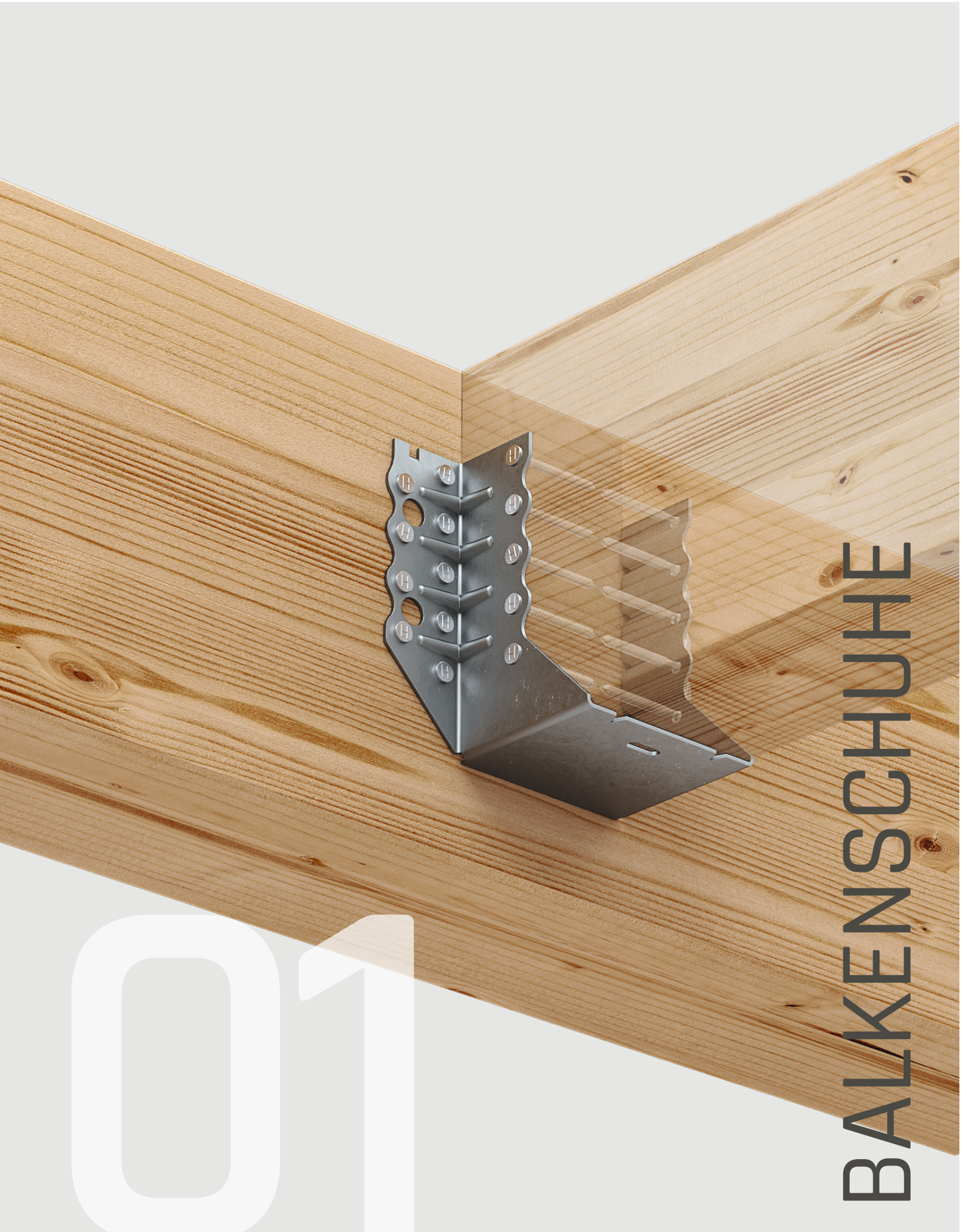




BALKENSCHUHE

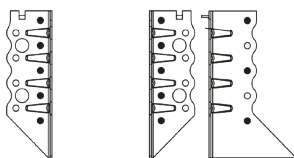
BALKENSCHUHE

LOCHBILDER

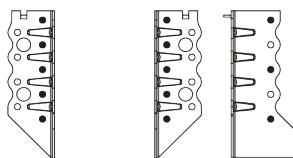
Anschluss Holz/Holz

Teil- und Vollausnagelung bzw. Teil- und Vollausschraubung

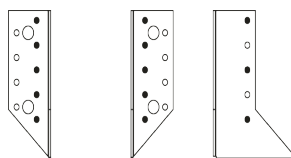
Typ Top M / TOP



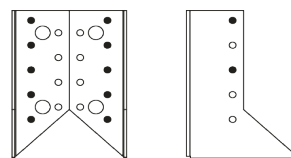
Typ TOPK



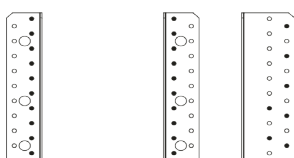
Typ 04



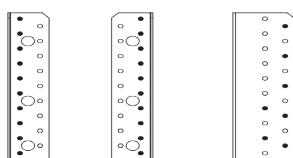
Typ 04 I



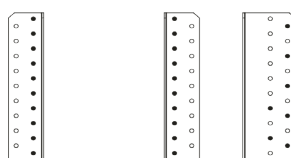
Typ 05/2,5 Kombi



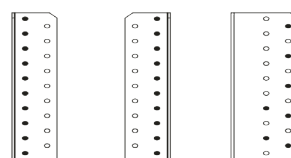
Typ 05/2,5 I Kombi



Typ 05/2,0



Typ 05/2,0 I



Allgemeine Hinweise zur Bemessung

Der Hauptträger ist torsionssteif zu lagern. Bei einem einseitigen Balkenschuhanschluss bzw. einem Unterschied gegenüberliegender Auflagerkräfte von mehr als 20 % ist ein Torsionsnachweis erforderlich (auch bei Anschlüssen an Beton oder Mauerwerk). Diese Auflagerkräfte erzeugen am Hauptträger ein Versatzmoment (Torsion) von jeweils:

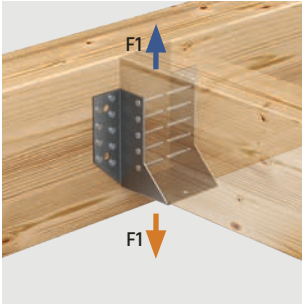
$$M_{ec} = F_{z,E} \cdot \left(\frac{b_{header}}{2} + e_{j,0} \right)$$

b_{header} Breite des Hauptträgers

$e_{j,0}$ Abstand des Schwerpunktes des Nagelbildes im Nebenträger von der Scherfläche

Ein Nachweis auf Querkzugversagen im Haupt- und/oder Nebenträger muss gesondert erbracht werden. Für Queranschlüsse mit $h_e/h > 0,7$ ist ein Nachweis nicht erforderlich.

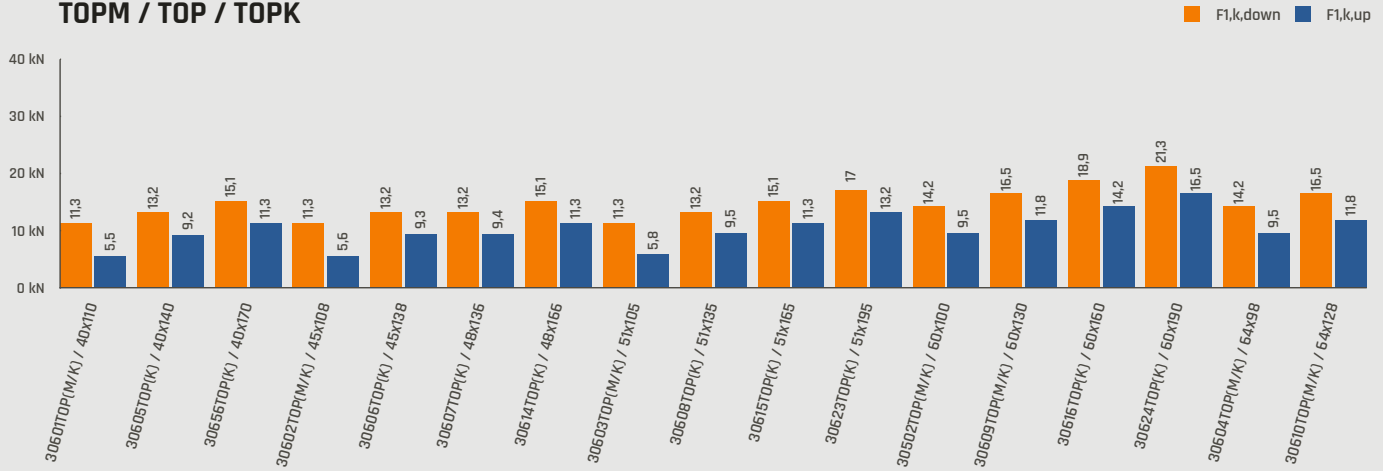
Für die Tragfähigkeit der Lastkomponente F2 wird bei den Tabellenwerten davon ausgegangen, dass die Lage der Wirkungslinie 20 mm unterhalb der Oberkante des Balkenschuhs liegt. Mit zunehmendem Abstand der Wirkungslinie der Last vom Verbindungsmittelschwerpunkt am Hauptträger nimmt die Tragfähigkeit ab.



