



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

Scheda tecnica

Technical data sheet

Angolari nervati

Modelli: A04 – A70 – A90 – A10

Angle bracket

Codice di identificazione unico del prodotto tipo:

Unique Identification code of the product type:

Angolare EFG A70 nervato

70 x 70 x 55 x 2,5 mm



Angolare EFG A90 nervato

90 x 90 x 65 x 2,5 mm



Angolare EFG A10 nervato

105 x 105 x 90 x 3,0 mm



Angolare EFG A04

90 x 48 x 76 x 3,0 mm



Angolare EFG A04

90 x 48 x 116 x 3,0 mm





HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

Norme tecniche di riferimento:

Applicable technical norms:

EN 1995: 2004	Eurocodice 5 – Progettazione delle strutture in legno Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici <i>Eurocode 5: Design of timber structures. Part 1-1: General – Common rules and rules for buildings</i>
EN 1993-1-1: 2005	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici <i>Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings</i>
EN 1993-1-8: 2005	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio, Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti <i>Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-8: Design of joints</i>
DIN 1052:2004	Normativa nazionale tedesca: Progettazione, misurazione e calcolo di costruzioni in legno - Regole generali dei calcoli per l'edilizia <i>Design of timber structures - General rules and rules for buildings</i>
CIB-W18 Paper 28-7-3	Working Commission W18 under the International Council for Building Research and Innovation (CIB) 7 - Timber joints and fasteners 28-7-3 Load carrying Capacity of Steel to Timber Joints with Annular Ring Shanked Nails. A Comparison with the EC5 Design Method – R Görlachcr

Materiali:

Materials:

Legno: Wood:	Legno massiccio Classe: C24 <i>Softwood – Strength class: C24</i>
Acciaio: Steel:	DX 51 D/Z 275 in acc. a EN 10327:2004 $R_e \geq 295 \text{ N/mm}^2$, $R_m \leq 360 \text{ N/mm}^2$, $A_{80} > 22\%$
Sistemi di fissaggio: Fixing systems:	Chiodi ad aderenza migliorata $\phi 4,0 \times 40 \text{ mm}$, Classe di resistenza 3/C, Lunghezza efficace $l_{ef} \geq 31 \text{ mm}$ Bulloni $\phi 12 \text{ mm}$ con $\min(N_{Rk}; V_{Rk}) = 5 \text{ kN}$ <i>Anchor nails $\phi 4,0 \times 40 \text{ mm}$, strength class 3/C, ringed shank $l_{ef} \geq 31 \text{ mm}$ Bulloni $\phi 12 \text{ mm}$ con $\min(N_{Rk}; V_{Rk}) = 5 \text{ kN}$</i>

Uso:

Le piastre angolari con nervatura offrono un'ampia varietà di applicazioni. Sono utilizzate per il fissaggio di travi in legno su muratura, calcestruzzo, ecc. e per le connessioni legno / legno. La nervatura di rinforzo dona a questo prodotto una elevata stabilità e lo rende particolarmente adatto a fissaggi su cui verranno esercitati carichi elevati.

Montaggio:

Congiunzione trave/piastra angolare:

I chiodi anker devono essere piantati necessariamente il più vicino possibile alla linea di piegatura nella trave portante.

Congiunzione arcareccio/piastra angolare:

Numero e lunghezza dei chiodi dipendono dal rispettivo carico.

Protezione contro la corrosione:

275 g/m² entrambi i lati – corrispondente a uno spessore dello strato di zinco di circa 20 μm .



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

INDICE:

1. Generale

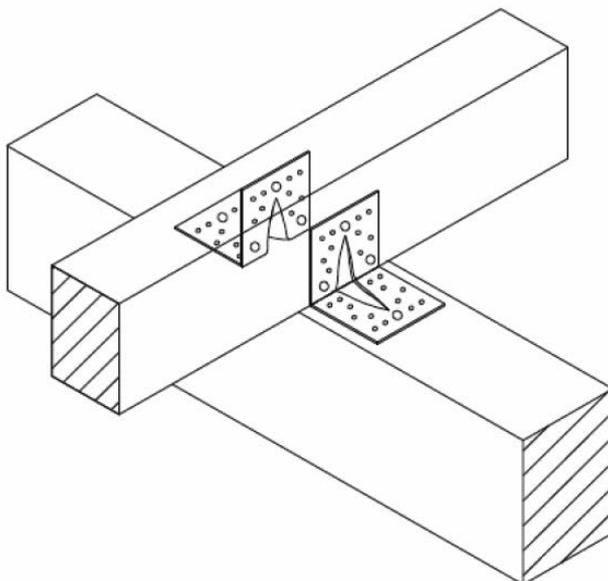
2. Ipotesi di carico

3. Basi di calcolo

- 3.1 Capacità di carico dei chiodi nel legno
- 3.2 Capacità di carico della lamiera - componente sotto carico di trazione
- 3.3 Capacità di carico della lamiera - componente sotto sollecitazione di flessione
- 3.4 Capacità di carico di rottura per rifollamento del foro nella lamiera di acciaio
- 3.5 Sollecitabilità della parte in acciaio – interazione
- 3.6 Sollecitazione del legno
- 3.7 Calcolo di condizione di carico F_1
- 3.8 Calcolo di condizione di carico $F_{2,3}$
 - 3.8.1 Sollecitazione dei chiodi nell'ala verticale - congiunzione arcareccio
 - 3.8.2 Sollecitazione dei chiodi nell'ala verticale – congiunzione trave
 - 3.8.3 Valore decisivo della sollecitabilità
- 3.9 Calcolo di condizione di carico $F_{4,5}$
 - 3.9.1 Modello ad angolo
 - 3.9.1.1 Chiodi sollecitati a taglio
 - 3.9.1.2 Chiodi sollecitati a estrazione
 - 3.9.1.3 Sottofondo
 - 3.9.1.4 Fissaggio dei bulloni

4. Risultati piastra angolare di giunzione

- 4.1 Risultati piastra angolare di giunzione LF F_1
- 4.2 Risultati piastra angolare di giunzione LF $F_{2,3}$
- 4.3 Risultati piastra angolare di giunzione LF $F_{4,5}$
- 4.4 Risultati piastra angolare di giunzione LF F_4
- 4.5 Risultati piastra angolare di giunzione LF F_5





HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

1. Generale

Il presente calcolo statico tipo comprende il dimensionamento dei seguenti componenti:

Angolare EFG A70 nervato	70 x 70 x 55 x 2,5 mm
Angolare EFG A90 nervato	90 x 90 x 65 x 2,5 mm
Angolare EFG A10 nervato	105 x 105 x 90 x 3,0 mm
Angolare EFG A04	90 x 48 x 76 x 3,0 mm
Angolare EFG A04	90 x 48 x 116 x 3,0 mm

Le piastre angolari sono realizzate in lamiera di acciaio con spessore di 2,5 mm o 3,0 mm e un limite di snervamento minimo di $f_y = 295 \text{ N/mm}^2$.

Vengono determinati i valori caratteristici di resistenza.

Le capacità di carico sono stati calcolate secondo le norme di progettazione EN 1995-1-1:2004 ed EN 1993:2005.

Per le distanze dei chiodi sono tollerate distanze al di sotto di quelle minime secondo DIN 1052:2004 sezione 12.5.4 (5).

Le designazioni e le condizioni geometriche sono state prese dai disegni costruttivi esistenti.

I vari tipi di piastre angolari sono rappresentati negli allegati.

