

ÉQUERRE UNIVERSELLE POUR FORCES DE CISAILLEMENT ET DE TRACTION

POLYVALENT

Disponible en trois modèles pour satisfaire les nombreux besoins de fixation sur des murs en CLT ou timber frame. Résistances certifiées selon ETA avec profil résilient XYLOFON PLATE.

UN CONCENTRÉ D'INNOVATION

La pose en configuration bois-bois peut se faire avec des pointes LBA ou des vis LBS. L'ajout des connecteurs tout filet VGS en option confère à l'équerre des résistances inimaginables.

DES RÉSISTANCES SURPRENANTES

Excellentes valeurs de résistance pour des forces dans toutes les directions, avec possibilité d'utilisation en configuration bois - bois ou bois - béton. Sur béton, l'élément washer supplémentaire permet d'obtenir des résistances surprenantes.



CARACTÉRISTIQUES

UTILISATION PRINCIPALE	fixation en cisaillement et en traction pour timber frame et CLT
HAUTEUR	de 77 à 197 mm
ÉPAISSEUR	2,5 3,0 mm
FIXATIONS	LBA, LBS, VGS, SKR, VIN-FIX, HYB-FIX



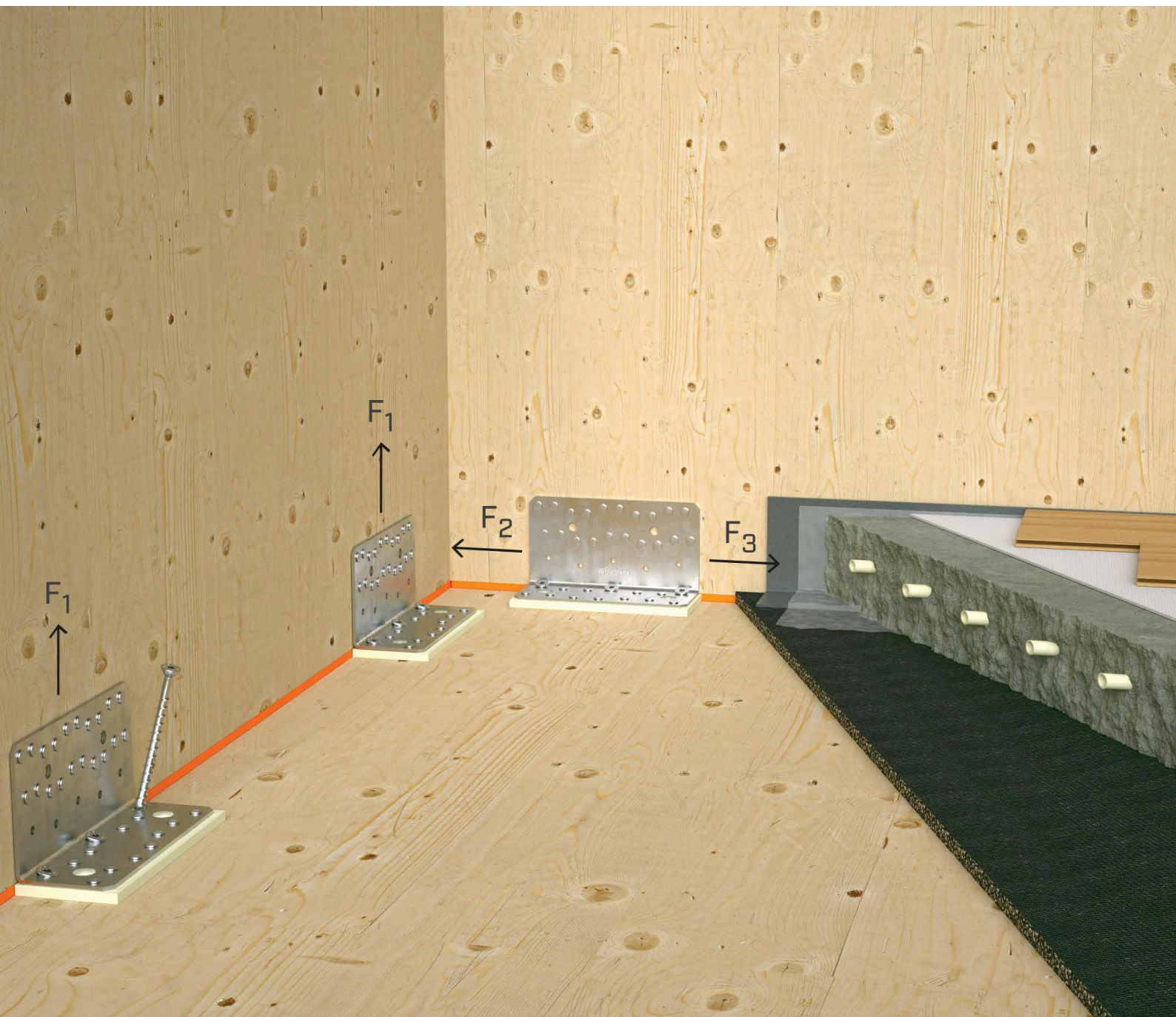
MATÉRIAU

Plaque tridimensionnelle perforée en acier au carbone électrozingué.

DOMAINES D'UTILISATION

Assemblages au cisaillement et à la traction bois-béton et bois-bois:

- Bois massif et lamellé-collé
- CLT, LVL
- Ossature plateforme (timber frame)
- Panneaux à base de bois



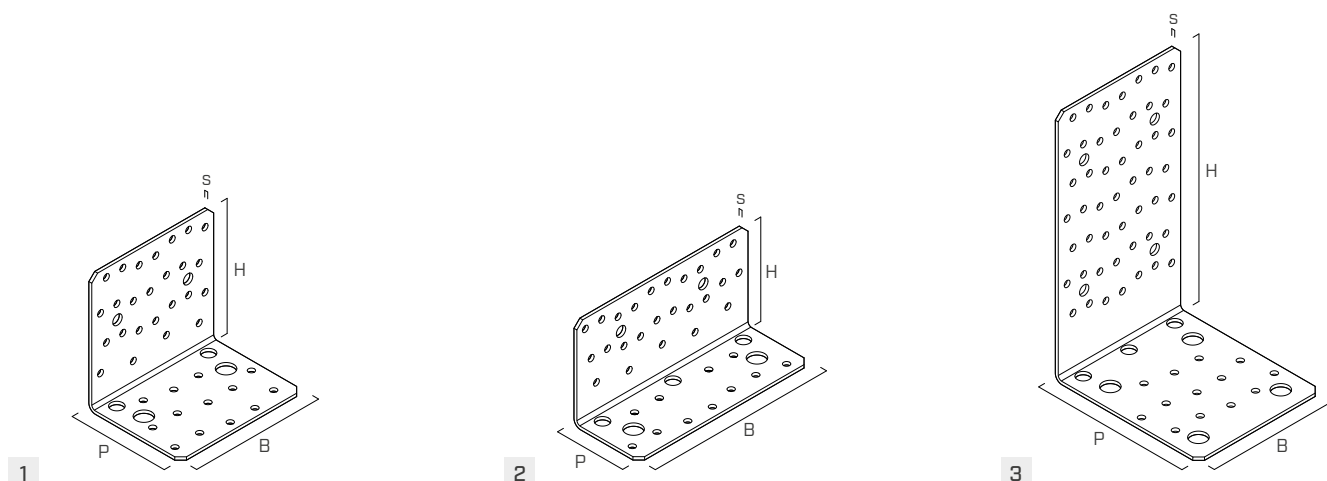
UNE ÉQUERRE UNIQUE ET INVISIBLE

Un type d'équerre unique pour des forces de cisaillement et de traction. Elle peut être intégrée dans les couches du plancher ou du faux-plafond.

PAROI SURÉLEVÉE

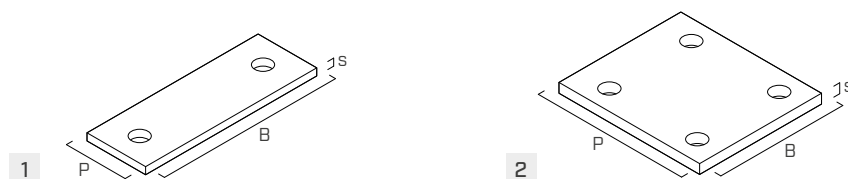
Les schémas de clouage partiel permettent la pose sur parois en CLT avec présence de poutre de base ou de bordure en béton jusqu'à 120 mm de hauteur.

CODES ET DIMENSIONS



NINO

CODE	B	P	H	s	n _v Ø5	n _H Ø5	n _H Ø10	n _H Ø13	n _v Ø8	pcs.		
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	pcs.	pcs.	pcs.	pcs.	pcs.			
1 NINO100100	104	78	100	2,5	25	13	2	2	2	10	●	●
2 NINO15080	146	55	77	2,5	25	11	3	2	2	10	●	●
3 NINO100200	104	122	197	3	49	13	3	4	4	10	●	●



NINO WASHER

CODE	NINO15080	NINO100200	B	P	s	n _H Ø14	pcs.	
			[mm]	[mm]	[mm]	pcs.		
1 NINOW15080	●	-	146	50	6	2	10	●
2 NINOW100200	-	●	104	120	8	4	10	●

PROFILÉS ACOUSTIQUES | ASSEMBLAGES BOIS-BOIS

CODE	NINO100100	NINO15080	NINO100200	B	P	s	pcs.	
				[mm]	[mm]	[mm]		
1 XYL3580105	●	-	-	105	80	6	1	●
2 XYL3555150	-	●	-	150	55	6	1	●
3 XYL35120105	-	-	●	105	120	6	1	●

MATÉRIAU ET DURABILITÉ

NINO : acier S250GD+Z275.