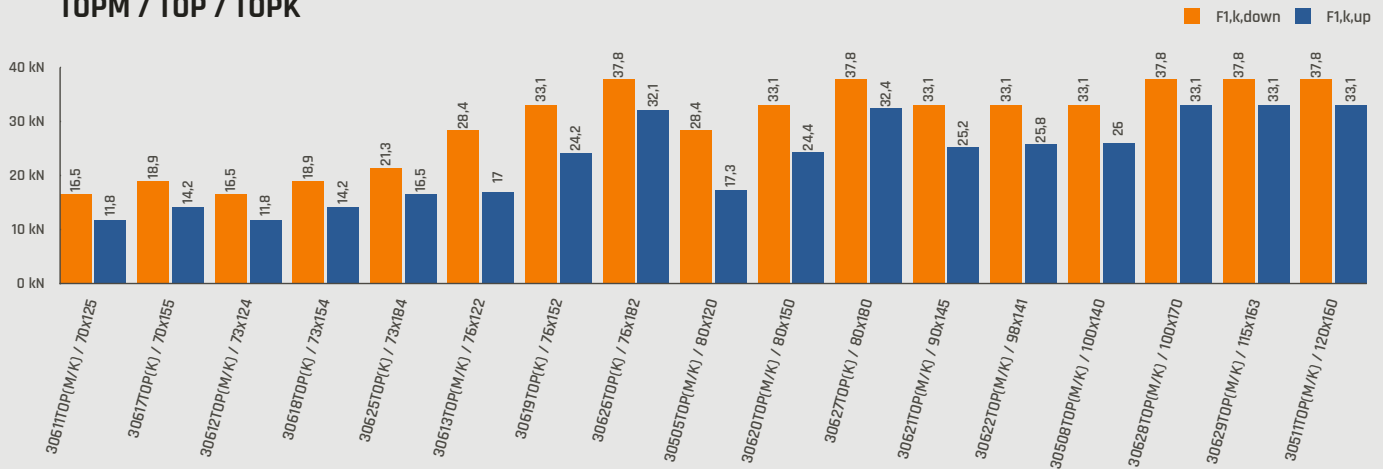
BALKENSCHUHE

STATIKDIAGRAMM

TOPM / TOP / TOPK



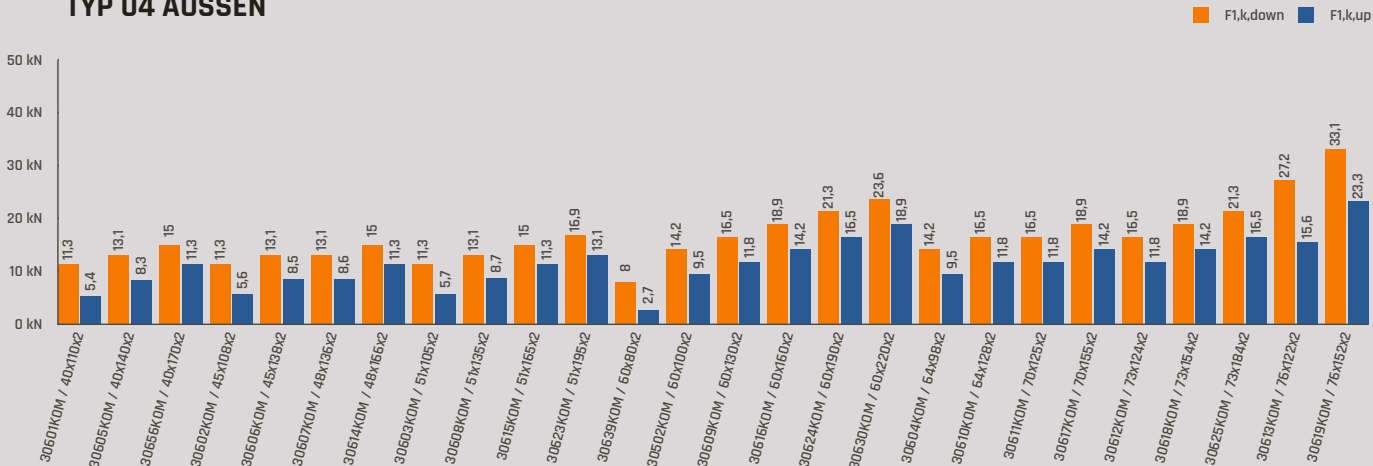
TOPM / TOP / TOPK



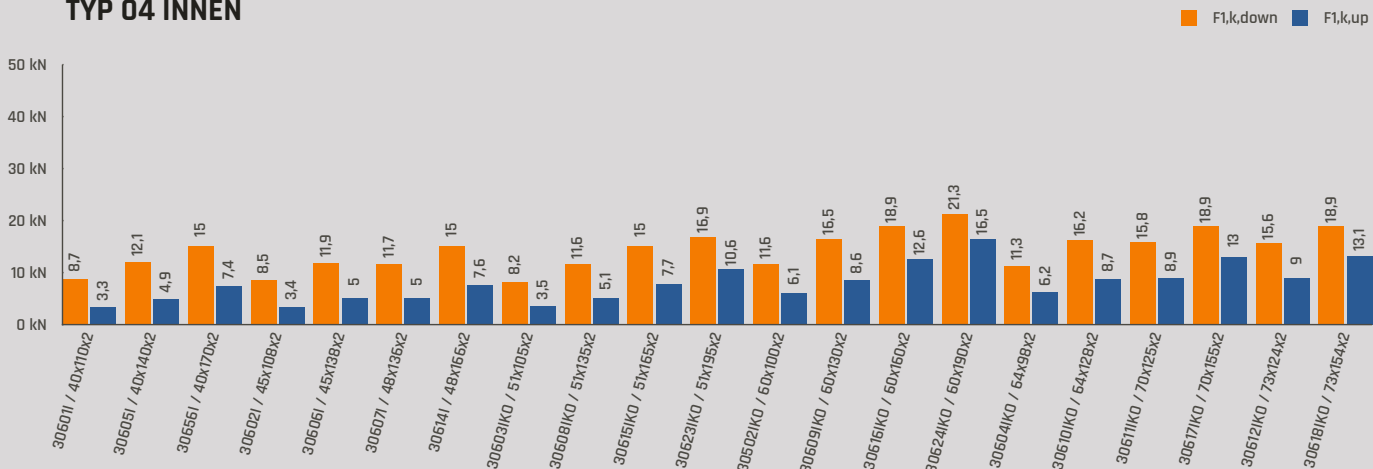
BALKENSCHUHE

STATIKDIAGRAMM

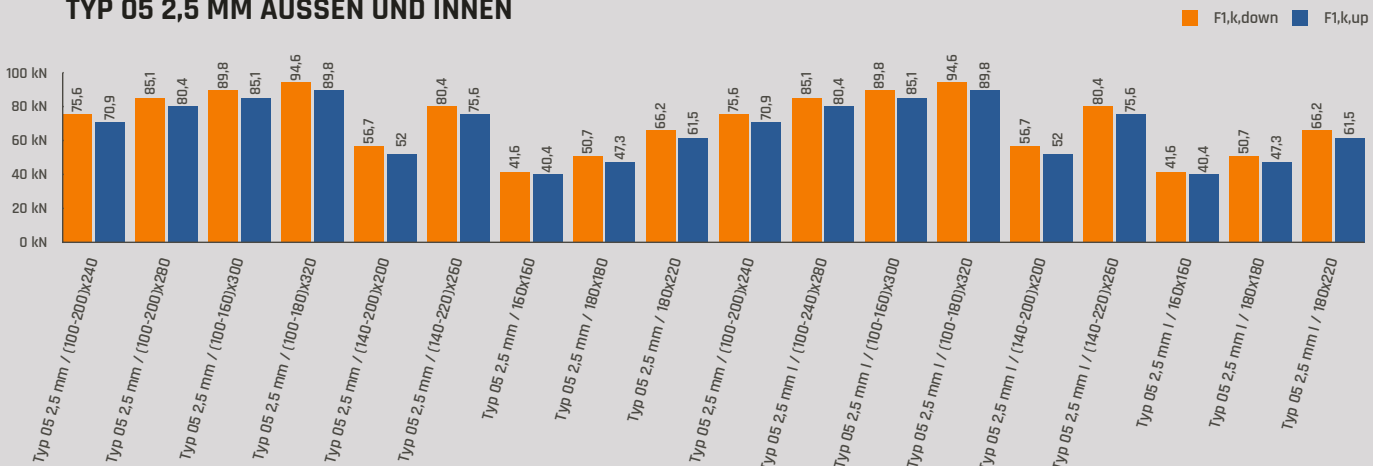
TYP 04 AUSSEN



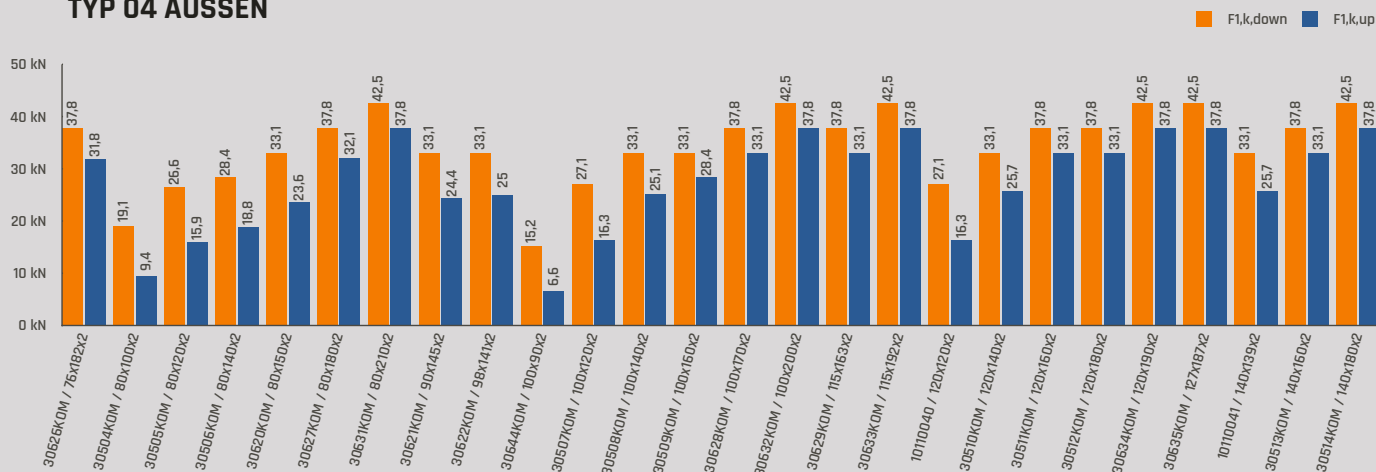
TYP 04 INNEN



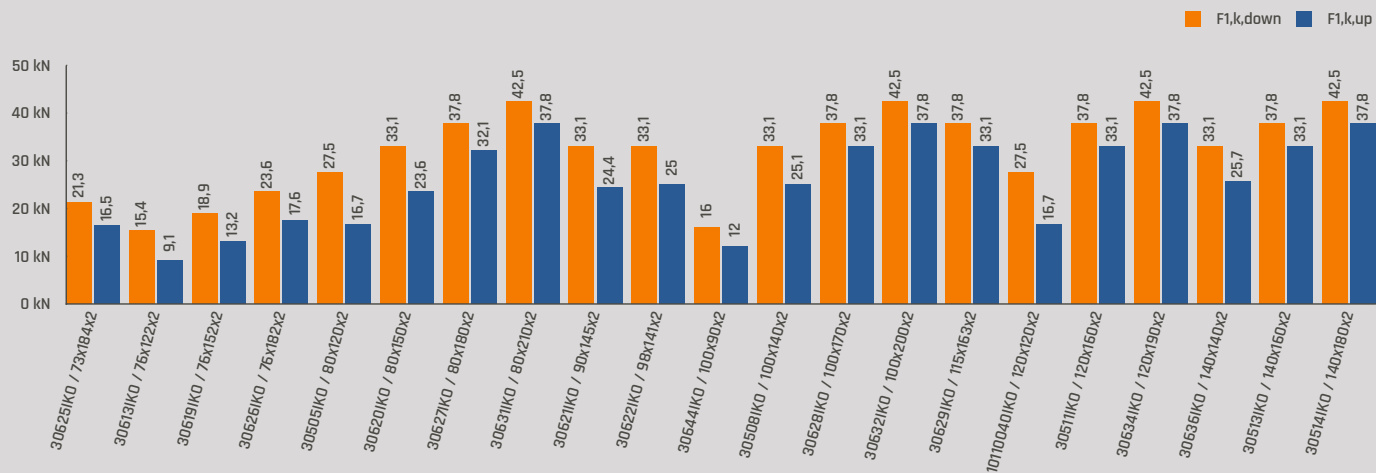
TYP 05 2,5 MM AUSSEN UND INNEN



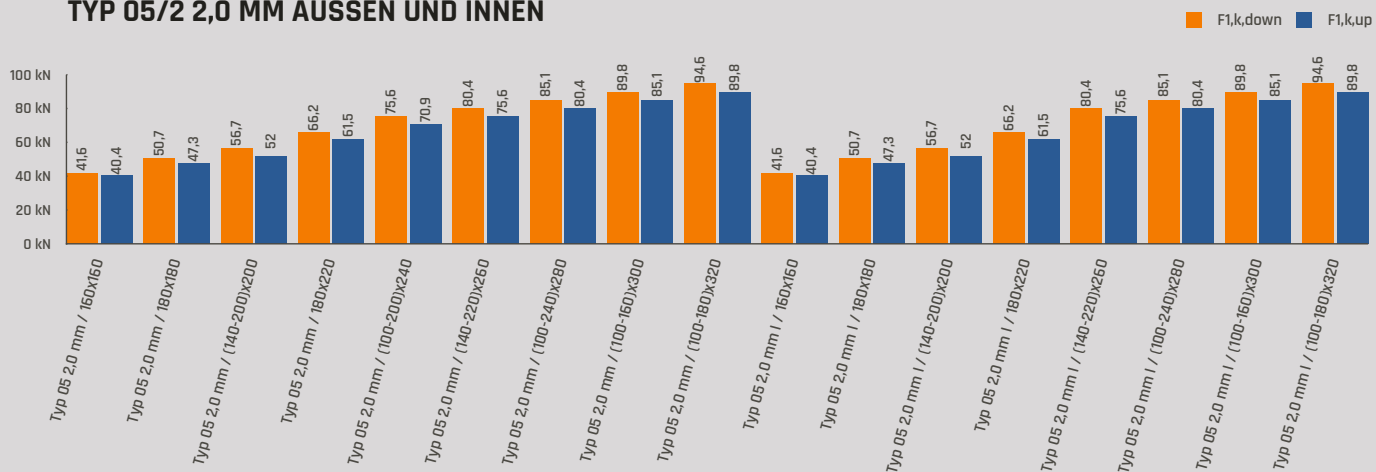
TYP 04 AUSSEN



TYP 04 INNEN



TYP 05/2 2,0 MM AUSSEN UND INNEN



BALKENSCHUHE

TECHNISCHE MERKMALE

Geometrie

B	Breite (mm)
H	Höhe (mm)
S	Materialstärke (mm)

Tabellen

n _H	Lochanzahl Hauptträger
n _N	Lochanzahl Nebenträger
n _H	Lochanzahl Hauptträger
n _N	Lochanzahl Nebenträger
n _v	Vollausnagelung
n _T	Teilausnagelung
HT _H	Hauptträger Höhe
HT _B	Hauptträger Breite
NT _H	Nebenträger Höhe
NT _B	Nebenträger Breite
h _e	Abstand UK Hauptträger zum obersten Verbindungsmittel

Verbindungsmittel Beton/Stahl

n	Anzahl Dübel/Bolzen
F _{ax,Ed}	Axialbeanspruchung Bolzen
F _{v,Ed}	Scherbeanspruchung Bolzen



Stahl mit Angabe der Stahlgüte und der Verzinkung



Edelstahl mit Werkstoffnummer



Holz/Holz Verbindung



Holz/Beton Verbindung



Holz/OSB Verbindung

Bemessung

F _{Rd}	Bemessungswert der Tragfähigkeit
F _{Rk}	Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit
K _{mod}	Modifikationsfaktor
γ _M	Teilsicherheitsbeiwert

Lastrichtungen

F _{1,k} ↓	Last Richtung Bodenplatte
F _{1,k} ↑	Last entgegen der Bodenplatte
F _{2,k} ↗	Last senkrecht zur Symmetrieachse (2-achsig)

Verbindungsmittel Holz

ø (mm)	Durchmesser
L (mm)	Länge
↔	Faserverlauf

Dübelbemessung

F _{ax,n,B0,ED}	Bemessungswert der Beanspruchung, die auf einen Bolzen einwirkt, wenn der Balkenschuh mit n Bolzen befestigt wird.
F _{ax,n=1,B0,ED}	Bemessungswert der Beanspruchung, die auf einen Bolzen einwirkt, wenn der Balkenschuh mit einem Bolzenpaar befestigt wird.
Z _{max}	Abstand des obersten Bolzenpaares von der Unterkante -10 mm.
Z _i	Abstand des i-ten Bolzenpaares von der Unterkante -10 mm.
n	Abstand der verwendeten Bolzenpaare
n _j	Anzahl Nägel NT
E _d	Bemessungswert der Beanspruchung
R _d	Bemessungswert einer Tragfähigkeit

**Anwendungsvideo
zu unseren TOPM Balkenschuhen**



Nutzungsklasse 1

Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20° C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen pro Jahr einen Wert von 65 % übersteigt, z. B. bei allseitig geschlossenen und beheizten Bauwerken.
Anmerkung: In NKL 1 übersteigt der mittlere Feuchtegehalt der meisten Nadelhölzer nicht 12 %.



Nutzungsklasse 2

Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20° C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen pro Jahr einen Wert von 85 % übersteigt, z. B. bei überdachten offenen Bauwerken.
Anmerkung: In NKL 2 übersteigt der mittlere Feuchtegehalt der meisten Nadelhölzer nicht 20 %.



