

Ergänzungen/Hinweise

Suppléments/Conseils

Supplementations/Instructions



Statische Dimensionierung

Dimensionnement statique

Static dimensioning

2

Oberflächenbehandlung

Traitement de surface

Surface treatment

18

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die länderspezifischen Normen berücksichtigt werden müssen!

Attention: il convient de respecter impérativement les normes spécifiques à chaque pays!

We expressly draw your attention to the fact that the specific local and national standards must be respected!

Alle Ausführungen dieser Dokumentation haben wir sorgfältig und nach bestem Wissen zusammengestellt. Wir können aber keine Verantwortung für die Benützung der vermittelten Vorschläge und Daten übernehmen.

Nous avons apporté le plus grand soin à l'élaboration de cette documentation. Cependant, nous déclinons toute responsabilité pour l'utilisation faite de nos propositions et de nos données.

All the information contained in this documentation is given to the best of our knowledge and ability. However, we decline all responsibility for the use made of these suggestions and data.

Wir behalten uns technische Änderungen ohne Vorankündigung vor.

Nous nous réservons le droit de procéder à des modifications techniques sans préavis.

We reserve the right to effect technical modifications without prior warning.

Bemerkungen:

Im Rahmen der Harmonisierung und Angleichung an Eurocode 3 haben die Stahlbaunorm SIA 161 und die entsprechenden Bemessungsunterlagen verschiedene Anpassungen erfahren.

Die wichtigsten sind:

- neue Stahlbezeichnungen
- neuer Nachweis der Tragsicherheit
- neue Orientierung der Stabachsen
- andere Masseinheiten

Auch die Lastannahmen sind in der Norm 160 «Einwirkungen auf Tragwerke» neu geregelt worden. All diese Änderungen bilden eine Einheit und sollten nur gesamtheitlich übernommen werden.

In den Normen «Metallbau-Technik» sind diese Anpassungen noch nicht offiziell eingeführt. Deshalb werden im vorliegenden Aufsatz ausschliesslich die «alten» Begriffe verwendet. Für diese konservative Haltung bitten wir die jungen Studienabgänger höflich um Nachsicht.

Bitte beachten

- Orientierung der Stabachsen:
Für die Windlastdimensionierung einer Vertikalfassade sind die I_x - und W_x -Werte massgebend.
Für die Glasgewichte in einer Vertikalfassade sind die I_y - und W_y -Werte massgebend
- Die Querschnittsangaben sind mit der Einheit cm tabelliert.
- Als Kriterien für den Festigkeitsnachweis dient die zulässige Randfaserspannung $\sigma = 1600 \text{ kg/cm}^2$ (160 N/mm^2).

Remarques:

Dans le cadre de l'harmonisation de différents textes à Eurocode 3, la norme SIA 161 régissant les constructions métalliques et les documents correspondants en matière de dimensionnement ont subi quelques adaptations.

En voici les principales:

- nouvelles désignations de l'acier
- nouveau justificatif de la force portante
- nouvelle orientation des axes moyennes des barres
- autres unités de mesure.

Les suppositions de charges ont également été reconsidérées dans la norme 160 «Répercussions sur l'ossature porteuse». Toutes ces modifications constituent un tout et doivent donc être prises en compte dans leur totalité.

Ces adaptations n'ayant pas encore été insérées officiellement dans les normes «Technique de construction métallique», le présent document contient uniquement les «anciens» termes. Nous prions les jeunes diplômés de bien vouloir faire preuve d'indulgence face à cette attitude conservatrice.

A noter:

- Orientation des axes moyens des barres: Les valeurs I_x et W_x sont déterminantes dans le dimensionnement de la surcharge due à la pression du vent d'une façade verticale. Les valeurs I_y et W_y sont déterminantes dans le dimensionnement du poids du verre dans une façade verticale.
- Les données relatives à la section transversale sont indiquées dans le tableau en cm.
- La tension admissible des fibres extérieures ($\sigma = 1600 \text{ kg/cm}^2$, soit 160 N/mm^2) sert de critère pour déterminer la preuve de résistance.

Note:

Various adjustments have had to be made to steel construction standard SIA 161 and the corresponding structural design documents in order to adapt to Eurocode 3.

The most important of these are:

- new designations for steel
- new proofs of stability
- new axial orientation of members
- different units of measurement

The assumed loads have also undergone changes in the standard 160 «Effects on loadbearing members». All these changes must be considered as a whole and must always be applied together.

These adjustments have not yet been officially incorporated in the standards «Metal construction technology». For this reason, we have use the «old» terms in the following exposé. We beg the indulgence of young graduates for this conservative attitude.

Please note:

- Axial orientation of members:
For the structural design of a vertical façade with regard to wind force, the I_x and W_x values are decisive.
For the weights of the glass in a vertical façade, the I_y and W_y values are decisive.
- Cross-section figures are shown in the table in cm
- Criteria for proof of strength are provided by the admissible strain on the edge fibres $\alpha = 1600 \text{ kg/cm}^2$ (160 N/mm^2).

Belastung

a) Windlasten

Wird der Wind durch ein Hindernis (z.B. Fassade) plötzlich gestoppt, so wird die Bewegungsenergie in Druckenergie umgewandelt. Infolge Umlenkung (z.B. über ein schiefes Dach) erfährt der Wind eine Beschleunigung, wodurch ein Unterdruck entsteht. An der Leeseite können infolge Abhebungen und Unterdrücke Sogbelastungen in der Größenordnung der Staudrücke entstehen.

