

HBS PLATE



플레이트 결합 팬 헤드 스크류

새로운 형상

Ø8, Ø10 및 Ø12 mm 스크류의 내부 코어 직경을 증가시켜 후판 사용 시 보다 우수한 성능을 보장합니다. 강철-목재 연결부에서 새로운 형상은 15% 이상 향상된 강도를 보입니다.

판재 고정

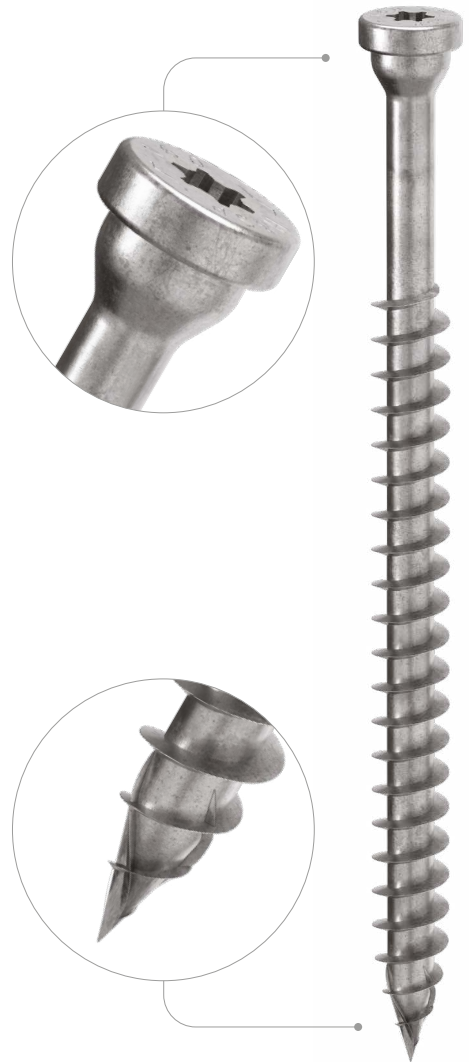
언더헤드 솔더는 판재의 원형 홀과 맞물리는 효과를 통해 우수한 정적 성능을 보장합니다. 헤드의 엣지리스 형상은 응력 집중점을 줄이고 나사 강도를 보장합니다.

3 THORNS 팁

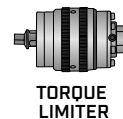
3 THORNS 팁 덕분에 최소 설치 거리가 줄어듭니다. 보다 협소한 공간에 더 많은 스크류를 사용할 수 있고 더 작은 부재에 더 큰 나사를 사용할 수 있습니다. 프로젝트 수행에 소요되는 비용이 줄어들고 시간이 단축됩니다.



직경 [mm]	3	8	12	12
길이 [mm]	25	60	200	200
서비스 클래스	SC1	SC2		
대기 부식성	C1	C2		
목재 부식성	T1	T2		
자재	전기아연도금 탄소강			



METAL-to-TIMBER recommended use:



사용 분야

- 목재 패널
- 경목재
- 글루램(구조용집성재)
- CLT 및 LVL
- 고밀도 목재



MULTISTOREY

다층 목재 건물용으로 설계된 대형 맞춤형 판재를 사용하여 강철과 목재의 접합부에 안정맞춤입니다.

TITAN

또한 표준 Rothoblaas 판재 고정을 위해 테스트, 인증 및 계산된 값.

■ 코드 및 치수

d_1 [mm]	제품코드	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	갯수
8 TX 40	HBSP1860	60	52	1÷10	100
	HBSP1880	80	55	1÷15	100
	HBSP18100	100	75	1÷15	100
	HBSP18120	120	95	1÷15	100
	HBSP18140	140	110	1÷20	100
	HBSP18160	160	130	1÷20	100
10 TX 40	HBSP1080	80	60	1÷10	50
	HBSP10100	100	75	1÷15	50
	HBSP10120	120	95	1÷15	50
	HBSP10140	140	110	1÷20	50
	HBSP10160	160	130	1÷20	50
	HBSP10180	180	150	1÷20	50

d_1 [mm]	제품코드	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	갯수
12 TX 50	HBSP12100	100	75	1÷15	25
	HBSP12120	120	90	1÷20	25
	HBSP12140	140	110	1÷20	25
	HBSP12160	160	120	1÷30	25
	HBSP12180	180	140	1÷30	25
	HBSP12200	200	160	1÷30	25