NINO WASHER : acier au carbone S235 électrozingué.

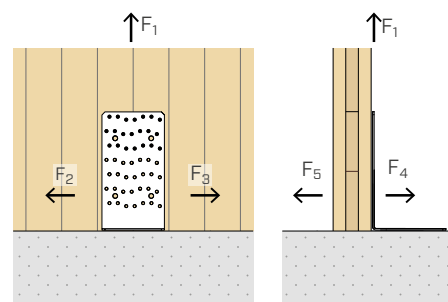
Utilisation en classes de service 1 et 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON PLATE: mélange de polyuréthane de 35 shore .

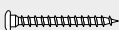
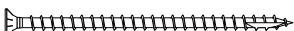
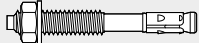
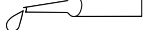
DOMAINES D'UTILISATION

- Assemblages bois-béton
- Assemblages bois-bois
- Assemblages bois-acier

SOLLICITATION

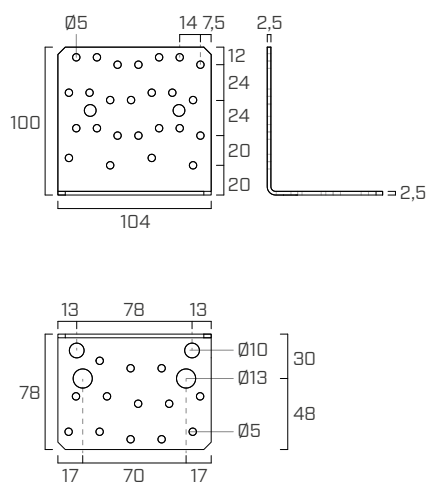


PRODUITS COMPLÉMENTAIRES - FIXATIONS

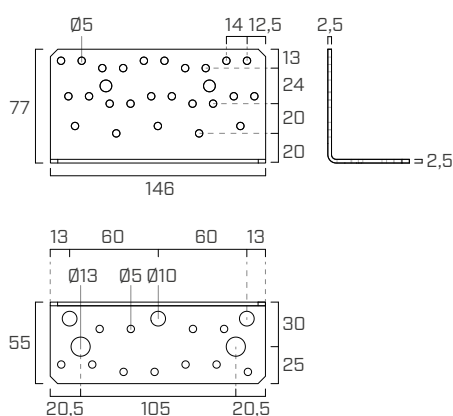
type	description		d [mm]	support
LBA	pointe Anker		4	
LBS	vis pour plaques		5	
VGS	vis tout filet		9	
AB1	ancrage mécanique		12	
SKR	ancrage à visser		12	
VIN-FIX	ancrage chimique		M12	
HYB-FIX	ancrage chimique		M12	

GÉOMÉTRIE

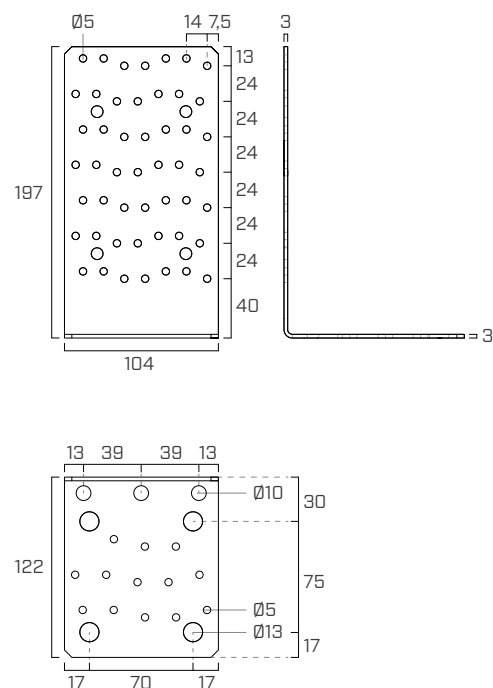
NIN0100100



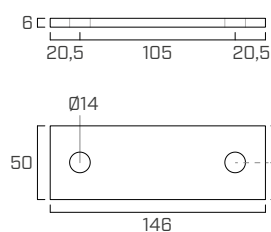
NIN015080



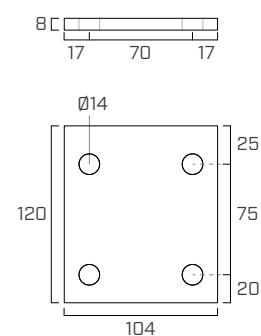
NIN0100200



NINOW15080

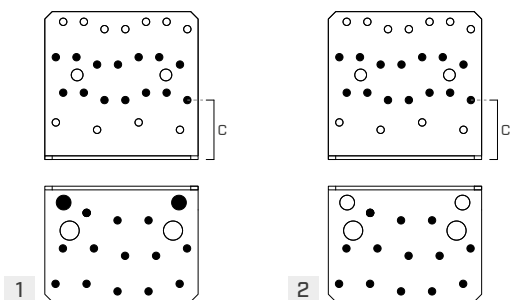


NINOW100200

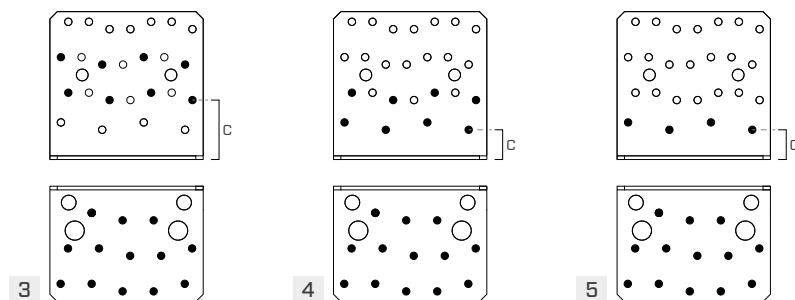


NINO100100 | SCHÉMAS DE FIXATION BOIS - BOIS

INSTALLATION SUR CLT

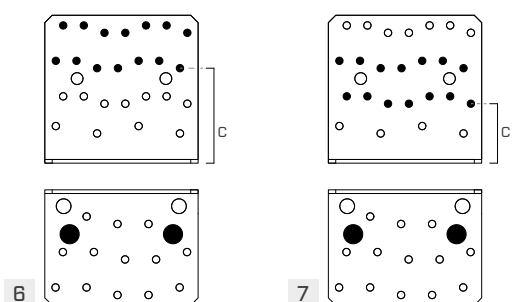


INSTALLATION SUR TIMBER FRAME

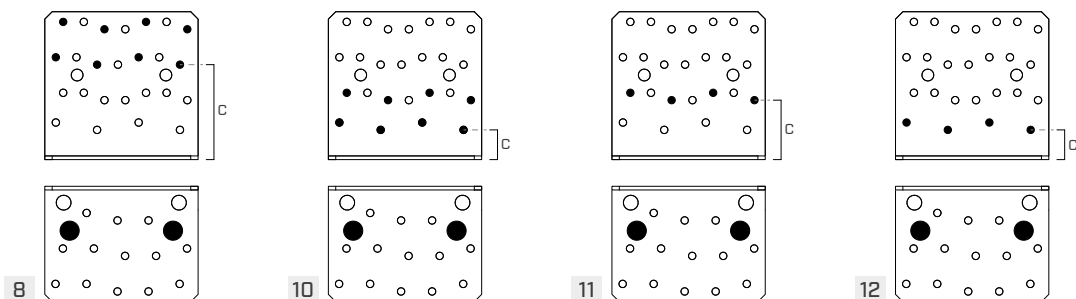


NINO100100 | SCHÉMAS DE FIXATION BOIS - BÉTON

INSTALLATION SUR CLT



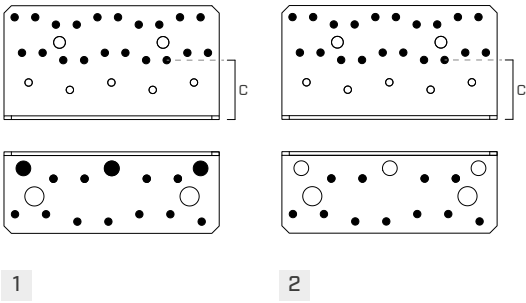
INSTALLATION SUR TIMBER FRAME



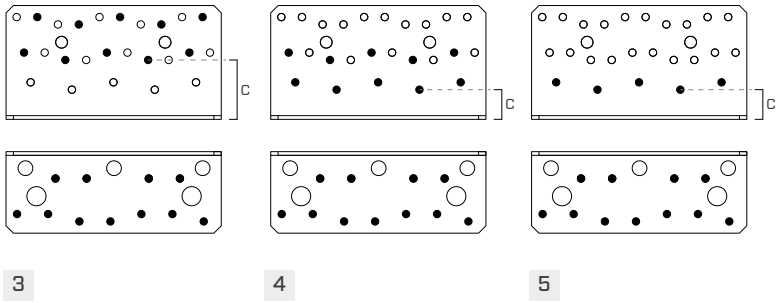
CODE	configuration	fixation trous Ø5		fixation trous Ø10	fixation trous Ø13	c [mm]	support	
		n _v pcs.	n _H pcs.	n _H pcs.	n _H pcs.			
NINO100100	pattern 1	14	13	2	-	40	●	-
	pattern 2	14	13	-	-	40	●	-
	pattern 3	8	13	-	-	40	●	-
	pattern 4	8	13	-	-	20	●	-
	pattern 5	4	13	-	-	20	●	-
	pattern 6	14	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	14	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	8	-	-	2	64	-	●
	pattern 10	8	-	-	2	20	-	●
	pattern 11	4	-	-	2	40	-	●
	pattern 12	4	-	-	2	20	-	●

