

WHT

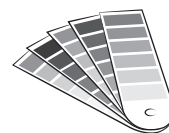
Vinkelprofil för dragkrafter

Tredimensionell hålplatta i kolstål med galvaniserad förzinkning



KOMPLETT SORTIMENT

4 mått som ska kombineras med 4 brickor ger 10 möjliga konfigurationer för att tillfredsställa alla dina statiska prestandakrav



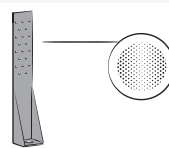
TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Dragförband trä-cement och trä-trä för paneler och träbjälkar

- XLAM (Cross Laminated Timber)
- ramstruktur (platform frame)
- träpaneler
- LVL
- massivt trä
- limträ

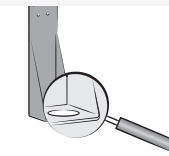
SPECIALSTÅL

Stål av typ S355 (Fe510) garanterar höga motstånd mot dragkrafter



STÖRRE HÅL

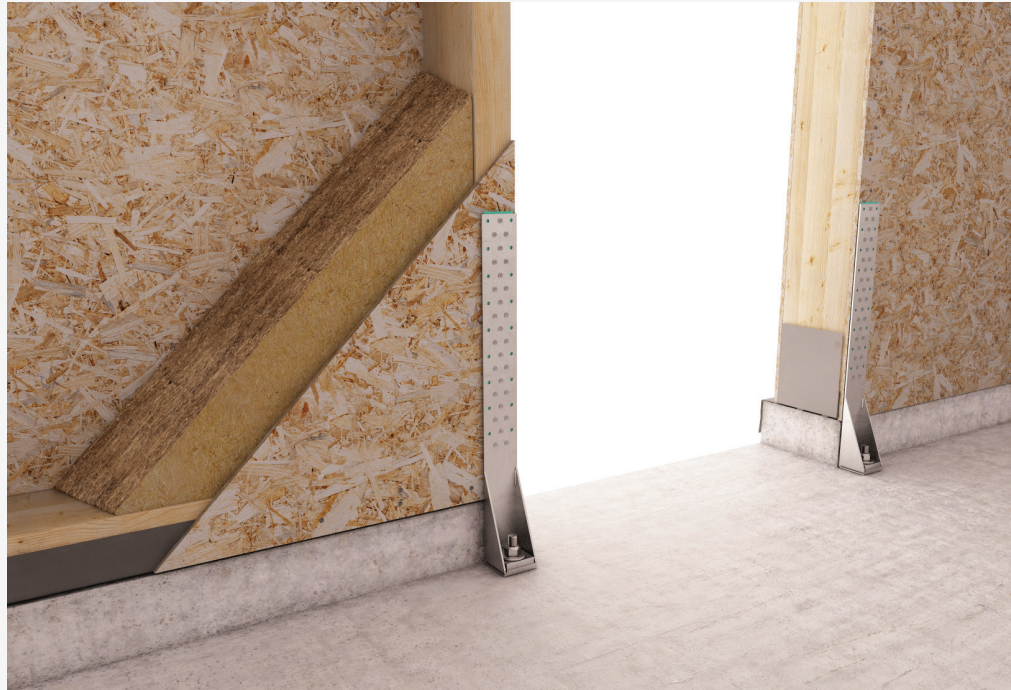
Hål med större diameter för att öka motståndet och en bättre position för en lättare installation



CERTIFIERAD SÄKERHET

Kvaliteten har godkänts genom många tester som utförts på produkten och motsvarande fästen (spikar, gängade skruvar och harts)





OPTIMALA TILLÄMPNINGAR

De 4 versionerna kan kombineras med flera brickor så att formgivaren och snickaren kan fastställa den bästa tillämpningen på massiv panel (XLAM - Cross Laminated Timber) och inramad panel (platform frame)



MOTSTÅND

Stål av typ S355, förstärkningsfläns på sidorna, hålet med högre diameter och det ökade antalet spikar på flänsen garanterar ett högt motstånd även i tillämpningar med en delvis nitning

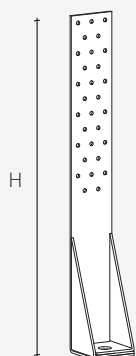


SEISMISK OCH STYVHET

Inom forskningsprojektet X-rev har produkten och motsvarande fästen genomgått flera statiska och cykliska tester som resulterat i parametrar för styvheten (K_{ser}) och duktilitetsnivåer.