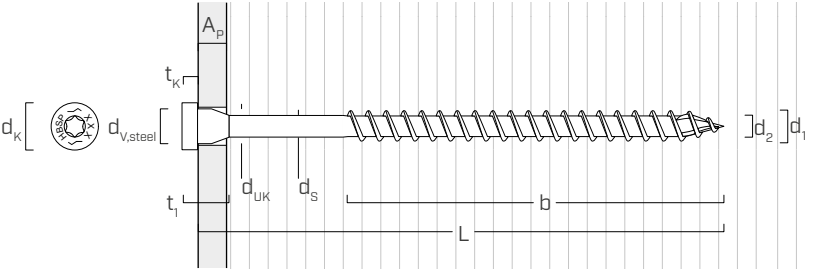
■ 관련 제품



TORQUE LIMITER
토크 리미터

408페이지

■ 치수 적, 기계적 특성



치수

공칭 직경	d_1 [mm]	8	10	12
헤드 직경	d_K [mm]	13.50	16.50	18.50
나사 직경	d_2 [mm]	5.90	6.60	7.30
생크 직경	d_S [mm]	6.30	7.20	8.55
헤드 두께	t_1 [mm]	13.50	16.50	19.50
와셔 두께	t_K [mm]	4.50	5.00	5.50
언더헤드 직경	d_{UK} [mm]	10.00	12.00	13.00
강판의 홀 직경	$d_{V,steel}$ [mm]	11.0	13.0	14.0
사전 드릴 홀 직경 ⁽¹⁾	$d_{V,S}$ [mm]	5.0	6.0	7.0
사전 드릴 홀 직경 ⁽²⁾	$d_{V,H}$ [mm]	6.0	7.0	8.0

(1) 소프트우드에 사전 드릴 적용.
(2) 하드우드 및 너도밤나무 LVL에 사전 드릴 적용.

특성 기계적 파라미터

공칭 직경	d_1 [mm]	8	10	12
인장 강도	$f_{tens,k}$ [kN]	32.0	40.0	50.0
항복 모멘트	$M_{y,k}$ [Nm]	33.4	45.0	65.0

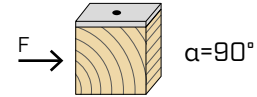
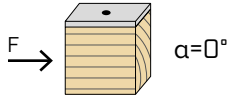
기계적 파라미터를 분석을 통해 획득한 후 실험 테스트(HBS 판재 Ø10 및 Ø12)를 통해 검증합니다.

		소프트우드 (softwood)	LVL 소프트우드 (LVL softwood)	프리드릴 너도밤나무 LVL (beech LVL predrilled)
인발 저항 파라미터	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11.7	15.0	29.0
헤드 풀 스루 파라미터	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10.5	20.0	-
관련 밀도	ρ_a [kg/m ³]	350	500	730
계산 밀도	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

다양한 자재 적용 관련 사항은 ETA-11/0030을 참조하십시오.

■ 전단 하중 최소 거리 | 강재-목재

● 사전 드릴 홀 없이 스크류 삽입 $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

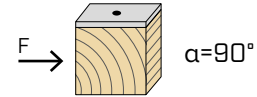
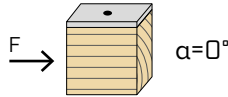


d_1 [mm]		8	10	12
a_1 [mm]	$12 \cdot d \cdot 0,7$	67	84	101
a_2 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	40	50	60

α = 하중-결 각도
 $d = d_1$ = 공칭 스크류 직경

d_1 [mm]		8	10	12
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
a_2 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	40	50	60