NINO15080 | SCHÉMAS DE FIXATION BOIS - BOIS

INSTALLATION SUR CLT

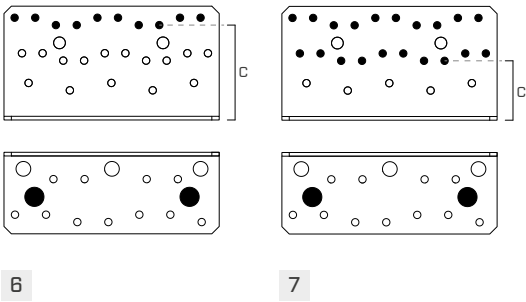


INSTALLATION SUR TIMBER FRAME

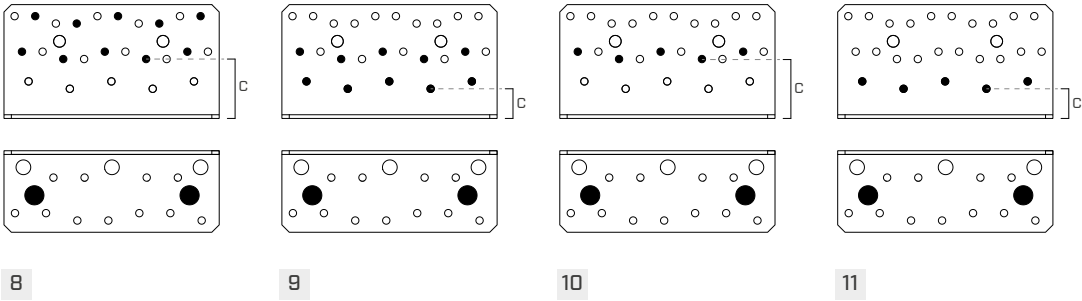


NINO15080 | SCHÉMAS DE FIXATION BOIS - BÉTON

INSTALLATION SUR CLT



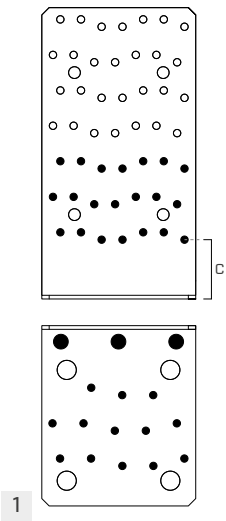
INSTALLATION SUR TIMBER FRAME



CODE	configuration	fixation trous Ø5		fixation trous Ø10	fixation trous Ø13	c [mm]	support	
		n _v pcs.	n _H pcs.	n _H pcs.	n _H pcs.			
NINO15080	pattern 1	20	11	3	-	40	●	-
	pattern 2	20	11	-	-	40	●	-
	pattern 3	10	11	-	-	40	●	-
	pattern 4	10	11	-	-	20	●	-
	pattern 5	5	11	-	-	20	●	-
	pattern 6	10	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	20	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	10	-	-	2	40	-	●
	pattern 9	10	-	-	2	20	-	●
	pattern 10	5	-	-	2	40	-	●
	pattern 11	5	-	-	2	20	-	●

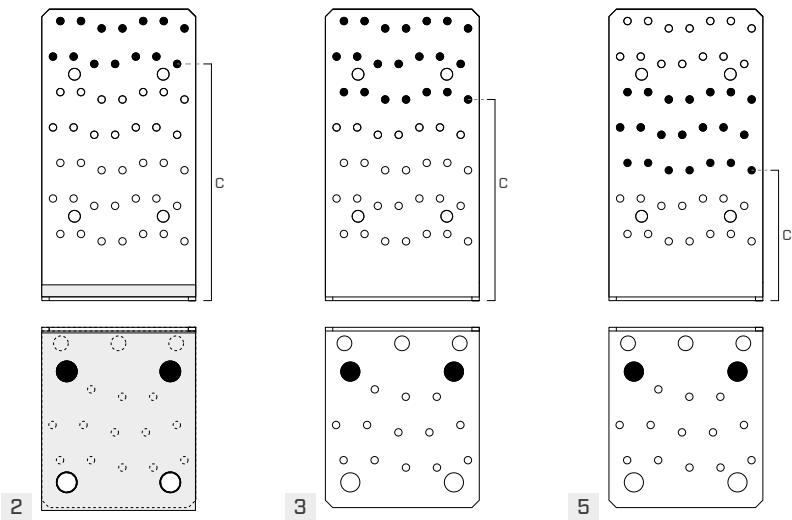
■ NINO100200 | SCHÉMAS DE FIXATION BOIS - BOIS

INSTALLATION SUR CLT



■ NINO100200 | SCHÉMAS DE FIXATION BOIS - BÉTON

INSTALLATION SUR CLT

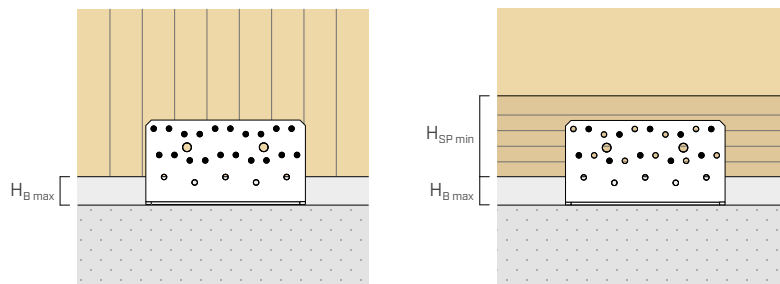


CODE	configuration	fixation trous Ø5		fixation trous Ø10	fixation trous Ø13	c [mm]	support	
		n _v pcs.	n _H pcs.	n _H pcs.	n _H pcs.			
NINO100200	pattern 1	21	13	3	-	40	●	-
	pattern 2 ^(*)	14	-	-	2	160	-	●
	pattern 3	21	-	-	2	136	-	●
	pattern 5	21	-	-	2	88	-	●

^(*) Installation avec rondelle NINOW100200.

■ INSTALLATION

HAUTEUR MAXIMALE DE LA COUCHE INTERMÉDIAIRE H_B



NIN0100100

configuration	n _v trous Ø5	H _{B max} [mm]				H _{SP min} [mm]
		CLT		C/GL		
		pointes LBA Ø4	vis LBS Ø5	pointes LBA Ø4	vis LBS Ø5	
pattern 1	14	0	10	-	-	-
pattern 2	14	0	10	-	-	-
pattern 3	8	-	-	27	27	60
pattern 4	8	-	-	7	7	60
pattern 5	4	-	-	7	7	38
pattern 6	14	24	34	-	-	-
pattern 7	14	0	10	-	-	-
pattern 8	8	-	-	51	51	120
pattern 10	8	-	-	7	7	60
pattern 11	4	-	-	27	27	60
pattern 12	4	-	-	7	7	38

NIN015080

configuration	n _v trous Ø5	H _{B max} [mm]				H _{SP min} [mm]
		CLT		C/GL		
		pointes LBA Ø4	vis LBS Ø5	pointes LBA Ø4	vis LBS Ø5	
pattern 1	20	0	10	-	-	-
pattern 2	20	0	10	-	-	-
pattern 3	10	-	-	27	27	60
pattern 4	10	-	-	7	7	60
pattern 5	5	-	-	7	7	38
pattern 6	10	24	34	-	-	-
pattern 7	20	0	10	-	-	-
pattern 8	10	-	-	27	27	100
pattern 9	10	-	-	7	7	60
pattern 10	5	-	-	27	27	60
pattern 11	5	-	-	7	7	38

NIN0100200

configuration	n_v trous Ø5	$H_{B \max}$ [mm]	
		CLT	
		pointes LBA Ø4	vis LBS Ø5
pattern 1	21	0	10
pattern 2	14	120	130
pattern 3	21	96	106
pattern 5	21	48	58

NOTES :

La hauteur de la couche intermédiaire H_B (mortier de nivellement, seuil ou panne sablière en bois) est déterminée en considérant les prescriptions réglementaires pour les fixations sur bois :

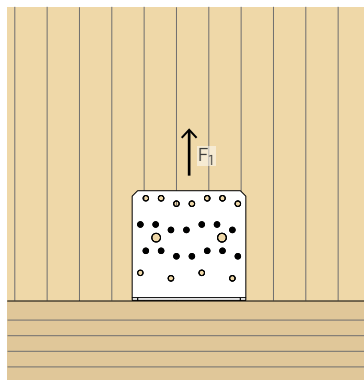
- CLT distances minimales conformément à ÖNORM EN 1995-1-1 (Annexe K) pour les pointes et à l'ETA 11/0030 pour les vis.