2. Ipotesi di carico

Vengono esaminate le seguenti ipotesi di carico:

Carico tipo F_1

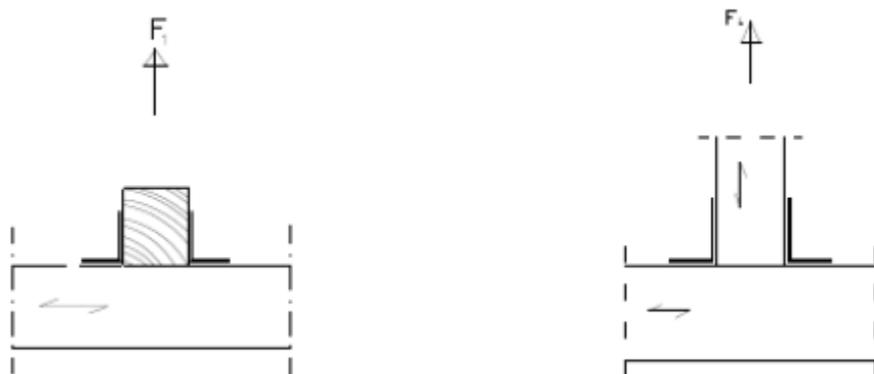


Fig. 1: Carico tipo F_1 , soglia e pilastro

Calcolo della capacità di carico di una coppia di connessioni sollecitata da una forza di trazione ad azione centrale.

Carico tipo F_2 / F_3

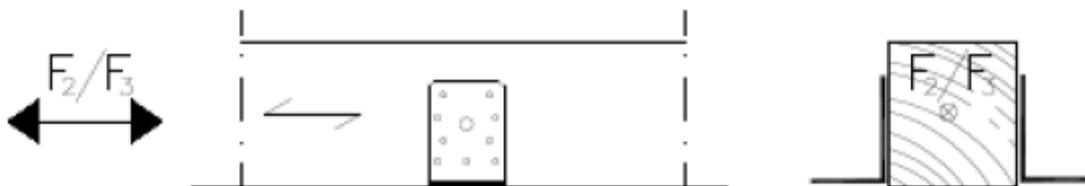


Fig. 2: Carico tipo F_2/F_3 Calcolo della capacità di carico

Calcolo della capacità di carico di una coppia di connessione con applicazione della forza nella direzione del legno incrociante

Carico tipo F_4/F_5

La condizione di carico F_4/F_5 in cui il carico agisce ad una altezza H viene esaminata come una combinazione delle due condizioni di carico di base.

La prima condizione di carico di base è la sollecitazione laterale con F_4/F_5 senza che il legno incrociante possa torcersi.

La sollecitazione delle piastre angolari di giunzione derivante dalla torsione del legno incrociante viene calcolata come sollecitazione di sollevamento F_1 :

$$F_1 = (F_4 / F_5) * (H / B)$$

Con:

H = Altezza di applicazione del carico

B = Larghezza del legno incrociante

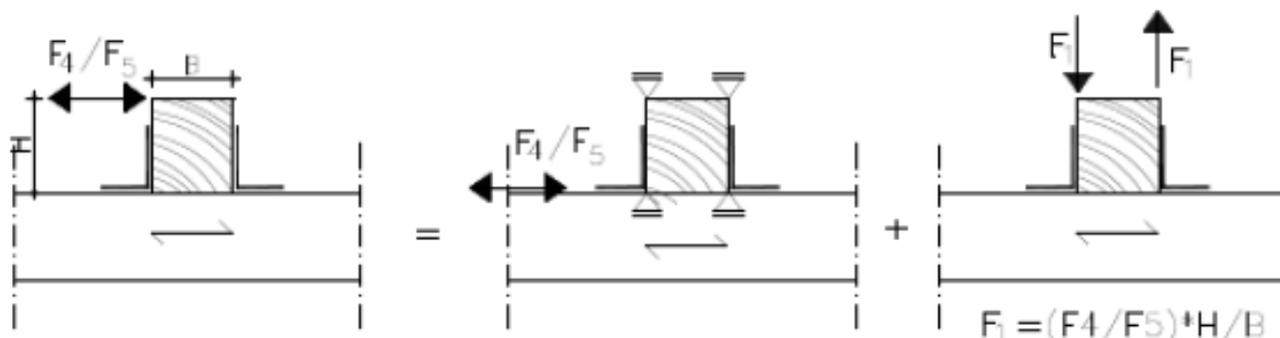
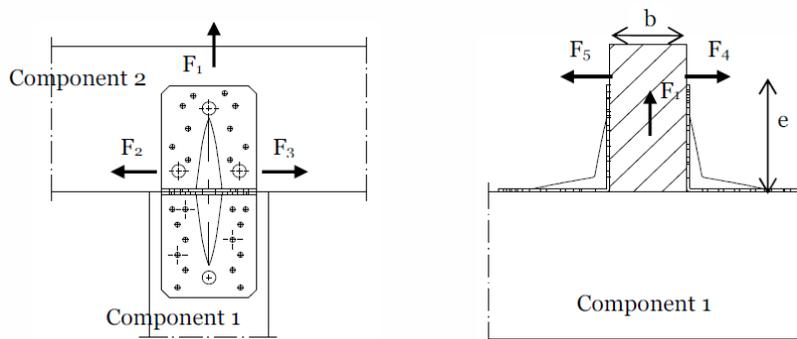


Fig. 3: Condizione di carico F_4/F_5 attribuita a due condizioni di carico di base

Per le piastre angolari senza nervatura è indicata solo la sollecitabilità del collegamento con una coppia di angoli. Per le piastre angolari con nervatura viene indicata anche la sollecitabilità del collegamento in connessione con un solo angolo. In condizione di carico F_4 la forza sull'angolo viene così applicata. In condizione di carico F_5 la forza sull'angolo viene distolta.





HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

3. Basi di calcolo

La capacità di carico delle piastre angolari di giunzione risulta come minimo da:

- la capacità di carico dei chiodi nel legno
- la capacità di carico del legno perpendicolare alle fibre
- la capacità di carico di rottura per rifollamento del foro nella lamiera di acciaio
- la capacità di carico della lamiera di acciaio nella sezione trasversale netta (si suppone una sezione trasversale di classe 1 secondo la norma EN 1993 1-1, sezione 5.5.2)

3.1 Capacità di carico dei chiodi nel legno

Secondo la norma EN 1995 6.3.1.2 (6) una connessione deve comprendere almeno due chiodi. Il valore caratteristico della resistenza al rifollamento del foro $f_{h,k}$ è calcolato in funzione del diametro del chiodo d e della densità apparente caratteristica del legno ρ_k per legni non preforati come segue:

$$f_{h,k} = 0,082 * \rho_k * d^{-0,3} = 0.082 * 350 * 4,0^{-0,3} = 18,93 \text{ N/mm}^2 \quad (2)$$

Il valore caratteristico del momento di snervamento per chiodi profilati può essere adottato secondo la EN 1995:2004 con:

$$M_{y,k} = 0,3 * f * d^{2,6} = 0,3 * 600 * 4,0^{2,6} = 6617 \text{ Nmm} \quad (3)$$

Il valore caratteristico del parametro di estrazione è:

$$f_{ax,k} = 50 * 10^{-6} * \rho_k^2 \quad (4)$$

Il valore caratteristico della resistenza all'estrazione va determinato secondo EN 1995-1-1:2004, sezione 8.3.2:

$$F_{ax,Rk} = \begin{cases} f_{ax,k} * d * t_{pen} \\ F_{head,k} * d_h^2 \end{cases} \quad (5)$$

Per i collegamenti di parti in lamiera di metallo e chiodi speciali si possono supporre secondo GÖRLACHER (CIB 1995) lamiere di acciaio di spessore.