Nutzungsklasse 3

Erfasst Klimabedingungen, die zu höheren Feuchtegehalten als in NKL 2 führen, z. B. Konstruktionen, die der Witterung ungeschützt ausgesetzt sind. Eurocode 5 / DIN EN 1995-1-1 Abschn. 2.3.1.3

BALKENSCHUHE

ANWENDUNGEN

Anwendung:

Anschluss von Nebenträger aus Holz oder Holzwerkstoffe an Hauptträger

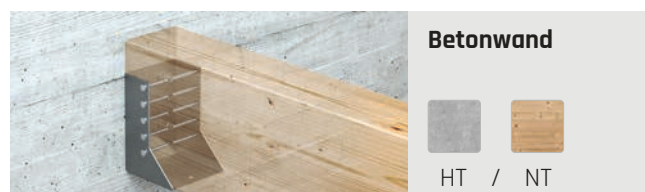
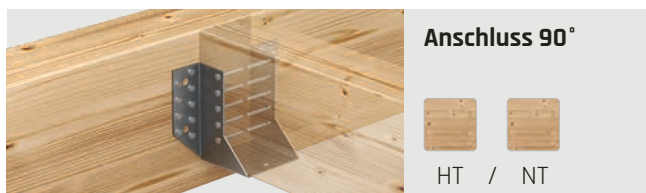
Werkstoffe:

250
GD
Z275

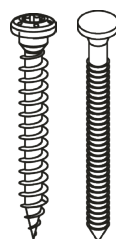
A4
1.4571

Materialstärken:

1,5 / 2,0 / 2,5 mm
weitere auf Anfrage.



Verwendbar in Nutzungsklassen



Verbindungsmittel:

Holz/Holz

Haupt- und Nebenträger

GH Rillennägel 4,0 x 35 / 40 / 50 / 60 / 75 / 100 mm

GH Schrauben 5,0 x 25 / 35 / 40 / 50 / 60 / 70 mm

Holz/Beton-Stahl

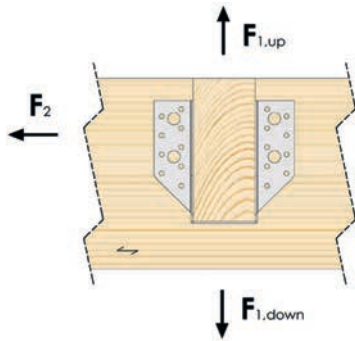
Hauptträger

Bolzen, Dübel oder Betonanker M8, M10, M12 – Unterscheiben nach EN ISO 7094 müssen mindestens unter den 2 oberen Schraubenköpfen oder Muttern montiert sein.

Verbindungsmittel ab Seite 268

BALKENSCHUHE

LASTRICHTUNGEN



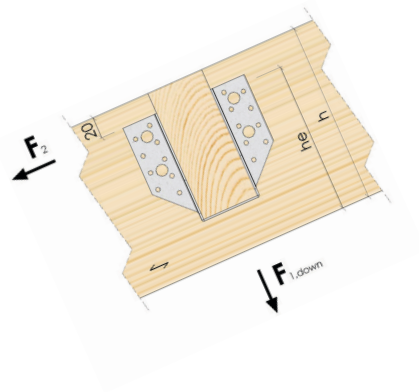
Zweiachsiges Beanspruchung

Bei gleichzeitiger Einwirkung der Lastkomponenten F_Z und F_Y muss zusätzlich der Interaktionsnachweis in folgender Form erbracht werden:

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

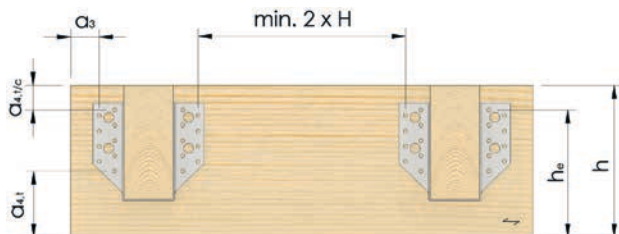
Anschluss über Zwischenschichten

Bei Anordnung einer Zwischenschicht zwischen Balkenschuh und Hauptträger muss die Verbindungsmittellänge so gewählt werden, dass das Verbindungsmittel mit den o. g. Längen im Hauptträger verankert wird.



Mindest- und Randabstände

Für die Randabstände parallel und senkrecht zur Faser gelten die Regeln nach EN1995-1-1. In Anlehnung an DIN 1052:2008-12 wird empfohlen, dass der lichte Abstand zwischen den äußeren Verbindungsmittelgruppen zweier Balkenschuhe mindestens 2-mal der Hauptträgerhöhe entspricht. Bei Unterschreitung sollte die Tragfähigkeit reduziert werden.



		GH Rillennägel Ø 4 mm	GH Schrauben Ø 5 mm
$a_{3,t}$	beanspruchtes Hirnholzende	60 mm	75 mm
$a_{3,c}$	unbeanspruchtes Hirnholzende	40 mm	50 mm
$a_{4,t}$	beanspruchter Rand	28 mm	50 mm
$a_{4,c}$	unbeanspruchter Rand	20 mm	25 mm

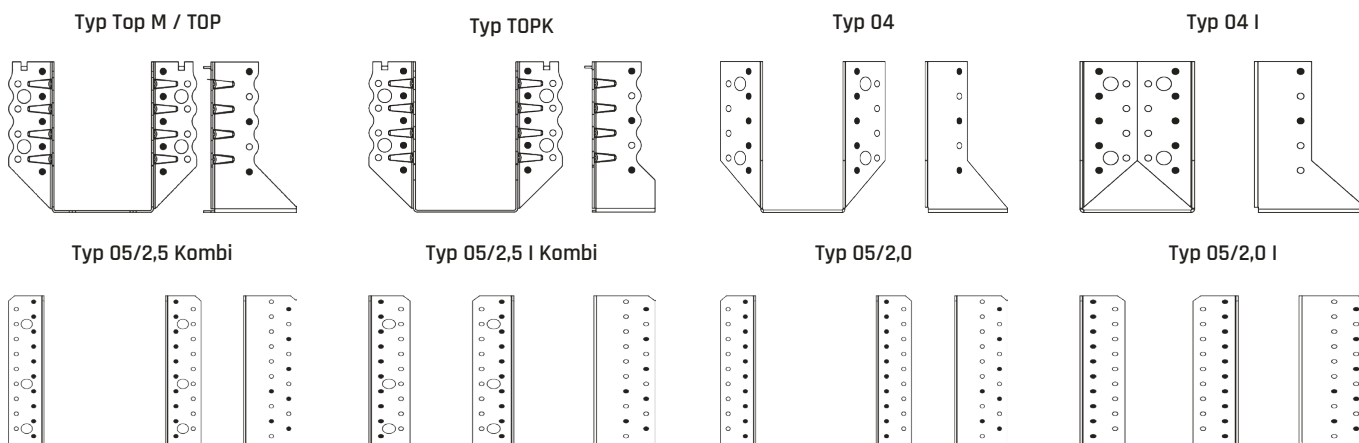
Mindestabstände nach EN 1996-1-1, ohne Vorbohrung, $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

BALKENSCHUHE

LOCHBILDER

Anschluss Holz/Holz

Teil- und Vollausnagelung bzw. Teil- und Vollausschraubung



Allgemeine Hinweise zur Bemessung

Der Hauptträger ist torsionssteif zu lagern. Bei einem einseitigen Balkenschuhanschluss bzw. einem Unterschied gegenüberliegender Auflagerkräfte von mehr als 20 % ist ein Torsionsnachweis erforderlich (auch bei Anschlüssen an Beton oder Mauerwerk). Diese Auflagerkräfte erzeugen am Hauptträger ein Versatzmoment (Torsion) von jeweils:

$$M_{ec} = F_{z,E} \cdot \left(\frac{b_{header}}{2} + e_{j,0} \right)$$

b_{header} Breite des Hauptträgers

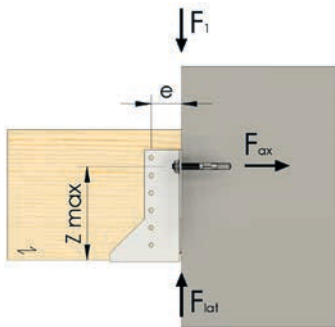
$e_{j,0}$ Abstand des Schwerpunktes des Nagelbildes im Nebenträger von der Scherfläche

Ein Nachweis auf Querkzugversagen im Haupt- und/oder Nebenträger muss gesondert erbracht werden. Für Queranschlüsse mit $h_e/h > 0,7$ ist ein Nachweis nicht erforderlich.

Für die Tragfähigkeit der Lastkomponente F2 wird bei den Tabellenwerten davon ausgegangen, dass die Lage der Wirkungslinie 20 mm unterhalb der Oberkante des Balkenschuhs liegt. Mit zunehmendem Abstand der Wirkungslinie der Last vom Verbindungsmittelschwerpunkt am Hauptträger nimmt die Tragfähigkeit ab.

BALKENSCHUH ANSCHLÜSSE

MAUERWERK, BETON, STAHL



Beispiel

Tragfähigkeit: $F_{Z,down,Ed} = 30 \text{ kN min.}$, $k_{mod} = 0,8$ (KLED mittel)

Balkenschuh: Kombi 05 160x200x2,5
Vollausnagelung
4 Dübel / Bolzen

Rillennägel: 4,0x60 nach ETA-13/0523 $F_{v,Rd} = 1,45 \text{ kN}$

Die ausgewiesenen Tragfähigkeiten ergeben sich für die Befestigung mit einem Dübel-, Bolzen- oder Betonankerpaar.

Wird die Befestigung mit mehreren Dübel-, Bolzen- oder Betonankerpaaren ausgeführt, so kann die Tragfähigkeit des Balkenschuhes und die Beanspruchung je Dübel, Bolzen oder Betonanker umgerechnet werden.

Kurz erklärt!

Bemessungstabellen

Die in den Tabellen gelisteten Tragfähigkeiten wurden unter Annahme der Nutzungsklasse 1 und 2 ermittelt. Die Scher- und Axialtragfähigkeiten der Nägel und Schrauben wurden unter Ansatz der Materialgüte C24 bzw. GL24c ermittelt.

Für die Befestigung an Holzwerkstoffen wurden die Festigkeitsparameter für OSB/3 in Rechnung gestellt. Die Tabellen beinhalten charakteristische Tragfähigkeiten.

Für Bemessungswerte gilt:
$$F_{Rd} = \frac{k_{mod} \cdot F_{Rk}}{\gamma_M}$$

KLED	Ständig	Lang	Mittel	Kurz	Sehr kurz	Kurz/sehr kurz
k_{mod}	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1

Unter der Annahme $\gamma_M = 1,3$ (z. B. Nadelholz, Brettschichtholz, Furnierschichtholz usw.)

KLED	Ständig	Lang	Mittel	Kurz	Sehr kurz	Kurz/sehr kurz
k_{mod} / γ_M	0,46	0,54	0,62	0,69	0,85	0,77

Für die nach DIN EN 1995-1-1/NA definierten Klassen der Lasteinwirkungsdauer ergeben sich folgende Umrechnungsfaktoren (k_{mod} / γ_M):
Für die Nutzungsklasse 3 werden die Tragfähigkeiten unter Berücksichtigung der materialspezifischen Parameter gesondert ermittelt werden.

$F_{ox,n,B0,Ed}$	Bemessungswert der Beanspruchung, die auf einen Dübel, Bolzen oder Betonanker einwirkt, wenn der Balkenschuh mit n Dübel-, Bolzen- oder Betonankerpaaren befestigt wird.
$F_{ox,n=1,B0,Ed}$	Bemessungswert der Beanspruchung, die auf einen Dübel, Bolzen oder Betonanker einwirkt, wenn der Balkenschuh mit einem Dübel-, Bolzen- oder Betonankerpaar befestigt wird (Tabellenwert).
Z_{max}	Abstand des obersten Dübel-, Bolzen- oder Betonankerpaares von der Unterkante des Balkenschuhes abzüglich 10 mm.
Z_i	Abstand des i-ten Dübel-, Bolzen- oder Betonankerpaares von der Unterkante des Balkenschuhes abzüglich 10 mm.
n	Anzahl der Dübel-, Bolzen- oder Betonankerpaare mit denen der Balkenschuh befestigt wird.
n_j	Anzahl Nägel NT
E_d	Bemessungswert der Beanspruchung
R_d	Bemessungswert einer Tragfähigkeit

