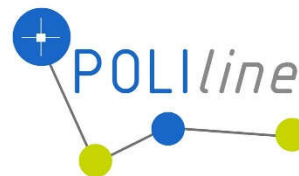




AGENZIA DEL DEMANIO



Agenzia del Demanio

Via Barberini, 38 - 00187 Roma

PROGETTISTA

POLIline Srl
 +39 011 0466949
 info@poliline.it
 Corso Marconi, 20, Torino (TO)

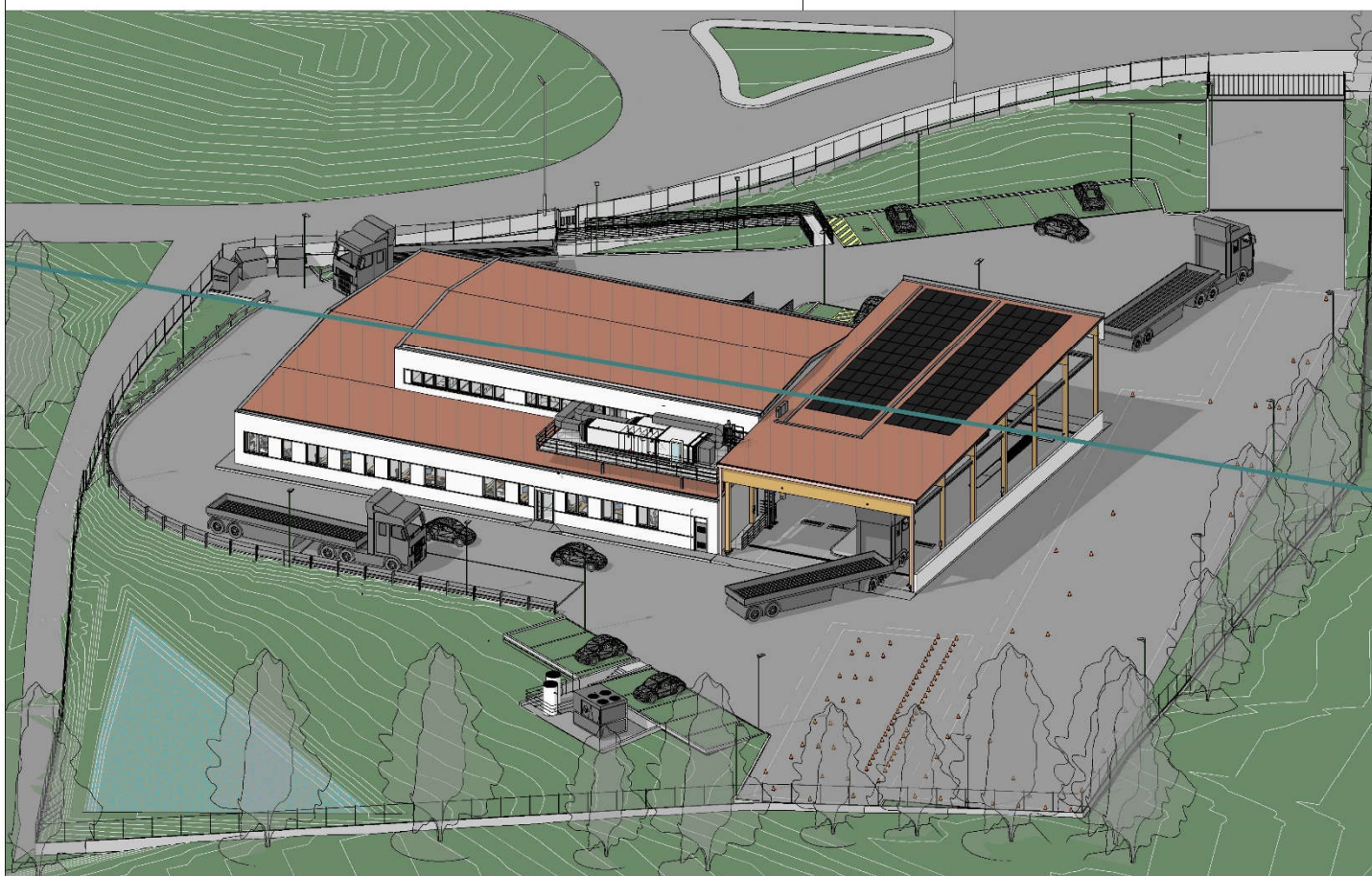
PROGETTO

Ex Aula Bunker

SEDE PROGETTO

Via al Bassone, Como (CO)

Progettista architettonico
 Arch. Andrea PALEARI
Prevenzione incendi
 Arch. Anna TAPPERO
Geologo
 Dott. Geol. Marco NOVO
Progettista strutture
 Ing. Paolo BARD
Progettista impianti meccanici
 Ing. Maurizio LANCINI
Progettista impianti elettrici
 Ing. Pierfausto VALZELLI



TITOLO

Progetto Esecutivo

Relazione strutturale integrativa

NUMERO DISEGNO

**COB0331-ADM-CF000001-
 XX-CA-S-ES0005**

REV

0

15/06/2021

TAVOLA

RS.06

Relazione strutturale integrativa

La presente relazione integra le Relazioni tecnico illustrative e di calcolo allegate al progetto esecutivo.

1) Relazione di Verifica sismica RS01

- Analisi storico critica.

Trattasi di un compendio di proprietà del Demanio dello Stato, sito nella periferia di Como in via Al Bassone, in prossimità del carcere del Bassone.

L'immobile in oggetto è stato realizzato nell'anno 1985, in seguito a procedura espropriativa da parte del Ministero dei Lavori Pubblici – Provveditorato Regionale alle OO.PP. per la Lombardia. Il Decreto definitivo di esproprio n° 10300 emanato dal Prefetto di Como in data 26/11/1986 è stato trascritto presso la Conservatoria dei Registri Immobiliari in data 18/06/1987 Registro generale n. 10054 e Registro Particolare n. 7300.

L'immobile è stato realizzato per ospitare i maxi processo alla mafia, tuttavia all'interno dello stesso non si è mai concluso alcun processo.

L'aula bunker di Como è stata realizzata secondo il progetto approvato dal C.T.A. del Provveditorato alla OO.PP. Lombardia, i cui lavori di realizzazione si sono eseguiti e conclusi in data 19.12.1985.

Con verbale di consegna provvisorio del 13.03.1986 il bene in questione veniva consegnato provvisoriamente al comune di Como, che a sua volta, consegnava le chiavi al presidente del Tribunale Ordinario di Como. Detta consegna aveva carattere di provvisorietà, al fine di consentire lo svolgimento del processo penale il cui inizio era previsto per il giorno 14.03.1986.

In data 23.12.2014, con verbale di assunzione in consistenza prot. 2014/1946, la Direzione Regionale Lombardia provvedeva ad assumere nella consistenza dei beni patrimoniali dello Stato il bene di cui trattasi. Il bene è allibrato al numero di scheda COB0331.

E' stata eseguita una ricerca presso gli Enti (provveditorato OO.PP. di Milano, Comune di Como, Provincia di Como, ecc.) ma non è stato possibile rintracciare alcuna documentazione.

E' stata eseguita una prima serie di sondaggi.

Non avendo informazioni in merito alla tipologia strutturale delle fondazioni, sono stati eseguiti dei sondaggi mediante escavatore in prossimità dei punti in cui sono più evidenti i cedimenti della struttura.

Gli scavi hanno evidenziato quanto già emerso nelle prove geologiche e cioè la presenza di riporto costituito da inerte grossolano con piccoli trovanti in calcestruzzo.

La tipologia di materiale cementizio ritrovato è simile al betoncino utilizzato per il riempimento dei micropali per cui è presumibile che le fondazioni dei pilastri siano state posate su micropali o pali.

Ovviamente non se ne ha la certezza ma è presumibile che sia stata adottata tale tipologia costruttiva.

Sentite anche imprese operanti sul territorio, normalmente le costruzioni in zona sono fondate su pali, viste le limitate capacità portanti del terreno.

Per caratterizzare le strutture ed individuare la classe di resistenza dei materiali in opera, si è effettuata una campagna di indagine, a cura della Società 4 EMME Service S.p.A. specializzata in prove sperimentali in sito, nella quale sono stati analizzati alcuni elementi strutturali.

Durante tale indagine si è verificata la configurazione geometrica degli elementi principali, la quantità e disposizione dell'armatura longitudinale e trasversale, nonché le caratteristiche di resistenza dei materiali ottenute tramite prove in laboratorio su campioni prelevati in sito.

Nella Relazione RS 01 è allegata la relazione redatta dalla Società 4EMME S.p.A. a firma del Geom. Cesare Messina.

Quindi dai rilievi ed indagini effettuate sono state ricavate le seguenti caratteristiche geometriche e di resistenza utilizzate nell'analisi.

- Verifiche SLD

Trattandosi di edificio ad un solo piano fuori terra non è stata eseguita la verifica dei valori di interpiano ma la verifica dei vici del solaio di copertura atti a impedire o limitare gli spostamenti.

- Verifiche fondazioni

Come già indicato in precedenza, anche a seguito delle verifiche in loco, è stata ipotizzata una tipologia di fondazioni profonda per i seguenti motivi:

- tipologia fondazionale adottata nelle costruzioni limitrofe a causa di uno strato di terreno di riporto presente anche in aree adiacenti
- dimensioni ridotte delle fondazioni rilevate che non sono compatibili con i carichi gravanti sulle stesse

- Verifiche pali

La curva di mobilitazione verticale indicata nella relazione app. 270 indica i valori di cedimenti specifici in funzione del carico. Nella verifica dei cedimenti a pg. 279 si chiarisce che:

I cedimenti del singolo palo sono calcolati utilizzando la relativa curva di mobilitazione. L'interazione tra i pali è valutata con il metodo dei fattori di interazione (Poulos e Davis, 1980). La situazione di verifica più

severa, si ottiene nel punto maglia PM19, nel caso di carico C6, sestetto 1 (Rara). Si ottengono i seguenti valori: cedimento del palo singolo = -5.34 [mm], cedimento indotto dal gruppo = -0.47 [mm], cedimento totale: -5.81 [mm].

Per quanto attiene ai coefficienti di resistenza delle fondazioni, la verifica è stata fatta dal programma considerando un plinto su pali. Nella relazione viene dapprima relazionato sulle verifiche del plinto e successivamente (a pag. 266 del file) viene relazionato sulla capacità portante dei pali. Nella tabella alla pagina successiva sono indicati i coefficienti di resistenza per i pali.

- Verifica staffaggi

Si allegano verifiche delle principali e più gravose situazioni di staffaggi degli impianti e controsoffitti.

2) Relazione di calcolo nuova tettoia in legno RS02

- Tamponature edificio esistente:

Le tamponature in pannelli di cls aventi spessore cm 15 con costalature in cls (peso stimato circa 300 daN7mq) verranno rimossi e verranno installate pannellature di chiusura in legno coibentato (peso stimato circa 73 daN/mq). I pannelli verticali esistenti poggiano su trave portamuro in cls che verrà riutilizzata per l'appoggio dei pannelli in legno.

Non sono note le caratteristiche della suddetta trave ma essendo il peso gravante pari a circa il 25% del carico attuale, si considera idonea la trave esistente.

Per la realizzazione della parete tagliafuoco di separazione tra l'edificio esistente e la nuova tettoia in legno, si prevede la realizzazione di un cordolo portamuro avente dimensioni pari a cm 40 x 40, come indicato nelle tavole di progetto.