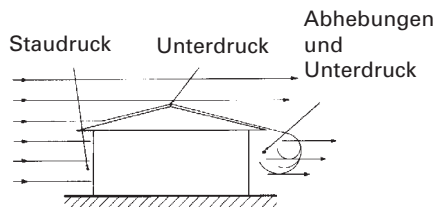


Abb. 1

Charges

a) Charges dues au vent

Lorsque le vent se heurte à un obstacle tel qu'une façade, l'énergie dynamique qui l'anime se transforme en énergie statique. S'il est dévié (par exemple en passant sur un toit incliné), il subit une accélération, ce qui provoque une dépression. Sur la face opposée au vent peuvent se produire des phénomènes de soulèvement et de dépression provoquant des forces d'aspiration du même ordre de grandeur que la pression dynamique.

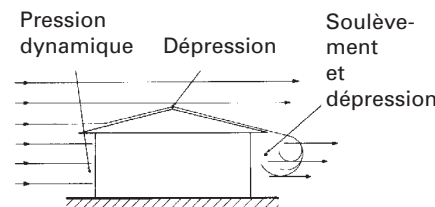


Fig. 1

Load application

a) Wind loads

If the wind suddenly meets an obstacle (e.g. a façade), it stops, and the kinetic energy (momentum) is transformed into pressure energy. If it is diverted (e.g. by a pitched roof) the wind accelerates, thus causing a partial vacuum. On the leeward side, «pull» loads equivalent to the dynamic pressures may build up as a result of the rising air and the partial vacuum.

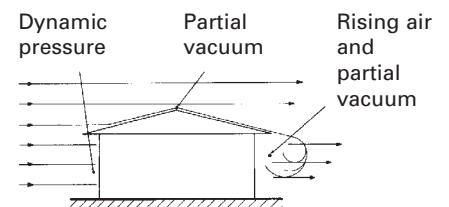


Fig. 1

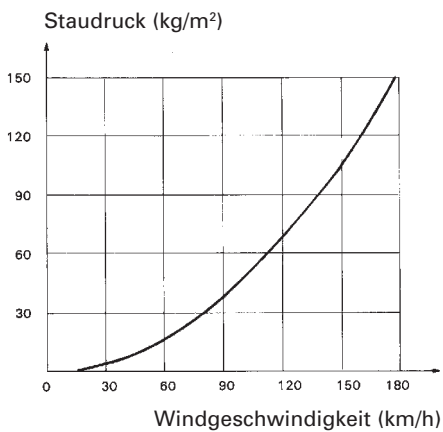


Abb. 2

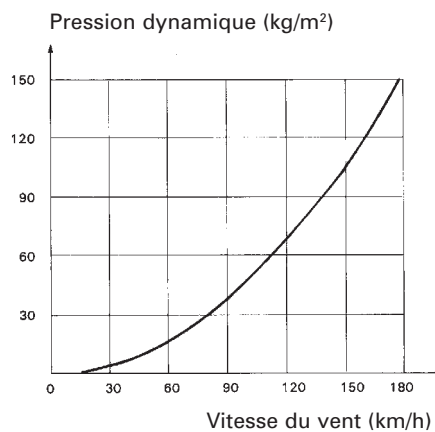


Fig. 2

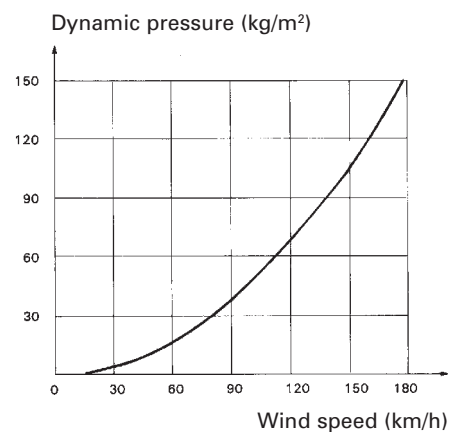


Fig. 2

b) Schneelasten

Für Standorte unter 2000 m über Meer und als Richtwerte können die Schneelasten p_s mit

$$p_s = 40 + (H/55)^2 \geq 90 \text{ kg/m}^2 \text{ (0,9 kN/m}^2\text{)},$$

H = m ü. M.

angenommen werden.

Für schweizerisches Mittelland gilt

$$p_s = \text{ca. } 110 \text{ kg/m}^2 \text{ (1,1 kN/m}^2\text{)}$$

Bemerkung:

In der SIA-Norm 160, Ausgabe 1989, ist das Thema «Schneebelastung» ausführlich (und entsprechend komplizierter) behandelt. Entsprechend dem Gefährdungsrisiko ist diese Norm zwingend zu konsultieren.

Sofern das Abgleiten des Schnees nicht behindert wird, darf bei Dachneigung α kleiner/gleich 45° mit reduzierten Lasten $p's = ps \cdot \cos \alpha$ gerechnet werden. Unter der gleichen Voraussetzung und Neigung grösser als 45° ist eine Vernachlässigung der Schneelasten zulässig.

Zulässige Durchbiegung infolge Schnee- und Windlasten

Die Durchbiegung von Riegel und Pfosten soll nicht grösser als 1/300 der Stützweite von Auflager zu Auflager sein. Im Bereich der Kantenlängen der einzelnen Scheibe von Mehrscheiben-Isolierglas darf die Durchbiegung nicht grösser als 1/300, maximal aber 8 mm betragen.

b) Charges de neige

Pour le calcul des charges de neige p_s à une altitude inférieure à 2000 m, la formule suivante:

$$p_s = 40 + (H/55)^2 \geq 90 \text{ kg/m}^2 \text{ (0,9 kN/m}^2\text{)},$$

H = altitude en m

Sur le plateau suisse

$$p_s = \text{ca. } 110 \text{ kg/m}^2 \text{ (1,1 kN/m}^2\text{)}$$

Remarque:

Le thème «Charges de neige» est traité en détail (et, par conséquent, de manière plus compliquée) dans la norme SIA 160, édition de 1989. Suivant le degré de risque, nous recommandons impérativement de consulter cette norme.