Holz												Holz						Holz								OSB				Holz				Beton	
Art.-Nr.				Vollaussnagelung									Teilaussnagelung									Vollausschraubung				Teilausschraubung									
				GH 4,0x40			GH 4,0x60						GH 4,0x40			GH 4,0x60			GH 5,0x25				GH 5,0x25				Ø11		1 Dübellpaar						
	B	H	S	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↗	n _H	F _{1,k} ↓	F _{V,Ed} ↓	F _{0x,Ed} ↗				
30601TOPM	40	110	1,5	14	8	11,3	5,5	2,1	-	-	-	8	4	8,8	3,4	1,9	-	-	-	14	8	1,4	1,00	8	4	1,4	1,00	2	9,9	5	1,9				
30602TOPM	45	108	1,5	14	8	11,3	5,6	2,1	-	-	-	8	4	8,6	3,4	2,1	-	-	-	14	8	2,9	2,1	8	4	1,4	1,00	2	9,9	5	1,9				
30603TOPM	51	105	1,5	14	8	11,3	5,8	2,3	-	-	-	8	4	8,3	3,6	2,3	-	-	-	14	8	2,9	2,1	8	4	1,4	1,2	2	9,9	5	2				
30502TOPM	60	100	1,5	14	8	13,2	5,8	2,3	14,2	9,5	3,5	8	4	7,7	3,8	2,5	11,8	6,1	3,5	14	8	2,9	2,3	8	4	1,4	1,4	2	9,9	5	2,2				
30609TOPM	60	130	1,5	18	10	21,2	9,9	5,8	16,5	11,8	4	10	5	11,9	5,8	2,9	16,5	9,3	4	18	10	4,4	3,1	10	5	2,2	1,5	4	9,9	5	1,5				
30604TOPM	64	98	1,5	14	8	12,8	6,3	5,2	14,2	9,5	3,7	8	7	7,5	3,8	2,2	7,5	3,8	2,6	14	8	2,9	2,9	8	4	2,2	1,5	2	9,9	5	2,2				
30610TOPM	64	128	1,5	18	10	20,8	10,3	6	16,5	11,8	4,2	10	5	11,7	5,9	3	16,5	9,5	4,2	18	10	4,4	3,5	10	5	2,2	1,7	4	9,9	5	1,6				
30611TOPM	70	125	1,5	18	10	20,2	10,3	6,3	16,5	11,8	4,5	10	5	11,4	6	3,2	16,5	9,7	4,5	18	10	4,4	3,5	10	5	2,2	1,7	4	9,9	5	1,6				
30612TOPM	73	124	1,5	18	10	19,9	10,4	6,4	16,5	11,8	9,7	10	5	11,3	6,1	3,2	16,5	9,8	4,5	18	10	4,4	3,6	10	5	2,2	1,8	4	9,9	5	1,6				
30613TOPM	76	122	1,5	18	10	19,5	10,8	6,7	28,4	17,3	9,7	10	5	11	6,2	3,3	16,4	9,9	4,7	18	10	4,4	3,7	10	5	2,2	1,9	4	9,9	5	1,7				
30505TOPM	80	120	1,5	18	10	19	10,8	6,7	28,4	17,3	9,7	10	5	10,8	6,3	3,4	16,1	10,1	4,8	18	10	4,4	3,9	10	5	2,2	1,9	4	9,9	5	1,7				
30620TOPM	80	150	1,5	22	12	26,5	15,4	7,7	33,1	24,4	10,8	12	6	15,1	8,7	3,8	18,9	13,8	5,4	22	12	6,3	4,2	12	6	3,2	2,1	4	9,9	5	1,3				
30621TOPM	90	145	1,5	22	12	26,5	16	8,7	33,1	24,4	10,8	12	6	14,7	9,1	4	18,9	14,2	5,8	22	12	6,3	4,2	12	6	3,2	2,3	4	9,9	5	1,3				
30622TOPM	98	141	1,5	22	12	25,6	16,5	8,4	33,1	25,8	12,2	12	6	14,2	9,3	4,2	18,9	14,2	6,1	22	12	6,3	5	12	6	3,2	5,2	4	9,9	5	1,4				
30628TOPM	100	170	1,5	26	14	30,2	21,8	9,4	37,8	33,1	13,6	14	7	17	12,2	4,7	21,3	16,5	6,8	26	14	8,3	5,4	14	7	4,1	2,7	4	9,9	5	1,1				
30508TOPM	101	140	1,5	22	12	25,4	16,5	8,4	33,1	26	12,3	12	6	14,1	9,3	4,2	18,9	14,2	6,2	22	12	6,3	5	12	6	3,2	2,5	4	9,9	5	1,4				
30629TOPM	115	163	1,5	26	14	30,2	22,7	10	37,8	33,1	14,6	14	7	17	12,6	5	21,3	16,5	7,7	26	14	8,3	6	14	7	4,1	3	4	9,9	5	1,2				
30511TOPM	120	160	1,5	26	14	30,2	23,1	10,1	37,8	33,1	15	14	7	17	12,8	5,1	21,3	16,5	7,5	26	14	8,3	6,2	14	7	4,1	3,1	4	9,9	5	1,2				

Holz												Holz						Holz								OSB				Holz				Beton	
Art.-Nr.				Vollausschraubung									Teilausschraubung									Vollausschraubung				Teilausschraubung				Ø11		1 Dübel			
				GH 4,0x40			GH 4,0x60						GH 4,0x40			GH 4,0x60			GH 5,0x25		GH 5,0x25														
	B	H	S	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↘	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↘	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↘	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↘	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↘	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↘	n _H	F _{1,k} ↓	F _{V,Ed} ↓	F _{0x,Ed} ↘				
30653TOP	32	114	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
30654TOP	32	174	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
30655TOP	38	111	1,5	14	4	-	-	-	-	-	-	8	4	-	-	-	-	-	-	-	14	4	1,4	0,9	8	4	1,4	0,9	2	-	-	-			
30601TOP	40	110	1,5	14	4	11,3	5,5	1,9	-	-	-	8	4	8,8	3,4	1,9	-	-	-	14	4	1,4	1,00	8	4	1,4	1,00	2	9,9	5	1,9				
30605TOP	40	140	1,5	18	5	13,2	9,2	2,2	-	-	-	10	5	12,9	5,4	2,2	-	-	-	18	5	2,2	1,1	10	5	2,2	1,1	4	9,9	5	1,9				
30656TOP	40	170	1,5	22	6	15,1	11,3	2,4	-	-	-	12	6	15,1	7,7	2,4	-	-	-	22	6	3,2	1,2	12	6	3,2	1,2	4	9,9	5	1,9				
30602TOP	45	108	1,5	14	8	11,3	5,6	2,1	-	-	-	8	4	8,6	3,4	2,1	-	-	-	14	8	2,9	2,1	8	4	1,4	1,00	2	9,9	5	1,9				
30606TOP	45	138	1,5	18	10	13,2	9,3	2,4	-	-	-	10	5	12,8	5,4	2,4	-	-	-	18	10	4,4	2,3	10	5	2,2	1,2	4	9,9	5	1,9				
30607TOP	48	136	1,5	18	10	13,2	9,4	2,5	-	-	-	10	5	12,6	5,5	2,5	-	-	-	18	10	4,4	2,5	10	5	2,2	1,3	4	9,9	5	1,9				
30614TOP	48	166	1,5	22	12	15,1	11,3	2,8	-	-	-	12	6	15,1	7,9	2,8	-	-	-	22	12	6,3	2,7	12	6	3,2	1,4	2	9,9	5	1,9				
30603TOP	51	105	1,5	14	8	11,3	5,8	2,3	-	-	-	8	4	8,3	3,6	2,3	-	-	-	14	8	2,9	2,3	8	4	1,4	1,2	2	9,9	5	1,9				
30608TOP	51	135	1,5	18	10	13,2	9,5	2,6	-	-	-	10	5	12,5	5,6	2,6	-	-	-	18	10	4,4	2,6	10	5	2,2	1,3	4	9,9	5	1,9				
30615TOP	51	165	1,5	22	12	15,1	11,3	2,9	-	-	-	12	6	15,1	8	2,9	-	-	-	22	12	6,3	2,8	12	6	3,2	1,4	4	9,9	5	1,9				
30623TOP	51	195	1,5	26	14	17	13,2	3,1	-	-	-	14	7	17	10,7	3,1	-	-	-	26	14	8,3	3	14	7	4,1	1,5	4	9,9	5	1,9				
30502TOP	60	100	1,5	14	8	13,2	6,1	5	14,2	9,5	3,5	8	4	7,7	3,8	2,5	11,8	6,1	3,5	14	8	2,9	2,7	8	4	1,4	1,4	2	9,9	5	2,2				
30609TOP	60	130	1,5	18	10	21,2	9,9	5,8	16,5	11,8	4,0	10	5	11,9	5,8	2,9	16,5	9,3	4,0	18	10	4,4	3,1	10	5	2,2	1,5	4	9,9	5	1,5				
30616TOP	60	160	1,5	22	12	26,5	14,5	6,5	18,9	14,2	4,4	12	6	15,1	8,2	3,2	18,9	13,1	4,4	22	12	6,3	3,3	12	6	3,2	1,7	4	9,9	5	1,2				
30624TOP	60	190	1,5	26	14	30,2	19,7	7,1	21,3	16,5	4,8	14	7	17	11	3,5	21,3	16,5	4,8	26	14	8,3	3,5	14	7	4,1	1,8	4	9,9	5	1,00				
30604TOP	64	98	1,5	14	8	12,8	6,3	5,2	14,2	9,5	3,7	8	4	7,5	3,8	2,6	11,5	6,3	3,7	14	8	2,9	2,9	8	4	1,4	1,4	2	9,9	5	2,2				
30610TOP	64	128	1,5	18	10	20,8	10,1	6	16,5	11,8	4,2	10	5	11,7	5,9	3	16,5	9,5	4,2	18	10	4,4	3,2	10	5	2,2	1,6	4	9,9	5	1,6				
30611TOP	70	125	1,5	18	10	20,2	10,3	6,3	16,5	11,8	4,5	10	5	11,4	6	3,2	16,5	9,7	4,5	18	10	4,4	3,5	10	5	2,2	1,7	4	9,9	5	1,6				
30617TOP	70	155	1,5	22	12	26,5	14,9	7,1	18,9	14,2	5,0	12	6	15,1	8,5	3,6	18,9	13,5	5,0	22	12	6,3	3,8	12	6	3,2	1,9	4	9,9	5	1,2				
30612TOP	73	124	1,5	18	10	19,9	10,4	6,4	16,5	11,8	4,5	10	5	11,3	6,1	3,2	16,5	9,8	4,5	18	10	4,4	3,6	10	5	2,2	1,8	4	9,9	5	1,6				
30618TOP	73	154	1,5	22	12	26,5	15	7,2	18,9	14,2	5,1	12	6	15,1	8,5	3,6	18,9	13,5	5,1	22	12	6,3	3,9	12	6	3,2	1,9	4	9,9	5	1,2				
30625TOP	73	184	1,5	26	14	30,2	20,3	7,9	21,3	16,5	5,5	14	7	17	11,3	4	21,3	16,5	5,5	26	14	8,3	4,2	14	7	4,1	2,1	4	9,9	5	1,00				
30613TOP	76	122	1,5	18	10	19,5	10,6	6,6	28,4	17,0	9,4	10	5	11	6,2	3,3	16,4	9,9	4,7	18	10	4,4	3,7	10	5	2,2	1,9	4	9,9	5	1,7				
30619TOP	76	152	1,5	22	12	26,5	15,2	7,5	33,1	24,2	10,5	12	6	15,1	8,7	3,7	18,9	13,7	5,2	22	12	6,3	4,1	12	6	3,2	2	4	9,9	5	1,3				
30626TOP	76	182	1,5	26	14	30,2	20,5	8,2	37,8	32,1	11,4	14	7	17	11,4	4,1	21,3	16,5	5,7	26	14	8,3	4,4	14	7	4,1	2,2	4	9,9	5	1,00				
30505TOP	80	120	1,5	18	10	19	10,8	6,7	28,4	17,3	9,7	10	5	10,8	6,3	3,4	16,1	10,1	4,8	18	10	4,4	3,9	10	5	2,2	1,9	4	9,9	5	1,7				
30620TOP	80	150	1,5	22	12	26,5	15,4	7,7	33,1	24,4	10,8	12	6	15,1	8,7	3,8	18,9	13,8	5,4	22	12	6,3	4,2	12	6	3,2	2,1	4	9,9	5	1,3				
30627TOP	80	180	1,5	26	14	30,2	20,7	8,4	37,8	32,4	11,8	14	7	17	11,5	4,2	21,3	16,5	5,9	26	14	8,3	4,5	14	7	4,1	2,3	4	9,9	5	1,00				
30621TOP	90	145	1,5	22	12	26,5	16	8,1	33,1	25,2	11,6	12	6	14,7	9,1	4	18,9	14,2	5,8	22	12	6,3	4,7	12	6	3,2	2,3	4	9,9	5	1,3				
30622TOP	98	141	1,5	22	12	25,6	16,4	8,4	33,1	25,8	12,2	12	6	14,2	9,3	4,2	18,9	14,2	6,1	22	12	6,3	5	12	6	3,2	2,5	4	9,9	5	1,4				
30508TOP	100	140	1,5	22	12	25,4	16,5	8,4	33,1	26,0	12,3	12	6	14,1	9,3	4,2	18,9	14,2	6,2	22	12	6,3	5	12	6	3,2	2,5	4	9,9	5	1,4				
30628TOP	100	170	1,5	26	14	30,2	21,8	9,4	37,8	33,1	13,6	14	7	17	12,2	4,7	21,3	16,5	6,8	26	14	8,3	5,4	14	7	4,1	2,7	4	9,9	5	1,1				
30629TOP	115	163	1,5	26	14	30,2	22,7	10	37,8	33,1	14,6	14	7	17	12,6	5	21,3	16,5	7,3	26	14	8,3	6	14	7	4,1	3	4	9,9	5	1,2				
30511TOP	120	160	1,5	26	14	30,2	23,1	10,1	37,8	33,1	15,0	14	7	17	12,8	5,1	21,3	16,5	7,5	26	14	8,3	6,2	14	7	4,1	3,1	4	9,9	5	1,2				

