ALU START

VIDEO

CE
ETA-20/0835

建造物と基礎の接続用アルミニウムシステム

ETA に準拠した CE マーキング
プロファイルは、せん断、引張、および圧縮力を基礎に伝達することができます。強度は、特定の ETA に準拠して、テスト、計算、および認証されています。

基礎からの立ち上がり
このプロファイルにより、木材パネル (CLT または TIMBER FRAME) とコンクリート基礎構造物との接触を排除できます。地面への建物の接続の優れた耐久性。

支持表面のレベリング
特殊アセンブリテンプレートにより、支持表面のレベルを簡単に調整できます。建物全体の「レベリング」を簡単、正確、迅速に行えます。

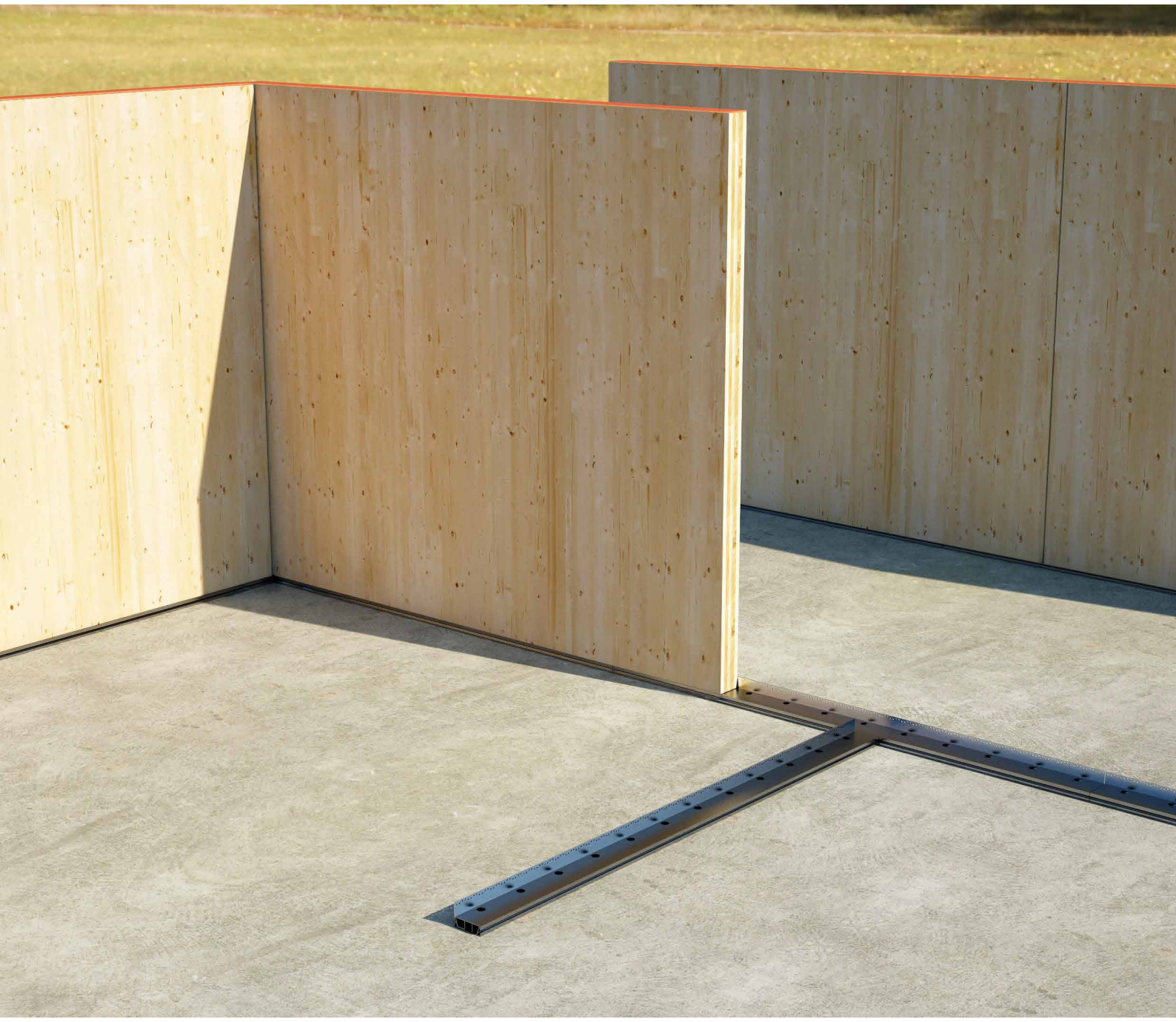
特性

注目点	CLT および TIMBER FRAME パネルの立ち上がりとレベリング
幅	最大 270 mm
耐久性	すべての応力方向
ファスニング	LBA, LBS, SKR-E, AB1, VIN-FIX, HYB-FIX

動画
QRコードをスキャンして、当社のYouTubeチャンネルの動画をご視聴下さい

素材
アルミ合金 3D 穴あきプレート。

サイズ
基礎からのライザー、および支持面のレベリングによる木造建物の地面への接続
- CLT 壁
- TIMBER FRAME 壁



持続性

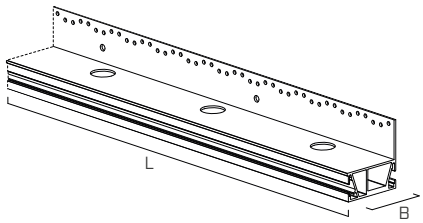
基礎からのライジングとアルミニウム素材により、毛管現象による建物基礎からの水分の上昇から木材を保護します。地面への接続は、構造物に耐久性と健全性を提供します。

認定された耐久性

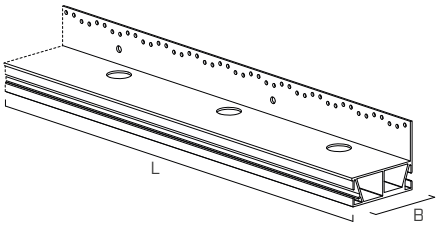
横方向にフランジが付いているため、釘またはねじでプロファイルを木造壁に固定することが可能です。それにより、ETA に準拠した CE マーキングが認定する全方向に対する耐久性を保証しています。

コードと寸法

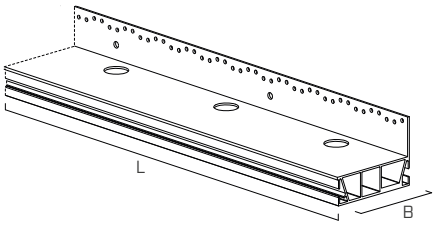
ALU START



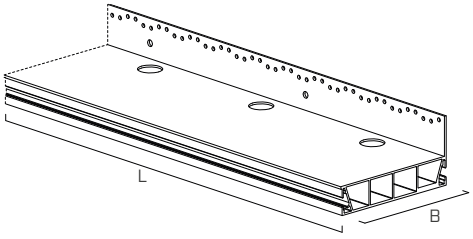
ALUSTART80



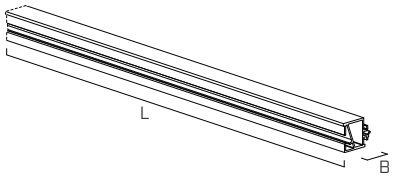
ALUSTART100



ALUSTART120



ALUSTART175



ALUSTART35

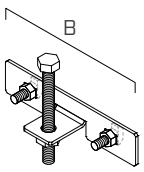
コード	B [mm]	L [mm]		個数
ALUSTART80	80	2400	●	1
ALUSTART100	100	2400	●	1
ALUSTART120	120	2400	●	1
ALUSTART175	175	2400	●	1
ALUSTART35 *	35	2400	●	1

* ALUSTARTプロファイル のサイドエクステンション。

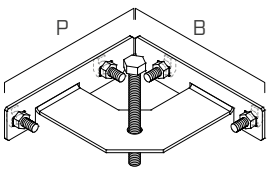
アセンブリ用アクセサリー - JIG START テンプレート

コード	内容	B [mm]	P [mm]	個数
JIGSTARTI	リニア接続用レベリングテンプレート	160	-	25
JIGSTARTL	アングル接続用レベリングテンプレート	160	160	10

テンプレートには、高さ調整用の M12 ボルト、ALUSBOLT ボルト、および MUT93410 ナットが付属しています。



JIGSTARTI

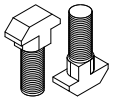


JIGSTARTL

補完商品

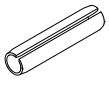
コード	内容	個数
ALUSBOLT	テンプレート締結用ハンマーヘッドボルト	100
MUT93410	ハンマーボルトナット	500
ALUSPIN	ALUSTART35 アセンブリ用 ISO 8752 スプリングピン	50