Pour autant que rien ne fasse obstacle au glissement de la neige, et si la pente du toit α est égale à ou plus petite que 45° , on peut admettre une charge réduite $p's = ps \cdot \cos \alpha$. Si la pente du toit est supérieure à 45° on admet que la charge de neige peut être négligée.

Flèche admissible sous les charges de neige et de vent

La flèche qu'un montant ou une traverse peut subir ne doit pas dépasser 1/300 de sa longueur, mesurée entre appuis. Dans les vitrages isolants la flèche du bord d'un verre ne doit pas dépasser 1/300 de sa longueur, ni au maximum 8 mm.

b) Snow loads

For locations below 2000 m above sea level and as a general guide, the snow loads p_s can be assumed to be

$$p_s = 40 + (H/55)^2 \geq 90 \text{ kg/m}^2 \text{ (0,9 kN/m}^2\text{)},$$

H = above sea level

For the Swiss plateau, the following formula applies:

$$p_s = \text{approx. } 110 \text{ kg/m}^2 \text{ (1,1 kN/m}^2\text{)}$$

Note:

The SIA standard 160, edition 1989, deals with the subject of «Snow loads» in detail (and hence in a more complicated way). Depending on the degree of risk, this standard must be consulted.

If the snow is not prevented from sliding off, on a roof where the pitch of the roof is less than/equivalent to 45° α reduced load can be assumed $p's = ps \cdot \cos \alpha$. Under the same circumstances, where the pitch is greater than 45° , the snow load can be considered negligible.

Admissible deflection due to snow and wind loads

The deflection on transom and mullion must not exceed 1/300 of the effective span between supports. Along the edge of each individual pane of multi-pane insulating glass the deflection must not exceed 1/300, or 8 mm maximum.

Dimensionierung

Mit Hilfe der Bemessungstabelle lassen sich die erforderlichen Profilquerschnitte rasch ermitteln. Die tabellierten Werte basieren auf folgenden Annahmen:

Staudruck q :
 70 kg/m²

Durchbiegung:
 $\leq L/300$

Statisches System:
 frei aufliegend

Elastizitätsmodul:
 2'100'000 kg/cm² (Stahl)

Stahlspannung:
 ≤ 1600 kg/cm²

Für abweichende Staudrücke q müssen die Tabellenwerte mit Umrechnungsfaktoren multipliziert werden.

Staudruck q	Umrechnungsfaktor
60 kg/m ²	0,86
70	1,00
85	1,21
100	1,43
allgemein: q	$\frac{q}{70}$

Um zu verhindern, dass die Durchbiegung von sehr grossen Isolierglasscheiben den Wert von 8 mm überschreitet, sind nötigenfalls die tabellierten I_x -Werte mit den Korrekturfaktoren aus Tabelle 1 zu multiplizieren.

Sofern die Übertragungen der Einspannmomente an den Baukörper rechnerisch nachgewiesen werden oder im Falle eines Durchlaufträgers, können statisch günstigere Systeme angenommen werden. Für das System «einseitig eingespannt – einseitig frei aufliegend» dürfen die tabellierten I_x -Werte mit dem Reduktionsfaktor = 0,42 multipliziert werden.

Dimensionnement

La section à donner aux profilés peut être déterminée rapidement à l'aide du tableau de dimensionnement, dans lequel les valeurs admises sont les suivantes:

Pression dynamique q :
 70 kg/m²

Flèche:
 $\leq L/300$

Système statique:
 sur deux appuis libres

Module d'élasticité:
 2'100'000 kg/cm² (acier)

Contrainte admissible dans l'acier:
 ≤ 1600 kg/cm²

Si les pressions dynamiques q sont différentes de celles qui sont indiquées dans ce tableau, on multipliera ces valeurs par un facteur de conversion donné ci-après:

Pression dynamique q	Facteur de conversion =
60 kg/m ²	0,86
70	1,00
85	1,21
100	1,43

$q/70$ est un facteur de conversion

Afin d'éviter que des verres isolants de grandes dimensions ne subissent une flèche supérieure à 8 mm, on multipliera au besoin les valeurs I_x données dans le tableau par un facteur de correction indiqué à la figure 1.

Des systèmes statiques plus favorables peuvent être adoptés si les efforts transmis à la structure du bâtiment par les moments d'encastrement peuvent être déterminés par le calcul, de même que si le profilé considéré fonctionne comme une poutre continue. S'il s'agit du système statique – encastrement à une extrémité, appui libre à l'autre – il est possible d'appliquer un facteur de réduction de 0,42 aux valeurs données par le tableau.

Dimensioning

The cross-sections of the profiles required can be rapidly determined with the aid of the measuring table. The tabulated values are based on the following assumptions:

Dynamic pressure q :
 70 kg/m²

Deflection:
 $\leq L/300$

Static system:
 frei aufliegend

Module of elasticity:
 2'100'000 kg/cm² (steel)

Steel tension:
 ≤ 1600 kg/cm²

Where dynamic pressures q are different, the figures in the table will have to be multiplied by conversion factors.

Dynamic pressure q =	Conversion factor =
60 kg/m ²	0,86
70	1,00
85	1,21
100	1,43
in general: q	$\frac{q}{70}$

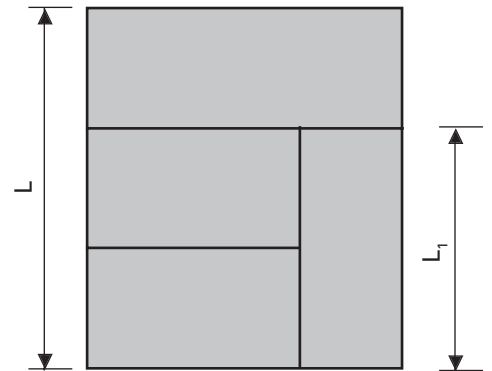
In order to prevent the deflection of very large panes of insulating glass from exceeding 8 mm, it may be necessary to multiply the I_x values in the table by the correction factors from table 1.