Holz																		Holz										Holz								OSB				Holz				Beton			
Art.-Nr.				Vollausnagelung									Teilausnagelung									Vollausschraubung				Teilausschraubung				Ø11				1 Dübelpaar													
	B	H	S	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↗	n _H	F _{1,k} ↓	F _{V,Ed} ↓	F _{0x,Ed} ↗																
30601TOPK	40	110	1,5	14	4	11,3	5,5	1,9	-	-	-	8	4	8,8	3,4	1,9	-	-	-	14	4	1,4	1,00	8	4	1,4	1,00	2	9,9	5	1,9																
30605TOPK	40	140	1,5	18	5	13,2	9,2	2,2	-	-	-	10	5	12,9	5,4	2,2	-	-	-	18	5	2,2	1,1	10	5	2,2	1,1	4	9,9	5	1,9																
30602TOPK	45	108	1,5	14	8	11,3	5,6	2,1	-	-	-	8	4	8,6	3,4	2,1	-	-	-	14	8	2,9	2,1	8	4	1,4	1,00	2	9,9	5	1,9																
30606TOPK	45	138	1,5	18	10	13,2	9,3	2,4	-	-	-	10	5	12,8	5,4	2,4	-	-	-	18	10	4,4	2,3	10	5	2,2	1,2	4	9,9	5	1,9																
30607TOPK	48	136	1,5	18	10	13,2	9,4	2,5	-	-	-	10	5	12,6	5,5	2,5	-	-	-	18	10	4,4	2,5	10	5	2,2	1,3	4	9,9	5	1,9																
30614TOPK	48	166	1,5	22	12	15,1	11,3	2,8	-	-	-	12	6	15,1	7,9	2,8	-	-	-	22	12	6,3	2,7	12	6	3,2	1,4	2	9,9	5	1,9																
30603TOPK	51	105	1,5	14	8	11,3	5,8	2,3	-	-	-	8	4	8,3	3,6	2,3	-	-	-	14	8	2,9	2,3	8	4	1,4	1,2	2	9,9	5	1,9																
30608TOPK	51	135	1,5	18	10	13,2	9,5	2,6	-	-	-	10	5	12,5	5,6	2,6	-	-	-	18	10	4,4	2,6	10	5	2,2	1,3	4	9,9	5	1,9																
30615TOPK	51	165	1,5	22	12	15,1	11,3	2,9	-	-	-	12	6	15,1	8	2,9	-	-	-	22	12	6,3	2,8	12	6	3,2	1,4	4	9,9	5	1,9																
30623TOPK	51	195	1,5	26	14	17	13,2	3,1	-	-	-	14	7	17	10,7	3,1	-	-	-	26	14	8,3	3	14	7	4,1	1,5	4	9,9	5	1,9																
30502TOPK	60	100	1,5	14	8	13,2	6,1	5	14,2	9,5	3,5	8	4	7,7	3,8	2,5	11,8	6,1	3,5	14	8	2,9	2,7	8	4	1,4	1,4	2	9,9	5	2,2																
30609TOPK	60	130	1,5	18	10	21,2	9,9	5,8	16,5	11,8	4,0	10	5	11,9	5,8	2,9	16,5	9,3	4,0	18	10	4,4	3,1	10	5	2,2	1,5	4	9,9	5	1,5																
30616TOPK	60	160	1,5	22	12	26,5	14,5	6,5	18,9	14,2	4,4	12	6	15,1	8,2	3,2	18,9	13,1	4,4	22	12	6,3	3,3	12	6	3,2	1,7	4	9,9	5	1,2																
30624TOPK	60	190	1,5	26	14	30,2	19,7	7,1	21,3	16,5	4,8	14	7	17	11	3,5	21,3	16,5	4,8	26	14	8,3	3,5	14	7	4,1	1,8	4	9,9	5	1,00																
30604TOPK	64	98	1,5	14	8	12,8	6,3	5,2	14,2	9,5	3,7	8	4	7,5	3,8	2,6	11,5	6,3	3,7	14	8	2,9	2,9	8	4	1,4	1,4	2	9,9	5	2,2																
30610TOPK	64	128	1,5	18	10	20,8	10,1	6	16,5	11,8	4,2	10	5	11,7	5,9	3	16,5	9,5	4,2	18	10	4,4	3,2	10	5	2,2	1,6	4	9,9	5	1,6																
30611TOPK	70	125	1,5	18	10	20,2	10,3	6,3	16,5	11,8	4,5	10	5	11,4	6	3,2	16,5	9,7	4,5	18	10	4,4	3,5	10	5	2,2	1,7	4	9,9	5	1,6																
30617TOPK	70	155	1,5	22	12	26,5	14,9	7,1	18,9	14,2	5,0	12	6	15,1	8,5	3,6	18,9	13,5	5,0	22	12	6,3	3,8	12	6	3,2	1,9	4	9,9	5	1,2																
30612TOPK	73	124	1,5	18	10	19,9	10,4	6,4	16,5	11,8	4,5	10	5	11,3	6,1	3,2	16,5	9,8	4,5	18	10	4,4	3,6	10	5	2,2	1,8	4	9,9	5	1,6																
30618TOPK	73	154	1,5	22	12	26,5	15	7,2	18,9	14,2	5,1	12	6	15,1	8,5	3,6	18,9	13,5	5,1	22	12	6,3	3,9	12	6	3,2	1,9	4	9,9	5	1,2																
30625TOPK	73	184	1,5	26	14	30,2	20,3	7,9	21,3	16,5	5,5	14	7	17	11,3	4	21,3	16,5	5,5	26	14	8,3	4,2	14	7	4,1	2,1	4	9,9	5	1,00																
30613TOPK	76	122	1,5	18	10	19,5	10,6	6,6	28,4	17,0	9,4	10	5	11	6,2	3,3	16,4	9,9	4,7	18	10	4,4	3,7	10	5	2,2	1,9	4	9,9	5	1,7																
30619TOPK	76	152	1,5	22	12	26,5	15,2	7,5	33,1	24,2	10,5	12	6	15,1	8,7	3,7	18,9	13,7	5,2	22	12	6,3	4,1	12	6	3,2	2	4	9,9	5	1,3																
30626TOPK	76	182	1,5	26	14	30,2	20,5	8,2	37,8	32,1	11,4	14	7	17	11,4	4,1	21,3	16,5	5,7	26	14	8,3	4,4	14	7	4,1	2,2	4	9,9	5	1,00																
30505TOPK	80	120	1,5	18	10	19	10,8	6,7	28,4	17,3	9,7	10	5	10,8	6,3	3,4	16,1	10,1	4,8	18	10	4,4	3,9	10	5	2,2	1,9	4	9,9	5	1,7																
30620TOPK	80	150	1,5	22	12	26,5	15,4	7,7	33,1	24,4	10,8	12	6	15,1	8,7	3,8	18,9	13,8	5,4	22	12	6,3	4,2	12	6	3,2	2,1	4	9,9	5	1,3																
30627TOPK	80	180	1,5	26	14	30,2	20,7	8,4	37,8	32,4	11,8	14	7	17	11,5	4,2	21,3	16,5	5,9	26	14	8,3	4,5	14	7	4,1	2,3	4	9,9	5	1,00																
30621TOPK	90	145	1,5	22	12	26,5	16	8,1	33,1	25,2	11,6	12	6	14,7	9,1	4	18,9	14,2	5,8	22	12	6,3	4,7	12	6	3,2	2,3	4	9,9	5	1,3																
30622TOPK	98	141	1,5	22	12	25,6	16,4	8,4	33,1	25,8	12,2	12	6	14,2	9,3	4,2	18,9	14,2	6,1	22	12	6,3	5	12	6	3,2	2,5	4	9,9	5	1,4																
30508TOPK	100	140	1,5	22	12	25,4	16,5	8,4	33,1	26,0	12,3	12	6	14,1	9,3	4,2	18,9	14,2	6,2	22	12	6,3	5	12	6	3,2	2,5	4	9,9	5	1,4																
30628TOPK	100	170	1,5	26	14	30,2	21,8	9,4	37,8	33,1	13,6	14	7	17	12,2	4,7	21,3	16,5	6,8	26	14	8,3	5,4	14	7	4,1	2,7	4	9,9	5	1,1																
30629TOPK	115	163	1,5	26	14	30,2	22,7	10	37,8	33,1	14,6	14	7	17	12,6	5	21,3	16,5	7,3	26	14	8,3	6	14	7	4,1	3	4	9,9	5	1,2																
30511TOPK	120	160	1,5	26	14	30,2	23,1	10,1	37,8	33,1	15,0	14	7	17	12,8	5,1	21,3	16,5	7,5	26	14	8,3	6,2	14	7	4,1	3,1	4	9,9	5	1,2																

Holz												Holz						Holz								OSB				Holz				Beton			
Art.-Nr.				Vollausnagelung									Teilausnagelung									Vollausschraubung				Teilausschraubung				Ø11				1 Dübel paar			
				GH 4,0x40			GH 4,0x60						GH 4,0x40			GH 4,0x60			GH 5,0x25		GH 5,0x25				GH 5,0x25				Ø11		F _{1,k}		F _{V,Ed}		F _{0x,Ed}		
	B	H	S	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↗	n _H	F _{1,k} ↓	F _{V,Ed} ↓	F _{0x,Ed} ↗						
10110032	32	114	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	1,3	-	-	2,5	1,3	-	-	-	-					
10110314	32	144	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	1,5	-	-	3,7	1,5	-	-	-	-					
10110033	32	174	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
30637KOM	36	142	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
30655KOM	38	111	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
30601KOM	40	110	2,0	14	4	11,3	5,4	1,9	-	-	-	8	8,7	8,7	3,3	1,9	-	-	-	14	4	2,5	1,6	8	4	2,5	1,6	4x9	10,6	5,3	2,1						
30605KOM	40	140	2,0	18	5	13,1	8,3	2,2	-	-	-	10	12,1	12,1	4,9	2,2	-	-	-	18	5	3,7	1,8	10	5	3,7	1,8	4	13,1	4	2,1						
30656KOM	40	170	2,0	22	6	15	11,3	2,4	-	-	-	12	15	15	7,4	2,4	-	-	-	22	6	5,5	1,9	12	6	5,5	1,9	4	13,2	6,6	1,5						
30602KOM	45	108	2,0	14	8	11,3	5,6	2,1	-	-	-	8	8,5	8,5	3,4	2,1	-	-	-	14	8	5,1	3,4	8	4	3,2	1,8	4x9	10,6	3,5	2,1						
30606KOM	45	138	2,0	18	10	13,1	8,5	2,3	-	-	-	10	11,9	11,9	5	2,3	-	-	-	18	10	7,4	3,8	10	6	5,1	2,3	4	13,1	6,6	2,1						
30607KOM	48	136	2,0	18	10	13,1	8,6	2,5	-	-	-	10	11,7	11,7	5	2,5	-	-	-	18	10	7,4	4,0	10	6	5,1	2,4	4	13,1	6,6	2,1						
30614KOM	48	166	2,0	22	12	15	11,3	2,7	-	-	-	12	15	15	7,6	2,7	-	-	-	22	12	11,1	4,5	12	6	5,3	2,4	4	13,2	6,6	1,6						
30603KOM	51	105	2,0	14	8	11,3	5,7	2,2	-	-	-	8	8,2	8,2	3,5	2,2	-	-	-	14	8	5,1	3,7	8	4	3,2	2,0	4x9	10,6	5,3	2,2						
30608KOM	51	135	2,0	18	10	13,1	8,7	2,5	-	-	-	10	11,6	11,6	5,1	2,5	-	-	-	18	10	7,4	4,2	10	6	5,1	2,5	4	13,1	6,6	2,1						
30615KOM	51	165	2,0	22	12	15	11,3	2,8	-	-	-	12	15	15	7,7	2,8	-	-	-	22	12	11,1	4,6	12	6	5,3	2,5	4	13,2	6,6	1,6						
30623KOM	51	195	2,0	26	14	16,9	13,1	3,1	-	-	-	14	16,9	16,9	10,6	3,1	-	-	-	26	14	14,8	5,0	14	8	8,9	2,8	6	13,2	6,6	1,3						
30639KOM	60	80	2,0	10	6	8	2,7	4	-	-	-	6	5	5	1,8	2,6	7,7	3,0	2,9	10	6	3,4	3,3	6	4	3,2	2,2	2	13,2	6,6	4,1						
30502KOM	60	100	2,0	14	8	13	6,1	4,9	14,2	9,5	3,5	8	7,6	7,6	3,7	2,6	11,6	6,1	3,5	14	8	5,1	4,1	8	4	3,2	2,2	4x9	10,6	5,3	2,3						
30609KOM	60	130	2,0	18	10	19,7	9	5,7	16,5	11,8	3,9	10	11,1	11,1	5,3	3,4	16,5	8,6	3,9	18	10	7,4	4,7	10	6	5,1	2,8	4	13,2	6,6	2,3						
30616KOM	60	160	2,0	22	12	26,3	13,9	6,4	18,9	14,2	4,4	12	15	15	7,9	3,4	18,9	12,6	4,4	22	12	11,1	5,3	12	6	5,3	2,8	4	13,2	6,6	1,7						
30624KOM	60	190	2,0	26	14	30	19,5	7	21,3	16,5	4,7	14	18,8	18,8	10,8	4	21,3	16,5	4,7	26	14	14,8	5,7	14	8	8,9	3,3	6	13,2	6,6	1,3						
30630KOM	60	220	2,0	30	16	33,8	25,3	7,5	23,6	18,9	5,0	16	18,8	18,8	13,8	4	23,6	18,9	5,0	30	16	18,4	6,1	16	8	8,9	3,3	6	13,2	6,6	1,1						
30604KOM	64	98	2,0	14	8	12,6	6,2	5,1	14,2	9,5	3,6	8	7,4	7,4	3,8	2,7	11,3	6,2	3,6	14	8	5,1	4,3	8	4	3,2	2,3	4x9	10,6	5,3	2,4						
30610KOM	64	128	2,0	18	10	19,2	9,2	5,9	16,5	11,8	4,1	10	10,9	10,9	5,4	3,6	16,2	8,7	4,1	18	10	7,4	4,9	10	6	5,1	2,9	4	13,2	6,6	2,3						
30611KOM	70	125	2,0	18	10	18,6	9,4	6,2	16,5	11,8	4,4	10	10,5	10,5	5,5	3,7	15,8	8,9	4,4	18	10	7,4	5,2	10	6	5,1	3,1	4	13,2	6,6	2,4						
30617KOM	70	155	2,0	22	12	26,3	14,3	7,1	18,9	14,2	4,9	12	15	15	8,2	3,8	18,9	13,0	4,9	22	12	11,1	5,8	12	6	5,3	3,1	4	13,2	6,6	1,7						
30612KOM	73	124	2,0	18	10	18,4	9,5	6,3	16,5	11,8	4,5	10	10,4	10,4	5,6	3,8	15,6	9,0	4,5	18	10	7,4	5,2	10	6	5,1	3,1	4	13,2	6,6	2,4						
30618KOM	73	154	2,0	22	12	26,3	14,5	7,2	18,9	14,2	5,0	12	15	15	8,2	3,8	18,9	13,1	5,0	22	12	11,1	5,9	12	6	5,3	3,2	4	13,2	6,6	1,7						
30625KOM	73	184	2,0	26	14	30	20,1	7,9	21,3	16,5	5,4	14	18,8	18,8	11,2	4,5	21,3	16,5	5,4	26	14	14,8	6,5	14	8	8,9	3,7	6	13,2	6,6	1,4						
30613KOM	76	122	2,0	18	10	18	9,7	6,5	27,2	15,6	9,2	10	10,2	10,2	5,7	3,9	15,4	9,1	5,5	18	10	7,4	5,4	10	6	5,1	3,2	4	13,2	6,6	2,5						
30619KOM	76	152	2,0	22	12	26,3	14,6	7,4	33,1	23,3	10,4	12	15	15	8,4	3,9	18,9	13,3	5,6	22	12	11,1	6,1	12	6	5,3	3,3	4	13,2	6,6	1,8						
30626KOM	76	182	2,0	26	14	30	20,3	8,1	37,8	31,8	11,3	14	18,8	18,8	11,3	4,7	23,6	17,6	6,5	26	14	14,8	6,7	14	8	8,9	3,8	6	13,2	6,6	1,4						
30504KOM	80	105	2,0	14	8	12,4	5,7	5,6	19,1	9,4	8,2	8	7,3	7,3	3,5	2,9	11,1	5,7	4,4	14	8	4,8	4,7	8	4	3,0	2,5	2	13,2	6,6	3,1						
30505KOM	80	120	2,0	18	10	17,5	9,8	6,6	26,6	15,9	9,5	10	9,9	9,9	5,8	4	15,0	9,3	5,7	18	10	7,4	5,5	10	6	5,1	3,3	4	13,2	6,6	2,5						
30506KOM	80	140	2,0	20	10	22,5	11,7	6,7	28,4	18,8	9,6	10	12,3	12,3	5	4	17,8	8,2	5,7	20	10	7,6	5,6	10	6	5,2	3,3	4	13,2	6,6	2						
30620KOM	80	150	2,0	22	12	26,3	14,9	7,6	33,1	23,6	10,7	12	14,8	14,8	8,4	4	18,9	13,4	5,8	22	12	11,1	6,3	12	6	5,3	3,3	4	13,2	6,6	1,8						
30627KOM	80	180	2,0	26	14	30	20,5	8,4	37,8	32,1	11,7	14	18,8	18,8	11,4	4,8	23,6	17,7	6,7	26	14	14,8	6,9	14	8	8,9	4,0	6	13,2	6,6	1,4						
30631KOM	80	210	2,0	30	16	33,8	26,3	9,1	42,5	37,8	12,5	16	18,8	18,8	14,4	4,8	23,6	18,9	6,7	30	16	18,4	7,5	16	8	8,9	4,0	6	13,2	6,6	1,2						
30621KOM	90	145	2,0	22	12	25,7	15,4	8	33,1	24,4	11,6	12	14,2	14,2	8,7	4,2	18,9	13,8	6,2	22	12	11,1	6,7	12	6	5,3	3,5	4	13,2	6,6	1,9						