ALUSBOLT と ALUSPIN は、スペア部品としてテンプレートから個別にご注文いただけます。



ALUSBOLT

MUT93410



ALUSPIN

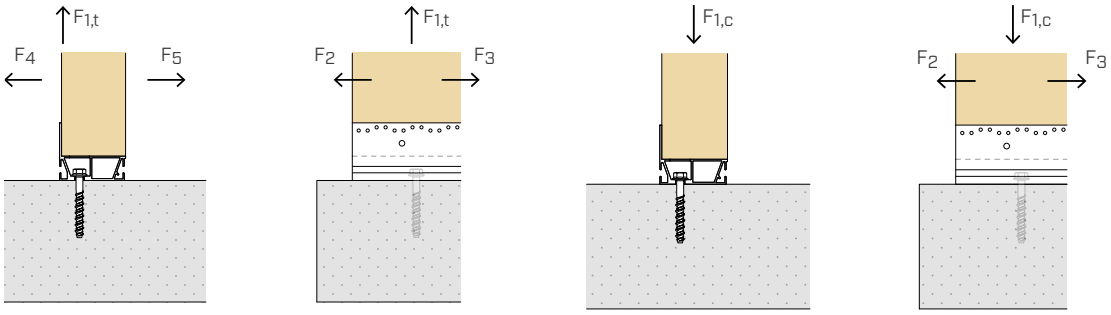
材質と耐久性

ALU START: EN AW-6060 アルミ合金。
サービスクラス 1 と 2 で使用されます (EN 1995-1-1)

使用フィールド

CLT/TIMBER FRAME 壁接続 - 基礎

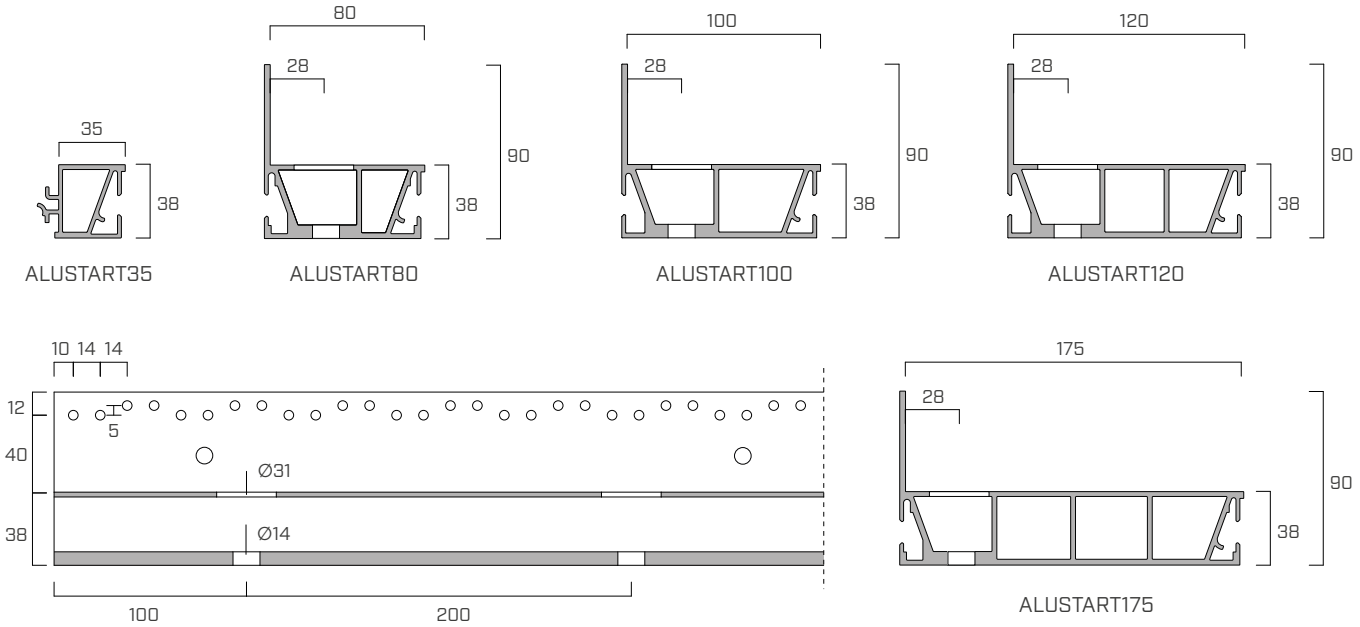
外部荷重



追加製品 - 締結

タイプ	内容		d [mm]	基材
LBA	締結くぎ		4	
LBS	ねじ		5	
SKR-E	機械式スクリューアンカー		12	
AB1	機械式拡張アンカー		M12	
VIN-FIX	ケミカルアンカー		M12	
HYB-FIX	ケミカルアンカー		M12	

ジオメトリー



コード	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n_V Ø5 [個数]	n_H Ø14 [個数]
ALUSTART80	80	90	2400	171	12
ALUSTART100	100	90	2400	171	12
ALUSTART120	120	90	2400	171	12
ALUSTART175	175	90	2400	171	12
ALUSTART35	35	38	2400	-	-

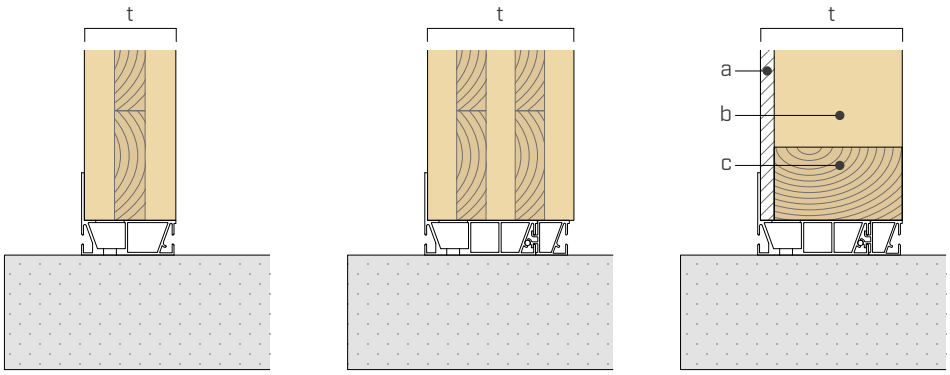
施工 | 木材

ALU START は、壁を収納し、木製の基礎壁ノードを解決するために設計された押し出しアルミニウムプロファイルです。

プロファイルは、木製壁へのあらゆる応力タイプに耐えることが認証されています。つまり、F_1, $F_{2/3}$, F_4 ed F_5。

ALU START プロファイルは、CLT 壁およびTIMBER FRAME 壁に対応できるように設計されています。

横方向のエクステンション ALUSTART35 を使用することで、より厚さのある CLT および TIMBER FRAME 壁での使用が可能になります。

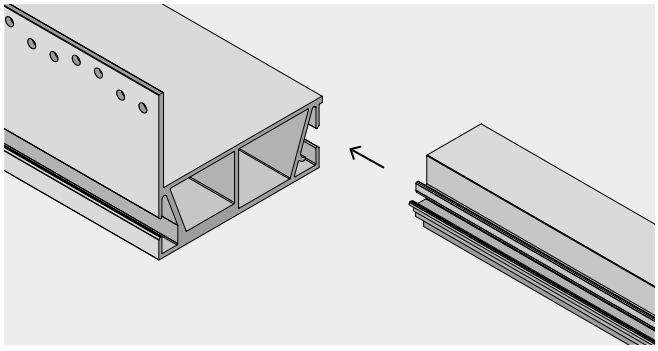


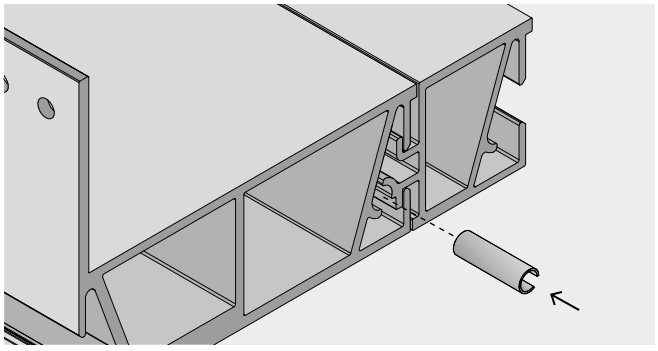
a。 ブレーシングシート

b。 ストラット

c。 ビーム

ALUSTART35 サイドエクステンションは、ALU STARTプロファイルに簡単に挿入できます。コンパウンドプロファイルは、2つの ALUSPIN ピンを端部に挿入して、所定の位置に固定されます。ピン留めしたフランジを備えたプロファイル1つに対し2つのALUSTART35プロファイルを取り付けることが可能です。