Where the transmission of the restraining moment on the structure can be accurately calculated or where there is a through beam, systems with more favourable static values can be adopted. For the system with «one side fixed, one side free», the I_x values in the table can be multiplied by the reduction factor = 0,42.

Umrechnungsfaktor für Isolierglas
Facteur de conversion pour verre isolant
Conversion factors for insulating glass

Spannweite L in mm Portée L en mm Span L in mm	Verhältnis L_1/L Rapport L_1/L Ratio L_1/L			
	1,00	0,80	0,75	0,67
2500	1,042			
2600	1,083			
2800	1,167			
3000	1,250			
3200	1,333			
3400	1,417			
3600	1,500			
3800	1,583	1,013		
4000	1,667	1,067		
4200	1,750	1,120		
4400	1,833	1,173	1,031	
4600	1,917	1,227	1,078	
4800	2,000	1,280	1,125	
5000	2,083	1,333	1,172	
5200	2,167	1,387	1,219	
5400	2,250	1,440	1,266	
5600	2,333	1,493	1,312	1,037
5800	2,417	1,547	1,359	1,074
6000	2,500	1,600	1,406	1,111
6200	2,583	1,653	1,453	1,148
6400	2,667	1,707	1,500	1,185
6600	2,750	1,760	1,547	1,222
6800	2,833	1,813	1,594	1,259
7000	2,917	1,867	1,641	1,296

Tabelle 1



L_1 = Grösste Glaskanten-Länge
 L_1 = Bord de plus long de la vitre
 L_1 = Longest pane edge

Beispiel 1: Frei aufliegender Träger
 Staudruck $q = 70 \text{ kg/m}^2$
 Isolierverglasung

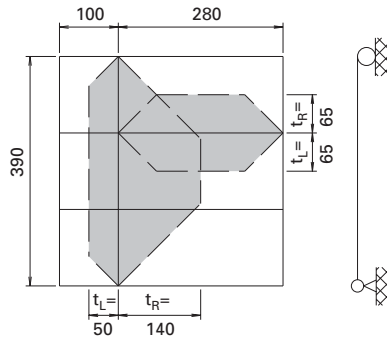


Abb. 22

1.1 Pfosten

$L = 390 \text{ cm}$
 $t_L = 50 \text{ cm}$
 $t_R = 140 \text{ cm}$

Tabelle:

$L = 390, t_L = 50$
 $I_x = 37,6 \text{ cm}^4$ $W_x = 4,1 \text{ cm}^3$
 $L = 390, t_R = 140$
 $I_x = 87,0 \text{ cm}^4$ $W_x = 9,4 \text{ cm}^3$

Erforderliche Querschnittswerte
 $I_x = 124,6 \text{ cm}^4$ $W_x = 13,5 \text{ cm}^3$

1.2 Riegel

$L = 280 \text{ cm}$
 $t_L = 65 \text{ cm}$
 $t_R = 65 \text{ cm}$

Tabelle:

$L = 280, t = 60$
 $I_x = 15,9 \text{ cm}^4$ $W_x = 2,4 \text{ cm}^3$
 $L = 280, t = 70$
 $I_x = 18,1 \text{ cm}^4$ $W_x = 2,7 \text{ cm}^3$

Querschnittswerte gemäss Tabelle
 $I_x = 34,0 \text{ cm}^4$ $W_x = 5,1 \text{ cm}^3$

Tabelle 1

$L_1/L = 1$ $L = 2,8$
 Korrekturfaktor für $I_x = 1,167$

Erforderliches
 Flächenträgheitsmoment
 $I_x = 34 \cdot 1,167 = 39,7 \text{ cm}^4$

Erforderliches Widerstandsmoment
 $W_x = 5,1 \text{ cm}^3$

Exemple 1: Profilés sur appuis libres
 Pression dynamique $q = 70 \text{ kg/m}^2$
 Vitrage isolant

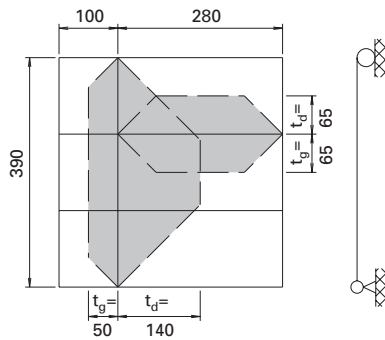


Fig. 22

1.1 Montant

$L = 390 \text{ cm}$
 $t_g = 50 \text{ cm}$
 $t_d = 140 \text{ cm}$

Selon le tableau:

$L = 390, t_g = 50$
 $I_x = 37,6 \text{ cm}^4$ $W_x = 4,1 \text{ cm}^3$
 $L = 390, t_d = 140$
 $I_x = 87,0 \text{ cm}^4$ $W_x = 9,4 \text{ cm}^3$

Moments nécessaires
 $I_x = 124,6 \text{ cm}^4$ $W_x = 13,5 \text{ cm}^3$

1.2 Traverse

$L = 280 \text{ cm}$
 $t_g = 65 \text{ cm}$
 $t_d = 65 \text{ cm}$

Selon le tableau:

$L = 280, t = 60$
 $I_x = 15,9 \text{ cm}^4$ $W_x = 2,4 \text{ cm}^3$
 $L = 280, t = 70$
 $I_x = 18,1 \text{ cm}^4$ $W_x = 2,7 \text{ cm}^3$

