

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-18/0375
vom 24. April 2019

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Ailong Metal Angle Brackets

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Blechformteile

Hersteller

Hangzhou Ailong Metal Products Co., LTD
Linpu Road 3#, Linpu Town
XIAOSHAN, HANGZHOU
ZHEJIANG
VOLKSREPUBLIK CHINA

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

37 Seiten, davon 4 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

ETAG 015,
verwendet als EAD gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Hangzhou Ailong Blechformteile sind ohne Schweißnähte hergestellte Winkelverbinder, Gerberverbinder, Balkenschuhe und Windrispenspanner, die in Holz-Holz-Verbindungen, Holz-Beton-Verbindungen oder Holz-Stahl- sowie Stahl-Stahl-Verbindungen verwendet werden. Sie werden an Holzbauteilen mit profilierten Sondernägeln nach EN 14592¹, an Stahlbauteilen mit Bolzen oder an Betonbauteilen mit Metallankern nach ETA angeschlossen. Sie werden durch Kaltverformung aus Stahl nach Anhang 1 hergestellt.

Form, Maße, Lochbild, Korrosionsschutz und typische Verwendungen sind in den Anhängen 1 und 2 dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Die in Abschnitt 3 enthaltenen Leistungen sind nur gültig wenn die Hangzhou Ailong Blechformteile in Übereinstimmung mit den in den Anhängen 1 bis 3 enthaltenen Spezifikationen und Bedingungen verwendet werden.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Winkelverbinder von 50 Jahren vorausgesetzt, dass die Winkelverbinder einer zweckbestimmten Nutzung und Instandhaltung unterliegen. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Steifigkeit (BWR 1)

| Wesentliche Merkmale | Leistung |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Tragfähigkeiten | Siehe Anhang 3 |
| Steifigkeit | Keine Leistung bewertet |
| Duktilität bei zyklischer Prüfung | Keine Leistung bewertet |

3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|-----------|
| Brandverhalten | Klasse A1 |

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|-------------------------|
| Gehalt, Emission und/oder Freisetzung gefährlicher Stoffe | Keine Leistung bewertet |

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-18/0375

¹ EN 14592:2008+A1:2012 Holzbauwerke – Stifförmige Verbindungsmittel – Anforderungen

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß der als EAD verwendeten Leitlinie ETAG 015 gilt folgende Rechtsgrundlage: 97/638/EG der Europäischen Kommission vom 19. September 1997 (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 268/36 vom 1.10.1997)

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 24. April 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
i. V. Abteilungsleiter

Beglaubigt

Anhang 1 Produktdetails und Definitionen

Tabelle A.1.1: Materialspezifikationen

| Artikel-Nr. | Abmessungen (siehe auch folgende Seiten) in mm | Anmerkungen | Stahl- und Beschichtungs-spezifikation | Technische Spezifikation des Stahls |
|--------------------------|--|-------------------------|---|--|
| Winkelverbinder | | | | |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | mit Rippe | S280 GD + Z275 | EN 10346 mit $R_{p0,2} \geq 280 \text{ N/mm}^2$ und $R_m \geq 360 \text{ N/mm}^2$ und Toleranzen nach EN 10143 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | mit Rippe | | |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | mit Rippe | | |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | - | | |
| AL1008138 | 138x85x65x4,0 | mit Rippe | S235JR + feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ | EN 10025-2 mit $R_{eH} \geq 235 \text{ N/mm}^2$ und $R_m \geq 360 \text{ N/mm}^2$ |
| AL1008138X | 138x85x65x4,0 | mit Rippe | | |
| AL1009285 | 285x85x65x4,0 | mit Rippe | | |
| AL1009285X | 285x85x65x4,0 | mit Rippe | | |
| AL1006159 | 159x159x92,5x2,0 | mit Rippe | S280 GD + Z275 | Siehe oben |
| Gerberverbinder | | | | |
| AL1001220 | 220x20x180x2,0 | zweiteilig | S280 GD + Z275 | Siehe oben |
| Balkenschuh | | | | |
| AL1007725 | 72,5x72,5x135x2,0 | einteilig | S280 GD + Z275 | Siehe oben |
| Windrispenspanner | | | | |
| AL1010030 | 125x24x30x2,0 | 2 x Zugbleche | S280 GD + Z275 | Siehe oben |
| | $\varnothing 10,0 \times 100$ | Spannschraube M10 | S235JR + Fe/Zn 5 | EN 10025-2 mit $R_{eH} \geq 235 \text{ N/mm}^2$ und $R_m \geq 360 \text{ N/mm}^2$ |
| | $\varnothing 20,0 \times 30$ | 2 x Schraubhülse M10 | S235JR + Fe/Zn 5 | |

Ailong Metal Angle Brackets

Produktdetails und Definitionen

Anhang 1.1

Tabelle A.1.2: Abmessungen

| Artikel-Nr. | Abmessungen in mm | Höhe vertikal in mm | | Höhe horizontal in mm | | Breite in mm | |
|--------------------------|----------------------|------------------------|------|-----------------------------|------|------------------------|------|
| Winkelverbinder | | | | | | | |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 89 | 91 | 47 | 49 | 115 | 117 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 88 | 90 | 88 | 90 | 64 | 66 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 104 | 106 | 104 | 106 | 89 | 91 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 102 | 104 | 102 | 104 | 89 | 91 |
| AL1008138 | 138x85x65x4,0 | 137 | 139 | 84 | 86 | 64 | 66 |
| AL1008138X | 138x85x65x4,0 | 137 | 139 | 84 | 86 | 64 | 66 |
| AL1009285 | 285x85x65x4,0 | 284 | 286 | 84 | 86 | 64 | 66 |
| AL1009285X | 285x85x65x4,0 | 284 | 286 | 84 | 86 | 64 | 66 |
| AL1006159 | 159x159x92,5x2,0 | 158 | 160 | 158 | 160 | 91,5 | 93,5 |
| Gerberverbinder | | | | | | | |
| AL1001220 | 220x20x180x2,0 | 219 | 221 | 19 | 21 | 179 | 181 |
| Balkenschuh | | | | | | | |
| AL1007725 | 72,5x72,5x135x2,0 | 71,5 | 73,5 | 71,5 | 73,5 | 134 | 136 |
| Windrispenspanner | | | | | | | |
| AL1010030 | 125x24x30x2,0 | 124 | 126 | 23 | 25 | 29 | 31 |
| | | - | | Durchmesser in mm | | Breite in mm | |
| | ∅ 10,0x100 | - | - | 9,7 | 10,1 | 98 | 102 |
| | ∅ 20,0x30 | - | - | 19,5 | 20,5 | 29 | 31 |

Die Toleranzen der Abmessungen der Blechformteile betragen 2,0 mm ± 0,14 mm, 2,5 mm ± 0,16 mm, 3,0 mm ± 0,18 mm und 4,0 mm ± 0,30 mm.

Ailong Metal Angle Brackets

Produktdetails und Definitionen

Anhang 1.2

Tabelle A.1.3: Spezifikation der Nägel

| Blechformteiltyp | Nageldurchmesser | Nagellänge | Nageltyp |
|-----------------------------|------------------|------------|--|
| Winkel- und Gerberverbinder | 4,0 mm | ≥ 40 mm | Profilierte Sondernägel nach EN 14592 mit mindestens <ul style="list-style-type: none"> – einer profilierten Länge von 30 mm, – einem charakteristischen Wert des Ausziehparameters von $f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$ [N/mm²], ρ_k in [kg/m³] – einem Wert der charakteristischen Zugtragfähigkeit des Drahts $f_u \geq 600$ N/mm². |
| Balkenschuh | 4,0 mm | L mm | |

Direkt unter dem Kopf sollte der Nagel wie ein Kegelstumpf geformt sein. Der Durchmesser unter dem Nagelkopf muss größer als der Lochdurchmesser sein.

Tabelle A.1.4: Spezifikation der Bolzen und Metallanker

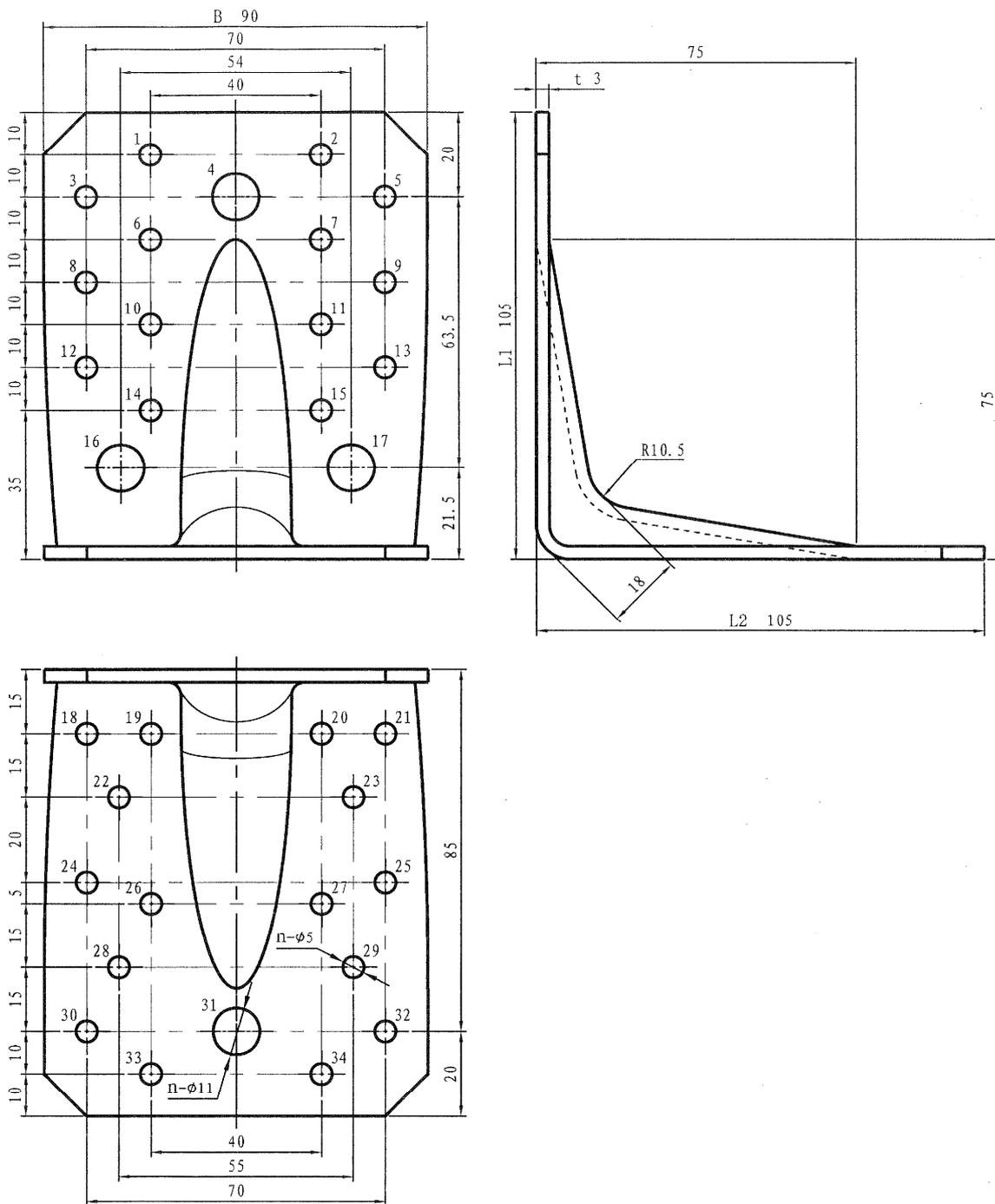
| Nenndurchmesser | Dazugehöriger Lochdurchmesser | Spezifikation der Verbindungsmittel |
|---|---|--|
| Bolzen (Verbindung zu Stahlbauteilen) | | |
| 5,0 mm | 5,0 mm | EN ISO 4017, Festigkeitsklasse 4.6 mit Mutter nach EN ISO 4032 |
| Metallanker (Verbindung zu Betonbauteilen) | | |
| 10,0 mm, 12,0 mm *) | Max. 2 mm größer als der Durchmesser des Ankers | Metallanker nach ETA Siehe Spezifikation des Herstellers |

*) Bolzen/ Metallanker müssen mit Unterlegscheiben nach EN ISO 7091 verwendet werden.