プロファイル選択

プロファイル	基準幅	推奨厚さ t	
		最小	最大
ALUSTART80	80 mm	-	95 mm
ALUSTART100	100 mm	90 mm	115 mm
ALUSTART120	120 mm	115 mm	135 mm
ALUSTART100 + ALUSTART35	135 mm	135 mm	155 mm
ALUSTART120 + ALUSTART35	155 mm	155 mm	175 mm
ALUSTART175	175 mm	155 mm	195 mm
ALUSTART120 + 2 x ALUSTART35	190 mm	180 mm	215 mm
ALUSTART175 + ALUSTART35	210 mm	195 mm	235 mm
ALUSTART175 + 2 x ALUSTART35	245 mm	235 mm	270 mm

ピン留め

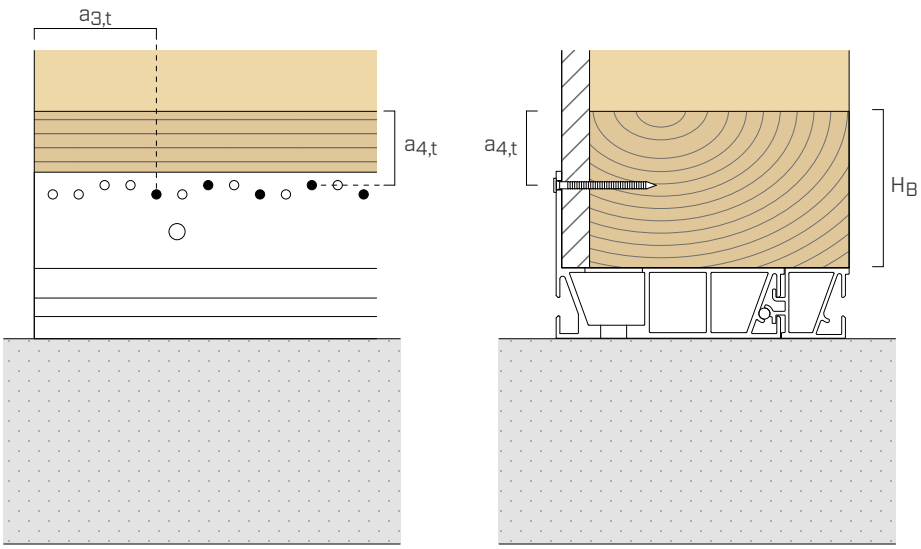
ALU START プロファイルは、さまざまな建設システムで使用できます (CLT/木材フレーム)。
建築技術に応じて、最小距離に従い様々なピン留めが使用できます。

最小距離

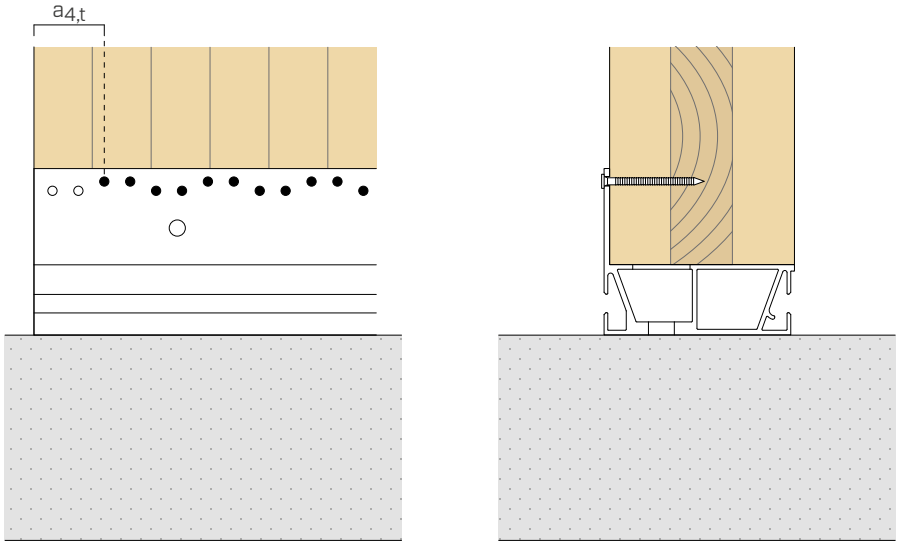
木材 最小距離			ピン LBA Ø4	ねじ LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	-
	H_B	[mm]	≥ 73	-
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	-
CLT	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: 木材密度$\rho_k \leq 420\ kg/m^3$を考慮して、ETA に基づき EN 1995-1-1 に準拠した無垢材、または集成材の最小距離。
- CLT: ピンの ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) およびねじの ETA 11/0030 に準拠したＣＬＴの最小距離。

製材(C)または集成材(GL)上のピン留め最小間隔

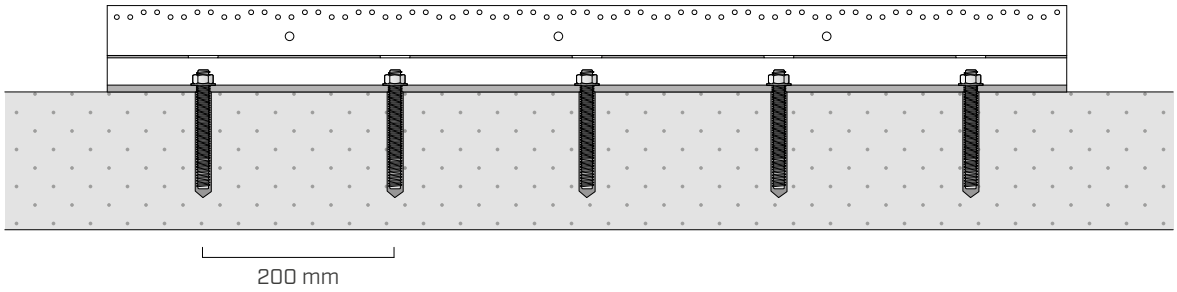


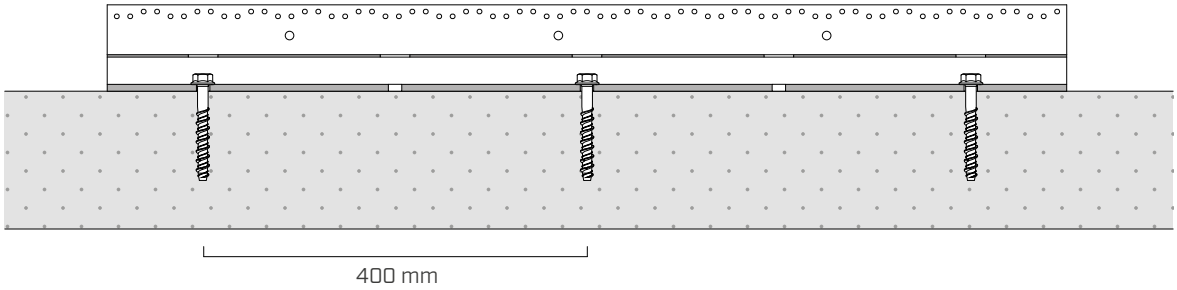
CLT上のピン留め最小間隔



施工 | コンクリート

ALU START プロファイルは、設計負荷に応じた複数のアンカーでコンクリートに留め付ける必要があります。
すべての穴へのアンカーの配置や、施工間隔を大きくすることが可能です。