Moments selon tableau
 $I_x = 34,0 \text{ cm}^4$ $W_x = 5,1 \text{ cm}^3$

Tableau 1

$L_1/L = 1$ $L = 2,8$
 facteur de correction pour $I_x = 1,167$

Moment
 d'inertie nécessaire
 $I_x = 34 \cdot 1,167 = 39,7 \text{ cm}^4$

Moment résistant nécessaire
 $W_x = 5,1 \text{ cm}^3$

Example 1: Freely supported beam
 Wind dynamic pressure $q = 70 \text{ kg/m}^2$
 Insulating glass

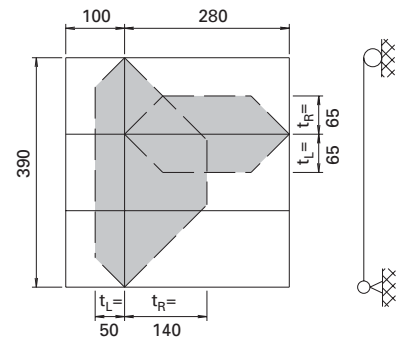


Fig. 22

1.1 Mullion

$L = 390 \text{ cm}$
 $t_L = 50 \text{ cm}$
 $t_R = 140 \text{ cm}$

Table:

$L = 390, t_L = 50$
 $I_x = 37,6 \text{ cm}^4$ $W_x = 4,1 \text{ cm}^3$
 $L = 390, t_R = 140$
 $I_x = 87,0 \text{ cm}^4$ $W_x = 9,4 \text{ cm}^3$

Values determined
 $I_x = 124,6 \text{ cm}^4$ $W_x = 13,5 \text{ cm}^3$

1.2 Transom

$L = 280 \text{ cm}$
 $t_L = 65 \text{ cm}$
 $t_R = 65 \text{ cm}$

Table:

$L = 280, t = 60$
 $I_x = 15,9 \text{ cm}^4$ $W_x = 2,4 \text{ cm}^3$
 $L = 280, t = 70$
 $I_x = 18,1 \text{ cm}^4$ $W_x = 2,7 \text{ cm}^3$

Values of cross-sections
 according to table
 $I_x = 34,0 \text{ cm}^4$ $W_x = 5,1 \text{ cm}^3$

Table 1

$L_1/L = 1$ $L = 2,8$
 correction factor for $I_x = 1,167$

Geometrical moment
 of inertia required
 $I_x = 34 \cdot 1,167 = 39,7 \text{ cm}^4$

Section modulus required
 $W_x = 5,1 \text{ cm}^3$

Beispiel 2: Durchlaufträger
 Staudruck $q = 85 \text{ kg/m}^2$

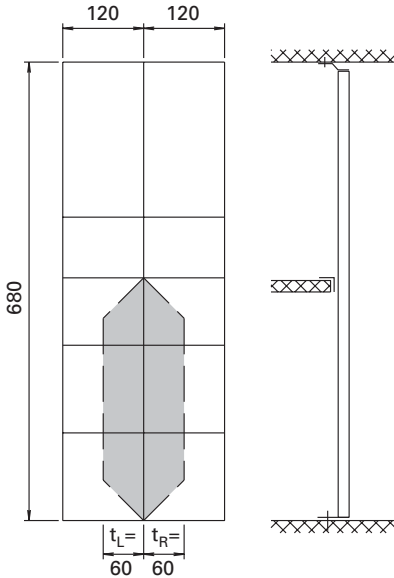


Abb. 23

Exemple 2: Profilé continu
 Pression dynamique $q = 85 \text{ kg/m}^2$

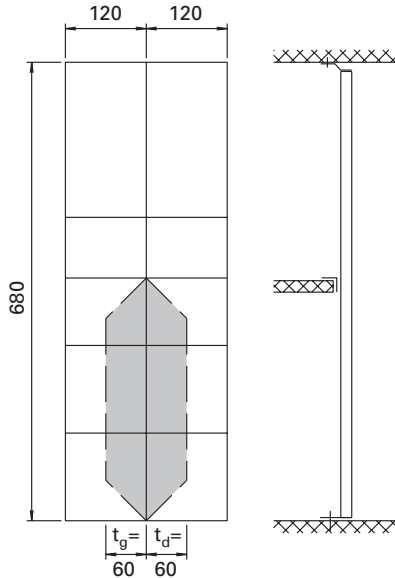


Fig. 23

Example 2: Through beam
 Dynamic pressure $q = 85 \text{ kg/m}^2$

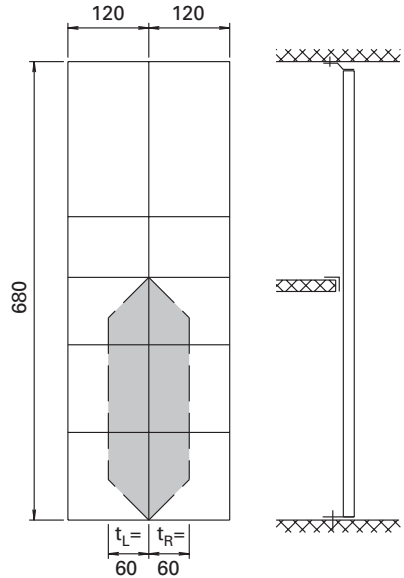


Fig. 23

Pfosten

$L = 360 \text{ cm}$
 $t_L = 60 \text{ cm}$
 $t_R = 60 \text{ cm}$

Tabelle:

$L = 360, t_L = 60$
 $I_x = 34,8 \text{ cm}^4 \quad W_x = 4,1 \text{ cm}^3$
 $L = 360, t_R = 60$
 $I_x = 34,8 \text{ cm}^4 \quad W_x = 4,1 \text{ cm}^3$

Querschnitt gemäss Tabelle
 $I_x = 69,6 \text{ cm}^4 \quad W_x = 8,2 \text{ cm}^3$

Umrechnungsfaktor für Staudruck
 $q = 85 \text{ kg/m}^2$:
 $= 1,21$ (gilt für I_x und W_x)