Holz												Holz								Holz								OSB				Holz				Beton			
Art.-Nr.				Vollauss Nagelung									Teilauss Nagelung									Vollausschraubung				Teilausschraubung				Ø11				1 Dübel paar					
				GH 4,0x40			GH 4,0x60						GH 4,0x40			GH 4,0x60			GH 5,0x25				GH 5,0x25						F _{V,Ed}		F _{0x,Ed}								
	B	H	S	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{V,Ed} ↓	F _{0x,Ed} ↗							
30622KOM	98	141	2,0	22	12	24,7	15,8	8,3	33,1	25,0	12,1	12	13,7	13,7	8,9	4,3	18,9	14,1	6,4	22	12	11,1	7,0	12	6	5,3	3,7	4	13,2	6,6	1,9								
30644KOM	100	90	2,0	12	6	9,7	4	4,7	15,2	6,6	7,2	6	5,7	5,7	1,5	3,1	8,7	2,4	4,8	12	6	3,3	4,0	6	4	3,0	2,7	2	11,3	5,6	3,1								
30507KOM	100	120	2,0	18	10	17,9	10,1	7,3	27,1	16,3	10,8	10	10,1	10,1	5,9	4,4	15,3	9,5	6,5	18	10	7,6	6,1	10	6	5,2	3,7	2	13,2	6,6	2,4								
30508KOM	100	140	2,0	22	12	24,5	15,9	8,4	33,1	25,1	12,3	12	13,6	13,6	9	4,4	18,9	14,2	6,5	22	12	11,1	7,0	12	6	5,3	3,7	4	13,2	6,6	1,9								
30509KOM	100	160	2,0	24	12	26,3	18,3	8,4	33,1	28,4	12,3	12	15	15	8,1	4,4	18,9	12,9	6,5	24	12	11,3	7,1	12	6	5,4	3,7	4	13,2	6,6	1,6								
30628KOM	100	170	2,0	26	14	30	21,6	9,4	37,8	33,1	13,5	14	18,5	18,5	12	5,4	23,6	18,6	7,7	26	14	14,8	7,8	14	8	8,9	4,5	6	13,2	6,6	1,5								
30632KOM	100	200	2,0	30	16	33,8	27,4	10,2	42,5	37,8	14,6	16	18,8	18,8	15	5,4	23,6	18,9	7,7	30	16	18,4	8,5	16	8	8,9	4,5	6	13,2	6,6	1,2								
30629KOM	115	163	2,0	26	14	30	22,5	10	37,8	33,1	14,7	14	17,6	17,6	12,5	5,7	23,6	18,9	8,4	26	14	14,8	8,3	14	8	8,9	4,8	6	13,2	6,6	1,6								
30633KOM	115	192	2,0	30	16	33,8	28,4	11	42,5	37,8	15,9	16	18,8	18,8	15	5,7	23,6	18,9	8,4	30	16	18,4	9,1	16	8	8,9	4,8	6	13,2	6,6	1,3								
10110040	120	120	2,0	18	10	17,9	10,1	7,7	27,1	16,3	11,7	10	10,1	10,1	5,9	4,6	15,3	9,5	7,0	18	10	7,6	6,5	10	6	5,2	3,9	4	13,2	6,6	2,4								
30510KOM	120	140	2,0	22	12	25	16,3	9	33,1	25,7	13,4	12	15	15	8,6	4,6	18,9	13,7	7,0	22	12	11,3	7,6	12	6	5,4	3,9	4	13,2	6,6	1,9								
30511KOM	120	160	2,0	26	14	30	22,8	10,1	37,8	33,1	14,9	14	17,3	17,3	12,6	5,8	23,6	18,9	8,5	26	14	14,8	8,5	14	8	8,9	4,9	6	13,2	6,6	1,6								
30512KOM	120	180	2,0	28	14	30	25	10,1	37,8	33,1	14,9	14	18,8	18,8	11,4	5,8	23,6	17,7	8,5	28	14	14,8	8,5	14	8	8,9	4,9	4	13,2	6,6	1,4								
30634KOM	120	190	2,0	30	16	33,8	28,6	11,1	42,5	37,8	16,2	16	18,8	18,8	15	5,8	23,6	18,9	8,5	30	16	18,4	9,3	16	8	8,9	4,9	6	13,2	6,6	1,3								
30635KOM	127	187	2,0	30	16	33,8	28,9	11,3	42,5	37,8	16,6	16	18,8	18,8	15	5,9	23,6	18,9	8,7	30	16	18,4	9,5	16	8	8,9	5,0	6	13,2	6,6	1,3								
10110041	140	139	2,0	22	12	25	16,3	9,4	33,1	25,7	14,3	12	13,8	13,8	9,3	4,8	18,9	14,2	7,4	22	12	11,3	8,0	12	6	5,4	4,1	4	13,2	6,6	1,9								
30513KOM	140	160	2,0	26	14	30	22,8	10,6	37,8	33,1	16,0	14	17,3	17,3	12,6	6,1	23,6	18,9	9,1	26	14	14,8	9,0	14	8	8,9	5,1	4	13,2	6,6	1,6								
30514KOM	140	180	2,0	30	16	33,8	29,9	11,8	42,5	37,8	17,5	16	18,8	18,8	15	6,1	23,6	18,9	9,1	30	16	18,4	10,0	16	8	8,9	5,1	6	13,2	6,6	1,4								

Holz														Holz										Holz										Beton			
Art.-Nr.	Vollausnagelung														Teilausnagelung																						
	B	H	S	n _H	n _N	GH 4,0x40				GH 4,0x60				n _H	n _N	GH 4,0x40				GH 4,0x60				Ø13	1 Dübel paar												
						F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖			F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖		F _{1,k} ↓	F _{V,Ed} ↓	F _{ax,Ed} ↖										
40501KOM	100	240	2,5	46	30	56,1	55,2	14,7	-	75,6	70,9	19,9	-	24	16	27,6	27,2	7,9	-	40,7	37,8	10,7	-	6	19,8	9,9	19,8										
40502KOM	100	280	2,5	54	34	67,1	63,4	15,1	-	85,1	80,4	20,3	-	28	18	35,3	33,6	8,1	-	47,3	42,5	10,8	-	6	19,8	9,9	2										
40503KOM	100	300	2,5	58	36	70,9	67,1	15,3	-	89,8	85,1	20,4	-	30	18	37,3	33,6	8,1	-	47,3	42,5	10,8	-	6	19,8	9,9	1,8										
40504KOM	100	320	2,5	62	38	74,6	70,9	15,5	-	94,6	89,8	20,6	-	32	20	41	37,3	8,2	-	52	47,3	10,9	-	6	19,8	9,9	1,7										
40505KOM	120	240	2,5	46	30	56,1	55,2	16,6	-	75,6	70,9	22,9	-	24	16	27,6	27,2	8,9	-	40,7	37,8	12,3	-	6	19,8	9,9	2,4										
40506KOM	120	280	2,5	54	34	67,1	63,4	17,3	-	85,1	80,4	23,5	-	28	18	35,3	33,6	9,2	-	47,3	42,5	12,6	-	6	19,8	9,9	2										
40507KOM	120	300	2,5	58	36	70,9	67,1	17,5	-	89,8	85,1	23,8	-	30	18	37,3	33,6	9,2	-	47,3	42,5	12,6	-	6	19,8	9,9	1,8										
40508KOM	120	320	2,5	62	38	74,6	70,9	17,8	-	94,6	89,8	24	-	32	20	41	37,3	9,4	-	52	47,3	12,7	-	6	19,8	9,9	1,7										
40513KOM	140	200	2,5	38	22	40,1	39,2	14,4	-	56,7	52	20,8	-	20	12	20,3	19,9	7,9	-	30,7	28,4	11,4	-	6	19,8	9,9	2,9										
40509KOM	140	240	2,5	46	30	56,1	55,2	18,1	-	75,6	70,9	25,6	-	24	16	27,6	27,2	9,7	-	40,7	37,8	13,7	-	6	19,8	9,9	2,4										
40549KOM	140	260	2,5	50	32	63,4	59,7	18,6	-	80,4	75,6	26	-	26	16	31,4	29,8	9,7	-	42,5	37,8	13,7	-	6	19,8	9,9	2,1										
40510KOM	140	280	2,5	54	34	67,1	63,4	19,1	-	85,1	80,4	26,4	-	28	18	35,3	33,6	10,2	-	47,3	42,5	14,1	-	6	19,8	9,9	2										
40511KOM	140	300	2,5	58	36	70,9	67,1	19,5	-	89,8	85,1	26,8	-	30	18	37,3	33,6	10,2	-	47,3	42,5	14,1	-	6	19,8	9,9	1,8										
40512KOM	140	320	2,5	62	38	74,6	70,9	19,8	-	94,6	89,8	27,1	-	32	20	41	37,3	10,5	-	52	47,3	14,4	-	6	19,8	9,9	1,7										
40516KOM	160	160	2,5	30	18	27	26,1	13,3	-	41,6	40,4	19,9	-	16	10	13,7	13,2	7,4	-	21,2	20,6	11,1	-	4	19,8	9,9	3,9										
40517KOM	160	200	2,5	38	22	40,1	39,2	15,3	-	56,7	52	22,4	-	20	12	20,3	19,9	8,4	-	30,7	28,4	12,3	-	6	19,8	9,9	2,9										
40518KOM	160	240	2,5	46	30	56,1	55,2	19,4	-	75,6	70,9	27,9	-	24	16	27,6	27,2	10,4	-	40,7	37,8	15	-	6	19,8	9,9	2,4										
40561KOM	160	260	2,5	50	32	63,4	59,7	20	-	80,4	75,6	28,5	-	26	16	31,4	29,8	10,4	-	42,5	37,8	15	-	6	19,8	9,9	2,1										
40519KOM	160	280	2,5	54	34	67,1	63,4	20,6	-	85,1	80,4	29	-	28	18	35,3	33,6	11	-	47,3	42,5	15,5	-	6	19,8	9,9	2										
40532KOM	160	300	2,5	58	36	70,9	67,1	21,1	-	89,8	85,1	29,5	-	30	18	37,3	33,6	11	-	47,3	42,5	15,5	-	6	19,8	9,9	1,8										
40520KOM	160	320	2,5	62	38	74,6	70,9	21,6	-	94,6	89,8	30	-	32	20	41	37,3	11,4	-	52	47,3	15,9	-	6	19,8	9,9	1,7										
40542KOM	180	180	2,5	34	20	33,3	32,5	14,9	-	50,7	47,3	22,4	-	18	10	16,9	16,5	7,7	-	25,9	23,6	11,7	-	4	19,8	9,9	3,3										
40521KOM	180	200	2,5	38	22	40,1	39,2	16	-	56,7	52	23,8	-	20	12	20,3	19,9	8,7	-	30,7	28,4	13	-	6	19,8	9,9	2,9										
40522KOM	180	220	2,5	42	26	48	47,1	18,3	-	66,2	61,5	27	-	22	14	23,9	23,5	10,2	-	35,7	33,1	15,2	-	6	19,8	9,9	2,6										
40523KOM	180	240	2,5	46	30	56,1	55,2	20,5	-	75,6	70,9	29,9	-	24	16	27,6	27,2	11	-	40,7	37,8	16	-	6	19,8	9,9	2,4										
40524KOM	180	280	2,5	54	34	67,1	63,4	21,9	-	85,1	80,4	31,3	-	28	18	35,3	33,6	11,7	-	47,3	42,5	16,7	-	6	19,8	9,9	2										
40555KOM	180	320	2,5	62	38	74,6	70,9	23,1	-	94,6	89,8	32,6	-	32	20	41	37,3	12,2	-	52	47,3	17,3	-	6	19,8	9,9	1,7										
40527KOM	200	200	2,5	38	22	40,1	39,2	16,5	-	56,7	52	25	-	20	12	20,3	19,9	9	-	30,7	28,4	13,7	-	6	19,8	9,9	2,9										
40525KOM	200	240	2,5	46	30	56,1	55,2	21,4	-	75,6	70,9	31,6	-	24	16	27,6	27,2	11,5	-	40,7	37,8	16,9	-	6	19,8	9,9	2,4										
40526KOM	200	280	2,5	54	34	67,1	63,4	23	-	85,1	80,4	33,4	-	28	18	35,3	33,6	12,2	-	47,3	42,5	17,8	-	6	19,8	9,9	2										
40529KOM	220	260	2,5	50	32	63,4	59,7	23	-	80,4	75,6	34,2	-	26	16	31,4	29,8	11,8	-	42,5	37,8	17,7	-	6	19,8	9,9	2,1										
40533KOM	240	280	2,5	54	34	67,1	63,4	24,7	-	85,1	80,4	36,7	-	28	18	35,3	33,6	13,1	-	47,3	42,5	19,6	-	6	19,8	9,9	2										

