85	7	11	1	21	0,545	4,250					VERIFICATO
7	0,85	3,95	11	20	1	19	4,471	15,500					VERIFICATO
8	0,85	3,95	8	17	1	19	4,418	15,500					VERIFICATO
9	0,85	3,95	9	18	1	19	4,551	15,500					VERIFICATO

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

Filo Iniz Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final	Trat	Sez Bas Alt	Conc	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE Comb	M Exd (t*m)	N Ed (t)	Moltip Ultimo	Gamm Rd	εf% 100	εc	Area cmq sup	Area cmq inf	VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE Comb	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
5	0,00		10	1	14	-1,7	0,0	3,70	1,00	100	14	4,6	4,6	14	0,0	-4,3	0,0	40,1	31,3	12,4	0,0	11	14	0,0	10	36	8
7	0,00		50	2	14	-2,7	0,0	2,25	1,00	100	14	4,6	4,6	0	0,0	0,0	0,0	30,8	24,0	9,6	0,0	0	0	0,0	13	0	8
2.5			40	3	14	-2,7	0,0	2,25	1,00	100	14	4,6	4,6	14	0,0	-2,4	0,0	40,1	31,3	12,4	0,0	6	8	0,0	10	329	8
				4	14	-2,6	0,0	2,31	1,00	100	14	4,6	4,6	0	0,0	0,0	0,0	30,8	24,0	9,6	0,0	0	0	0,0	13	0	8
				5	12	-1,3	0,0	4,84	1,00	100	14	4,6	4,6	12	0,0	3,4	0,0	40,1	31,3	12,4	0,0	9	11	0,0	10	36	8

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

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tratto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 1076	1	3,95		22	305	-187	127	86	127	-10	34058	1043	1043	8814	8814	952	2237	31
tubo 100x1	qn=	-28		24	352	11	63	31	139	-14	34052	1043	1043	8814	8814	952	2237	8
Asta: 1	1	0,85		24	334	226	68	31	139	-14	34052	1043	1043	8814	8814	952	2237	29
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	-81	24	132	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 55	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		4,9	0,6	12,4	mm
Sez.N. 1076	2	3,95		19	227	-98	95	87	66	12	34060	1043	1043	8814	8814	952	2238	19
tubo 100x1	qn=	-14		19	208	5	-40	87	66	12	34060	1043	1043	8814	8814	952	2238	5
Asta: 2	2	0,85		19	189	108	-174	87	66	12	34060	1043	1043	8814	8814	952	2238	28
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	-47	29	117	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 55	Rpf= 12	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,1	0,7	12,4	mm
Sez.N. 1076	3	3,95		23	-226	-199	77	45	133	-10	34057	1043	1043	8814	8814	952	2237	27
tubo 100x1	qn=	-56		21	-354	6	37	-75	80	-12	34060	1043	1043	8814	8814	952	2238	5
Asta: 3	3	0,85		21	-373	130	153	-75	80	-12	34060	1043	1043	8814	8814	952	2238	28
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	-626	20	208	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 55	Rpf= 21	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,3	0,9	12,4	mm
Sez.N. 1076	4	3,95		21	-385	61	-159	-110	-35	-13	34057	1043	1043	8814	8814	952	2237	22
tubo 100x1	qn=	-28		19	-575	5	-42	90	21	5	34064	1043	1043	8814	8814	952	2238	6
Asta: 4	4	0,85		18	-571	105	-164	80	64	12	34060	1043	1043	8814	8814	952	2238	27
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	-824	27	155	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 55	Rpf= 18	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,4	0,9	12,4	mm
Sez.N. 1076	5	0,85		21	-1848	242	574	1019	-404	-44	33617	1029	1029	8814	8814	952	2208	85
tubo 100x1	qn=	0		19	-2100	74	178	403	-347	45	33920	1039	1039	8814	8814	952	2228	30
Asta: 5	5	0,00		21	-1858	-101	-314	1019	-404	-44	33617	1029	1029	8814	8814	952	2208	46
Instab.:l=	85,0	β*l=		59,5	0	0	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		0,4	0,4	3,4	mm
Sez.N. 1076	5	3,95		18	-790	120	210	168	-76	-5	34059	1043	1043	8814	8814	952	2237	34
tubo 100x1	qn=	0		18	-809	2	-50	168	-76	-5	34059	1043	1043	8814	8814	952	2237	7
Asta: 6	5	0,85		18	-827	-116	-310	168	-76	-5	34059	1043	1043	8814	8814	952	2237	43
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	-1552	43	324	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 55	Rpf= 36	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,6	1,4	12,4	mm
Sez.N. 1076	6	3,95		20	200	60	-204	-174	-39	2	34060	1043	1043	8814	8814	952	2238	26
tubo 100x1	qn=	-28		21	201	-1	-198	-176	0	9	34054	1043	1043	8814	8814	952	2237	20
Asta: 7	6	0,85		20	162	-62	336	-174	-39	2	34060	1043	1043	8814	8814	952	2238	39
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	0	0	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,8	2,0	12,4	mm
Sez.N. 1076	7	0,85		19	-1567	120	-412	-817	-94	19	33850	1036	1036	8814	8814	952	2224	56
tubo 100x1	qn=	0		20	-1874	-11	-139	-3	-128	-16	34052	1043	1043	8814	8814	952	2237	20
Asta: 8	7	0,00		19	-1578	-18	321	-817	-94	19	33850	1036	1036	8814	8814	952	2224	37
Instab.:l=	85,0	β*l=		59,5	0	0	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		0,7	0,3	3,4	mm
Sez.N. 1076	7	3,95		25	-452	-73	-40	-46	48	15	34061	1043	1043	8814	8814	952	2238	12
tubo 100x1	qn=	-28		15	-911	0	79	-9	19	-1	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	6
Asta: 9	7	0,85		20	-636	-41	161	-74	-26	3	34066	1043	1043	8814	8814	952	2238	21
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	-1187	7	128	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 55	Rpf= 16	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		6,0	1,0	12,4	mm
Sez.N. 1076	8	3,95		18	345	150	237	208	-103	-3	34056	1043	1043	8814	8814	952	2237	38
tubo 100x1	qn=	-14		18	326	-9	-86	208	-103	-3	34056	1043	1043	8814	8814	952	2237	10
Asta: 10	8	0,85		18	308	-168	-408	208	-103	-3	34056	1043	1043	8814	8814	952	2237	56
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	0	0	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,8	2,7	12,4	mm
Sez.N. 1076	9	3,95		20	185	37	-199	-182	-24	2	34059	1043	1043	8814	8814	952	2237	23
tubo 100x1	qn=	-7		20	167	0	83	-182	-24	2	34059	1043	1043	8814	8814	952	2237	9
Asta: 11	9	0,85		20	148	-37	366	-182	-24	2	34059	1043	1043	8814	8814	952	2237	39
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	0	0	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		6,0	2,5	12,4	mm
Sez.N. 1076	1	3,95		19	-23	-177	-16	-8	157	0	34063	1043	1043	8814	8814	952	2238	19
tubo 100x1	qn=	-88		12	-72	134	0	3	-3	-1	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	11
Asta: 12	2	3,95		21	-17	-157	-18	9	-136	-3	34062	1043	1043	8814	8814	952	2238	17
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	-23	133	6	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 69	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		3,1	2,4	15,6	mm
Sez.N. 1076	3	3,95		19	0	-218	-14	-7	214	1	34057	1043	1043	8814	8814	952	2237	22
tubo 100x1	qn=	-164		12	-104	221	0	6	-8	2	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	18
Asta: 13	4	3,95		21	-46	-199	-37	19	-210	1	34058	1043	1043	8814	8814	952	2237	23
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	-106	233	12	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 69	Rpf= 21	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		4,3	3,8	15,6	mm
Sez.N. 1076	5	3,95		19	-161	-221	-24	-8	213	-5	34054	1043	1043	8814	8814	952	2237	24
tubo 100x1	qn=	-164		12	-190	195	0	6	0	-12	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	16
Asta: 14	6	3,95		21	-48	-213	-34	19	-206	-6	34054	1043	1043	8814	8814	952	2237	24
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	-238	242	11	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 69	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		4,2	3,1	15,6	mm
Sez.N. 1076	8	3,95		19	-95	-220	-20	-8	204	-6	34054	1043	1043	8814	8814	952	2237	23
tubo 100x1	qn=	-164		13	-238	121	1	1	-36	-9	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	10

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

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tratto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Asta: 15	9	3,95		12	-299	-359	0	1	-516	-8	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	29
Instab.:l=	399,8	β*l=		279,9	-299	269	3	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 71	Rpf= 24	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,0	2,9	16,0	mm	
Sez.N. 1076	1	3,95		24	76	199	-14	-29	-459	-10	34001	1041	1041	8814	8814	952	2234	21
tubo 100x1	qn=	-12		23	-12	-40	-1	11	177	4	34058	1043	1043	8814	8814	952	2237	4
Asta: 16	3	3,95		24	76	-172	10	-29	-469	-10	33998	1041	1041	8814	8814	952	2233	18
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,1	0,0	3,2	mm	
Sez.N. 1076	3	3,95		24	121	-125	-7	-14	276	19	34023	1042	1042	8814	8814	952	2235	13
tubo 100x1	qn=	-12		21	36	-81	-17	-59	-62	22	34053	1043	1043	8814	8814	952	2237	10
Asta: 17	5	3,95		25	-5	-216	7	-38	-303	30	33993	1041	1041	8814	8814	952	2233	21
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,5	0,1	3,2	mm	
Sez.N. 1076	5	3,95		14	62	-242	-1	-16	944	61	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	20
tubo 100x1	qn=	-12		23	-12	-43	3	35	403	36	33949	1039	1039	8814	8814	952	2230	5
Asta: 18	8	3,95		22	80	142	-7	3	597	31	33896	1038	1038	8814	8814	952	2227	15
Instab.:l=	40,0	β*l=		28,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,7	0,0	1,6	mm	
Sez.N. 1076	2	3,95		23	2	138	4	9	-337	-3	34040	1042	1042	8814	8814	952	2236	14
tubo 100x1	qn=	-12		20	32	-33	-18	-47	-26	1	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	5
Asta: 19	4	3,95		23	2	-135	2	9	-346	-3	34038	1042	1042	8814	8814	952	2236	13
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,1	0,0	3,2	mm	
Sez.N. 1076	4	3,95		25	17	-125	-17	-51	340	-37	33965	1040	1040	8814	8814	952	2231	14
tubo 100x1	qn=	-12		21	33	9	6	-99	287	-35	33987	1041	1041	8814	8814	952	2233	2
Asta: 20	6	3,95		25	17	143	26	-51	330	-37	33967	1040	1040	8814	8814	952	2231	16
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,5	0,0	3,2	mm	
Sez.N. 1076	6	3,95		25	27	133	15	11	-347	-29	33986	1041	1041	8814	8814	952	2233	14
tubo 100x1	qn=	-12		25	27	-21	17	11	-353	-29	33985	1041	1041	8814	8814	952	2233	4
Asta: 21	7	3,95		23	24	-195	13	14	-384	-13	34012	1041	1041	8814	8814	952	2234	20
Instab.:l=	88,0	β*l=		61,6	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,7	0,0	3,5	mm	
Sez.N. 1076	7	3,95		20	75	-97	20	43	405	35	33953	1040	1040	8814	8814	952	2230	11
tubo 100x1	qn=	-12		19	7	-48	-7	-10	203	-31	34015	1041	1041	8814	8814	952	2235	5
Asta: 22	9	3,95		20	75	79	16	43	401	35	33954	1040	1040	8814	8814	952	2231	9
Instab.:l=	40,0	β*l=		28,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		5,8	0,0	1,6	mm	
Sez.N. 1076	1	0,85		14	0	-537	0	0	826	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	44
tubo 100x1	qn=	-284		14	0	268	0	0	0	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	22
Asta: 23	2	0,85		14	0	-537	0	0	-826	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	44
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		3,5	3,5	15,6	mm	
Sez.N. 1076	3	0,85		14	0	-1054	0	0	1621	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	86
tubo 100x1	qn=	-556		14	0	527	0	0	0	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	43
Asta: 24	4	0,85		14	0	-1054	0	0	-1621	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	86
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		6,8	6,8	15,6	mm	
Sez.N. 1076	5	0,85		14	-283	-1064	38	19	1698	-9	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	80
tubo 100x1	qn=	-556		2	-321	673	-1	19	-6	-9	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	55
Asta: 25	6	0,85		19	-574	-534	67	-38	-912	-3	33875	1037	1037	8814	8814	952	2225	60
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	-321	797	16	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 69	Rpf= 68	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		11,2	10,6	15,6	mm	
Sez.N. 1076	8	0,85		1	-91	-821	-1	-5	1618	9	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	67
tubo 100x1	qn=	-556		2	-243	759	21	8	4	10	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	45
Asta: 26	9	0,85		12	-53	-1001	19	-5	-1706	8	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	72
Instab.:l=	399,8	β*l=		279,9	-53	751	11	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 71	Rpf= 63	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		14,3	13,2	16,0	mm	
Sez.N. 1076	1	0,85		17	0	-1	0	0	6	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	0
tubo 100x1	qn=	-12		17	0	0	0	0	0	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	0
Asta: 28	3	0,85		17	0	-1	0	0	-6	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	0
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		0,0	0,0	3,2	mm	
Sez.N. 1076	3	0,85		19	115	-108	237	405	156	-131	33489	1025	1025	8814	8814	952	2200	34
tubo 100x1	qn=	-12		20	281	-67	-106	-26	152	-51	33984	1040	1040	8814	8814	952	2233	17
Asta: 29	5	0,85		24	839	-90	-107	146	1	-77	33905	1038	1038	8814	8814	952	2227	21
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		0,7	0,1	3,2	mm	
Sez.N. 1076	5	0,85		21	-278	-286	-209	-767	566	-203	32500	995	995	8814	8814	952	2135	51
tubo 100x1	qn=	-12		25	-469	-202	-33	-333	663	-171	32946	1009	1009	8814	8814	952	2164	25
Asta: 30	8	0,85		21	-278	-29	98	-767	561	-203	32500	995	995	8814	8814	952	2135	14
Instab.:l=	40,0	β*l=		28,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		1,5	0,1	1,6	mm	
Sez.N. 1076	2	0,85		17	0	-1	0	0	6	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	0
tubo 100x1	qn=	-12		17	0	0	0	0	0	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	0
Asta: 31	4	0,85		17	0	-1	0	0	-6	0	34068	1223	1223	9835	9835	952	2238	0
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		0,0	0,0	3,2	mm	
Sez.N. 1076	4	0,85		19	-222	-217	266	563	326	100	33579	1028	1028	8814	8814	952	2206	48
tubo 100x1	qn=	-12		19	-222	-72	40	563	321	100	33579	1028	1028	8814	8814	952	2206	12
Asta: 32	6	0,85		22	646	176	-104	299	215	131	33566	1028	1028	8814	8814	952	2205	29
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		0,7	0,1	3,2	mm	
Sez.N. 1076	6	0,85		19	-118	159	-120	-269	-301	-112	33674	1031	1031	8814	8814	952	2212	27
tubo 100x1	qn=	-12		24	554	-50	6	-149	-433	-82	33754	1033	1033	8814	8814	952	2217	7
Asta: 33	7	0,85		22	474	-210	100	-214	-454	-100	33648	1030	1030	8814	8814	952	2210	32