- C/GL : distances minimales pour bois massif ou lamellé-collé conformes à la norme EN 1995-1-1 conformément à ETA en considérant une masse volumique des éléments en bois $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

- L'épaisseur minimale de sablière $H_{EP \min}$ a été déterminé en considérant $a_{4,C} \geq 13 \text{ mm}$ et $a_{4,I} \geq 13 \text{ mm}$ avec une hauteur minimum de 38 mm conformément aux prescriptions indiquées dans l'ETA 22/0089.

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN TRACTION F_1 | BOIS-BOIS

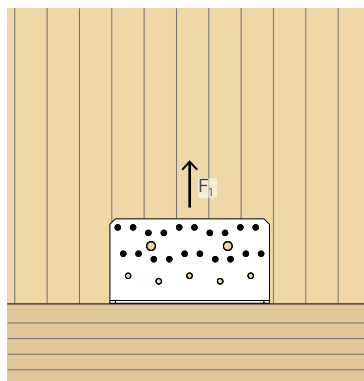
NINO100100



configuration	fixation trous Ø5				$R_{1,k \text{ timber}}$	$K_{1,ser}$
	type	Ø x L [mm]	n_v pcs.	n_H pcs.	[kN]	[kN/mm]
pattern 1 ⁽¹⁾	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	20,0	$R_{1,k \text{ timber}}/6$
	vis LBS	Ø5,0 x 50			20,0	
pattern 2	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	13	5,9	$R_{1,k \text{ timber}}/2$
	vis LBS	Ø5,0 x 50			6,8	

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN TRACTION F_1 | BOIS-BOIS

NINO15080



configuration	fixation trous Ø5				$R_{1,k \text{ timber}}$	$K_{1,ser}$
	type	Ø x L [mm]	n_v pcs.	n_H pcs.	[kN]	[kN/mm]
pattern 1 ⁽¹⁾	pointes LBA	Ø4,0 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	39,5 ^(*)	$R_{1,k \text{ timber}}/6$
	vis LBS	Ø5,0 x 50			39,5 ^(*)	
pattern 2	pointes LBA	Ø4,0 x 60	20	11	4,0	$R_{1,k \text{ timber}}/2$
	vis LBS	Ø5,0 x 50			6,0	

^(*) En cas d'installation couplée avec un profil acoustique, la résistance $R_{1,k \text{ timber}}$ doit être considérée à 37,2 kN.

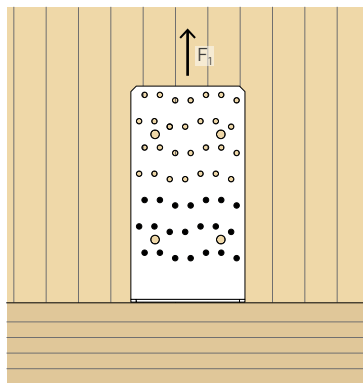
NOTES :

⁽¹⁾ Les valeurs de capacité portante tabulées sont valables pour une installation avec des vis VGS Ø9 de longueur ≥ 140 mm. Pour des vis de L inférieure, $R_{1,k \text{ timber}}$ doit être multiplié par un facteur réductif de L/140.

- Pour l'équerre NINO100100, les valeurs de résistance tabulées sont également valables pour l'installation avec profil acoustique XYLOFON en-dessous de la bride horizontale.

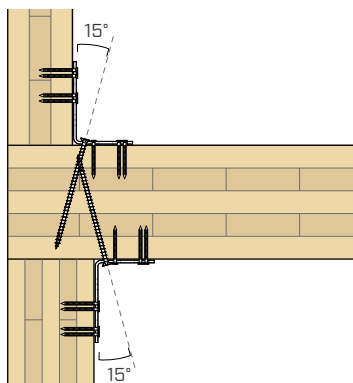
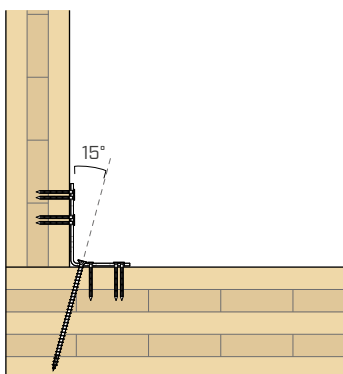
VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN TRACTION F_1 | BOIS-BOIS

NINO100200

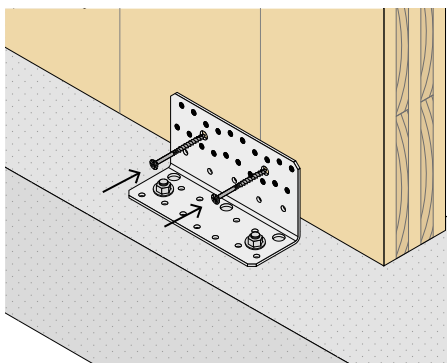


configuration	fixation trous Ø5			n_H pcs.	$R_{1,k \text{ timber}}$	$K_{1,ser}$
	type	Ø x L [mm]	n_v pcs.		[kN]	
pattern 1 ⁽¹⁾	pointes LBA	Ø4,0 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	41,2	$R_{1,k \text{ timber}}/5$
	vis LBS	Ø5,0 x 50			41,2	

INSTALLATION AVEC VIS INCLINÉES | BOIS-BOIS



POSITIONNEMENT DES PAROIS



Positionnement des parois à l'aide de vis Ø6 ou Ø8 pour rapprocher le panneau de l'équerre.

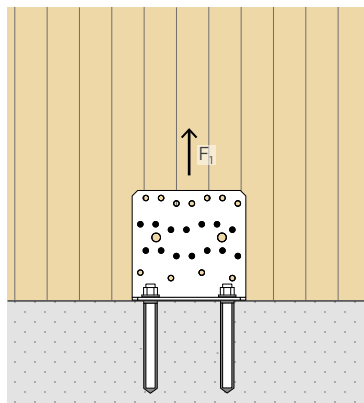
NOTES :

⁽¹⁾ Les valeurs de capacité portante tabulées sont valables pour une installation avec des vis VGS Ø9 de longueur ≥ 140 mm. Pour des vis de L inférieure, $R_{1,k \text{ timber}}$ doit être multiplié par un facteur réductif de L/140.

• Pour l'équerre NINO100200, les valeurs de résistance tabulées sont également valables pour l'installation avec profil acoustique XYLOFON.

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN TRACTION F_t | BOIS - BÉTON

NINO100100



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration	BOIS				BÉTON		
	fixation trous Ø5			$R_{1,k}$ timber	$K_{1,ser}$	fixation trous Ø13	$k_{t//}$
	type	Ø x L [mm]	n_v pcs.	[kN]	[kN/mm]	Ø [mm]	n_H pcs.
pattern 6-7	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	14,0	$R_{1,k}$ timber/18	M12	2
	vis LBS	Ø5,0 x 50		14,0			
							1,21

RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines des solutions de fixation possibles.

configuration sur béton	fixation trous Ø13		$R_{1,d}$ concrete pattern 6-7 [kN]
	type	Ø x L [mm]	
• non fissuré	VIN-FIX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	35,8
• fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	26,2
	HYB-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 195	38,8
• parasismique	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	15,5
		M12 x 245	20,1

PARAMÈTRES DE POSE DES ANCRAGES CHIMIQUES

type d'ancrage		d_0	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}
type	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200
	M12 x 245		220	220	225	250

Tige filetée prédécoupée INA classe 5.8 / 8.8 avec écrou et rondelle.

Les valeurs de résistance côté béton ont été calculées en adoptant une épaisseur t_{fix} de 2 mm.

NOTES :

⁽¹⁾ Ancrage chimique VIN- FIX en accord avec l'ETA 20/0363.

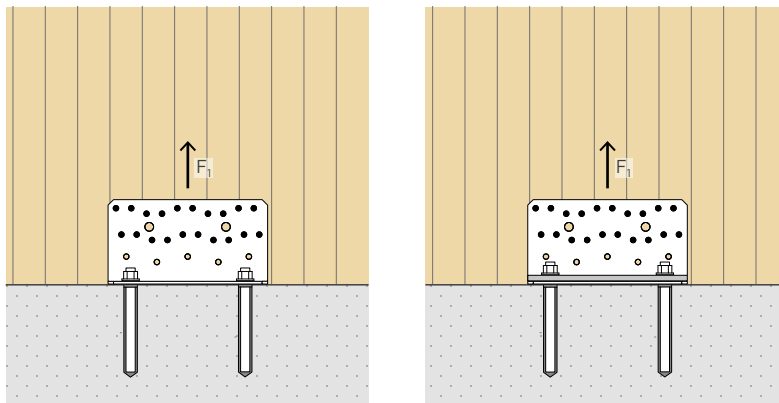
⁽²⁾ Ancrage chimique HYB-FIX en accord avec l'ETA 20/1285.