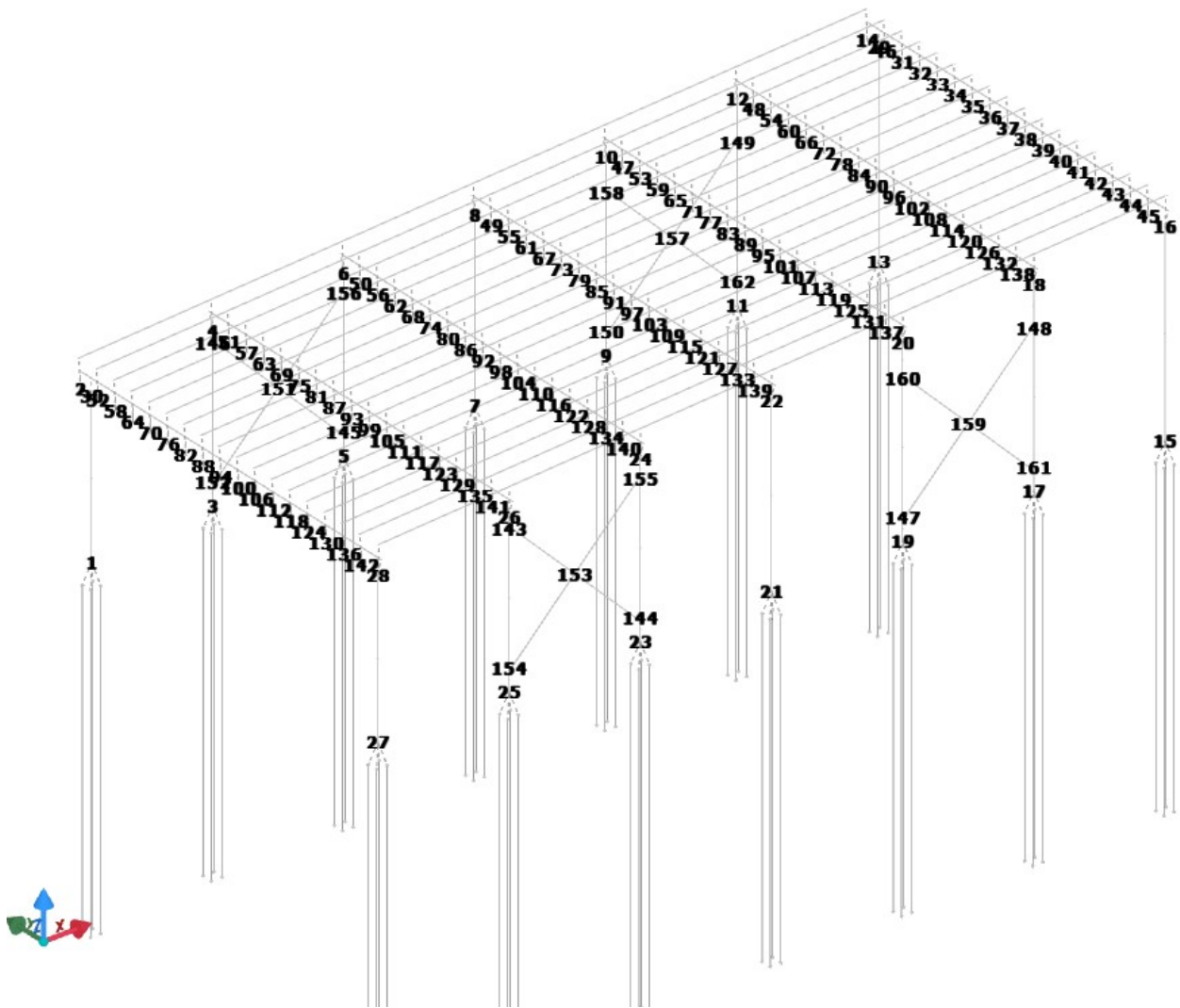
- Relazione di calcolo

Si allegano di seguito le indicazioni grafiche circa la numerazione dei nodi della struttura, i diagrammi delle sollecitazioni e degli spostamenti.

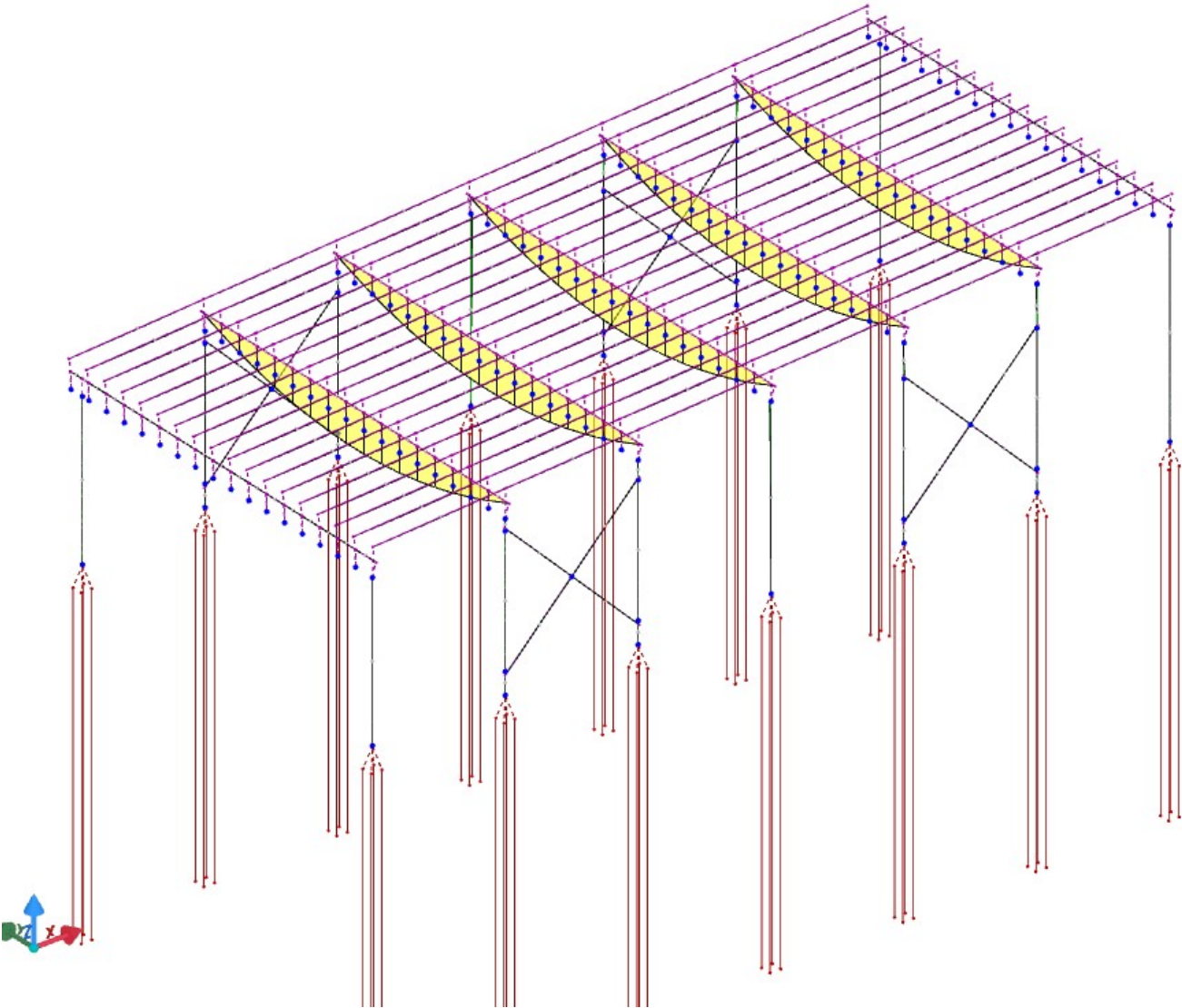
E' stata eseguita una nuova verifica della struttura adottando un comportamento strutturale non dissipativa.

Pertanto le verifiche effettuate sono solo in campo elastico e pertanto non sono più considerate le plasticizzazioni dei nodi.

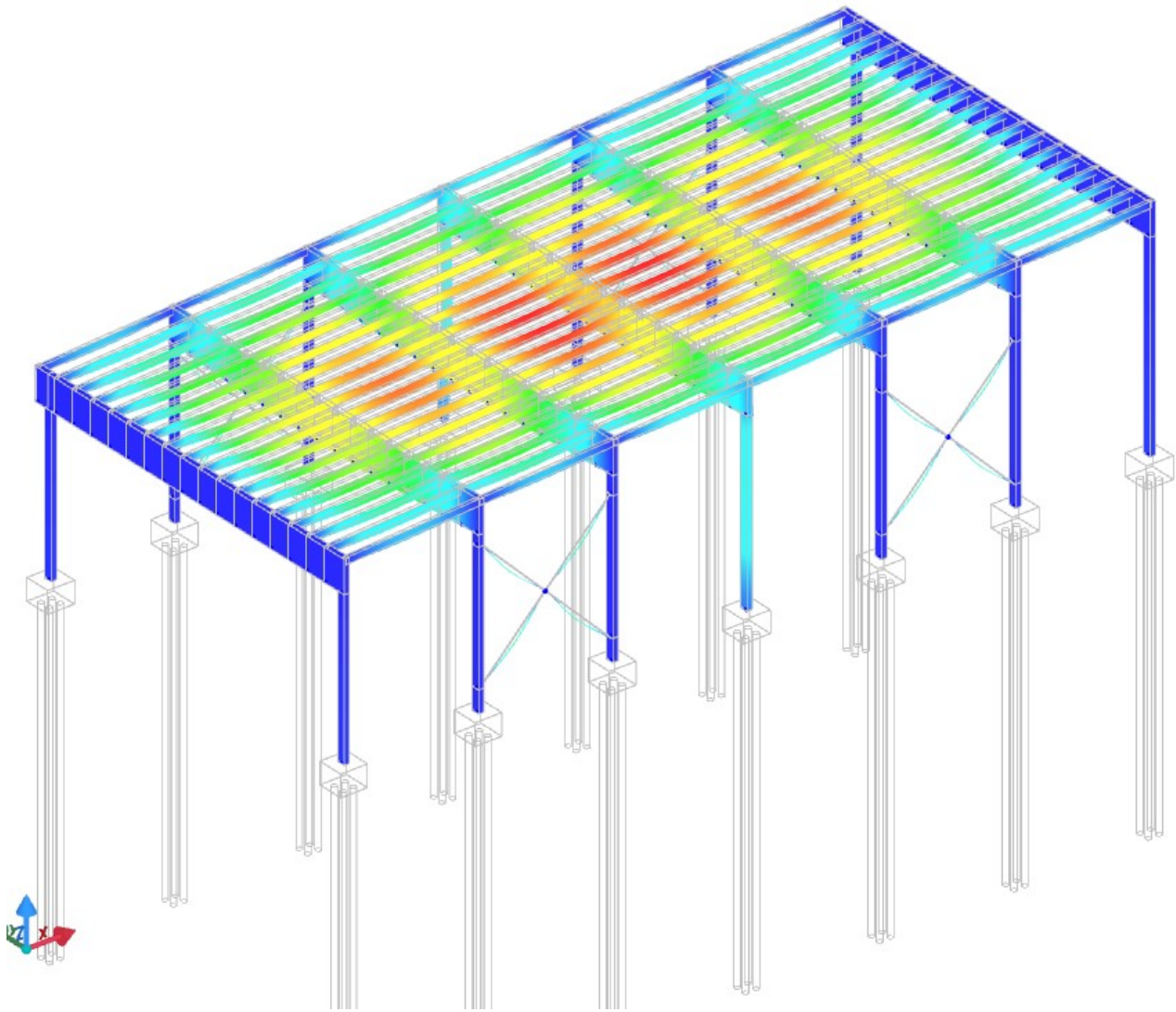
Si riportano i diagrammi della struttura con i nodi:



Si riportano i diagrammi delle sollecitazioni:



Si riportano i diagrammi degli spostamenti:



Si allega relazione di verifica delle viti di fissaggio dei nodi di collegamento tra travi ed arcarecci.

Si allegano tabelle di portata dei pannelli di copertura da cui si evince che la portata del pannello, per appoggi a distanza inferiore a 100 cm, è superiore al carico di progetto.

Gli elementi costruttivi in legno sono tutti sezione uguale e la verifica degli elementi è stata eseguita su quelli maggiormente sollecitati.

La verifica dei plinti di fondazione è verificata per il pinto più sollecitato con una armatura superiore pari a 2,26 cmq (=2 ϕ 12) e inferiore pari a 6,16 cmq (=4 ϕ 14). L'armatura dei plinti di fondazione prevede 4 ϕ 12 superiori e 4 ϕ 20 inferiori.

Le strutture non sono dotate di specifica resistenza al fuoco in quanto la tettoia non costituisce attività soggetta a controllo VVF elencata nel DPR 151/2011.

3) Relazione di calcolo Struttura metallica UTA RS03

La struttura metallica è stata progettata per sostenere i macchinari della UTA e sarà accessibile mediante scala alla marinara di tipo certificato da piano terreno. Dal piano soppalco tramite seconda scala alla marinara di tipo certificato si può accedere alla copertura dell'edificio.