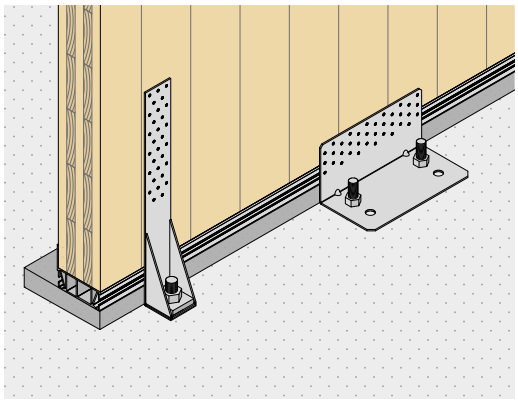
「配置」セクションの組立フェーズの詳細。

追加の接続システム

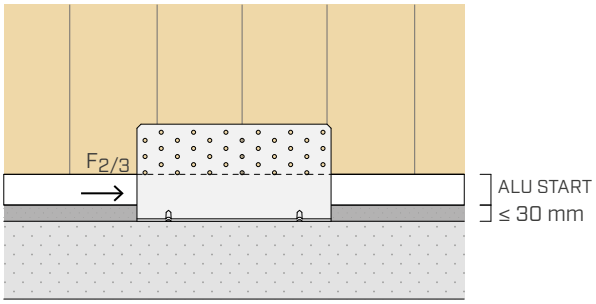
ALU START の標準寸法により、プロファイルと基礎の間にレベリング層がある場合でも、TITAN TCN や WHT などの接続システムを追加して使用することができます。

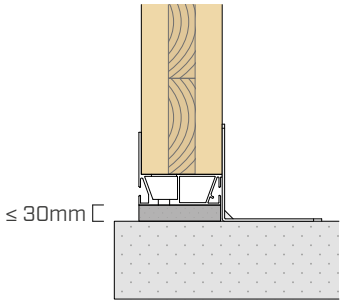
認証済みの部分ピン留めが、TITAN TCN の施工に使用でき、厚さ 30 mm までの敷モルタルを敷設できます。

