

Rapport statique

Ce rapport est une traduction. En cas de divergence, la version allemande fait foi.

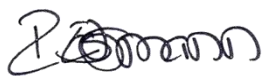
Numéro du rapport 5670-01a_fr

Objet Système de garde-corps tout-verre
TL-6620 et TL-6621
Avec le système de fixation pour vitres Turboflex

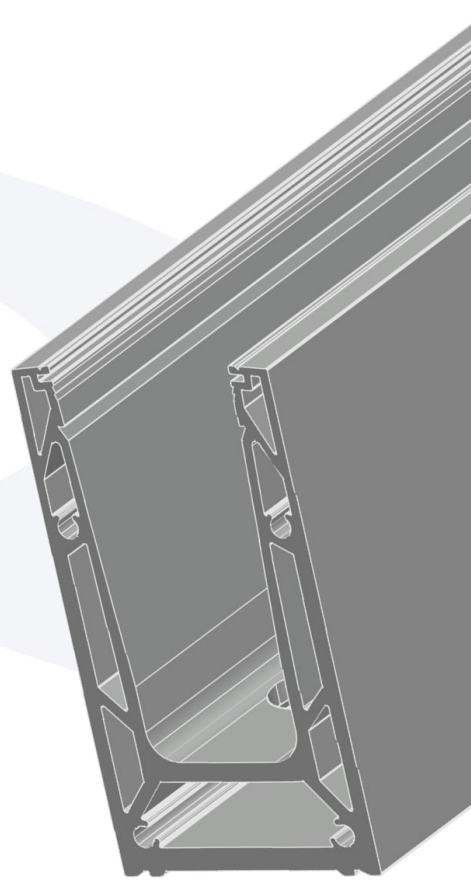
Éléments Sabot de vitrage
Vitrage
Fixation

Donneur d'ordre OnLevel GmbH
Budberger Strasse 5
D - 46446 Emmerich am Rhein

Auteur, date Ronny Estermann, 18.05.2026



ingénieur en construction métallique
BSc FH



Liste des modifications

Index	Date	Auteur	Remarque
-	17.12.2025	R. Estermann	
a	08.01.2026	R. Estermann	Ajout d'un vitrage avec VST Tableau des vitrages avec un entraxe de 250 mm
a_fr	18.05.2026	R. Estermann	Traduction réalisée en français

Diffusion / Clause de non-responsabilité

Toute diffusion à des tiers ou toute utilisation à des fins autres que celles prévues, même partielle, nécessite l'autorisation de l'entreprise mandante. La présente étude statique a été réalisée en toute bonne foi et en toute conscience uniquement pour ce projet.

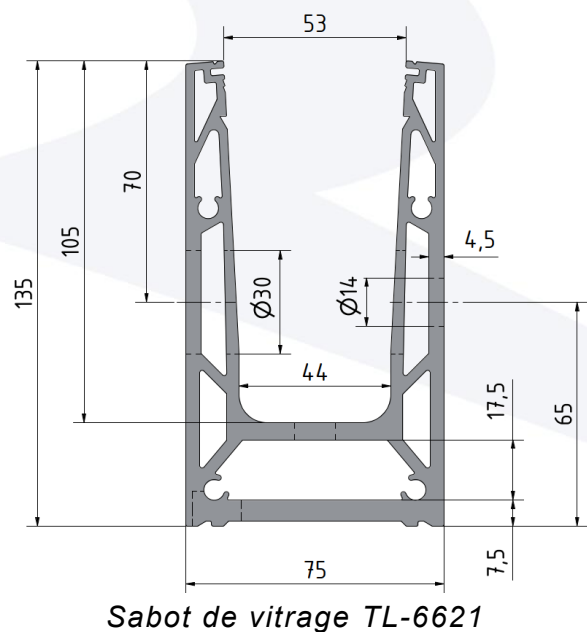
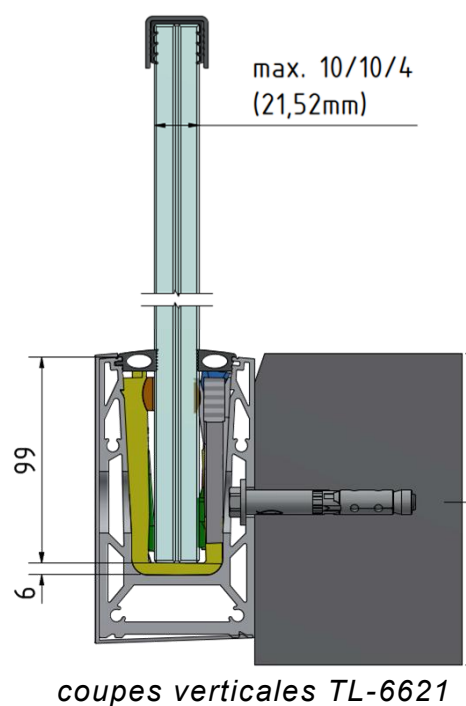
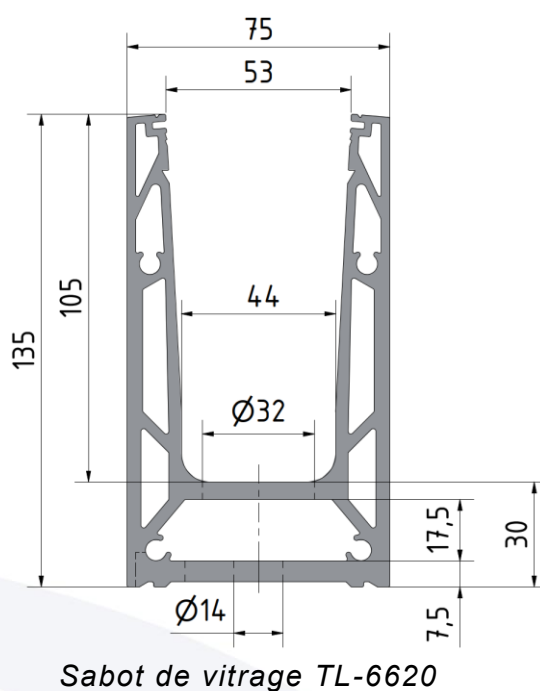
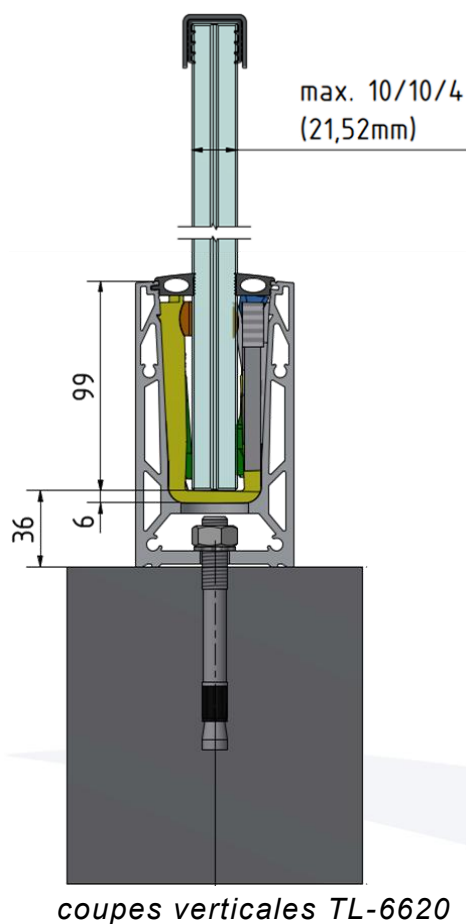
Les calculs ont été effectués en tenant compte des lois, normes et directives en vigueur en Suisse, ainsi que de l'état actuel de la technique.