La percentuale dell'effetto corda per chiodi speciali va limitata al 50% secondo EN 1995-1-1 sezione 8.2.2.

Il valore caratteristico della capacità di carico $F_{v,Rk}$ per mezzo di giunzione per il presente collegamento acciaio-legno a taglio singolo per lamiere di acciaio di spessore, secondo EN 1995:2004, è:

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{aligned} & f_{h,k} * t_1 * d * [\sqrt{2 + (2 * M_{y,Rk}) / (f_{h,k} * d * t_1^2)}}] + F_{ax,Rk} / 4 \\ & 2,3 * \sqrt{2 * M_{y,Rk} * d} + F_{ax,Rk} / 4 \\ & f_{h,k} * t_1 * d \end{aligned} \right. \quad (6)$$

Con:

$F_{v,Rk}$ = valore caratteristico della capacità di carico per giunto di taglio e VM in N

$f_{h,k}$ = valore caratteristico della resistenza al rifollamento del foro nel legno in N/mm²

t_1 = il valore più piccolo dello spessore del legno laterale o della profondità di penetrazione in mm

d = diametro del mezzo di giunzione in mm

$M_{y,Rk}$ = valore caratteristico del momento di snervamento del mezzo di giunzione in Nmm

$F_{ax,Rk}$ = valore caratteristico della resistenza all'estrazione del mezzo di giunzione in N



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

3.2 Capacità di carico della lamiera – componente sotto carico di trazione

Secondo EN 1993 1–1, 6.2.3. si applica:

$$N_{Ed} / N_{t,Rd} \leq 1,0 \quad (7)$$

Con:

$$N_{t,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} A * f_y / \gamma_{M0} \\ 0,9 * A_{net} * f_u / \gamma_{M2} \end{array} \right. \quad (8)$$

Con:

A = area della sezione trasversale lorda in mm²

F_y = limite di snervamento della lamiera di acciaio in N/mm²

F_u = limite elastico della lamiera di acciaio in N/mm²

A_{net} = area della sezione trasversale netta in mm²

γ_{M0} = coefficiente parziale di sicurezza per la sollecitabilità delle sezioni trasversali

γ_{M2} = coefficiente parziale di sicurezza per rottura dovuta a sollecitazione di trazione

3.3 Capacità di carico della lamiera - componente sotto sollecitazione di flessione

Secondo EN 1993 1–1, sezione 6.2.5 si applica:

$$M_{Ed} / M_{c,Rd} \leq 1,0 \quad (9)$$

Con:

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = W_{pl} * f_y / \gamma_{M0} \quad (10)$$

W_{pl} = modulo di resistenza plastica in mm³

f_y = limite di snervamento della lamiera di acciaio in N/mm²

γ_{M0} = coefficiente parziale di sicurezza per la sollecitabilità delle sezioni trasversali

3.4 Capacità di carico di rottura per rifollamento del foro nella lamiera di acciaio

Il limite di rifollamento del foro F_{b,Rd} è determinato secondo la norma EN 1993 1-8. Esso risulta da:

$$F_{b,Rd} = k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2} \quad (11)$$

Con:

$$e_1 / (3 * d_0)$$

$$p_1 / (3 * d_0) - 1/4$$

$$\alpha_b = \min \left\{ \begin{array}{l} e_1 / (3 * d_0) \\ p_1 / (3 * d_0) - 1/4 \\ f_{ub} / f_u \\ 1,0 \end{array} \right. \quad (12)$$

$$f_{ub} / f_u$$

$$1,0$$



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

$$2,8 * e_2 / d_0 - 1,7$$

$$k_1 = \min \left\{ \begin{array}{l} 1,4 * p_2 / d_0 - 1,7 \\ 2,5 \end{array} \right. \quad (13)$$

$$2,5$$

Con:

e_1 = distanza dal bordo parallela alla direzione della forza

e_2 = distanza dal bordo ortogonale alla direzione della forza

p_1 = distanza dal foro parallela alla direzione della forza

p_2 = distanza dal foro ortogonale alla direzione della forza

d_0 = diametro del foro in mm

f_{ub} = resistenza alla trazione del mezzo di giunzione in N/mm²

f_u = resistenza alla trazione della lamiera di acciaio in N/mm²

3.5 Sollecitabilità della parte in acciaio – interazione

La sollecitabilità delle sezioni trasversali viene determinata utilizzando capacità di carico plastiche. Si applica:

$$N_{pl,d} = A * f_{y,d} \quad (14)$$

$$Q_{pl,d} = A * f_{y,d} / \sqrt{3} \quad (15)$$

$$M_{pl,d} = f_{y,d} * W_{pl} \quad (16)$$

Secondo EN 1993 1-1, Sezione 6.2.10, la forza trasversale può essere trascurata se il valore nominale della forza di taglio che agisce non supera la metà della capacità di carico plastica della forza trasversale.

Per la sezione trasversale netta si applica quindi la sezione 6.2.9:

$$M_{Ed} \leq M_{N,Rd} \quad (17)$$

Con:

$$M_{N,Rd} = M_{pl,Rd} * [1 - (N_{Ed} / N_{pl,Rd})^2] \quad (18)$$

3.6 Sollecitazione del legno

Secondo EN 1995, sezione 6.1.5 va fornita la seguente prova:

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} * f_{c,90,d} \quad (19)$$

Con:

$\sigma_{c,90,d}$ = Valore nominale della tensione di compressione del giunto a contatto perpendicolare alla direzione delle fibre del legno in N / mm²

$f_{c,90,d}$ = Valore nominale della resistenza alla compressione perpendicolare alla direzione delle fibre del legno in N/mm²

$k_{c,90}$ = Coefficiente in considerazione del tipo di azione, di solito 1,0

in cui:

$$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{ef} \quad (20)$$

Con:

$F_{c,90,d}$ = valore nominale della forza di compressione del giunto a contatto perpendicolare alla direzione delle fibre del legno in N

A_{ef} = area della sezione trasversale efficace in mm^2

3.7 Calcolo di condizione di carico F_1

Il calcolo della condizione di carico F_1 viene effettuato in base a EOTA WG 06.03/01 No 179 „Technical report for principles and examples for the static calculation of connections made with three dimensional nailing plates”.

La soglia o il pilastro vengono sollecitati da un carico di sollevamento F_1 . I chiodi posti all'interno della soglia orizzontale sono così sollecitati ad estrazione, il legno sul lato esterno della soglia subisce una sollecitazione di compressione e l'angolo viene sottoposto a flessione. Il modello statico è illustrato nella figura seguente.