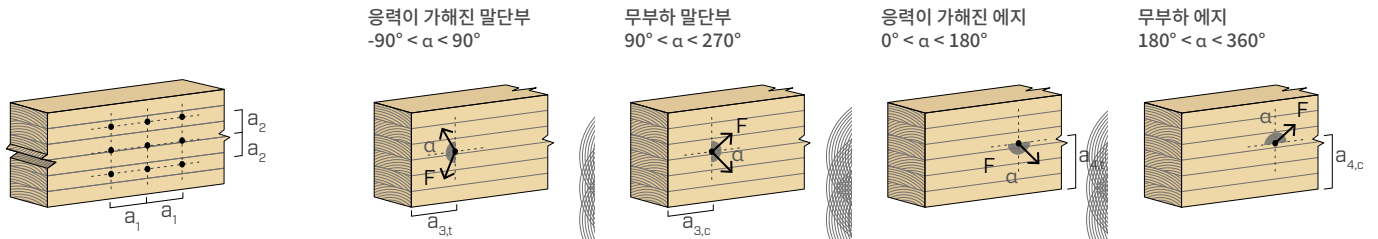
● 사전 드릴 홀을 통해 스크류 삽입



d_1 [mm]		8	10	12
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
a_2 [mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	17	21	25
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	24	30	36

α = 하중-결 각도
 $d = d_1$ = 공칭 스크류 직경

d_1 [mm]		8	10	12
a_1 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	22	28	34
a_2 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	22	28	34
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	24	30	36



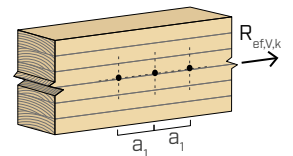
페이지 221 참조.

■ 전단 하중의 유효수

유형과 크기가 모두 동일한 여러 개의 스크류로 만들어진 연결부의 내하중 용량은 개별 연결 시스템의 내하중 용량의 합보다 적을 수 있습니다.

a_1 에서 결의 방향과 평행하게 배열된 n 개의 스크류 열의 경우, 특성 유효 내하중 용량은 다음과 같습니다.

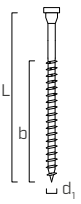
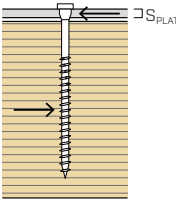
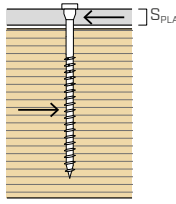
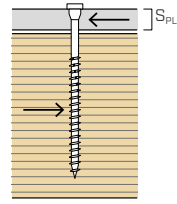
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



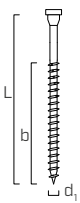
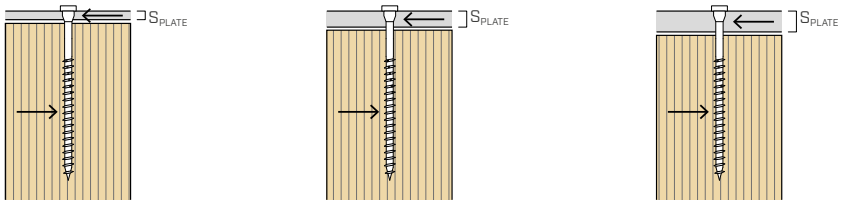
n_{ef} 값은 n 과 a_1 의 함수로 아래 표에 나와 있습니다.

		$a_1^{(*)}$										
		4-d	5-d	6-d	7-d	8-d	9-d	10-d	11-d	12-d	13-d	≥ 14 -d
n	2	1.41	1.48	1.55	1.62	1.68	1.74	1.80	1.85	1.90	1.95	2.00
	3	1.73	1.86	2.01	2.16	2.28	2.41	2.54	2.65	2.76	2.88	3.00
	4	2.00	2.19	2.41	2.64	2.83	3.03	3.25	3.42	3.61	3.80	4.00
	5	2.24	2.49	2.77	3.09	3.34	3.62	3.93	4.17	4.43	4.71	5.00

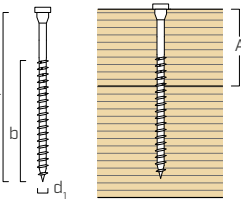
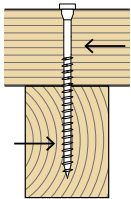
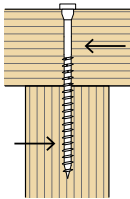
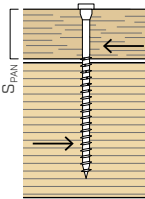
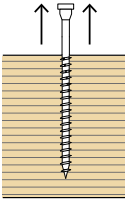
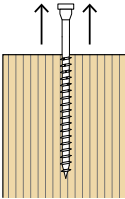
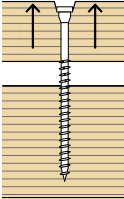
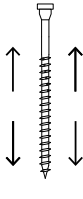
(*) 중간 a_1 값의 경우 선형 보간법을 적용할 수 있습니다.