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Pour les principes généraux de calcul, voir la page 22.

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN TRACTION F_t | BOIS - BÉTON

NINO15080 | NINO15080 + NINOW15080



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration	fixation trous Ø5			BOIS				BÉTON			
	type	Ø x L [mm]	n_v pcs.	$R_{1,k}$ timber [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	$R_{1,k}$ timber [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	fixation trous Ø13 Ø [mm]	n_H pcs.	no washer $k_{t//}$	washer $k_{t//}$
pattern 6	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	14,7	$R_{1,k}$ timber/16	24,9	$R_{1,k}$ timber/8	M12	2	1,38	1,75
	vis LBS	Ø5,0 x 50		14,7		20,9					
pattern 7	pointes LBA	Ø4,0 x 60	20	14,7		24,9					
	vis LBS	Ø5,0 x 50		14,7		24,9					

RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines des solutions de fixation possibles.

configuration sur béton	fixation trous Ø13		$R_{1,d}$ concrete	
	type	Ø x L [mm]	no washer pattern 6-7 [kN]	washer pattern 6-7 [kN]
• non fissuré	VIN-FIX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	33,8	25,9
• fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	18,8	14,4
	HYB-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 195	36,2	27,7
• parasismique	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,3	10,9
		M12 x 245	18,6	13,9

PARAMÈTRES DE POSE DES ANCRAGES CHIMIQUES

type d'ancrage		d_0 [mm]	no washer				washer			
			h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240

Tige filetée prédécoupée INA classe 5.8 / 8.8 avec écrou et rondelle.

Les valeurs de résistance côté béton en présence d'installation avec washer ont été calculées en adoptant une épaisseur t_{fix} de 8 mm. Pour l'installation sans washer, une valeur de t_{fix} égale à 2 mm a été adoptée.

NOTES :

⁽¹⁾ Ancrage chimique VIN-FIX en accord avec l'ETA 20/0363.

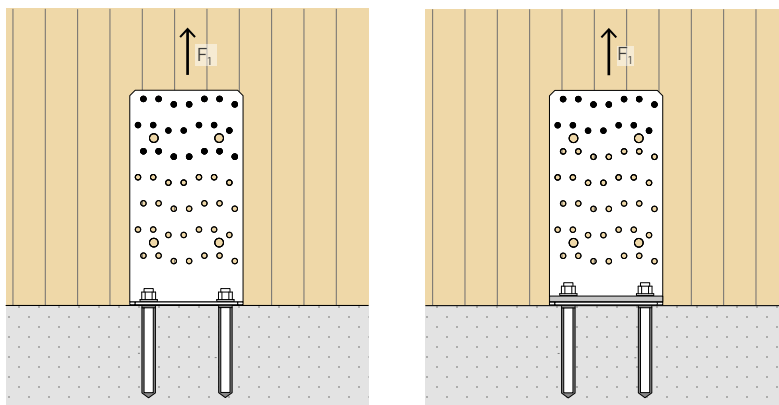
⁽²⁾ Ancrage chimique HYB-FIX en accord avec l'ETA 20/1285.

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Pour les principes généraux de calcul, voir la page 22.

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN TRACTION F_t | BOIS - BÉTON

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration	BOIS							BÉTON			
	fixation trous Ø5			no washer		washer		fixation trous Ø13		no washer	washer
	type	Ø x L [mm]	n _v pcs.	R _{1,k} timber [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]	R _{1,k} timber [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]	Ø [mm]	n _H pcs.	k _{t//}	k _{t//}
pattern 2	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	-	R _{1,k} timber/16	34,7	R _{1,k} timber/8	M12	2	1,11	1,23
	vis LBS	Ø5,0 x 50		-		29,3					
pattern 3	pointes LBA	Ø4,0 x 60	21	14,7		-					
	vis LBS	Ø5,0 x 50		14,7		-					
pattern 5	pointes LBA	Ø4,0 x 60	21	14,7		-					
	vis LBS	Ø5,0 x 50		14,7		-					

RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines des solutions de fixation possibles.

configuration sur béton	fixation trous Ø13		$R_{1,d \text{ concrete}}$	
	type	Ø x L [mm]	no washer pattern 3-5 [kN]	washer pattern 2 [kN]
• non fissuré	VIN-FIX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	39,0	34,2
	HYB-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 195	50,4	45,5
• fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	21,8	19,1
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195	42,3	37,0
• parasismique	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	16,4	14,8
		M12 x 245	22,0	18,9

PARAMÈTRES DE POSE DES ANCRAGES CHIMIQUES

type d'ancrage		d_0 [mm]	no washer				washer			
			h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240

Tige filetée prédécoupée INA classe 5.8 / 8.8 avec écrou et rondelle.

Les valeurs de résistance côté béton en présence d'installation avec washer ont été calculées en adoptant une épaisseur t_{fix} de 8 mm. Pour l'installation sans washer, une valeur de t_{fix} égale à 3 mm a été adoptée.

NOTES :

⁽¹⁾ Ancrage chimique VIN-FIX en accord avec l'ETA 20/0363.

⁽²⁾ Ancrage chimique HYB-FIX en accord avec l'ETA 20/1285.

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Pour les principes généraux de calcul, voir la page 22.

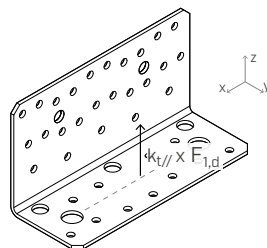
VÉRIFICATION DES ANCRAGES POUR BÉTON PAR SOLlicitATION F_1

INSTALLATION AVEC ET SANS NINO WASHER

La fixation au béton par des systèmes d'ancrage doit être vérifiée en fonction des efforts sollicitant les ancrages, qui se calculent à travers les paramètres géométriques tabulés (k_t).

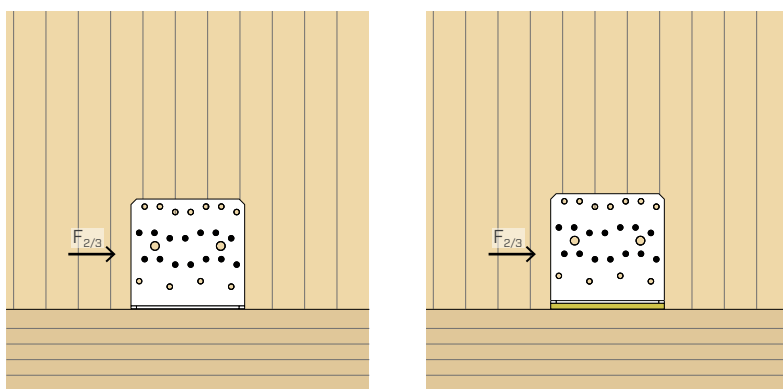
Le groupe d'ancrages doit être vérifié par :

$$N_{Sd,z} = k_{t//} \times F_{1,d}$$



VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT $F_{2/3}$ | BOIS - BOIS

NINO100100 | NINO100100 + XYL3580105



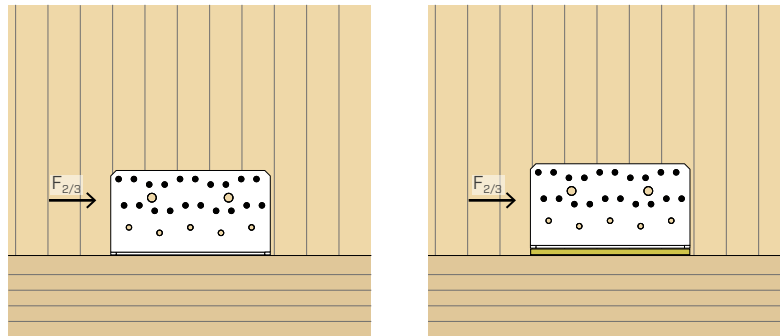
configuration	type	fixation trous Ø5			$R_{2/3,k \text{ timber}}$		$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
		Ø x L [mm]	n_v pcs.	n_H pcs.	no XYLOFON [kN]	XYLOFON [kN]	
pattern 1	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	38,1	34,6	$R_{2/3,k \text{ timber}}/5$
	vis LBS	Ø5,0 x 50			18,5	16,9	
pattern 2	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	13	17,2	9,4	
	vis LBS	Ø5,0 x 50			9,5	7,4	
pattern 3	pointes LBA	Ø4,0 x 60	8	13	9,8	8,9	
	vis LBS	Ø5,0 x 50			9,1	7,4	
pattern 4	pointes LBA	Ø4,0 x 60	8	13	11,3	9,4	
	vis LBS	Ø5,0 x 50			9,5	7,4	
pattern 5	pointes LBA	Ø4,0 x 60	4	13	9,8	8,9	
	vis LBS	Ø5,0 x 50			9,0	7,4	

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Pour les principes généraux de calcul, voir la page 22.