Reduktionsfaktor für Durchlaufbalken:
 $0,42$ (gilt für I_x)

Erforderliches
 Flächenträgheitsmoment
 $I_x = 69,6 \cdot 1,21 \cdot 0,42 = 35,4 \text{ cm}^4$

Erforderliches Widerstandsmoment
 $W_x = 8,2 \cdot 1,21 = 9,9 \text{ cm}^3$

Montant

$L = 360 \text{ cm}$
 $t_g = 60 \text{ cm}$
 $t_d = 60 \text{ cm}$

Selon le tableau

$L = 360, t_g = 60$
 $I_x = 34,8 \text{ cm}^4 \quad W_x = 4,1 \text{ cm}^3$
 $L = 360, t_d = 60$
 $I_x = 34,8 \text{ cm}^4 \quad W_x = 4,1 \text{ cm}^3$

Moment selon tableau
 $I_x = 69,6 \text{ cm}^4 \quad W_x = 8,2 \text{ cm}^3$

Facteur de conversion pour une pression dynamique
 $q = 85 \text{ kg/m}^2$:
 $= 1,21$ (s'applique à I_x et W_x)

Facteur de réduction pour profilé fonctionnant comme poutre continue:
 $0,42$ (s'applique à I_x)

Moment d'inertie nécessaire
 $I_x = 69,6 \cdot 1,21 \cdot 0,42 = 35,4 \text{ cm}^4$

Moment résistant nécessaire
 $W_x = 8,2 \cdot 1,21 = 9,9 \text{ cm}^3$

Mullion

$L = 360 \text{ cm}$
 $t_L = 60 \text{ cm}$
 $t_R = 60 \text{ cm}$

Table:

$L = 360, t_L = 60$
 $I_x = 34,8 \text{ cm}^4 \quad W_x = 4,1 \text{ cm}^3$
 $L = 360, t_R = 60$
 $I_x = 34,8 \text{ cm}^4 \quad W_x = 4,1 \text{ cm}^3$

Cross section according to table
 $I_x = 69,6 \text{ cm}^4 \quad W_x = 8,2 \text{ cm}^3$

Conversion factor for dynamic pressure $q = 85 \text{ kg/m}^2$:
 $= 1,21$ (applies to I_x and W_x)

Reduction factor for through beam:
 $0,42$ (applies to I_x)

Geometrical moment of inertia required
 $I_x = 69,6 \cdot 1,21 \cdot 0,42 = 35,4 \text{ cm}^4$

Section modulus required
 $W_x = 8,2 \cdot 1,21 = 9,9 \text{ cm}^3$

Beispiel 3:
Einseitig eingespannter Träger
Staudruck $q = 60 \text{ kg/m}^2$

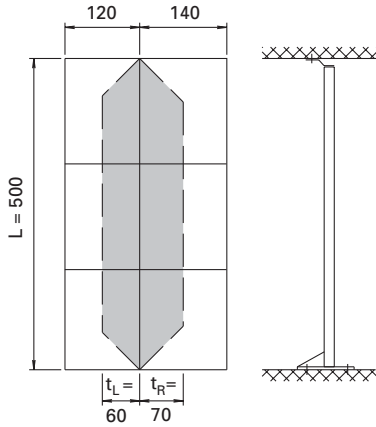


Abb. 24

Exemple 3: Profilé encastré à l'une de ses extrémités
Pression dynamique $q = 60 \text{ kg/m}^2$

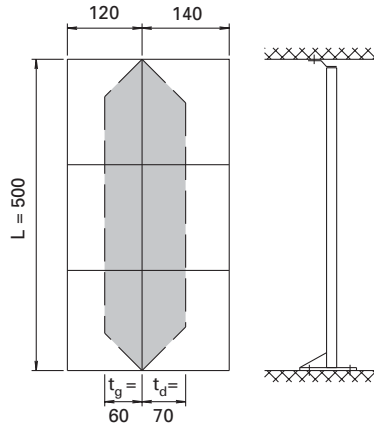


Fig. 24

Example 3:
One side restrained beam
Dynamic pressure $q = 60 \text{ kg/m}^2$

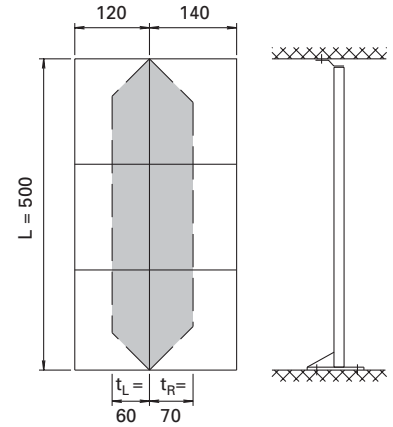


Fig. 24

Pfosten

$L = 500 \text{ cm}$
 $t_L = 60 \text{ cm}$
 $t_R = 70 \text{ cm}$

Tabelle:

$L = 500, t_L = 60$
 $I_x = 95,4 \text{ cm}^4 \quad W_x = 8,0 \text{ cm}^3$
 $L = 500, t_R = 70$
 $I_x = 110,4 \text{ cm}^4 \quad W_x = 9,3 \text{ cm}^3$

Querschnitt gemäss Tabelle
 $I_x = 205,8 \text{ cm}^4 \quad W_x = 17,3 \text{ cm}^3$

Umrechnungsfaktor für Staudruck
 $q = 60 \text{ kg/m}^2$:
 $= 0,86$ (gilt für I_x und W_x)

Reduktionsfaktor für
Einspannung:
 $0,42$ (gilt nur für I_x)

Erforderliches
Flächenträgheitsmoment
 $I_x = 205,8 \cdot 0,86 \cdot 0,42 = 74,4 \text{ cm}^4$