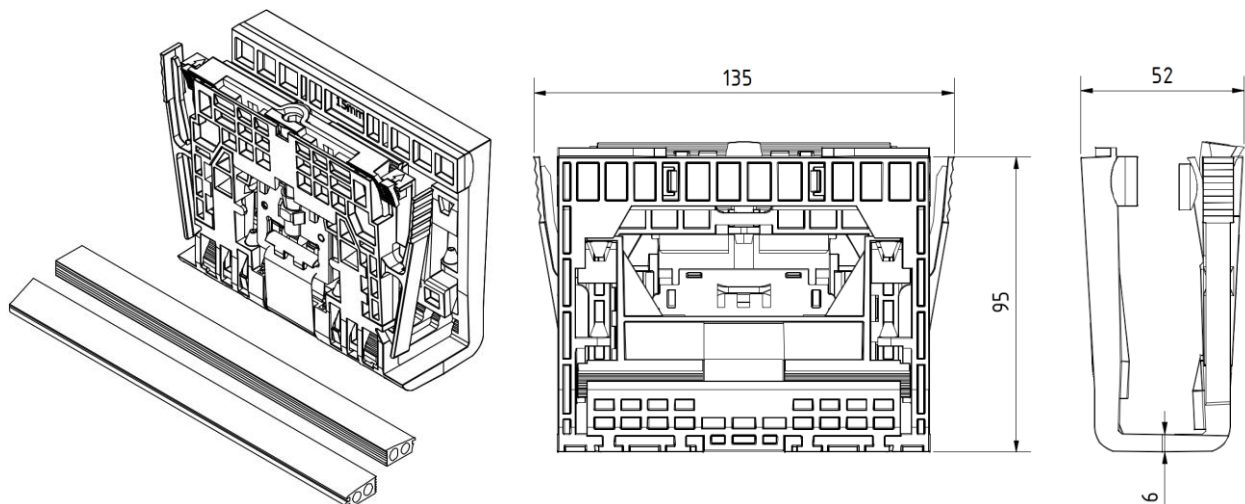
Table des matières

1	SITUATION	4
2	OBJET DE L'ÉTUDE	5
3	BASES	5
3.1	PLANS	5
3.2	RAPPORT	5
3.3	NORMES ET DIRECTIVES	6
4	CHARGES DE CALCUL SELON SIA 261 (2020)	7
4.1	POIDS PROPRES	7
4.2	CHARGES DE VENT	7
4.3	GARDE-CORPS	7
4.4	CHOC	7
4.5	COMBINAISONS DE CHARGES	7
5	DIMENSIONNEMENT DU SABOT DE VITRAGE	8
5.1	SABOT DE GARDE-CORPS	8
5.2	SABOT DE VITRAGE TL-6620	9
5.3	FIXATION DU SABOT TL-6620 SUR PROFILÉ ACIER	11
5.4	FIXATION DU SABOT TL-6620 SUR BÉTON	12
5.5	SABOT DE VITRAGE TL-6621	13
5.6	FIXATION DU SABOT TL-6621 AU PROFILÉ ACIER	15
5.7	FIXATION DU SABOT TL-6621 AU BÉTON	16
6	TABLEAUX DE DIMENSIONNEMENT – VITRAGES	17
6.1	TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT POUR LES VITRAGES AVEC TURBOFLEX POUR UN ENTRAXE $\leq 312,5$ MM	17
6.2	TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT POUR LES VITRAGES AVEC TURBOFLEX POUR UN ENTRAXE ≤ 250 MM	18
7	TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT – FIXATION DU SYSTÈME TL-6620	19
8	TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT – FIXATION DU SYSTÈME TL-6621	20

1 Situation

Le système de garde-corps TL-6620 et TL-6621 (même sabot de vitrage, perçages différents) est fixé sur une sous-construction en béton ou en acier. Les verres feuilletés de sécurité sont maintenus dans le sabot au moyen du système Turboflex ($a \leq 312.5$ mm).





Système de fixation pour vitres Turboflex

2 Objet de l'étude

Dimensionnement du vitrage, du sabot de vitrage et des fixations sur la sous-construction. La sous-construction (p. ex. dalle béton, structure acier) ainsi qu'une éventuelle main-courante répartissant les charges doivent être dimensionnées par le maître d'ouvrage.

3 Bases

3.1 Plans

3.1.1 Plans de construction métallique

- Plan TL-6620_assembly_with_screws.pdf, reçu de F. Verhey, OnLevel GmbH, Emmerich, 13.11.2025
- Plan TL-6621_assembly_with_screws.pdf reçu de F. Verhey, OnLevel GmbH, Emmerich, 13.11.2025
- Plans 1066200021x.dwg; 1066210021x.dwg; 10662000210.dwg; 10662100210.dwg, reçu de F. Verhey, OnLevel GmbH, Emmerich, 13.11.2025
- Article N° 90350511500, TURBOFLEX 1.0kN/1.5kN Glasfixierungsset 15mm L=5mtr, NW, OnLevel, 14.10.2025

3.2 Rapport

- Prüfzeugnis-Nummer P-259904-LGA, Geländersystem, am unteren Rand im Aluminiumprofil eingespannt TURBOFLEX TL-6620 / TL-6621, Wahl, LGA, Zweigstelle Würzburg, Würzburg, 03.04.2025

3.3 Normes et directives

- SIA 179 2019 Les Fixations dans le béton et la maçonnerie
- SIA 240 2012 Ouvrages en métal
- SIA 260 2013 Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses
- SIA 261 2020 Actions sur les structures porteuses
- SIA 263 2013 Constructions en acier
- SIA 358 2010 Garde-corps
- SIA 2057 2021 Construction en verre
- SN EN 1090 2018 Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 1 et 2
- SN EN 1993-1 Eurocode 3: Calcul des structures en acier – Partie 1-1 de 1-11
- SN EN 1999-1 Eurocode 9: Calcul des structures en aluminium – Partie 1-1 de 1-5
- bfu 2.006 2020 Le verre dans l'architecture
- Metaltec Suisse TR001 2019 Balustrades dans la construction métallique – Dimensionnement de balustrades
- SIGAB Richtlinie 002 2017 Le verre et la sécurité – Exigences relatives aux éléments de construction en verre

4 Charges de calcul selon SIA 261 (2020)

4.1 Poids propres

- Acier: $g_k = 78.5 \text{ kN/m}^3$
- Acier inox: $g_k = 80.0 \text{ kN/m}^3$
- Aluminium: $g_k = 27.0 \text{ kN/m}^3$
- Verre: $g_k = 25.0 \text{ kN/m}^3$
- Vitrage: $g_k \leq 0.8 \text{ kN/m}$

4.2 Charges de vent

4.2.1 Résistance au vent de la balustrade

- La résistance au vent dépend de la hauteur de la balustrade et est indiquée dans les tableaux.
- Charge due au vent pour une altura de verre de 1.0m: $q_k = +/- 1.90 \text{ kN/m}^2$
- Charge due au vent pour une altura de verre de 1.4m: $q_k = +/- 1.00 \text{ kN/m}^2$

4.2.2 Action du vent

- La charge due au vent à prévoir dépend de l'emplacement et doit être déterminée sur place pour chaque projet.

4.3 Garde-corps

- A, Locaux habitables: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$ $h_{\max} = 1.2 \text{ m}$
- B, Locaux bureaux: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$ $h_{\max} = 1.2 \text{ m}$
- D, Surfaces de vente: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$ $h_{\max} = 1.2 \text{ m}$

4.4 Choc

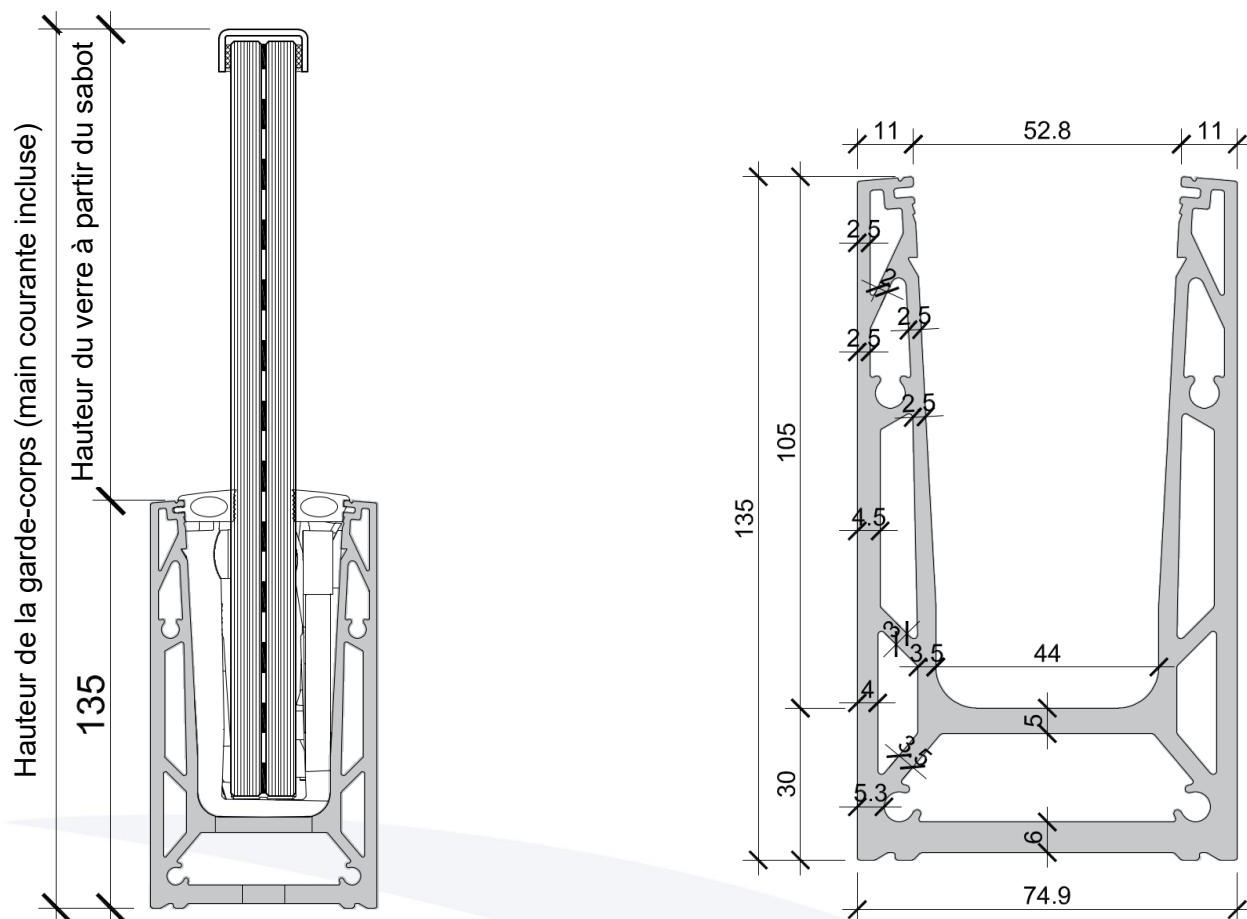
- Aucun choc avec des véhicules n'est pris en compte dans les calculs. Les garde-corps doivent être protégés contre les chocs par le maître d'ouvrage, par exemple à l'aide de bornes, ou bien ce risque doit être accepté par écrit par le maître d'ouvrage.