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

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tratto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Instab.:l=	88,0	β*l=	61,6	0	0	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		0,8	0,1	3,5	mm	
Sez.N. 1076	7	0,85	19	-162	-236	147	540	887	289	31167	954	954	8814	8814	952	2047	41	
tubo 100x1	qn=	-12	23	-344	-82	33	324	912	255	31625	968	968	8814	8814	952	2078	13	
Asta: 34	9	0,85	18	39	176	-71	535	838	291	31217	956	956	8814	8814	952	2051	26	
Instab.:l=	40,0	β*l=	28,0	0	0	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		0,9	0,0	1,6	mm	

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FATTORI DI COMPORTAMENTO DEGLI ELEMENTI

IDENTIFICATIVO							DIREZIONE X		DIREZIONE Y	
Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q' Tagl.	Fless	Fattore 'q' Tagl.	Fless.
1	12	1	1	1	3,95	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
3	14	3	3	3	3,95	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
5	10	5	5	5	0,85	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50
7	16	6	6	6	3,95	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
9	20	11	7	7	3,95	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
11	18	9	9	9	3,95	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
13	14	15	3	4	3,95	3,95	1,50	1,50	1,50	1,50
15	17	18	8	9	3,95	3,95	1,50	1,50	1,50	1,50
17	14	19	3	5	3,95	3,95	1,50	1,50	1,50	1,50
19	13	15	2	4	3,95	3,95	1,50	1,50	1,50	1,50
21	16	20	6	7	3,95	3,95	1,50	1,50	1,50	1,50
23	1	2	1	2	0,85	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
25	10	6	5	6	0,85	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
27	5	7	5	7	0,00	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50
29	3	10	3	5	0,85	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
31	2	4	2	4	0,85	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
33	6	11	6	7	0,85	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50

IDENTIFICATIVO							DIREZIONE X		DIREZIONE Y	
Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q' Tagl.	Fless	Fattore 'q' Tagl.	Fless.
2	13	2	2	2	3,95	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
4	15	4	4	4	3,95	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
6	19	10	5	5	3,95	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
8	11	7	7	7	0,85	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50
10	17	8	8	8	3,95	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
12	12	13	1	2	3,95	3,95	1,50	1,50	1,50	1,50
14	19	16	5	6	3,95	3,95	1,50	1,50	1,50	1,50
16	12	14	1	3	3,95	3,95	1,50	1,50	1,50	1,50
18	19	17	5	8	3,95	3,95	1,50	1,50	1,50	1,50
20	15	16	4	6	3,95	3,95	1,50	1,50	1,50	1,50
22	20	18	7	9	3,95	3,95	1,50	1,50	1,50	1,50
24	3	4	3	4	0,85	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
26	8	9	8	9	0,85	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
28	1	3	1	3	0,85	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
30	10	8	5	8	0,85	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
32	4	6	4	6	0,85	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50
34	11	9	7	9	0,85	0,85	1,50	1,50	1,50	1,50

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

Filo Iniz Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final t	Tra	Sez Bas Alt	Conc	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE Comb	M Exd (t*m)	N Ed (t)	Moltip Ultimo	Gamm Rd	εf% 100	εc	Area cmq sup	inf	VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE Comb	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
5	0,00		10	1	24	-0,9	0,2	6,67	1,00	19	6	4,6	4,6	22	0,0	-2,2	0,0	40,1	31,3	9,6	0,0	6	7	0,0	10	36	8
7	0,00		50	2	22	-1,4	0,2	4,03	1,00	19	6	4,6	4,6	0	0,0	0,0	0,0	30,8	24,0	9,6	0,0	0	0	0,0	13	0	8
2.5			40	3	22	-1,4	0,2	4,03	1,00	19	6	4,6	4,6	22	0,0	-1,3	0,0	40,1	31,3	9,6	0,0	3	4	0,0	10	329	8
				4	22	-1,4	0,2	4,10	1,00	19	6	4,6	4,6	0	0,0	0,0	0,0	30,8	24,0	9,6	0,0	0	0	0,0	13	0	8
				5	18	-0,7	0,2	8,38	1,00	19	6	4,6	4,6	24	0,0	1,8	0,0	40,1	31,3	9,6	0,0	5	6	0,0	10	36	8

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

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tratto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 1076	1	3,95	22	118	-83	72	44	56	-2	34067	1043	1043	8814	8814	952	2238	15	
tubo 100x1	qn=	-28	23	-40	-1	49	27	0	4	34067	1043	1043	8814	8814	952	2238	5	
Asta: 1	1	0,85	18	5	53	-76	55	33	1	34067	1043	1043	8814	8814	952	2238	12	
Instab.:l=	310,0	β*l=	217,0	-42	10	34	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 55	Rpf= 4	Rft= 0							
Sez.N. 1076	2	3,95	21	38	-34	-60	-34	22	-1	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	9	
tubo 100x1	qn=	-14	19	83	2	-20	14	35	3	34067	1043	1043	8814	8814	952	2238	2	
Asta: 2	2	0,85	19	64	57	-42	14	35	3	34067	1043	1043	8814	8814	952	2238	10	
Instab.:l=	310,0	β*l=	217,0	-29	8	27	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 55	Rpf= 3	Rft= 0							
Sez.N. 1076	3	3,95	23	-264	-77	63	35	53	-3	34067	1043	1043	8814	8814	952	2238	14	
tubo 100x1	qn=	-56	21	-312	5	17	2	39	-3	34067	1043	1043	8814	8814	952	2238	3	
Asta: 3	3	0,85	23	-301	88	-45	35	53	-3	34067	1043	1043	8814	8814	952	2238	14	
Instab.:l=	310,0	β*l=	217,0	-301	35	25	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 55	Rpf= 7	Rft= 0							
Sez.N. 1076	4	3,95	24	-442	-43	-53	-27	31	2	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	10	
tubo 100x1	qn=	-28	19	-504	6	-21	14	16	1	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	4	
Asta: 4	4	0,85	18	-516	49	-38	11	28	3	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	10	
Instab.:l=	310,0	β*l=	217,0	-516	20	24	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 55	Rpf= 6	Rft= 0							
Sez.N. 1076	5	0,85	21	-2030	208	492	805	-340	-13	33880	1037	1037	8814	8814	952	2226	73	
tubo 100x1	qn=	0	19	-2102	65	160	638	-325	11	33947	1039	1039	8814	8814	952	2230	28	
Asta: 5	5	0,00	21	-2040	-81	-198	805	-340	-13	33880	1037	1037	8814	8814	952	2226	33	
Instab.:l=	85,0	β*l=	59,5	0	0	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0							
Sez.N. 1076	5	3,95	18	-706	69	125	108	-43	-1	34065	1043	1043	8814	8814	952	2238	21	
tubo 100x1	qn=	0	18	-725	3	-42	108	-43	-1	34065	1043	1043	8814	8814	952	2238	6	
Asta: 6	5	0,85	18	-743	-63	-210	108	-43	-1	34065	1043	1043	8814	8814	952	2238	28	
Instab.:l=	310,0	β*l=	217,0	-743	28	84	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 55	Rpf= 14	Rft= 0							
Sez.N. 1076	6	3,95	25	226	-36	-115	-113	22	4	34063	1043	1043	8814	8814	952	2238	15	
tubo 100x1	qn=	-28	21	202	-1	60	-125	5	3	34063	1043	1043	8814	8814	952	2238	7	
Asta: 7	6	0,85	25	189	33	234	-113	22	4	34063	1043	1043	8814	8814	952	2238	26	
Instab.:l=	310,0	β*l=	217,0	0	0	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0							
Sez.N. 1076	7	0,85	19	-1677	82	-306	-521	-106	6	33994	1041	1041	8814	8814	952	2233	42	
tubo 100x1	qn=	0	21	-1718	16	-106	-297	-136	-4	34044	1042	1042	8814	8814	952	2237	17	
Asta: 8	7	0,00	19	-1687	-25	147	-521	-106	6	33994	1041	1041	8814	8814	952	2233	21	
Instab.:l=	85,0	β*l=	59,5	0	0	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0							

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

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tratto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 1076	7	3,95		25	-507	-27	-21	-31	18	4	34067	1043	1043	8814	8814	952	2238	6
tubo 100x1	qn=	-28		20	-565	-1	31	-38	-2	1	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	5
Asta: 9	7	0,85		25	-544	28	74	-31	18	4	34067	1043	1043	8814	8814	952	2238	11
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	-544	11	36	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 55			Rpf= 7	Rft= 0						
Sez.N. 1076	8	3,95		18	340	107	160	156	-75	1	34062	1043	1043	8814	8814	952	2238	27
tubo 100x1	qn=	-14		18	322	-10	-82	156	-75	1	34062	1043	1043	8814	8814	952	2238	10
Asta: 10	8	0,85		18	303	-126	-324	156	-75	1	34062	1043	1043	8814	8814	952	2238	44
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 0			Rpf= 0	Rft= 0						
Sez.N. 1076	9	3,95		20	155	19	-138	-139	-13	-1	34064	1043	1043	8814	8814	952	2238	16
tubo 100x1	qn=	-7		20	136	0	78	-139	-13	-1	34064	1043	1043	8814	8814	952	2238	8
Asta: 11	9	0,85		20	118	-20	294	-139	-13	-1	34064	1043	1043	8814	8814	952	2238	30
Instab.:l=	310,0	β*l=		217,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 0			Rpf= 0	Rft= 0						
Sez.N. 1076	1	3,95		19	-20	-84	-1	0	109	0	34066	1043	1043	8814	8814	952	2238	8
tubo 100x1	qn=	-88		23	-20	-63	0	0	98	-1	34066	1043	1043	8814	8814	952	2238	6
Asta: 12	2	3,95		21	-19	-64	-9	4	-96	-1	34066	1043	1043	8814	8814	952	2238	7
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	-20	63	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 69			Rpf= 6	Rft= 0						
Sez.N. 1076	3	3,95		19	-19	-123	1	1	170	1	34061	1043	1043	8814	8814	952	2238	12
tubo 100x1	qn=	-164		22	-27	73	0	1	-2	0	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	7
Asta: 13	4	3,95		21	-31	-103	-15	8	-161	1	34062	1043	1043	8814	8814	952	2238	11
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	-19	92	1	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 69			Rpf= 9	Rft= 0						
Sez.N. 1076	5	3,95		19	-113	-134	-2	0	168	-6	34057	1043	1043	8814	8814	952	2237	13
tubo 100x1	qn=	-164		19	-113	51	-1	0	-3	-6	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	5
Asta: 14	6	3,95		21	-83	-123	-14	8	-162	-6	34058	1043	1043	8814	8814	952	2237	13
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	-113	101	1	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 69			Rpf= 10	Rft= 0						
Sez.N. 1076	8	3,95		19	-131	-131	-3	-2	162	-7	34057	1043	1043	8814	8814	952	2237	13
tubo 100x1	qn=	-164		24	-151	50	3	3	-4	-5	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	5
Asta: 15	9	3,95		21	-155	-155	-3	3	-174	-8	34054	1043	1043	8814	8814	952	2237	16
Instab.:l=	399,8	β*l=		279,9	-155	116	4	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 71			Rpf= 12	Rft= 0						
Sez.N. 1076	1	3,95		24	44	86	-7	-14	-226	-5	34052	1043	1043	8814	8814	952	2237	9
tubo 100x1	qn=	-12		23	20	-20	-1	-3	-57	-1	34067	1043	1043	8814	8814	952	2238	2
Asta: 16	3	3,95		24	44	-98	4	-14	-235	-5	34051	1043	1043	8814	8814	952	2237	10
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 0			Rpf= 0	Rft= 0						
Sez.N. 1076	3	3,95		24	76	-62	-6	-14	57	25	34050	1043	1043	8814	8814	952	2237	7
tubo 100x1	qn=	-12		21	53	-58	-5	-26	-38	26	34052	1043	1043	8814	8814	952	2237	6
Asta: 17	5	3,95		25	42	-104	6	-20	-107	28	34039	1042	1042	8814	8814	952	2236	11
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 0			Rpf= 0	Rft= 0						
Sez.N. 1076	5	3,95		24	45	-125	-4	-14	513	34	33917	1038	1038	8814	8814	952	2228	13
tubo 100x1	qn=	-12		23	21	-27	1	7	465	35	33932	1039	1039	8814	8814	952	2229	3
Asta: 18	8	3,95		24	45	95	1	-14	508	34	33919	1038	1038	8814	8814	952	2228	9
Instab.:l=	40,0	β*l=		28,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 0			Rpf= 0	Rft= 0						
Sez.N. 1076	2	3,95		23	16	64	-2	-3	-190	1	34059	1043	1043	8814	8814	952	2238	6
tubo 100x1	qn=	-12		20	24	-23	-6	-18	-109	2	34065	1043	1043	8814	8814	952	2238	3
Asta: 19	4	3,95		23	16	-92	1	-3	-199	1	34058	1043	1043	8814	8814	952	2237	9
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 0			Rpf= 0	Rft= 0						
Sez.N. 1076	4	3,95		25	28	-78	-10	-27	217	-31	34013	1041	1041	8814	8814	952	2234	8
tubo 100x1	qn=	-12		21	32	8	2	-40	199	-30	34019	1042	1042	8814	8814	952	2235	1
Asta: 20	6	3,95		25	28	92	13	-27	207	-31	34015	1041	1041	8814	8814	952	2235	10
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 0			Rpf= 0	Rft= 0						
Sez.N. 1076	6	3,95		25	33	103	5	-3	-248	-16	34033	1042	1042	8814	8814	952	2236	10
tubo 100x1	qn=	-12		25	33	-7	8	-3	-253	-16	34032	1042	1042	8814	8814	952	2236	2
Asta: 21	7	3,95		23	32	-125	10	-2	-266	-12	34037	1042	1042	8814	8814	952	2236	13
Instab.:l=	88,0	β*l=		61,6	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 0			Rpf= 0	Rft= 0						
Sez.N. 1076	7	3,95		20	50	-91	12	24	333	11	34028	1042	1042	8814	8814	952	2235	10
tubo 100x1	qn=	-12		23	27	-33	5	20	280	0	34051	1043	1043	8814	8814	952	2237	4
Asta: 22	9	3,95		20	50	45	6	24	328	11	34029	1042	1042	8814	8814	952	2235	5
Instab.:l=	40,0	β*l=		28,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 0			Rpf= 0	Rft= 0						
Sez.N. 1076	1	0,85		25	0	-299	0	0	460	0	34022	1042	1042	8814	8814	952	2235	29
tubo 100x1	qn=	-284		25	0	150	0	0	0	0	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	14
Asta: 23	2	0,85		25	0	-299	0	0	-460	0	34022	1042	1042	8814	8814	952	2235	29
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 0			Rpf= 0	Rft= 0						
Sez.N. 1076	3	0,85		25	0	-583	0	0	897	0	33891	1038	1038	8814	8814	952	2226	56
tubo 100x1	qn=	-556		25	0	291	0	0	0	0	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	28
Asta: 24	4	0,85		25	0	-583	0	0	-897	0	33891	1038	1038	8814	8814	952	2226	56
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 0			Rpf= 0	Rft= 0						
Sez.N. 1076	5	0,85		20	-119	-580	25	12	935	-5	33857	1037	1037	8814	8814	952	2224	59
tubo 100x1	qn=	-556		19	-313	369	-2	-9	16	-4	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	37
Asta: 25	6	0,85		19	-313	-474	16	-9	-881	-4	33883	1037	1037	8814	8814	952	2226	48
Instab.:l=	390,0	β*l=		273,0	-150	434	10	cl= 1 ε= 1,00 lmd= 69			Rpf= 43	Rft= 0						