TITAN TCN アングルブラケットと WHT 留め具の耐力表とピン留めについては、このカタログの該当するページを参照してください。



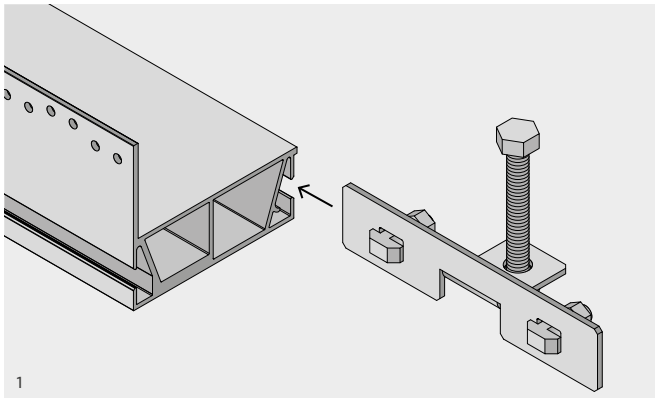
TITAN TCN240の取り付け例

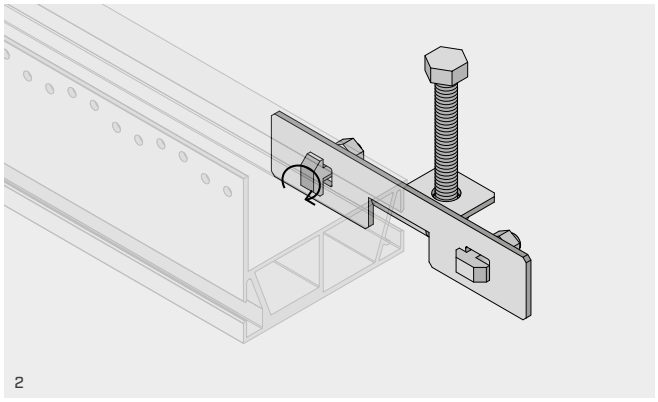


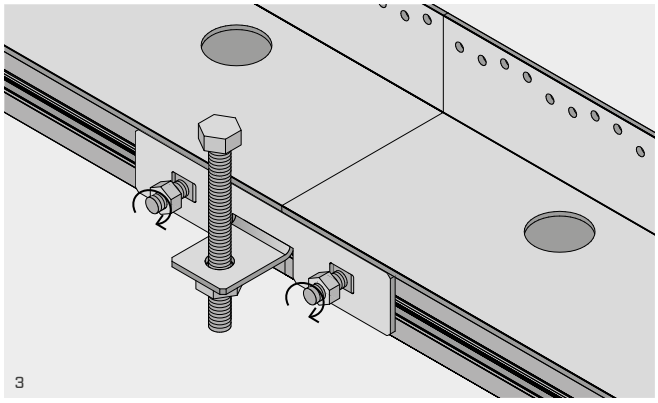


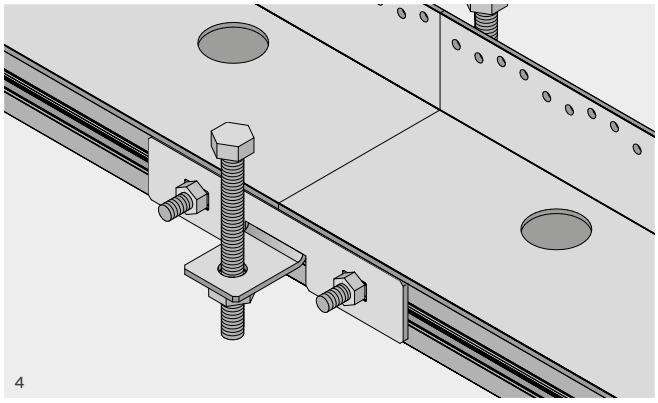
位置決め

組立には、プロファイルの高さのレベリング、リニア接合、直角の作成のための特殊 JIG START テンプレートが使用されます。

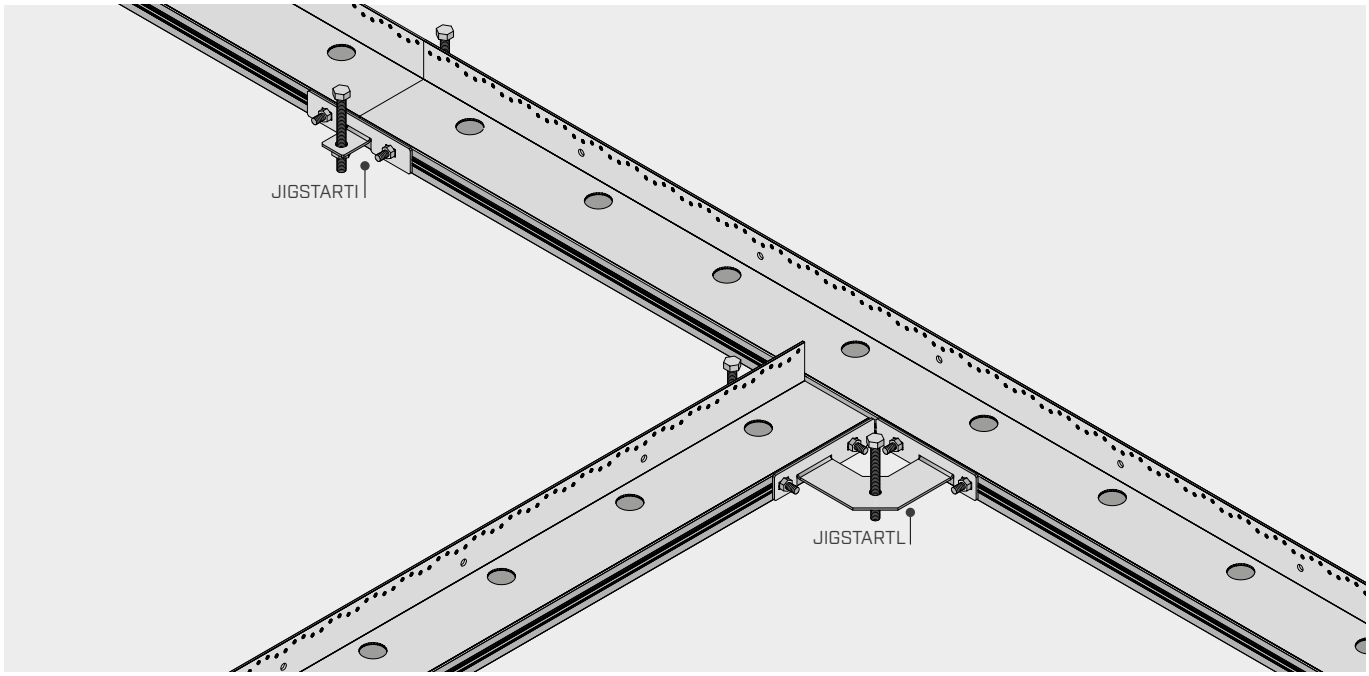






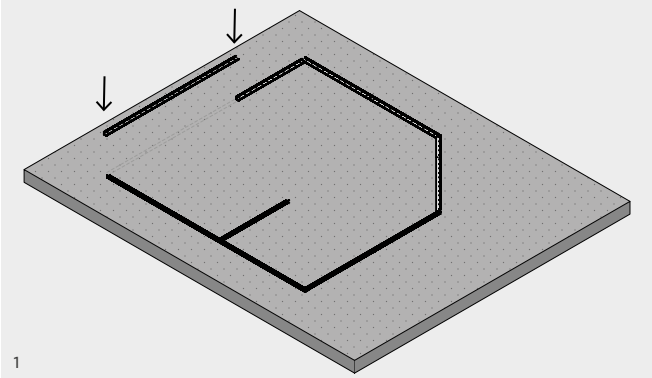


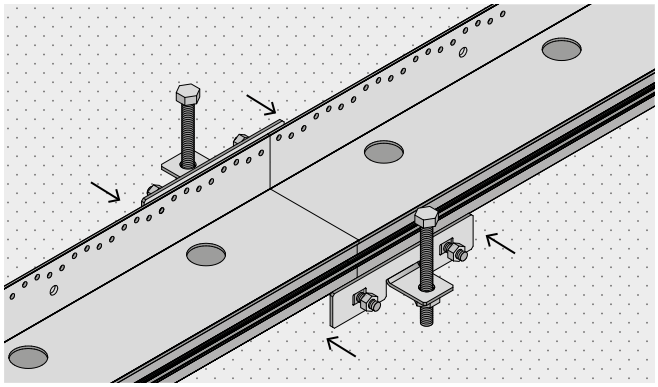
JIGSTARTI テンプレートは、2 つの連続したプロファイルを接続できます。開発に沿った制限なしに、ALUSTARTの両側に配置する必要があります。
JIGSTARTL テンプレートは、90度接続に使用できます。
各テンプレートには、六角頭ボルトがあり、アルミニウムプロファイルの高さ調整が可能です。



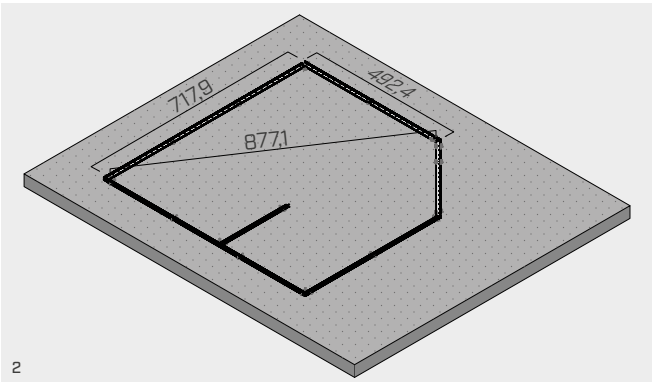
組立

VIDEO

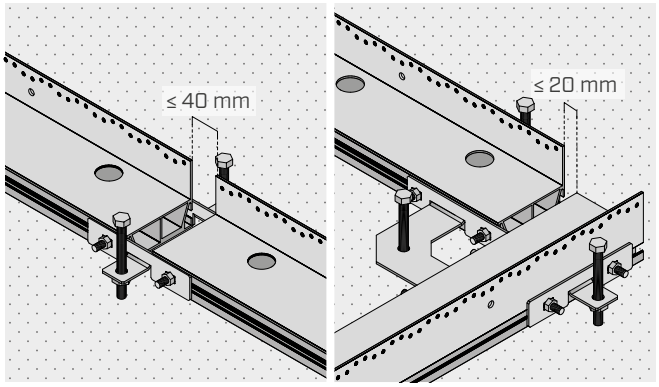




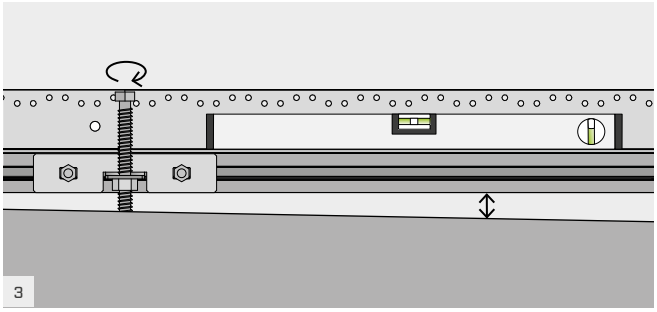
必要に応じて、テンプレートを使用して敷設面にプロファイルを仮配置し、要素を所定のサイズにカットします。



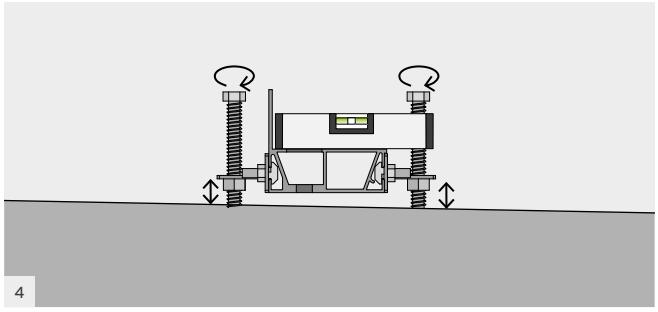
長さと対角線の検証による最終的な平面図。



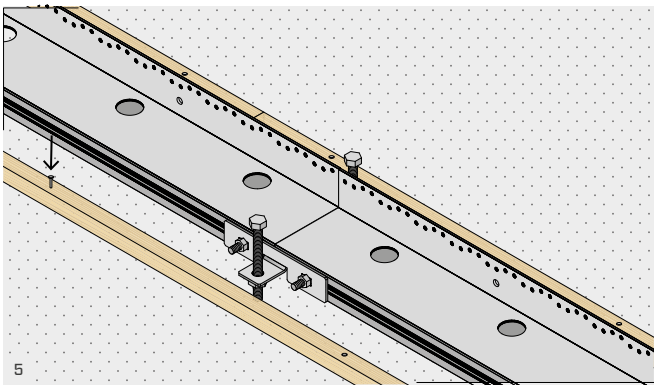
壁の全長のJIG STARTテンプレートを使用した微調整
サイズに合わせて切断されたプロファイルの許容差を補正します。