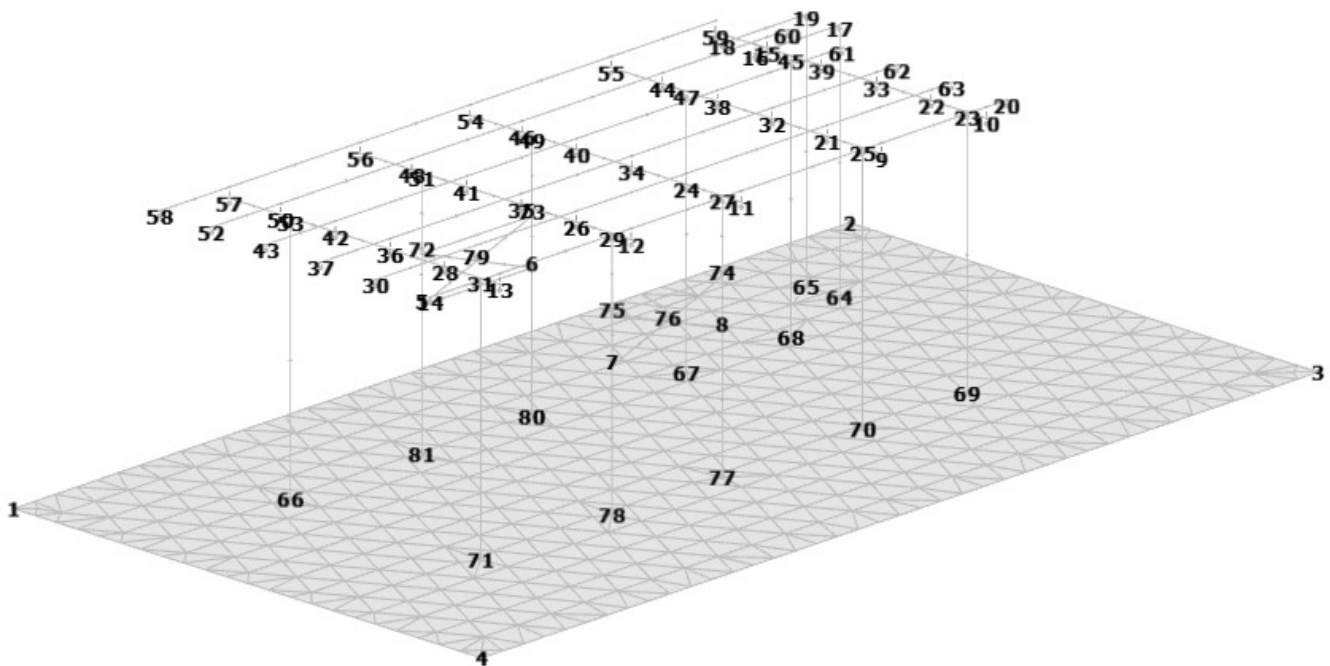
Il soppalco poggerà sulla pavimentazione industriale in cls esistente di spessore pari a cm 20 con rete e/s passo 20 cm, rilevata nel corso dei sondaggi in sito. Le verifiche effettuate confermano la idoneità della platea all'appoggio della struttura.

I pilastri attraverseranno la copertura in c.a. esistente mediante fori indicati pari a cm 20x20. Essendo il profilo di dimensioni massime pari a 16 cm, si ha un franco di 2 cm per lato che è sufficiente ad impedire l'eventuale martellamento del soppalco in quanto lo spostamento massimo è stato calcolato inferiore a 0,5 cm.

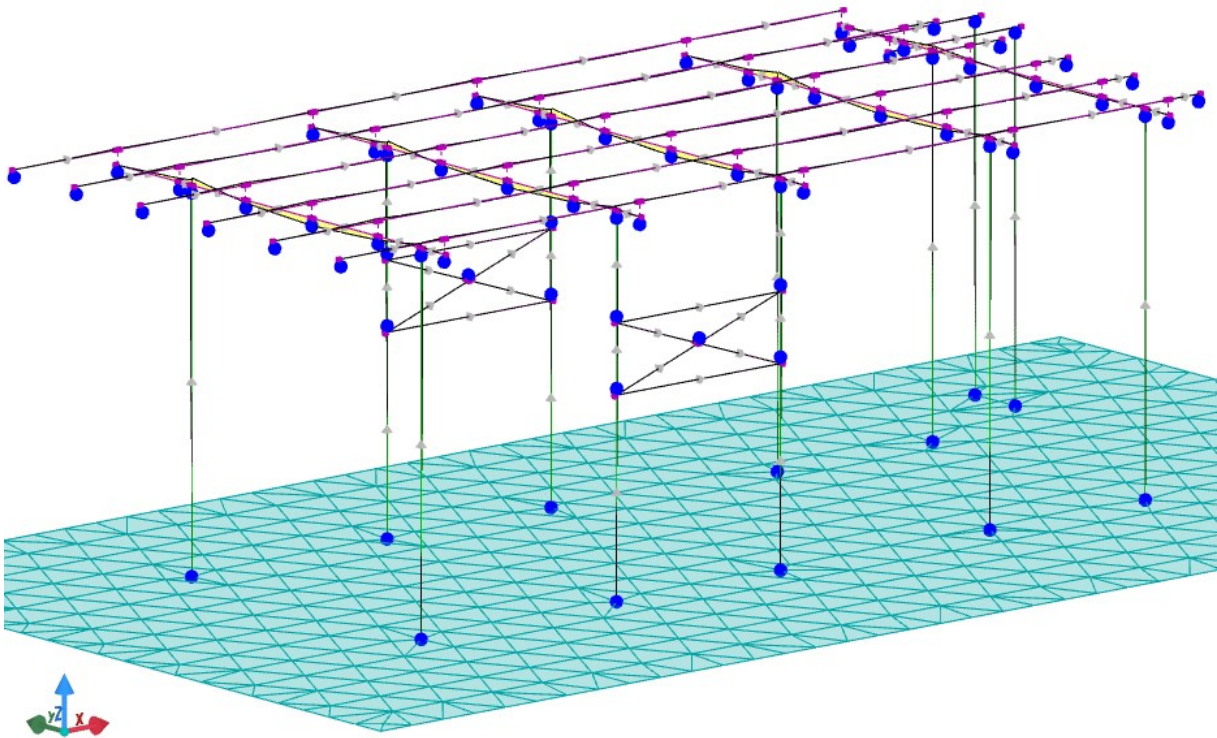
Il piano di appoggio è costituito da grigliato metallico di cui si allegano schede di portata. Essendo il piano orizzontale non vengono considerati accumuli di neve.

Le strutture non sono dotate di specifica resistenza al fuoco in quanto la tettoia non costituisce attività soggetta a controllo VVF elencata nel DPR 151/2011.

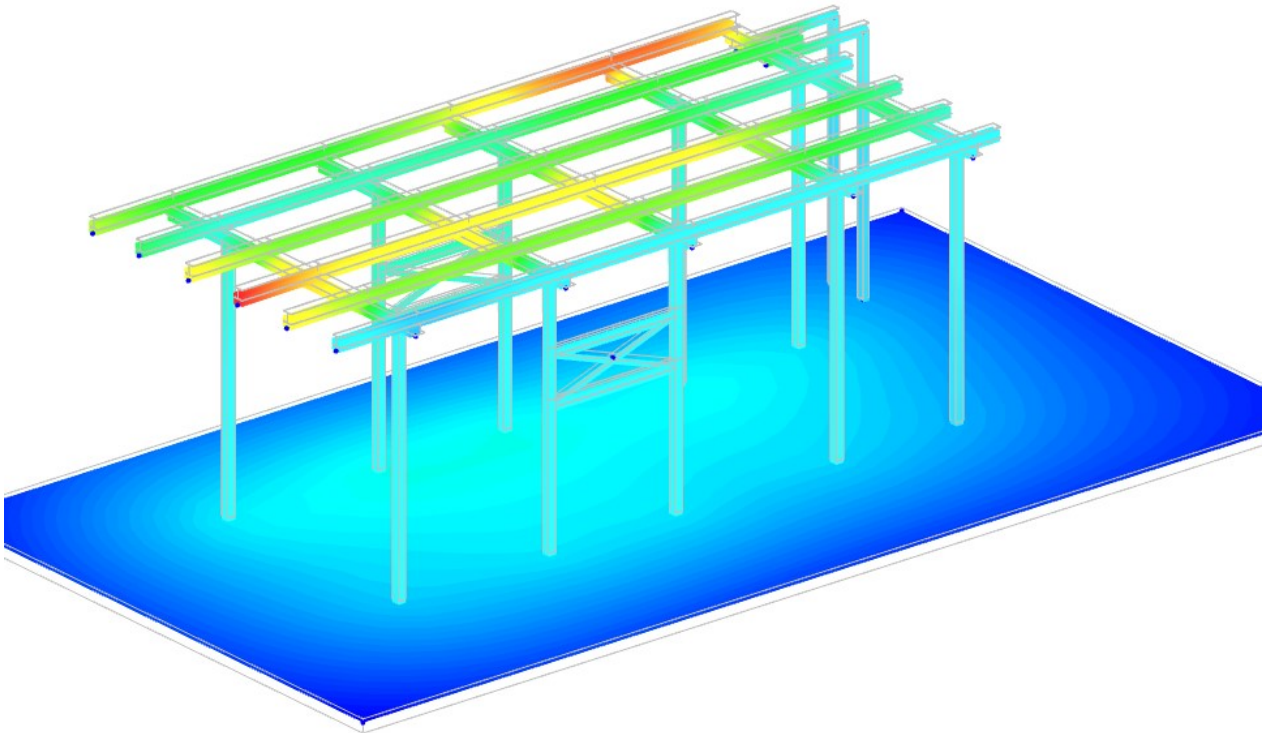
Si riportano i diagrammi della struttura con i nodi:



Si riportano i diagrammi delle sollecitazioni:



Si riportano i diagrammi degli spostamenti:



Si allega la verifica delle saldature dei nodi di collegamento tra pilastri e travi.

Info prodotto**FPF-ST ZPP ø10,0 mm x 180 mm***Power-Fast | Testa svasata | Torx | filetto parziale | Acciaio*

| | |
|------------------------|---------------------|
| Numero (totale) | 3 Pezzo |
| Codice Articolo 545241 | 50 WoodFix.StueckVE |

**Input - Costruzioni in legno - Connessione Trave principale-trave secondaria****Trave principale**

| | |
|--|--------|
| Altezza | 200 mm |
| Larghezza | 500 mm |
| Legno lamellare / GL24h / Abete rosso, abete, pino | |

Elementi trasversali

| | |
|--|--------|
| Altezza | 120 mm |
| Larghezza | 240 mm |
| Angolo rispetto all'orizzontale | 90 ° |
| Legno lamellare / GL24h / Abete rosso, abete, pino | |

Viti

| | |
|---|--------------------------|
| Disposizione rispetto alla trave | Dritto |
| Angolo della vite rispetto alla fibratura | 90 ° |
| Disposizione delle viti | Lungo l'asse della trave |
| WoodFix.NichtVorgebohrt | |

Carichi

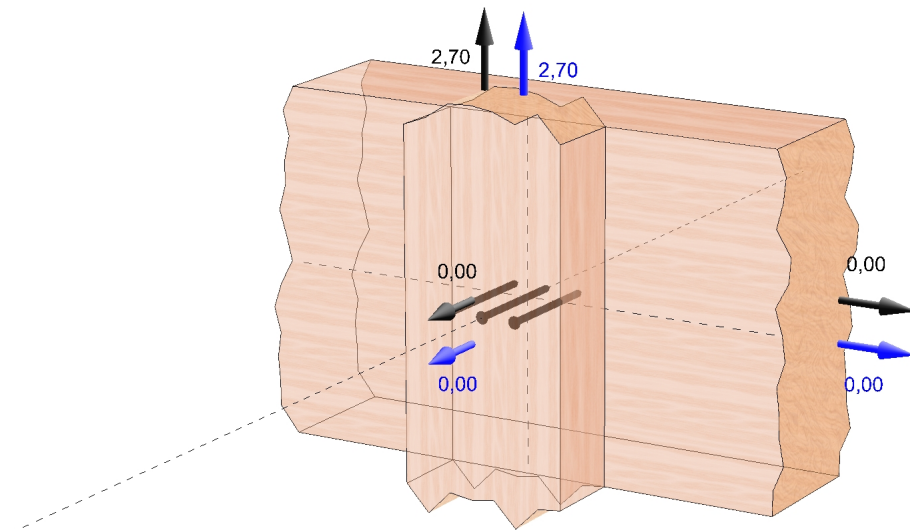
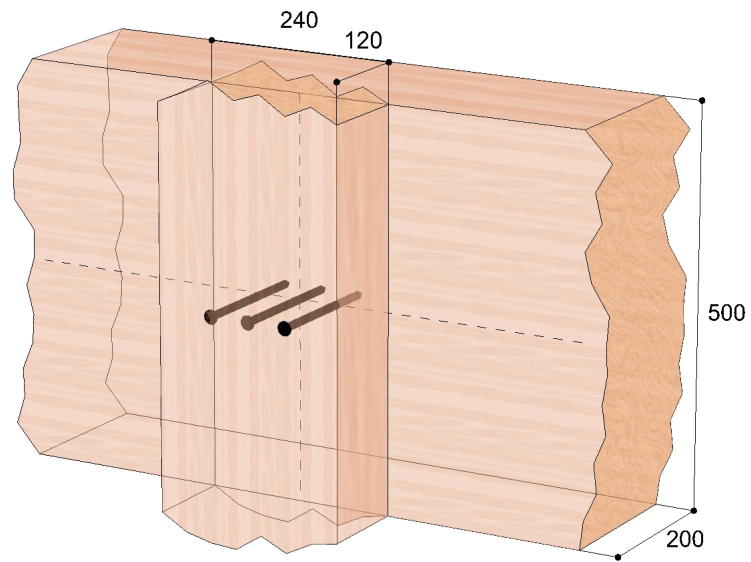
| | |
|--------------------|---|
| Classe di utilizzo | 2 |
|--------------------|---|