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT $F_{2/3}$ | BOIS - BOIS

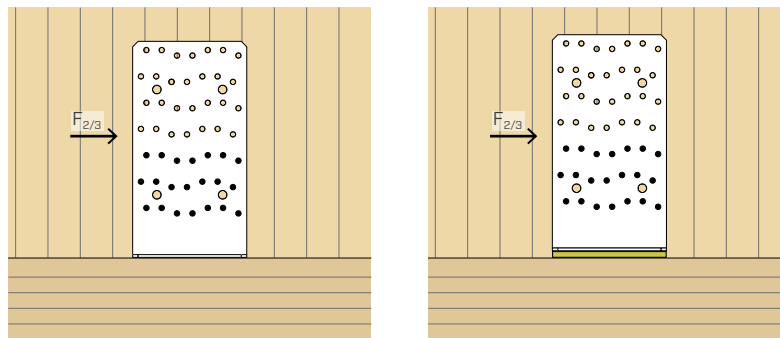
NINO15080 | NINO15080 + XYL3555150



configuration	fixation trous Ø5				$R_{2/3,k}$ timber		$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
	type	Ø x L [mm]	n_v pcs.	n_H pcs.	no XYLOFON [kN]	XYLOFON [kN]	
pattern 1	pointes LBA	Ø4,0 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	38,1	34,6	$R_{2/3,k}$ timber/5
	vis LBS	Ø5,0 x 50			27,6	25,5	
pattern 2	pointes LBA	Ø4,0 x 60	20	11	15,5	13,0	
	vis LBS	Ø5,0 x 50			13,1	10,2	
pattern 3	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	11	13,3	12,3	
	vis LBS	Ø5,0 x 50			12,3	10,1	
pattern 4	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	11	15,5	13,0	
	vis LBS	Ø5,0 x 50			13,1	10,2	
pattern 5	pointes LBA	Ø4,0 x 60	5	11	12,7	11,8	
	vis LBS	Ø5,0 x 50			11,2	10,0	

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT $F_{2/3}$ | BOIS - BOIS

NINO100200 | NINO100200 + XYL35120105



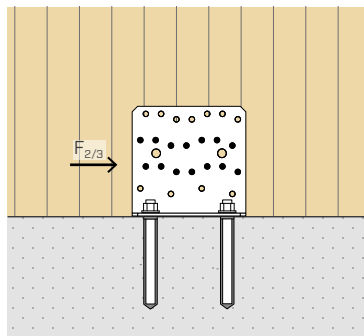
configuration	fixation trous Ø5				$R_{2/3,k}$ timber		$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
	type	Ø x L [mm]	n_v pcs.	n_H pcs.	no XYLOFON [kN]	XYLOFON [kN]	
pattern 1	pointes LBA	Ø4,0 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	26,7	18,7	$R_{2/3,k}$ timber/6
	vis LBS	Ø5,0 x 50			18,7	17,2	

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Pour les principes généraux de calcul, voir la page 22.

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT F_{2/3} | BOIS - BÉTON

NINO100100



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration	BOIS					BÉTON		
	fixation trous Ø5			R _{2/3,k timber}	K _{2/3,ser}	fixation trous Ø13		
	type	Ø x L [mm]	n _v pcs.	[kN]	[kN/mm]	Ø [mm]	n _H pcs.	e _y [mm]
pattern 6	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	18,1	R _{2/3,k timber} /5	M12	2	30
	vis LBS	Ø5,0 x 50		7,2				
pattern 7	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	18,1				
	vis LBS	Ø5,0 x 50		9,8				
pattern 8	pointes LBA	Ø4,0 x 60	8	5,8				
	vis LBS	Ø5,0 x 50		4,9				
pattern 10	pointes LBA	Ø4,0 x 60	8	11,2				
	vis LBS	Ø5,0 x 50		9,4				
pattern 11	pointes LBA	Ø4,0 x 60	4	9,3	R _{2/3,k timber} /2			
	vis LBS	Ø5,0 x 50		4,2				
pattern 12	pointes LBA	Ø4,0 x 60	4	9,3				
	vis LBS	Ø5,0 x 50		6,3				

RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines des solutions de fixation possibles.

configuration sur béton	fixation trous Ø14		R _{2/3,d concrete}
	type	Ø x L [mm]	
• non fissuré	VIN-FIX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 140	30,3
	SKR-CE ⁽²⁾	12 x 90	32,1
	AB1 ⁽³⁾	M12 x 100	30,7
• fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	26,9
	HYB-FIX 5.8 ⁽⁴⁾	M12 x 140	30,2
	SKR-CE	12 x 90	22,8
	AB1	M12 x 100	26,5
• parasismique	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14,8
		M12 x 195	21,0
	SKR-CE	12 x 90	7,6
	AB1	M12 x 100	7,6

NOTES :

⁽¹⁾ Ancrage chimique VIN- FIX en accord avec l'ETA 20/0363.

⁽²⁾ Ancrage à visser SKR-CE en accord avec l'ETA 19/0100.

⁽³⁾ Ancrage mécanique AB1 en accord avec l'ETA 17/0481.

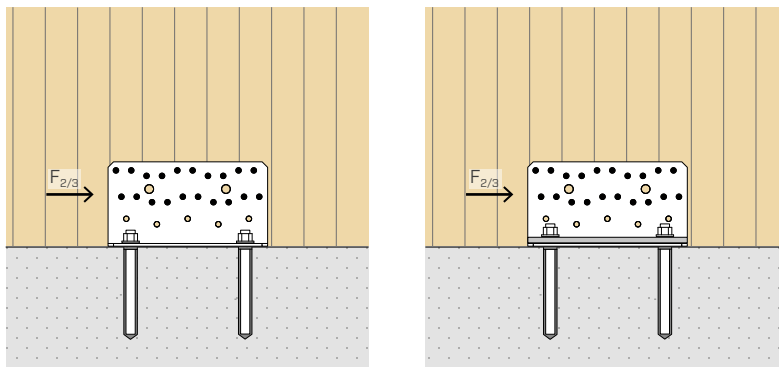
⁽⁴⁾ Ancrage chimique HYB-FIX en accord avec l'ETA 20/1285.

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Pour les principes généraux de calcul, voir la page 22.

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT $F_{2/3}$ | BOIS - BÉTON

NIN015080 | NIN015080 + NINOW15080



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration	BOIS				BÉTON			
	fixation trous Ø5				fixation trous Ø13			pattern 6
	type	Ø x L [mm]	n _v pcs.	no washer R _{2/3,k timber} [kN]	washer R _{2/3,k timber} [kN]	Ø [mm]	n _H pcs.	e _y [mm]
pattern 6	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	21,1	26,7	M12	2	30
	vis LBS	Ø5,0 x 50		7,9	7,9			
pattern 7	pointes LBA	Ø4,0 x 60	20	21,3	21,3			
	vis LBS	Ø5,0 x 50		17,9	17,9			
pattern 8	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	11,0	11,0			
	vis LBS	Ø5,0 x 50		9,3	9,3			
pattern 9	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	15,7	15,7			
	vis LBS	Ø5,0 x 50		13,2	13,2			
pattern 10	pointes LBA	Ø4,0 x 60	5	9,3	9,3			
	vis LBS	Ø5,0 x 50		6,0	6,0			
pattern 11	pointes LBA	Ø4,0 x 60	5	10,0	10,0			
	vis LBS	Ø5,0 x 50		8,5	8,5			
								e _z ⁽¹⁾ [mm]
								66,5

RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines des solutions de fixation possibles.

configuration sur béton	fixation trous Ø13			R _{2/3,d concrete}	
	type	Ø x L [mm]	no washer [kN]	washer pattern 6 [kN]	washer pattern 7-8-9-10-11 [kN]
• non fissuré	VIN-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 140	34,8	26,5	34,8
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	47,2	39,2	47,4
	SKR-CE ⁽³⁾	12 x 90	37,6	15,6	37,6
	AB1 ⁽⁴⁾	M12 x 100	35,2	-	-
• fissuré		M12 x 120	-	23,4	35,2
	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	34,4	14,7	33,0
		M12 x 195	-	21,6	34,8
	HYB-FIX 8.8 ⁽⁵⁾	M12 x 140	47,2	28,5	47,4
	SKR-CE	12 x 90	29,8	7,5	29,8
	AB1	M12 x 100	34,3	-	-
• parasismique		M12 x 120	-	14,4	34,2
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	18,4	8,8	17,8
		M12 x 195	26,2	13,0	26,1
	SKR-CE	12 x 90	8,8	-	8,8
	AB1	M12 x 120	8,8	-	8,8

NOTES :

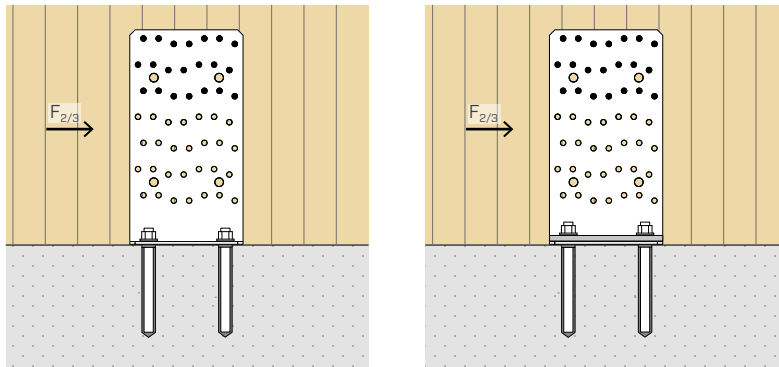
- ⁽¹⁾ Pour les pattern 7-8-9-10-11, l'excentricité e_z adoptée est égale à zéro, conformément aux indications de l'ETA-22/0089.
- ⁽²⁾ Ancrage chimique VIN- FIX en accord avec l'ETA 20/0363.
- ⁽³⁾ Ancrage à visser SKR-CE en accord avec l'ETA 19/0100.
- ⁽⁴⁾ Ancrage mécanique AB1 en accord avec l'ETA 17/0481.
- ⁽⁵⁾ Ancrage chimique HYB-FIX en accord avec l'ETA 20/1285.