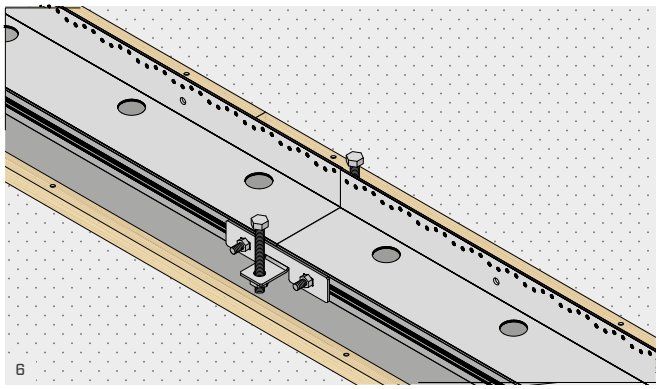
ALU START ロッドの縦方向のレベリング。



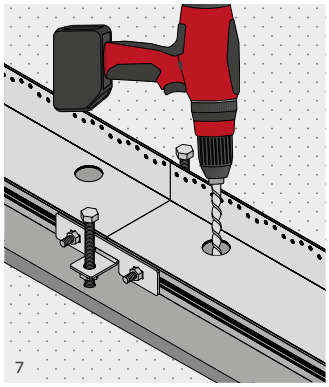
ロッドの横方向のレベリング。

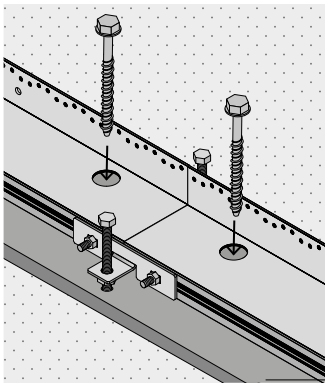


木材バテンでの型枠工事。

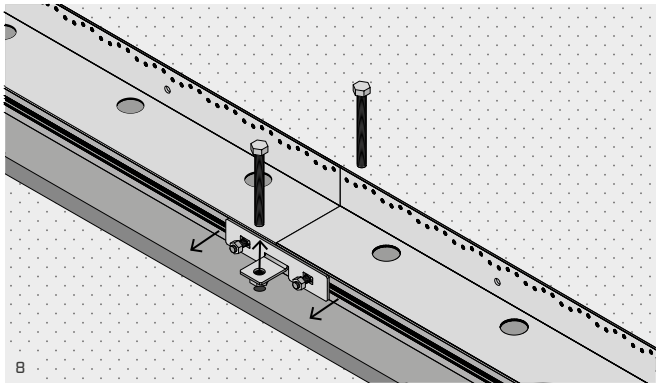


プロファイルとコンクリート支持間に埋め込み層を作成。

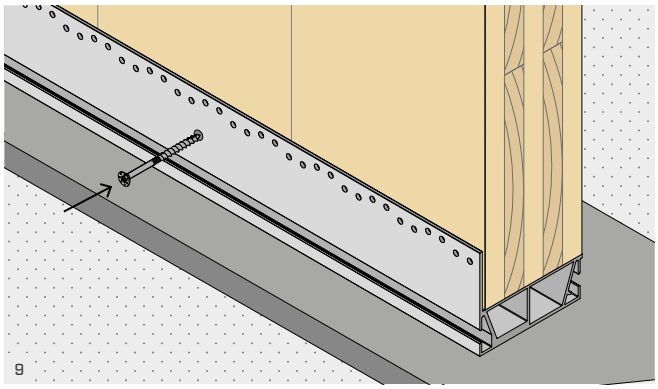




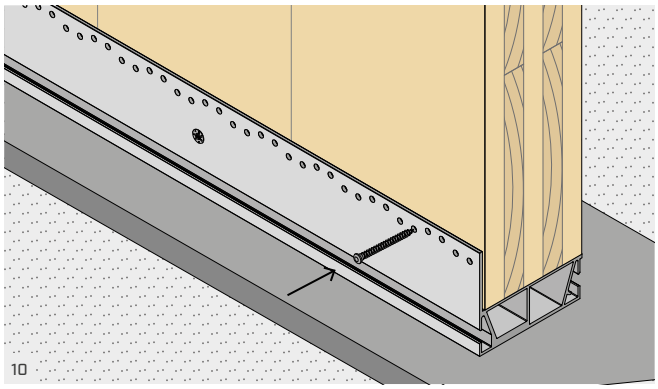
アンカー施工説明に従い、コンクリートアンカーを挿入します。



再使用可能な JIG START テンプレートの取り外し。



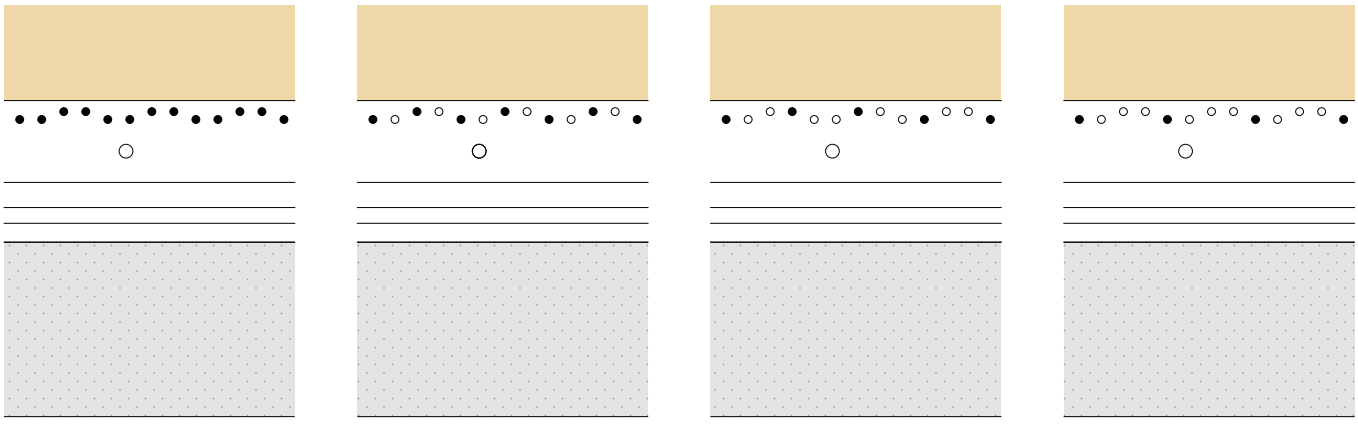
パネルをアルミニウムプロファイルに近づけ、Ø6 または Ø8のねじを使って壁を設置する。



ピンやねじを使用したプロファイルの締結。

ALUSTART | 部分的締結パターン

設計および壁の設置上の必要性に応じて部分的にピン留めパターンを採用することが可能です。



TOTAL FASTENING* | PATTERN 1 | PATTERN 2 | PATTERN 3

* せん断荷重$F_{2/3}$の製材および集成材を使用する際には当パターンは利用できません。

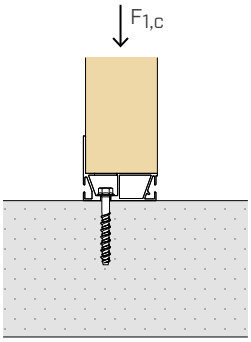
ピン留めパターン	ねじ穴の締結 Ø5		
	タイプ	Ø x L [mm]	n_v [個数/m]
Total fastening	LBA くぎ LBS ねじ	Ø4,0 x 60 Ø5,0 x 50	71
Pattern 1			35
Pattern 2			23
Pattern 3			17

耐力表 | 圧縮接続$F_{1,c}$

設計上の必要性に応じてプロファイルをカットすることができます； 長さ600 mm以下のプロファイルは圧縮強度に関して考慮する必要があります。

アルミニウム側圧縮強度$F_{1,c}$

		アルミニウム		
仕様	基準幅 [mm]	γ_{alu}	$R_{1,c,k}$ [kN/m]	$\rho_{1,c,Rk}$ [MPa]
ALUSTART35	-	γ_{M1}	88,8	2,54
ALUSTART80	80		504,2	6,3
ALUSTART100	100		630,2	6,3
ALUSTART120	120		961,1	8,01
ALUSTART100 + ALUSTART35	135		719,0	$6,30^{(1)} + 2,54^{(2)}$
ALUSTART120 + ALUSTART35	155		1049,9	$8,01^{(1)} + 2,54^{(2)}$
ALUSTART175	175		1540,6	8,8
ALUSTART120 + 2 x ALUSTART35	190		1138,7	$8,01^{(1)} + 2,54^{(2)}$
ALUSTART175 + ALUSTART35	210		1629,4	$8,8^{(1)} + 2,54^{(2)}$
ALUSTART175 + 2 x ALUSTART35	245		1718,2	$8,8^{(1)} + 2,54^{(2)}$



(1) 主なプロファイル用の値。

(2) エクステンションALUSTART35用の値。

基準幅と異なる幅を扱う際、アルミニウムプロファイルの圧縮強度は、パラメーター$\rho_{1,c,Rk}$に壁の実際の幅をかけ合わせることで計算することが可能です。

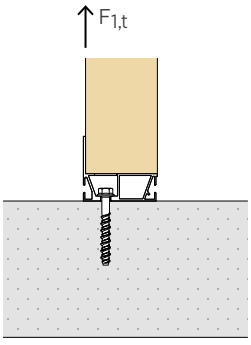
例えば、140の壁に、プロファイルALUSTART100 + ALUSTART35を選択する場合、
$R_{1,c,k}$ = 6,30*100 + 2,54*35 = 719 kN

木造壁の圧縮強度に関しては、設計者がEN1995-1-1に準拠して計算しなくてはいけません。

耐力表 | 引張耐力$F_{1,t}$

木材とアルミニウム側引張強度$F_{1,t}$

		CLT	C/GL	アルミニウム		コンクリート	剛性
F_1		$R_{1,t,k\ timber}$ [kN/m]		$R_{1,t,k\ alu}$ [kN/m]	γ_{alu}	$k_{t,\ overall}$	$K_{1,t,ser}$ [N/mm * 1/m]
ALUSTART80	Total	130	108	102	γ_{M1}	1,88	7200
	Pattern 1	64,5	53				
	Pattern 2	42	36,5				
	Pattern 3	31	26				
ALUSTART100	Total	130	108			1,62	
	Pattern 1	64,5	53				
	Pattern 2	42	35				
	Pattern 3	31	26				
ALUSTART120	Total	130	108			1,44	
	Pattern 1	64,5	53				
	Pattern 2	42	35				
	Pattern 3	31	26				
ALUSTART175	Total	130	108			1,23	
	Pattern 1	64,5	53				
	Pattern 2	42	35				
	Pattern 3	31	26				