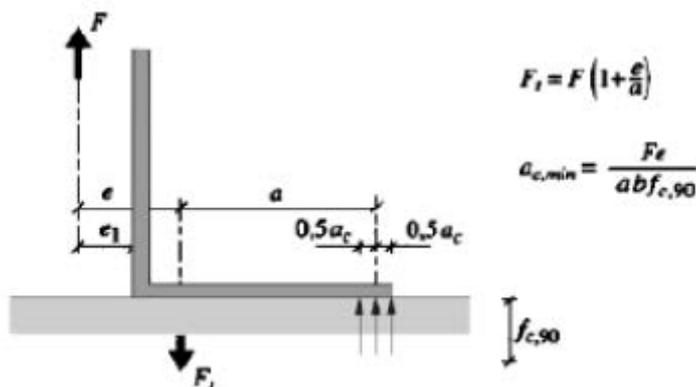


Fig. 4: Modello statico di condizione di carico F_1

Nella disposizione di una coppia di angoli, l'eccentricità è $e_1 = 0$ mm. In connessione con una sola piastra angolare di giunzione si presume che questa sia tenuta contro la torsione e che l'eccentricità e_1 sia anche 0 mm.

3.8 Calcolo di condizione di carico $F_{2,3}$

Nelle prove di taglio con piastre angolari di giunzione è stato constatato il seguente meccanismo di rottura. L'ala verticale della piastra di giunzione che era fissata al legno incrociante si è distorta senza che i chiodi venissero estratti o che la lamiera subisse un rigonfiamento. L'ala orizzontale che era collegata al legno continuo ha subito nella fila più interna di chiodi una torsione chiaramente visibile, cosicché i chiodi anteriori sono stati estratti (in direzione della forza) e la lamiera nella zona posteriore è stata impressa nel legno. A causa di questo meccanismo di rottura si presume che la forza orizzontale venga applicata sul piano dell'ala lunga inferiore alla quantità e sotto il baricentro del gruppo chiodi. A seconda della eccentricità e , si presume essere determinante per la capacità di carico uno stato in cui la capacità di carico dei chiodi sia nell'ala lunga sia nell'ala corta si esaurisca in modo simile.

3.8.1 Sollecitazione dei chiodi nell'ala verticale - congiunzione arcareccio

I chiodi sono sollecitati a taglio dalla forza orizzontale F e dal momento ($F_d \times e_1$) (vedi figura 5).

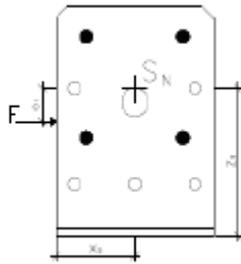


Fig. 5: ala verticale, sollecitazione a taglio

La componente orizzontale della sollecitazione $N_{1H,d}$ per ogni chiodo dalla forza orizzontale $F_{v,Ed}$ è data dal numero di chiodi n_{Na} nell'ala verticale:

$$N_{H,d} = F_{v,Ed} / n_{Na} \quad (21)$$

Per il chiodo sollecitato nel modo peggiore dal momento $(F * e_1)$ risulta un'altra componente di forza orizzontale:

$$N_{2H,d} = F_{v,Ed} * e_1 * z / I_{p,la} \quad (22)$$

$$N_{2V,d} = F_{v,Ed} * e_1 * x / I_{p,la} \quad (23)$$

$$I_{p,la} = \sum (x_i^2 + z_i^2) \quad (24)$$

$$N_{1,d} = \sqrt{[(N_{H,d} + N_{2H,d})^2 + N_{2V,d}^2]} \quad (25)$$

$$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd} / \sqrt{[(1 / n_{Na} + e * z / I_{p,la})^2 + (e * x / I_{p,la})^2]} \quad (26)$$

3.8.2 Sollecitazione dei chiodi nell'ala orizzontale – congiunzione trave

I chiodi nell'ala orizzontale sono sollecitati a taglio e ad estrazione. La componente orizzontale della sollecitazione a taglio $N_{1H,d}$ per ogni chiodo è data dalla forza orizzontale F_d e dal numero di chiodi n_{Na} nell'ala verticale:

$$N_{H,d} = F_{v,Ed} / n_{Na} \quad (27)$$

Grazie all'applicazione della forza eccentrica, l'ala corta viene sollecitata da due momenti differenti. Il momento $(F * e_3)$, che è indipendente dalla eccentricità e_1 , causa ulteriori sollecitazioni a taglio.

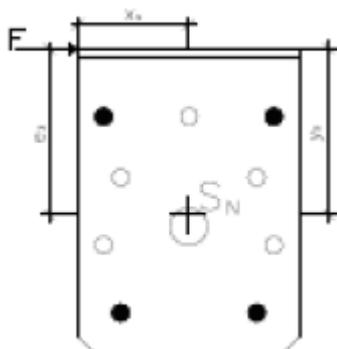


Fig. 6: ala orizzontale, sollecitazione a taglio



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

Per il chiodo sollecitato nel modo peggiore dal momento ($F \cdot e_3$) risulta un'altra componente di forza orizzontale nella direzione x:

$$N_{2H,d} = F_{V,Ed} \cdot e_3 \cdot z / I_{p,la} \quad (28)$$

$$N_{2V,d} = F_{V,Ed} \cdot e_3 \cdot x / I_{p,la} \quad (29)$$

$$I_{p,la} = \sum (x_i^2 + z_i^2) \quad (30)$$

$$M_d = F_{V,Ed} \cdot (z_s^v - e_1) \quad (31)$$

Con:

z_s^v = baricentro dell'immagine del chiodo nell'ala verticale

e_1 = eccentricità come mostrato in Figura 5.

Supponendo che il centro di rotazione per la sollecitazione ad estrazione sia nella fila di chiodi posteriore e che tutti gli altri chiodi contribuiscano a rimuovere alla sollecitazione ad estrazione, è possibile determinare il momento di inerzia polare dell'immagine del chiodo sollecitazione ad estrazione:

$$I_{p,ax} = \sum x^2 \quad (32)$$

Per la maggior parte dei chiodi sollecitati ad estrazione, risulta così una sollecitazione ad estrazione di:

$$N_{ax,d} = M_d \cdot X_{max} / I_{p,ax} \quad (33)$$

La prova dei chiodi sotto sollecitazione combinata a taglio e ad estrazione nell'ala corta può essere eseguita secondo EN 1995-1-1 Sezione 8.3.3 con

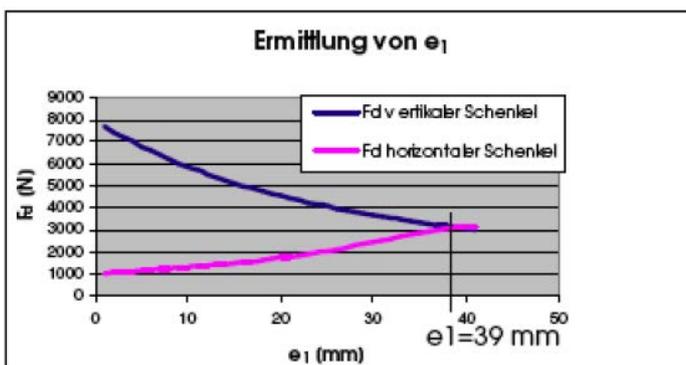
$$(F_{V,Ed} / F_{V,Rd})^2 + (F_{ax,Ed} / F_{ax,Rd})^2 \leq 1 \quad (34)$$

$F_{V,Ed}$ risulta così:

$$F_{V,Ed} \leq 1 / \sqrt{[(1 / n_{NA} + z_s \cdot x / I_{p,la})^2 + (z_s \cdot x / I_{p,la})^2] / F_{v,Rd}^2 + [(z_s^v - e_1) \cdot x_{max} / (I_{p,ax} \cdot F_{ax,Rd})]} \quad (35)$$

3.8.3 Valore decisivo della sollecitabilità

Come valore determinante della sollecitabilità viene considerato il valore per cui la capacità di carico dei chiodi di entrambe le ali è la stessa in funzione di e_1 . Per questo e_1 è il valore minore tra la capacità di carico dei chiodi dell'ala orizzontale e di quella verticale massima.





HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

3,9 Calcolo di condizione di carico $F_{4,5}$

La sollecitabilità dei giunti sollecitati da F_4/F_5 viene determinata mediante un software di calcolo strutturale. L'angolo, i chiodi e la zona di legno sollecitata a compressione sono modellati come descritto di seguito.

La prova per la condizione di carico F_4/F_5 può essere eseguita secondo l'equazione (36).

$$[(F_{4,d} / F_{5,d}) / R_{4,5,d}]^y + [(F_{4,d} / F_{5,d} * H / B) / R_{1,d}]^z \leq 1 \quad (36)$$

con $y = 2$ e $z = 2$.

3.9.1 Modello ad angolo

Ad ogni punto del giunto su cui si modifica la sezione trasversale viene introdotto un nodo. I valori di sezione che si modificano sono considerati per barra. Il calcolo per i fori viene fatto per tutta la lunghezza della barra interessata con il diametro completo (equivalente ad un quadrato con lato di lunghezza $a = \emptyset$ foro del chiodo). La forza viene introdotta centralmente al centro del foro del chiodo. I chiodi sono simulati da "linguette". Per la sollecitazione a taglio vengono impiegate "linguette" a forza trasversale, per la sollecitazione ad estrazione "linguette" a forza normale.

3.9.1.1 CHIODI SOLLECITATI A TAGLIO

Le costanti "linguette" per sollecitazione a taglio vengono calcolate utilizzando i valori calcolati (valori medi) indicati in EN 1995-1-1 Sezione 7.1 per i moduli di spostamento K_{ser} dei mezzi di giunzione nei collegamenti. Per la prova nello stato limite di capacità di carico, valori caratteristici di rigidità devono essere divisi per il coefficiente parziale di sicurezza γ_M . In questo caso, il valore medio presunto è:

$$k_{u,mean} = 2 * k_{ser} / 3 \quad (37)$$

Il modulo di spostamento K_{ser} viene calcolato in base alla tabella 7.1 per chiodi in fori non preforati:

$$k_{ser} = \rho_m^{1,5} * d^{0,8} / 30 \quad (38)$$

Dall'equazione (38) risulta:

$$k_{ser} = 870 \text{ N/mm} \quad (39)$$

In cui $d = 4,0 \text{ mm}$ e $\rho_m = 420 \text{ kg/m}^3$.

3.9.1.2 CHIODI SOLLECITATI A ESTRAZIONE

La costante molla per la sollecitazione ad estrazione viene determinata mediante grafici di prove di estrazione con chiodi scanalati. L'analisi statistica di numerosi risultati sperimentali con chiodi specifici di marche diverse ha prodotto il seguente valore di estrazione:

$$k_{ser} = 870 \text{ N/mm} \quad \text{per chiodi } 4,0 \times 40 \quad (40)$$

3.9.1.3 SOTTOFONDO

Ovunque dalla sollecitazione del giunto risultino delle deformazioni che causano un'impronta della parte in acciaio nel legno, viene inserito un sottofondo trasversale della barra corrispondente. Il sottofondo viene applicato ad un valore calcolato a seconda della larghezza dell'area impressa. Il valore applicato risulta dalle linee di tensione-compressione per campioni di legno sollecitati a pressione perpendicolarmente alla fibra secondo Suenson (1938). Per un campione non sollecitato sulla piena superficie del pieno carico ad una tensione di compressione di 4 N/mm^2 ci si può quindi aspettare una compressione di circa il 2 %.

Per una sezione trasversale dello spessore di $b = 100 \text{ mm}$, secondo Suenson risulta una compressione di 2 mm. Il modulo di reazione è quindi:



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

$$k_s = \sigma / s = 4 / 2 = 2 \text{ N/mm}^3 \quad (41)$$

Questo modulo di reazione è posto alla base di tutti i casi esaminati.

Un sottofondo diretto di tutte le barre con il modulo di reazione trovato è possibile solo se la connessione di attrito tra legno e chiodi non viene compromessa da questo sottofondo. In tutti gli altri casi, in caso di sollecitazione di compressione del legno invece di un sottofondo diretto tra il legno e le piastre angolari vengono introdotte delle corte barre ausiliarie prive di forze trasversali.

3.9.1.4 FISSAGGIO DEI BULLONI

Per la piastra angolare di giunzione EFG A11 viene specificata la capacità di carico per un montaggio con un bullone $\varnothing 12$ mm. Secondo l'Eta 00/0001 per FAZ sono state esaminate le seguenti rigidità delle "linguette".

$$K_{II,0} = 5333 \text{ N/mm sotto sollecitazione di trazione per } t = 0 \quad (42)$$

$$K_{II,\infty} = 4800 \text{ N/mm sotto sollecitazione di trazione per } t = \infty \quad (42)$$

$$K_{\perp,0} = 4050 \text{ N/mm sotto sollecitazione a taglio per } t = 0 \quad (42)$$

$$K_{\perp,\infty} = 3600 \text{ N/mm sotto sollecitazione a taglio per } t = \infty \quad (42)$$

4. Risultati piastra angolare

In questa sezione sono riportati i risultati per le piastre angolari. I numeri dei fori sono riportati in appendice.

Vanno osservate le distanze dai bordi minime per i chiodi nel legno secondo EN 1995-1-1:2004. La mancata osservanza è determinante per una rottura del collegamento o dell'acciaio.

Il valore nominale della capacità di carico in caso di rottura del collegamento viene calcolato mediante la seguente equazione:

$$R_d = K_{mod} * R_k / \gamma_M \quad (43)$$

Con:

γ_M = coefficiente parziale di sicurezza per collegamenti

Il valore nominale della capacità di carico in caso di rottura dell'acciaio viene calcolato mediante la seguente equazione:

$$R_d = R_k / \gamma_{M0} \quad (44)$$

Con:

γ_{M0} = coefficiente parziale di sicurezza per la sollecitabilità delle sezioni trasversali

I valori caratteristici della capacità di carico sono riportati nelle tabelle seguenti.

4.1 Risultati piastra angolare LF F_1

Nelle tabelle seguenti è indicato il valore caratteristico della capacità di carico per i collegamenti di pilastri e soglie per giunzioni unilaterali e bilaterali.

Tabella 1: Condizione di carico F_1 pilastro, 2 angolari per legno / collegamento

Codice	Dimensioni	Nr. chiodi n_v	Nr. chiodi n_H	$F_{1,Rk}$ (colonna) [kN]	
				Legno	Acciaio
A70	70 x 70 x 55 nervato	1,2	8,9,10,11,13,14	2,34	6,75
A90	90 x 90 x 65 nervato	1,2	12,13,16,17,21,22	5,00	11,97
A10	105 x 105 x 90 nervato	1,2,4,5,6,7	14,15,16,17,20,21,27,28	5,01	20,3
A04	90 x 48 x 76	1,2,3,6	16,17,20,21	2,01	6,04
A04	90 x 48 x 116	1,2,3,4,5,8,9	22,23,24,25,29,30,31	4,03	8,79



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

Per il calcolo del collegamento unilaterale è previsto che il pilastro o la soglia siano tenuti contro la torsione.