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

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tratto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 1076	8	0,85		21	-168	-500	29	9	920	5	33861	1037	1037	8814	8814	952	2225	51
tubo 100x1	qn=	-556		21	-168	421	11	9	1	5	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	42
Asta: 26	9	0,85		18	-32	-557	23	-9	-948	6	33848	1036	1036	8814	8814	952	2224	56
Instab.:l=	399,8	β*l=		279,9	-80	415	10	cl= 1 ε= 1,00		lmd= 71	Rpf= 41	Rft=	0					
Sez.N. 1076	1	0,85		25	0	-1	0	0	5	0	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	0
tubo 100x1	qn=	-12		25	0	0	0	0	0	0	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	0
Asta: 28	3	0,85		25	0	-1	0	0	-5	0	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	0
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00		lmd= 0	Rpf= 0	Rft=	0					
Sez.N. 1076	3	0,85		19	176	-115	118	248	156	-102	33756	1034	1034	8814	8814	952	2218	23
tubo 100x1	qn=	-12		20	221	-59	-30	131	151	-80	33893	1038	1038	8814	8814	952	2227	9
Asta: 29	5	0,85		24	372	-22	-86	178	107	-87	33855	1037	1037	8814	8814	952	2224	12
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00		lmd= 0	Rpf= 0	Rft=	0					
Sez.N. 1076	5	0,85		21	-139	-253	-117	-379	597	-176	32964	1009	1009	8814	8814	952	2166	37
tubo 100x1	qn=	-12		25	-191	-142	-35	-261	622	-167	33019	1011	1011	8814	8814	952	2169	18
Asta: 30	8	0,85		21	-139	-7	35	-379	592	-176	32969	1009	1009	8814	8814	952	2166	5
Instab.:l=	40,0	β*l=		28,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00		lmd= 0	Rpf= 0	Rft=	0					
Sez.N. 1076	2	0,85		25	0	-1	0	0	5	0	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	0
tubo 100x1	qn=	-12		25	0	0	0	0	0	0	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	0
Asta: 31	4	0,85		25	0	-1	0	0	-5	0	34068	1043	1043	8814	8814	952	2238	0
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00		lmd= 0	Rpf= 0	Rft=	0					
Sez.N. 1076	4	0,85		19	41	-183	116	267	363	133	33508	1026	1026	8814	8814	952	2201	29
tubo 100x1	qn=	-12		19	41	-35	9	267	358	133	33511	1026	1026	8814	8814	952	2201	4
Asta: 32	6	0,85		22	276	140	-76	196	326	141	33479	1025	1025	8814	8814	952	2199	22
Instab.:l=	80,0	β*l=		56,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00		lmd= 0	Rpf= 0	Rft=	0					
Sez.N. 1076	6	0,85		19	63	146	-82	-193	-309	-92	33772	1034	1034	8814	8814	952	2219	22
tubo 100x1	qn=	-12		24	245	-12	5	-160	-349	-84	33790	1035	1035	8814	8814	952	2220	2
Asta: 33	7	0,85		22	224	-158	83	-178	-358	-89	33762	1034	1034	8814	8814	952	2218	24
Instab.:l=	88,0	β*l=		61,6	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00		lmd= 0	Rpf= 0	Rft=	0					
Sez.N. 1076	7	0,85		19	-34	-207	97	307	846	257	31700	971	971	8814	8814	952	2082	31
tubo 100x1	qn=	-12		23	-83	-45	34	249	852	248	31817	974	974	8814	8814	952	2090	8
Asta: 34	9	0,85		18	20	146	-27	306	830	258	31717	971	971	8814	8814	952	2084	18
Instab.:l=	40,0	β*l=		28,0	0	0	0	cl= 1 ε= 1,00		lmd= 0	Rpf= 0	Rft=	0					

STAMPA VERIFICHE S.L.E. FONDAZIONE

			FESSURAZIONE								FRECCE		TENSIONI							
Filo In fi	Quota In Fi	Tratto	Combi Caric	Fessu. mm lim	cal	dist mm	Concio	Combin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite	calc	Comb	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Conc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)
5	0,00		Rara												Rara cls	150,0	31,7	2	14	-1,8	0,0	0,0
7	0,00		Freq	0,4	0,000	0	2	1	-1,4	0,0	0,0				Rara fer	3600	1189	2	14	-1,8	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	2	1	-1,4	0,0	0,0				Perm cls	112,0	23,9	2	1	-1,4	0,0	0,0

- **CALCOLO GIUNTO SISMICO**

Dai tabulati di calcolo della si ricava la seguente tabella:

SPOSTAMENTI S.L.V. PER GIUNTI SISMICI (NTC 7.3.3.3)

Sisma Direzione X μd=3.22 - Direzione Y μd=3.5

IDENTIFICATIVO			SPOSTAMENTI S.L.U.			IDENTIFICATIVO			SPOSTAMENTI S.L.U.		
Filo N.ro	Quota (m)	Nodo3D N.ro	SpMax X (mm)	SpMax Y (mm)	SpMax R (mm)	Filo N.ro	Quota (m)	Nodo3D N.ro	SpMax X (mm)	SpMax Y (mm)	SpMax R (mm)
6	0,85	6	2,10	0,03	2,10	8	0,85	8	4,15	0,04	4,15
9	0,85	9	4,22	0,05	4,22	5	0,85	10	2,21	0,03	2,21
7	0,85	11	3,52	0,05	3,52	1	3,95	12	23,59	10,32	23,61
2	3,95	13	23,59	7,02	24,41	3	3,95	14	25,26	10,32	26,07
4	3,95	15	25,27	7,02	25,43	6	3,95	16	27,04	7,02	27,76

SPOSTAMENTI S.L.V. PER GIUNTI SISMICI (NTC 7.3.3.3)

Sisma Direzione X μd=3.22 - Direzione Y μd=3.5

IDENTIFICATIVO			SPOSTAMENTI S.L.U.			IDENTIFICATIVO			SPOSTAMENTI S.L.U.		
Filo N.ro	Quota (m)	Nodo3D N.ro	SpMax X (mm)	SpMax Y (mm)	SpMax R (mm)	Filo N.ro	Quota (m)	Nodo3D N.ro	SpMax X (mm)	SpMax Y (mm)	SpMax R (mm)
8	3,95	17	28,24	10,33	28,97	9	3,95	18	30,56	7,03	30,70
5	3,95	19	27,06	10,32	27,60	7	3,95	20	29,48	7,03	30,14

Il giunto sismico minimo per la costruzione esistente viene calcolata con la seguente formula (cap.7.2.2):

$$\frac{1}{100} \times h \times \frac{a_g \times S}{0.5 \times g} = 0.01 \text{ x } 420 \text{ x } 0.25 \text{ x } 1.20 \text{ / } 0.5 = 2.52 \text{ cm}$$

Dove:

h = quota dei punti delle due costruzioni che si fronteggiano a partire dalla fondazione espressa in cm nel nostro caso è pari a 4.20m

$\frac{a_g}{g} =$ 0.25 per il sito in esame e per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV)

$S = S_S \text{ x } S_T = 1.00 \text{ x } 1.20 = 1.20$ (per suolo tipo A e categoria topografica T_2 cap.3.2.3.2.1)Lo spostamento massimo della nuova costruzione relativamente al lato che sarà in aderenza alla costruzione esistente così come risulta dal calcolo per lo SLV, si ha per il filo 2 ed è pari a

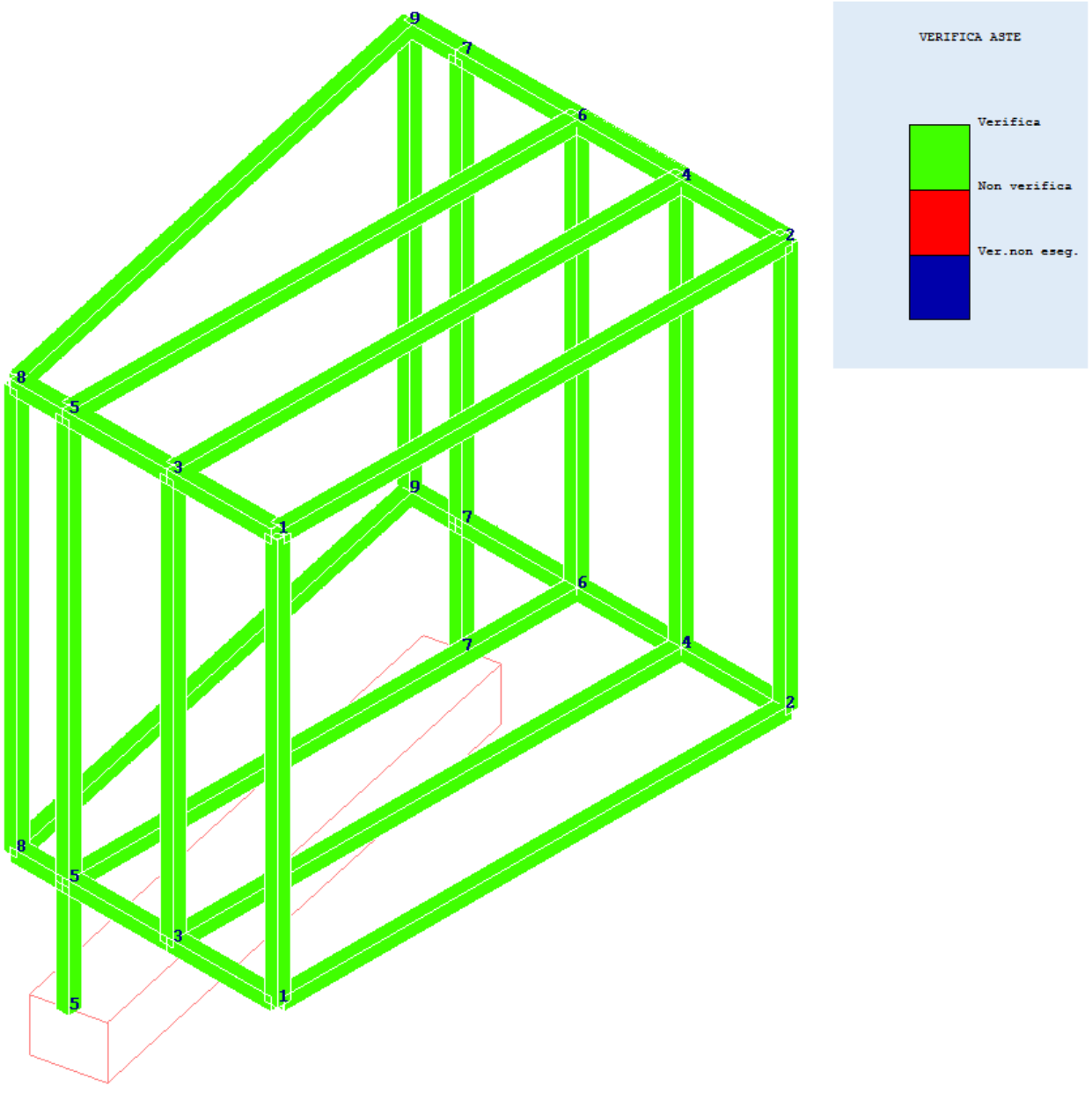
d_E = 2.44cm, per cui la dimensione minima del giunto deve essere pari a :

Dimensione da calcolo del giunto **$d_{giunto} = d_E + d_{esistente}$ =2.44 cm + 2.52 cm = 4.96 cm**

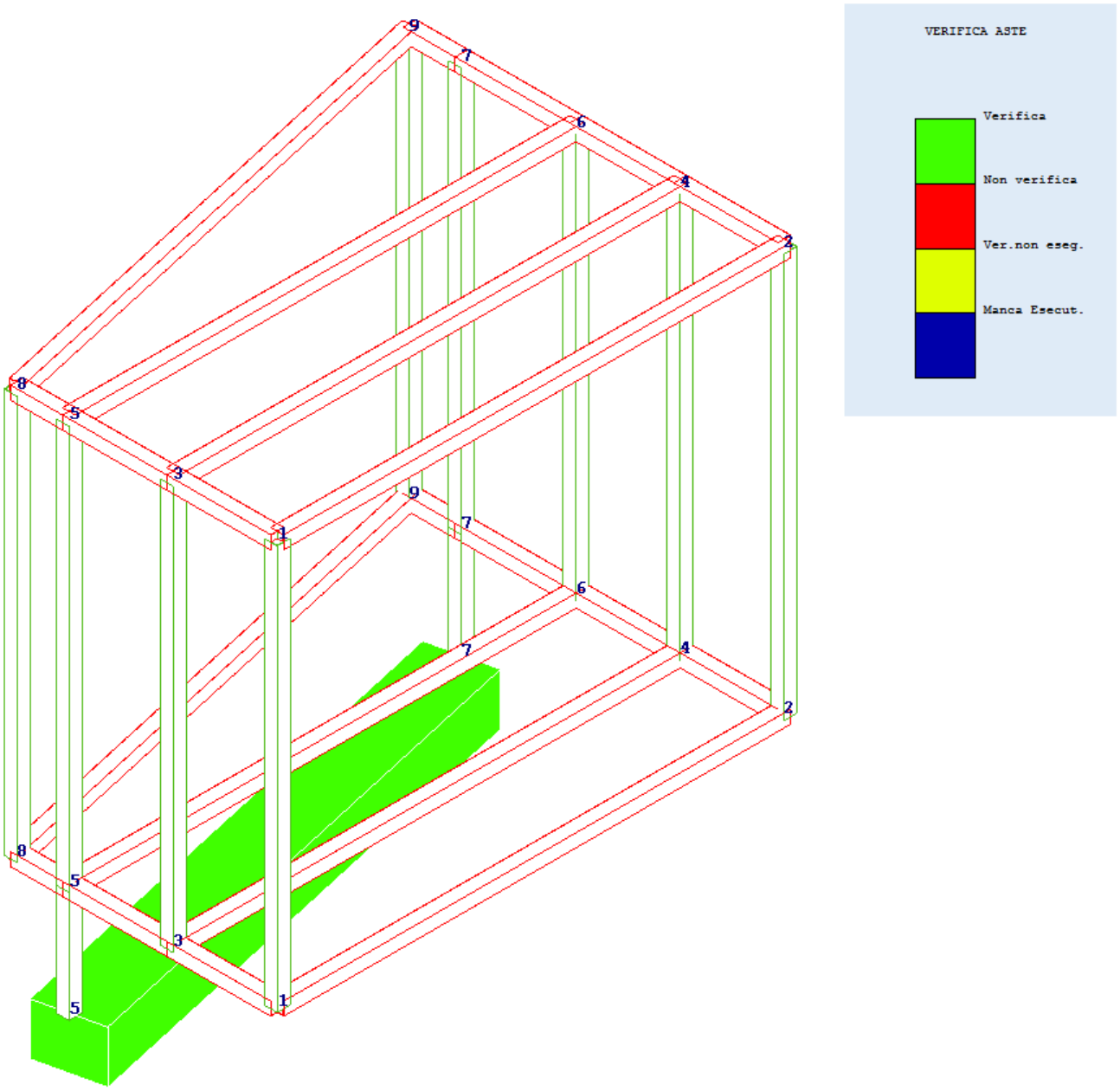
*Alla fine verrà utilizzato **un giunto sismico** a partire dalla fondazione **di 5 cm** maggiore del valore precedente*

VERIFICHE GRAFICHE

(Vista grafica verifica Aste in accaio allo SLU e allo SLE, con numero fili)



(Vista grafica verifica Aste in c.a. allo SLU e allo SLE, con numero fili)



RELAZIONE

Ai sensi del Cap. 10.2 delle NTC 2018

ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L' AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

Tipo Analisi svolta

- Tipo di analisi e motivazione

L'analisi per le combinazioni delle azioni permanenti e variabili è stata condotta in regime elastico lineare.