4.5 Combinaisons de charges

- Les combinaisons de charges pertinentes sont retenues conformément à la norme SIA 260 (2013).
- Les cas de charge «barrière» et «vent» n'ont pas été superposés. Cela est généralement suffisant pour les situations en extérieur, car aucune charge de barrière supplémentaire n'est à prévoir lors de l'application de la charge de vent de calcul. Pour les garde-corps situés le long des voies d'évacuation, la charge de barrière doit être combinée avec la charge de vent conformément à la norme SIA 260 (2013).

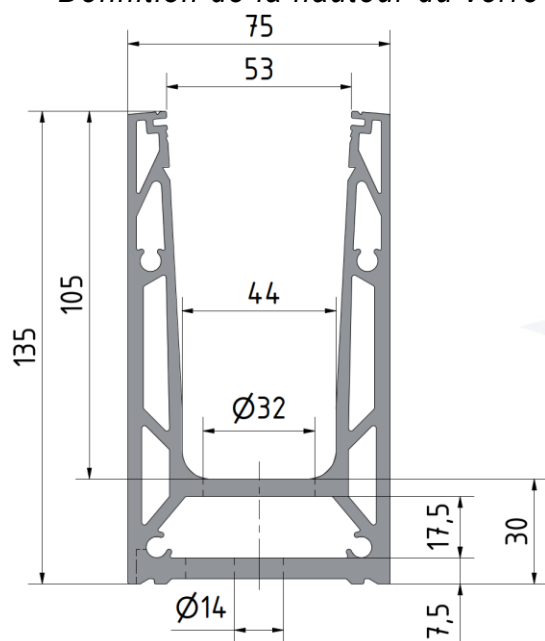
5 Dimensionnement du sabot de vitrage

5.1 Sabot de garde-corps

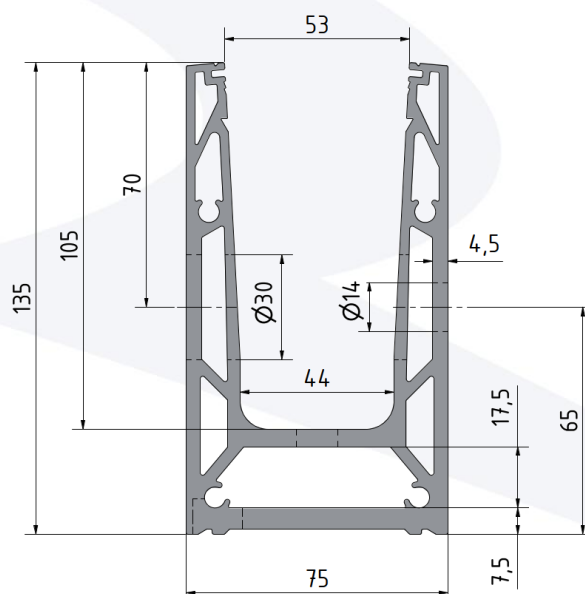


Définition de la hauteur du verre / de la balustrade

Sabot de vitrage

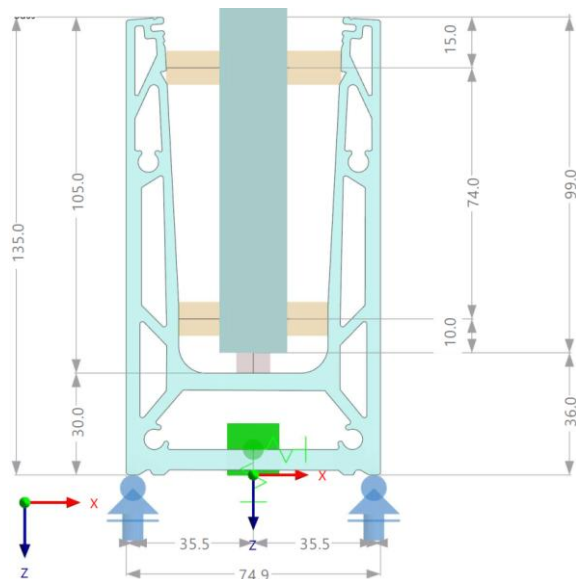


Forages dans le sabot de vitrage TL-6620



TL-6621

5.2 Sabot de vitrage TL-6620



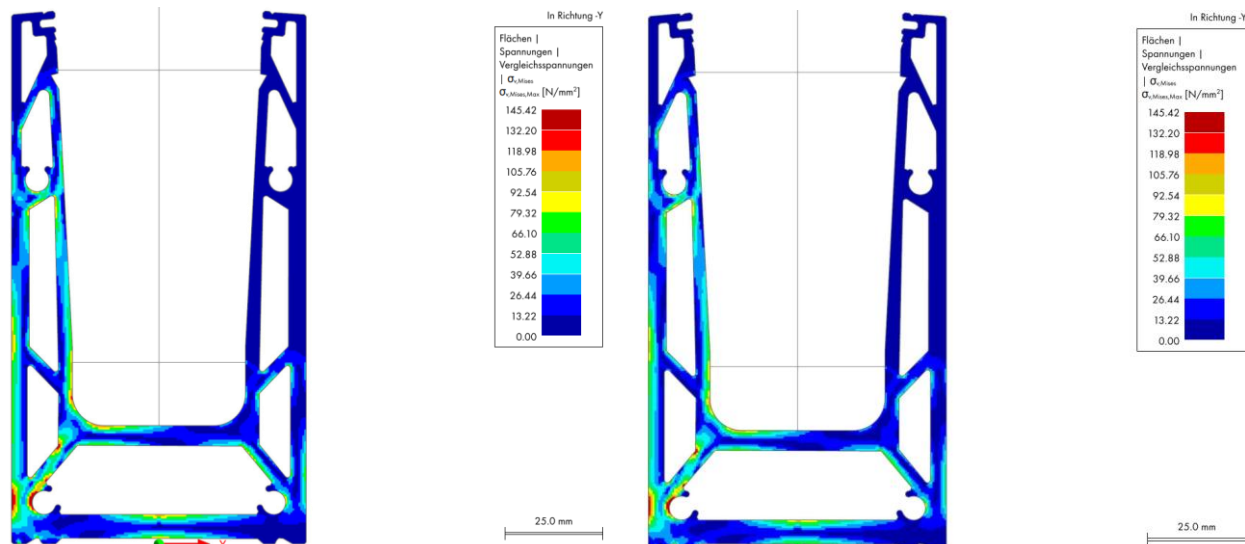
5.2.1 Justificatif du profil

1) Sabot de vitrage TL-6620	Calculé avec RFEM 6.12.0007 N° 07.1a/07.2a
Matériau:	EN AW-6063 T6
Limite d'élasticité à 0,2%:	$f_o = 160 \text{ N/mm}^2$
Facteur de résistance:	$\gamma_M = 1.10$
Tension nominale:	$f_{Rd} = 145.5 \text{ N/mm}^2$
Entraxe des fixations:	$a = 200 \text{ mm}$
Utilisation de service	$\eta = 1.0 \leq 1.0 \text{ (EE)}$
Utilisation Sécurité structurale	$\eta = 1.0 \leq 1.0 \text{ (EP)}$
Déformation du sabot à 0.8 kN/m	$\Delta w = 2.5 \text{ mm}$ (hauteur de garde-corps 1535mm)

- La hauteur maximale du garde-corps pour une charge de retenue de 0,8 kN/m est de 1535mm. (Hauteur du verre à partir du sol, main courante comprise = 1400mm)
La charge de vent maximale admissible pour cette hauteur est 1.0kN/m².
- La charge de vent maximale admissible pour une hauteur de garde-corps de 1.135m est de 1.9kN/m².