Tabella 2: Condizione di carico F_1 pilastro, 1 angolare per legno / collegamento

Codice	Dimensioni	Nr. chiodi n_v	Nr. chiodi n_H	$F_{1,Rk}$ (colonna) [kN]	
				Legno	Acciaio
A70	70 x 70 x 55 nervato	1,2	8,9,10,11,13,14	1,17	3,37
A90	90 x 90 x 65 nervato	1,2	12,13,16,17,21,22	2,50	5,98
A10	105 x 105 x 90 nervato	1,2,4,5,6,7	14,15,16,17,20,21,27,28	2,51	10,14
A04	90 x 48 x 76	1,2,3,6	16,17,20,21	1,01	3,02
A04	90 x 48 x 116	1,2,3,4,5,8,9	22,23,24,25,29,30,31	2,01	4,39

Tabella 3: Condizione di carico F_1 soglia, 2 angolari per legno / collegamento

Codice	Dimensioni	Nr. chiodi n_v	Nr. chiodi n_H	$F_{1,Rk}$ (soglia) [kN]	
				Legno	Acciaio
A70	70 x 70 x 55 nervato	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	2,34	6,75
A90	90 x 90 x 65 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9	12,13,16,17,21,22	5,00	11,97
A10	105 x 105 x 90 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	5,01	20,28
A04	90 x 48 x 76	1,2,3,6,7,8,9,10,11,12	16,17,20,21	2,01	6,04
A04	90 x 48 x 116	1,2,3,4,5,8,9,10,11,12, 13,15,16,17,18	22,23,24,25,29,30,31	4,03	8,79

Tabella 2: Condizione di carico F_1 pilastro, 1 angolare per legno / collegamento

Codice	Dimensioni	Nr. chiodi n_v	Nr. chiodi n_H	$F_{1,Rk}$ (soglia) [kN]	
				Legno	Acciaio
A70	70 x 70 x 55 nervato	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	1,17	3,37
A90	90 x 90 x 65 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9	12,13,16,17,21,22	2,50	5,98
A10	105 x 105 x 90 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	2,51	10,14
A04	90 x 48 x 76	1,2,3,6,7,8,9,10,11,12	16,17,20,21	1,01	3,02
A04	90 x 48 x 116	1,2,3,4,5,8,9,10,11,12, 13,15,16,17,18	22,23,24,25,29,30,31	2,01	4,39



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

4.2 Risultati piastra angolare di giunzione LF $F_{2,3}$

Nelle Tabelle 5 e 6 sono indicati i valori caratteristici delle capacità di carico per un collegamento soglia unilaterale o bilaterale

I suddetti fori dei chiodi vanno estratti

Tabella 5: Condizione di carico $F_{2,3}$, 2 angolari per legno / collegamento

Codice	Dimensioni	Nr. chiodi n_V	Nr. chiodi n_H	e_1 [mm]	$F_{2,3,Rk}$ [kN]
					Legno
A70	70 x 70 x 55 nervato	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	31,8	5,53
A90	90 x 90 x 65 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9	12,13,16,17,21,22	53,4	7,43
A10	105 x 105 x 90 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	56,0	10,11
A04	90 x 48 x 76	1,2,3,6,7,8,9,10,11,12	16,17,20,21	54,0	6,73
A04	90 x 48 x 116	1,2,3,4,5,8,9,10,11,12, 13,15,16,17,18	22,23,24,25,29,30,31	55,6	13,60

Tabella 6: Condizione di carico $F_{2,3}$, 1 angolare per legno / collegamento

Codice	Dimensioni	Nr. chiodi n_V	Nr. chiodi n_H	e_1 [mm]	$F_{2,3,Rk}$ [kN]
					Legno
A70	70 x 70 x 55 nervato	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	31,8	2,77
A90	90 x 90 x 65 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9	12,13,16,17,21,22	53,4	3,72
A10	105 x 105 x 90 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	56,0	5,05
A04	90 x 48 x 76	1,2,3,6,7,8,9,10,11,12	16,17,20,21	54,0	3,36
A04	90 x 48 x 116	1,2,3,4,5,8,9,10,11,12, 13,15,16,17,18	22,23,24,25,29,30,31	55,6	6,80

4.3 Risultati piastra angolare di giunzione LF $F_{4,5}$

In tabella 7 è indicato il valore caratteristico della capacità di carico per un collegamento soglia

Tabella 7: Condizione di carico $F_{4,5}$, 2 angolari per legno / collegamento

Codice	Dimensioni	Nr. chiodi n_V	Nr. chiodi n_H	$F_{1,Rk}$ [kN]	
				Legno	Acciaio
A70	70 x 70 x 55 nervato	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	6,13	6,10
A90	90 x 90 x 65 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9	12,13,16,17,21,22	7,09	8,51
A10	105 x 105 x 90 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	9,87	15,52
A04	90 x 48 x 76	1,2,3,6,7,8,9,10,11,12	16,17,20,21	7,26	8,49
A04	90 x 48 x 116	1,2,3,4,5,8,9,10,11,12, 13,15,16,17,18	22,23,24,25,29,30,31	11,39	13,07



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

4.4 Risultati piastra angolare di giunzione LF F_4

In tabella 8 è indicato il valore caratteristico della capacità di carico per un collegamento soglia per un giunto per legno.

I suddetti fori dei chiodi vanno estratti. Qui F_4 è la forza applicata sull'angolo.

Tabella 8: Condizione di carico di base F_4 , 1 angolare per legno / collegamento

Codice	Dimensioni	Nr. chiodi n_V	Nr. chiodi n_H	$F_{4,Rk}$ [kN]	
				Legno	Acciaio
A70	70 x 70 x 55 nervato	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	6,13	4,52
A90	90 x 90 x 65 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9	12,13,16,17,21,22	7,09	6,28
A10	105 x 105 x 90 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	9,87	10,68

4.5 Risultati piastra angolare di giunzione LF F_5

In tabella 9 è indicato il valore caratteristico della capacità di carico per un collegamento soglia per un giunto per legno.

I suddetti fori dei chiodi vanno estratti. Qui F_5 è la forza distolta sull'angolo.

Tabella 9: Condizione di carico di base F_5 , 1 angolare per legno / collegamento

Codice	Dimensioni	Nr. chiodi n_V	Nr. chiodi n_H	$F_{4,Rk}$ [kN]	
				Legno	Acciaio
A70	70 x 70 x 55 nervato	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	1,59	1,76
A90	90 x 90 x 65 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9	12,13,16,17,21,22	2,30	2,75
A10	105 x 105 x 90 nervato	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	2,97	5,42



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

Tabella A1: Valori di sezione trasversale dei disegni costruttivi delle piastre angolari di giunzione con immagine dei chiodi