KODER OCH MÅTT

WHT



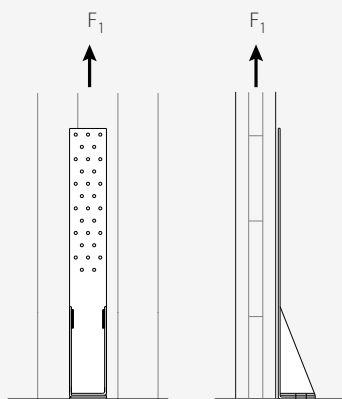
kod	typ	H [mm]	hål [mm]	n _v Ø5 [st]	s [mm]	st./förp.
WHT340	WHT340	340	Ø17	20	3	10
WHT440	WHT440	440	Ø17	30	3	10
WHT540	WHT540	540	Ø22 new	45	3	10
WHT620	WHT620	620	Ø26 new	55	3	10

WHT-BRICKA



kod	typ	hål [mm]	s [mm]	WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	st./förp.
ULS505610	WHTBS50	Ø18	10	-	●	●	-	1
ULS505610L	WHTBS50L	Ø22 new	10	-	-	●	-	1
ULS707720	WHTBS70	Ø22	20	-	-	-	●	1
ULS707720L	WHTBS70L	Ø26 new	20	-	-	-	●	1

BELASTNINGAR



MATERIAL OCH HÅLLBARHET

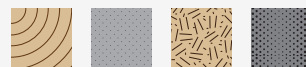
WHT: kolstål S355 med galvaniserad förzinkning Fe/Zn 12c.

RONDELLA WHT: kolstål S235 med galvaniserad förzinkning Fe/Zn 12c.

Används i kategori 1 och 2 (SS-EN 1995:2008).

TILLÄMPNINGSSOMRÅDE

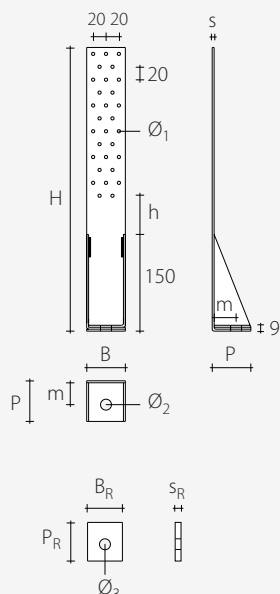
Förband av typen trä-betong
Förband av typen OSB-betong
Förband av typen trä mot trä
Förband av typen trä-OSB
Förband av typen trä-stål



TILLÄGGSPRODUKTER - FÄSTEN

typ	beskrivning		d [mm]	stöd	sida
LBA	ankarspik		4		364
LBS	skruv för plattor		5		364
VINYLP	kemisk förankring		M16 - M20 - M24		346
EPOPLUS	kemisk förankring		M16 - M20 - M24		354
KOS	bult		M16 - M20		54

GEOMETRI

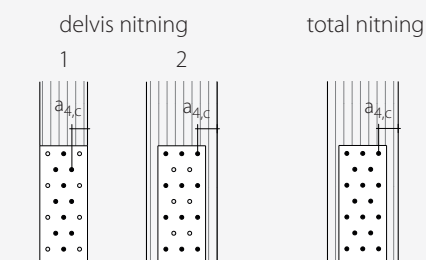


VINKELPROFIL WHT		WHT340	WHT440	WHT540	WHT620
Höjd	H [mm]	340	440	540	620
Bas	B [mm]	60	60	60	80
Djup	P [mm]	63	63	63	83
Tjocklek	s [mm]	3	3	3	3
Position hål för trä	h [mm]	40	60	40	40
Position hål för cement	m [mm]	35	35	35	38
Hål för fläns	Ø1 [mm]	5,0	5,0	5,0	5,0
Bashål	Ø2 [mm]	17,0	17,0	22,0	26,0
Kompatibel WHT-bricka	typ	-	WHTBS50	WHTBS50L WHTBS50	WHTBS70L WHTBS70