Per quanto riguarda le azioni simiche, tenendo conto che per la tipologia strutturale in esame possono essere significativi i modi superiori, si è optato per l'analisi modale con spettro di risposta di progetto e fattore di comportamento. La scelta e' stata anche dettata dal fatto che tale tipo di analisi e' nelle NTC2018 indicata come l' analisi di riferimento che può essere utilizzata senza limitazione di sorta.Nelle analisi sono state considerate le eccentricità accidentali pari al 5% della dimensione della struttura nella direzione trasversale al sisma.

- Metodo di risoluzione della struttura

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi finiti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali. In particolare le travi ed i pilastri sono stati schematizzati con elementi asta a due nodi deformabili assialmente, a flessione e taglio, utilizzando funzioni di forma cubiche di Hermite. Tale modello finito ha la caratteristica di fornire la soluzione esatta in campo elastico lineare, per cui non necessita di ulteriore suddivisioni interne degli elementi strutturali.

Per gli elementi strutturali bidimensionali (pareti a taglio, setti, nuclei irrigidenti, piastre o superfici generiche) è stato utilizzato un modello finito a 3 o 4 nodi di tipo shell che modella sia il comportamento membranale (lastra) che flessionale (piastra).Tale elemento finito di tipo isoparametrico è stato modellato con funzioni di forma di tipo polinomiale che rappresentano una soluzione congruente ma non esatta nello spirito del metodo FEM. Per questo tipo di elementi finiti la precisione dei risultati ottenuti dipende dalla forma e densità della MESH. Il metodo è efficiente per il calcolo degli spostamenti nodali ed è sempre rispettoso dell'equilibrio a livello nodale con le azioni esterne.

Nel modello sono stati tenuti in conto i disassamenti tra i vari elementi strutturali schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi. La presenza di eventuali orizzontamenti e' stata tenuta in conto o con vincoli cinematici rigidi o con modellazione della soletta con elementi SHELL. I vincoli tra i vari elementi strutturali e quelli con il terreno sono stati modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale.

In particolare, il modello di calcolo ha tenuto conto dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazione superficiali (con elementi plinto, trave o piastra) come elementi su suolo elastico alla Winkler.

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono del tipo elastico lineare.

- Metodo di verifica sezionale

Le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU e SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 17/01/2018.

Le verifiche degli elementi bidimensionali sono state effettuate direttamente sullo stato tensionale ottenuto, per le azioni di tipo statico e di esercizio. Per le azioni dovute al sisma (ed in genere per le azioni che provocano elevata domanda di deformazione anelastica), le verifiche sono state effettuate sulle risultanti (forze e momenti) agenti globalmente su una sezione dell'oggetto strutturale (muro a taglio, trave accoppiamento, etc..)

Per le verifiche sezionali degli elementi in c.a. ed acciaio sono stati utilizzati i seguenti legami:

Legame parabola rettangolo per il cls

Legame elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilita' limitata per l' acciaio

- Combinazioni di carico adottate

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal DM 17/01/2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive. In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite, sono state considerate le combinazioni delle azioni di cui al § 2.5.3 delle NTC 2018, per i seguenti casi di carico:

SLO	NO
SLD	SI
SLV	SI
SLC	NO
Combinazione Rara	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente	SI
SLU terreno A1 – Approccio 1/ Approccio 2	SI-CON NTC18 SOLO APPROCCIO 2
SLU terreno A2 – Approccio 1	NON PREVISTA DALLE NTC18

- Motivazione delle combinazioni e dei percorsi di carico

Il sottoscritto progettista ha verificato che le combinazioni prese in considerazione per il calcolo sono sufficienti a garantire il soddisfacimento delle prestazioni sia per gli stati limite ultimi che per gli stati limite di esercizio.

Le combinazioni considerate ai fini del progetto tengono infatti in conto le azioni derivanti dai pesi propri, dai carichi permanenti, dalle azioni variabili, dalle azioni termiche e dalle azioni sismiche combinate utilizzando i coefficienti parziali previsti dalle NTC 2018 per le prestazioni di SLU ed SLE.

In particolare per le azioni sismiche si sono considerate le azioni derivanti dallo spettro di progetto ridotto del fattore q e le eccentricità accidentali pari al 5%. Inoltre le azioni sismiche sono state combinate spazialmente sommando al sisma della direzione analizzata il 30% delle azioni derivanti dal sisma ortogonale.

Origine e Caratteristiche dei codici di calcolo

Produttore	S.T.S. srl
Titolo	CDSWin
Versione	Rel. 2019
Nro Licenza	21563

Ragione sociale completa del produttore del software:

S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l.

Via Tre Torri n°11 – Complesso Tre Torri

95030 Sant'Agata li Battiati (CT).

- ***Affidabilita' dei codici utilizzati***

L'affidabilità del codice utilizzato e la sua idoneita' al caso in esame, è stata attentamente verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

La S.T.S. s.r.l., a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti, fornisce direttamente on-line i test sui casi prova liberamente consultabili all' indirizzo:

http://www.stsweb.it/area-utenti/test-validazione.html

Validazione dei codici

L' opera in esame non e' di importanza tale da necessitare un calcolo indipendente eseguito con altro software da altro calcolista

Presentazione sintetica dei risultati

Una sintesi del comportamento della struttura e' consegnata nelle tabelle di sintesi dei risultati, riportate in appresso, e nelle rappresentazioni grafiche allegate in coda alla presente relazione in cui sono rappresentate le principali grandezze (deformate, sollecitazioni, etc..) per le parti piu' sollecitate della struttura in esame.

Tabellina Riassuntiva delle % Massa Eccitata

Il numero dei modi di vibrare considerato (12) ha permesso di mobilitare le seguenti percentuali delle masse della struttura, per le varie direzioni:

DIREZIONE	% MASSA
X	100
Y	95
Z	NON SELEZIONATA

Tabellina Riassuntiva degli Spostamenti SLO/SLD

Stato limite	Status Verifica
SLO	NON CALCOLATO
SLD	VERIFICATO

Tabellina riassuntiva delle verifiche SLU

Tipo di Elemento	Non Verif/Totale	STATUS
Travi c.a. Fondazione	0 su 1	VERIFICATO
Travi c.a. Elevazione	0 su 0	NON PRESENTI
Pilastri in c.a.	0 su 0	NON PRESENTI
Shell in c.a.	0 su 0	NON PRESENTI
Piastre in c.a.	0 su 0	NON PRESENTI
Aste in Acciaio	0 su 33	VERIFICATO
Aste in Legno	0 su 0	NON PRESENTI
Zattera Plinti	0 su 0	NON PRESENTI
Pali/Micropali (Plinti)	0 su 0	NON PRESENTI
Micropali (Travi/Piastre)	0 su 0 **Tipologie**	NON PRESENTI

Tabellina riassuntiva delle verifiche SLE

Tipo di Elemento	Non Verif/Totale	STATUS
Travi c.a. Fondazione	0 su 1	VERIFICATO
Travi c.a. Elevazione	0 su 0	NON PRESENTI
Pilastri in c.a.	0 su 0	NON PRESENTI
Shell in c.a.	0 su 0	NON PRESENTI
Piastre in c.a.	0 su 0	NON PRESENTI
Aste in Acciaio	0 su 33	VERIFICATO
Aste in Legno	0 su 0	NON PRESENTI
Zattera Plinti	0 su 0	NON PRESENTI
Pali	0 su 0	NON PRESENTI

Tabellina Riassuntiva della Ridistribuzione Plastica

	Numero totale Travi a cui si e' applicata la ridistribuzione plastica	Numero Travi con coeff. di ridistribuzione plastica inferiore al limite di Norma
Ridistribuzione Plastica Travi in C.A.	NON ESEGUITA	NON ESEGUITA

Tabellina Riassuntiva delle Verifiche di Gerarchia delle Resistenze

	Non Verif/Totale	STATUS
Gerarchia Trave Colonna c.a.	0 su 0	NON ESEGUITA
Gerarchia Trave Colonna acc.	0 su 0	NON ESEGUITA

Tabellina Riassuntiva delle Verifiche delle Unioni Metalliche

	Non Verif/Totale	STATUS
Telai	0 su 0	NON PRESENTI
Reticolari	0 su 0	NON PRESENTI

Tabellina riassuntiva della portanza

	VALORE	STATUS
Sigma Terreno Massima (kg/cmq)	.59	
Coeff. di Sicurezza Portanza Globale	24.27	VERIFICATO
Coeff. di Sicurezza Scorrimento	5.7	VERIFICATO
Cedimento Elastico Massimo (cm)	0	
Cedimento Edometrico Massimo (cm)	0	
Cedimento Residuo Massimo (cm)	NON CALCOLATO	

Tabellina riassuntiva della Stabilita' Globale della struttura

Numero della combinazione di carico	CARICO CRITICO NON CALCOLATO
Valore del moltiplicatore dei carichi	CARICO CRITICO NON CALCOLATO

Informazioni sull' elaborazione

Il software e' dotato di propri filtri e controlli di autodiagnostica che intervengono sia durante la fase di definizione del modello sia durante la fase di calcolo vero e proprio.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello generato
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.

Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su labilita' o eventuali mal condizionamenti delle matrici, con verifica dell'indice di condizionamento.

Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.

Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

Rappresentazioni grafiche di post-processo che consentono di evidenziare eventauli anomalie sfuggite all' autodiagnistica automatica.

In aggiunta ai controlli presenti nel software si sono svolti appositi calcoli su schemi semplificati, che si riportano nel seguito, che hanno consentito di riscontrare la correttezza della modellazione effettuata per la struttura in esame.

Giudizio motivato di accettabilita'

Il software utilizzato ha permesso di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello hanno consentito di controllare sia la coerenza geometrica che la adeguatezza delle azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali: sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti e reazioni vincolari, hanno permesso un immediato controllo di tali valori con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati della struttura stessa.

Si è inoltre riscontrato che le reazioni vincolari sono in equilibrio con i carichi applicati, e che i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche sono confrontabili con gli omologhi valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Sono state inoltre individuate un numero di travi ritenute significative e, per tali elementi, e' stata effettuata una apposita verifica a flessione e taglio.

Le sollecitazioni fornite dal solutore per tali travi, per le combinazioni di carico indicate nel tabulato di verifica del CDSWin, sono state validate effettuando gli equilibri alla rotazione e traslazione delle dette travi, secondo quanto meglio descritto nel calcolo semplificato, allegato alla presente relazione.

Si sono infine eseguite le verifiche di tali travi con metodologie semplificate e, confrontandole con le analoghe verifiche prodotte in automatico dal programma, si e' potuto riscontrare la congruenza di tali risultati con i valori riportati dal software.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato tutte esito positivo.

Da quanto sopra esposto si puo' quindi affermare che il calcolo e' andato a buon fine e che il modello di calcolo utilizzato e' risultato essere rappresentativo della realtà fisica, anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Ministero dell'Istruzione e del Merito

Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

COMUNE DI RAGUSA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

RICONVERSIONE DI EDIFICIO PUBBLICO ESISTENTE PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO ASILO NIDO IN VIA MARIO SPADOLA N. 56 - RAGUSA

MISURA PNRR - Missione 4 - Componente 1 - Investimento 1.1

CUP: F28H24000340001

Importo Finanziamento PNRR: € 1.140.000,00
Importo cofinanziato Fondi Comunali: € 50.205,00
Importo Complessivo: € 1.190.205,00

Oggetto: OPERE STRUTTURALI

VERIFICA COLLEGAMENTI ASTE IN ACCIAIO

MATERIALI UTILIZZATI: Calcestruzzo RCK300, Acciaio B450C, S235H e S275

TAVOLA

OS.A9.3

Tecnico:

ARCH. KATJA BRULLO
Studio tecnico: via della Resistenza n. 19-97100 Ragusa
Pec: katya.brullo@archiworldpec.it
cell +39 3388756807 studio 0932-624420
P.IVA 01087050884

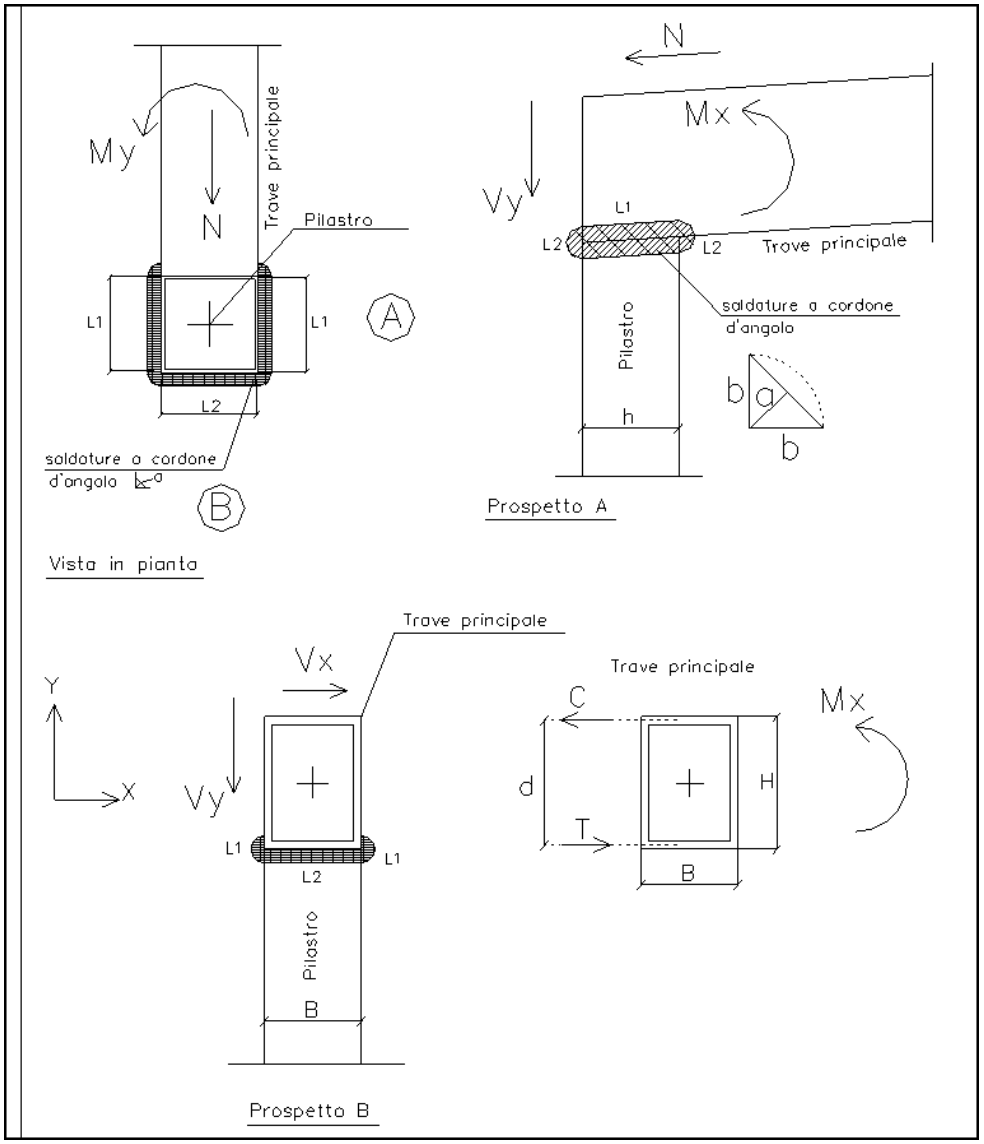
Ordine degli Architetti Prov. di Ragusa - Dott. Arch. BRULLO KATJA N. 362 Anno 1997

RUP:
ING. PAOLA CANNATA

VERIFICA SALDATURE ASTE METALLICHE STRUTTRE IN ACCIAIO A COPERTURA DELLE VERANDE
NTC 2018

COLLEGAMENTO TRAVI PRINCIPALI PILASTRO.