5.2.2 Tensions de traction – Modèle 2D

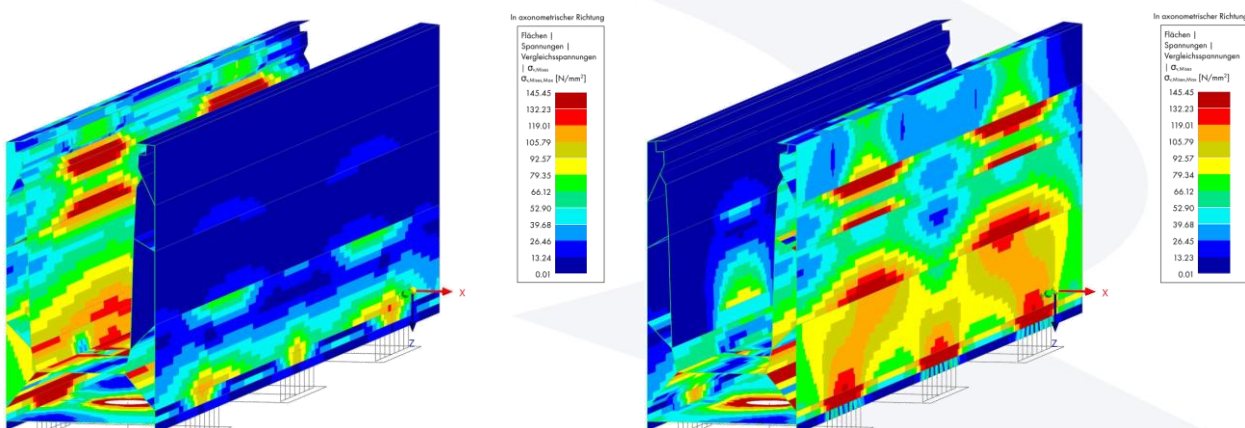
Charge de barrière: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
 Charge du vent: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
 Hauteur du garde-corps: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$



Tensions σ_v Sécurité structurale LF GZT Garde-corps / GZT charge du vent

5.2.3 Tensions de traction – Modèle 3D

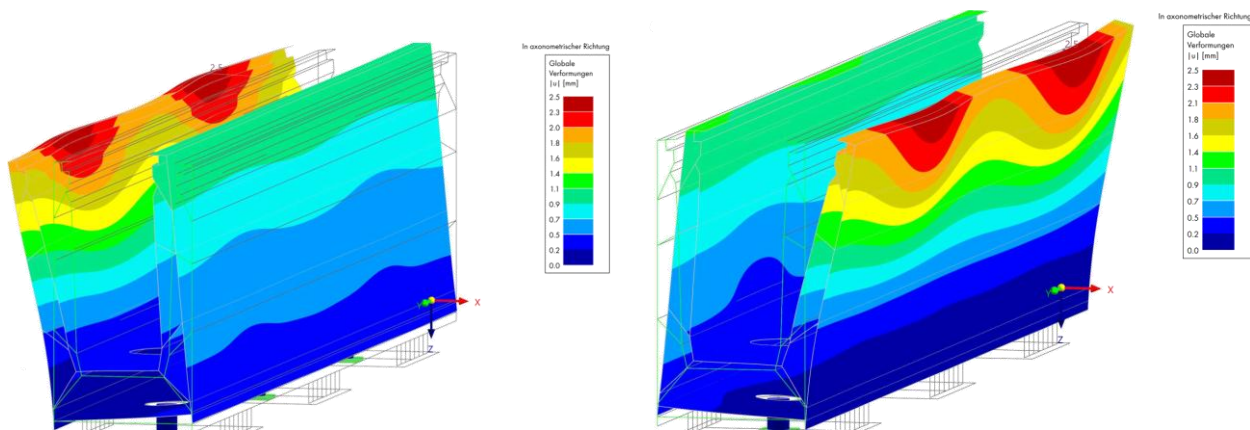
Charge de barrière: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
 Charge du vent: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
 Hauteur du garde-corps: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$
 Entraxe de fixation: $a = 200 \text{ mm}$



Tensions σ_v Sécurité structurale Garde-corps / charge du vent

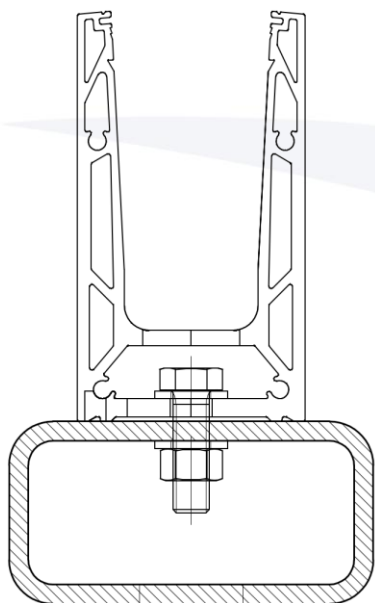
5.2.4 Déformations – Modèle 3D

Charge de barrière: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
 Charge du vent: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
 Hauteur du garde-corps: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$
 Entraxe de fixation: $a = 200 \text{ mm}$



Déformation Δw , État-limite de service garde-corps / pression du vent

5.3 Fixation du sabot TL-6620 sur profilé acier



2) Vis

conformément à SIA 263 (2013), Chap. 6.2

Vis:

vis à tête hexagonale M12, A2-70

Support:

vis à tête hexagonale M12, 4.6 ou 8.8

Largeur d'appui:

profilé acier (dimensionné par le client)

Entraxe des vis:

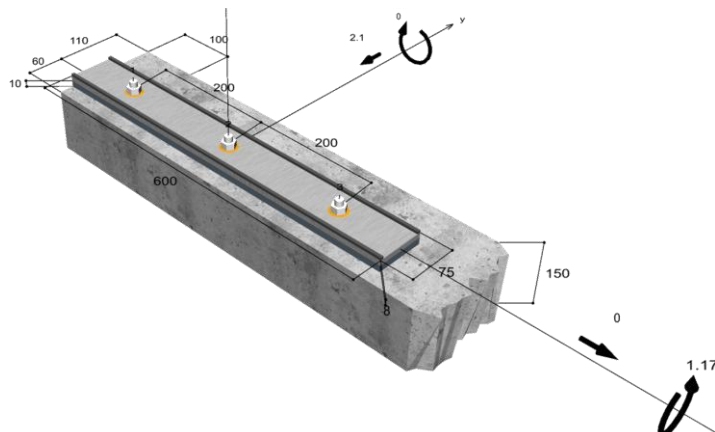
$b_e \geq 75 \text{ mm}$

$s = 200 \text{ mm}$

Utilisation des vis

$\eta = 0.44 \leq 1.0$

5.4 Fixation du sabot TL-6620 sur béton



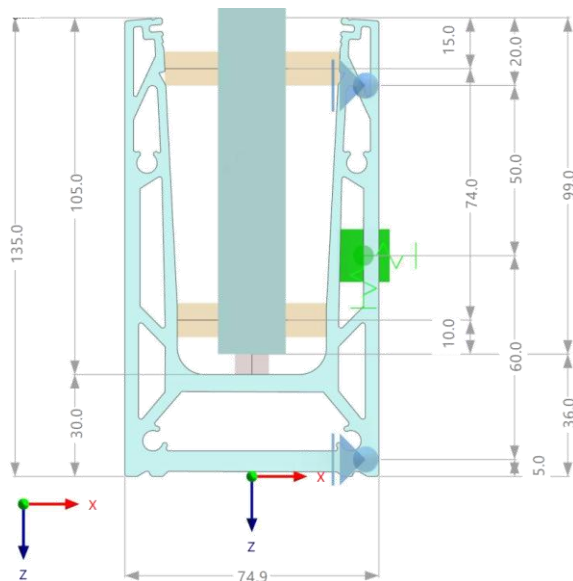
5.4.1 Vérification Cheville Variante A

3) Fixation par chevilles	Calculé avec C-Fix 1.131.0.0	N° 05.1a/b
Cheville:	Fischer cheville à expansion FAZ II Plus, 12/10 R Fischer cheville à expansion FAZ II Plus, 12/10	
Support:	Béton C25/30 (non fissuré)	
Profondeur d'ancrage:	$h_{ef} \geq 55\text{mm}$, $h_{nom} = 69\text{mm}$	
Entraxe des chevilles:	$s = 200\text{mm}$	
Distance au bord:	$c_{face\ avant} \geq 60\text{mm}$ $c_{face\ interne} \geq 110\text{mm}$ $c_{latéral} \geq 85\text{mm}$	
Epaisseur du béton:	$t \geq 150\text{mm}$	
Calage:	$e \leq 10\text{mm}$ (matériau rigide $\geq 75\text{mm} \times 70\text{mm}$)	
Plaque de base:	Sabot TL-6620 – EN-AW 6063 T6	
Utilisation des chevilles	$\eta = 0.99 \leq 1.0$	

5.4.2 Vérification Cheville Variante B

4) Fixation par chevilles	Calculé avec C-Fix 1.131.0.0	N° 05.2a/b
Cheville:	Fischer FIS SB 390 S + FIS A M12x120 R Fischer FIS SB 390 S + FIS A M12x120, 5.8	
Support:	Béton C25/30 (non fissuré)	
Profondeur d'ancrage:	$h_{ef} \geq 70\text{mm}$	
Entraxe des chevilles:	$s = 200\text{mm}$	
Distance au bord:	$c_{face\ avant} \geq 55\text{mm}$ $c_{face\ interne} \geq 90\text{mm}$ $c_{latéral} \geq 100\text{mm}$	
Epaisseur du béton:	$t \geq 120\text{mm}$	
Calage:	$e \leq 10\text{mm}$ (matériau rigide $\geq 75\text{mm} \times 70\text{mm}$)	
Plaque de base:	Sabot TL-6620 – EN-AW 6063 T6	
Utilisation des chevilles	$\eta = 0.98 \leq 1.0$	