치수			전단							
			강재-목재 박판 $\varepsilon=90^\circ$	강재-목재 중간 판 $\varepsilon=90^\circ$				강재-목재 후판 $\varepsilon=90^\circ$		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{V,90,k}$ [kN]		$R_{V,90,k}$ [kN]		
S_{PLATE}			2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm
8	60	52	3,14	3,09	3,03	3,64	4,13	5,12	5,12	5,12
	80	55	4,22	4,17	4,11	4,72	5,22	6,21	6,21	6,21
	100	75	5,31	5,25	5,20	5,68	6,04	6,78	6,78	6,78
	120	95	5,86	5,86	5,86	6,22	6,57	7,29	7,29	7,29
	140	110	6,24	6,24	6,24	6,59	6,95	7,67	7,67	7,67
	160	130	6,74	6,74	6,74	7,10	7,46	8,17	8,17	8,17
S_{PLATE}			3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm
10	80	60	4,87	4,81	4,75	5,42	6,50	7,58	7,58	7,58
	100	75	6,14	6,08	6,01	6,61	7,56	8,50	8,50	8,50
	120	95	7,34	7,34	7,28	7,70	8,42	9,14	9,14	9,14
	140	110	7,81	7,81	7,81	8,17	8,89	9,61	9,61	9,61
	160	130	8,44	8,44	8,44	8,80	9,52	10,24	10,24	10,24
	180	150	8,68	8,68	8,68	9,12	10,00	10,87	10,87	10,87
S_{PLATE}			4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm
12	100	75	6,90	6,83	6,76	8,16	9,41	10,67	10,67	10,67
	120	90	8,34	8,27	8,20	9,32	10,29	11,27	11,27	11,27
	140	110	9,73	9,71	9,64	10,49	11,26	12,03	12,03	12,03
	160	120	10,11	10,11	10,11	10,87	11,64	12,41	12,41	12,41
	180	140	10,86	10,86	10,86	11,63	12,40	13,17	13,17	13,17
	200	160	11,12	11,12	11,12	12,05	12,99	13,92	13,92	13,92

ε = 스크류-결 각도

치수			전단							
			강재-목재 박판 $\varepsilon=0^\circ$	강재-목재 중간 판 $\varepsilon=0^\circ$				강재-목재 후판 $\varepsilon=0^\circ$		
										
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,0,k} [kN]			R _{V,0,k} [kN]		R _{V,0,k} [kN]		
S _{PLATE}			2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm
8	60	52	1,26	1,23	1,21	1,54	1,82	2,38	2,38	2,38
	80	55	1,69	1,67	1,65	1,94	2,19	2,70	2,70	2,70
	100	75	2,12	2,10	2,08	2,39	2,65	3,18	3,18	3,18
	120	95	2,56	2,53	2,51	2,84	3,13	3,70	3,70	3,70
	140	110	2,99	2,97	2,95	3,22	3,46	3,93	3,93	3,93
	160	130	3,17	3,17	3,17	3,40	3,62	4,08	4,08	4,08
S _{PLATE}			3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm
10	80	60	1,95	1,92	1,90	2,22	2,77	3,32	3,32	3,32
	100	75	2,46	2,43	2,41	2,73	3,28	3,83	3,83	3,83
	120	95	2,96	2,94	2,91	3,26	3,84	4,43	4,43	4,43
	140	110	3,47	3,44	3,42	3,76	4,34	4,92	4,92	4,92
	160	130	3,97	3,95	3,92	4,20	4,66	5,11	5,11	5,11
	180	150	4,17	4,17	4,17	4,39	4,85	5,30	5,30	5,30
S _{PLATE}			4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm
12	100	75	2,76	2,73	2,70	3,36	3,95	4,54	4,54	4,54
	120	90	3,34	3,31	3,28	3,94	4,55	5,15	5,15	5,15
	140	110	3,91	3,88	3,85	4,56	5,21	5,86	5,86	5,86
	160	120	4,49	4,46	4,43	5,10	5,72	6,34	6,34	6,34
	180	140	5,06	5,03	5,00	5,56	6,06	6,56	6,56	6,56
	200	160	5,33	5,33	5,33	5,82	6,31	6,79	6,79	6,79