Carico permanente

| | |
|---|---------|
| Trazione | 0,00 kN |
| Sollecitazione sulla trave principale | 0,00 kN |
| Sollecitazioni sugli elementi secondari | 2,70 kN |
| Coefficiente parziale di sicurezza | 1,35 |

Carico accidentale

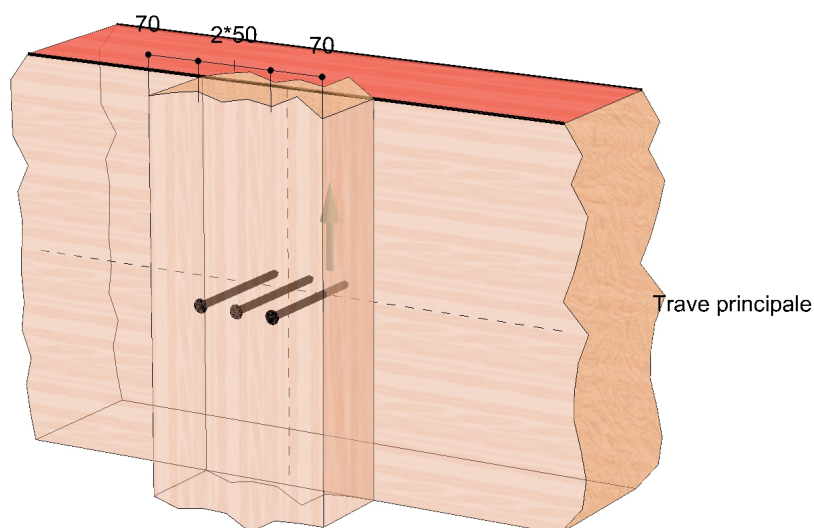
| | |
|---|--------------|
| Trazione | 0,00 kN |
| Sollecitazione sulla trave principale | 0,00 kN |
| Sollecitazioni sugli elementi secondari | 2,70 kN |
| Coefficiente parziale di sicurezza | 1,50 |
| Classe di durata del carico | media durata |



Distanze [mm]

| Trave principale | |
|-----------------------------|--------------------------|
| min. $a_{4,t} / a_{4,t}$ | 100 / 250 (Bordo carico) |
| min. $a_{4,c} / a_{4,c}$ | 50 / 250 (Bordo scarico) |
| Elementi trasversali | |
| min. a_{90} / a_{90} | 50 / 50 |
| min. $a_{4,c} / a_{4,c}$ | 50 / 70 (Bordo scarico) |

La forza di taglio risultante è rappresentata graficamente con una freccia ed i bordi caricati sono evidenziati in rosso.



Progetto

Combinazione di carico

| | |
|------|-----------------------------------|
| LC 1 | Peso proprio |
| LC 2 | Peso proprio e carico accidentale |

Fattore di correzione

| | k_{mod} |
|------|-----------|
| LC 1 | 0,60 |
| LC 2 | 0,80 |

Resistenza a taglio

$$V_{d,1} = 3,65 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,2} = 7,70 \text{ kN}$$

$$k_{mod,1,1} = 0,60 \quad | \quad k_{mod,1,2} = 0,80$$

$$k_{mod,2,1} = 0,60 \quad | \quad k_{mod,2,2} = 0,80$$

$$k_{mod} = \sqrt{k_{mod,1} k_{mod,2}}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \quad | \quad k_{mod,2} = 0,80$$

$$n_{0,1} = 1$$

$$n_{ef,0,1,1} = 1,00 \quad | \quad n_{ef,0,1,2} = 1,00$$

$$n_{90,1} = 3$$

$$n_{0,2} = 3$$

$$n_{ef,0,2,1} = 3,00 \quad | \quad n_{ef,0,2,2} = 3,00$$

$$n_{90,2} = 1$$

$$n = \min(n_{ef,0,1} \cdot n_{90,1}; n_{ef,0,2} \cdot n_{90,2})$$

$$n_1 = 3,00 \quad | \quad n_2 = 3,00$$

$$\rho_{k,1} = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_{k,2} = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$f_{h,1,k,1} = 15,82 \frac{\text{N}}{\text{m m}^2} \quad | \quad f_{h,1,k,2} = 15,82 \frac{\text{N}}{\text{m m}^2}$$

$$f_{h,2,k,1} = 15,82 \frac{\text{N}}{\text{m m}^2} \quad | \quad f_{h,2,k,2} = 15,82 \frac{\text{N}}{\text{m m}^2}$$

$$t_1 = 120 \text{ mm}$$

$$t_2 = 60 \text{ mm}$$

$$\beta = \frac{f_{h,2,k}}{f_{h,1,k}}$$

$$\beta_1 = 1,00 \quad | \quad \beta_2 = 1,00$$

$$M_{y,k} = 35,8 \text{ Nm}$$

$$F_{ax,Rk} = 4,38 \text{ kN}$$

$$a) \quad f_{h,1,k} t_1 d$$

$$(a,1) = 18,99 \text{ kN} \quad | \quad (a,2) = 18,99 \text{ kN}$$

$$b) \quad f_{h,2,k} t_2 d$$

$$(b,1) = 9,49 \text{ kN} \quad | \quad (b,2) = 9,49 \text{ kN}$$

$$c) \quad \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1+\beta} \left[\sqrt{\beta+2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right]} + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$(c,1) = 7,55 \text{ kN} \quad | \quad (c,2) = 7,55 \text{ kN}$$

$$d) \quad 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2+\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1+\beta) + \frac{4\beta(2+\beta)M_{y,k}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$(d,1) = 8,05 \text{ kN} \quad | \quad (d,2) = 8,05 \text{ kN}$$

$$e) \quad 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1+2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1+\beta) + \frac{4\beta(1+2\beta)M_{y,k}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$(e,1) = 5,02 \text{ kN} \quad | \quad (e,2) = 5,02 \text{ kN}$$

ETA-11/0027

ETA-11/0027

EN 1995-1-1
2.2.3.1 (2) (2.6)

EN 1995-1-1
8.3.1.1 (8) (8.17)

EN 1995-1-1
8.3.1.1 (8) (8.17)

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

ETA-11/0027

ETA-11/0027

EN 1995-1-1
8.2.2 (1)

EN 1995-1-1
8.2.2 (1)

EN 1995-1-1
8.2.2 (1) (8.8)

ETA-11/0027

EN 1995-1-1
8.2.2 (2)

EN 1995-1-1
8.2.2 (1) (8.6)

EN 1995-1-1
8.2.2 (1) (8.6)

EN 1995-1-1
8.2.2 (1) (8.6)

EN 1995-1-1
8.2.2 (1) (8.6)

EN 1995-1-1
8.2.2 (1) (8.6)

$$(j) 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1+\beta}} \sqrt{2M_{y,k}f_{h,1,k}d + \frac{F_{ax,Rk}}{4}}$$

EN 1995-1-1
 8.2.2 (1) (8.6)

$$(f;1) = 4,97 \text{ kN} \quad | \quad (f;2) = 4,97 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rk} = \min(F_{v,Rk}(a); F_{v,Rk}(b); F_{v,Rk}(c); F_{v,Rk}(d); F_{v,Rk}(e); F_{v,Rk}(j))$$

EN 1995-1-1
 8.2.2 (1) (8.6)

$$F_{v,Rk,1} = 4,97 \text{ kN} \quad | \quad F_{v,Rk,2} = 4,97 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,45$$

UNI EN 1995-1-1 NA
 2.4.1 (1)P

$$F_{v,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M}$$

EN 1995-1-1
 2.4.3 (1)P (2.17)

$$F_{v,Rd,1} = 2,06 \text{ kN} \quad | \quad F_{v,Rd,2} = 2,74 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{V_d}{n \cdot F_{v,Rd}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 59,10 \% \quad | \quad \eta_2 = 93,57 \%$$

Trazione nella direzione della fibratura

| Elementi trasversali | $\sigma_{t,0,d}$ N/mm ² | $f_{t,0,d}$ N/mm ² | [%] |
|----------------------|------------------------------------|-------------------------------|------|
| LC 1 | 0,13 | 8,74 | 1,45 |
| LC 2 | 0,27 | 11,65 | 2,29 |
| Utilizzo [%] | | | |
| | 93,57 | | |



Verifica soddisfatta

Osservazioni tecniche

Il Benestare ETA-11/0027 'fischer Power-Fast' e 'fischer Viti per costruzioni FCS' è alla base del calcolo WoodFix.Die Bemessung erfolgt nach

EN 338 (2010-12), EN 14080 (2013-09)

EN 1990 (2010-12), UNI EN 1990 NA (2010-09)

EN 1995-1-1 (2010-12), EN 1995-1-1/A2 (2014-07), UNI EN 1995-1-1 NA (2010-09)

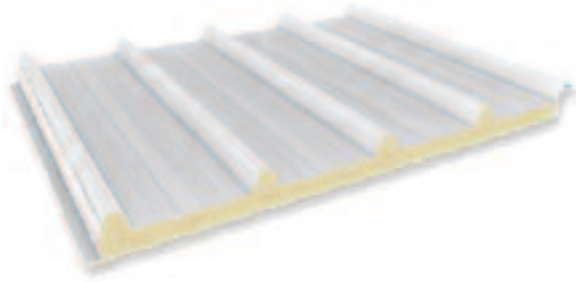
Le viti sono progettate per essere utilizzate in connessioni soggette a carichi statici o quasi statici.

L'umidità del legno durante l'installazione non deve essere superiore al 12%

Devono essere utilizzate viti con stessa lunghezza e diametro.

Le distanze dalle teste delle travi non vengono considerate.

Bei Schraubenverbindungen, welche durch einwirkende Querkräfte wegen der unterschiedlich großen Randabstände exzentrisch zu den Systemlinien der Bauteile angeordnet sind, ist bauseits sicherzustellen, dass die durch den exzentrischen Anschluss hervorgerufenen Kipp- und Torsionsmomente durch konstruktive Maßnahmen in den Bauteilen abgeleitet werden oder für den Anschluss zumindest rechnerisch vernachlässigt werden können. Andernfalls sind diese durch erhöhte Einwirkungen bei den Zug- und Querkräften in der Eingabe des Programms zu berücksichtigen.