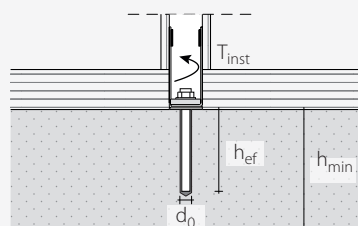
WHTBS-BRICKA		WHTBS50	WHTBS50L	WHTBS70	WHTBS70L
Vinkelprofil WHT	typ	WHT440 / WHT540	WHT540	WHT620	WHT620
Bas	B _R [mm]	50	50	70	70
Djup	P _R [mm]	56	56	77	77
Tjocklek	s _R [mm]	10	10	20	20
Hål bricka	Ø3 [mm]	18,0	22,0	22,0	26,0

INSTALLATION

MINIMIAVSTÅND



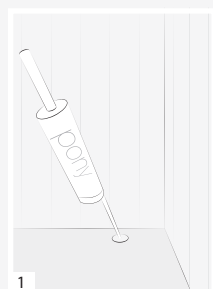
TRÄ		ankarspik LBA Ø4	skruv LBS Ø5
Fästelement på sidan - obelastad kant	a _{4,c} [mm]	≥ 5 d	≥ 20



BETONG		kemisk förankring VINYLPRO / EPOPLUS		
		M16	M20	M24
Underlagets minimala tjocklek	h _{min} [mm]	h _{ef} + 2 d ₀		
Hålets diameter i betong	d ₀ [mm]	18	24	28
Åtdragningsmoment	T _{inst} [Nm]	80	120	160

h_{ef} = effektivt djup för förankring i betongen

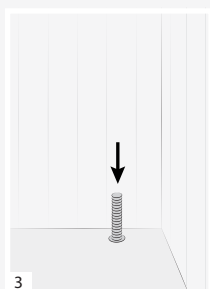
MONTERING PÅ BETONG



Borrning av armerad cement och rengöring av hål



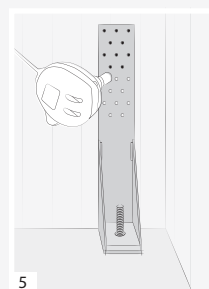
Injektion av kemisk förankring i hålet



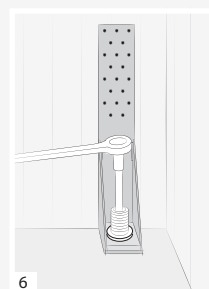
Placering av den gängade pinnen



Installation av WHT-förankringen (med motsvarande bricka i förekommande fall)



Nitning av vinkelprofil



Placering av muttern med lämpligt åtdragningsmoment

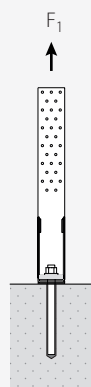
STATISKA VÄRDEN - DRAGFÖRBAND - TRÄ/CEMENT

WHT340



KARAKTERISTISKA VÄRDEN												
konfiguration	R _{1,k} TRÄ				R _{1,k} STÅL			R _{1,k} BETONG UTAN SPRICKOR			R _{1,k} BETONG MED SPRICKOR	
	fastsättning hål Ø5			R _{1,k} trä [kN]	bricka	R _{1,k} stål		förankring VINYLPRO Ø x L [mm]	R _{1,k} cls		förankring EPOPLUS Ø x L [mm]	R _{1,k} cls [kN]
	typ	Ø x L [mm]	n _v [st]			[kN]	γ _{stål}		[kN]	γ _{cls}		γ _{cls}
• total fastsättning • utan bricka • förankring M16	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	20	31,4	-	42,0	γ _{m0}	M16 x 160	64,84	1,8	M16 x 160 M16 x 190	35,66 43,95
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
• delvis fastsättning • utan bricka • förankring M16	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	14	22,0	-	42,0	γ _{m0}	M16 x 160	64,84	1,8	M16 x 160 M16 x 190	35,66 43,95
		Ø4,0 x 60	14	27,0								
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	14	22,0								
		Ø5,0 x 50	14	27,0								