ε = 스크류-결 각도

치수				전단			인발				
				목재-목재 ε=90°	목재-목재 ε=0°	패널-목재	나사 인발 ε=90°	나사 인발 ε=0°	헤드 풀 스루	강재 인발	
											
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
8	60	52	8	1,62	1,35	22	2,40	4,85	1,45	2,07	32,00
	80	55	25	2,83	1,70		2,94	5,56	1,67	2,07	
	100	75	25	2,83	2,13		2,94	7,58	2,27	2,07	
	120	95	25	2,83	2,33		2,94	9,60	2,88	2,07	
	140	110	30	2,93	2,42		2,94	11,11	3,33	2,07	
	160	130	30	2,93	2,42		2,94	13,13	3,94	2,07	
10	80	60	20	3,16	2,07	25	3,76	7,58	2,27	3,09	40,00
	100	75	25	3,65	2,59		3,76	9,47	2,84	3,09	
	120	95	25	3,65	3,01		3,76	12,00	3,60	3,09	
	140	110	30	3,75	3,11		3,76	13,89	4,17	3,09	
	160	130	30	3,75	3,11		3,76	16,42	4,92	3,09	
	180	150	30	3,75	3,11		3,76	18,94	5,68	3,09	
12	100	75	25	4,49	2,99	25	4,65	11,36	3,41	3,88	50,00
	120	90	30	4,69	3,54		4,65	13,64	4,09	3,88	
	140	110	30	4,69	3,88		4,65	16,67	5,00	3,88	
	160	120	40	4,97	4,15		4,65	18,18	5,45	3,88	
	180	140	40	4,97	4,15		4,65	21,21	6,36	3,88	
	200	160	40	4,97	4,15		4,65	24,24	7,27	3,88	

ε = 스크류-결 각도

			전단								인발	
치수			강재-CLT lateral face								나사 인발 lateral face	강재 인발
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
S_{PLATE}			2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	-	-
8	60	52	2,85	2,81	2,76	3,33	3,80	4,75	4,75	4,75	4,49	32,00
	80	55	3,84	3,79	3,74	4,31	4,78	5,72	5,72	5,72	5,15	
	100	75	4,82	4,77	4,72	5,22	5,62	6,42	6,42	6,42	7,02	
	120	95	5,52	5,52	5,52	5,86	6,20	6,89	6,89	6,89	8,89	
	140	110	5,87	5,87	5,87	6,21	6,55	7,24	7,24	7,24	10,30	
	160	130	6,34	6,34	6,34	6,68	7,02	7,70	7,70	7,70	12,17	
S_{PLATE}			3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	-	-
10	80	60	4,43	4,37	4,32	4,94	5,97	7,00	7,00	7,00	7,02	40,00
	100	75	5,58	5,52	5,47	6,07	7,06	8,05	8,05	8,05	8,78	
	120	95	6,73	6,67	6,62	7,11	7,87	8,63	8,63	8,63	11,12	
	140	110	7,36	7,36	7,36	7,70	8,38	9,07	9,07	9,07	12,87	
	160	130	7,94	7,94	7,94	8,28	8,97	9,65	9,65	9,65	15,21	
	180	150	8,28	8,28	8,28	8,67	9,45	10,24	10,24	10,24	17,55	
S_{PLATE}			4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-
12	100	75	6,28	6,21	6,14	7,46	8,65	9,84	9,84	9,84	10,53	50,00
	120	90	7,58	7,52	7,45	8,61	9,63	10,66	10,66	10,66	12,64	
	140	110	8,89	8,82	8,76	9,71	10,53	11,36	11,36	11,36	15,44	
	160	120	9,51	9,51	9,51	10,24	10,98	11,71	11,71	11,71	16,85	
	180	140	10,21	10,21	10,21	10,95	11,68	12,41	12,41	12,41	19,66	
	200	160	10,60	10,60	10,60	11,44	12,28	13,11	13,11	13,11	22,46	