PENTA
 ACCIAIO/ACCIAIO
 STEEL/STEEL
 STAHL/STAHL
 ACIER/ACIER



TABELLA PORTATE

| Spessore pannello (mm) | Spessore Nominale | | Peso pannello (Kg/m ²) | Larghezza efficace appoggio: 100 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Supporto Esterno Acciaio (mm) | Supporto Interno Acciaio (mm) | | l = cm <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="text-align: center;">▲</td> <td style="text-align: center;">P</td> <td style="text-align: center;">▲</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">l</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | ▲ | P | ▲ | l |
| ▲ | P | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 375 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | | | |
| 30 | 0,40 | 0,40 | 7,8 | P = kg/m ² | 250 | 195 | 155 | 130 | 105 | 85 | 65 | 55 | | | | | | | | | |
| | 0,50 | 0,40 | 8,8 | | 260 | 220 | 195 | 170 | 140 | 110 | 85 | 70 | 55 | | | | | | | | |
| | 0,50 | 0,50 | 9,6 | | - | - | - | - | 145 | 115 | 90 | 70 | 60 | | | | | | | | |
| | 0,60 | 0,40 | 9,7 | | - | - | - | - | 150 | 125 | 100 | 80 | 65 | 50 | | | | | | | |
| | 0,80 | 0,40 | 11,7 | | - | - | - | - | - | 130 | 120 | 95 | 75 | 60 | 50 | | | | | | |
| 40 | 0,40 | 0,40 | 8,2 | P = kg/m ² | 290 | 230 | 190 | 160 | 135 | 115 | 90 | 70 | 60 | 50 | | | | | | | |
| | 0,50 | 0,40 | 9,2 | | 330 | 280 | 245 | 210 | 175 | 140 | 115 | 90 | 75 | 60 | 50 | | | | | | |
| | 0,50 | 0,50 | 10,0 | | - | - | - | 215 | 180 | 145 | 120 | 95 | 80 | 65 | 55 | | | | | | |
| | 0,60 | 0,40 | 10,1 | | - | - | - | - | 190 | 155 | 125 | 100 | 85 | 70 | 60 | | | | | | |
| | 0,80 | 0,40 | 12,1 | | - | - | - | - | - | 170 | 150 | 120 | 100 | 85 | 70 | | | | | | |
| 50 | 0,40 | 0,40 | 8,6 | P = kg/m ² | 335 | 270 | 225 | 190 | 160 | 140 | 115 | 95 | 75 | 65 | 55 | | | | | | |
| | 0,50 | 0,40 | 9,6 | | 400 | 340 | 290 | 245 | 210 | 175 | 140 | 115 | 95 | 80 | 65 | | | | | | |
| | 0,50 | 0,50 | 10,4 | | - | - | 295 | 250 | 215 | 180 | 145 | 120 | 100 | 85 | 70 | 50 | | | | | |
| | 0,60 | 0,40 | 10,5 | | - | - | - | 260 | 235 | 190 | 155 | 130 | 105 | 90 | 75 | 55 | | | | | |
| | 0,80 | 0,40 | 12,5 | | - | - | - | - | - | 210 | 180 | 150 | 125 | 105 | 90 | 65 | | | | | |
| 60 | 0,40 | 0,40 | 9,0 | P = kg/m ² | 380 | 310 | 260 | 220 | 190 | 165 | 145 | 120 | 100 | 80 | 70 | 50 | | | | | |
| | 0,50 | 0,40 | 10,0 | | 470 | 400 | 335 | 285 | 245 | 210 | 170 | 145 | 120 | 100 | 85 | 60 | | | | | |
| | 0,50 | 0,50 | 10,8 | | - | - | - | 290 | 250 | 215 | 180 | 150 | 125 | 105 | 90 | 65 | 50 | | | | |
| | 0,60 | 0,40 | 10,9 | | - | - | 350 | 310 | 275 | 230 | 190 | 155 | 130 | 110 | 95 | 70 | 55 | | | | |
| | 0,80 | 0,40 | 12,9 | | - | - | - | - | - | 245 | 215 | 180 | 150 | 130 | 110 | 80 | 60 | | | | |
| 80 | 0,40 | 0,40 | 9,8 | P = kg/m ² | 470 | 395 | 335 | 290 | 250 | 220 | 195 | 175 | 145 | 120 | 105 | 80 | 55 | | | | |
| | 0,50 | 0,40 | 10,8 | | 580 | 485 | 420 | 365 | 320 | 280 | 235 | 200 | 170 | 145 | 125 | 95 | 70 | 50 | | | |
| | 0,50 | 0,50 | 11,6 | | 585 | 490 | 425 | 370 | 325 | 285 | 245 | 210 | 180 | 155 | 130 | 100 | 75 | 55 | | | |
| | 0,60 | 0,40 | 11,7 | | 610 | 520 | 450 | 400 | 355 | 305 | 255 | 215 | 185 | 160 | 135 | 105 | 80 | 60 | | | |
| | 0,80 | 0,40 | 13,7 | | - | - | - | - | - | 320 | 285 | 245 | 210 | 180 | 155 | 120 | 90 | 70 | 55 | | |
| 100 | 0,50 | 0,50 | 12,4 | P = kg/m ² | 685 | 585 | 510 | 450 | 400 | 355 | 315 | 270 | 235 | 205 | 175 | 135 | 105 | 80 | 65 | | |
| | 0,60 | 0,50 | 13,4 | | 705 | 600 | 525 | 465 | 415 | 375 | 335 | 285 | 250 | 215 | 190 | 145 | 115 | 90 | 70 | | |
| | 0,80 | 0,50 | 15,4 | | - | - | - | - | - | - | 340 | 315 | 275 | 240 | 210 | 165 | 130 | 105 | 80 | | |
| 120 | 0,50 | 0,50 | 13,2 | P = kg/m ² | 735 | 625 | 545 | 485 | 435 | 395 | 360 | 330 | 290 | 255 | 225 | 175 | 140 | 110 | 90 | | |
| | 0,60 | 0,50 | 14,2 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 305 | 270 | 240 | 190 | 150 | 120 | 95 | |
| | 0,80 | 0,50 | 16,2 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 280 | 260 | 210 | 165 | 135 | 110 | |
| 150 | 0,50 | 0,50 | 14,4 | P = kg/m ² | 775 | 660 | 575 | 510 | 460 | 415 | 380 | 350 | 325 | 300 | 280 | 240 | 190 | 155 | 125 | | |
| | 0,60 | 0,50 | 15,4 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 245 | 205 | 165 | 135 | | |
| | 0,80 | 0,50 | 17,4 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 215 | 185 | 155 | | |

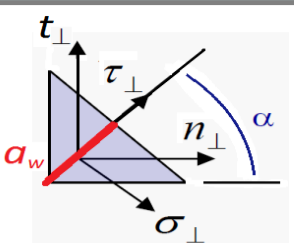
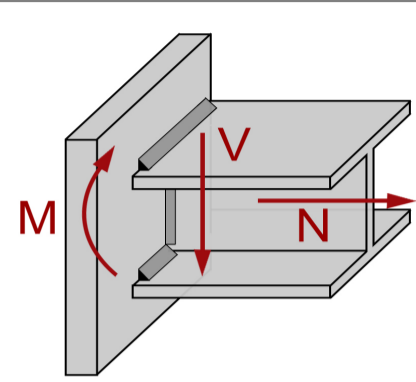
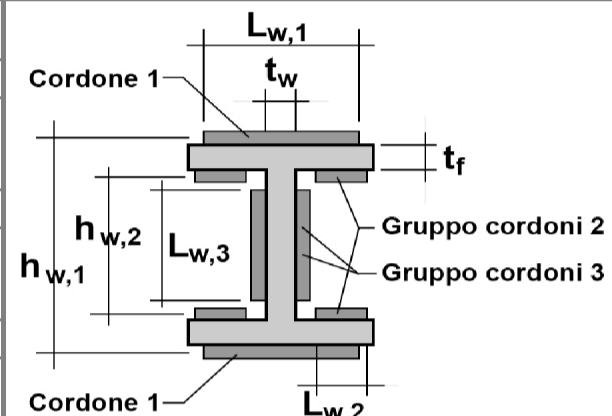
Calcolo Eseguito in accordo Norma UNI EN 14509 Allegato E:

- Valori in Nero: Stati Limite Ultimo
- Valori in Rosso: Stati Limite di Esercizio (freccia = 1/200 Luce)

Calculation performed in accordance to attached E UNI EN 14509 Norm:

- Values in Black: Ultimate Limit States
- Values in Red: Serviceability Limit States (deflection = 1/200 span)

VERIFICA UNIONI SALDATE PER GIUNTI TRAVE-COLONNA SOGGETTI A FLESSIONE, TAGLIO E TRAZIONE

| INPUT - Materiale | | INPUT - Sollecitazioni | | OUTPUT geometrici cordoni | |  |
|--|--------------------|--|------------|---|--|---|
| Qualità acciaio: | UNI EN 10025 S 235 | N = | 42,30 [kN] | Gruppo cordoni 1 | | |
| $f_{yk} =$ | 235 [Mpa] | V = | 1,20 [kN] | $A_{w,1} = 3000,00$ [mm ²] | | |
| $f_{tk} =$ | 360 [Mpa] | M = | 2,20 [kNm] | $J_{w,1} = 2432,50$ [cm ⁴] | | Tensioni sui Cordoni 3 $t_{//} = 0,40$ [Mpa] $\tau_{//} = 0,40$ [Mpa] |
| $\beta =$ | 0,80 [-] |  | | Gruppo cordoni 2 | | |
| INPUT - Dati Geometrici Geometria trave $H = 180,0$ [mm] $t_w = 6,0$ [mm] $t_f = 9,5$ [mm] | | | |  | | $A_{w,2} = 0,00$ [mm ²] |
| | | $J_{w,2} = 0,00$ [cm ⁴] | | | | |
| Geometria cordoni Gruppo cordoni 1 $a_{w,1} = 10,0$ [mm] $L_{w,1} = 150,0$ [mm] | | Verifica resistenza delle saldature a cordoni d'angolo NTC2018 - 4.2.8.2.4 Metodo 1 [4.2.81] | | Gruppo cordoni 3 | | |
| | | | | $A_{w,3} = 3000,00$ [mm ²] | | |
| Gruppo cordoni 2 $a_{w,2} = 0,0$ [mm] $L_{w,2} = 0,0$ [mm] | | $\sigma_{\perp, \max} = 9,49 = \sigma_{\perp} \leq 0,9 \frac{f_{tk}}{\gamma_{M2}} = 259,20$ | | verificato | | |
| | | | | $J_{w,3} = 562,50$ [cm ⁴] | | |
| Gruppo cordoni 3 $a_{w,3} = 10$ [mm] $L_{w,3} = 150,0$ [mm] | | $\sigma_{ID, \max} = 18,98 = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{//}^2 + \tau_{\perp}^2)} \leq \frac{f_{tk}}{\beta \gamma_{M2}} = 360,00$ | | verificato | | |
| | | | | Modulo resistente saldature | | |
| | | | | $W_w = 345,28$ [cm ³] | | |

PORTATA - CLASSE 1



FOLLA COMPATTA (PORTATA PEDONALE) - UNI 11002-1

D.M. 14 Gennaio 2008 - 3.1.4 Categoria E

Carico dinamico 600 daN/m²

Materiale acciaio S235JR - Sigma snervamento = 23,5 daN/mm² - Sigma confronto = 22,38 daN/mm²

Freccia max. 5 mm

Freccia max. 1/200 di Ln

PORTATA GRIGLIATO = 230 daN/mq acc + 250 daN/mq macchinari = 480daN/mq

INTERASSE APPOGGI = 1250 mm

| BARRA PORTANTE mm | | INTERASSE BARRE PORTANTI mm | | | | | | | |
|----------------------|------------|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 11 mm | 15 mm | 22 mm | 25 mm | 30 mm | 34 mm | 44 mm | 66 mm |
| 20 x 2 | luce netta | 1129 | 1045 | 933 | 894 | 842 | 807 | 741 | 633 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 4,65 | 4,46 | 4,21 | 4,02 | 3,70 | 2,96 |
| 25 x 2 | luce netta | 1335 | 1235 | 1123 | 1087 | 1039 | 1007 | 926 | 792 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 4,62 | 3,71 |
| 30 x 2 | luce netta | 1531 | 1417 | 1287 | 1247 | 1191 | 1154 | 1082 | 950 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 4,44 |
| 40 x 2 | luce netta | 1900 | 1758 | 1597 | 1547 | 1478 | 1432 | 1343 | 1214 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 25 x 3 | luce netta | 1478 | 1367 | 1242 | 1203 | 1150 | 1114 | 1045 | 926 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 4,62 |
| 30 x 3 | luce netta | 1694 | 1568 | 1425 | 1380 | 1318 | 1278 | 1198 | 1082 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 40 x 3 | luce netta | 2102 | 1945 | 1768 | 1712 | 1636 | 1585 | 1486 | 1343 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 50 x 3 | luce netta | 2485 | 2300 | 2090 | 2024 | 1934 | 1874 | 1757 | 1588 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 60 x 3 | luce netta | 2850 | 2637 | 2396 | 2321 | 2217 | 2149 | 2015 | 1821 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 70 x 3 | luce netta | 3199 | 2960 | 2690 | 2605 | 2489 | 2412 | 2262 | 2044 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 4,99 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 80 x 3 | luce netta | 3536 | 3272 | 2973 | 2880 | 2751 | 2667 | 2500 | 2259 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 30 x 4 | luce netta | 1821 | 1685 | 1531 | 1483 | 1417 | 1373 | 1287 | 1163 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 40 x 4 | luce netta | 2259 | 2090 | 1900 | 1840 | 1758 | 1704 | 1597 | 1443 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 50 x 4 | luce netta | 2671 | 2471 | 2246 | 2175 | 2078 | 2014 | 1888 | 1706 |
| | freccia | 5,00 | 4,99 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 60 x 4 | luce netta | 3062 | 2834 | 2575 | 2494 | 2383 | 2309 | 2165 | 1956 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 70 x 4 | luce netta | 3437 | 3181 | 2890 | 2800 | 2675 | 2592 | 2430 | 2196 |
| | freccia | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |

In tabella è indicata la luce netta massima su cui viene garantita la CLASSE DI PORTATA.