WHT440



KARAKTERISTISKA VÄRDEN												
konfiguration	R _{1,k} TRÄ				R _{1,k} STÅL			R _{1,k} BETONG UTAN SPRICKOR			R _{1,k} BETONG MED SPRICKOR	
	fastsättning hål Ø5			R _{1,k} trä [kN]	bricka	R _{1,k} stål		förankring VINYLPRO Ø x L [mm]	R _{1,k} cls		förankring EPOPLUS Ø x L [mm]	R _{1,k} cls [kN]
	typ	Ø x L [mm]	n _v [st]			[kN]	γ _{stål}		[kN]	γ _{cls}		γ _{cls}
• total fastsättning • WHTBSS0-bricka • förankring M16	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	30	47,1	WHTBSS0	63,4	γ _{m2}	M16 x 190	74,90	1,8	M16 x 190 M16 x 230	41,19 52,25
		Ø4,0 x 60	30	57,9								
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	30	47,1								
		Ø5,0 x 50	30	57,9								
• delvis fastsättning • WHTBSS0-bricka • förankring M16	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	20	31,4	WHTBSS0	63,4	γ _{m2}	M16 x 190	74,90	1,8	M16 x 190 M16 x 230	41,19 52,25
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
• delvis fastsättning • utan bricka • förankring M16	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	20	31,4	-	42,0	γ _{m0}	M16 x 160	64,84	1,8	M16 x 160	35,66
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								

HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2008 i enlighet med ETA-11/0086.
- Arbetsvärdena dras från de karakteristiska värdena enligt följande:

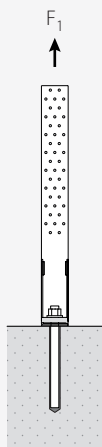
$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k} \text{ trä} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{1,k} \text{ stål}}{\gamma_{stål}} \\ \frac{R_{1,k} \text{ cls}}{\gamma_{cls}} \end{array} \right.$$

Koefficienterna γ_m och k_{mod} ska anses i funktion till gällande standard som används för kalkylen.

Koefficienterna γ_{stål} och γ_{cls} anges i tabellen och i enlighet med produktcertifikat.

- För tillämpningar på XLAM (Cross Laminated Timber) rekommenderas en användning av spikar/skrivar med en längd på L ≥ 60 mm. Användningen av fästelement med en mindre längd rekommenderas inte p.g.a. det minskade infästningsdjupet som endast gäller den externa plankan med risken för brott av träet p.g.a. en gruppeffekt.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med ρ_k = 350 kg/m³ och en motståndsklass på betongen C20/25.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av betongen ska göras för sig.
- Motståndsvärdena är giltiga enligt de beräkningsantaganden som anges i tabellen. Andra randbetingelser (t.ex. minimala avstånd från kanterna) ska kontrolleras.
- Motståndsvärdena kan utökas vid en tillämpning med panelen OSB som läggs mellan vinkelprofilen WHT och trästödet enligt de experimentella proverna på villkor att fästelementets minimala inträngningsdjup och en lämplig fastsättning OSB-trä garanteras.
- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1052:1988.

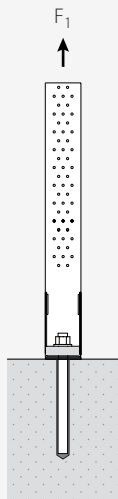
WHT540



KARAKTERISTISKA VÄRDEN												
konfiguration	R _{1,k} TRÄ			R _{1,k} STÅL			R _{1,k} BETONG UTAN SPRICKOR			R _{1,k} BETONG MED SPRICKOR		
	fastsättning hål Ø 5			bricka	R _{1,k} stål		förankring VINYLPRO Ø x L [mm]	R _{1,k} ds		förankring EPOPLUS Ø x L [mm]	R _{1,k} ds	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [st]		[kN]	γ _{stål}		[kN]	γ _{ds}		[kN]	γ _{ds}
• total fastsättning • WHTBS50L-bricka • M20-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	45	WHTBS50L	63,4	γ _{m2}	M20 x 240	120,63	1,8	M20 x 240 M20 x 290 ⁽¹⁾	60,32 75,39	2,1 2,1
		Ø4,0 x 60	45									
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	45									
• delvis fastsättning • WHTBS50L-bricka • M20-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	27	WHTBS50L	63,4	γ _{m2}	M20 x 240	120,63	1,8	M20 x 240 M20 x 290 ⁽¹⁾	60,32 75,39	2,1 2,1
		Ø4,0 x 60	27									
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	27									
• total fastsättning • WHTBS50-bricka • förankring M16	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	45	WHTBS50	63,4	γ _{m2}	M16 x 190	74,89	1,8	M16 x 190	41,19	1,8
		Ø4,0 x 60	45									
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	45									
• delvis fastsättning • WHTBS50-bricka • förankring M16	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	27	WHTBS50	63,4	γ _{m2}	M16 x 190	74,89	1,8	M16 x 190	41,19	1,8
		Ø4,0 x 60	27									
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	27									