Ailong Metal Angle Brackets

Produktdetails und Definitionen

Anhang 1.3

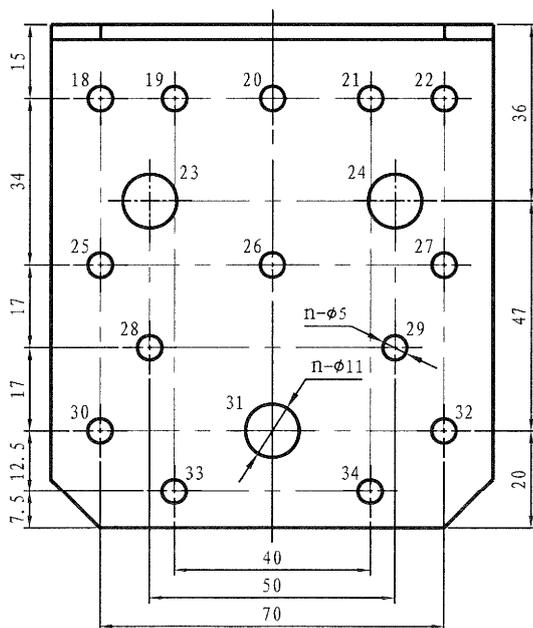
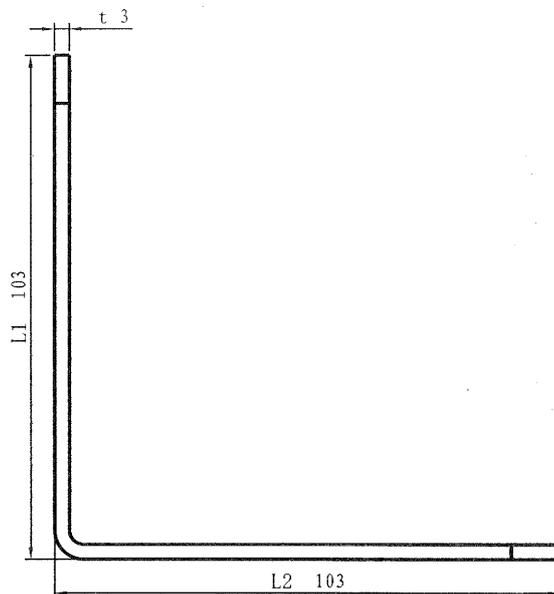
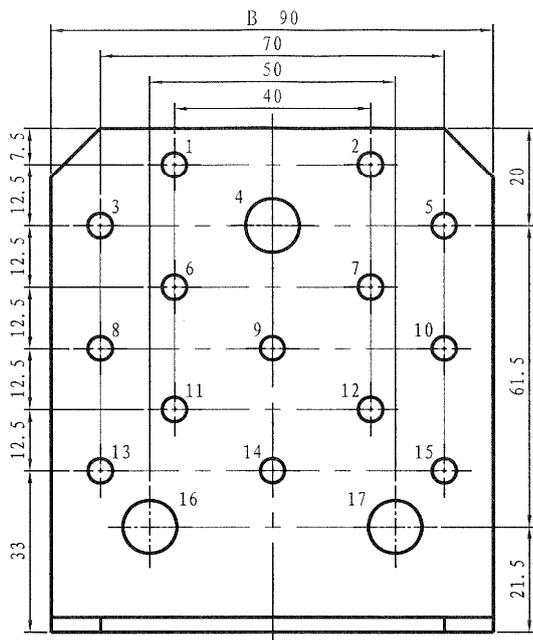


elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

Ailong Metal Angle Brackets

Winkelverbinder AL 1004105

Anhang 1.5

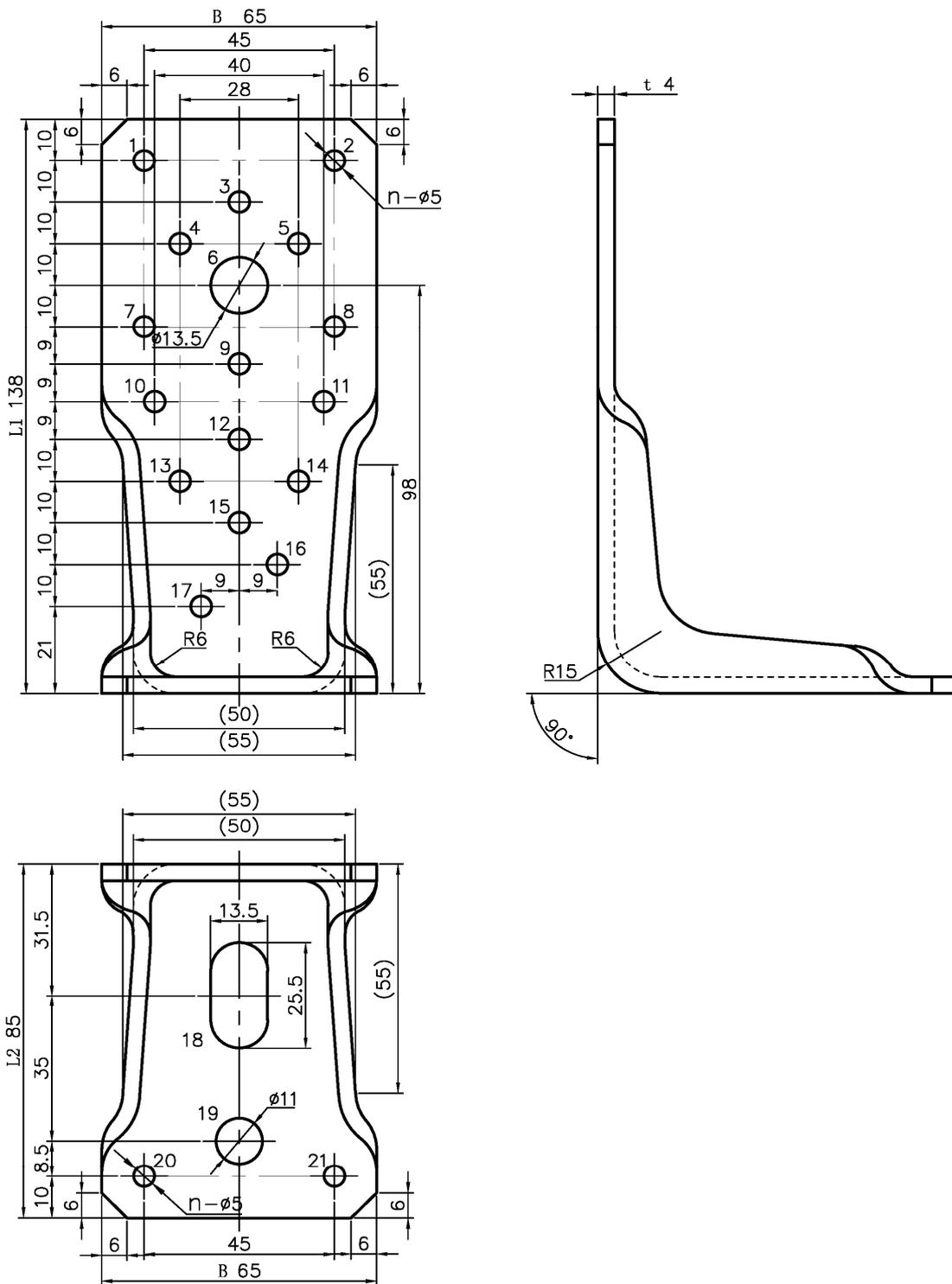


elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

Ailong Metal Angle Brackets

Winkelverbinder AL 1005103

Anhang 1.6

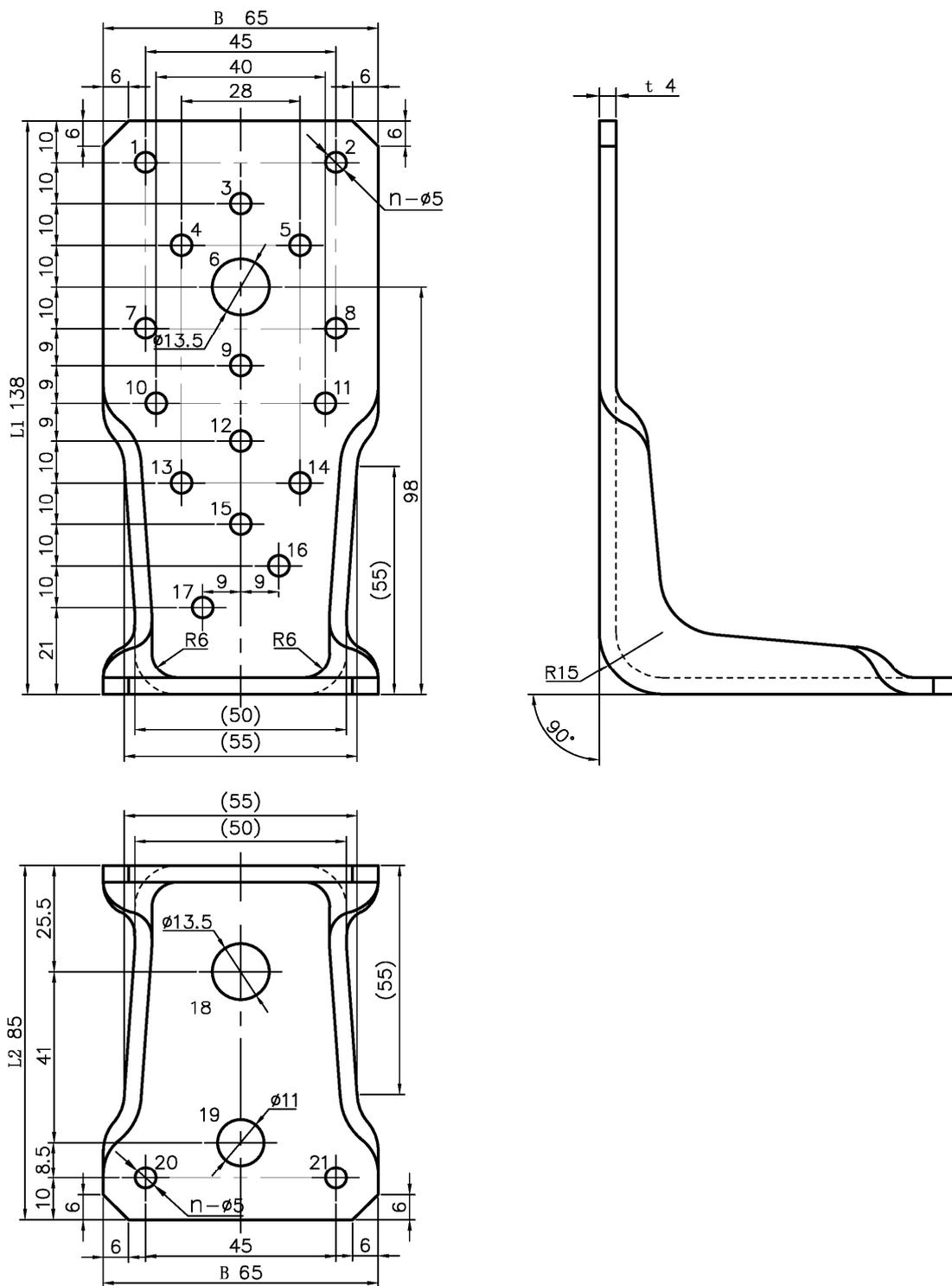


elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

Ailong Metal Angle Brackets

Winkelverbinder AL 1008138

Anhang 1.7

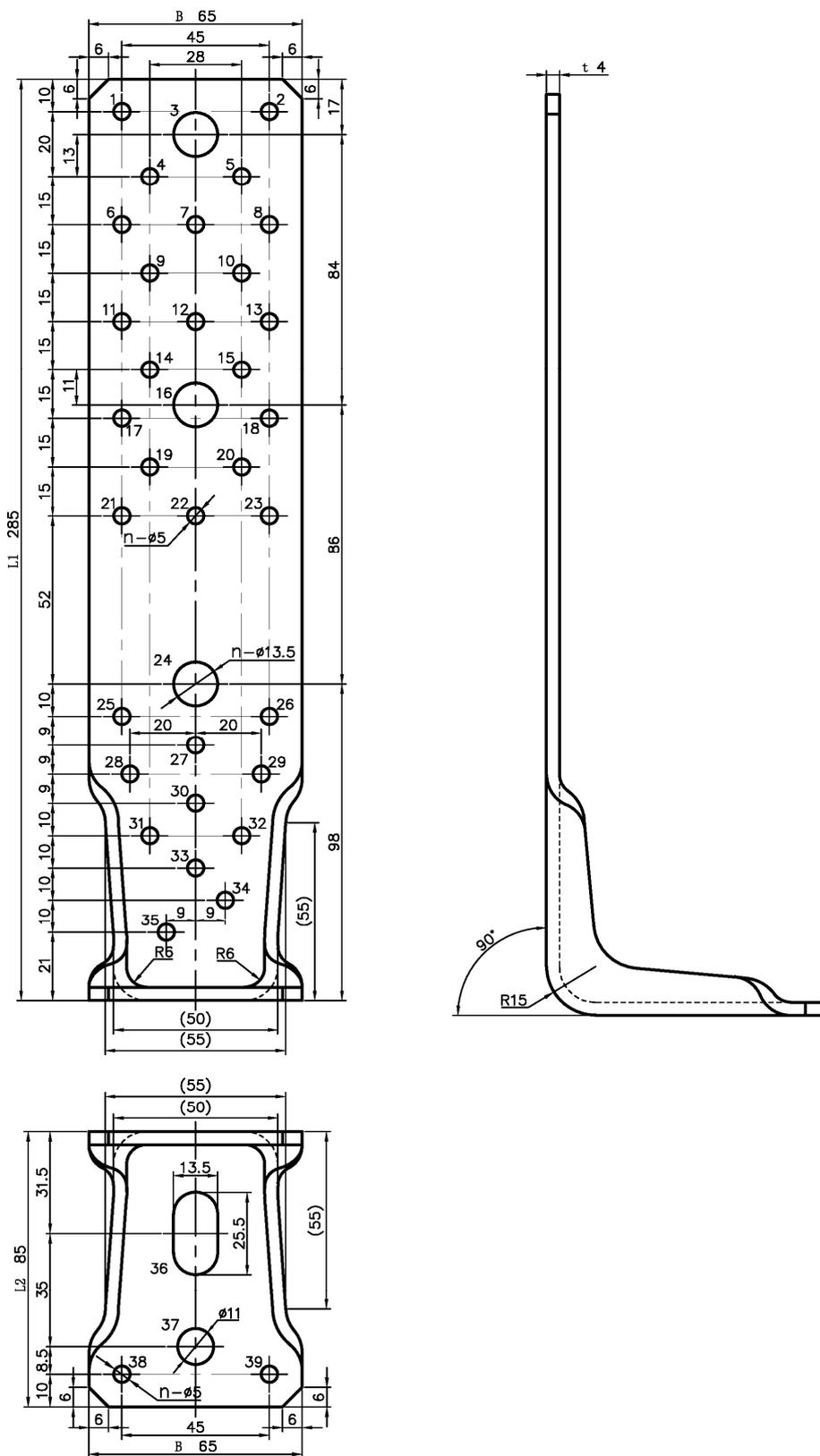


elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

Ailong Metal Angle Brackets

Winkelverbinder AL 1008138X

Anhang 1.8

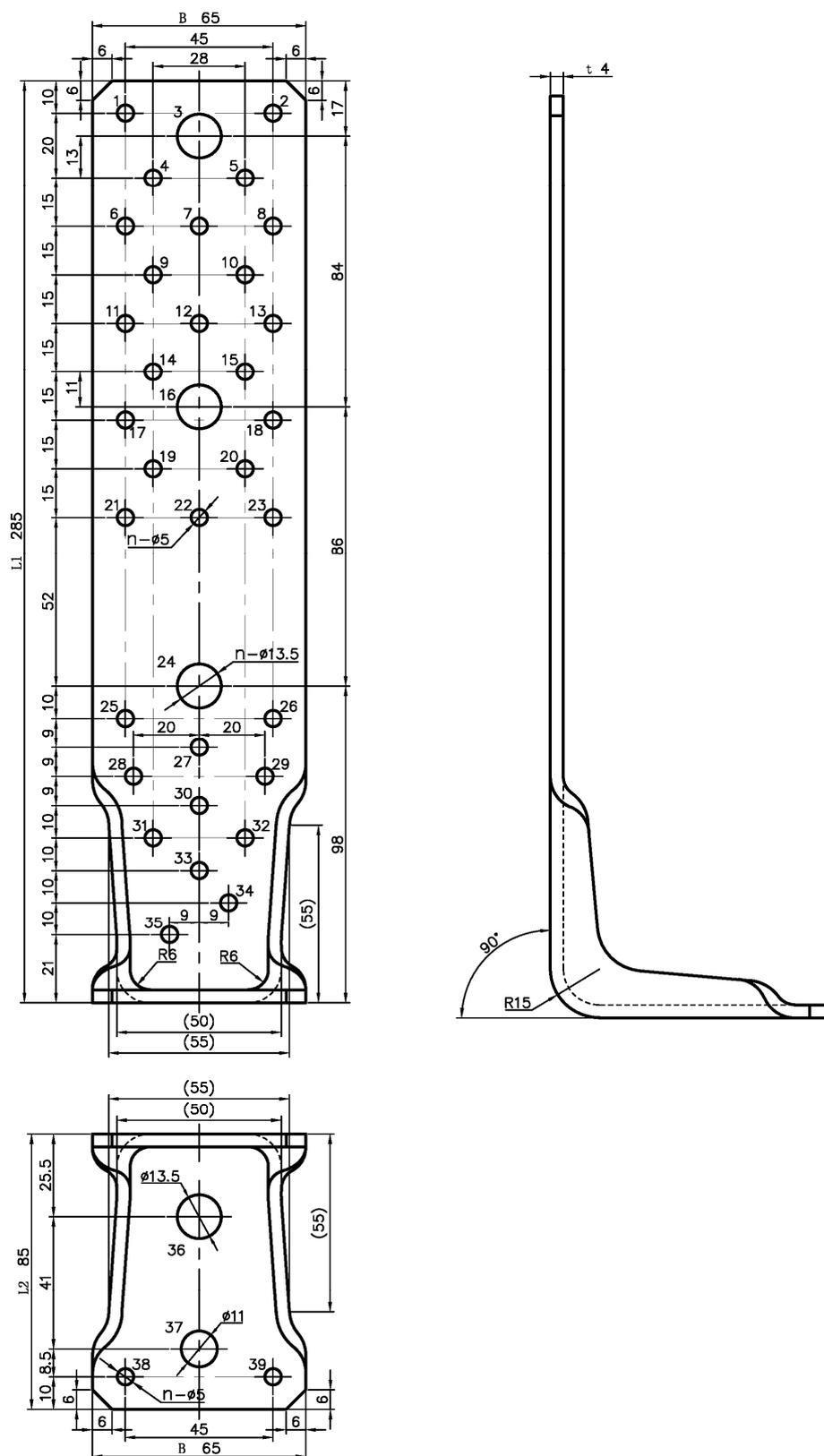


elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

Ailong Metal Angle Brackets

Winkelverbinder AL 1009285

Anhang 1.9

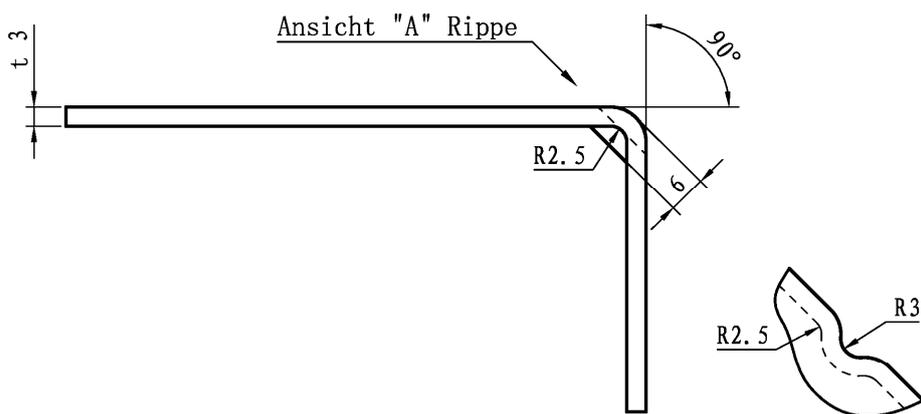
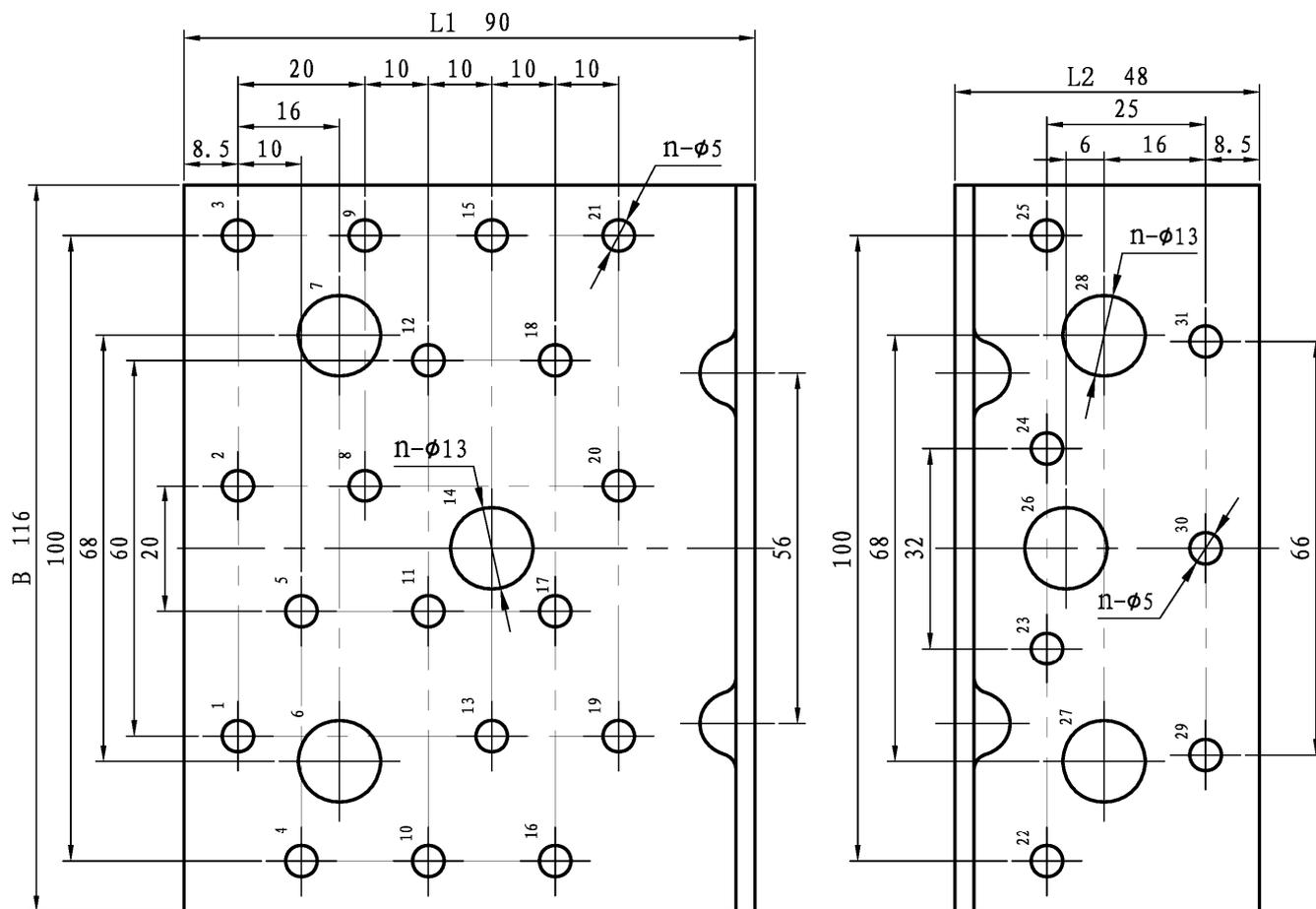


elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

Ailong Metal Angle Brackets

Winkelverbinder AL 1009285X

Anhang 1.10

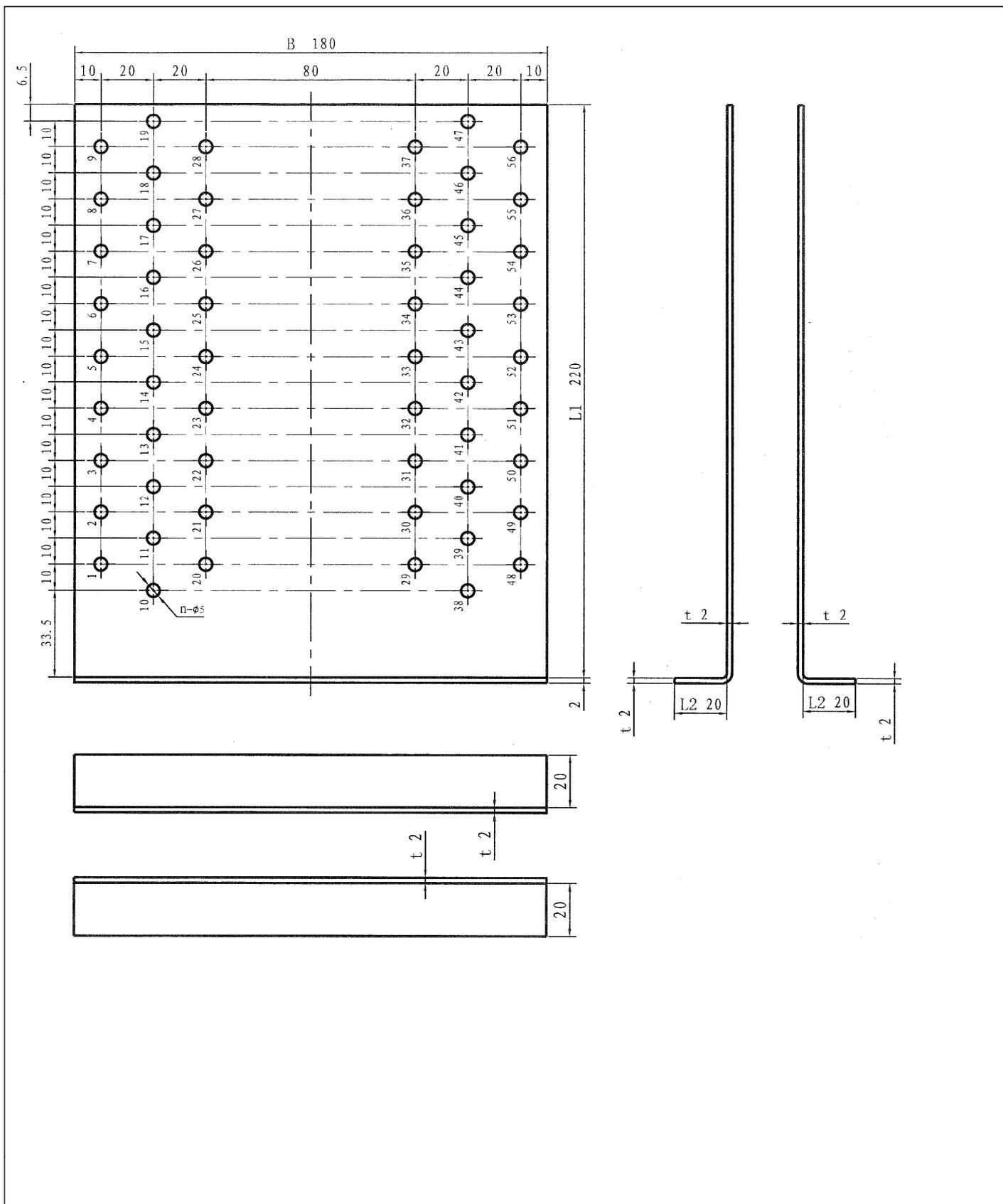


elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

Ailong Metal Angle Brackets

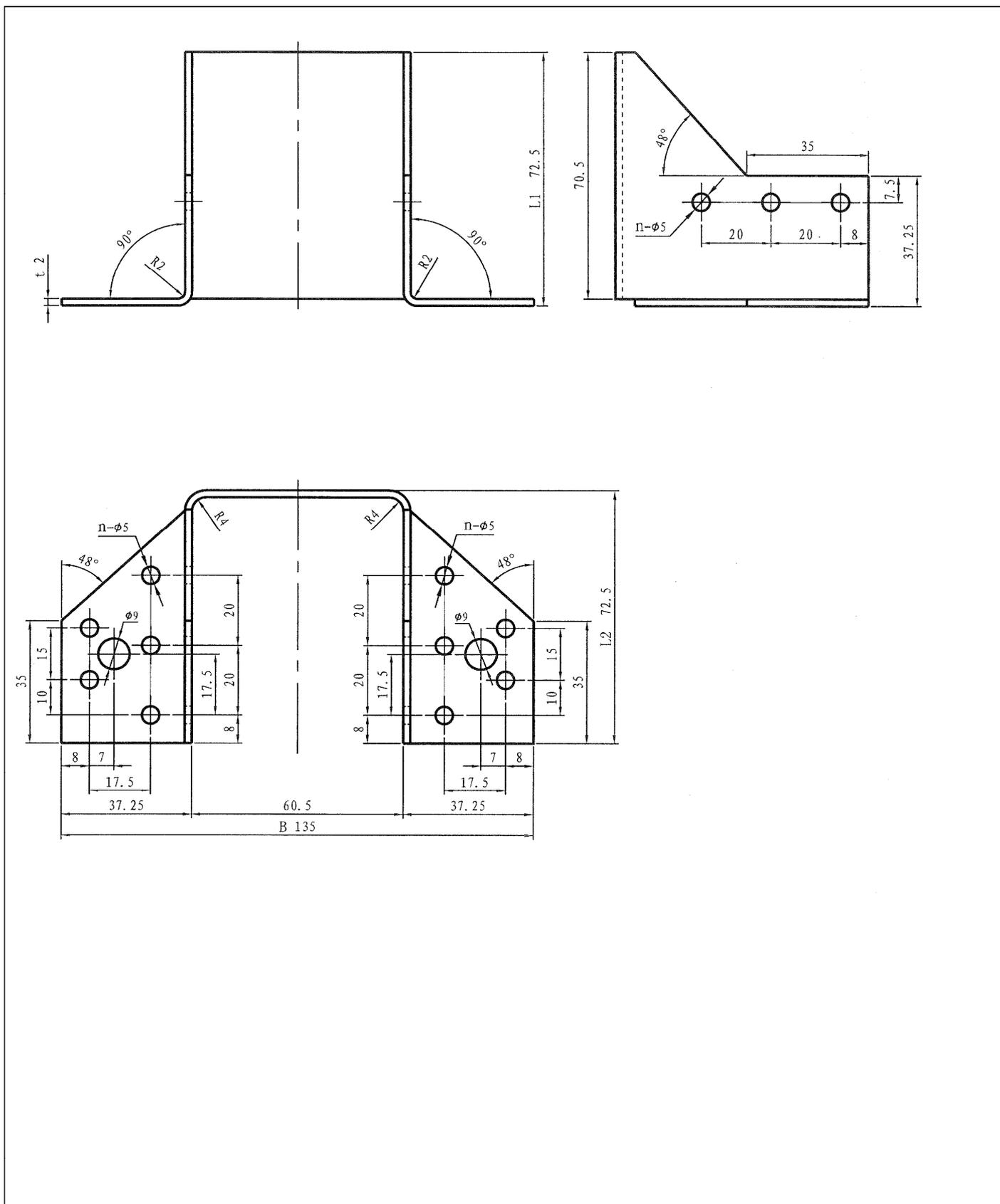
Winkelverbinder AL 1002090

Anhang 1.12



elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

| | |
|-----------------------------|-------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 1.13 |
| Gerberverbinder AL 1001220 | |

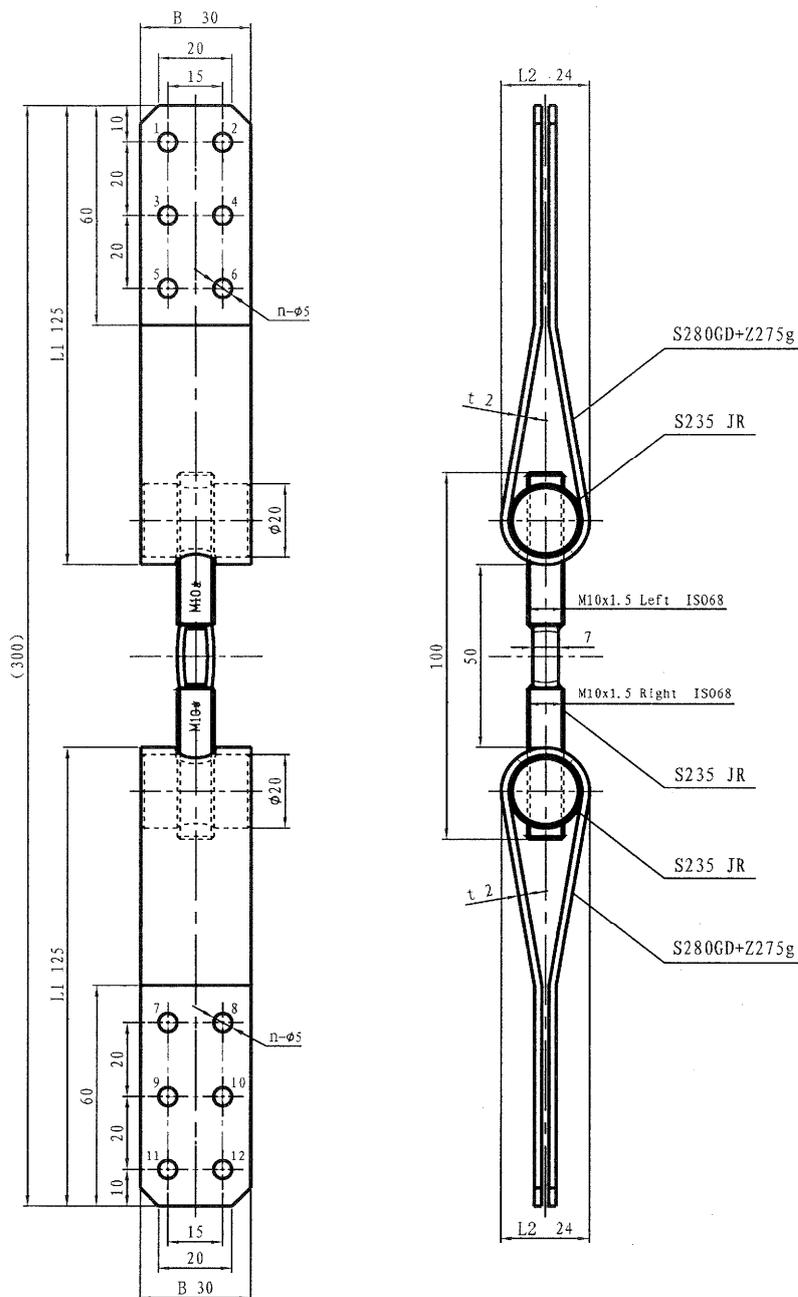


elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

Ailong Metal Angle Brackets

Balkenschuh AL1007725

Anhang 1.14



elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

Ailong Metal Angle Brackets

Winddispenspanner AL1010030

Anhang 1.15

Anhang 2 Bestimmungen zum Verwendungszweck

A.2.1 Verwendungszweck

Hangzhou Ailong Blechformteile werden als Verbindungsmittel für tragende Holzkonstruktionen für Holz-Holz-, Holz-Stahl- und Holz-Beton Verbindungen verwendet.