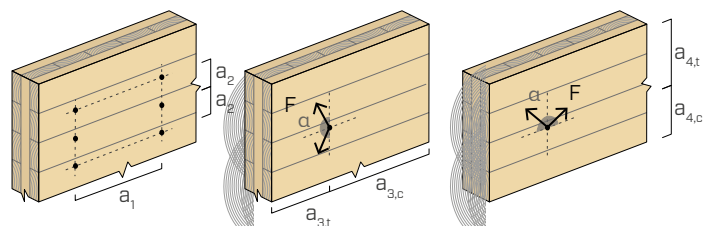
전단 및 축하중 최소 거리 | CLT

사전 드릴 홀 없이 스크류 삽입

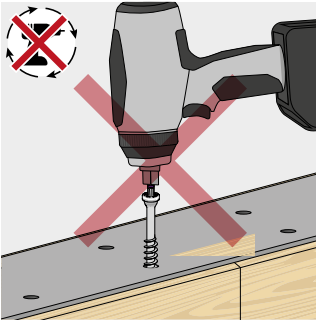


d_1 [mm]		8	10	12
a_1 [mm]	4·d	32	40	48
a_2 [mm]	2,5·d	20	25	30
$a_{3,t}$ [mm]	6·d	48	60	72
$a_{3,c}$ [mm]	6·d	48	60	72
$a_{4,t}$ [mm]	6·d	48	60	72
$a_{4,c}$ [mm]	2,5·d	20	25	30

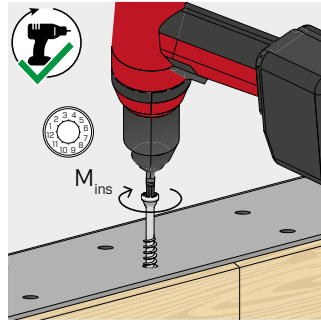
d = d_1 = 공칭 스크류 직경



설치

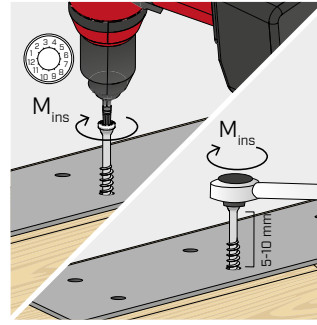


펄스 스크류 건/임팩트 렌치는 사용할 수 없습니다.

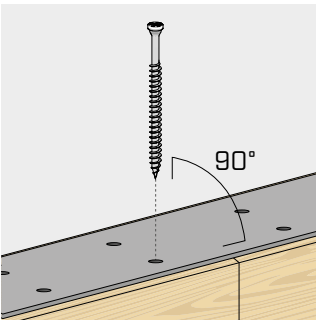


제대로 체결되었는지 확인합니다.

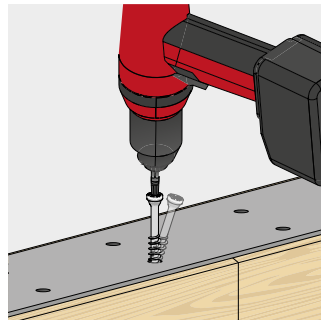
토크 리미터 등과 같이 토크 제어 스크류드라이버를 사용하는 것이 좋습니다. 또는 토크 렌치로 조입니다.



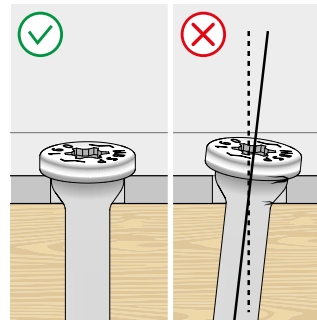
HB SPL	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø8	8	25
Ø10	10	35
Ø12	12	50



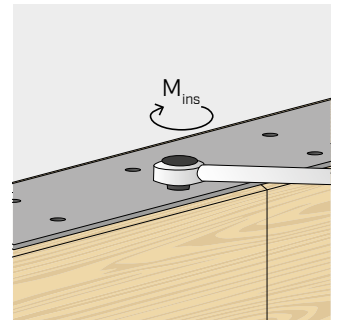
삽입 각도를 준수하십시오. 매우 정밀한 기울기를 구현하려면 가이드 홀을 사용하거나 사전 드릴링하는 것이 좋습니다.