Erforderliches Widerstandsmoment
 $W_x = 17,3 \cdot 0,86 = 14,9 \text{ cm}^3$

Montant

$L = 500 \text{ cm}$
 $t_g = 60 \text{ cm}$
 $t_d = 70 \text{ cm}$

Selon le tableau:

$L = 500, t_g = 60$
 $I_x = 95,4 \text{ cm}^4 \quad W_x = 8,0 \text{ cm}^3$
 $L = 500, t_d = 70$
 $I_x = 110,4 \text{ cm}^4 \quad W_x = 9,3 \text{ cm}^3$

Moments selon tableau
 $I_x = 205,8 \text{ cm}^4 \quad W_x = 17,3 \text{ cm}^3$

Facteur de conversion pour une
pression dynamique
 $q = 60 \text{ kg/m}^2$:
 $= 0,86$ (s'applique à I_x et W_x)

Facteur de réduction pour
encastrement:
 $0,42$ (s'applique qu'à I_x)

Moment d'inertie
nécessaire
 $I_x = 205,8 \cdot 0,86 \cdot 0,42 = 74,4 \text{ cm}^4$

Moment résistant nécessaire
 $W_x = 17,3 \cdot 0,86 = 14,9 \text{ cm}^3$

Mullion

$L = 500 \text{ cm}$
 $t_L = 60 \text{ cm}$
 $t_R = 70 \text{ cm}$

Table:

$L = 500, t_L = 60$
 $I_x = 95,4 \text{ cm}^4 \quad W_x = 8,0 \text{ cm}^3$
 $L = 500, t_R = 70$
 $I_x = 110,4 \text{ cm}^4 \quad W_x = 9,3 \text{ cm}^3$

Cross section according to table
 $I_x = 205,8 \text{ cm}^4 \quad W_x = 17,3 \text{ cm}^3$

Conversion factor for dynamic
pressure $q = 60 \text{ kg/m}^2$:
 $= 0,86$ (applies to I_x and W_x)

Reduction factor for one side
restrained beam:
 $0,42$ (applies to I_x)

Geometrical moment
of inertia required
 $I_x = 205,8 \cdot 0,86 \cdot 0,42 = 74,4 \text{ cm}^4$

Section modulus required
 $W_x = 17,3 \cdot 0,86 = 14,9 \text{ cm}^3$

Tabellen zur Bestimmung der erforderlichen Querschnittswerte I_x und W_x von Pfosten- und Riegelprofilen

Tableau indiquant les moments I_x et W_x nécessaire des profilés utilisés comme montants et comme traverses

Table to determine the cross-section values required for I_x and W_x on mullion and transom profiles