Die Winkelverbinder werden für Anschlüsse zwischen Holzbauteilen und Beton- oder Stahlbauteilen in tragenden Holzkonstruktionen verwendet.

Die Gerberverbinder werden als Hirnholzverbinder zur Verbindung zweier stumpf gestoßener Holzbauteile eingesetzt (siehe Abbildung A.2.2). Eine Verbindung besteht immer aus der paarweisen Anordnung zweier Gerberverbinder.

Die Balkenschuhe werden als Verbindung der Hirnholzseite von Nebenträgern an die Seitenfläche von Hauptträgern aus Holzbaustoffen verwendet. Verbindungen der Balkenschuhe an Beton- oder Stahlbauteile sind nicht Bestandteil dieser ETA.

Die Windrispenspanner werden in zugbeanspruchten Stahlbauteilen verwendet, z.B. Windaussteifungen.

Die in Anhang 3 angegebenen Auflagerbedingungen der Holzbauteile sind sicherzustellen.

A.2.2 Verwendung der Winkelverbinder nur bei:

- nicht ermüdungsrelevanten statischen und quasi-statischen Einwirkungen

A.2.3 Baustoffe, die befestigt werden dürfen

Die Winkelverbinder, Gerberverbinder und Balkenschuhe dürfen für den Anschluss der folgenden Holzbaustoffe verwendet werden:

- Vollholz aus Nadelholz der Festigkeitsklassen C14 - C50 nach EN 338/ EN 14081-1,
- Keilgezinktes Vollholz aus Nadelholz nach EN 15497,
- Brettschichtholz aus Nadelholz nach EN 14080,
- Balkenschichtholz aus Nadelholz nach EN 14080 oder nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen,
- Brettsperrholz nach Europäischer Technischer Bewertung, Anordnung der Nägel nur rechtwinklig zur Seitenfläche,
- Furnierschichtholz LVL aus Nadelholz nach EN 14374, Anordnung der Nägel nur rechtwinklig zur Furnierebene,
- Sperrholz aus Nadelholz nach EN 636 und EN 13986, Anordnung der Nägel nur rechtwinklig zur Furnierebene.

Für die Beton- und Stahlbauteile gelten die Bestimmungen der jeweiligen ETA der Anker oder die Bestimmungen in den jeweiligen nationalen technischen Regeln.

A.2.4 Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen)

Der Korrosionsschutz von Hangzhou Ailong Blechformteilen ist in Anhang 1 angegeben. In Bezug auf die Verwendung und die Umgebungsbedingungen gelten die nationalen Bestimmungen am Einbauort. Es muss sichergestellt werden, dass die Nägel, Bolzen und Anker, die zum Anschluss der Blechformteile verwendet werden, gemäß den nationalen Bestimmungen am Einbauort einen ausreichenden Korrosionsschutz haben.

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Annex 2.1 |
| Bestimmungen zum Verwendungszweck | |

A.2.5 Ausführungsbestimmungen

Allgemeines

Für die Ausführung gilt EN 1995-1-1¹ in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang.

Die in den Tabellen A.3.2.1 bis A.3.5.1 angegebenen Nagelanordnungen sind einzuhalten.

Die Dicke der Holzbauteile muss größer sein als die Einbindetiefe der Nägel im Holzbauteil.

Die Winkel-, Gerberverbinder und Balkenschuhe müssen vollflächig am Holz, Beton- oder Stahlbauteil anliegen. Zwischenschichten sind unzulässig.

Der Anschluss darf mit einem Winkelverbinder oder mit beidseitig vom Holzbauteil angeordneten Winkelverbindern erfolgen. Bei einseitig angeordneten Winkelverbindern ist das Holzbauteil (Bauteil 2 nach Abbildung A.3.1) gegen Verdrehen zu sichern.

Baumkante

Baumkanten sind nicht zulässig, die Blechformteile müssen vollflächig am Holz anliegen.

Spezifikation der Verbindungsmittel

Siehe Anlage 1.3, Tabellen A.1.3 und A.1.4

Die Nagel- bzw. Bolzenanordnungen sind in (den)

- Tabellen A.3.2.1 bis A.3.2.18 für Winkelverbinder,
- Tabellen A.3.3.1 bis A.3.3.3 für Gerberverbinder,
- Tabelle A.3.4.1 für Balkenschuhe und
- Tabelle A.3.5.1 für Windrispenspanner angegeben.

Bei den Nägeln sind die Mindestabstände nach EN 1995-1-1 wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern einzuhalten. Die Nägel sind ohne Vorbohren in das Holzbauteil einzudrehen.

Es sind die Bestimmungen in der ETA des Metallankers zu beachten.

Für Bolzen zur Verbindung von Stahlbauteilen sind die Bestimmungen in der Norm EN 1993-1-8 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang zu beachten.

Bei Brettsperrholz, Furnierschichtholz und Sperrholz dürfen die Nägel nur rechtwinklig zur Furnierebene bzw. Seitenfläche eingebracht werden.

Der Kerndurchmesser der Nägel muss größer als die maximale Breite der Fugen im Brettsperrholz sein.

Die Bestimmungen in der Europäischen Technischen Bewertung des Brettsperrholzes sind zu beachten.

¹ EN 1995-1-1:2004+A1:2008+A2:2014 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Annex 2.2 |
| Bestimmungen zum Verwendungszweck | |

Typische Verwendungen

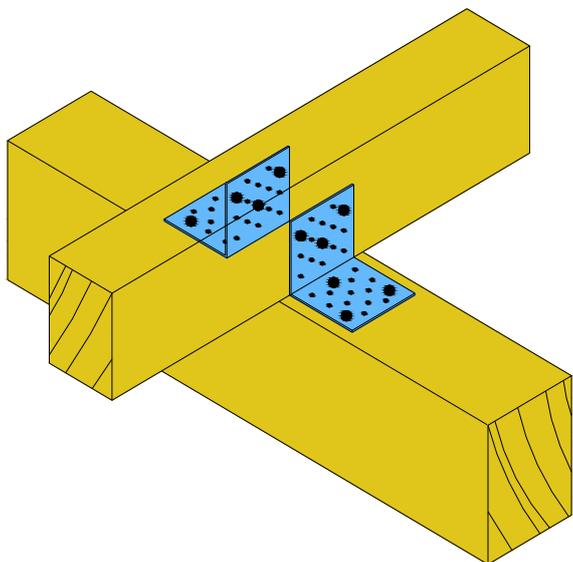


Abbildung A.2.1: Typische Verwendung der Winkelverbinder

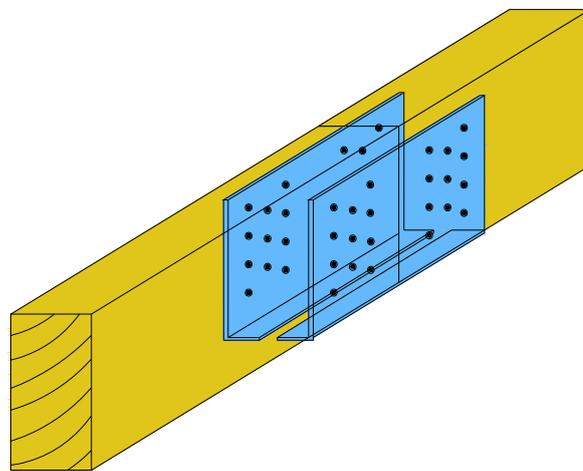


Abbildung A.2.2: Typische Verwendung der Gerberverbinder

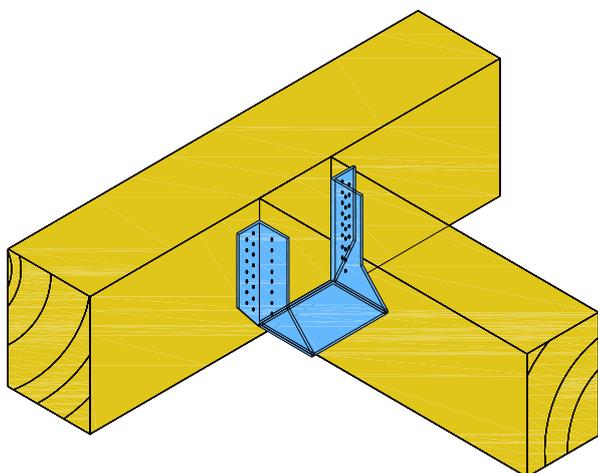


Abbildung A.2.3: Typische Verwendung der Balkenschuhe

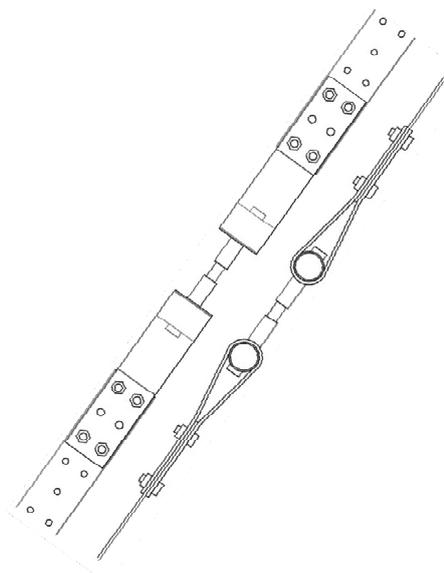


Abbildung A.2.4: Typische Verwendung der Windrispenspanner

elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

| | |
|-----------------------------|------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 2.3 |
| Typische Verwendungen | |

Annex 3 Festigkeit der Verbindungen – Charakteristische Tragfähigkeitswerte

A.3.1 Allgemeines

Der Anschluss der Winkelverbinder an Beton- oder Stahlbauteile ist nachzuweisen. Der Nachweis dieses Anschlusses ist nicht Bestandteil dieser Europäischen Technischen Bewertung.