⁽¹⁾ Längd som kan uppnås av gängade pinnar MGS som skärs efter behov

WHT620

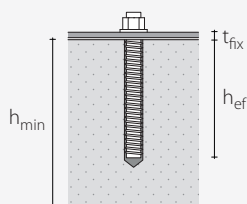


KARAKTERISTISKA VÄRDEN												
konfiguration	R _{1,k} TRÄ			R _{1,k} STÅL			R _{1,k} BETONG UTAN SPRICKOR			R _{1,k} BETONG MED SPRICKOR		
	fastsättning hål Ø5			bricka	R _{1,k} stål		förankring VINYLPRO Ø x L [mm]	R _{1,k} ds		förankring EPOPLUS Ø x L [mm]	R _{1,k} ds	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [st]		[kN]	γ _{stål}		[kN]	γ _{ds}		[kN]	γ _{ds}
• total fastsättning • WHTBS70L-bricka • M24-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	55	WHTBS70L	85,2	γ _{m2}	M24 x 270	148,98	1,8	M24 x 270 M24 x 330 ⁽¹⁾	70,57 90,93	2,1 2,1
		Ø4,0 x 60	55									
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	55									
• delvis fastsättning • WHTBS70L-bricka • M24-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	33	WHTBS70L	85,2	γ _{m2}	M24 x 270	148,98	1,8	M24 x 270 M24 x 330 ⁽¹⁾	70,57 90,93	2,1 2,1
		Ø4,0 x 60	33									
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	33									
• total fastsättning • WHTBS70-bricka • M20-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	55	WHTBS70	85,2	γ _{m2}	M20 x 240	114,35	1,8	M20 x 240	57,17	2,1
		Ø4,0 x 60	55									
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	55									
• delvis fastsättning • WHTBS70-bricka • M20-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	33	WHTBS70	85,2	γ _{m2}	M20 x 240	114,35	1,8	M20 x 240	57,17	2,1
		Ø4,0 x 60	33									
	LBS-skrivar	Ø5,0 x 40	33									

⁽¹⁾ Längd som kan uppnås av gängade pinnar MGS som skärs efter behov

STATISKA VÄRDEN - DRAGFÖRBAND - TRÄ/CEMENT

INSTALLATIONSPARAMETRAR FÖR KEMISK FÖRANKRING



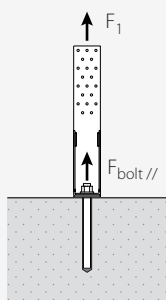
typ av pinne Ø x L [mm]	kod	klass stål	typ WHT	typ bricka	t _{fix} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
M16	160	FE210116 ⁽²⁾	5.8	WHT340	-	9	129
	190	FE210118 ⁽²⁾	5.8	WHT340 / WHT440 WHT440 / WHT540	-	9	159
	230	FE210121 ⁽²⁾	5.8	WHT440	WHTBS50	19	149
M20	240	FE210117 ⁽²⁾	5.8	WHT540	WHTBS50	19	189
	240	FE210117 ⁽²⁾	5.8	WHT540	WHTBS50L	19	202
	290	MGS M20 ⁽³⁾	4,8 / 8,8	WHT620	WHTBS70	29	192
M24	270	FE210122 ⁽²⁾	5.8	WHT540	WHTBS50L	19	182
	270	FE210122 ⁽²⁾	5.8	WHT620	-	9	228
	330	MGS M24 ⁽³⁾	4,8 / 8,8	WHT620	WHTBS70L	29	208
						268	330