Verifica tassello per sospensione controsoffitto

Basi della progettazione

Ancorante

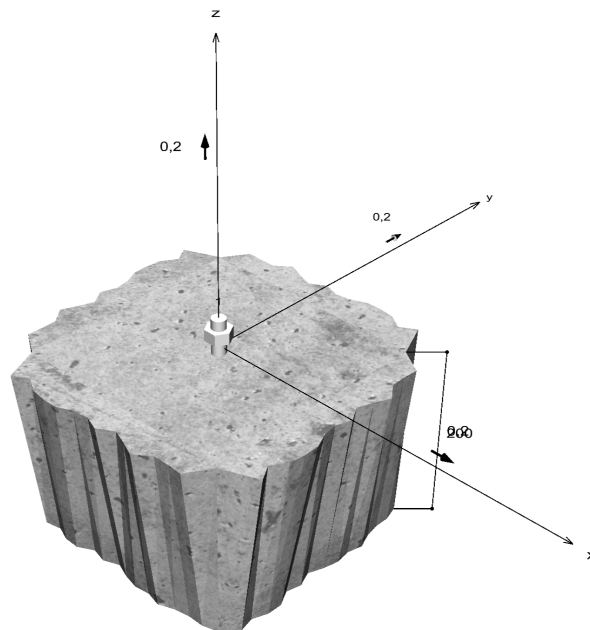
| | |
|--------------------------|--|
| Sistema | fischer Ancorante a espansione FAZ II |
| Ancorante | Ancorante a espansione FAZ II 8/10, Acciaio zincato |
| Profondità di ancoraggio | 45 mm |
| Dati di progetto | Progettazione dell'ancorante in Calcestruzzo secondo Valutazione Tecnica Europea ETA-05/0069, Opzione 1, Emesso 24/04/2020 |



Geometria / Carichi

mm, kN, kNm

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



Non in scala

Dati di input

| | |
|----------------------------------|--|
| Metodo di progettazione | DesignMethodEN1992_4MechanicalSeismic |
| Materiale di base | C20/25, EN 206 |
| Condizioni calcestruzzo | Fessurato, Foro asciutto |
| Armatura | nessuna armatura o armatura standard. Senza armatura di bordo. Senza armatura per controllo della fessurazione |
| Metodo di foratura | Rotopercussione |
| Tipo di installazione | Installazione non passante |
| Tipo di carico | Sismico |
| Categoria di prestazione sismica | C1 |
| Opzione sismica | Capacity design Azioni sismiche > 20% $\alpha_{vg} \leq 0.25$ g Connessione Tipo B |

Carichi di progetto *)

| # | N_{Ed} kN | $V_{Ed,x}$ kN | $V_{Ed,y}$ kN | $M_{Ed,x}$ kNm | $M_{Ed,y}$ kNm | $M_{T,Ed}$ kNm | Tipo di carico |
|---|----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| 1 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Sismico |

*) 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 | 0,20 | 0,28 | 0,20 | 0,20 |

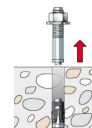
Resistenza di progetto a trazione

| Verifica | Carico kN | Portata kN | Utilizzo β_N % |
|---|--------------|---------------|-------------------------|
| Rottura dell'acciaio * | 0,20 | 10,67 | 1,9 |
| Rottura per sfilamento * | 0,20 | 3,07 | 6,5 |
| Rottura per formazione del cono di calcestruzzo | 0,20 | 4,04 | 4,9 |

* Ancorante più sfavorevole

Rottura dell'acciaio

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s,eq,C1}}{\gamma_{Ms,eq}} \quad (N_{Rd,s,eq})$$



$$N_{Rk,s,eq,C1} = \alpha_{eq} \cdot N_{Rk,s} = 1,000 \cdot 16,00kN = 16,00kN$$

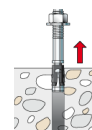
| |
|--|
| |
|--|

| $N_{Rk,s,eq,C1}$ kN | $\gamma_{Ms,eq}$ | $N_{Rd,s,eq}$ kN | N_{Sd} kN | $\beta_{N,s}$ % |
|------------------------|------------------|---------------------|----------------|--------------------|
| 16,00 | 1,50 | 10,67 | 0,20 | 1,9 |

| Ancorante n° | $\beta_{N,s}$ % | Gruppo n° | Beta decisivo |
|--------------|--------------------|-----------|-----------------|
| 1 | 1,9 | 1 | $\beta_{N,s;1}$ |

Rottura per sfilamento

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p,eq,C1}}{\gamma_{Mp,eq}} \quad (N_{Rd,p,eq})$$



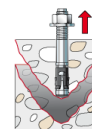
$$N_{Rk,p,eq,C1} = \alpha_{eq} \cdot N_{Rk,p} = 1,000 \cdot 4,60kN = 4,60kN$$

| $N_{Rk,p,eq,C1}$ kN | Ψ_c | $\gamma_{Mp,eq}$ | $N_{Rd,p,eq}$ kN | N_{Sd} kN | $\beta_{N,p}$ % |
|------------------------|----------|------------------|---------------------|----------------|--------------------|
| 4,60 | 1,000 | 1,50 | 3,07 | 0,20 | 6,5 |

| Ancorante n° | $\beta_{N,p}$ % | Gruppo n° | Beta decisivo |
|--------------|--------------------|-----------|-----------------|
| 1 | 6,5 | 1 | $\beta_{N,p;1}$ |

Rottura per formazione del cono di calcestruzzo

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c,eq,C1}}{\gamma_{Mc,eq}} \quad (N_{Rd,c,eq})$$



$$N_{Rk,c,eq,C1} = \alpha_{eq} \cdot N_{Rk,c} = 0,850 \cdot 7,13kN = 6,06kN$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Equazione (7.1)

$$N_{Rk,c} = 7,13kN \cdot \frac{11.025mm^2}{11.025mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 7,13kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (35mm)^{1,5} = 7,13kN$$

Equazione (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{53mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Equazione (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Equazione (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_p}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Equazione (7.6)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{105mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{105mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1$$

Equazione (7.7)

| |
|--|
| |
|--|

| $N_{Rk,c,eq,C1}$ kN | $\gamma_{Mc,eq}$ | $N_{Rd,c,eq}$ kN | N_{Sd} kN | $\beta_{N,c}$ % |
|------------------------|------------------|---------------------|----------------|--------------------|
| 6,06 | 1,50 | 4,04 | 0,20 | 4,9 |

| Ancorante n° | $\beta_{N,c}$ % | Gruppo n° | Beta decisivo |
|--------------|--------------------|-----------|-----------------|
| 1 | 4,9 | 1 | $\beta_{N,c;1}$ |

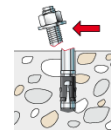
Resistenza a taglio

| Verifica | Carico kN | Portata kN | Utilizzo β_v % |
|---|--------------|---------------|-------------------------|
| Rottura dell'acciaio senza braccio di leva * | 0,28 | 4,40 | 6,4 |
| Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico | 0,28 | 5,05 | 5,6 |

* Ancorante più sfavorevole

Rottura dell'acciaio senza braccio di leva

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,eq,C1}}{\gamma_{Ms,eq}} \quad (V_{Rd,s,eq})$$



$$V_{Rk,s,eq,C1} = \alpha_{eq} \cdot \alpha_{gap} \cdot V_{Rk,s} = 1,000 \cdot 0,500 \cdot 11,00kN = 5,50kN$$

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 11,00kN = 11,00kN$$

Equazione
(7.35)/(7.36)

| $V_{Rk,s,eq,C1}$ kN | $\gamma_{Ms,eq}$ | $V_{Rd,s,eq}$ kN | V_{Sd} kN | β_{Vs} % |
|------------------------|------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| 5,50 | 1,25 | 4,40 | 0,28 | 6,4 |

| Ancorante n° | β_{Vs} % | Gruppo n° | Beta decisivo |
|--------------|-------------------|-----------|----------------|
| 1 | 6,4 | 1 | $\beta_{Vs;1}$ |

Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp,eq,C1}}{\gamma_{Mcp,eq}} \quad (V_{Rd,cp,eq})$$



$$V_{Rk,cp,eq,C1} = \alpha_{eq} \cdot \alpha_{gap} \cdot V_{Rk,cp} = 0,850 \cdot 0,500 \cdot 17,83kN = 7,58kN$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2,5 \cdot 7,13kN = 17,83kN$$

Equazione
(7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Equazione
(7.1)

$$N_{Rk,c} = 7,13kN \cdot \frac{11.025mm^2}{11.025mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 7,13kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (35mm)^{1,5} = 7,13kN$$

Equazione (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{53mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Equazione (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Equazione (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_x}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Equazione (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1$$

Equazione (7.7)

| V _{Rk,cp,eq,C1} kN | V _{Mc,eq} | V _{Rd,cp,eq} kN | V _{Sd} kN | β _{V,cp} % |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| 7,58 | 1,50 | 5,05 | 0,28 | 5,6 |


| Ancorante n° | β _{V,cp} % | Gruppo n° | Beta decisivo |
|--------------|------------------------|-----------|---------------------|
| 1 | 5,6 | 1 | β _{V,cp,1} |

Risultato dei carichi di trazione e taglio

| Carichi di trazione | Utilizzo β _N % | Carichi di taglio | Utilizzo β _V % |
|---|------------------------------|---|------------------------------|
| Rottura dell'acciaio * | 1,9 | Rottura dell'acciaio senza braccio di leva * | 6,4 |
| Rottura per sfilamento * | 6,5 | Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico | 5,6 |
| Rottura per formazione del cono di calcestruzzo | 4,9 | | |

* Ancorante più sfavorevole

Resistenza alla combinazione di trazione e taglio

| Utilizzo dell'acciaio | | |
|--|---|-----------|
| $\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,02 \leq 1$ $\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,06 \leq 1$ $\beta_N + \beta_V = \beta_{N,s;1} + \beta_{V,s;1} = 0,08 \leq 1$ | | Equazione |
| Utilizzo del calcestruzzo $\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,07 \leq 1$ $\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,06 \leq 1$ $\beta_N + \beta_V = \beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1} = 0,12 \leq 1$ |  Verifica soddisfatta | Equazione |

Informazioni sulla piastra

Nessuna piastra



Osservazioni tecniche

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 Ancorante a espansione
FAZ II
Ancorante a espansione
FAZ II 8/10,
Acciaio zincato

Articolo 94871

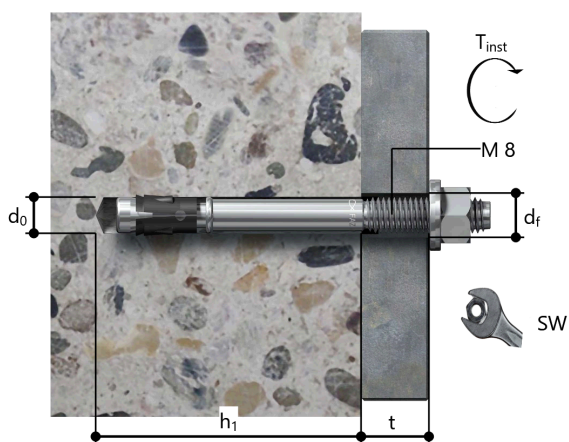


Accessorio Pompetta manuale ABG
Quattric II 8/100/165 XP5

Articolo 89300
Articolo 549989

Dettagli di installazione

Filettatura M 8
Diametro del foro $d_0 = 8$ mm
Profondità di foratura $h_1 = 60$ mm
Profondità di ancoraggio $h_{ef} = 45$ mm
Profondità di installazione $h_{nom} = 55$ mm
Metodo di foratura Rotopercussione
Pulizia del foro Eseguire la pulizia solo con pompetta.
Tipo di installazione Installazione non passante
Coppia di serraggio $T_{inst} = 20,0$ Nm
Dimensioni della chiave 13 mm
 t_{fix} $t_{fix} = 8$ mm
 $T_{fix,max}$ $t_{fix,max} = 10$ mm

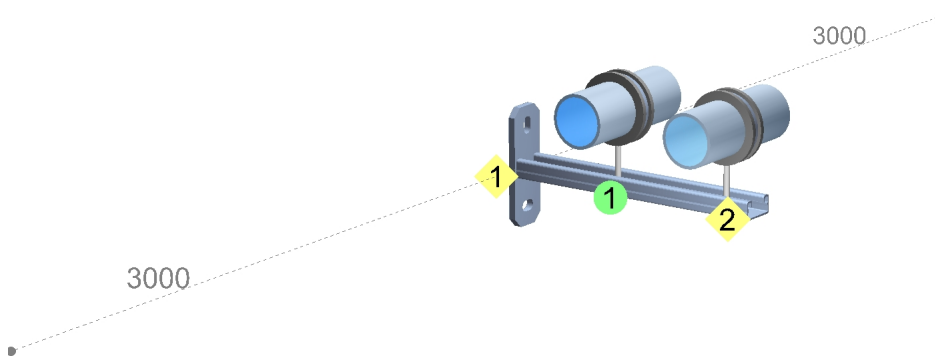


Verifica staffaggio impianti

Input

Mensola FCA 21 - 300
Zincato a freddo | Altezza = 21 mm | Larghezza = 41 mm | Lunghezza = 300 mm

Distanza supporto 3000 mm



Sistema

Nodo

| Nodo | x [mm] | y [mm] | z [mm] | Condizioni |
|------|--------|--------|--------|-------------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | Ux Uy Uz Vx Vy Vz |
| 2 | 300 | 0 | 0 | |

(devono essere osservati i vincoli agli spostamenti negli assi)