Die folgenden Tabellen beinhalten die Tragfähigkeitswerte der Winkel- und Gerberverbinder für eine charakteristische Rohdichte von 350 kg/m^3 . Für Holzbauteile mit einer geringeren charakteristischen Rohdichte als 350 kg/m^3 muss die Tragfähigkeit der Verbinder mit dem Faktor $k_{\text{dens},1}$ verringert werden:

$$k_{\text{dens},1} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.8} \quad (\text{A.3.1})$$

wobei ρ_k die charakteristische Rohdichte des Holzbauteils in kg/m^3 ist, $290 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k < 350 \text{ kg/m}^3$.

Bei Holzbauteilen mit einer charakteristischen Rohdichte von mehr als 350 kg/m^3 darf die Tragfähigkeit der Verbinder mit dem Faktor $k_{\text{dens},2}$ erhöht werden:

$$k_{\text{dens},2} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad (\text{A.3.2})$$

mit $350 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 460 \text{ kg/m}^3$.

Bei Anschlüssen von Blechformteilen an Brettsperrholz ist die Faserrichtung der äußeren Lage maßgebend.

A.3.2 Winkelverbinder

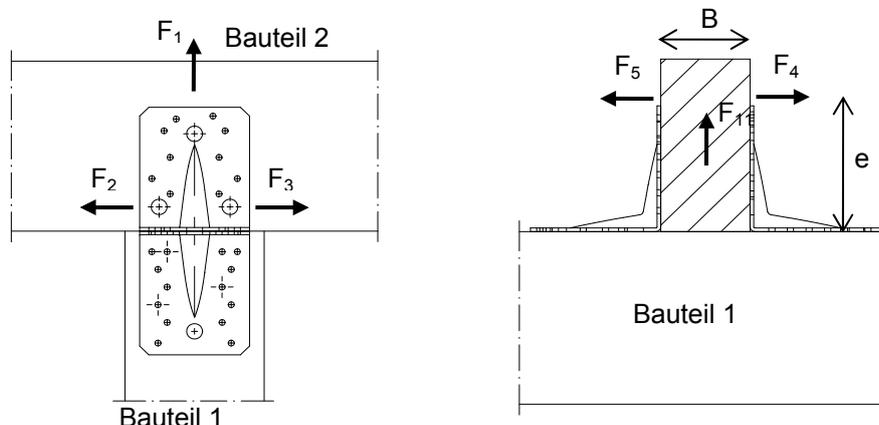


Abbildung A.3.1 Definition der Lastfälle, ihrer Richtungen und der Exzentrizität

Zwei Winkelverbinder je Anschluss

Die Winkelverbinder müssen auf die Achse des Bauteils 2 bezogen symmetrisch eingebaut werden.

Definition der Lastfälle:

- F_1 In der Mittelachse der Verbindung wirkende abhebende Kraft
- F_2 und F_3 Horizontal angreifende Last in der Fuge zwischen Bauteil 1 und 2 in axialer Richtung des Bauteils 2.
- F_4 und F_5 Horizontal in Bauteil 2 in axialer Richtung des Bauteils 1 angreifende Last.
Greift die Last mit einer Exzentrizität e an ist eine Bemessung für kombinierte Beanspruchung erforderlich.

| | |
|---------------------------------------|------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.1 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte | |

Ein Winkelverbinder je Anschluss

Definition der Lastfälle:

- F_1 In der Mittelachse des Winkelverbinders wirkende abhebende Kraft. Bauteil 2 muss gegen axiales Verdrehen gesichert werden.
- F_2 and F_3 Horizontal angreifende Last in der Fuge zwischen Bauteil 1 und 2 in Richtung des Bauteils 2. Bauteil 2 muss gegen axiales Verdrehen gesichert werden.
- F_4 und F_5 Horizontal in Bauteil 2 in axialer Richtung des Bauteils 1 angreifende Last. F_4 ist die horizontale zum Winkelverbinder hin wirkende Last. F_5 ist die horizontale vom Winkelverbinder weg wirkende Kraft. Es werden nur charakteristische Tragfähigkeitswerte für Winkelverbinder mit Rippe angegeben.

Einwirkungen rechtwinklig zur Faserrichtung im Holzbauteil

Falls erforderlich, ist ein Nachweis für Zugbeanspruchungen rechtwinklig zur Faserrichtung im Holzbauteil nach EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang zu führen.

Anschluss an Holz-, Beton- oder Stahlbauteile mit Bolzen oder Metallankern

Die Einwirkungen $F_{B,Ed}$ für die Bemessung der maximal belasteten Bolzen oder Metallanker in einer Gruppe von Bolzen oder Ankern sind wie folgt zu ermitteln:

$$F_{B,t,Ed} = k_{t,II} \cdot F_{E,d} \quad \text{bei Zugbeanspruchung} \quad (A.3.3)$$

$$F_{B,v,Ed} = k_{t,\perp} \cdot F_{E,d} \quad \text{bei Scherbeanspruchung} \quad (A.3.4)$$

Hierbei sind:

- $F_{B,t,Ed}$ Zugbeanspruchung im Bolzen in N
- $F_{B,v,Ed}$ Scherbeanspruchung im Bolzen in N
- k_t Koeffizient nach den Tabellen A.3.2.1 bis A.3.2.18
- F_{Ed} Beanspruchung des vertikalen Schenkels des Winkelverbinders in N

Kombinierte Beanspruchung

Für gleichzeitig wirkende Kraftkomponenten F_1 und F_2/ F_3 oder F_4/ F_5 ist die folgende Bedingung einzuhalten:

$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{2,Ed}}{F_{2,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{3,Ed}}{F_{3,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{F_{4,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{5,Ed}}{F_{5,Rd}} \right)^2 \leq 1 \quad (A.3.5)$$

Die Beanspruchungen F_2 und F_3 oder F_4 und F_5 sind Kräfte mit entgegengesetzter Einwirkungsrichtung. Aus diesem Grund kann nur eine Kraft gleichzeitig mit F_1 wirken, wobei die andere Kraft dann null ist.

Greift die Kraft F_4/ F_5 mit einer Exzentrizität e an, ist eine Bemessung für kombinierte Beanspruchung **für Verbindungen mit zwei Winkelverbindern** erforderlich. Zur vorhandenen Kraft F_1 ist die zusätzliche Kraft ΔF_1 zu berücksichtigen.

$$\Delta F_{1,Ed} = F_{4/5,Ed} \cdot \frac{e}{B} \quad (A.3.6)$$

Wobei B die Breite des Bauteils 2 ist.

| | |
|---|------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.2 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Winkelverbinder | |

Charakteristische Tragfähigkeitswerte - Lastfall F₁

Tabelle A.3.2.1: Lastfall F₁, Stütze, Zwei Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n _V | Nagelnummer n _H | F _{1,Rk} [kN] | |
|-------------|----------------|-------------------------------|---|------------------------|-------|
| | | | | Holz | Stahl |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9 | 22,23,24,25,29,30,31 | 3,90 | 8,34 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2 | 12,13,16,17,21,22 | 2,47 | 12,6 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 1,2,8,9 | 18,19,20,21,24,25,26, 27,30,32,33,34 | 8,74 | 34,7 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 1,2,3,5 | 18,19,20,21,22,25,26, 27,30,32,33,34 | 6,23 | 5,46 |

Tabelle A.3.2.2: Lastfall F₁, Stütze, Ein Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n _V | Nagelnummer n _H | F _{1,Rk} [kN] | |
|-------------|----------------|-------------------------------|---|------------------------|-------|
| | | | | Holz | Stahl |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9 | 22,23,24,25,29,30,31 | 1,95 | 4,17 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2 | 12,13,16,17,21,22 | 1,23 | 6,28 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 1,2,8,9 | 18,19,20,21,24,25,26, 27,30,32,33,34 | 4,37 | 17,4 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 1,2,3,5 | 18,19,20,21,22,25,26, 27,30,32,33,34 | 3,11 | 2,73 |

Tabelle A.3.2.3: Lastfall F₁, Schwelle, Zwei Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n _V | Nagelnummer n _H | F _{1,Rk} [kN] | |
|-------------|----------------|---|---|------------------------|-------|
| | | | | Holz | Stahl |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9,10,11,12, 13,15,16,17,18 | 22,23,24,25,29,30,31 | 3,90 | 8,34 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 2,47 | 12,6 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,24,25,26, 27,30,32,33,34 | 8,74 | 34,7 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,22,25,26, 27,30,32,33,34 | 6,23 | 5,46 |

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-18/0375

| | |
|---|------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.3 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Winkelverbinder | |

Tabelle A.3.2.4: Lastfall F₁ Schwelle, Ein Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n _V | Nagelnummer n _H | F _{1,Rk} [kN] | |
|-------------|------------------|---|---|------------------------|-------|
| | | | | Holz | Stahl |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9,10,11,12, 13,15,16,17,18 | 22,23,24,25,29,30,31 | 1,95 | 4,17 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 1,23 | 6,28 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,24,25,26, 27,30,32,33,34 | 4,37 | 17,4 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,22,25,26, 27,30,32,33,34 | 3,11 | 2,73 |
| AL1006159 | 159x159x92,5x2,0 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11 | 12,13,16,17,20,21,22, 23 | 2,60 | 3,14 |

Tabelle A.3.2.5: Lastfall F₁ Stütze, Zwei Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n _V | Bolzen- nummer n _H | F _{1,Rk} [kN] | | Bolzen k _{t,II} |
|-------------|----------------|--|-------------------------------------|------------------------|-------|-----------------------------|
| | | | | Holz | Stahl | |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9 | 27,28 | 22,3 | 7,82 | 0,6 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2 | 20 | 2,64 | 1,38 | 0,5 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 12,7 | 22,9 | 0,3 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 12,7 | 6,35 | 0,3 |
| AL1008138 | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 18,8 | 8,82 | 0,9 |
| AL1008138X | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 18,8 | 21,3 | 0,7 |
| AL1009285 | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 50,1 | 8,82 | 0,9 |
| AL1009285X | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 50,1 | 21,3 | 0,7 |

Tabelle A.3.2.6: Lastfall F₁ Stütze, Ein Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Beton-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n _V | Bolzen- nummer n _H | F _{1,Rk} [kN] | | Bolzen k _{t,II} |
|-------------|----------------|--|-------------------------------------|------------------------|-------|-----------------------------|
| | | | | Holz | Stahl | |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9 | 27,28 | 11,1 | 3,91 | 1,1 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2 | 20 | 1,32 | 0,69 | 1,0 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 6,36 | 11,4 | 0,6 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 6,36 | 3,17 | 0,6 |
| AL1008138 | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 9,39 | 4,41 | 1,9 |
| AL1008138X | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 9,39 | 10,6 | 1,5 |
| AL1009285 | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 25,0 | 4,41 | 1,9 |
| AL1009285X | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 25,0 | 10,6 | 1,5 |

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-18/0375

| | |
|---|------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.4 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Winkelverbinder | |

Tabelle A.3.2.7: Lastfall F_1 , Schwelle, Zwei Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Beton/ Stahl-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Bolzen- nummer n_H | $F_{1,Rk}$ [kN] | | Bolzen $k_{t,II}$ |
|-------------|----------------|--|----------------------------|-----------------|-------|----------------------|
| | | | | Holz | Stahl | |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9 | 27,28 | 47,7 | 7,82 | 0,6 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2 | 20 | 4,50 | 1,60 | 0,5 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 31,8 | 22,9 | 0,3 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 28,6 | 6,35 | 0,3 |
| AL1008138 | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 34,4 | 8,82 | 0,9 |
| AL1008138X | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 34,4 | 21,3 | 0,7 |
| AL1009285 | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 62,6 | 8,82 | 0,9 |
| AL1009285X | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 62,6 | 21,3 | 0,7 |