Holz / Holz																											
Art.-Nr.				Vollausnagelung												Teilausnagelung											
				GH 4,0x40						GH 4,0x60						GH 4,0x40						GH 4,0x60					
B	H	S	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖					
405012	100	240	2,0	46	30	56,1	55,2	14,7	-	75,6	70,9	19,9	-	24	16	27,6	27,2	7,9	-	40,7	37,8	10,7	-				
405022	100	280	2,0	54	34	67,1	63,4	15,1	-	85,1	80,4	20,3	-	28	18	35,3	33,6	8,1	-	47,3	42,5	10,8	-				
405032	100	300	2,0	58	36	70,9	67,1	15,3	-	89,8	85,1	20,4	-	30	18	37,3	33,6	8,1	-	47,3	42,5	10,8	-				
405042	100	320	2,0	62	38	74,6	70,9	15,5	-	94,6	89,8	20,6	-	32	20	41	37,3	8,2	-	52	47,3	10,9	-				
405052	120	240	2,0	46	30	56,1	55,2	16,6	-	75,6	70,9	22,9	-	24	16	27,6	27,2	8,9	-	40,7	37,8	12,3	-				
405062	120	280	2,0	54	34	67,1	63,4	17,3	-	85,1	80,4	23,5	-	28	18	35,3	33,6	9,2	-	47,3	42,5	12,6	-				
405072	120	300	2,0	58	36	70,9	67,1	17,5	-	89,8	85,1	23,8	-	30	18	37,3	33,6	9,2	-	47,3	42,5	12,6	-				
405082	120	320	2,0	62	38	74,6	70,9	17,8	-	94,6	89,8	24	-	32	20	41	37,3	9,4	-	52	47,3	12,7	-				
405132	140	200	2,0	38	22	40,1	39,2	14,4	-	56,7	52	20,8	-	20	12	20,3	19,9	7,9	-	30,7	28,4	11,4	-				
405092	140	240	2,0	46	30	56,1	55,2	18,1	-	75,6	70,9	25,6	-	24	16	27,6	27,2	9,7	-	40,7	37,8	13,7	-				
405492	140	260	2,0	50	32	63,4	59,7	18,6	-	80,4	75,6	26	-	26	16	31,4	29,8	9,7	-	42,5	37,8	13,7	-				
405102	140	280	2,0	54	34	67,1	63,4	19,1	-	85,1	80,4	26,4	-	28	18	35,3	33,6	10,2	-	47,3	42,5	14,1	-				
405112	140	300	2,0	58	36	70,9	67,1	19,5	-	89,8	85,1	26,8	-	30	18	37,3	33,6	10,2	-	47,3	42,5	14,1	-				
405122	140	320	2,0	62	38	74,6	70,9	19,8	-	94,6	89,8	27,1	-	32	20	41	37,3	10,5	-	52	47,3	14,4	-				
405162	160	160	2,0	30	18	27	26,1	13,3	-	41,6	40,4	19,9	-	16	10	13,7	13,2	7,4	-	21,2	20,6	11,1	-				
405172	160	200	2,0	38	22	40,1	39,2	15,3	-	56,7	52	22,4	-	20	12	20,3	19,9	8,4	-	30,7	28,4	12,3	-				
405182	160	240	2,0	46	30	56,1	55,2	19,4	-	75,6	70,9	27,9	-	24	16	27,6	27,2	10,4	-	40,7	37,8	15	-				
405612	160	260	2,0	50	32	63,4	59,7	20	-	80,4	75,6	28,5	-	26	16	31,4	29,8	10,4	-	42,5	37,8	15	-				
405192	160	280	2,0	54	34	67,1	63,4	20,6	-	85,1	80,4	29	-	28	18	35,3	33,6	11	-	47,3	42,5	15,5	-				
405322	160	300	2,0	58	36	70,9	67,1	21,1	-	89,8	85,1	29,5	-	30	18	37,3	33,6	11	-	47,3	42,5	15,5	-				
405202	160	320	2,0	62	38	74,6	70,9	21,6	-	94,6	89,8	30	-	32	20	41	37,3	11,4	-	52	47,3	15,9	-				
405422	180	180	2,0	34	20	33,3	32,5	14,9	-	50,7	47,3	22,4	-	18	10	16,9	16,5	7,7	-	25,9	23,6	11,7	-				
405212	180	200	2,0	38	22	40,1	39,2	16	-	56,7	52	23,8	-	20	12	20,3	19,9	8,7	-	30,7	28,4	13	-				
405222	180	220	2,0	42	26	48	47,1	18,3	-	66,2	61,5	27	-	22	14	23,9	23,5	10,2	-	35,7	33,1	15,2	-				
405232	180	240	2,0	46	30	56,1	55,2	20,5	-	75,6	70,9	29,9	-	24	16	27,6	27,2	11	-	40,7	37,8	16	-				
405242	180	280	2,0	54	34	67,1	63,4	21,9	-	85,1	80,4	31,3	-	28	18	35,3	33,6	11,7	-	47,3	42,5	16,7	-				
405552	180	320	2,0	62	38	74,6	70,9	23,1	-	94,6	89,8	32,6	-	32	20	41	37,3	12,2	-	52	47,3	17,3	-				
405272	200	200	2,0	38	22	40,1	39,2	16,5	-	56,7	52	25	-	20	12	20,3	19,9	9	-	30,7	28,4	13,7	-				
405252	200	240	2,0	46	30	56,1	55,2	21,4	-	75,6	70,9	31,6	-	24	16	27,6	27,2	11,5	-	40,7	37,8	16,9	-				
405262	200	280	2,0	54	34	67,1	63,4	23	-	85,1	80,4	33,4	-	28	18	35,3	33,6	12,2	-	47,3	42,5	17,8	-				
405292	220	260	2,0	50	32	63,4	59,7	23	-	80,4	75,6	34,2	-	26	16	31,4	29,8	11,8	-	42,5	37,8	17,7	-				
405332	240	280	2,0	54	34	67,1	63,4	24,7	-	85,1	80,4	36,7	-	28	18	35,3	33,6	13,1	-	47,3	42,5	19,6	-				

Holz / Holz																		Holz / OSB				Holz / Beton											
Art.-Nr.				Vollausnagelung									Teilausnagelung									Vollausschraubung				Teilausschraubung				Ø11 1 Dübelpaar			
	B	H	S	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↗	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{2,k} ↗	n _H	F _{1,k} ↓	F _{V,Ed} ↓	F _{0x,Ed} ↗		
30653I	32	114	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30654I	32	174	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30655I	38	111	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30601I	40	110	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	8,7	3,3	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	2,5	1,6	-	-	-	-	-
30605I	40	140	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5	12,1	4,9	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5	3,7	1,8	-	-	-	-	-
30656I	40	170	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6	15	7,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6	5,5	1,9	-	-	-	-	-
30602I	45	108	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	8,5	3,4	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	3,2	1,8	-	-	-	-	-
30606I	45	138	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	11,9	5	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	5,1	2,3	-	-	-	-	-
30607I	48	136	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	11,7	5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	5,1	2,4	-	-	-	-	-
30614I	48	166	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6	15	7,6	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6	5,3	2,4	-	-	-	-	-
30603IKO	51	105	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	8,2	3,5	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	3,2	2,0	4x9*	-	-	-	-
30608IKO	51	135	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	11,6	5,1	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	5,1	2,5	4*	-	-	-	-
30615IKO	51	165	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6	15	7,7	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6	5,3	2,5	4*	-	-	-	-
30623IKO	51	195	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8	16,9	10,6	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8	8,9	2,8	4*	-	-	-	-
30502IKO	60	100	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	7,6	3,7	2,6	11,6	6,1	3,5	-	-	-	-	-	8	4	3,2	2,2	4x9*	-	-	-	-
30609IKO	60	130	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	11,1	5,3	3,4	16,5	8,6	3,9	-	-	-	-	-	10	6	5,1	2,8	4*	-	-	-	-
30616IKO	60	160	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6	15	7,9	3,4	18,9	12,6	4,4	-	-	-	-	-	12	6	5,3	2,8	4*	-	-	-	-
30624IKO	60	190	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8	18,8	10,8	4	21,3	16,5	4,7	-	-	-	-	-	14	8	8,9	3,3	4*	-	-	-	-
30604IKO	64	98	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	7,4	3,8	2,7	11,3	6,2	3,6	-	-	-	-	-	8	4	3,2	2,3	4x9*	-	-	-	-
30610IKO	64	128	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	10,9	5,4	3,6	16,2	8,7	4,1	-	-	-	-	-	10	6	5,1	2,9	4*	-	-	-	-
30611IKO	70	125	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	10,5	5,5	3,7	15,8	8,9	4,4	-	-	-	-	-	10	6	5,1	3,1	4*	-	-	-	-
30617IKO	70	155	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6	15	8,2	3,8	18,9	13,0	4,9	-	-	-	-	-	12	6	5,3	3,1	4*	-	-	-	-
30612IKO	73	124	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	10,4	5,6	3,8	15,6	9,0	4,5	-	-	-	-	-	10	6	5,1	3,1	4*	-	-	-	-
30618IKO	73	154	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6	15	8,2	3,8	18,9	13,1	5,0	-	-	-	-	-	12	6	5,3	3,2	4*	-	-	-	-
30625IKO	73	184	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8	18,8	11,2	4,5	21,3	16,5	5,4	-	-	-	-	-	14	8	8,9	3,7	4*	-	-	-	-
30613IKO	76	122	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	10,2	5,7	3,9	15,4	9,1	5,5	-	-	-	-	-	10	6	5,1	3,2	4*	-	-	-	-
30619IKO	76	152	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6	15	8,3	3,9	18,9	13,2	5,6	-	-	-	-	-	12	6	5,3	3,3	4*	-	-	-	-
30626IKO	76	182	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8	18,8	11,3	4,7	23,6	17,6	6,5	-	-	-	-	-	14	8	8,9	3,8	4*	-	-	-	-
30505IKO	80	120	2,0	18	10	18,3	10,4	6,7	27,5	16,7	9,6	10	6	10,4	6,1	4	15,6	9,7	5,8	18	10	7,7	5,6	10	6	5,3	3,3	4	13,2	6,6		2,4	
30620IKO	80	150	2,0	22	12	26,3	14,9	7,6	33,1	23,6	10,7	12	6	14,8	8,4	4	18,9	13,4	5,8	22	12	11,1	6,3	12	6	5,3	3,3	4	13,2	6,6		1,8	
30627IKO	80	180	2,0	26	14	30,0	20,5	8,4	37,8	32,1	11,7	14	8	18,8	11,4	4,8	23,6	17,7	6,7	26	14	14,8	6,9	14	8	8,9	4,0	6	13,2	6,6		1,4	
30631IKO	80	210	2,0	30	16	33,8	26,3	9,1	42,5	37,8	12,5	16	8	18,8	14,4	4,8	23,6	18,9	6,7	30	16	18,4	7,5	16	8	8,9	4,0	6	13,2	6,6		1,2	
30621IKO	90	145	2,0	22	12	25,7	15,4	8,0	33,1	24,4	11,6	12	6	14,2	8,7	4,2	18,9	13,8	6,2	22	12	11,1	6,7	12	6	5,3	3,5	4	13,2	6,6		1,9	
30622IKO	98	141	2,0	22	12	24,7	15,8	8,3	33,1	25,0	12,1	12	6	13,7	8,9	4,3	18,9	14,1	6,4	22	12	11,1	7,0	12	6	5,3	3,7	4	13,2	6,6		1,9	
30644IKO	100	90	2,0	16	6	10,5	11,3	4,7	16,0	12,0	7,6	6	4	5,7	1,5	3,1	8,7	2,4	4,8	12	6	3,3	4,0	6	4	3,0	2,7	2	13,2	6,6		3,6	
30508IKO	100	140	2,0	22	12	24,5	15,9	8,4	33,1	25,1	12,3	12	6	13,6	9	4,4	18,9	14,2	6,5	22	12	11,1	7,0	12	6	5,3	3,7	4	13,2	6,6		1,9	
30628IKO	100	170	2,0	26	14	30,0	21,6	9,4	37,8	33,1	13,5	14	8	18,5	12	5,4	23,6	18,6	7,7	26	14	14,8	7,8	14	8	8,9	4,5	6	13,2	6,6		1,5	
30632IKO	100	200	2,0	30	16	33,8	27,4	10,2	42,5	37,8	14,6	16	8	18,8	15	5,4	23,6	18,9	7,7	30	16	18,4	8,5	16	8	8,9	4,5	6	13,2	6,6		1,2	
30629IKO	115	163	2,0	26	14	30,0	22,4	9,9	37,8	33,1	14,5	14	8	17,7	12,4	5,7	23,6	18,9	8,3	26	14	14,8	8,3	14	8	8,9	4,8	4	13,2	6,6		1,6	
10110040IKO	120	120	2,0	18	10	18,3	10,4	7,7	27,5	16,7	11,7	10	6	10,4	6,1	4,6	15,6	9,7	7,0	18	10	7,7	6,6	10	6	5,3	3,9	4	13,2	6,6		2,4	
30511IKO	120	160	2,0	26	14	30,0	22,8	10,1	37,8	33,1	14,9	14	8	17,3	12,6	5,8	23,6	18,9	8,5	26	14	14,8	8,5	14	8	8,9	4,9	6	13,2	6,6		1,6	
30634IKO	120	190	2,0	30	16	33,8	28,6	11,1	42,5	37,8	16,2	16	8	18,8	15	5,8	23,6	18,9	8,5	30	16	18,4	9,3	16	8	8,9	4,9	6	13,2	6,6		1,3	
30636IKO	140	140	2,0	22	12	25,0	16,3	9,4	33,1	25,7	14,3	12	6	13,8	9,3	4,8	18,9	14,2	7,4	22	12	11,3	8,0	12	6	5,4	4,1	4	13,2	6,6		1,9	
30513IKO	140	160	2,0	26	14	30,0	22,8	10,6	37,8	33,1	16,0	14	8	17,3	12,6	6,1	23,6	18,9	9,1	26	14	14,8	9,0	14	8	8,9	5,1	4	13,2	6,6		13,2	
30514IKO	140	180	2,0	30	16	33,8	29,9	11,8	42,5	37,8	17,5	16	8	18,8	15	6,1	23,6	18,9	9														