La verifica viene effettuata in corrispondenza dell'asta più sollecitata quindi tra l'asta compresa tra i fili 8-9 i corrispondenza del filo 9. Tutti gli altri collegamenti verranno realizzati allo stesso modo.



DIMENSIONE PILASTRO	
Base B (mm) =	100
Altezza h(mm) =	100
Spessore s (mm) =	4

DIMENSIONE TRAVE PRINCIPALE	
Base B (mm) =	100
Altezza H (mm) =	100
Spessore s (mm) =	4
d (mm) =	96,00

Sollecitazioni trave principale	
N (N)	2990
V_x (N)	10
V_y (N)	5160
Mx (Nmm)	3590000
My (Nmm)	0

f_{yk} (N/mm²)	235
f_{tk} (N/mm²)	360

VERIFICA SALDATURA L1

La saldatura L1 assorbe il momento Mx, lo sforzo Normale N,e tutto il taglio in dir.y il Vy

Dati saldatura		Tensioni saldature L_1			
Acciaio	S235	$t_{//}$ (N) =	$N / 2xaxL_1$=	7,48	(N/mmq)
b (mm)	4,00	$t_{//}$ (M_x) =	$(M_x/d)/2xaxL_1$=	93,49	(N/mmq)
L1 (mm)	100,00	$t_{\perp}$ (Vy)=	$V_y / 2xaxL_1$=	12,90	(N/mmq)
L2 (mm)	100,00				(N/mmq)
n° cordoni	2				
γ_{M2}	1,25				
a (mm)	2				

Verifica con formula 4.2.78 e 4.2.79

$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)} \le \beta_1 \cdot f_{yk}$

$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \le \beta_2 \cdot f_{yk}$

β_1	0,85
β_2	1
$t_{//}$ (N/mm²)	100,96
$t_{\perp}$ (N/mm²)	12,90

$n_{\perp\ N}$ (N/mm²)	0,00
$n_{\perp\ M}$ (N/mm²)	0,00
$n_{\perp}$ (N/mm²)	0,00

		VERIFICA
$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)}$	101,79	S/R
$\beta_1 \cdot f_{yk}$	199,75	**0,51**
		SI

$\lvert n_{\perp}\rvert + \lvert t_{\perp}\rvert$	12,90	S/R
$\beta_2 \cdot f_{yk}$	235,00	**0,05**
		SI

VERIFICA SALDATURA L2

La saldatura L2 assorbe il momento My e tutto il taglio in dir.X il V_X

Dati saldatura		Tensioni saldature L_2			
Acciaio	S235	$t_{//}$ (V_x) =	V_x / 2xaxL_2=	0,03	(N/mmq)
b (mm)	4,00	$t_{//}$ (M_y) =	(M_y/h)/2xaxL_2=	0,00	(N/mmq)
L1 (mm)	100,00				
L2 (mm)	100,00				
n° cordoni	2				
γ_{M2}	1,25				
a (mm)	2				

Verifica con formula 4.2.78 e 4.2.79

$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)} \leq \beta_1 \cdot f_{yk}$

$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \leq \beta_2 \cdot f_{yk}$

β_1	0,85
β_2	1
$t_{//}$ (N/mm²)	0,03
$t_{\perp}$ (N/mm²)	0,00

$n_{\perp N}$ (N/mm²)	0,00
$n_{\perp M}$ (N/mm²)	0,00
$n_{\perp}$ (N/mm²)	0,00

		VERIFICA
$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)}$	0,03	S/R
$\beta_1 \cdot f_{yk}$	199,75	**0,00**

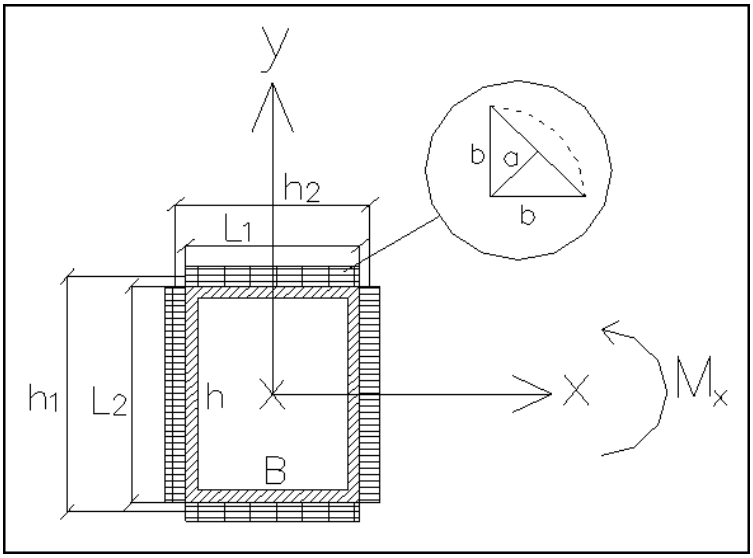
SI

$\|n_{\perp}\| + \|t_{\perp}\|$	0,00	S/R
$\beta_2 \cdot f_{yk}$	235,00	**0,00**

SI

COLLEGAMENTO TRAVE -TRAVE.

La verifica viene effettuata in corrispondenza dell'asta più sollecitata quindi tra l'asta compresa tra i fili 5-6 in corrispondenza nel filo 6. Tutti gli altri collegamenti verranno realizzati allo stesso modo.



DIMENSIONE SCATOLARE

Base B (mm) =	100	
Altezza h(mm) =	100	
Spessore s (mm) =	4	

Area scatolare (mmq) =	1481

Sollecitazioni	
N (N)	5740
V_x (N)	380
V_y (N)	9120
Mx (Nmm)	5340000
My (Nmm)	670000

f_{yk} (N/mm²)	235
f_{tk} (N/mm²)	360

VERIFICA SALDATURA IN DIR.X QUINDI L1

La saldatura L1 assorbe il momento Mx e tutto il taglio in dir.x il Vx

Dati saldatura		Tensioni saldature L_1			
Acciaio	S235	$t_{//}$ (Vx) =	V_x / 2xaxL_1=	0,95	(N/mmq)
b (mm)	4,00	$t_{\perp}$ =		0,00	(N/mmq)
L1 (mm)	100,00	$n_{\perp}$ (M_x) =	M_x / W=	194,42	(N/mmq)
L2 (mm)	100,00	$n_{\perp}$ (N) =	N / $A_{scatolare}$=	3,88	(N/mmq)

h1 (mm)	104,00	$W = L_1 \times a \times h_1 + L_2^2 \times a/3$ Modulo Resistenza saldatura
n° cordoni	2	
γ_{M2}	1,25	
a (mm)	2	

Verifica con formula 4.2.78 e 4.2.79

$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)} \le \beta_1 \cdot f_{yk}$

$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \le \beta_2 \cdot f_{yk}$

β_1	0,85
β_2	1
$t_{//}$ (N/mm²)	0,95
$t_{\perp}$ (N/mm²)	0,00

$n_{\perp N}$ (N/mm²)	3,88
$n_{\perp M}$ (N/mm²)	194,42
$n_{\perp}$ (N/mm²)	198,29

VERIFICA

$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)}$	198,30
$\beta_1 \cdot f_{yk}$	199,75

S/R	SI
0,99	

$\lvert n_{\perp}\rvert + \lvert t_{\perp}\rvert$	198,29
$\beta_2 \cdot f_{yk}$	235,00

S/R	SI
0,84	

VERIFICA SALDATURA IN DIR.Y QUINDI L2

La saldatura L2 assorbe il momento My e tutto il taglio in dir.y il Vy

Dati saldatura		Tensioni saldature L_2			
Acciaio	S235	$t_{//}$ (V_y) =	$V_y / 2xaxL_2$=	22,80	(N/mmq)
b (mm)	4,00	$t_{\perp}$ =		0,00	(N/mmq)
L1 (mm)	100,00	$n_{\perp}$ (M_y) =	M_y / W=	24,39	(N/mmq)
L2 (mm)	100,00	$n_{\perp}$ (N) =	$N / A_{scatolare}$=	3,88	(N/mmq)
h2 (mm)	104,00	$W = L_2 \times a \times h_2 + L_1^2 \times a/3$ Modulo Resistenza saldatura			
n° cordoni	2				
γ_{M2}	1,25				
a (mm)	2				

Verifica con formula 4.2.78 e 4.2.79

$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)} \le \beta_1 \cdot f_{yk}$

$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \le \beta_2 \cdot f_{yk}$

β_1	0,85
β_2	1
$t_{//}$ (N/mm²)	22,80
$t_{\perp}$ (N/mm²)	0,00

$n_{\perp N}$ (N/mm²)	3,88
$n_{\perp M}$ (N/mm²)	24,39
$n_{\perp}$ (N/mm²)	28,27

VERIFICA

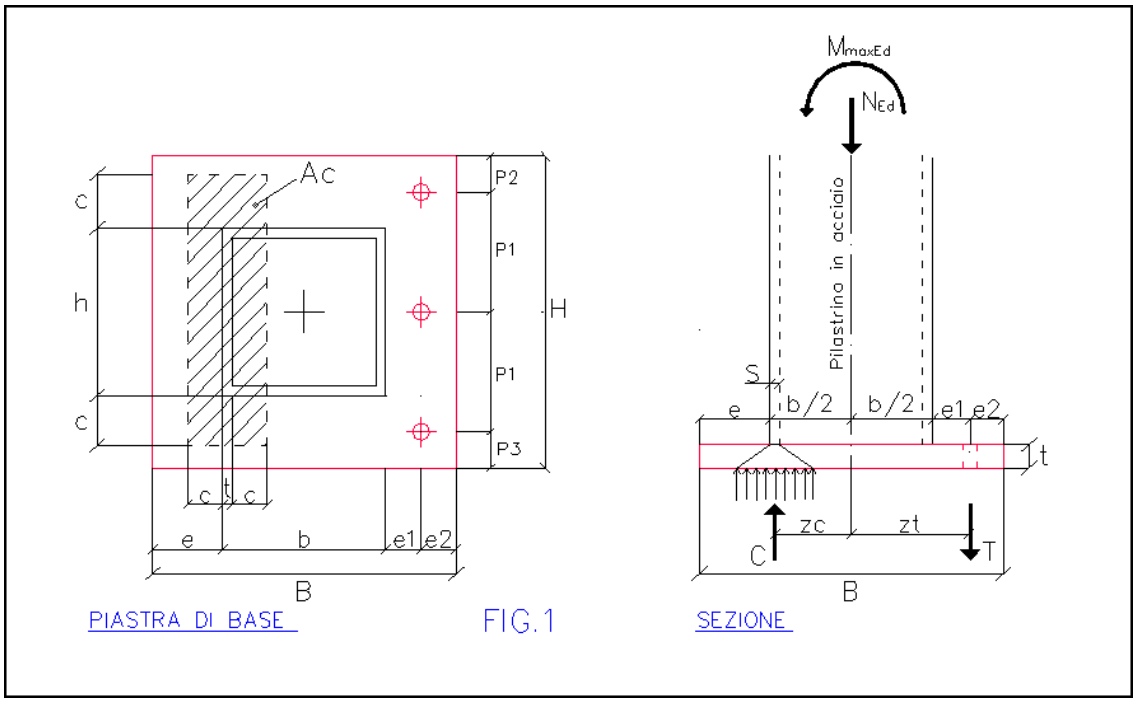
$\sqrt{(n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{//}^2)}$	36,32
$\beta_1 \cdot f_{yk}$	199,75

S/R	SI
0,18	

$\lvert n_{\perp} \rvert + \lvert t_{\perp} \rvert$	28,27
$\beta_2 \cdot f_{yk}$	235,00

S/R	SI
0,12	

VERIFICA PIASTRE DI BASE IN ACCIAIO E SALDATURA SECONDO NTC 2018



AZIONI DI CALCOLO - Nodo incastro - Pilastro in acciaio fondazione in c.a a quota 0,00m Filo 5 - condizioe più sfavorevole

N_{Ed} =	20,01	KN	N_{Ed} =	2040	kg
$M_{max.Ed}$ =	1,94	KNm	$M_{max.Ed}$ =	198	Kgm
$V_{max.Ed}$ =	7,89	KN	$V_{max.Ed}$ =	805	kg

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE PROFILO

b (base) =	100	mm
h (altezza) =	100	mm
S (spess.) =	4	mm
Area profilo	1481	mmq
Area lato =	400,00	mmq (Area lato minore)

CARATTERISTICHE RESISTENZA MATERIALI

PIASTRA

Acciaio tipo S235

f_{yk} =	235	N/mmq	(Resiatenza caratteristica a snervamento)
γ_{M0} =	1,05		(coefficiente di sicurezza da Normativa)

CALCESTRUZZO DI BASE

R_{ck} =	30	N/mmq	(Resistenza caratteristica a compressione cubica)
f_{ck} =	24	N/mmq	(Resistenza caratteristica a compressione cilindrica)
γc =	1,5		(Coefficiente di sicurezza da Normativa)

f_{cd} =	13,60	N/mmq	(Resistenza di calcolo a compressione calcestruzzo)

BULLONI

Classe di resistenza 5.6

f_{ub} =	500	N/mmq	(resistenza ultima a rottura bullone)
γ_{Mb} =	1,25		(coefficiente di sicurezza da Normativa)