⁽²⁾ Färdigskuren gängad pinne INA med mutter och bricka

⁽³⁾ Vid användning med gängade pinnar som skärs efter behov rekommenderas en användning av mutter MUT DIN934 och bricka ULS DIN125

DIMENSIONERING AV ALTERNATIVA FÖRANKRINGAR

Fastsättningen i betong med andra förankringar än de som finns i tabellerna ska kontrolleras på basis av belastningskraften på själva förankringen som kan fastställas med koefficient $k_{t//}$. Den axiella kraften som påverkar förankringen beräknas på följande sätt:



$$F_{\text{bolt} //, d} = k_{t//} \cdot F_{1, d}$$

$k_{t//}$ = excentricitetstal

F_1 = belastning från dragkraft som påverkar vinkelprofilen WHT

	$k_{t//}$
WHT340	1,00
WHT440	1,00
WHT540	1,00
WHT620	1,00

Kontrollen av förankringen uppfylls om draghållfastheten som kalkyleras med kanteffekterna, är större än förutsedd belastning: $R_{\text{bolt} //, d} \geq F_{\text{bolt} //, d}$.

ANMÄRKNINGAR för seismisk konstruktion



Uppmärksamma motståndens hierarki väl både gällande den globala byggnaden och invändigt i förbandsystemet WHT.

Enligt provningar är LBA-spikens (och LBS-skruvens) brottgräns större i förhållande till det typiska motståndet som bedömts enligt SS-EN 1995.

T.ex. LBA-spik Ø4 x 60 mm: $R_{v,k} = 1,93$ kN enligt SS-EN1995 / $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$ kN från provningar (varierar i funktion till typen av trä).

Uppgifterna från testerna som genomförts inom forskningsprojektet X-Rev anges i den vetenskapliga rapporten *Anslutningssystem för trähus: experimentell undersökning för bedömning av styvhet, hållfasthet och duktilitet* (DICAM - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica - UniTN).

TILLÅTNA VÄRDEN - CLS UTAN SPRICKOR

TYP WHT	TYP AV BRICKA	fastsättning hål Ø5			kemisk förankring VINYLPRO	$N_{1,adm}$
		typ	Ø x L [mm]	n_v [st]	Ø x L [mm]	[kg]
WHT340	-	LBA-spikar	Ø4,0 x 60	20	M16 x 160	1428
WHT440	WHTBS50	LBA-spikar	Ø4,0 x 60	30	M16 x 190	2142
WHT540	WHTBS50L	LBA-spikar	Ø4,0 x 60	45	M20 x 240	3213
WHT620	WHTBS70L	LBA-spikar	Ø4,0 x 60	55	M24 x 270	3927

ANSLUTNINGENS STYVHET

UPPSKATTNING AV GLIDMODUL K_{ser}

- K_{ser} experimentell genomsnittlig för anslutningen WHT på trä GL24h

TYP WHT	konfiguration	typ av fastsättning Ø x L [mm]	n_v [st]	K_{ser} [N/mm]
WHT340	• total fastsättning • med WHTBS50-bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	20	5705
WHT440	• total fastsättning • med WHTBS50-bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	30	6609
WHT540	-	-	-	-
WHT620	• delvis fastsättning • med WHTBS70-bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	30	9967
	• total fastsättning • med WHTBS70-bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	52	13247

- K_{ser} i enlighet med SS-EN 1995:2008 för spikar i anslutning av typ stål-trä GL24h

Spikar (utan förborring) $\frac{\rho_m^{1,5} d^{0,8}}{30}$ (SS-EN 1995:2008 § 7.1)

TYP WHT	typ av fastsättning Ø x L [mm]	n_v [st]	$K_{ser, max}$ [N/mm]
WHT340	LBA-spikar Ø4,0 x 60	14	12177
		20	17395
WHT440	LBA-spikar Ø4,0 x 60	20	17395
		30	26093
WHT540	LBA-spikar Ø4,0 x 60	27	23484
		45	39139
WHT620	LBA-spikar Ø4,0 x 60	33	28702
		55	47837