Holz																Holz				Holz								Holz				Beton			
Art.-Nr.				Vollausnagelung												Teilausnagelung																			
				GH 4,0x40								GH 4,0x60								GH 4,0x40				GH 4,0x60				Ø13		1 Dübel paar					
	B	H	S	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ←	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ←	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ←	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ←	n _H	F _{1,k} ↓	F _{V,Ed} ↓	F _{ax,Ed} ←								
40501IKO	100	240	2,5	46	30	56,1	55,2	14,7	-	75,6	70,9	19,9	-	24	16	27,6	27,2	7,9	-	40,7	37,8	10,7	-	6	19,8	9,9	19,8								
40502IKO	100	280	2,5	54	34	67,1	63,4	15,1	-	85,1	80,4	20,3	-	28	18	35,3	33,6	8,1	-	47,3	42,5	10,8	-	6	19,8	9,9	2								
40503IKO	100	300	2,5	58	36	70,9	67,1	15,3	-	89,8	85,1	20,4	-	30	18	37,3	33,6	8,1	-	47,3	42,5	10,8	-	6	19,8	9,9	1,8								
40504IKO	100	320	2,5	62	38	74,6	70,9	15,5	-	94,6	89,8	20,6	-	32	20	41	37,3	8,2	-	52	47,3	10,9	-	6	19,8	9,9	1,7								
40505IKO	120	240	2,5	46	30	56,1	55,2	16,6	-	75,6	70,9	22,9	-	24	16	27,6	27,2	8,9	-	40,7	37,8	12,3	-	6	19,8	9,9	2,4								
40506IKO	120	280	2,5	54	34	67,1	63,4	17,3	-	85,1	80,4	23,5	-	28	18	35,3	33,6	9,2	-	47,3	42,5	12,6	-	6	19,8	9,9	2								
40507IKO	120	300	2,5	58	36	70,9	67,1	17,5	-	89,8	85,1	23,8	-	30	18	37,3	33,6	9,2	-	47,3	42,5	12,6	-	6	19,8	9,9	1,8								
40508IKO	120	320	2,5	62	38	74,6	70,9	17,8	-	94,6	89,8	24	-	32	20	41	37,3	9,4	-	52	47,3	12,7	-	6	19,8	9,9	1,7								
40513IKO	140	200	2,5	38	22	40,1	39,2	14,4	-	56,7	52	20,8	-	20	12	20,3	19,9	7,9	-	30,7	28,4	11,4	-	6	19,8	9,9	2,9								
40509IKO	140	240	2,5	46	30	56,1	55,2	18,1	-	75,6	70,9	25,6	-	24	16	27,6	27,2	9,7	-	40,7	37,8	13,7	-	6	19,8	9,9	2,4								
40549IKO	140	260	2,5	50	32	63,4	59,7	18,6	-	80,4	75,6	26	-	26	16	31,4	29,8	9,7	-	42,5	37,8	13,7	-	6	19,8	9,9	2,1								
40510IKO	140	280	2,5	54	34	67,1	63,4	19,1	-	85,1	80,4	26,4	-	28	18	35,3	33,6	10,2	-	47,3	42,5	14,1	-	6	19,8	9,9	2								
40511IKO	140	300	2,5	58	36	70,9	67,1	19,5	-	89,8	85,1	26,8	-	30	18	37,3	33,6	10,2	-	47,3	42,5	14,1	-	6	19,8	9,9	1,8								
40512IKO	140	320	2,5	62	38	74,6	70,9	19,8	-	94,6	89,8	27,1	-	32	20	41	37,3	10,5	-	52	47,3	14,4	-	6	19,8	9,9	1,7								
40516IKO	160	160	2,5	30	18	27	26,1	13,3	-	41,6	40,4	19,9	-	16	10	13,7	13,2	7,4	-	21,2	20,6	11,1	-	4	19,8	9,9	3,9								
40517IKO	160	200	2,5	38	22	40,1	39,2	15,3	-	56,7	52	22,4	-	20	12	20,3	19,9	8,4	-	30,7	28,4	12,3	-	6	19,8	9,9	2,9								
40518IKO	160	240	2,5	46	30	56,1	55,2	19,4	-	75,6	70,9	27,9	-	24	16	27,6	27,2	10,4	-	40,7	37,8	15	-	6	19,8	9,9	2,4								
40561IKO	160	260	2,5	50	32	63,4	59,7	20	-	80,4	75,6	28,5	-	26	16	31,4	29,8	10,4	-	42,5	37,8	15	-	6	19,8	9,9	2,1								
40519IKO	160	280	2,5	54	34	67,1	63,4	20,6	-	85,1	80,4	29	-	28	18	35,3	33,6	11	-	47,3	42,5	15,5	-	6	19,8	9,9	2								
40532IKO	160	300	2,5	58	36	70,9	67,1	21,1	-	89,8	85,1	29,5	-	30	18	37,3	33,6	11	-	47,3	42,5	15,5	-	6	19,8	9,9	1,8								
40520IKO	160	320	2,5	62	38	74,6	70,9	21,6	-	94,6	89,8	30	-	32	20	41	37,3	11,4	-	52	47,3	15,9	-	6	19,8	9,9	1,7								
40542IKO	180	180	2,5	34	20	33,3	32,5	14,9	-	50,7	47,3	22,4	-	18	10	16,9	16,5	7,7	-	25,9	23,6	11,7	-	4	19,8	9,9	3,3								
40521IKO	180	200	2,5	38	22	40,1	39,2	16	-	56,7	52	23,8	-	20	12	20,3	19,9	8,7	-	30,7	28,4	13	-	6	19,8	9,9	2,9								
40522IKO	180	220	2,5	42	26	48	47,1	18,3	-	66,2	61,5	27	-	22	14	23,9	23,5	10,2	-	35,7	33,1	15,2	-	6	19,8	9,9	2,6								
40523IKO	180	240	2,5	46	30	56,1	55,2	20,5	-	75,6	70,9	29,9	-	24	16	27,6	27,2	11	-	40,7	37,8	16	-	6	19,8	9,9	2,4								
40524IKO	180	280	2,5	54	34	67,1	63,4	21,9	-	85,1	80,4	31,3	-	28	18	35,3	33,6	11,7	-	47,3	42,5	16,7	-	6	19,8	9,9	2								
40555IKO	180	320	2,5	62	38	74,6	70,9	23,1	-	94,6	89,8	32,6	-	32	20	41	37,3	12,2	-	52	47,3	17,3	-	6	19,8	9,9	1,7								
40527IKO	200	200	2,5	38	22	40,1	39,2	16,5	-	56,7	52	25	-	20	12	20,3	19,9	9	-	30,7	28,4	13,7	-	6	19,8	9,9	2,9								
40525IKO	200	240	2,5	46	30	56,1	55,2	21,4	-	75,6	70,9	31,6	-	24	16	27,6	27,2	11,5	-	40,7	37,8	16,9	-	6	19,8	9,9	2,4								
40529IKO	220	260	2,5	50	32	63,4	59,7	23	-	80,4	75,6	34,2	-	26	16	31,4	29,8	11,8	-	42,5	37,8	17,7	-	6	19,8	9,9	2,1								
40533IKO	240	280	2,5	54	34	67,1	63,4	24,7	-	85,1	80,4	36,7	-	28	18	35,3	33,6	13,1	-	47,3	42,5	19,6	-	6	19,8	9,9	2								

Holz / Holz																											
Art.-Nr.				Vollausnagelung												Teilausnagelung											
				GH 4,0x40								GH 4,0x60				GH 4,0x40								GH 4,0x60			
B	H	S	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖	n _H	n _N	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖	F _{1,k} ↓	F _{1,k} ↑	F _{2,k} ↗	F _{3,k} ↖					
405012I	100	240	2,0	24	30	56,1	55,2	14,7	-	75,6	70,9	19,9	-	24	16	27,6	27,2	7,9	-	40,7	37,8	10,7	-				
405022I	100	280	2,0	28	34	67,1	63,4	15,1	-	85,1	80,4	20,3	-	28	18	35,3	33,6	8,1	-	47,3	42,5	10,8	-				
405032I	100	300	2,0	30	36	70,9	67,1	15,3	-	89,8	85,1	20,4	-	30	18	37,3	33,6	8,1	-	47,3	42,5	10,8	-				
405042I	100	320	2,0	32	38	74,6	70,9	15,5	-	94,6	89,8	20,6	-	32	20	41	37,3	8,2	-	52	47,3	10,9	-				
405052I	120	240	2,0	24	30	56,1	55,2	16,6	-	75,6	70,9	22,9	-	24	16	27,6	27,2	8,9	-	40,7	37,8	12,3	-				
405062I	120	280	2,0	28	34	67,1	63,4	17,3	-	85,1	80,4	23,5	-	28	18	35,3	33,6	9,2	-	47,3	42,5	12,6	-				
405072I	120	300	2,0	30	36	70,9	67,1	17,5	-	89,8	85,1	23,8	-	30	18	37,3	33,6	9,2	-	47,3	42,5	12,6	-				
405082I	120	320	2,0	32	38	74,6	70,9	17,8	-	94,6	89,8	24	-	32	20	41	37,3	9,4	-	52	47,3	12,7	-				
405132I	140	200	2,0	20	22	40,1	39,2	14,4	-	56,7	52	20,8	-	20	12	20,3	19,9	7,9	-	30,7	28,4	11,4	-				
405092I	140	240	2,0	24	30	56,1	55,2	18,1	-	75,6	70,9	25,6	-	24	16	27,6	27,2	9,7	-	40,7	37,8	13,7	-				
405492I	140	260	2,0	26	32	63,4	59,7	18,6	-	80,4	75,6	26	-	26	16	31,4	29,8	9,7	-	42,5	37,8	13,7	-				
405102I	140	280	2,0	28	34	67,1	63,4	19,1	-	85,1	80,4	26,4	-	28	18	35,3	33,6	10,2	-	47,3	42,5	14,1	-				
405112I	140	300	2,0	30	36	70,9	67,1	19,5	-	89,8	85,1	26,8	-	30	18	37,3	33,6	10,2	-	47,3	42,5	14,1	-				
405122I	140	320	2,0	32	38	74,6	70,9	19,8	-	94,6	89,8	27,1	-	32	20	41	37,3	10,5	-	52	47,3	14,4	-				
405162I	160	160	2,0	16	18	27	26,1	13,3	-	41,6	40,4	19,9	-	16	10	13,7	13,2	7,4	-	21,2	20,6	11,1	-				
405172I	160	200	2,0	20	22	40,1	39,2	15,3	-	56,7	52	22,4	-	20	12	20,3	19,9	8,4	-	30,7	28,4	12,3	-				
405182I	160	240	2,0	24	30	56,1	55,2	19,4	-	75,6	70,9	27,9	-	24	16	27,6	27,2	10,4	-	40,7	37,8	15	-				
405612I	160	260	2,0	26	32	63,4	59,7	20	-	80,4	75,6	28,5	-	26	16	31,4	29,8	10,4	-	42,5	37,8	15	-				
405192I	160	280	2,0	28	34	67,1	63,4	20,6	-	85,1	80,4	29	-	28	18	35,3	33,6	11	-	47,3	42,5	15,5	-				
405322I	160	300	2,0	30	36	70,9	67,1	21,1	-	89,8	85,1	29,5	-	30	18	37,3	33,6	11	-	47,3	42,5	15,5	-				
405202I	160	320	2,0	32	38	74,6	70,9	21,6	-	94,6	89,8	30	-	32	20	41	37,3	11,4	-	52	47,3	15,9	-				
405422I	180	180	2,0	18	20	33,3	32,5	14,9	-	50,7	47,3	22,4	-	18	10	16,9	16,5	7,7	-	25,9	23,6	11,7	-				
405212I	180	200	2,0	20	22	40,1	39,2	16	-	56,7	52	23,8	-	20	12	20,3	19,9	8,7	-	30,7	28,4	13	-				
405222I	180	220	2,0	22	26	48	47,1	18,3	-	66,2	61,5	27	-	22	14	23,9	23,5	10,2	-	35,7	33,1	15,2	-				
405232I	180	240	2,0	24	30	56,1	55,2	20,5	-	75,6	70,9	29,9	-	24	16	27,6	27,2	11	-	40,7	37,8	16	-				
405242I	180	280	2,0	28	34	67,1	63,4	21,9	-	85,1	80,4	31,3	-	28	18	35,3	33,6	11,7	-	47,3	42,5	16,7	-				
405552I	180	320	2,0	32	38	74,6	70,9	23,1	-	94,6	89,8	32,6	-	32	20	41	37,3	12,2	-	52	47,3	17,3	-				
405272I	200	200	2,0	20	22	40,1	39,2	16,5	-	56,7	52	25	-	20	12	20,3	19,9	9	-	30,7	28,4	13,7	-				
405252I	200	240	2,0	24	30	56,1	55,2	21,4	-	75,6	70,9	31,6	-	24	16	27,6	27,2	11,5	-	40,7	37,8	16,9	-				
405292I	220	260	2,0	26	32	63,4	59,7	23	-	80,4	75,6	34,2	-	26	16	31,4	29,8	11,8	-	42,5	37,8	17,7	-				
405332I	240	280	2,0	28	34	67,1	63,4	24,7	-	85,1	80,4	36,7	-	28	18	35,3	33,6	13,1	-	47,3	42,5	19,6	-				