CALCOLO DIMENSIONI PIASTRA

$fjd = \beta \cdot f_{rdu}$ (Resistenza di contatto del giunto di base FORMULA EC3)

Dove :

$\beta = 2/3$ =	0,67		(Coefficiente riduttivo per tenere conto della minore resistenza della malta di rinzaffo)
f_{cd} =	13,60	N/mmq	(Resistenza di calcolo a compressione calcestruzzo)
$f_{rdu} = 3 \cdot fcd$	40,80	N/mmq	(Formula EC2 la resistenza del calcestruzzo viene
f_{jd} =	27,34	N/mmq	
t =	14	mm	(Spessore piastra di base)

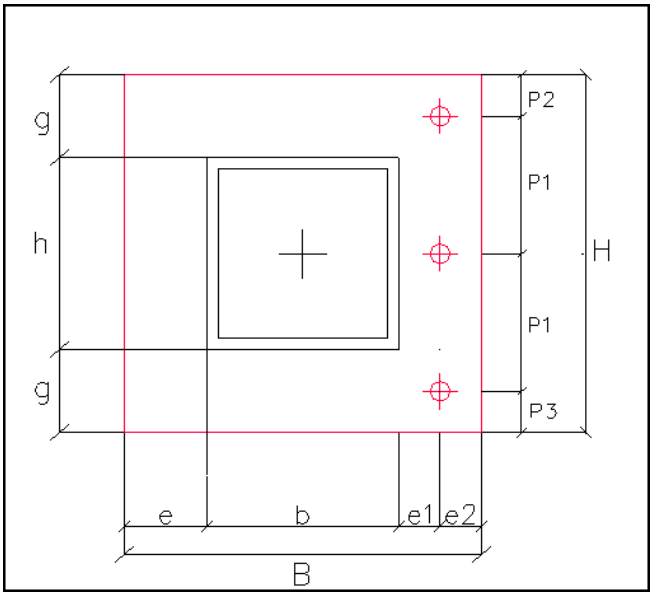
$c = t \cdot [f_y / 3 \cdot f_{jd} \cdot \gamma_{M0}]^{0,5}$ (Larghezza zona di contatto FORMULA EC3)

c = 23 mm

DEFINIZIONE DIMENSIONI PIASTRA

n =	2		(numero file bulloni)	
d_0 =	14	mm	(diameto foro bullone)	
e ≥ c =	50	mm	(Sbalzo piastra di base da fissare ≥ c)	VERIFICATA
e2 =	17	mm	(Distanza minima bordo = 1,2 d_0)	
e1 =	33	mm	(Distanza bulloni dal pilastrino)	
$P_2 = P_3$ =	17	mm	(Distanza minima bordo = 1,2 d_0)	
P_1 =	30,8	mm	(Passo minimo bulloni = 2,2 d_0)	
B =	200	mm	(Larghezza minima piastra di base)	
H =	146	mm	(Altezza minima piastra di base)	

Piastra adottata in progetto



e2 =	20	mm		VERIFICATA
e1 =	30	mm		
e =	50	mm		
$P_2 = P_3$ =	20	mm		VERIFICATA
P_1 =	160	mm		VERIFICATA
B =	**200**	**mm**	(Larghezza piastra in progetto)	VERIFICATA
H =	**200**	**mm**	(Altezza piastra in progetto)	VERIFICATA

VERIFICA DIMENSIONI PIASTRA

n =	2		(Numero bulloni per lato)
Tipo bullone	M8		(Vedi tabella bulloni)
d =	8	mm	(Diametro bullone)
A_{res} =	36,6	mmq	(Vedi tabella bulloni)
$T = F_{t.Rd} = n \cdot (0.9 \cdot f_{ub} \cdot A_{res} / \gamma_{Mo})$			(Resistenza a trazione bulloni)
$F_{t.Rd}$ =	26,352	KN	(Resistenza massima a trazione bulloni)
$C = F_{c.Rd} = f_{jd} \cdot A_c$			(Resistenza zona compressa calcestruzzo di base)
Ac =	7350,27	mmq	(Area compressa calcestruzzo zona di base)
$C = F_{c.Rd}$ =	200,93	KN	(Resistenza a compressione massima calcestruzzo di base)

Per l'equilibrio alla traslazione verticale dei carichi (vedi FIG.1)deve esssere:

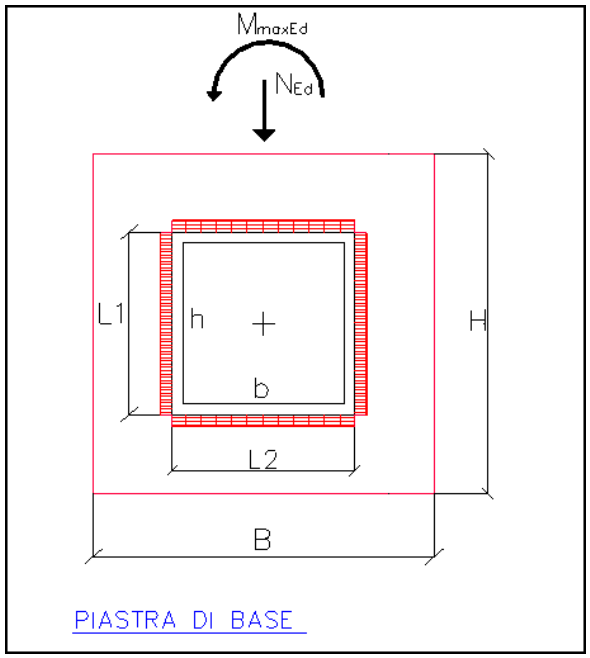
$C - T = N_{ed}$

$C = T + N_{ed}$ =	46,36	KN	$C \le F_{c.Rd}$	VERIFICATA
z_T =	0,08	m	(braccio momento forza di trazione)	
z_C =	0,048	m	(braccio momento forza di compressione)	
$M_{Rd} = T \cdot z_T + C \cdot z_C$			(Momento resistente sezione)	
M_{Rd} =	4,33	KNm	$M_{Rd} \ge M_{max.Ed}$	VERIFICATA

Verifica spessore piastra:

$M_{ed} = F_{t.Rd} \cdot e1$			(Momento sollecitante bulloni)
M_{ed} =	0,79	KNm	(Momento sollecitante bulloni)
$M_{Rd} = fy \cdot W_{el} / \gamma_{Mo}$			(Momento resistenza piastra)
W_{el} =	6533,33	mm^3	(Modulo resistenza piastra)
M_{Rd} =	1,46	KNm	$M_{Rd} \ge M_{Ed}$ VERIFICATA

Progetto delle saldature tra la piastra e il pilastrino con il metodo semplificato



Calolo della Risultante N_f delle compressioni nell'ala compressa:

Azioni di calcolo

N_{ed} =	20,01	KN
M_{maxEd} =	1,94	KNm
V_{maxEd} =	7,89	KNm

Calcolo N_f dovuto al momento sollecitante M_{maxeEd}

$N_f^M = M_{ed} / z$

z =	0,13	m
N_f^M =	15,17	KN

Calcolo N_f dovuto allo sforzo normale N_{ed}

A_{tot} =	1481	mmq	(Area totale sezione pilastro)
A_f =	400	mmq	(Area di un lato solo del pilastrino)

$\sigma = N_{ed} / A_{tot}$ =

σ =	13,51	N/mmq

$N_f^N = \sigma \cdot A_f$

N_f^N =	5,40	KN

Calcolo N_f totale

$N_f = N_f^M + N_f^N$

N_f =	20,57	KN

Calcolo V_f dovuto allo sforzo di Taglio V_{max}

A_{tot} =	1481	mmq	(Area totale sezione pilastro)
A_f =	400,00	mmq	(Area di un lato solo del pilastrino)

$\tau = V_{max} / A_{tot} =$

$\tau =$ 5,33 N/mmq

$V_f^V = \tau \cdot A_f$

$V_f^V =$ 2,13 KN

Calcolo $F_{w,Ed}$

$F_{w,Ed} = [N_f^2 + (V_f^V)^2]^{0,5}$ (Forza di calcolo totale che sollecita il cordone di saldatura)

$F_{w,Ed} =$ 20,68 KN

Calcolo altezza di gola saldatura

Essendo il materiale della piastra acciaio S235, la saldatura ha una resistenza pari a :

$f_{w,Rd} = (f_{tk} / \sqrt{3}) / \beta \cdot \gamma_{M2}$ dove : (Resistenza di calcolo cordone saldatura)

$f_{tk} =$ 360 N/mmq (Resistenza caratteristica a rottura acciaio)

$\beta =$ 0,8 (Coeffeiciente riduttivo = 0,80 per acciaio S235, e 0,85 per acciaio S275)

$\gamma_{M2} =$ 1,25

$f_{w,Rd} =$ 207,72 N/mmq

E' necassaria un'area della sezione di gola :

$A_w = F_{w,Ed} / f_{w,Rd}$

$A_w =$ 99,57 mmq

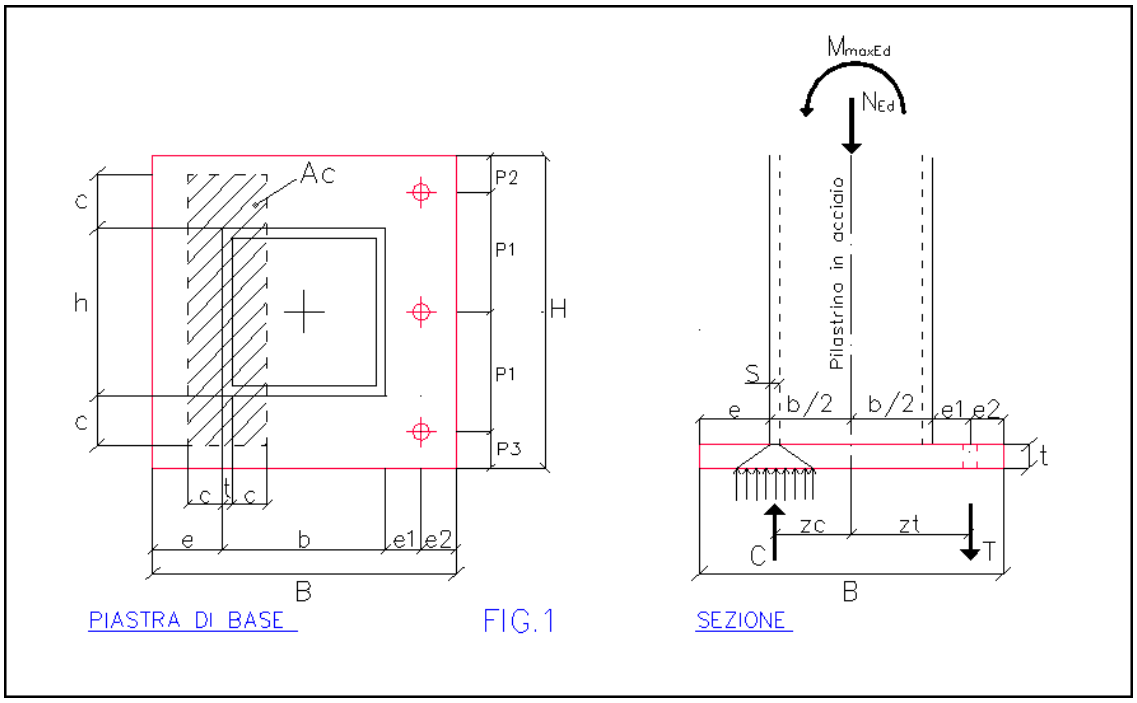
Essendo lo sviluppo del cordone di saldatura pari a circa la dimensione del profilo si ha:

$L_1 = 0,9 \cdot b =$ 90,00 mm

$a = A_w / L_1 =$ 1,11 mm (Altezza di gola saldatura) **VERIFICATA**

Si adotta una saldatura con h di gola a = 2 mm

VERIFICA PIASTRE DI BASE IN ACCIAIO E SALDATURA SECONDO NTC 2018



AZIONI DI CALCOLO - Nodo incastro - Pilastro in acciaio ballatoio solaio in c.a edificio esistente a quota 0,85 - Filo 1 - Condizione più sfavorevole

N_{Ed} =	3,28	KN	N_{Ed} =	334	kg
$M_{max.Ed}$ =	2,22	KNm	$M_{max.Ed}$ =	226	Kgm
$V_{max.Ed}$ =	1,36	KN	$V_{max.Ed}$ =	139	kg

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE PROFILO

b (base) =	100	mm
h (altezza) =	100	mm
S (spess.) =	4	mm
Area profilo	1481	mmq

Area lato = 400,00 mmq (Area lato minore)

CARATTERISTICHE RESISTENZA MATERIALI

PIASTRA

Acciaio tipo S235

f_{yk} =	235	N/mmq	(Resiatenza caratteristica a snervamento)
γ_{M0} =	1,05		(coefficiente di sicurezza da Normativa)

CALCESTRUZZO DI BASE

R_{ck} =	30	N/mmq	(Resistenza caratteristica a compressione cubica)
f_{ck} =	24	N/mmq	(Resistenza caratteristica a compressione cilindrica)
γc =	1,5		(Coefficiente di sicurezza da Normativa)
f_{cd} =	13,60	N/mmq	(Resistenza di calcolo a compressione calcestruzzo)

BULLONI

Classe di resistenza 5.6

f_{ub} =	500	N/mmq	(resistenza ultima a rottura bullone)
γ_{Mb} =	1,25		(coefficiente di sicurezza da Normativa)

CALCOLO DIMENSIONI PIASTRA

$fjd = \beta \cdot f_{rdu}$ (Resistenza di contatto del giunto di base FORMULA EC3)

Dove :

$\beta = 2/3$ =	0,67		(Coefficiente riduttivo per tenere conto della minore resistenza della malta di rinzaffo)
f_{cd} =	13,60	N/mmq	(Resistenza di calcolo a compressione calcestruzzo)
$f_{rdu} = 3 \cdot fcd$	40,80	N/mmq	(Formula EC2 la resistenza del calcestruzzo viene
f_{jd} =	27,34	N/mmq	
t =	14	mm	(Spessore piastra di base)