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Pour les principes généraux de calcul, voir la page 22.

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT $F_{2/3}$ | BOIS - BÉTON

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration	BOIS					BÉTON			
	fixation trous Ø5		n_v pcs.	no washer	washer	fixation trous Ø13		e_y [mm]	pattern 2
	type	Ø x L [mm]		$R_{2/3,k}$ timber [kN]	$R_{2/3,k}$ timber [kN]	Ø [mm]	n_H pcs.		$e_z^{(1)}$ [mm]
pattern 2	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	-	11,6	M12	2	30	174,5
	vis LBS	Ø5,0 x 50		-	3,5				
pattern 3	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	10,7	-				
	vis LBS	Ø5,0 x 50		6,0	-				
pattern 5	pointes LBA	Ø4,0 x 60	20	16,9	-				
	vis LBS	Ø5,0 x 50		8,3	-				

RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines des solutions de fixation possibles.

configuration sur béton	fixation trous Ø13		R _{2/3,d} concrete	
	type	Ø x L	no washer pattern 3-5	washer pattern 2
		[mm]	[kN]	[kN]
• non fissuré	VIN-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 195	30,3	11,4
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	41,2	12,5
	SKR-CE ⁽³⁾	12 x 90	32,0	-
		12 x 110	-	4,8
	AB1 ⁽⁴⁾	M12 x 100	30,7	-
		M12 x 120	-	7,9
• fissuré	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	38,1	6,8
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	41,2	14,3
	SKR-CE	12 x 90	22,9	-
	AB1	M12 x 100	26,4	-
		M12 x 120	-	4,6
	• parasismique	HYB-FIX 8.8 ⁽⁵⁾	M12 x 140	14,8
M12 x 195			21,0	5,0
SKR-CE		12 x 90	7,6	-
AB1		M12 x 100	7,7	-

NOTES :

- ⁽¹⁾ Pour les pattern 3-5, l'excentricité e_z adoptée est égale à zéro.
⁽²⁾ Ancre chimique VIN- FIX en accord avec l'ETA 20/0363.
⁽³⁾ Ancre à visser SKR-CE en accord avec l'ETA 19/0100.
⁽⁴⁾ Ancre mécanique AB1 en accord avec l'ETA 17/0481.
⁽⁵⁾ Ancre chimique HYB-FIX en accord avec l'ETA 20/1285.

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Pour les principes généraux de calcul, voir la page 22.

PARAMÈTRES DE POSE DES ANCRAGES CHIMIQUES

NIN0100100

type d'ancrage		d_0	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}
type	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	120	120	125	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 140	14	120	120	125	
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14	120	120	125	
	M12 x 195	14	170	170	175	
SKR-CE	12 x 90	10	64	88	110	
AB1	M12 x 100	12	70	80	85	

Tige filetée prédécoupée INA classe 5.8 / 8.8 avec écrou et rondelle.

Les valeurs de résistance côté béton ont été calculées en adoptant une épaisseur t_{fix} de 2 mm.

NIN015080

type d'ancrage		d_0	no washer				washer			
type	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	120	120	125	200	115	115	120	200
	M12 x 195	14	170	170	175		170	170	175	
VIN-FIX 8.8	M12 x 195	14	170	170	175		170	170	175	
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14	120	120	125		115	115	120	
	M12 x 195	14	170	170	175		170	170	175	
SKR-CE	12 x 90	10	64	88	110		64	82	105	
AB1	M12 x 100	12	70	80	85		-	-	-	
	M12 x 120	12	-	-	-		70	80	85	

Tige filetée prédécoupée INA classe 5.8 / 8.8 avec écrou et rondelle.

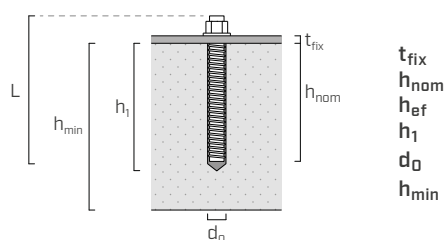
Les valeurs de résistance côté béton en présence d'installation avec washer ont été calculées en adoptant une épaisseur t_{fix} de 8 mm. Pour l'installation sans washer, une valeur de t_{fix} égale à 2 mm a été adoptée.

NIN0100200

type d'ancrage		d_0	no washer				washer			
type	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
VIN-FIX 8.8	M12 x 195	14	170	170	175		165	165	170	
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14	120	120	125		115	115	120	
	M12 x 195	14	170	170	175		165	165	170	
SKR-CE	12 x 90	10	64	87	110		-	-	-	
	12 x 110	10	-	-	-		64	99	120	
AB1	M12 x 100	12	70	80	85		-	-	-	
	M12 x 120	12	-	-	-		70	80	85	

Tige filetée prédécoupée INA classe 5.8 / 8.8 avec écrou et rondelle.

Les valeurs de résistance côté béton en présence d'installation avec washer ont été calculées en adoptant une épaisseur t_{fix} de 11 mm. Pour l'installation sans washer, une valeur de t_{fix} égale à 3 mm a été adoptée.



épaisseur de la plaque fixée
 profondeur d'insertion
 profondeur d'ancrage effective
 profondeur minimale de perçage
 diamètre du trou dans le béton
 épaisseur minimale du béton

■ VÉRIFICATION DES ANCRAGES POUR BÉTON PAR SOLlicitATION F_{2/3}

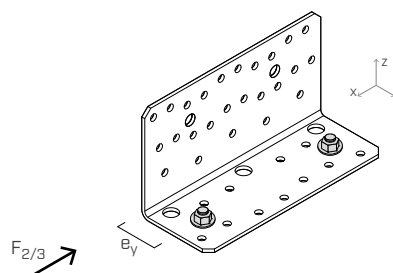
INSTALLATION SANS NINO WASHER

La fixation au béton par des systèmes d'ancrage doit être vérifiée en fonction des efforts sollicitant les ancrages, qui se calculent à l'aide des paramètres géométriques tabulés (e).

Le groupe d'ancrages doit être vérifié par :

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_y$$



INSTALLATION AVEC NINO WASHER

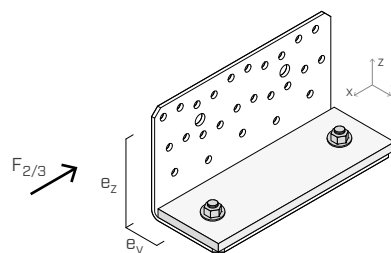
En cas d'installation avec NINO WASHER, la fixation au béton par des systèmes d'ancrage doit être vérifiée sur la base des efforts sollicitant les ancrages, qui se calculent à l'aide des paramètres géométriques tabulés (e).