エクステンションALUSTART35の施工、または最低M10の厚さ30mmまでのモルタルの敷設が表中の値に影響を及ぼすことはありません。

コンクリート側引張強度$F_{1,t}$

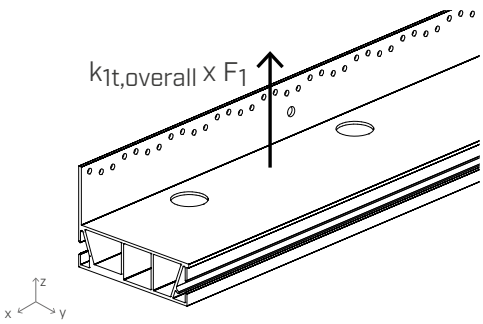
				完全締結 5 アンカー/m	部分締結 2,5 アンカー/m
	コンクリートでの仕様	ねじ穴の締結 Ø12 タイプ	Ø x L [mm]	$R_{1,t,d\ concrete}$ [kN/m]	
ALUSTART80	• ひび割れのない	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	43,0	21,5
		VIN-FIX 8.8	M12 x 120	40,4	20,2
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	73,0	36,5
		SKR-E	12 x 90	35,0	17,5
		AB1	M12 x 100	49,2	24,6
	• ひび割れのある	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	35,8	17,9
		VIN-FIX 8.8	M12 x 190	39,4	19,7
		HYB-FIX 8.8	M12 x 190	71,0	35,5
		SKR-E	12 x 90	12,7	6,3
		AB1	M12 x 100	31,5	15,7
	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	28,1	14,1
ALUSTART100	• ひび割れのない	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	49,8	24,9
		VIN-FIX 8.8	M12 x 120	46,9	23,4
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	84,8	42,4
		SKR-E	12 x 90	40,6	20,3
		AB1	M12 x 100	57,0	28,5
	• ひび割れのある	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	41,6	20,8
		VIN-FIX 8.8	M12 x 190	45,7	22,9
		HYB-FIX 8.8	M12 x 190	82,4	41,2
		SKR-E	12 x 90	14,7	7,4
		AB1	M12 x 100	36,5	18,3
	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	32,6	16,3
ALUSTART120	• ひび割れのない	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	56,1	28,0
		VIN-FIX 8.8	M12 x 120	52,7	26,4
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	95,4	47,7
		SKR-E	12 x 90	45,7	22,9
		AB1	M12 x 100	64,2	32,1
	• ひび割れのある	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	46,8	23,4
		VIN-FIX 8.8	M12 x 190	51,4	25,7
		HYB-FIX 8.8	M12 x 190	92,7	46,4
		SKR-E	12 x 90	16,6	8,3
		AB1	M12 x 100	41,1	20,5
	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	36,7	18,3
ALUSTART175	• ひび割れのない	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	65,7	32,8
		VIN-FIX 8.8	M12 x 120	61,7	30,9
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	111,7	55,8
		SKR-E	12 x 90	53,5	26,8
		AB1	M12 x 100	75,1	37,6
	• ひび割れのある	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	54,7	27,4
		VIN-FIX 8.8	M12 x 190	60,2	30,1
		HYB-FIX 8.8	M12 x 190	108,5	54,3
		SKR-E	12 x 90	19,4	9,7
		AB1	M12 x 100	48,1	24,1
	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	43,0	21,5

代替アンカーの寸法決定 | $F_{1,t}$

アンカーを使用したコンクリートへの締結は、アンカーに作用する負荷に従って検証し、表の形状パラメータを介して評価することができます(k_t)。

アンカーグループは以下を検証する必要があります：

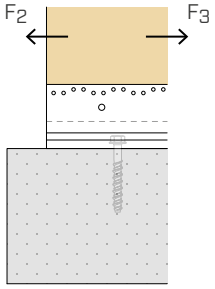
$N_{Ed,z,bolts} = F_{1,t} \times k_{1,t,overall}$



耐力表 | せん断耐力 $F_{2/3}$

木材とアルミニウム側せん断強度$F_{2/3}$

		CLT	C/GL	コンクリート		剛性
$F_{2/3}$		$R_{2/3,k\ timber}$ [kN/m]		e_y [mm]	e_z [mm]	$K_{1,t,ser}$ [N/mm * 1/m]
ALUSTART80	Total	112,4	-	29,5	80,5	12000
	Pattern 1	55,4	44,7			8000
	Pattern 2	36,4	29,4			4000
	Pattern 3	26,9	21,7			3000
ALUSTART100	Total	112,4	-			12000
	Pattern 1	55,4	44,7			8000
	Pattern 2	36,4	29,4			4000
	Pattern 3	26,9	21,7			3000
ALUSTART120	Total	105,9	-			12000
	Pattern 1	52,2	42,1			8000
	Pattern 2	34,3	27,7			4000
	Pattern 3	25,3	20,4			3000
ALUSTART175	Total	90,2	-			12000
	Pattern 1	44,4	35,8			8000
	Pattern 2	29,2	23,6			4000
	Pattern 3	21,6	17,4			3000



エクステンションALUSTART35の施工、または最低M10の厚さ30㎜までのモルタルの敷設が、表中の値に影響をおよぼすことはありません。

コンクリート側せん断強度$F_{2/3}$

			完全締結 5アンカー/m	完全締結 2,5 アンカー/m
コンクリートでの仕様	ねじ穴の締結 Ø12 タイプ	Ø x L [mm]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN/m]	
• ひび割れのない	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	94,0	47,0
	VIN-FIX	M12 x 120	108,0	54,0
	HYB-FIX	M12 x 120	129,0	64,5
	SKR-E	12 x 90	102,2	53,6
	AB1	M12 x 100	94,6	50,3
• ひび割れのある	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	94,0	47,0
	VIN-FIX	M12 x 190	105,0	52,0
	HYB-FIX	M12 x 190	129,0	64,5
	SKR-E	12 x 90	51,7	38,6
	AB1	M12 x 100	94,6	50,3
• seismic	HYB-FIX	M12 x 190	45,0	22,5

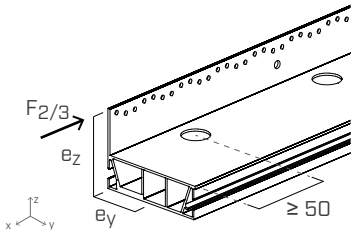
代替アンカーの寸法決定 | $F_{2/3}$

代替アンカーを使用したコンクリートへの締結は、締結仕様に応じたアンカーの応力に基づいて検証する必要があります。アンカーを反応力と考慮するには、プロファイルのエッジからアンカーまでの距離を少なくとも50㎜取る必要があります。

アンカーグループは以下を検証する必要があります：

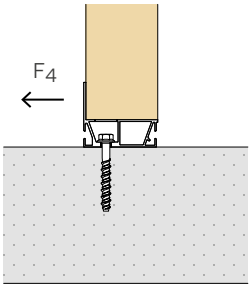
$V_{Ed,x,bolts} = F_{2/3}$
$M_{Ed,z,bolts} = F_{2/3,d} \times e_y$
$M_{Ed,x,bolts} = F_{2/3,d} \times e_z$

および、$F_{2/3,d}$ = コネクタALU START上にかかるせん断応力とする
効果は、アンカーグループの設計せん断強度が設計外部負荷より大きい場合に有効になります。$R_{2/3,d\ concrete} \geq F_{2/3,d}$.