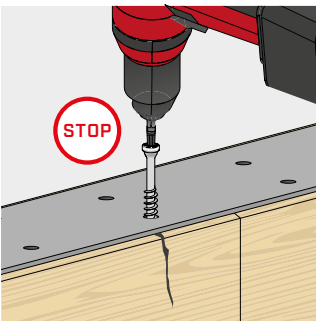
구부리지 마십시오.



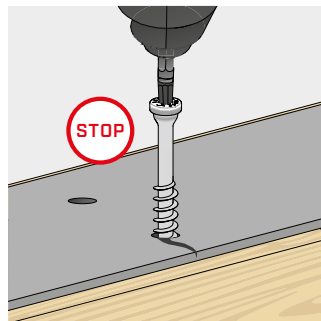
스크류 헤드의 전체 표면과 금속 부재가 완전히 닿아야 합니다.



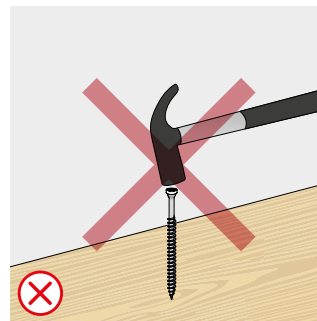
설치가 완료되면 토크 렌치를 사용하여 패스너를 검사할 수 있습니다.



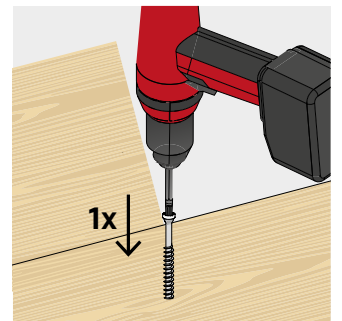
패스너나 목재에 손상이 발견되면 설치를 중지하십시오.



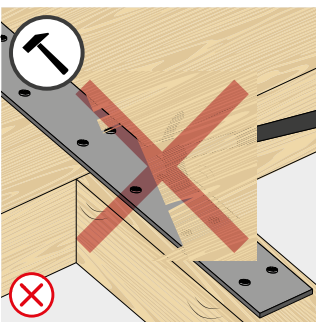
패스너나 금속판의 손상이 발견되면 설치를 중지하십시오.



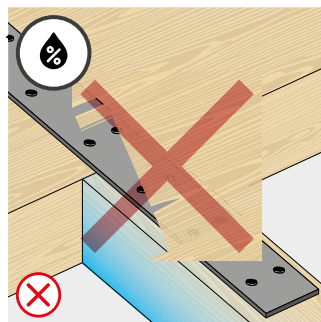
스크류 팁을 목재에 대고 망치로 박지 마십시오.



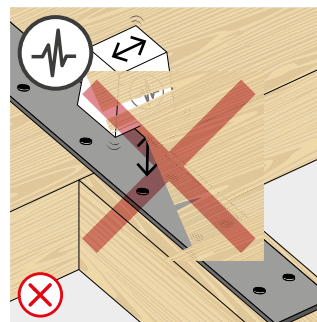
나사를 연속으로 한 번에 설치하십시오.



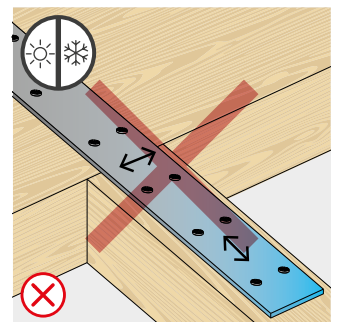
설치 중 우발적으로 응력이 발생하지 않도록 하십시오.



연결부를 보호하고 목재의 함수율이 변하거나 수축 및 팽윤하지 않도록 하십시오.



동하중에는 사용할 수 없습니다.



금속의 치수가 변경되지 않도록 합니다.

고정값

일반 원칙

- 고정값 ETA-11/0030에 따라 EN 1995:2014 표준을 준수합니다.
- 설계값은 다음과 같이 특성값을 토대로 구할 수 있습니다.

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

계수 γ_M 및 k_{mod} 는 계산에 적용되는 현행 규정에 따라 구합니다.

- 커넥터의 인장 설계 강도는 목재 축 설계 강도($R_{ax,d}$) 및 강재 축 설계 강도($R_{tens,d}$) 중 적은 값을 적용합니다.