Tabelle A.3.2.8: Lastfall F_1 , Schwelle, Ein Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Beton/Stahl-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Bolzen- nummer n_H | $F_{1,Rk}$ [kN] | | Bolzen $k_{t,II}$ |
|-------------|----------------|--|----------------------------|-----------------|-------|----------------------|
| | | | | Holz | Stahl | |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9 | 27,28 | 23,8 | 3,91 | 1,1 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2 | 20 | 2,25 | 0,80 | 1,0 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 15,9 | 11,4 | 0,6 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 14,3 | 3,17 | 0,6 |
| AL1008138 | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 17,2 | 4,41 | 1,9 |
| AL1008138X | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 17,2 | 10,6 | 1,5 |
| AL1009285 | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 31,3 | 4,41 | 1,9 |
| AL1009285X | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 31,3 | 10,6 | 1,5 |

Charakteristische Tragfähigkeitswerte - Lastfall $F_{2/3}$

Tabelle A.3.2.9: Lastfall $F_{2/3}$ Schwelle, Zwei Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Nagelnummer n_H | $F_{2/3,Rk}$ [kN] |
|-------------|----------------|---|---|-------------------|
| | | | | Holz |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9,10,11,12, 13,15,16,17,18 | 22,23,24,25,29,30, 31 | 13,6 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 7,13 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,24,25, 26, 27,30,32,33,34 | 14,7 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,22,25, 26, 27,30,32,33,34 | 14,6 |

| | |
|---|------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.5 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Winkelverbinder | |

Tabelle A.3.2.10: Lastfall $F_{2/3}$ Schwelle, Ein Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Nagelnummer n_H | $F_{2/3,RK}$ [kN] |
|-------------|----------------|---|---|-------------------|
| | | | | Holz |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9,10,11,12, 13,15,16,17,18 | 22,23,24,25,29,30,31 | 6,81 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 3,56 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,24,25,26, 27,30,32,33,34 | 7,34 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,22,25,26, 27,30,32,33,34 | 7,32 |

Tabelle A.3.2.11: Lastfall $F_{2/3}$ Schwelle, Zwei Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Beton/ Stahl-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Bolzen- nummer n_H | $F_{2/3,RK}$ [kN] | Bolzen |
|-------------|----------------|--|----------------------------|----------------------|---------------|
| | | | | Holz | $k_{t,\perp}$ |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9 | 27,28 | 18,3 | 0,3 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2 | 20 | 1,97 | 0,5 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 10,2 | 0,3 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 8,36 | 0,3 |
| AL1008138 | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 4,68 | 0,5 |
| AL1008138X | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 5,59 | 0,5 |
| AL1009285 | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 9,16 | 0,5 |
| AL1009285X | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 10,4 | 0,5 |

Tabelle A.3.2.12: Lastfall $F_{2/3}$ Schwelle, Ein Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Beton/ Stahl-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Bolzennummer n_H | $F_{2/3,RK}$ [kN] | Bolzen |
|-------------|----------------|--|-----------------------|----------------------|---------------|
| | | | | Holz | $k_{t,\perp}$ |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9 | 27,28 | 9,15 | 0,6 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2 | 20 | 0,99 | 1,0 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 5,10 | 0,6 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 4,18 | 0,7 |
| AL1008138 | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 2,34 | 1,0 |
| AL1008138X | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 2,80 | 1,0 |
| AL1009285 | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 4,58 | 1,0 |
| AL1009285X | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11,12,13,17, 18,21,22,23,25,26,27 | 36 | 5,18 | 1,0 |

elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

| | |
|---|------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.6 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Winkelverbinder | |

Charakteristische Tragfähigkeitswerte - Lastfall F_4 / F_5

Tabelle A.3.2.13: Grundlastfall $F_{4,5}$ Schwelle, Zwei Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Nagelnummer n_H | $F_{4/5,Rk}$ [kN] | |
|-------------|----------------|---|---|-------------------|-------|
| | | | | Holz | Stahl |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9,10,11,12, 13,15,16,17,18 | 22,23,24,25,29,30,31 | 12,3 | 10,9 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 7,92 | 7,25 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,24,25,26, 27,30,32,33,34 | 14,4 | 13,4 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,22,25,26, 27,30,32,33,34 | 11,0 | 7,77 |

Tabelle A.3.2.14: Grundlastfall F_4 Schwelle, Ein Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Nagelnummer n_H | $F_{4,Rk}$ [kN] | |
|-------------|----------------------|---------------------------------------|---|-----------------|-------|
| | | | | Holz | Stahl |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 9,04 | 5,28 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,24,25,26, 27,30,32,33,34 | 14,1 | 9,51 |
| AL1006159 | 159x159x92,5x2, 0 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11 | 12,13,16,17,20,21,22, 23 | 9,16 | - |

Tabelle A.3.2.15: Grundlastfall F_5 Schwelle, Ein Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Nagelnummer n_H | $F_{5,Rk}$ [kN] | |
|-------------|----------------|---------------------------------------|---|-----------------|-------|
| | | | | Holz | Stahl |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 2,15 | 2,27 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,24,25,26, 27,30,32,33,34 | 4,17 | 4,75 |

Tabelle A.3.2.16: Grundlastfall $F_{4/5}$ Schwelle, Zwei Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Beton/ Stahl-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Bolzen- nummer n_H | $F_{4/5,Rk}$ [kN] | | Bolzen | |
|-------------|----------------|--|----------------------------|-------------------|-------|------------|---------------|
| | | | | Holz | Stahl | $k_{t, }$ | $k_{t,\perp}$ |
| AL1002090 | 90x48x116x3,0 | 1,2,3,4,5,8,9 | 27,28 | 11,70 | 9,88 | 0,4 | 0,2 |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2 | 20 | 6,53 | 5,51 | 0,7 | 0,1 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 9,14 | 10,8 | 0,4 | 0,2 |
| AL1005103 | 103x103x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 10,50 | 6,67 | 0,4 | 0,2 |
| AL1008138X | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 9,39 | 9,83 | 0,8 | 0,5 |
| AL1009285X | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11, 12,13,17,18, 21,22,23,25, 26,27 | 36 | 9,85 | 9,83 | 0,7 | 0,5 |

| | |
|---|------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.7 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Winkelverbinder | |

Tabelle A.3.2.17: Grundlastfall F_4 Schwelle, Ein Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Beton/ Stahl-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Bolzen- nummer n_H | $F_{4,Rk}$ [kN] | | Bolzen | |
|-------------|----------------|--|----------------------------|-----------------|-------|------------|---------------|
| | | | | Holz | Stahl | $k_{t, }$ | $k_{t,\perp}$ |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2 | 20 | 9,96 | 5,08 | 1,0 | 0,0 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 15,1 | 8,03 | 0,5 | 0,1 |
| AL1008138X | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 15,3 | 7,41 | 1,0 | 0,1 |
| AL1009285X | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11, 12,13,17,18, 21,22,23,25, 26,27 | 36 | 16,2 | 7,38 | 1,0 | 0,0 |

Tabelle A.3.2.18: Grundlastfall F_5 Schwelle, Ein Winkelverbinder je Anschluss, Holz-Beton/ Stahl-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Bolzen- nummer n_H | $F_{5,Rk}$ [kN] | | Bolzen | |
|-------------|----------------|--|----------------------------|-----------------|-------|------------|---------------|
| | | | | Holz | Stahl | $k_{t, }$ | $k_{t,\perp}$ |
| AL1003089 | 89x89x65x2,5 | 1,2 | 20 | 2,17 | 1,83 | 1,0 | 0,4 |
| AL1004105 | 105x105x90x3,0 | 34,33,32,30 | 17,16 | 2,38 | 9,23 | 0,5 | 0,8 |
| AL1008138X | 138x85x65x4,0 | 1,2,4,5,10,11 | 18 | 2,32 | 3,99 | 1,0 | 1,9 |
| AL1009285X | 285x85x65x4,0 | 1,2,6,7,8,11, 12,13,17,18, 21,22,23,25, 26,27 | 36 | 2,46 | 3,44 | 1,0 | 1,9 |

| | |
|---|------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.8 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Winkelverbinder | |

A.3.3 Gerberverbinder

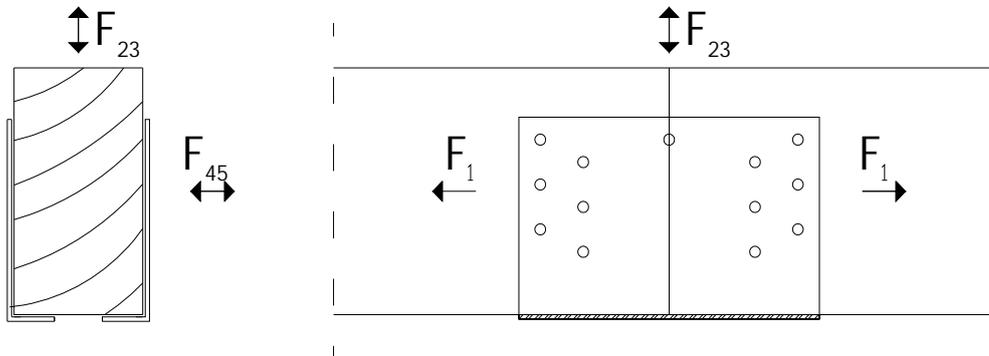


Abbildung A.3.2 Definition der Lastfälle und ihrer Richtungen

Zwei Gerberverbinder je Anschluss

Die Gerberverbinder sind auf jeder Seite gegenüberliegend, symmetrisch zur Bauteilachse anzuordnen (siehe Abbildung A.3.2).

Definition der Lastfälle:

- F_1 Zentrische Zugkraft in Höhe des Schwerpunkts der Nagelgruppe. Greift die Beanspruchung exzentrisch an, sind die daraus resultierenden Momente vom Planer zu berücksichtigen.
- F_2 und F_3 In der Kontaktfläche zwischen den Bauteilen wirkende zentrische vertikale Kraft
- F_4 und F_5 In der Kontaktfläche zwischen den Bauteilen wirkende zentrische horizontale Kraft in Höhe des Schwerpunkts der Nagelgruppe. Die Holzbauteile müssen gegen axiales Verdrehen gesichert werden. Greift die Beanspruchung exzentrisch an, sind die daraus resultierenden Momente vom Planer zu berücksichtigen.

Einwirkungen rechtwinklig zur Faserrichtung im Holzbauteil

Falls erforderlich, ist ein Nachweis für Zugbeanspruchungen rechtwinklig zur Faserrichtung im Holzbauteil nach EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang zu führen.