5.5 Sabot de vitrage TL-6621



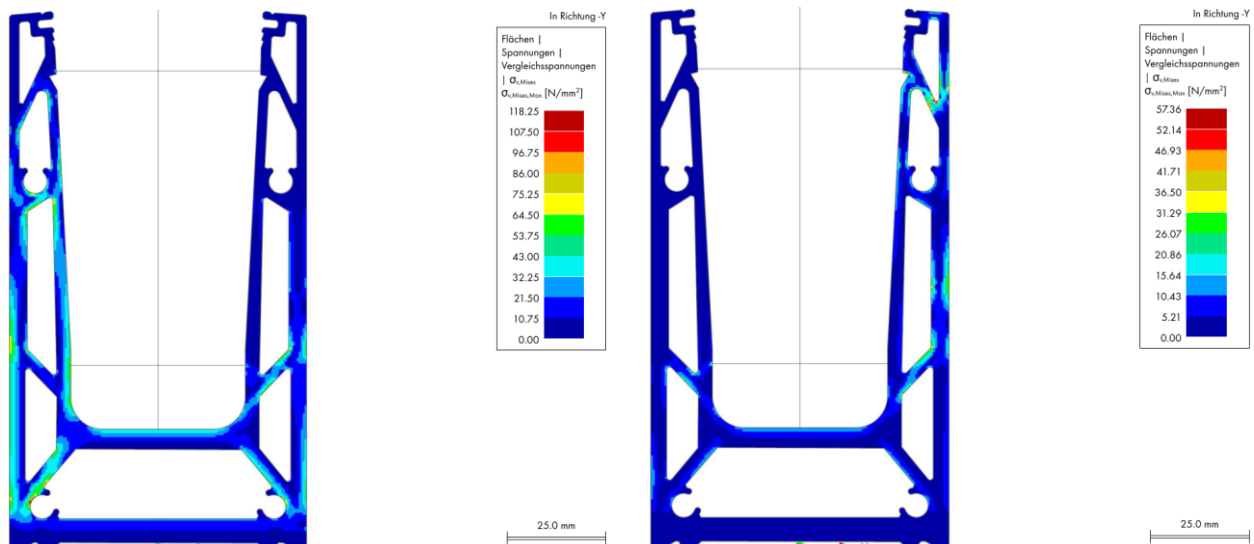
5.5.1 Justificatif du profil

5) Sabot de vitrage TL-6620	Calculé avec RFEM 6.12.0007	N° 08.1a/08.2a
Matériau:	EN AW-6063 T6	
Limite d'élasticité à 0,2%:	$f_o = 160 \text{ N/mm}^2$	
Facteur de résistance:	$\gamma_M = 1.10$	
Tension nominale:	$f_{Rd} = 145.5 \text{ N/mm}^2$	
Entraxe des fixations:	$a = 200 \text{ mm}$	
Utilisation de service	$\eta = 1.0 \leq 1.0 \text{ (EE)}$	
Utilisation Sécurité structurale	$\eta = 1.0 \leq 1.0 \text{ (EP)}$	
Déformation du sabot à 0.8kN/m	$\Delta w = 2.5 \text{ mm}$ (hauteur de garde-corps 1535mm)	

- La hauteur maximale du garde-corps pour une charge de retenue de 0,8 kN/m est de 1535mm. (Hauteur du verre à partir du sol, main courante comprise = 1400mm)
La charge de vent maximale admissible pour cette hauteur est 1.0kN/m².
- La charge de vent maximale admissible pour une hauteur de garde-corps de 1.135m est de 1.9kN/m².

5.5.2 Tensions de traction – Modèle 2D

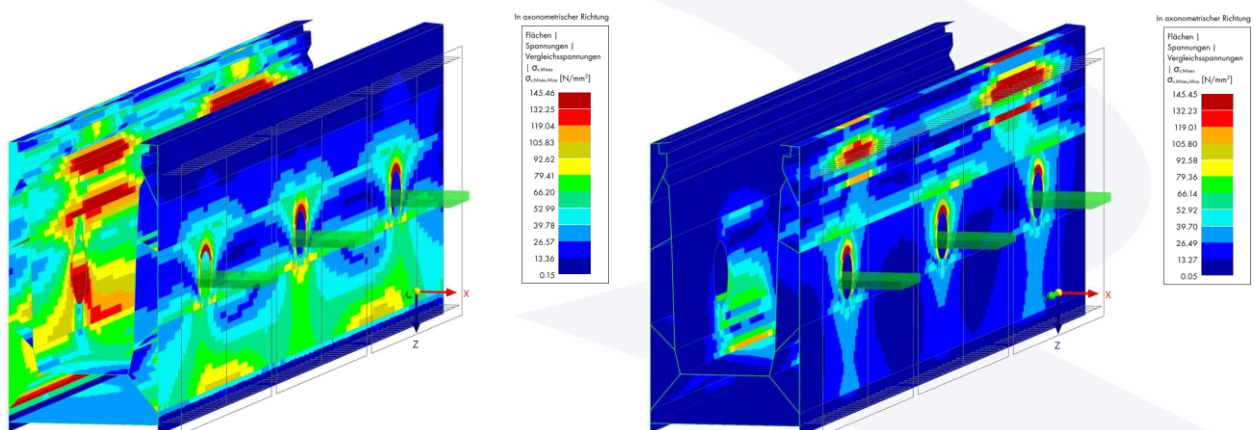
Charge de barrière: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
 Charge du vent: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
 Hauteur du garde-corps: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$



Tensions σ_v Sécurité structurale Garde-corps / charge du vent

5.5.3 Tensions de traction – Modèle 3D

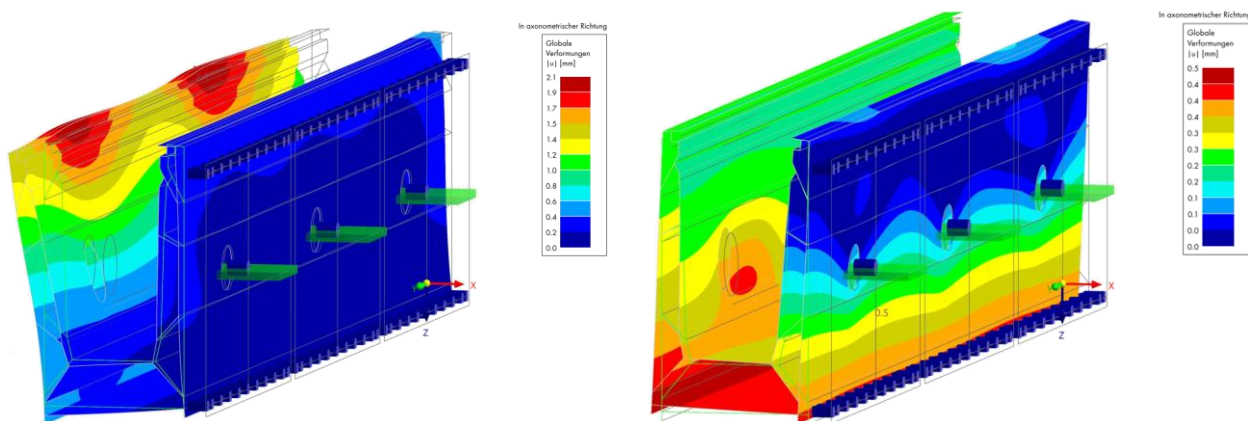
Charge de barrière: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
 Charge du vent: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
 Hauteur du garde-corps: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$
 Entraxe de fixation: $a = 200 \text{ mm}$



Tensions σ_v Sécurité structurale Garde-corps / charge du vent

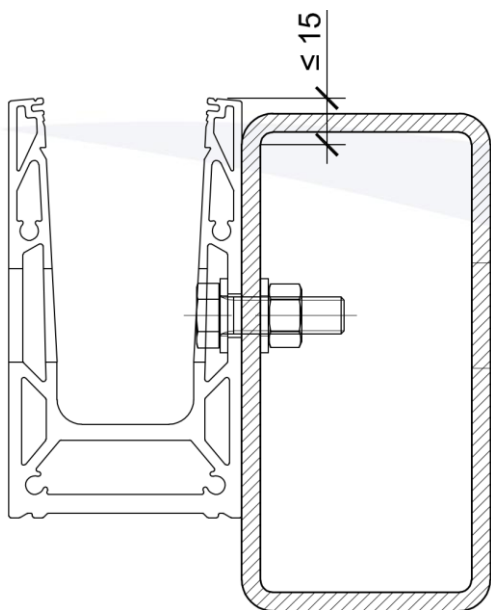
5.5.4 Déformations – Modèle 3D

Charge de barrière: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
 Charge du vent: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
 Hauteur du garde-corps: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$
 Entraxe de fixation: $a = 200 \text{ mm}$



Déformation Δw , État-limite de service garde-corps / pression du vent

5.6 Fixation du sabot TL-6621 au profilé acier



6) Vis

conformément à SIA 263 (2013), Chap. 6.2

Vis:

vis à tête hexagonale M12, A2-70
 vis à tête hexagonale M12, 4.6 ou 8.8

Support:

profilé acier (dimensionné par le client)

Hauteur d'appui:

$h_e \geq 120 \text{ mm}$

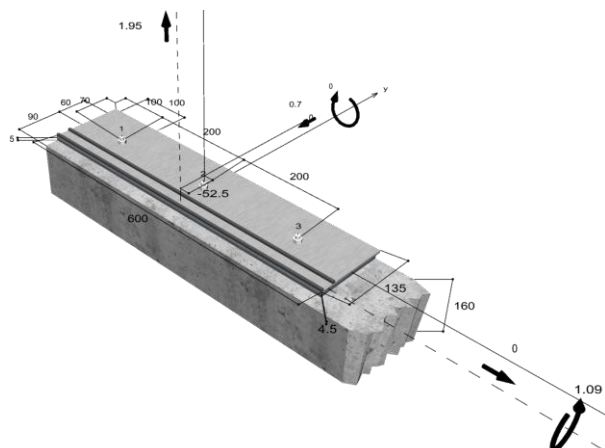
Entraxe des vis:

$s = 200 \text{ mm}$

Utilisation des vis

$\eta = 0.29 \leq 1.0$

5.7 Fixation du sabot TL-6621 au béton

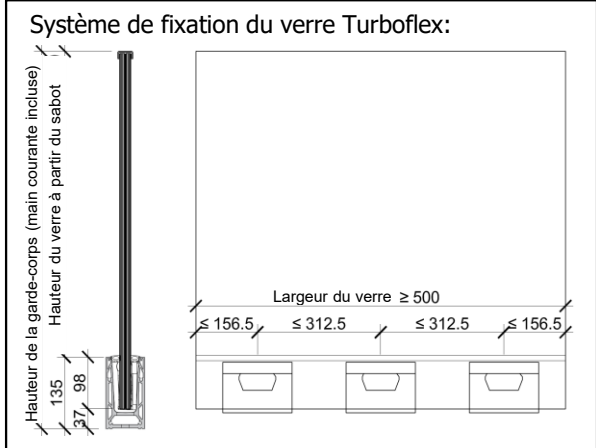
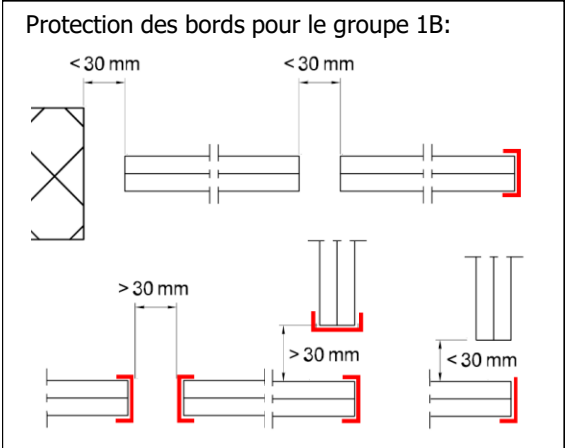
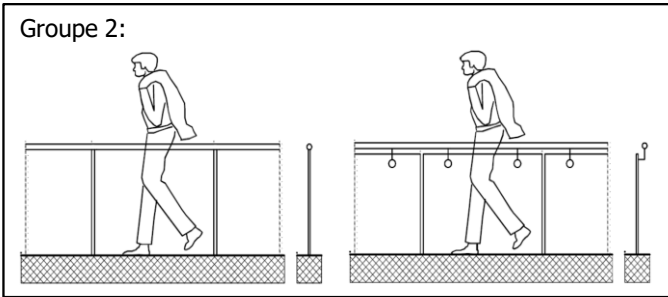
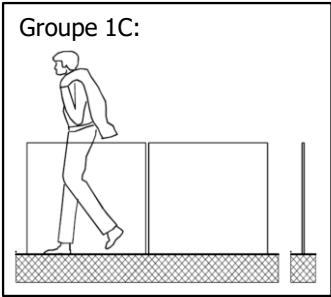
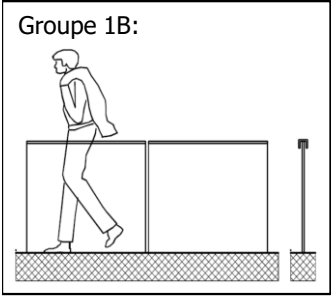


5.7.1 Vérification Cheville

7) Fixation par chevilles	Calculé avec C-Fix 1.131.0.0	N° 06.1a/b
Cheville:	Fischer cheville hautes performances FH II 12/10 S R	
	Fischer cheville hautes performances FH II 12/10 S	
Support:	Béton C25/30 (non fissuré)	
Profondeur d'ancrage:	$h_{ef} \geq 55\text{mm}$, $h_{nom} = 69\text{mm}$	
Entraxe des chevilles:	$s = 200\text{mm}$	
Distance au bord:	$c_{haut} \geq 60\text{mm}$	
	$c_{bas} \geq 90\text{mm}$	
	$c_{latéral} \geq 100\text{mm}$	
Epaisseur du béton:	$t \geq 160\text{mm}$	
Calage:	$e \leq 5\text{mm}$ (rigide et pleine surface ($h = 125\text{mm}$))	
Plaque de base:	Sabot TL-6621 – EN-AW 6063 T6	
Utilisation des chevilles	$\eta = 0.98 \leq 1.0$	

6.1 Tableau de dimensionnement pour les vitrages avec Turboflex pour un entraxe ≤ 312,5 mm

Charge de barrière:	$q_k = 0.8\text{kN/m}$	[conformément à SIA261 (2020) Tab. 20, Cat. A, B oder D]
Type d'utilisation du bâtiment:	Cat. A, B ou D	[Locaux habitables, bureaux ou surfaces de vente]
Verre feuilleté de sécurité (VFS):	Composite avec film PVB ou SGP (Sentry GlasPlus SG5000)	
Vitrage:	sans sérigraphie, émaillage ou autre traitement de surface	
Tension max. du verre float :	$\sigma_{Rd} = 31.5\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021), temps de pose très court]
Tension max. du bord du verre float:	$\sigma_{Rd} = 28.4\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021), temps de pose très court, bords polis (KPO)]
Tension max. verre durci therm. VD:	$\sigma_{Rd} = 46.7\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021)]
Tension max. verre de sécurité trempé VST:	$\sigma_{Rd} = 80.0\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021)]
Combinaison de charges	aucune (100% garde-corps ou 100% charges de vent)	
Sabot de vitrage:	TL-6620 ou TL-6621	[OnLevel]
condition aux limites:	Assemblage avec le système de fixation de vitres Turboflex, entraxe $a \leq 312.5\text{mm}$ [OnLevel]	
Type de vitrage des garde-corps:	Groupe 1B ou 1C	[Vitrage avec ou sans protection des bords [SIA2057 (2021)]]
Type de vitrage des garde-corps:	Groupe 2	[main courante continue [SIA2057 (2021)], dimensionné par le client] [La main courante doit être fixée à l'extrémité de la balustrade par le client]

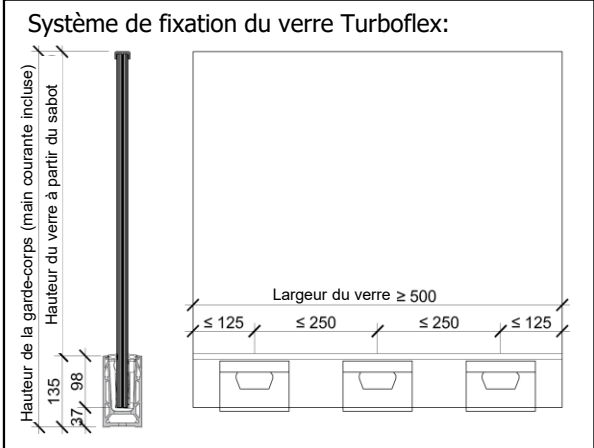
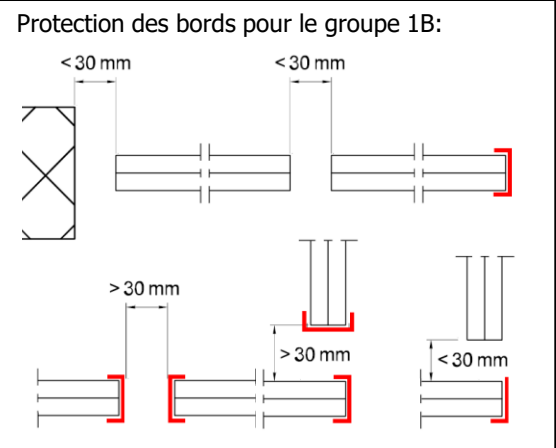
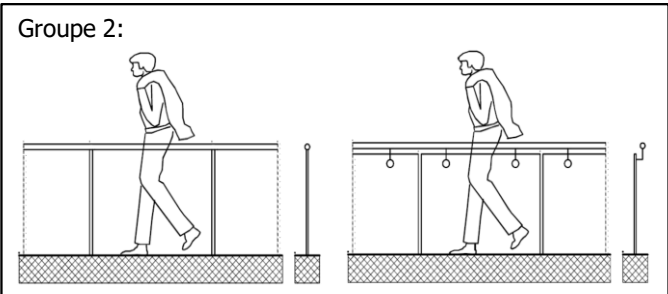
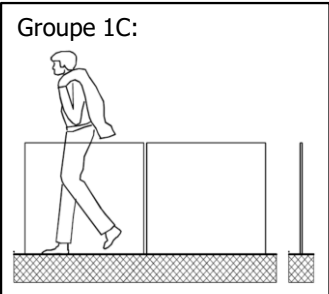
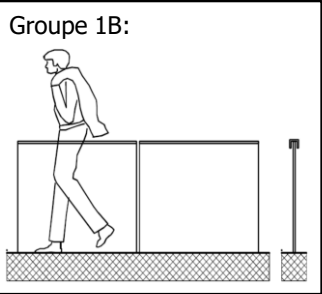