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- 기계적 저항 값과 스크류 형상은 ETA-11/0030을 참조했습니다.
- 목재 부재 및 금속판의 크기 조정 및 확인은 별도로 수행해야 합니다.
- 스크류는 최소 거리에 따라 배치해야 합니다.
- 특성 전단 저항은 사전 드릴 홀 없이 삽입된 스크류에 대해 계산합니다. 사전 드릴 홀에 삽입된 스크류의 경우에는 더 큰 저항 값을 얻을 수 있습니다.
- 전단 강도는 2차 부재에 완전히 삽입된 나사부를 고려하여 계산했습니다.
- 특성 전단-강도 값은 판재 두께 = S_{PLATE} 에 대해, 박판($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$), 중간 판($0,5 d_1 < S_{PLATE} < d_1$) 또는 후판($S_{PLATE} \geq d_1$) 시나리오를 고려하여 평가됩니다.
- 복합 전단 응력과 인장 응력의 경우에는 다음 확인 절차를 충족해야 합니다.

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} \right)^2 \leq 1$$

- 강재-목재 연결부의 경우, 통상적으로 강재의 인장 강도는 헤드 분리 또는 풀 스루에 대해 구속력이 있습니다.
- 나사 인발 특성 강도는 b와 동일한 고정 길이를 고려하여 평가했습니다.
- 후판으로 강재-목재를 연결하는 경우, 목재 변형의 영향을 평가하고 조립 지침에 따라 커넥터를 설치해야 합니다.
- 표의 값은 분석을 통해 획득되고 실험 테스트를 통해 검증된 Ø10 및 Ø12 HBS PLATE 스크류의 기계적 강도 파라미터를 고려하여 평가되었습니다.
- 다양한 계산 구성을 위해 MyProject 소프트웨어를 이용할 수 있습니다(www.rothoblaas.com).

참고 사항 | 목재

- 목재-목재 특성 전단 강도는 2차 부재의 결과 커넥터 사이의 ϵ 각도 $90^\circ(R_{V,90,k})$ 및 $0^\circ(R_{V,0,k})$ 를 모두 고려하여 평가되었습니다.
- 특성 나사 인발 저항은 결과 커넥터 사이의 ϵ 각도 $90^\circ(R_{ax,90,k})$ 및 $0^\circ(R_{ax,0,k})$ 를 고려하여 평가되었습니다.
- 계산 과정에서 목재 특성 밀도 $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ 이 고려되었습니다. 다양한 ρ_k 값의 경우, 표의 강도 값을 k_{dens} 계수를 사용하여 변환할 수 있습니다.

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

ρ_k [kg/m³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0.90	0.98	1.00	1.02	1.05	1.05	1.07
$k_{dens,ax}$	0.92	0.98	1.00	1.04	1.08	1.09	1.11

이렇게 결정된 강도 값은 보다 엄격한 안전 표준의 경우, 정확한 계산 결과와 다를 수 있습니다.

참고 사항 | CLT

- 특성 값은 국가 규격 ÖNORM EN 1995 - 부속서 K를 따릅니다.
- 계산 과정에서 CLT 부재에 대한 질량 밀도 $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ 이 고려되었습니다.
- 특성 전단 저항은 최소 고정 길이 $4 d_1$ 를 고려하여 계산합니다.
- 특성 전단 강도는 CLT 패널 외층의 결 방향과는 무관합니다.

최소 거리

참고 사항 | 목재

- 최소 거리는 ETA-11/0030에 따라 EN 1995:2014 표준을 준수합니다.
- 목재-목재 접합부의 경우, 최소 간격(a_1, a_2)에 계수 1,5를 곱할 수 있습니다.
- 더글러스퍼 부재가 있는 접합부의 경우, 최소 간격과 결에 평행한 거리에 계수 1.5를 곱합니다.

참고 사항 | CLT

- 최소 거리는 ETA-11/0030을 준수하며 CLT 패널에 대한 기술 문서에 별도로 명시되지 않는 한 유효한 것으로 간주됩니다.
- 최소 거리는 최소 CLT 두께 $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ 에 대해 유효합니다.
- 좁은 면 적용을 위한 최소 거리는 페이지 39에서 확인할 수 있습니다.

이론, 실습 및 실험 캠페인:
ROTHOBLAAS의 경험은 고객님의 손에 달려 있습니다.
SMARTBOOK 목재 스크류를 다운로드하십시오.