A	L	z ₁	A ₁	z ₁	A ₂	W _{pl}	Z	Fori
[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm ²]	[mm]	[mm ²]	[mm ³]	[mm]	
Angolare A70 - 70 x 70 x 55 nervato								
139,5	110,8	0,73	68,1	0,75	71,4	103,3	35,0	-
133,9	427,3	1,96	68,2	0,82	65,9	187,7	55,0	-
117,8	96,7	0,74	58,0	0,76	59,9	88,4	35,0	2
112,2	428,7	2,18	53,1	0,94	59,4	171,6	55,0	2
Angolare A90 - 90 x 90 x 65 nervato								
178,7	588,0	1,83	86,3	0,94	92,5	244,9	57,5	-
176,9	1018,7	2,71	86,8	1,00	90,3	325,5	75,0	-
152,3	524,4	1,97	73,5	0,99	79,2	223,2	57,5	2
151,6	929,5	2,96	73,3	1,11	78,7	304,3	75,0	2
Angolare A10 - 105 x 105 x 90 nervato								
289,6	316,2	0,86	141,1	0,90	148,5	255,0	60,5	-
288,0	1214,5	1,95	138,9	1,08	149,4	432,2	73,5	-
285,6	2087,8	2,73	143,7	1,07	141,9	544,1	84,5	-
280,2	257,6	0,80	136,4	0,83	143,8	228,5	57,5	-
282,6	1125,9	1,90	143,7	0,99	139,1	410,7	72,5	-
285,9	2941,3	3,52	142,2	1,11	144,0	660,4	87,5	-
257,5	285,8	0,86	125,3	0,91	132,4	228,2	60,5	2
255,6	1150,6	2,07	125,5	1,10	130,3	403,1	73,5	2
206,8	1792,0	3,38	95,3	1,30	111,9	467,6	84,5	2
246,9	229,4	0,82	123,2	0,82	123,8	57,5	57,5	2
252,9	1071,1	2,00	127,1	1,00	126,2	72,5	72,5	2
229,3	2615,6	4,07	110,6	1,27	119,2	87,5	87,5	4

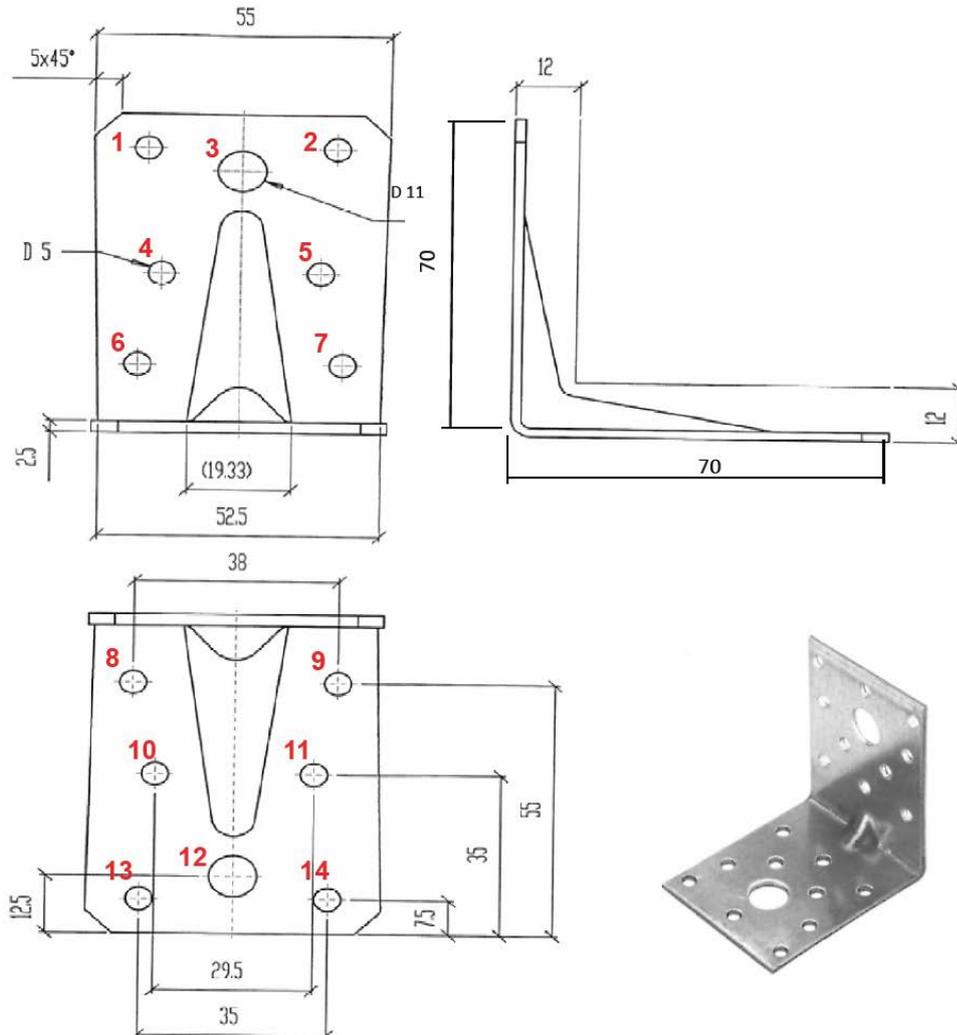


HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

Nagelbilder



Angolare A70 - 70 x 70 x 55x 2,5 nervato	
Tolleranze generali	DIN 7168 g
Materiale	DX 51 D
Trattamento superficiale	Z 275 sendzimir
Revisione	001/13
Cod. articolo	A70A070070055205N
Data	21/05/2012
Approvato	Vianello



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
Tel. +39 0424 512111
Fax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

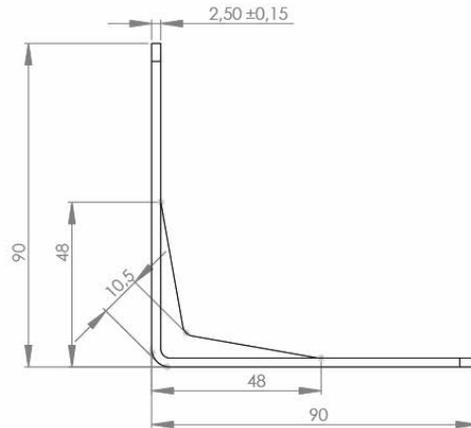
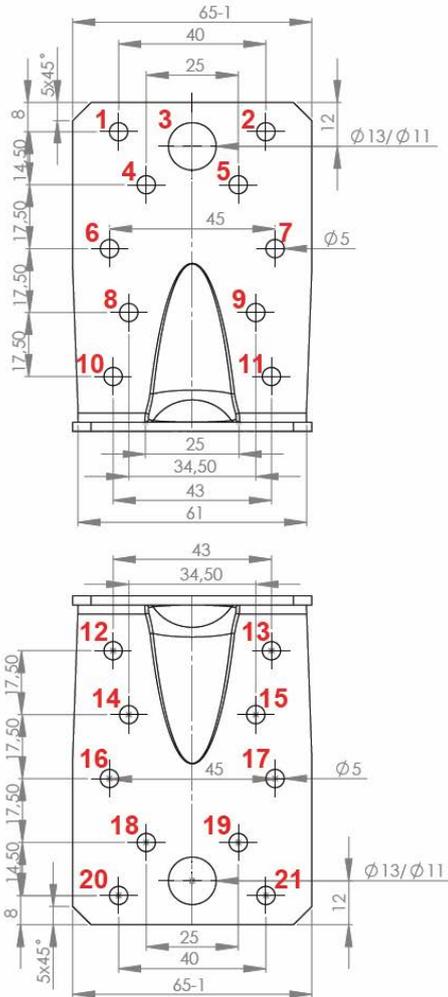


HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

Nagelbilder



Angolare A90 - 90 x 90 x 65 x 2,5 mm nervato

Tolleranze generali	DIN 7168 g
Materiale	DX 51 D
Trattamento superficiale	Z 275 sendzimir
Revisione	001/13
Cod. articolo	A90A090090065255N
Data	21/05/2012
Approvato	Vianello



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
Tel. +39 0424 512111
Fax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