Groupe de vitrage des garde-corps 1B, 1C ¹⁾ ou 2	Groupe de vitrage des garde-corps 1B ¹⁾ ou 1C				Groupe de vitrage des garde-corps 2		
Type d'utilisation A / B / D [$q_k = 0.8\text{kN/m}$]	Type d'utilisation A / B		Type d'utilisation D		Type d'utilisation A / B / D		
Largeur minimale du verre = 500mm	Hauteur du verre [mm]	charge maximale du vent [kN/m^2]	Hauteur du verre [mm]	charge maximale du vent [kN/m^2]	Hauteur du verre [mm]	charge maximale du vent [kN/m^2]	Largeur max. du Gr. 2 [mm]
6mm VD / 1.52mm PVB / 6mm VD	360	3.20	350	3.20	360	3.20	1250
6mm VD / 1.52mm SGP / 6mm VD	500	2.80	350	3.20	610	2.20	1700
6mm VST / 1.52mm PVB / 6mm VST ¹⁾	420	3.20	420	3.20	420	3.20	2500
6mm VST / 1.52mm SGP / 6mm VST ¹⁾	890	1.60	630	3.10	890	1.60	2900
8mm Float / 1.52mm PVB / 8mm Float (KPO)	420	3.20	420	3.20	420	3.20	1250
8mm Float / 1.52mm SGP / 8mm Float (KPO)	600	2.40	430	3.20	660	2.10	1800
8mm VD / 1.52mm PVB / 8mm VD	650	2.10	650	2.10	650	2.10	1850
8mm VD / 1.52mm SGP / 8mm VD	910	1.60	650	3.00	980	1.40	2400
8mm VST / 1.52mm PVB / 8mm VST ¹⁾	720	2.60	720	2.60	720	2.60	3900
8mm VST / 1.52mm SGP / 8mm VST ¹⁾	1360	1.10	1140	1.50	1360	1.10	4000
	1300	1.20	1100	1.60	1300	1.20	4000
	1200	1.40	1000	1.90	1200	1.40	4000
	1100	1.60			1100	1.60	4000
	1000	1.90			1000	1.90	4000
10mm Float / 1.52mm PVB / 10mm Float (KPO)	650	2.20	650	2.20	650	2.20	1850
10mm Float / 1.52mm SGP / 10mm Float (KPO)	940	1.50	670	2.90	960	1.50	2200
10mm VD / 1.52mm PVB / 10mm VD	980	1.50	980	1.50	980	1.50	2500
10mm VD / 1.52mm SGP / 10mm VD	1400	1.00	1000	2.00	1400	1.00	2750
	1300	1.20			1300	1.20	3000
	1200	1.40			1200	1.40	3250
	1100	1.60			1100	1.60	3500
	1000	1.90			1000	1.90	3750
10mm VST / 1.52mm PVB / 10mm VST ¹⁾	1080	1.60	1080	1.60	1080	1.60	4000
	1000	1.90	1000	1.90	1000	1.90	4000
10mm VST / 1.52mm SGP / 10mm VST ¹⁾	1400	1.00	1400	1.00	1400	1.00	4000
	1300	1.20	1300	1.20	1300	1.20	4000
	1200	1.40	1200	1.40	1200	1.40	4000
	1100	1.60	1100	1.60	1100	1.60	4000
	1000	1.90	1000	1.90	1000	1.90	4000

¹⁾ Les vitrages en verre de sécurité trempé (VST) doivent impérativement être équipés d'une protection des bords [SIA 2057] (le groupe de vitrage 1C n'est pas autorisé pour VFS de VST). Les résultats comprennent les justifications relatives à la sécurité structurale et à l'aptitude au service, ainsi qu'à l'état partiellement endommagé, conformément à la norme SIA 2057 (2021). La valeur limite la plus basse applicable est indiquée. Si l'entraxe des montants de vitrage est réduit, la hauteur maximale admissible du vitrage ou la charge due au vent augmente. (Un dimensionnement spécifique au projet est nécessaire !)

6.2 Tableau de dimensionnement pour les vitrages avec Turboflex pour un entraxe ≤ 250mm

Charge de barrière:	$q_k = 0.8\text{kN/m}$	[conformément à SIA261 (2020) Tab. 20, Cat. A, B oder D]
Type d'utilisation du bâtiment:	Cat. A, B ou D	[Locaux habitables, bureaux ou surfaces de vente]
Verre feuilleté de sécurité (VFS):	Composite avec film PVB ou SGP (Sentry GlasPlus SG5000)	
Vitrage:	sans sérigraphie, émaillage ou autre traitement de surface	
Tension max. du verre float :	$\sigma_{Rd} = 31.5\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021), temps de pose très court]
Tension max. du bord du verre float:	$\sigma_{Rd} = 28.4\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021), temps de pose très court, bords polis (KPO)]
Tension max. verre durci therm. VD:	$\sigma_{Rd} = 46.7\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021)]
Tension max. verre de sécurité trempé VST:	$\sigma_{Rd} = 80.0\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021)]
Combinaison de charges	aucune (100% garde-corps ou 100% charges de vent)	
Sabot de vitrage:	TL-6620 ou TL-6621	[OnLevel]
condition aux limites:	Assemblage avec le système de fixation de vitres Turboflex, entraxe $a \leq 250\text{mm}$ [OnLevel]	
Type de vitrage des garde-corps:	Groupe 1B ou 1C	[Vitrage avec ou sans protection des bords [SIA2057 (2021)]]
Type de vitrage des garde-corps:	Groupe 2	[main courante continue [SIA2057 (2021)], dimensionné par le client] [La main courante doit être fixée à l'extrémité de la balustrade par le client]



Groupe de vitrage des garde-corps 1B, 1C ¹⁾ ou 2	Groupe de vitrage des garde-corps 1B ¹⁾ ou 1C				Groupe de vitrage des garde-corps 2		
Type d'utilisation A / B / D [$q_k = 0.8\text{kN/m}$]	Type d'utilisation A / B		Type d'utilisation D		Type d'utilisation A / B / D		
	Hauteur du verre [mm]	charge maximale du vent [kN/m^2]	Hauteur du verre [mm]	charge maximale du vent [kN/m^2]	Hauteur du verre [mm]	charge maximale du vent [kN/m^2]	Largeur max. du Gr. 2 [mm]
Largeur minimale du verre = 500mm							
6mm VD / 1.52mm PVB / 6mm VD	410	3.20	400	3.20	410	3.20	1100
6mm VD / 1.52mm SGP / 6mm VD	570	2.50	400	3.20	700	2.00	1750
6mm VST / 1.52mm PVB / 6mm VST ¹⁾	430	3.20	430	3.20	430	3.20	2400
6mm VST / 1.52mm SGP / 6mm VST ¹⁾	920	1.70	710	2.60	920	2.00	3200
8mm Float / 1.52mm PVB / 8mm Float (KPO)	470	3.20	470	3.00	470	3.20	1250
8mm Float / 1.52mm SGP / 8mm Float (KPO)	670	2.20	480	3.00	770	1.80	1800
8mm VD / 1.52mm PVB / 8mm VD	730	2.00	720	2.00	730	2.00	1800
8mm VD / 1.52mm SGP / 8mm VD	1000	1.50	720	2.60	1140	1.20	2500
					1100	1.30	2700
					1000	1.60	2900
8mm VST / 1.52mm PVB / 8mm VST ¹⁾	730	2.60	730	2.60	730	2.60	4000
8mm VST / 1.52mm SGP / 8mm VST ¹⁾	1390	1.00	1260	1.30	1390	1.10	4000
	1300	1.20	1200	1.50	1300	1.20	4000
	1200	1.40	1100	1.60	1200	1.40	4000
	1100	1.60	1000	1.90	1100	1.60	4000
	1000	1.90			1000	1.90	4000
10mm Float / 1.52mm PVB / 10mm Float (KPO)	740	1.90	740	1.90	740	1.90	1800
10mm Float / 1.52mm SGP / 10mm Float (KPO)	1000	1.50	740	2.80	1000	1.60	2900
	1040	1.40			1120	1.30	2500
10mm VD / 1.52mm PVB / 10mm VD	1100	1.30	1100	1.30	1100	1.30	2400
	1000	1.60	1000	1.60	1000	1.60	2800
10mm VD / 1.52mm SGP / 10mm VD	1400	1.00	1110	1.60	1400	1.00	4000
	1300	1.20	1000	1.90	1300	1.20	4000
	1200	1.40			1200	1.40	4000
	1100	1.60			1100	1.60	4000
	1000	1.90			1000	1.90	4000
10mm VST / 1.52mm PVB / 10mm VST ¹⁾	1100	1.60	1100	1.60	1100	1.60	4000
	1000	1.90	1000	1.90	1000	1.90	4000
10mm VST / 1.52mm SGP / 10mm VST ¹⁾	1400	1.00	1400	1.00	1400	1.00	4000
	1300	1.20	1300	1.20	1300	1.20	4000
	1200	1.40	1200	1.40	1200	1.40	4000
	1100	1.60	1100	1.60	1100	1.60	4000
	1000	1.90	1000	1.90	1000	1.90	4000

¹⁾ Les vitrages en verre de sécurité trempé (VST) doivent impérativement être équipés d'une protection des bords [SIA 2057] (le groupe de vitrage 1C n'est pas autorisé pour VFS de VST). Les résultats comprennent les justifications relatives à la sécurité structurale et à l'aptitude au service, ainsi qu'à l'état partiellement endommagé, conformément à la norme SIA 2057 (2021). La valeur limite la plus basse applicable est indiquée.