Materiali

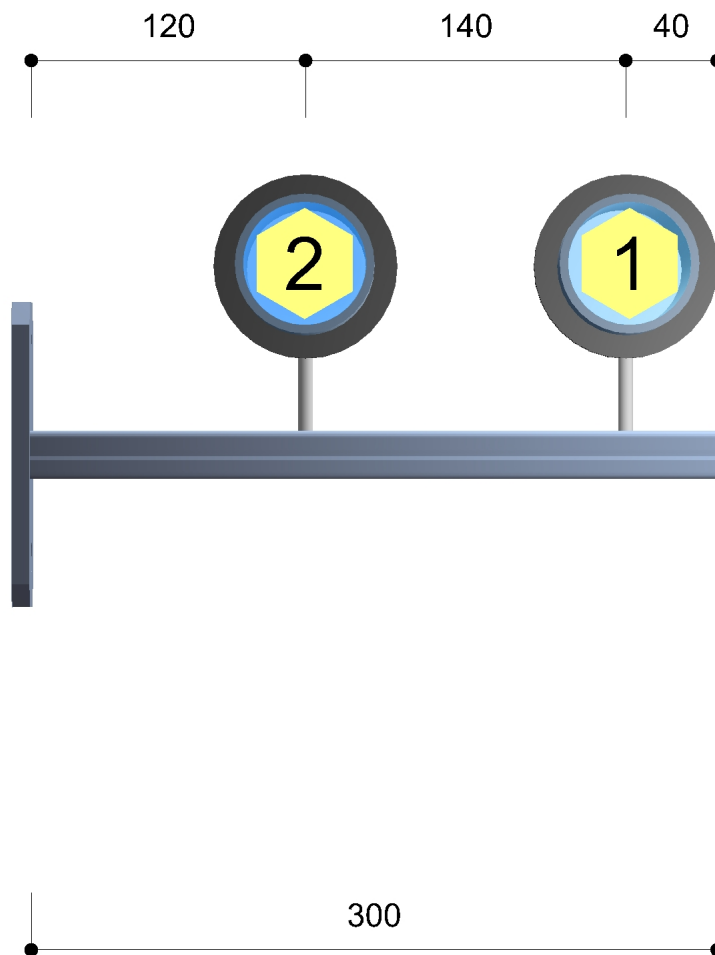
| Materiali | E [N/mm ²] | fy [N/mm ²] | fu [N/mm ²] |
|-----------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| S 250 GD | 210000,00 | 250,00 | 330,00 |

Profili

| Profilo | A [mm ²] | Iy [mm ⁴] | Iz [mm ⁴] | Wy [mm ³] | Wz [mm ³] | Sy [mm ³] | Sz [mm ³] |
|------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| FUS 21/2,0 | 172 | 9699 | 46561 | 894 | 2271 | 594 | 1379 |

Travi

| Trave | Nodo | Materiali | Profilo | Condizioni |
|-------|-------|-----------|------------|------------|
| 1 | 1 → 2 | S 250 GD | FUS 21/2,0 | |



Carichi

Tubo

| D | Interasse [mm] | Carico [kN] | Tipologia di carico | Ø [mm] | Tipo | Campata [mm] | Isolamento |
|---|----------------|-------------|---------------------|--------|--------------------------|--------------|------------|
| 1 | 260 | 0,22 | Permanente | 60 | Tubo acciaio DIN 2440 | 3000 | Nessuno |
| 2 | 120 | 0,22 | Permanente | 60 | Tubo acciaio DIN 2440 | 3000 | Nessuno |
| 2 | 120 | 0,22 | Permanente | 60 | Tubo acciaio DIN 2440 | 3000 | Nessuno |

Risultato

Forze sui profili

| Trave | Interasse [mm] | Nd [kN] | Vzd [kN] | Myd [kNm] |
|-------|----------------|---------|----------|-----------|
| 1 | 0 | 0,00 | 0,88 | -0,15 |

Tensione

| | | |
|---------------------------------|--|-----------|
| Trave | 1 | |
| Combinazione di carico decisiva | 1,35 * g + 1,35 * G1 + 1,35 * G2 + 1,35 * G2 | |
| Azione di taglio | V_{Ed} | 0,88 kN |
| Resistenza al taglio | $V_{b,Rd}$ | 11,02 kN |
| Sforzo di taglio | $\beta_V = V_{Ed} / V_{b,Rd}$ | 7,99 % |
| Momento | M_{Ed} | -0,15 kNm |
| Momento resistente | M_{Rd} | 0,23 kNm |
| Momento flettente | $\beta_M = M_{Ed} / M_{Rd}$ | 63,73 % |

Reazione

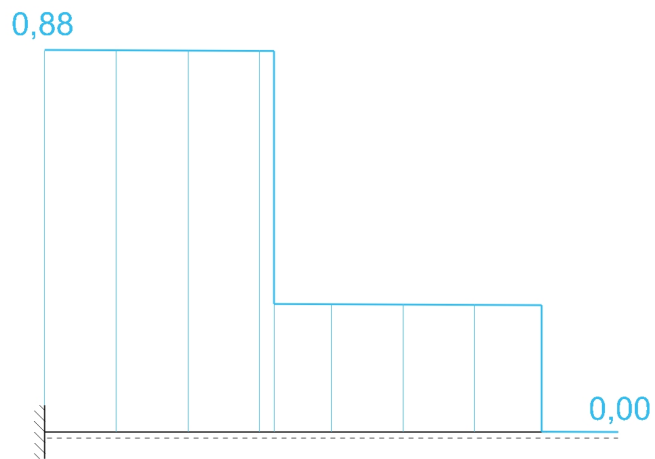
| Supporto | Fx [kN] | Fz [kN] | My [kNm] |
|----------|---------|---------|----------|
| 1 | 0 | 0,88 | -0,15 |

(I dati si riferiscono alla reazione vincolare dei profili e possono differire dalle forze di ancoraggio)

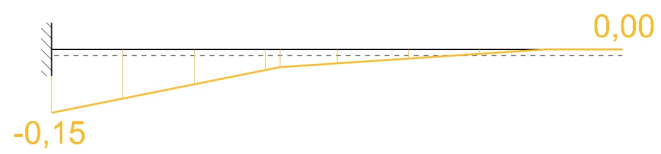
Nd



Vzd



Myd



Deformazione trave

| Trave | Interasse [mm] | ux [mm] | uz [mm] | u [mm] | Deformazione ammissibile [mm] | β [%] |
|-------|----------------|---------|---------|--------|-------------------------------|-------------|
| 1 | 300,0 | 0,0 | -1,2 | 1,2 | 2,0 | 58,41 |

Deformazione

| | | |
|---------------------------------|--|-----------|
| Trave | 1 | |
| Combinazione di carico decisiva | 1,00 * g + 1,00 * G1 + 1,00 * G2 + 1,00 * G2 | |
| Lunghezza trave | l | 300,00 mm |
| Deformazione limite | w | 1/150 |
| Deformazione ammissibile | $u' = l \cdot w$ | 2,00 mm |
| Deformazione effettiva | u | 1,17 mm |
| Deformazione | $\beta_D = u / u'$ | 58,41 % |



Collari per tubi

| Posizione | Nome | Carico effettivo [kN] | Carico ammissibili [kN] | Utilizzo [%] |
|-----------|-------------------|-----------------------|-------------------------|--------------|
| 1 | FGRS Plus 56 - 63 | 0,22 | 0,90 | 23,99 |
| | FHS Clix S 8 | 0,22 | 4,00 | 5,40 |
| 2 | FGRS Plus 56 - 63 | 0,22 | 0,90 | 23,99 |
| | FHS Clix S 8 | 0,22 | 4,00 | 5,40 |
| | FGRS Plus 56 - 63 | 0,22 | 0,90 | 23,99 |
| | FHS Clix S 8 | 0,22 | 4,00 | 5,40 |



Verifica soddisfatta!

Distinta materiali

| Gruppo | Codice Articolo | Nome | Numero | Peso | PU | Numero di PU |
|------------------|-----------------|-------------------|--------|---------|----|--------------|
| Sistema | 537208 | FCA 21 - 300 | 1 | 0,77 kg | 1 | 1 |
| Collare per tubi | 79408 | FGRS Plus 56 - 63 | 3 | 0,09 kg | 50 | 1 |
| | 020915 | FHS Clix S 8 | 3 | 0,06 kg | 50 | 1 |

Note tecniche

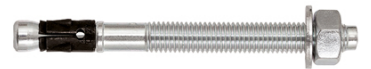
- Il calcolo dei profili è eseguito secondo il metodo lineare-elastico secondo DIN EN 1993-1-3: 2006 + AC:2009. Il calcolo dei connettori e dei collari è basato su una combinazione fra diversi modelli di calcolo basati su DIN EN 1993-1-3:2006 + AC:2009 e test effettuati internamente.
- La determinazione delle tensioni e delle combinazioni di carico è basata su DIN EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010.
- Analisi di stabilità ovvero analisi di fenomeni di instabilità quali buckling, svergolamento o distorsione non sono coperti da Install-Fix. Se richiesto, tali analisi devono essere condotte dall'ingegnere responsabile e supportate da calcoli strutturali. Se necessario il supporto tecnico fisher può essere contattato.
- Nei punti dove i carichi definiti dall'utente agiscono, lo stress e le deformazioni locali dei componenti non sono considerati. Dal momento che i carichi definiti dall'utente non indicano in che modo il carico viene applicato nei componenti del sistema, questo non può essere calcolato da Fix-Install. In questo caso, questi effetti devono essere presi in considerazione dall'ingegnere responsabile.
- Il calcolo della freccia dei profili è basata sull'osservazione di una trave singola (lunghezza tra nodo e nodo o tra supporto e supporto). La massima freccia ammissibile può essere definita dall'ingegnere nelle opzioni del programma.
- Punti fissi e tensioni dovute da condizioni al contorno del sistema (espansioni delle tubazioni dovute a gradienti di temperatura ecc..) non sono coperti dalle presenti analisi.
- La presenza di giunti saldati, ad es. staffe a sbalzo, è considerata attraverso test di resistenza condotti internamente e non saranno quindi oggetto di calcolo.
- Il calcolo è basato sull'assunzione che tutte le azioni sono statiche o quasi statiche. Gli effetti dinamici e le azioni sismiche non sono contemplate.
- Tutti i carichi variabili sono considerati come unificati, altri tipi di carico nelle combinazioni di carico con $\psi_2 = 0.8$.
- Le azioni del fuoco e le resistenze al fuoco non sono coperte dalla progettazione con Install-Fix
- Le barre filettate devono essere verificate separatamente.

Verifica ancoraggio staffaggio impianti

Basi della progettazione

Ancorante

| | |
|--------------------------|--|
| Sistema | fischer Ancorante a espansione FAZ II |
| Ancorante | Ancorante a espansione FAZ II 8/10, Acciaio zincato |
| Profondità di ancoraggio | 45 mm |
| Dati di progetto | Progettazione dell'ancorante in Calcestruzzo secondo Valutazione Tecnica Europea ETA-05/0069, Opzione 1, Emesso 24/04/2020 |

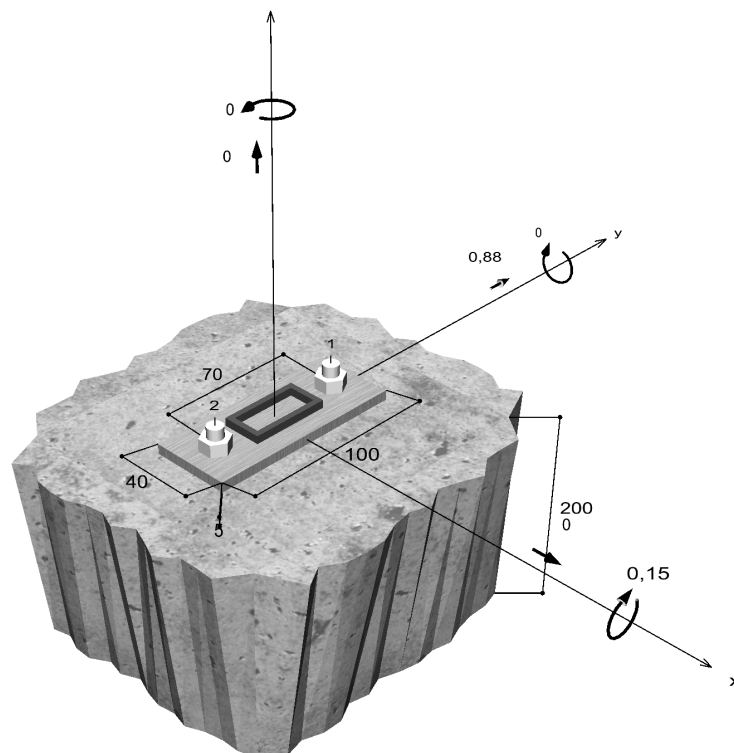


Geometria / Carichi

mm, kN, kNm

Valore di progetto delle azioni (sono inclusi i

coefficienti parziali di sicurezza delle azioni)



Non in scala

Dati di input

| | |
|---|--|
| Metodo di progettazione | DesignMethodEN1992_4MechanicalSeismic |
| Materiale di base | C20/25, EN 206 |
| Condizioni calcestruzzo | Fessurato, Foro asciutto |
| Armatura | nessuna armatura o armatura standard. Senza armatura di bordo. Senza armatura per controllo della fessurazione |
| Metodo di foratura | Rotopercussione |
| Tipo di installazione | Installazione non passante |
| Spazio anulare tra foro della piastra e barra | Spazio anulare tra foro della piastra e barra non riempito |
| Tipo di carico | Sismico |
| Categoria di prestazione sismica | C1 |
| Opzione sismica | Capacity design Azioni sismiche > 20% $\alpha_{vg} \leq 0.25 g$ Connessione Tipo A |
| Distanziato | Nessuna flessione Ancorante fissato sul materiale di base |
| Dimensioni piastra di ancoraggio | 40 mm x 100 mm x 5 mm |
| Tipo di profilo | Profilo personalizzato |