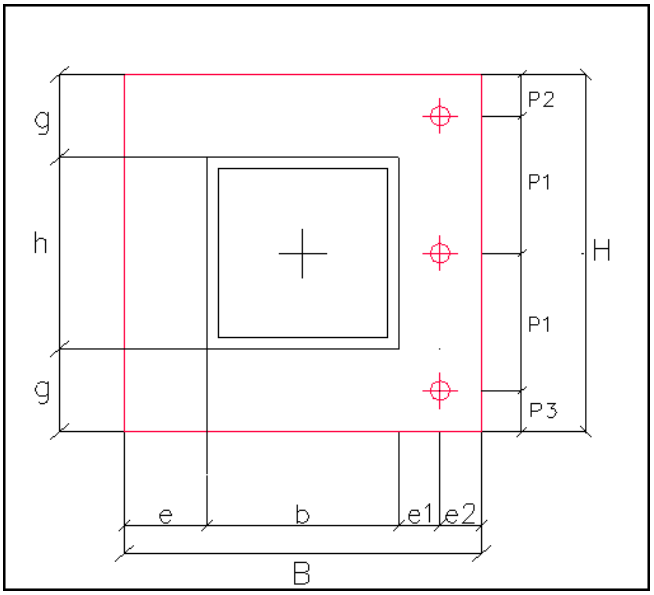
$c = t \cdot [f_y / 3 \cdot f_{jd} \cdot \gamma_{M0}]^{0,5}$ (Larghezza zona di contatto FORMULA EC3)

c = 23 mm

DEFINIZIONE DIMENSIONI PIASTRA

n =	2		(numero file bulloni)	
d_0 =	10	mm	(diameto foro bullone)	
e ≥ c =	50	mm	(Sbalzo piastra di base da fissare ≥ c)	VERIFICATA
e2 =	12	mm	(Distanza minima bordo = 1,2 d_0)	
e1 =	38	mm	(Distanza bulloni dal pilastrino)	
$P_2 = P_3$ =	12	mm	(Distanza minima bordo = 1,2 d_0)	
P_1 =	22	mm	(Passo minimo bulloni = 2,2 d_0)	
B =	200	mm	(Larghezza minima piastra di base)	
H =	146	mm	(Altezza minima piastra di base)	

Piastra adottata in progetto



e2 =	20	mm		VERIFICATA
e1 =	30	mm		
e =	50	mm		
$P_2 = P_3$ =	20	mm		VERIFICATA
P_1 =	160	mm		VERIFICATA
B =	**200**	**mm**	(Larghezza piastra in progetto)	VERIFICATA
H =	**200**	**mm**	(Altezza piastra in progetto)	VERIFICATA

VERIFICA DIMENSIONI PIASTRA

n =	2		(Numero bulloni per lato)
Tipo bullone	M8		(Vedi tabella bulloni)
d =	8	mm	(Diametro bullone)
A_{res} =	36,6	mmq	(Vedi tabella bulloni)

$T = F_{t.Rd} = n \cdot (0.9 \cdot f_{ub} \cdot A_{res} / \gamma_{Mo})$ (Resistenza a trazione bulloni)

$F_{t.Rd}$ =	26,352	KN	(Resistenza massima a trazione bulloni)

$C = F_{c.Rd} = f_{jd} \cdot A_c$ (Resistenza zona compressa calcestruzzo di base)

Ac =	7350,27	mmq	(Area compressa calcestruzzo zona di base)
$C = F_{c.Rd}$ =	200,93	KN	(Resistenza a compressione massima calcestruzzo di base)

Per l'equilibrio alla traslazione verticale dei carichi (vedi FIG.1)deve esssere:

$C - T = N_{ed}$

$C = T + N_{ed}$ =	29,63	KN	$C \le F_{c.Rd}$	VERIFICATA
z_T =	0,08	m	(braccio momento forza di trazione)	
z_C =	0,048	m	(braccio momento forza di compressione)	

$M_{Rd} = T \cdot z_T + C \cdot z_C$ (Momento resistente sezione)

M_{Rd} =	3,53	KNm	$M_{Rd} \ge M_{max.Ed}$	VERIFICATA

Verifica spessore piastra:

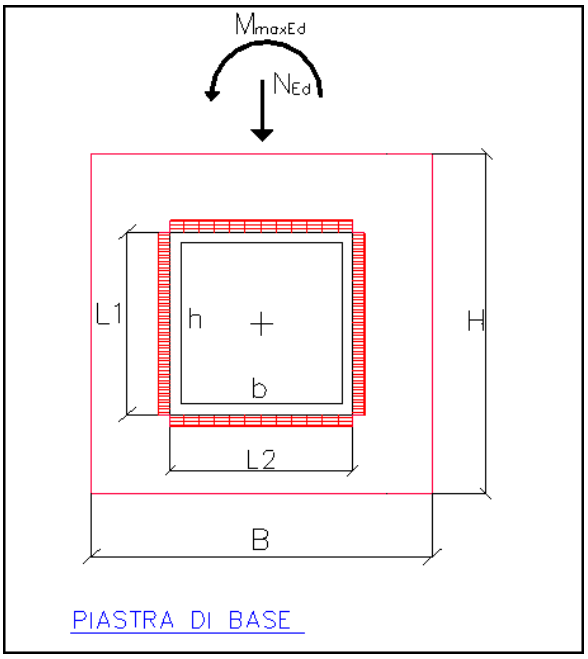
$M_{ed} = F_{t.Rd} \cdot e1$ (Momento sollecitante bulloni)

M_{ed} =	0,79	KNm	(Momento sollecitante bulloni)

$M_{Rd} = fy \cdot W_{el} / \gamma_{Mo}$ (Momento resistenza piastra)

W_{el} =	6533,33	mm^3	(Modulo resistenza piastra)	
M_{Rd} =	1,46	KNm	$M_{Rd} \ge M_{Ed}$	VERIFICATA

Progetto delle saldature tra la piastra e il pilastrino con il metodo semplificato



Calolo della Risultante N_f delle compressioni nell'ala compressa:

Azioni di calcolo

N_{ed} =	3,28	KN
M_{maxEd} =	2,22	KNm
V_{maxEd} =	1,36	KNm

Calcolo N_f dovuto al momento sollecitante M_{maxeEd}

$N_f^M = M_{ed} / z$

z =	0,13	m
N_f^M =	17,32	KN

Calcolo N_f dovuto allo sforzo normale N_{ed}

A_{tot} =	1481	mmq	(Area totale sezione pilastro)
A_f =	400	mmq	(Area di un lato solo del pilastrino)

$\sigma = N_{ed} / A_{tot}$ =

σ =	2,21	N/mmq

$N_f^N = \sigma \cdot A_f$

N_f^N =	0,88	KN

Calcolo N_f totale

$N_f = N_f^M + N_f^N$

N_f =	18,20	KN

Calcolo V_f dovuto allo sforzo di Taglio V_{max}

A_{tot} =	1481	mmq	(Area totale sezione pilastro)
A_f =	400,00	mmq	(Area di un lato solo del pilastrino)

$\tau = V_{max} / A_{tot} =$

$\tau =$ 0,92 N/mmq

$V_f^V = \tau \cdot A_f$

$V_f^V =$ 0,37 KN

Calcolo $F_{w,Ed}$

$F_{w,Ed} = [N_f^2 + (V_f^V)^2]^{0,5}$ (Forza di calcolo totale che sollecita il cordone di saldatura)

$F_{w,Ed} =$ 18,20 KN

Calcolo altezza di gola saldatura

Essendo il materiale della piastra acciaio S235, la saldatura ha una resistenza pari a :

$f_{w,Rd} = (f_{tk} / \sqrt{3}) / \beta \cdot \gamma_{M2}$ dove : (Resistenza di calcolo cordone saldatura)

$f_{tk} =$ 360 N/mmq (Resistenza caratteristica a rottura acciaio)

$\beta =$ 0,8 (Coeffeiciente riduttivo = 0,80 per acciaio S235, e 0,85 per acciaio S275)

$\gamma_{M2} =$ 1,25

$f_{w,Rd} =$ 207,72 N/mmq

E' necassaria un'area della sezione di gola :

$A_w = F_{w,Ed} / f_{w,Rd}$

$A_w =$ 87,63 mmq

Essendo lo sviluppo del cordone di saldatura pari a circa la dimensione del profilo si ha:

$L_1 = 0,9 \cdot b =$ 90,00 mm

$a = A_w / L_1 =$ 0,97 mm (Altezza di gola saldatura) **VERIFICATA**

Si adotta una saldatura con h di gola a = **2** **mm**

fischer italia S.R.L Unipersonale

Corso Stati Uniti, 25
35127 Padova
Telefono: +39 049 8 06 31 11
Fax: +39 049 8 06 34 01
engineering@fischeritalia.it
www.fischeritalia.it

Basi della progettazione

Ancorante

Sistema	fischer Sistema a iniezione FIS EM plus
Ancorante chimico ad iniezione	FIS EM Plus 390 S
Elemento di fissaggio	Barra filettata FIS A M 8 x 90, Acciaio zincato, Classe di resistenza 5.8
Profondità di ancoraggio	60 mm
Dati di progetto	Progettazione dell'ancorante in Calcestruzzo secondo Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979, Opzione 1, Emesso 06/12/2018



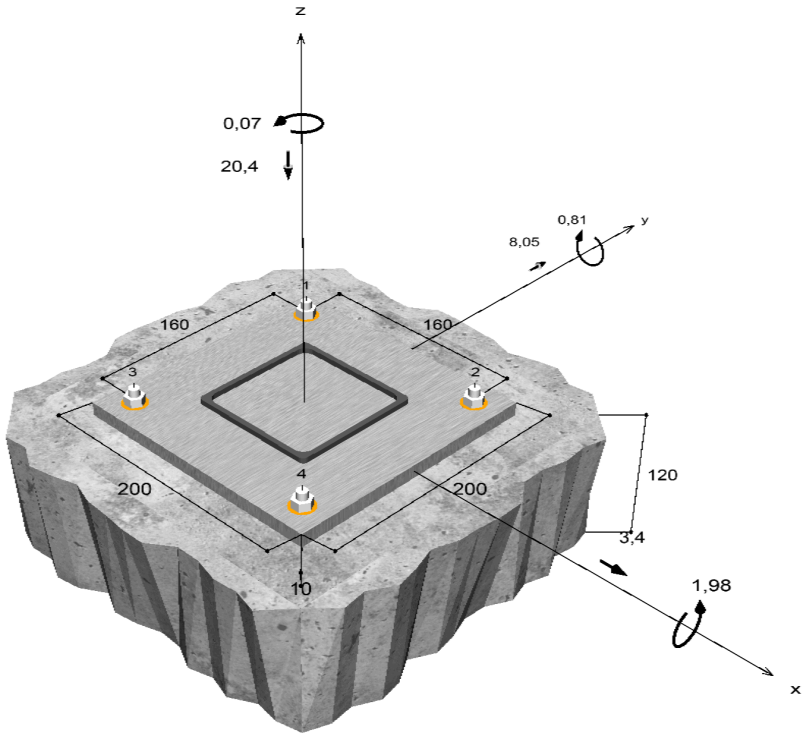


Geometria / Carichi

mm, kN, kNm

Valore di progetto delle azioni (sono inclusi i coefficienti parziali di sicurezza delle azioni)





Non in scala

I dati di input e i risultati del progetto devono essere controllati in relazione alla conformità e attendibilità di tutti i documenti validi.

Dati di input

Metodo di porgettazione	ETAG 001, TR 029, Annex C, Method A
Materiale di base	Calcestruzzo normale, C20/25, EN 206
Condizioni calcestruzzo	Non fessurato, Foro asciutto
Range di temperatura	24 °C Temperatura nel lungo periodo, 40 °C Temperatura nel breve periodo
Armatura	Armatura normale o senza armatura. Senza armatura di bordo
Metodo di foratura	Rotopercussione
Tipo di installazione	Installazione passante
Spazio anulare tra foro della piastra e barra	Spazio anulare tra foro della piastra e barra riempito
Tipo di carico	Statico
Distanziato	Nessuna flessione Ancorante fissato sul materiale di base
Dimensioni piastra di ancoraggio	200 mm x 200 mm x 10 mm
Tipo di profilo	Profilo cavo quadrato formato a freddo (QSH 100x4)

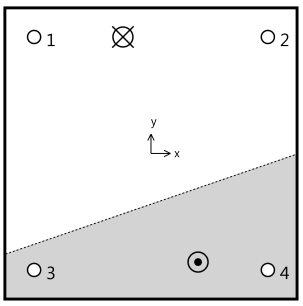
Carichi di progetto *)

#	N_{Sd} kN	$V_{Sd,x}$ kN	$V_{Sd,y}$ kN	$M_{Sd,x}$ kNm	$M_{Sd,y}$ kNm	$M_{T,Sd}$ kNm	Tipo di carico
1	-20,40	3,40	8,05	1,98	0,81	0,07	Statico

*) I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni sono inclusi.

Forze risultanti sull'ancoraggio

Ancorante n°	Forza di trazione kN	Forza di taglio kN	Forza di taglio x kN	Forza di taglio y kN
1	1,84	2,04	0,74	1,90
2	1,13	2,25	0,74	2,12
3	0,00	2,13	0,96	1,90
4	0,00	2,33	0,96	2,12



max. deformazione a compressione del calcestruzzo :	0,17	‰
max. tensione di compressione del calcestruzzo :	5,0	N/mm²
Forza risultante di trazione :	2,97	kN , Coordinate x/y (-19 / 80)
Forza risultante di compressione :	23,37	kN , Coordinate x/y (32 / -75)

I dati di input e i risultati del progetto devono essere controllati in relazione alla conformità e attendibilità di tutti i documenti validi.

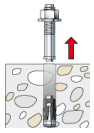
Resistenza di progetto a trazione

Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo β_N %
Rottura dell'acciaio *	1,84	12,67	**14,5**
Rottura combinata sfilamento e cono di calcestruzzo	2,97	28,17	10,5
Rottura per formazione del cono di calcestruzzo	2,97	24,36	12,2
Fessurazione	1,84	17,67	10,4

* Ancorante più sfavorevole

Rottura dell'acciaio

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

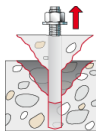


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
19,00	1,50	12,67	1,84	14,5

Ancorante n°	$\beta_{N,s}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	14,5	1	$\beta_{N,s;1}$
2	8,9	2	$\beta_{N,s;2}$
3	0,0	3	$\beta_{N,s;3}$
4	0,0	4	$\beta_{N,s;4}$

Rottura combinata sfilamento e cono di calcestruzzo

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np}$$ Equazione (5.2)

$$N_{Rk,p} = 27{,}14kN \cdot \frac{61.200mm^2}{32.400mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 0{,}824 \cdot 1{,}000 = 42{,}26kN$$

$$N^0_{Rk,p} = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 8mm \cdot 60mm \cdot 18{,}0N/mm^2 = 27{,}14kN$$ Equazione (5.2a)

$$s_{cr,Np} = min\left(20 \cdot d \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,ucr}}{7{,}5}\right)^{0{,}5};\ 3 \cdot h_{ef}\right)$$ Equazione (5.2c)

$$s_{cr,Np} = min\left(20 \cdot 8mm \cdot \left(\frac{18{,}0N/mm^2}{7{,}5}\right)^{0{,}5};\ 3 \cdot 60mm\right) = 180mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{S_{cr,Np}}{2} = \frac{180mm}{2} = 90mm$$ Equazione (5.2d)

$$\Psi_{s,Np} = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{\infty}{90mm}\right) = 1{,}000 \leq 1$$ Equazione (5.2e)

$$\Psi_{g,Np} = max\left(1;\ \Psi^0_{g,Np} - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot \left(\Psi^0_{g,Np} - 1\right)\right) = 1{,}000 - \sqrt{\frac{160mm}{180mm}} \cdot \left(1{,}000 - 1\right) = 1{,}000 \geq 1$$ Equazione (5.2f)

$$\Psi^0_{g,Np} = max\left(1;\ \sqrt{n} - \left(\sqrt{n} - 1\right) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}}\right)^{1,5}\right)$$ Equazione (5.2g)

$$\Psi^0_{g,Np} = max\left(1;\ \sqrt{2} - \left(\sqrt{2} - 1\right) \cdot \left(\frac{8mm \cdot 18{,}0N/mm^2}{3{,}2 \cdot \sqrt{60mm \cdot 25{,}0N/mm^2}}\right)^{1,5}\right) = 1{,}000 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 0{,}824 \cdot 1{,}000 = 0{,}824 \leq 1$$ Equazione (5.2h)

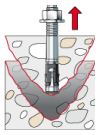
$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 19mm}{180mm}} = 0{,}824 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{180mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1{,}000$$ Equazione (5.2i)

$N_{Rk,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
42,26	1,50	28,17	2,97	10,5

Ancorante n°	$\beta_{N,p}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1, 2	10,5	1	$\beta_{N,p;1}$

Rottura per formazione del cono di calcestruzzo



$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \qquad (N_{Rd,c})$$

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$ Equazione (5.3)

$$N_{Rk,c} = 23{,}47kN \cdot \frac{61.200mm^2}{32.400mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 0{,}824 = 36{,}54kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10{,}1 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(60mm\right)^{1,5} = 23{,}47kN$$ Equazione (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{\infty}{90mm}\right) = 1{,}000 \leq 1$$ Equazione (5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000$$ Equazione (5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0{,}824 \cdot 1{,}000 = 0{,}824 \leq 1$$ Equazione (5.3e)

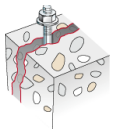
$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 19mm}{180mm}} = 0{,}824 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{180mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
36,54	1,50	24,36	2,97	12,2

I dati di input e i risultati del progetto devono essere controllati in relazione alla conformità e attendibilità di tutti i documenti validi.