Si l'entraxe des montants de vitrage est réduit, la hauteur maximale admissible du vitrage ou la charge due au vent augmente. (Un dimensionnement spécifique au projet est nécessaire !)

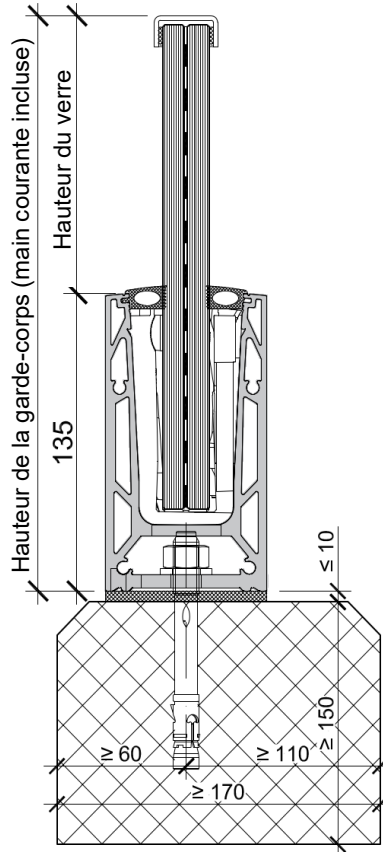
7 Tableau de dimensionnement – Fixation du système TL-6620

Conditions aux limites pour les chevilles:

Profondeur d’ancrage [mm]:
Profondeur du forage [mm]:
Support:
Distance par rapport au bord [mm]:
Épaisseur du parapet [mm]:
Distance de bordure de l'autre côté [mm]:
Epaisseur du béton [mm]:
Calage rigide et pleine surface [mm]:
Combinaison de charges:

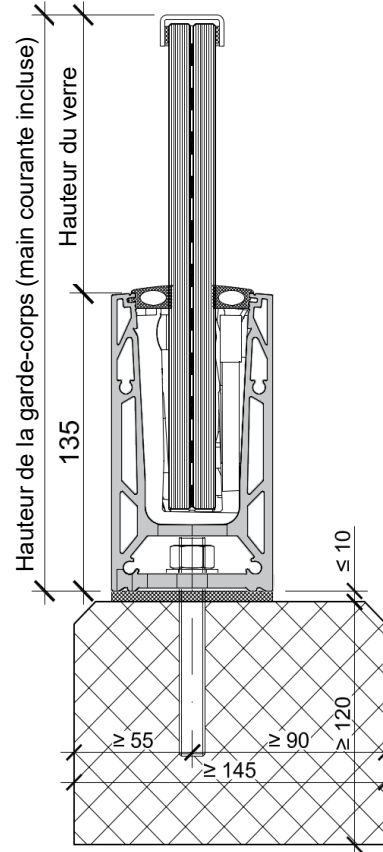
Fischer FAZ II Plus, 12/10 R
Fischer FAZ II Plus, 12/10
 $h_{eff} = 55$
 $h_{nom} = 69$
C25/30 (non fissuré)
 $c_a \geq 60$
 $b_a \geq 170$
 $c_b \geq 110$
 $t \geq 150$
 $e_{max} \leq 10$
aucune

(100% garde-corps ou 100% charges de vent)



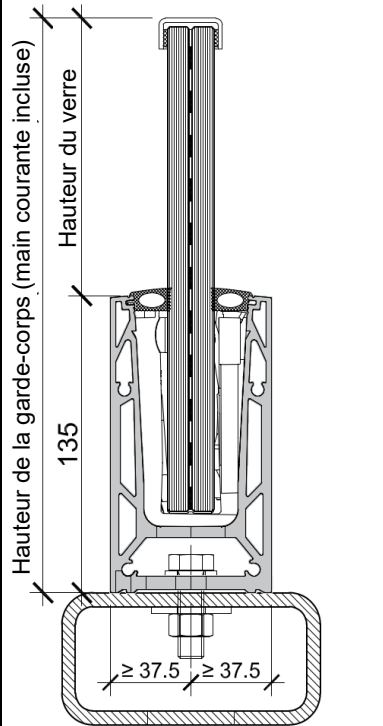
Fischer FIS A M12 x 120 A4
Fischer FIS A M12 x 120 5.8
 $h_{eff} = 70$
 $h_2 = 85$
C25/30 (non fissuré)
 $c_a \geq 55$
 $b_a \geq 145$
 $c_b \geq 90$
 $t \geq 120$
 $e_{max} \leq 10$
aucune

(100% garde-corps ou 100% charges de vent)



vis à tête hexagonale M12
A2-70, 4.6 ou 8.8
structure métallique
 $c_a \geq 37.5$
Largeur d’appui: 70
 $c_b \geq 37.5$
aucune
aucune

(100% garde-corps ou 100% charges de vent)



La transmission des forces dans la structure en béton ou en acier doit faire l'objet d'une vérification séparée par le client.

À l'extérieur, il est recommandé d'utiliser des chevilles à coller inoxydables. Cela permet d'éviter que de l'eau ne s'infilte dans le trou de perçage et que la cheville ne rouille.

Type de cheville	garde-corps [kN/m]	Entraxe des chevilles * [mm]	max. hauteur du verre Hauteur du verre [mm]	charge maximale du vent [kN/m²]						
				h Verre [mm] 800	h Verre [mm] 900	h Verre [mm] 1000	h Verre [mm] 1100	h Verre [mm] 1200	h Verre [mm] 1300	h Verre [mm] 1400
Fischer goujon d'ancrage FAZ II Plus, 12/10 ou 12/10 R	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00
Fischer FIS A M12x120, R-70 ou 5.8, avec FIS SB 390 S	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00
vis à tête hexagonale M12 A2-70, 4.6 oder 8.8, sur acier	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00

* Entraxe des chevilles : les profilés sont pré-perforés avec un entraxe de 200 mm.

8 Tableau de dimensionnement – Fixation du système TL-6621

Conditions aux limites pour les chevilles:

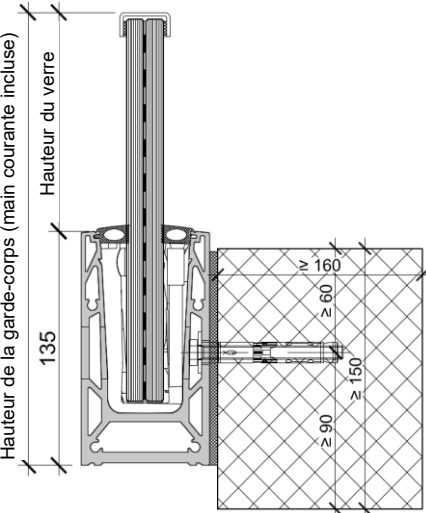
Profondeur d’ancrage [mm]:
Profondeur du forage [mm]:
Support:
Distance du bord en haut [mm]:
Distance du bord en bas [mm]:
Epaisseur du béton [mm]:
Calage rigide et pleine surface [mm]:
Combinaison de charges:

Fischer FH II 12/10 S R*
Fischer FH II 12/10 S*

 $h_{eff} = 60$
 $h_{nom} = 60$
C25/30 (non fissuré)
 $c_{haut} \geq 60$
 $c_{bas} \geq 90$
 $t \geq 160$
 $e_{max} \leq 5$

aucune

(100% garde-corps ou 100% charges de vent)



La transmission des forces dans la structure en béton ou en acier doit faire l'objet d'une vérification séparée par le client.

À l'extérieur, il est recommandé d'utiliser des chevilles à coller inoxydables. Cela permet d'éviter que de l'eau ne s'infiltre dans le trou de perçage et que la cheville ne rouille.

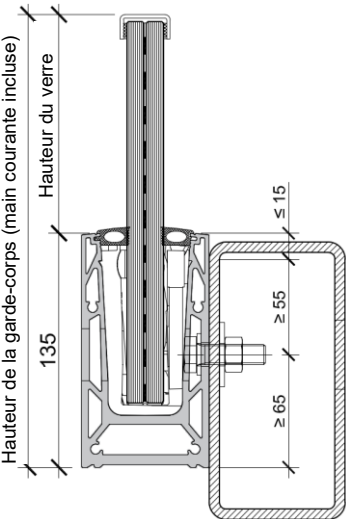
vis à tête hexagonale M12
A2-70, 4.6 ou 8.8

structure métallique
 $c_{haut} \geq 55$
 $c_{bas} \geq 65$
 $h_s \geq 120$ (Hauteur d’appui)

aucune

aucune

(100% garde-corps ou 100% charges de vent)



Type de cheville	garde-corps [kN/m]	Entraxe des chevilles * [mm]	max. hauteur du verre Hauteur du verre [mm]	charge maximale du vent [kN/m²]						
				h Verre [mm] 800	h Verre [mm] 900	h Verre [mm] 1000	h Verre [mm] 1100	h Verre [mm] 1200	h Verre [mm] 1300	h Verre [mm] 1400
Fischer FH II 12/10 S R	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00
Fischer FH II 12/10 S	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00
vis à tête hexagonale M10 A2-70, 4.6 oder 8.8, au acier	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00

* Entraxe des chevilles : les profilés sont pré-perforés avec un entraxe de 200 mm.