Le groupe d'ancrages doit être vérifié par :

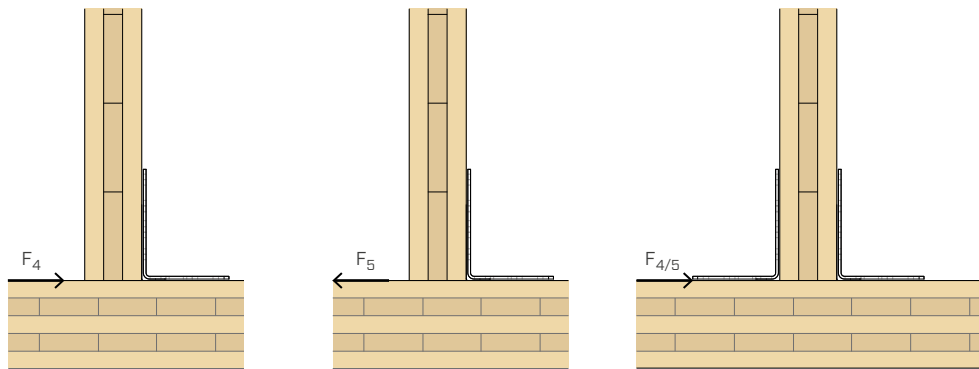
$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_y$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \times e_z$$



VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT F_4 - F_5 | BOIS - BOIS

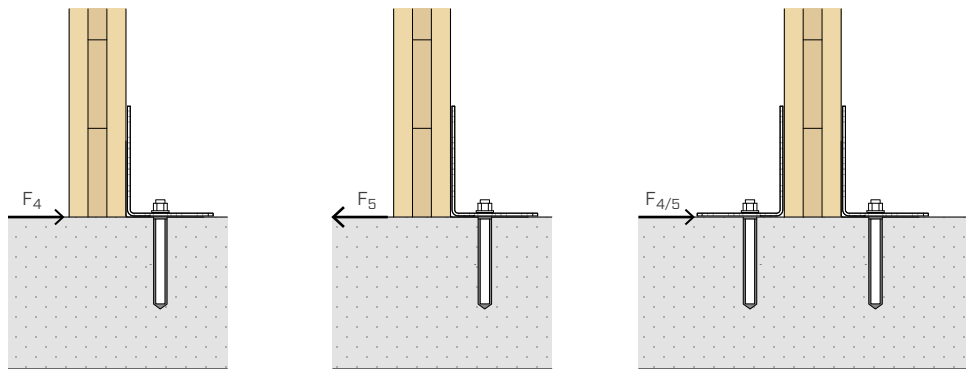


CODE	configuration	fixation trous Ø5			n_H pcs.	$R_{4,k}$ timber [kN]	$R_{5,k}$ timber [kN]	$R_{4/5,k}$ timber [kN]
		type	Ø x L [mm]	n_v pcs.				
NINO100100	pattern 1	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	23,2	1,8	25,0
		vis LBS	Ø5,0 x 50			22,0	1,8	23,8
	pattern 2	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	13	23,2	1,8	25,0
		vis LBS	Ø5,0 x 50			22,0	1,8	23,8
	pattern 3	pointes LBA	Ø4,0 x 60	8	13	7,4	1,8	9,2
		vis LBS	Ø5,0 x 50			7,4	1,8	9,2
	pattern 4	pointes LBA	Ø4,0 x 60	8	13	23,2	3,4	26,6
		vis LBS	Ø5,0 x 50			22,0	3,4	25,4
	pattern 5	pointes LBA	Ø4,0 x 60	4	13	9,2	3,4	12,6
		vis LBS	Ø5,0 x 50			9,2	3,4	12,6
NINO15080	pattern 1	pointes LBA	Ø4,0 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	22,3	2,5	24,8
		vis LBS	Ø5,0 x 50			21,6	2,5	24,1
	pattern 2	pointes LBA	Ø4,0 x 60	20	11	22,3	2,5	24,8
		vis LBS	Ø5,0 x 50			21,6	2,5	24,1
	pattern 3	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	11	10,2	2,5	12,7
		vis LBS	Ø5,0 x 50			10,2	2,5	12,7
	pattern 4	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	11	18,7	4,8	23,5
		vis LBS	Ø5,0 x 50			17,7	4,8	22,5
	pattern 5	pointes LBA	Ø4,0 x 60	5	11	14,7	4,8	19,5
		vis LBS	Ø5,0 x 50			14,7	4,8	19,5
NINO100200	pattern 1	pointes LBA	Ø4,0 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	19,1	2,6	21,7
		vis LBS	Ø5,0 x 50			19,1	2,6	21,7

NOTES :

- Les valeurs de F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ tabulées sont valables pour une excentricité de calcul de la sollicitation agissante $e = 0$ (éléments en bois liés à la rotation).
- Pour les valeurs de rigidité $K_{4,ser}$ en configuration bois-bois et bois-béton, se référer aux indications fournies dans l'ETA-22/0089.

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT F_4 - F_5 | BOIS - BÉTON



CODE	configuration	fixation trous Ø5			$R_{4,k}$ timber	$R_{5,k}$ timber	$R_{4/5,k}$ timber
		type	Ø x L [mm]	n_v pcs.	[kN]	[kN]	[kN]
NINO100100	pattern 6	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	6,2	1,1	7,4
		vis LBS	Ø5,0 x 50		6,2	1,1	7,4
	pattern 7	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	23,2	1,8	25,0
		vis LBS	Ø5,0 x 50		22,0	1,8	23,8
	pattern 8	pointes LBA	Ø4,0 x 60	8	3,8	1,1	5,0
		vis LBS	Ø5,0 x 50		3,8	1,1	5,0
	pattern 10	pointes LBA	Ø4,0 x 60	8	14,4	3,4	17,8
		vis LBS	Ø5,0 x 50		13,6	3,4	17,0
	pattern 11	pointes LBA	Ø4,0 x 60	4	6,3	1,8	8,1
		vis LBS	Ø5,0 x 50		5,9	1,8	7,7
	pattern 12	pointes LBA	Ø4,0 x 60	4	9,2	3,4	12,6
		vis LBS	Ø5,0 x 50		9,2	3,4	12,6
NINO15080	pattern 6	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	8,7	1,6	10,3
		vis LBS	Ø5,0 x 50		8,7	1,6	10,3
	pattern 7	pointes LBA	Ø4,0 x 60	20	22,3	2,5	24,8
		vis LBS	Ø5,0 x 50		21,6	2,5	24,1
	pattern 8	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	10,2	2,5	12,7
		vis LBS	Ø5,0 x 50		10,2	2,5	12,7
	pattern 9	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	18,7	4,8	23,5
		vis LBS	Ø5,0 x 50		17,7	4,8	22,5
	pattern 10	pointes LBA	Ø4,0 x 60	5	8,4	2,5	10,9
		vis LBS	Ø5,0 x 50		7,9	2,5	10,4
	pattern 11	pointes LBA	Ø4,0 x 60	5	11,6	4,8	16,4
		vis LBS	Ø5,0 x 50		11,6	4,8	16,4
NINO100200	pattern 2	pointes LBA	Ø4,0 x 60	14	2,1	0,7	2,8
		vis LBS	Ø5,0 x 50		2,1	0,7	2,8
	pattern 3	pointes LBA	Ø4,0 x 60	21	2,6	0,8	3,4
		vis LBS	Ø5,0 x 50		2,6	0,8	3,4
	pattern 5	pointes LBA	Ø4,0 x 60	21	4,9	1,2	6,1
		vis LBS	Ø5,0 x 50		4,9	1,2	6,1

NOTES :

- Les valeurs de F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ tabulées sont valables pour une excentricité de calcul de la sollicitation agissante $e = 0$ (éléments en bois liés à la rotation).
- Pour les valeurs de rigidité $K_{4,ser}$ en configuration bois-bois et bois-béton, se référer aux indications fournies dans l'ETA-22/0089.

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995-1-1 conformément à l'ETA-22/0089. Les valeurs nominales des ancrages pour béton sont calculées conformément aux évaluations techniques européennes respectives. Les valeurs de résistance de calcul du système de connexion sont obtenues à partir des valeurs tabulées suivantes :

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Les coefficients k_{mod} et γ_M sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.

- Les valeurs caractéristiques de la capacité portante $R_{k, \text{timber}}$ sont déterminées pour la rupture combinée côté bois et côté acier.
- Une installation avec des pointes et des vis de longueur inférieure à celles proposées dans le tableau est possible. Dans ce cas, les valeurs de capacité portante $R_{k, \text{timber}}$ devront être multipliées par le facteur réductif suivant k_F :

- pour pointes

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v, short, Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax, short, Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- pour vis

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v, short, Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax, short, Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v, short, Rk}$ = résistance caractéristique au cisaillement de la pointe ou de la vis

$F_{ax, short, Rk}$ = résistance caractéristique à l'extraction de la pointe ou de la vis

- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois et béton doivent être effectués séparément. Il est conseillé de vérifier l'absence de ruptures fragiles avant d'atteindre la résistance du système de connexion.
- Les éléments structurels en bois auxquels sont fixés les systèmes de connexion doivent être liés à la rotation.
- Pour le calcul, la masse volumique des éléments en bois a été estimée à $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Pour des valeurs de ρ_k supérieures, les résistances côté bois peuvent être converties par la valeur k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- Pour le calcul, une classe de résistance du béton C25/30 peu armé, sans entraxes et sans distances du bord et avec une épaisseur minimale indiquée dans les tableaux des paramètres d'installation des ancrages utilisés, est considérée.
- Les valeurs de résistance sont données pour les hypothèses de calcul définies dans le tableau ; pour des conditions au contour différentes de celles tabulées (ex. distances minimales du bord ou différente épaisseur de béton), la vérification des ancrages côté béton peut être effectuée par le logiciel de calcul MyProject en fonction des besoins conceptuels.
- La conception sismique des ancrages a été effectuée en catégorie de performances C2, sans exigences de ductilité sur les ancrages (option a2) avec conception élastique conformément à EN 1992-4, et $\alpha_{suis} = 0,6$. Pour des ancrages chimiques, il est supposé que l'espace annulaire entre l'ancrage et le trou de la plaque soit rempli ($\alpha_{gap} = 1$).