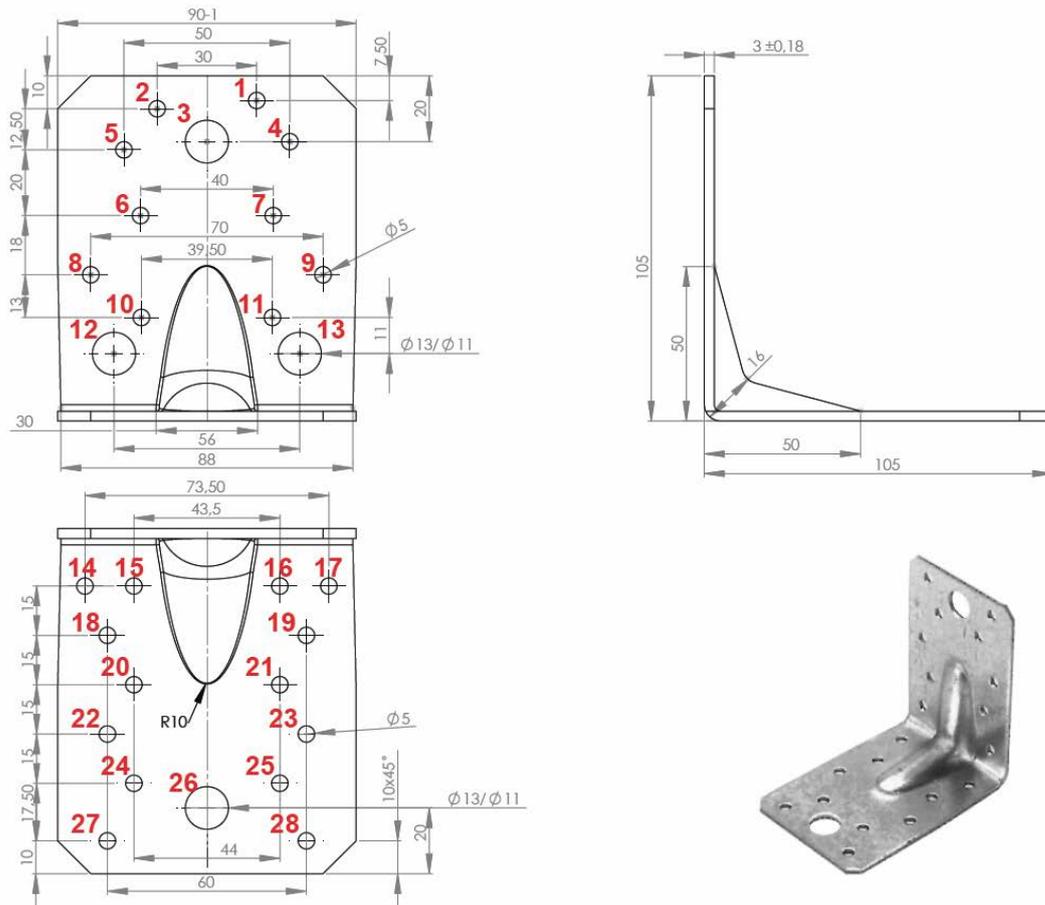


HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

Nagelbilder



Angolare A10 - 105 x 105 x 90 x 3,0 mm nervato	
Tolleranze generali	DIN 7168 g
Materiale	DX 51 D
Trattamento superficiale	Z 275 sendzimir
Revisione	001/13
Cod. articolo	A10A100100090305N
Data	21/05/2012
Approvato	Vianello



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
Tel. +39 0424 512111
Fax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

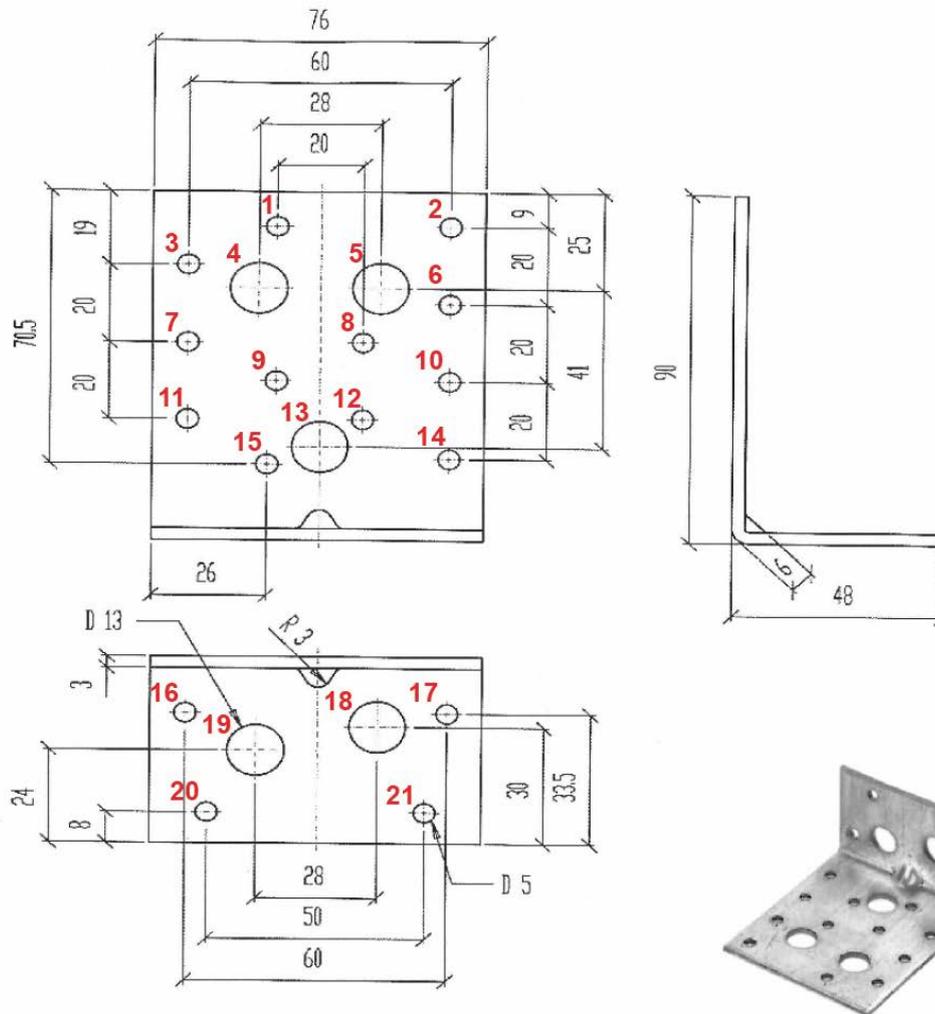


HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Amministrativa
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
ITALIA

HECO ITALIA EFG S.r.l.
Sede Legale
Via S. Agnese, 20
36061 Bassano del Grappa (VI)
ITALIA

C.F. e P. IVA 02716960246
REA VI-268939
Cap. soc. € 119.000,00 i.v.
Telefono +39 0424 512111
Telefax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

Nagelbilder



Angolare A04 - 90 x 48 x 76 x 3,0 mm nervato

Tolleranze generali	DIN 7168 g
Materiale	DX 51 D
Trattamento superficiale	Z 275 sendzimir
Revisione	001/13
Cod. articolo	A04A090048076305
Data	21/05/2012
Approvato	Vianello



HECO ITALIA EFG S.r.l.
Via Marze, 30 C
36060 Romano d'Ezzelino (VI)
Tel. +39 0424 512111
Fax +39 0424 512115
E-mail info@heco.it
Web www.heco.it