耐力表 | せん断耐力 F_4

木材とアルミニウム側せん断強度F_4



	アルミニウム		コンクリート	剛性
F_4	$R_{4,k\ alu}$ [kN/m]	γ_{alu}	$k_{4t,\ overall}$	$K_{4,ser}$ [N/mm * 1/m]
ALUSTART*	**100**	γ_{M1}	1,84	27000

*全てのプロファイルに有効。
エクステンションALUSTART35の施工、または最低M10の厚さ30㎜までのモルタルの敷設が、表中の値に影響をおよぼすことはありません。

コンクリート側せん断強度F_4

			完全締結 5アンカー/m	完全締結 2,5 アンカー/m
コンクリートでの仕様	ねじ穴の締結 Ø12 タイプ	Ø x L [mm]	$R_{4,d\ concrete}$ [kN/m]	
• ひび割れのない	**VIN-FIX 5.8**	M12 x 130	**42,9**	**21,5**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 120	**40,0**	**20,0**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**70,3**	**35,2**
	SKR-E	12 x 90	**35,8**	**17,9**
	AB1	M12 x 100	**48,5**	**24,3**
• ひび割れのある	**VIN-FIX 5.8**	M12 x 130	**35,8**	**17,9**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 190	**39,2**	**19,6**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	**68,3**	**34,2**
	SKR-E	12 x 90	**12,8**	**6,4**
	AB1	M12 x 100	**31,7**	**15,8**
• seismic	**HYB-FIX 8.8**	M12 x 190	**21,9**	**11,0**

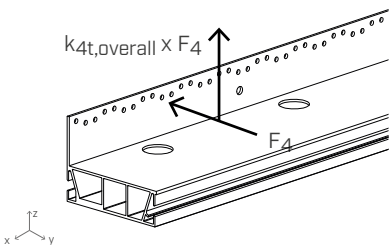
外部荷重 F_4の際の代替アンカーの寸法決定

代替アンカーを使用したコンクリートへの締結は、締結仕様に応じたアンカーの応力に基づいて検証する必要があります。

アンカーグループは以下を検証する必要があります：

$V_{Ed,y,bolts} = F_{4,Ed}$
$N_{Ed,z,bolts} = F_{4,Ed} \times k_{4t,overall}$
および、$F_{4,d}$ = コネクタALUSTART上にかかるせん断応力とする

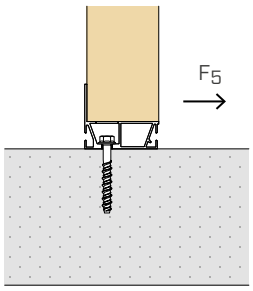
効果は、アンカーグループの設計せん断強度が設計外部負荷より大きい場合に有効になります。$R_{4,d} \geq F_{4,d}$



耐力表 | せん断耐力 F_5

木材とアルミニウム側せん断強度F_5

F_5		CLT	C/GL	コンクリート	剛性
		$R_{5,k\ timber}$ [kN/m]		$k_{5t,overall}$	$K_{5,ser}$ [N/mm * 1/m]
ALUSTART80	Total	25,8	23,9	1,83	5500
	Pattern 1				
	Pattern 2	18,9			
	Pattern 3	13,5	19,6		
ALUSTART100	Total	25,8	23,9	1,53	
	Pattern 1				
	Pattern 2	18,9			
	Pattern 3	13,5	19,6		
ALUSTART120	Total	25,8	23,9	1,39	
	Pattern 1				
	Pattern 2	18,9			
	Pattern 3	13,5	19,6		
ALUSTART175	Total	25,8	23,9	1,28	
	Pattern 1				
	Pattern 2	18,9			
	Pattern 3	13,5	19,6		



エクステンションALUSTART35の施工、または最低M10の厚さ30㎜までのモルタルの敷設が、表中の値に影響をおよぼすことはありません。

コンクリート側せん断強度F_5

			完全締結 5 アンカー/m	完全締結 2,5 アンカー/m
コンクリートでの仕様	ねじ穴の締結 Ø12 タイプ	Ø x L [mm]	$R_{5,d\ concrete}$ [kN/m]	
• ひび割れのない	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	42,9	21,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 120	40,0	20,0
	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	70,3	35,2
	SKR-E	12 x 90	35,8	17,9
	AB1	M12 x 100	48,5	24,3
• ひび割れのある	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	35,8	17,9
	VIN-FIX 8.8	M12 x 190	39,2	19,6
	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	68,3	34,2
	SKR-E	12 x 90	12,8	6,4
	AB1	M12 x 100	31,7	15,8
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	21,9	11,0

より高い安全基準のために$k_{5t,overall}$は、1,83としています。

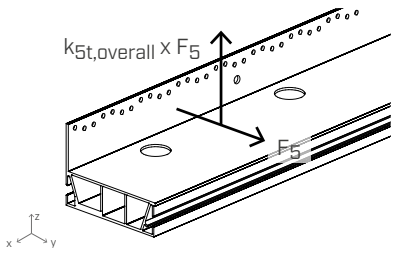
外部荷重 F_5の際の代替アンカーの寸法決定

代替アンカーを使用したコンクリートへの締結は、締結仕様に応じたアンカーの応力に基づいて検証する必要があります。

アンカーグループは以下を検証する必要があります：

$V_{Ed,y,bolts} = F_{5,Ed}$
$N_{Ed,z,bolts} = F_{5,Ed} \times k_{5t,overall}$
および、$F_{5,d}$ = コネクタALUSTART上にかかるせん断応力とする

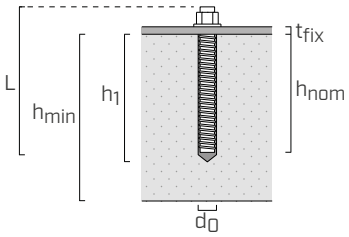
効果は、アンカーグループの設計せん断強度が設計外部負荷より大きい場合に有効になります
$R_{5,d} \geq F_{5,d}$



アンカー施工パラメータ

施工	アンカーのタイプ		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	タイプ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ALU START*	VIN-FIX 5.8	M12 x 130(1)	7	102	102	110	14	200
	VIN-FIX 8.8	M12 x 120(2)	7	96	96	105	14	
	SKR-E	12 x 90	7	64	83	105	10	
	AB1	M12 x 100	7	70	80	85	12	
	VIN-FIX 5.8	M12 x 180(3)	7	152	152	160	14	
	VIN-FIX 8.8 HYB-FIX 8.8	M12 x 190(2)	7	167	167	175	14	

(1) 寸法に合わせてカットしたねじ山付きロッドINA12130： プレート用カタログのp.520参照。
(2) 寸法に合わせてカットしたねじ山付きロッドMGS11288： プレート用カタログのp.534参照。
(3) 寸法に合わせてカットしたねじ山付きロッドINA12180： プレート用カタログのp.520参照。
*全てのプロファイルに有効。



t_{fix}	留め付けられたプレートの厚さ
h_{nom}	呼びアンカー深さ
h_{ef}	呼びアンカー深さ
h_1	最小穴深さ
d_0	コンクリート支持の穴の直径
h_{min}	コンクリートの最低厚さ

ALUSTART | 複合負荷

木材とアルミニウムに関し、下記の式を使用して、様々な作用効果を組み合わせることが可能です：

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{R_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{R_{4,d}}\right)^2 \leq 1$$

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{F_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,Ed}}{R_{5,d}}\right)^2 \leq 1$$

アンカー側を検証する場合、全方向の負荷に関するパターンの説明に従い、負荷がアンカー一式にかかっている必要があります。

一般原則：

- EN 1995-1-1 に準拠した特性値。
  コンクリート用アンカーの設計値は、該当する欧

  州技術評価に従って算出されます。
  接続設計強度値は、以下の表の値から得られます:

$$R_{1,c,d} = \frac{R_{1,c,k}}{\gamma_{alu}} \cdot l$$

$$R_{1,t,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1,t,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \frac{R_{1,t,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{1,t,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{2/3,d} = min \begin{cases} \frac{R_{2/3,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \frac{R_{2/3,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{2/3,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{4,d} = min \begin{cases} \frac{R_{4,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{4,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{5,d} = min \begin{cases} \frac{R_{5,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ R_{5,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

寸法lは、使用するプロファイルの長さです。式ではメートル単位で扱います。最小長さは600㎜です。プロファイルが圧縮の対象である場合は例外とします。
寸法 l* は、200㎜の倍数の小さいほうに合わせた、使用するプロファイルの長さです。式ではメートル単位で扱います。最小長さは、600㎜です。
例： l = 680 mm --> l* = 600 mm

- 計算する際、木材要素の密度は、無垢材の場合 P_k = 350 kg/m^3 、C24材のCLTの場合、P_k = 385 kg/m^3 と考慮されます。コンクリートは、薄い補強層と、表中の最小厚さを備えたC25/30グレードのものを考慮しました。
- 木材要素とコンクリート要素の寸法決定と検証は、別に行う必要があります。
- コンクリート側の強度値は、それぞれの表に記載された計算仮説に基づき有効です。記載されている以外の境界条件（例えば、最小エッジ距離、メートル毎のアンカー数が少ない等）の場合、コンクリート側のアンカーの検証は、設計要件に従って計算ソフトウェアMyProjectを使用して実施することが可能です。
- アンカーの耐震設計は性能カテゴリC2に属する、アンカー（オプションa2）の延性要件のない、EOTA TR45/EN 1992-4に準拠した弾性設計で、α_{sus}= 0,6.としています。ケミカルアンカーの場合、アンカーとプレート穴の間の環

  状空間が充填されていることが推定されます (α_{gap}=1)。