Ancorante n°	$\beta_{N,c}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1, 2	12,2	1	$\beta_{N,c;1}$

Fessurazione dovuta al carico



$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad (\mathbf{N_{Rd,sp}})$$

$$N_{Rk,sp} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp}$$ Equazione (5.4)

$$N_{Rk,sp} = 23{,}47kN \cdot \frac{14.400mm^2}{14.400mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}129 = 26{,}50kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10{,}1 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(60mm\right)^{1,5} = 23{,}47kN$$ Equazione (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{\infty}{60mm}\right) = 1{,}000 \leq 1$$ Equazione (5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000$$ Equazione (5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Equazione (5.3e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1{,}000 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3} = \left(\frac{120mm}{100mm}\right)^{2/3} = 1{,}129 \geq 1$$ Equazione (5.4a)

$N_{Rk,sp}$ kN	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,sp}$ %
26,50	1,50	17,67	1,84	10,4

Ancorante n°	$\beta_{N,sp}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	10,4	1	$\beta_{N,sp;1}$
2	6,4	2	$\beta_{N,sp;2}$

Resistenza a taglio

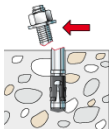
Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo β_V %
Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	2,33	7,20	**32,3**
Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	8,74	99,74	8,8

* Ancorante più sfavorevole

I dati di input e i risultati del progetto devono essere controllati in relazione alla conformità e attendibilità di tutti i documenti validi.

Rottura dell'acciaio senza braccio di leva

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \qquad (V_{Rd,s})$$

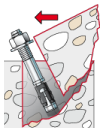


$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
9,00	1,25	7,20	2,33	32,3

Ancorante n°	β_{Vs} %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	28,4	1	$\beta_{Vs;1}$
2	31,2	2	$\beta_{Vs;2}$
3	29,6	3	$\beta_{Vs;3}$
4	32,3	4	$\beta_{Vs;4}$

Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \qquad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 74{,}80kN = 149{,}60kN$$ Equazione (5.7a)

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$ Equazione (5.3)

$$N_{Rk,c} = 23{,}47kN \cdot \frac{115.600mm^2}{32.400mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 0{,}893 = 74{,}80kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10{,}1 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(60mm\right)^{1,5} = 23{,}47kN$$ Equazione (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{\infty}{90mm}\right) = 1{,}000 \leq 1$$ Equazione (5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000$$ Equazione (5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0{,}924 \cdot 0{,}967 = 0{,}893 \leq 1$$ Equazione (5.3e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 7mm}{180mm}} = 0{,}924 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 3mm}{180mm}} = 0{,}967 \leq 1$$

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
149,60	1,50	99,74	8,74	8,8

Ancorante n°	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1, 2, 3, 4	8,8	1	$\beta_{V,cp;1}$

I dati di input e i risultati del progetto devono essere controllati in relazione alla conformità e attendibilità di tutti i documenti validi.

Risultato dei carichi di trazione e taglio

Carichi di trazione	Utilizzo βN %
Rottura dell'acciaio *	**14,5**
Rottura combinata sfilamento e cono di calcestruzzo	10,5
Rottura per formazione del cono di calcestruzzo	12,2
Fessurazione	10,4

* Ancorante più sfavorevole

Carichi di taglio	Utilizzo βV %
Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	**32,3**
Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	8,8

Resistenza alla combinazione di trazione e taglio

$$\beta_N = \beta_{N,s;1} = 0{,}15 \leq 1$$
$$\beta_V = \beta_{Vs;4} = 0{,}32 \leq 1$$
$$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{Vs;4}^{1,5} = 0{,}23 \leq 1$$

Verifica soddisfatta

Equazione (5.9a)

Equazione (5.9b)

Equazione (5.10)

Informazioni sulla piastra

Dettagli piastra di base

Spessore della piastra definito dall'utente senza verifiche — t = 10 mm

Tipo di profilo — Profilo cavo quadrato formato a freddo (QSH 100x4)

Osservazioni tecniche

Se la distanza dal bordo di un ancoraggio è minore della distanza dal bordo critica ccr, N (metodo di progettazione A)è necessario prevedere un'armatura longitudinale con almeno d = 6mm nel bordo dell'elemento nella zona di ancoraggio.
La trasmissione dei carichi dell'ancoraggio al supporto in calcestruzzo deve essere indicata per lo stato limite ultimo e lo stato limite di esercizio; a tal fine, le normali verifiche devono essere effettuate considerando le azioni introdotte dagli ancoraggi. Per tali verifiche saranno considerate le disposizioni aggiuntive del metodo di progettazione .

Dati di installazione

Ancorante

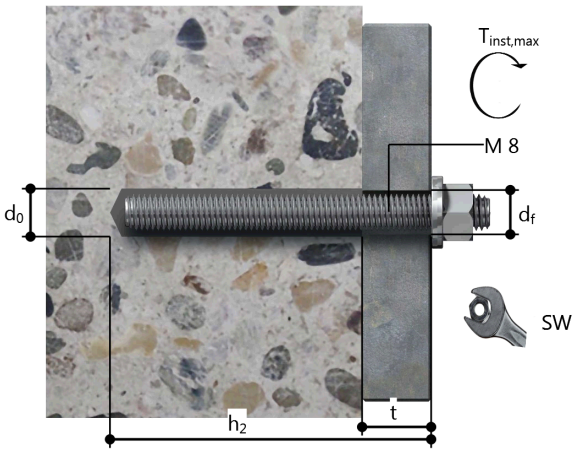
Sistema	**fischer Sistema a iniezione FIS EM plus**	
Ancorante chimico ad iniezione	FIS EM Plus 390 S (sono disponibili altri formati della cartuccia)	Articolo 544163
Elemento di fissaggio	Barra filettata FIS A M 8 x 90, Acciaio zincato, Classe di resistenza 5.8	Articolo 90274
Accessorio	FIS MR Plus	Articolo 545853
	Dispenser FIS DM S	Articolo 511118
	Pistola ad aria compressa ABS	Articolo 93286
	Pistola ad aria compressa(p >= 6 bar)	Fornito dal cliente
	BS 10	Articolo 78178
	Quattric II 10/100/165 XP5 Foratura con o senza pulizia con aspirazione	Articolo 549924
Cartucce alternative	FIS EM Plus 585 S	Articolo 544164
	FIS EM Plus 1500 S	Articolo 544167
	La cartucce mostrate sono alternative a quella evidenziata con lo stesso numero di Benestare/ Valutazione.	





Dettagli di installazione

Filettatura	M 8
Diametro del foro	d_0 = 10 mm
Profondità di foratura	h_2 = 70 mm
Profondità di ancoraggio	h_{ef} = 60 mm
Metodo di foratura	Rotopercussione
Pulizia del foro	Pulire con 2 soffiate, 2 spazzolate e 2 soffiate eseguite con idonei pistola ad aria compressa e scovolino
Tipo di installazione	Installazione passante
Spazio anulare tra foro della piastra e barra	Spazio anulare tra foro della piastra e barra riempito
Coppia di serraggio massima	$T_{inst,max}$ = 10,0 Nm
Dimensioni della chiave	13 mm
Spessore della piastra di base	t = 10 mm
t fix	t_{fix} = 10 mm
Tfix,max	
Consumo di resina per foro	4 ml/2 Unità graduate

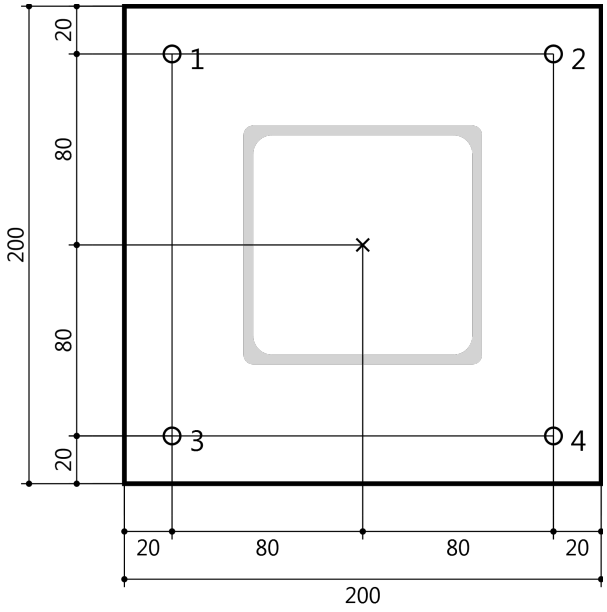


Dettagli piastra di base

Materiale della piastra di base	S 235 (St 37)
Spessore della piastra di base	t = 10 mm
Diametro del foro nell'oggetto da fissare	d_f=12 mm

Profilo

Tipo di profilo	Profilo cavo quadrato formato a freddo (QSH 100x4)



Coordinate dell'ancoraggio

Ancorante n°	x mm	y mm
1	-80	80
2	80	80
3	-80	-80
4	80	-80

VERIFICA DEI PANNELLI DI COPERTURA

La copertura verrà realizzata con pannelli metallici precoibentati come da fotocopia allegata (ISOCOPRE). La scelta dello spessore è stata effettuata tenendo conto del carico gravante sui pannelli e della distanza degli appoggi. In particolare si ha:

Carico gravante sui pannelli di copertura per la combinazione fondamentale massima

Peso neve	90,00	*kg/mq*
Carico vento (se in depressione vale 0)	0,00	*kg/mq*
Peso pannello + rivestimento in cartongesso	60,00	*kg/mq*
Peso arcarecci	0,00	*kg/mq*
Sovraccarico accidentale	50,00	*kg/mq*
TOTALE q= 1,3x0,00 +1,5x60+1,5x50+1,5x0,5x90 =	**232,50**	***kg/mq***

Carico gravante sui pannelli di copertura per la combinazione rara massima

Peso neve	90,00	*kg/mq*
Carico vento	0,00	*kg/mq*
Peso pannello + tegole	60,00	*kg/mq*
Peso arcarecci	0,00	*kg/mq*
Sovraccarico accidentale	50,00	*kg/mq*
TOTALE q= 10+60+90+0,0x50	**150,00**	***kg/mq***

Schema statico

Lo schema statico del pannello è quello di trave continua su tre appoggi che in questo caso sono rappresentati dagli scatolari posti alla distanza di 1,50 m.

SCELTA DEL PANNELLO DI COPERTURA

Si utilizzerà un pannello isotegola precoibentato dello spessore medio di 40mm

Dalla fotocopie allegate, relative ai suddetti pannelli, si evince che un pannello dello spessore di 40 mm e distanza tra gli appoggi di 1,50 m resiste ad un carico uniformemente distribuito di 766 kg/mq, che è maggiore del carico gravante realmente sul pannello (232,00 kg/mq) i cui appoggi distano non più di 1,00m.

DELTA 5

COPERTURA • ROOF

Prodotto in Italia by
Made in Italy by

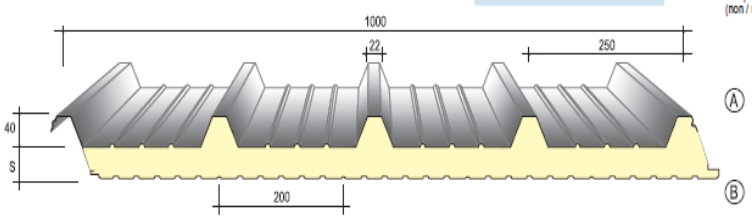
Codice Prodotto / *Product Code:* D5

PRODOTTI CERTIFICATI EDP
Criteri Ambientali Minimi (CAM)

da 30 a 120 mm
(Fe-Al) (Al-Fe)
(Al-Al)

PIR (B-s1,d0 ISOLPACK) su richiesta
PIR (B-s1,d0 ISOLPACK)
Available
upon request
(non / not Standard)

(ISOLPACK)
Disponibile
a richiesta
Available
upon request
(non / not standard)



Nei disegni A o B indicano il lato prevemiciato *desiderato.*
In the drawings A or B show the wished prepainted side.

Caratteristiche tecniche - *Datasheet*

CARICO MASSIMO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO (daN/m²) - FRECCIA ≤1/200 L
MAXIMUM UNIFORMLY DISTRIBUTED LOAD (daN/m²) - DEFLECTION ≤1/200 L

Spessore Thickness (mm)	Distanza tra gli appoggi "L" in metri / Pitch "L" in metres between the supports (L)									
	1.50	**2.00**	**2.50**	**3.00**	**3.50**	**4.00**	**4.50**	**5.00**	**5.50**	**6.00**
30	691	310	170	104	69	47	33	24	18	13
40	766	359	206	132	90	64	47	35	27	21
50	838	404	241	159	112	82	61	47	37	29
60	907	455	277	187	134	100	76	60	47	38
80	1058	559	355	248	183	140	110	88	71	58
100	1195	655	428	306	231	180	144	117	96	80
120	1331	751	501	365	279	221	179	147	122	103
140	1467	846	574	424	328	263	214	178	149	126

Spessore Thickness (mm)	Distanza tra gli appoggi "L" in metri / Pitch "L" in metres between the supports (L L L)									
	1.50	**2.00**	**2.50**	**3.00**	**3.50**	**4.00**	**4.50**	**5.00**	**5.50**	**6.00**
30	1159	853	555	381	278	211	166	127	97	75
40	1211	891	703	484	352	267	210	169	139	102
50	1264	930	733	587	427	324	255	205	169	141
60	1284	968	763	629	502	382	399	241	198	167
80	1328	1020	822	677	575	496	389	313	258	215
100	1595	1215	992	837	710	612	480	386	318	266
120	1596	1220	995	840	713	615	544	460	378	316
140	1597	1222	999	842	715	620	548	490	439	367