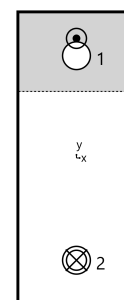
Carichi di progetto *)

| # | N _{Ed} kN | V _{Ed,x} kN | V _{Ed,y} kN | M _{Ed,x} kNm | M _{Ed,y} kNm | M _{T,Ed} kNm | Tipo di carico |
|---|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,88 | -0,15 | 0,00 | 0,00 | Sismico |

*) 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 | 0,00 | 0,44 | 0,00 | 0,44 |
| 2 | 1,98 | 0,44 | 0,00 | 0,44 |



| | |
|---|--------------------------------------|
| max. deformazione a compressione del calcestruzzo : | 0,12 ‰ |
| max. tensione di compressione del calcestruzzo : | 3,6 N/mm ² |
| Forza risultante di trazione : | 1,98 kN , Coordinate x/y (0 / -35) |
| Forza risultante di compressione : | 1,98 kN , Coordinate x/y (0 / 41) |

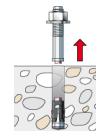
Resistenza di progetto a trazione

| Verifica | Carico kN | Portata kN | Utilizzo β_N % |
|---|--------------|---------------|-------------------------|
| Rottura dell'acciaio * | 1,98 | 10,67 | 18,5 |
| Rottura per sfilamento * | 1,98 | 3,07 | 64,4 |
| Rottura per formazione del cono di calcestruzzo | 1,98 | 4,04 | 48,9 |

* Ancorante più sfavorevole

Rottura dell'acciaio

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s,eq,C1}}{\gamma_{Ms,eq}} \quad (N_{Rd,s,eq})$$



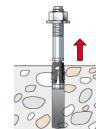
$$N_{Rk,s,eq,C1} = \alpha_{eq} \cdot N_{Rk,s} = 1,000 \cdot 16,00kN = 16,00kN$$

| $N_{Rk,s,eq,C1}$ kN | $\gamma_{Ms,eq}$ | $N_{Rd,s,eq}$ kN | N_{Sd} kN | $\beta_{N,s}$ % |
|------------------------|------------------|---------------------|----------------|--------------------|
| 16,00 | 1,50 | 10,67 | 1,98 | 18,5 |

| Ancorante n° | $\beta_{N,s}$ % | Gruppo n° | Beta decisivo |
|--------------|--------------------|-----------|-----------------|
| 1 | 0,0 | 1 | $\beta_{N,s;1}$ |
| 2 | 18,5 | 2 | $\beta_{N,s;2}$ |

Rottura per sfilamento

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p,eq,C1}}{\gamma_{Mp,eq}} \quad (N_{Rd,p,eq})$$



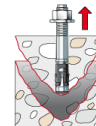
$$N_{Rk,p,eq,C1} = \alpha_{eq} \cdot N_{Rk,p} = 1,000 \cdot 4,60kN = 4,60kN$$

| $N_{Rk,p,eq,C1}$ kN | ψ_c | $\gamma_{Mp,eq}$ | $N_{Rd,p,eq}$ kN | N_{Sd} kN | $\beta_{N,p}$ % |
|------------------------|----------|------------------|---------------------|----------------|--------------------|
| 4,60 | 1,000 | 1,50 | 3,07 | 1,98 | 64,4 |

| Ancorante n° | $\beta_{N,p}$ % | Gruppo n° | Beta decisivo |
|--------------|--------------------|-----------|-----------------|
| 2 | 64,4 | 1 | $\beta_{N,p;1}$ |

Rottura per formazione del cono di calcestruzzo

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c,eq,C1}}{\gamma_{Mc,eq}} \quad (N_{Rd,c,eq})$$



$$N_{Rk,c,eq,C1} = \alpha_{eq} \cdot N_{Rk,c} = 0,850 \cdot 7,13kN = 6,06kN$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Equazione (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 7,13kN \cdot \frac{11.025mm^2}{11.025mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 7,13kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (35mm)^{1,5} = 7,13kN \quad \text{Equazione (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{53mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Equazione (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Equazione (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_p}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Equazione (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{105mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{105mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \quad \text{Equazione (7.7)}$$

| $N_{Rk,c,eq,C1}$ kN | $\gamma_{Mc,eq}$ | $N_{Rd,c,eq}$ kN | N_{Sd} kN | $\beta_{N,c}$ % |
|------------------------|------------------|---------------------|----------------|--------------------|
| 6,06 | 1,50 | 4,04 | 1,98 | 48,9 |

| Ancorante n° | $\beta_{N,c}$ % | Gruppo n° | Beta decisivo |
|--------------|--------------------|-----------|-----------------|
| 2 | 48,9 | 1 | $\beta_{N,c;1}$ |

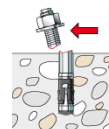
Resistenza a taglio

| Verifica | Carico kN | Portata kN | Utilizzo β_v % |
|---|--------------|---------------|-------------------------|
| Rottura dell'acciaio senza braccio di leva * | 0,44 | 3,74 | 11,8 |
| Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico | 0,88 | 7,43 | 11,8 |

* Ancorante più sfavorevole

Rottura dell'acciaio senza braccio di leva

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,eq,C1}}{\gamma_{Ms,eq}} \quad (V_{Rd,s,eq})$$



$$V_{Rk,s,eq,C1} = \alpha_{eq} \cdot \alpha_{gap} \cdot V_{Rk,s} = 0,850 \cdot 0,500 \cdot 11,00kN = 4,68kN$$

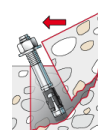
$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 11,00kN = 11,00kN \quad \text{Equazione (7.35)/(7.36)}$$

| |
|--|
| |
|--|

| $V_{Rk,s,eq,C1}$ kN | $Y_{Ms,eq}$ | $V_{Rd,s,eq}$ kN | V_{Sd} kN | β_{Vs} % |
|------------------------|-------------|---------------------|----------------|-------------------|
| 4,68 | 1,25 | 3,74 | 0,44 | 11,8 |

| Ancorante n° | β_{Vs} % | Gruppo n° | Beta decisivo |
|--------------|-------------------|-----------|----------------|
| 1 | 11,8 | 1 | $\beta_{Vs;1}$ |
| 2 | 11,8 | 2 | $\beta_{Vs;2}$ |

Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp,eq,C1}}{\gamma_{Mcp,eq}} \quad (V_{Rd,cp,eq})$$

$$V_{Rk,cp,eq,C1} = \alpha_{eq} \cdot \alpha_{gap} \cdot V_{Rk,cp} = 0,750 \cdot 0,500 \cdot 29,71kN = 11,14kN$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2,5 \cdot 11,88kN = 29,71kN$$

Equazione (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Equazione (7.1)

$$N_{Rk,c} = 7,13kN \cdot \frac{18.375mm^2}{11.025mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 11,88kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (35mm)^{1,5} = 7,13kN$$

Equazione (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{53mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Equazione (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Equazione (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Equazione (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1$$

Equazione (7.7)

| $V_{Rk,cp,eq,C1}$ kN | $Y_{Mc,eq}$ | $V_{Rd,cp,eq}$ kN | V_{Sd} kN | $\beta_{V,cp}$ % |
|-------------------------|-------------|----------------------|----------------|---------------------|
| 11,14 | 1,50 | 7,43 | 0,88 | 11,8 |

| Ancorante n° | $\beta_{V,cp}$ % | Gruppo n° | Beta decisivo |
|--------------|---------------------|-----------|------------------|
| 1, 2 | 11,8 | 1 | $\beta_{V,cp;1}$ |

Risultato dei carichi di trazione e taglio


| Carichi di trazione | Utilizzo β_N % |
|---|-------------------------|
| Rottura dell'acciaio * | 18,5 |
| Rottura per sfilamento * | 64,4 |
| Rottura per formazione del cono di calcestruzzo | 48,9 |

| Carichi di taglio | Utilizzo β_V % |
|---|-------------------------|
| Rottura dell'acciaio senza braccio di leva * | 11,8 |
| Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico | 11,8 |

* Ancorante più sfavorevole

Resistenza alla combinazione di trazione e taglio

| Utilizzo dell'acciaio | |
|--|-----------|
| $\beta_{N,s} = \beta_{N,s;2} = 0,19 \leq 1$ | Equazione |
| $\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,12 \leq 1$ | |
| $\beta_N + \beta_V = \beta_{N,s;2} + \beta_{V,s;2} = 0,30 \leq 1$ | |
| Utilizzo del calcestruzzo | |
| $\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0,64 \leq 1$ | Equazione |
| $\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,12 \leq 1$ | |
| $\beta_N + \beta_V = \beta_{N,p;1} + \beta_{V,cp;1} = 0,76 \leq 1$ | |

 **Verifica soddisfatta**

Informazioni sulla piastra

Dettagli piastra di base

Spessore della piastra definito dall'utente senza verifiche

t = 5 mm

Tipo di profilo

Profilo personalizzato

Osservazioni tecniche

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.

Note tecniche per il carico sismico

Eurocode EN 1992-4 fornisce un metodo di progettazione per gli ancoranti, che è utilizzato per trasmettere le azioni sismiche agli elementi di calcestruzzo. Eurocode EN 1992-4 è destinato per applicazioni rilevanti per la sicurezza nelle quali la rottura dell'ancorante può provocare il collasso totale o parziale della struttura, causando rischio per la vita umana o significative perdite economiche.

Le disposizioni riportate in Eurocode EN 1992-4 non si applicano alla progettazione di ancoranti situati nelle regioni critiche degli elementi di calcestruzzo dove si possono manifestare la fessurazione (spalling) del calcestruzzo o lo snervamento delle barre di armatura durante gli eventi sismici come ad esempio le zone di cerniera plastica. Gli ancoranti dovrebbero quindi essere installati fuori da queste zone.

Dati di installazione

Ancorante

Sistema fischer Ancorante a espansione
FAZ II
Ancorante Ancorante a espansione
 FAZ II 8/10,
 Acciaio zincato

Articolo 94871

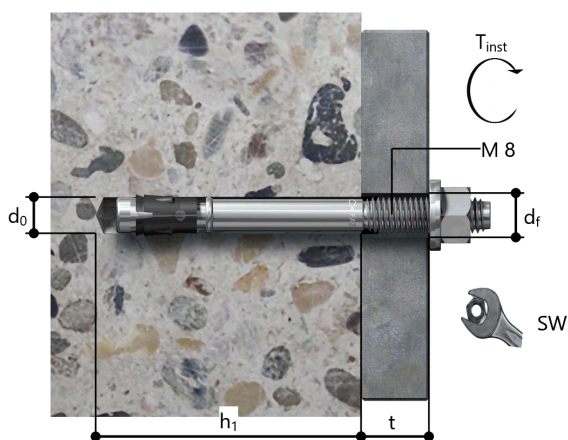


Accessorio Pompetta manuale ABG
 Quattric II 8/100/165 XP5

Articolo 89300
 Articolo 549989

Dettagli di installazione

Filettatura M 8
Diametro del foro $d_0 = 8 \text{ mm}$
Profondità di foratura $h_1 = 60 \text{ mm}$
Profondità di ancoraggio $h_{ef} = 45 \text{ mm}$
Profondità di installazione $h_{nom} = 55 \text{ mm}$
Metodo di foratura Rotopercussione
Pulizia del foro Eseguire la pulizia solo con pompetta.
Tipo di installazione Installazione non passante
Spazio anulare tra foro della piastra e barra Spazio anulare tra foro della piastra e barra non riempito
Coppia di serraggio $T_{inst} = 20,0 \text{ Nm}$
Dimensioni della chiave 13 mm
Spessore della piastra di base $t = 5 \text{ mm}$
t fix $t_{fix} = 5 \text{ mm}$
Tfix,max $t_{fix, max} = 10 \text{ mm}$



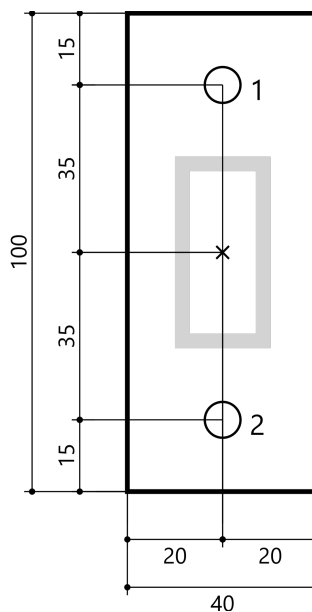
Dettagli piastra di base

Materiale della piastra di base Non disponibile
Spessore della piastra di base $t = 5 \text{ mm}$
Diametro del foro nell'oggetto da fissare $d_f = 9 \text{ mm}$

Profilo

Tipo di profilo Profilo personalizzato

| Dimensioni profilo | mm |
|------------------------|----|
| Altezza | 40 |
| Spessore della flangia | 3 |



Coordinate dell'ancoraggio

| Ancorante n° | x mm | y mm |
|--------------|------|------|
| 1 | 0 | 35 |
| 2 | 0 | -35 |