Kombinierte Beanspruchung

Für gleichzeitig wirkende Kraftkomponenten F_1 und F_2/ F_3 oder F_4/ F_5 ist die folgende Bedingung einzuhalten:

$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{2,Ed}}{F_{2,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{3,Ed}}{F_{3,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{F_{4,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{5,Ed}}{F_{5,Rd}} \right)^2 \leq 1 \quad (\text{A.3.7})$$

Die Beanspruchungen F_2 und F_3 oder F_4 und F_5 sind Kräfte mit entgegengesetzter Einwirkungsrichtung. Aus diesem Grund kann nur eine Kraft gleichzeitig mit F_1 wirken, wobei die andere Kraft dann null ist.

| | |
|---|------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.2 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Gerberverbinder | |

Charakteristische Tragfähigkeitswerte

Tabelle A.3.3.1: Lastfall F_1 , Zwei Gerberverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Nagelnummer n_H | $F_{1,Rk}$ [kN] | |
|-------------|----------------|---|--|-----------------|--|
| | | | | Holz | |
| AL1001220 | 220x20x180x2,0 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18, 19 | 38,39,40,41,42,43,44, 45,46,47,48,49,50,51, 52,53,54,55,56 | 61,3 | |

Tabelle A.3.3.2: Lastfall $F_{2/3}$, Zwei Gerberverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Nagelnummer n_H | $F_{2/3,Rk}$ [kN] | |
|-------------|----------------|---|--|-------------------|--|
| | | | | Holz | |
| AL1001220 | 220x20x180x2,0 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18, 19 | 38,39,40,41,42,43,44, 45,46,47,48,49,50,51, 52,53,54,55,56 | 25,7 | |

Tabelle A.3.3.3: Lastfall $F_{4/5}$, Zwei Gerberverbinder je Anschluss, Holz-Holz-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Nagelnummer n_V | Nagelnummer n_H | $F_{4/5,Rk}$ [kN] | |
|-------------|----------------|---|--|-------------------|-------|
| | | | | Holz | Stahl |
| AL1001220 | 220x20x180x2,0 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18, 19 | 38,39,40,41,42,43,44, 45,46,47,48,49,50,51, 52,53,54,55,56 | 6,85 | 3,39 |

| | |
|---|-------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.10 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Gerberverbinder | |

A.3.4 Balkenschuhe

Definition der Lastfälle, ihrer Richtungen und der Exzentrizität

Es wird angenommen, dass die nach unten und nach oben gerichteten Kräfte in der Mitte der Träger wirken. Bei der seitlich angreifenden Kraft wird angenommen, dass sie in einem Abstand $e_{z,J}$ oder $e_{z,H}$ vom Schwerpunkt der Nägel jeweils im Neben- oder Hauptträger wirkt. Der Hauptträger muss ausreichend torsionssteif sein. Von der Ausmitte der vertikalen Beanspruchung ($b_H/2 + e_{x,J}$) verursachte Torsionsmomente im Hauptträger sind zu berücksichtigen.

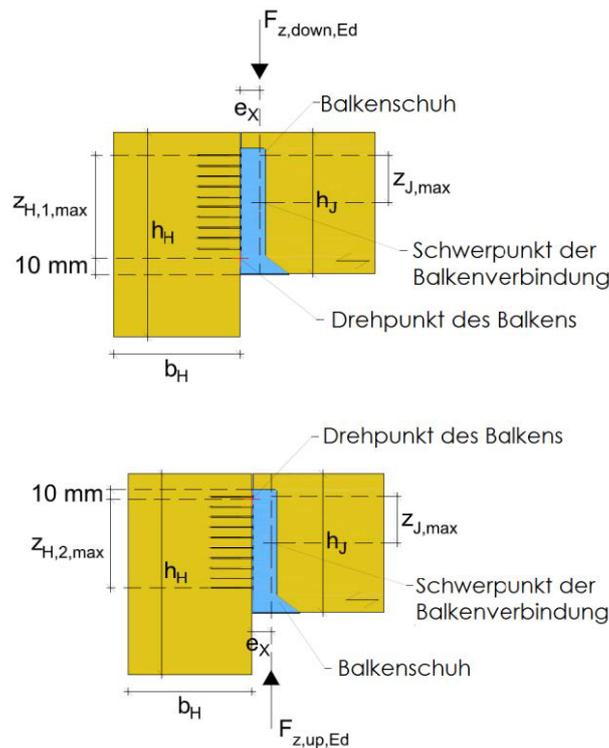


Abbildung A.3.3 Beanspruchungsrichtung Z: Bezeichnungen und Abmessungen der Balkenschuhe

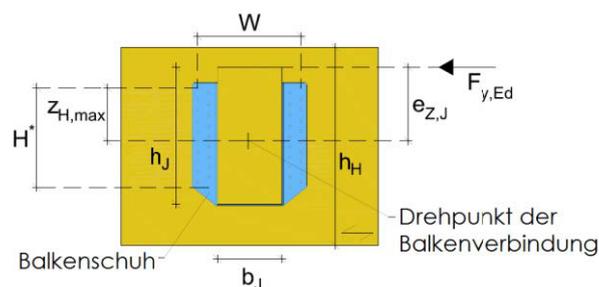


Abbildung A.3.4 Beanspruchungsrichtung Y: Bezeichnungen and Abmessungen der Balkenschuhe

Spezifikation der Verbindungsmittel

Die Breite der Balkenschuhe muss mindestens 16 mm größer als die Einbindetiefe der Nägel sein.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0375

| | |
|--|-------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.11 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Balkenschuhe | |

Charakteristische Tragfähigkeitswerte

Tabelle A.3.4.1: Abmessungen, Balkenschuh AL 1007725 mit außenliegenden Flanschen, Holz-Holz-Verbindung

| Abmessungen in mm | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------|-----------------|----------------|------------------|------------------|--|
| B | H | t | e ₁ | e ₂ | e _{x,J} | e _{z,J} | e _{z,H} | b _J | ℓ | n _H | n _J | k _{H,1} | k _{H,2} | |
| 72,5 | 135 | 2,0 | 609 | 290 | 29,75 | 48,0 | 48,0 | 60,5 | 70,5 | 6 ^{*)} | 6 | 5,39 | 5,95 | |

^{*)} Innerste Lochreihe am Hauptträgeranschluss

Kraft nach unten, zur Bodenplatte gerichtet:

$$F_{Z,Rk} = \min \left\{ \frac{n_J \cdot F_{v,J,Rk} + 3,24 \cdot t \cdot \sqrt{\ell \cdot (\ell + 30)} \cdot \rho_k}{1}, \sqrt{\left(\frac{1}{n_H \cdot F_{v,H,Rk}} \right)^2 + \left(\frac{1}{k_{H,1} \cdot F_{ax,H,Rk}} \right)^2} \right\} \quad [\text{N}] \quad (\text{A.3.8})$$

Kraft nach oben, von der Bodenplatte weg gerichtet:

$$F_{Z,Rk} = \min \left\{ \frac{n_J \cdot F_{v,J,Rk}}{1}, \sqrt{\left(\frac{1}{n_H \cdot F_{v,H,Rk}} \right)^2 + \left(\frac{1}{k_{H,2} \cdot F_{ax,H,Rk}} \right)^2} \right\} \quad [\text{N}] \quad (\text{A.3.9})$$

Abscherkraft:

$$F_{Y,Rk} = \min \left\{ \frac{n_J \cdot F_{v,J,Rk}}{\sqrt{\left(\frac{2 \cdot \sqrt{e_{x,J}^2 + e_{z,J}^2}}{b_J} \right)^2 + \left(\frac{F_{v,J,Rk}}{F_{ax,J,Rk}} \right)^2}}, \frac{F_{v,H,Rk}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_H} + \frac{e_{z,H}}{e_1} \right)^2 + \left(\frac{e_{z,H}}{e_2} \right)^2}} \right\} \quad [\text{N}] \quad (\text{A.3.10})$$

Hierbei sind:

- n_J Gesamtzahl der Nägel in beiden Seiten des Nebenträgers
- n_H Gesamtzahl der Nägel im Hauptträger
- t Stahlblechdicke des Balkenschuhs
- ℓ Länge der Bodenplatte des Balkenschuhs parallel zur Nebenträgerachse
- ρ_k charakteristische Rohdichte des Nebenträgers
- F_{v,Rk} Charakteristische Tragfähigkeit der Nägel im Neben- oder Hauptträger auf Abscheren, bezeichnet mit J oder H, es wird von einer Verbindung mit dickem Stahlblech ausgegangen

| | |
|--|-------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.12 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Balkenschuhe | |

$F_{ax,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit der Nägel auf Herausziehen im Neben- oder Hauptträger, bezeichnet mit J oder H

$$F_{ax,Rk} = f_{ax,k} \times d \times t_{pen} \quad [N]$$

$$f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2 \quad [N/mm^2]$$

ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [kg/m^3]

d Durchmesser der Nägel [mm]

t_{pen} Einbindetiefe des profilierten Teils der Sondernägel einschließlich der Nagelspitze in mm,
 $t_{pen} \geq 30$ mm

b_J Breite der Balkenschuhe oder nominelle Breite des Nebenträgers, siehe Abbildung A.3.4

$e_{z,J}$ Abstand der Wirkungslinie der Kraft $F_{Y,Ed}$ vom Schwerpunkt des Nebenträgeranschlusses rechtwinklig zur Faser des Nebenträgers in mm, siehe Abbildung A.3.4

$e_{x,J}$ Abstand der Wirkungslinie der Kraft $F_{Y,Ed}$ vom Schwerpunkt des Nebenträgeranschlusses zur Oberfläche des Hauptträgers in mm, siehe Abbildung A.3.3

$e_{z,H}$ Abstand der Wirkungslinie der Kraft $F_{Y,Ed}$ vom Schwerpunkt des Hauptträgeranschlusses in mm

$k_{H,1}$ Formbeiwert

$k_{H,2}$ Formbeiwert

e_1, e_2 Hilfsgrößen

Einwirkungen rechtwinklig zur Faserrichtung im Holzbauteil

Falls erforderlich, ist ein Nachweis für Zugbeanspruchungen rechtwinklig zur Faserrichtung im Holzbauteil nach EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang zu führen.

Kombinierte Beanspruchung

Für gleichzeitig wirkende Kraftkomponenten F_z und F_y ist die folgende Bedingung einzuhalten:

$$\left(\frac{F_{Y,Ed}}{F_{Y,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{Z,Ed}}{F_{Z,Rd}} \right)^2 \leq 1 \quad (A.3.11)$$

| | |
|--|-------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.13 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Balkenschuhe | |

A.3.5 Windrispenspanner

Definition der Lastfälle, ihrer Richtungen und der Exzentrizität

Die Windrispenspanner werden nur durch Zugkräfte F_1 beansprucht. Der Gewindeteil der Spannschraube muss vollständig in der Schraubhülse liegen. Tragfähigkeitsnachweise in den anzuschließenden Windrispenbändern sind separat zu führen.

Charakteristische Tragfähigkeit

Tabelle A.3.5.1: Lastfall F_1 , Ein Windrispenspanner je Anschluss, Stahl-Stahl-Verbindung

| Artikel-Nr. | Abmessungen | Bolzennummer n | $F_{1,Rk}$ [kN] |
|-------------|-------------|-------------------|-----------------|
| | | | Stahl |
| AL1010030 | 125x24x30x2 | 1,2,5,6,7,8,11,12 | 13,1 |

| | |
|---|-------------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 3.14 |
| Charakteristische Tragfähigkeitswerte – Windrispenspanner | |

Anhang 4 Referenzdokumente

Auf die folgenden Dokumente wird in dieser Europäischen Technischen Bewertung verwiesen. Sie sind für die Anwendung der ETA unverzichtbar.

| | |
|--------------------------------------|---|
| EN 338:2016 | Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen |
| EN 636:2012+A1:2015 | Sperrholz - Anforderungen |
| EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen |
| EN 1993-1-8: 2005+AC:2009 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen |
| EN 1995-1-1: 2004+A1:2008+A2:2014 | Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau |
| EN 10025-2:2004 | Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen . Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle |
| EN 10111:2008 | Kontinuierlich warmgewalztes Band und Blech aus weichen Stählen zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen |
| EN 10346:2015 | Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen |
| EN 13986:2004+A1:2015 | Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung |
| EN 14080:2013 | Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen |
| EN 14081-1:2005+A1:2011 | Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| EN 14374:2004 | Holzbauwerke - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderungen |
| EN 14592:2008+A1:2012 | Holzbauwerke – Stifförmige Verbindungsmittel – Anforderungen |
| EN 15497:2014 | Keilgezinktes Vollholz für tragende Zwecke – Leistungsanforderungen und Mindestanforderungen an die Herstellung |
| EN ISO 4017:2014 | Fasteners – Hexagon head screws – Product grades A and B |
| EN ISO 4032:2012 | Sechskantmuttern (Typ 1) – Produktklassen A und B |
| EN ISO 7091:2000 | Flache Scheiben - Normale Reihe - Produktklasse C |

| | |
|-----------------------------|----------|
| Ailong Metal Angle Brackets | Anhang 4 |
| Referenzdokumente | |