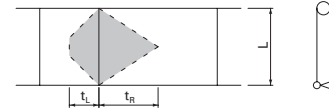
L cm	$t_L, t_R = 40$ cm		$t_L, t_R = 50$ cm		$t_L, t_R = 60$ cm		$t_L, t_R = 70$ cm		$t_L, t_R = 80$ cm		$t_L, t_R = 90$ cm	
	I_x cm ⁴	W_x cm ³	I_x cm ⁴	W_x cm ³	I_x cm ⁴	W_x cm ³	I_x cm ⁴	W_x cm ³	I_x cm ⁴	W_x cm ³	I_x cm ⁴	W_x cm ³
100	0,4	0,2	0,4	0,2	0,5	0,2	0,6	0,3	0,7	0,3	0,8	0,3
110	0,6	0,2	0,6	0,2	0,7	0,3	0,8	0,3	0,9	0,4	1,0	0,4
120	0,7	0,3	0,8	0,3	0,9	0,3	1,0	0,4	1,2	0,4	1,3	0,5
130	1,0	0,3	1,1	0,4	1,2	0,4	1,3	0,4	1,5	0,5	1,6	0,6
140	1,2	0,4	1,4	0,4	1,6	0,5	1,6	0,5	1,8	0,6	2,1	0,6
150	1,6	0,4	1,8	0,5	2,0	0,6	2,1	0,6	2,3	0,7	2,5	0,7
160	1,9	0,5	2,3	0,6	2,5	0,7	2,7	0,7	2,7	0,7	3,1	0,8
170	2,3	0,6	2,8	0,7	3,1	0,8	3,3	0,8	3,5	0,9	3,7	0,9
180	2,8	0,7	3,3	0,8	3,8	0,9	4,1	1,0	4,3	1,0	4,4	1,0
190	3,3	0,7	4,0	0,9	4,5	1,0	5,0	1,1	5,3	1,2	5,4	1,2
200	3,9	0,8	4,7	1,0	5,4	1,1	5,9	1,2	6,3	1,3	6,6	1,4
210	4,5	0,9	5,5	1,1	6,3	1,3	7,0	1,4	7,5	1,5	7,9	1,6
220	5,3	1,0	6,4	1,2	7,4	1,4	8,2	1,6	8,9	1,7	9,4	1,8
230	6,0	1,1	7,3	1,3	8,5	1,6	9,5	1,7	10,3	1,9	11,0	2,0
240	6,9	1,2	8,4	1,5	9,7	1,7	10,9	1,9	12,0	2,1	12,8	2,2
250	7,8	1,3	9,5	1,6	11,1	1,9	12,5	2,1	13,7	2,3	14,7	2,5
260	8,8	1,4	10,8	1,7	12,6	2,0	14,2	2,3	15,6	2,5	16,8	2,7
270	9,9	1,5	12,1	1,9	14,2	2,2	16,1	2,5	17,7	2,8	19,1	3,0
280	11,1	1,7	13,6	2,0	15,9	2,4	18,1	2,7	20,0	3,0	21,6	3,2
290	12,3	1,8	15,1	2,2	17,8	2,6	20,2	2,9	22,4	3,2	24,3	3,5
300	13,7	1,9	16,8	2,4	19,8	2,8	22,5	3,2	25,0	3,5	27,2	3,8
310	15,1	2,0	18,6	2,5	21,9	3,0	25,0	3,4	27,8	3,8	30,4	4,1
320	16,6	2,2	20,5	2,7	24,2	3,2	27,6	3,6	30,8	4,0	33,7	4,4
330	18,3	2,3	22,5	2,9	26,6	3,4	30,4	3,9	34,0	4,3	37,3	4,7
340	20,0	2,5	24,7	3,1	29,2	3,6	33,4	4,1	37,4	4,6	41,0	5,1
350	21,9	2,6	27,0	3,2	31,9	3,8	36,6	4,4	41,0	4,9	45,1	5,4
360	23,8	2,8	29,4	3,4	34,8	4,1	40,0	4,7	44,8	5,2	49,3	5,8
370	25,9	2,9	32,0	3,6	37,9	4,3	43,6	4,9	48,9	5,5	53,9	6,1
380	28,1	3,1	34,7	3,8	41,2	4,6	47,3	5,2	53,2	5,9	58,7	6,5
390	30,4	3,3	37,6	4,1	44,6	4,8	51,3	5,5	57,7	6,2	63,7	6,9
400	32,8	3,4	40,6	4,3	48,2	5,1	55,5	5,8	62,5	6,6	69,0	7,3
410	35,4	3,6	43,8	4,5	52,0	5,3	59,9	6,1	67,5	6,9	74,7	7,6
420	38,0	3,8	47,1	4,7	56,0	5,6	64,6	6,5	72,8	7,3	80,6	8,1
430	40,8	4,0	50,6	4,9	60,2	5,9	69,4	6,8	78,3	7,6	86,8	8,5
440	43,8	4,2	54,3	5,2	64,6	6,2	74,5	7,1	84,1	8,0	93,3	8,9
450	46,9	4,4	58,2	5,4	69,2	6,5	79,9	7,5	90,2	8,4	100,1	9,3
460	50,1	4,6	62,2	5,7	74,0	6,8	85,5	7,8	96,5	8,8	107,2	9,8
470	53,4	4,8	66,4	5,9	79,0	7,1	91,3	8,2	103,2	9,2	114,6	10,2
480	57,0	5,0	70,8	6,2	84,3	7,4	97,4	8,5	110,1	9,6	122,4	10,7
490	60,6	5,2	75,3	6,5	89,7	7,7	103,8	8,9	117,4	10,1	130,5	11,2
500	64,4	5,4	80,1	6,7	95,4	8,0	110,4	9,3	124,9	10,5	139,0	11,7
510	68,4	5,6	85,0	7,0	101,4	8,3	117,3	9,7	132,8	10,9	147,8	12,2
520	72,5	5,9	90,2	7,3	107,5	8,7	124,5	10,1	141,0	11,4	157,0	12,7
530	76,8	6,1	95,5	7,6	113,9	9,0	131,9	10,5	149,5	11,8	166,5	13,2
540	81,3	6,3	101,1	7,9	120,6	9,4	139,7	10,9	158,3	12,3	176,4	13,7
550	85,9	6,6	106,9	8,2	127,5	9,7	147,7	11,3	167,5	12,8	186,7	14,3
560	90,7	6,8	112,9	8,5	134,7	10,1	156,1	11,7	177,0	13,3	197,4	14,8
570	95,7	7,1	119,1	8,8	142,1	10,5	164,7	12,1	186,9	13,8	208,5	15,4
580	100,8	7,3	125,5	9,1	149,8	10,8	173,7	12,6	197,1	14,3	219,9	15,9
590	106,2	7,6	132,2	9,4	157,8	11,2	183,0	13,0	207,7	14,8	231,8	16,5
600	111,7	7,8	139,1	9,7	166,1	11,6	192,6	13,5	218,6	15,3	244,1	17,1
610	117,4	8,1	146,2	10,1	174,6	12,0	202,5	13,9	230,0	15,8	256,8	17,7
620	123,3	8,4	153,6	10,4	183,4	12,4	212,8	14,4	241,7	16,4	270,0	18,3
630	129,4	8,6	161,2	10,7	192,5	12,8	223,4	14,9	253,8	16,9	283,5	18,9
640	135,7	8,9	169,0	11,1	201,9	13,3	234,4	15,4	266,3	17,5	297,6	19,5
650	142,2	9,2	177,1	11,4	211,6	13,7	245,7	15,9	279,2	18,0	312,0	20,2

Tabellen zur Bestimmung der erforderlichen Querschnittswerte I_x und W_x von Pfosten- und Riegelprofilen

Tableau indiquant les moments I_x et W_x nécessaire des profilés utilisés comme montants et comme traverses

Table to determine the cross-section values required for I_x and W_x on mullion and transom profiles

L cm	$t_L, t_R = 100$ cm		$t_L, t_R = 110$ cm		$t_L, t_R = 120$ cm		$t_L, t_R = 130$ cm		$t_L, t_R = 140$ cm		$t_L, t_R = 150$ cm	
	I_x cm ⁴	W_x cm ³	I_x cm ⁴	W_x cm ³	I_x cm ⁴	W_x cm ³	I_x cm ⁴	W_x cm ³	I_x cm ⁴	W_x cm ³	I_x cm ⁴	W_x cm ³
100	0,8	0,4	0,9	0,4	1,0	0,4	1,1	0,5	1,2	0,5	1,3	0,5
110	1,1	0,4	1,2	0,5	1,3	0,5	1,4	0,6	1,6	0,6	1,7	0,7
120	1,4	0,5	1,6	0,6	1,7	0,6	1,9	0,7	2,0	0,7	2,2	0,8
130	1,8	0,6	2,0	0,7	2,2	0,7	2,4	0,8	2,6	0,9	2,7	0,9
140	2,3	0,7	2,5	0,8	2,7	0,9	3,0	0,9	3,2	1,0	3,4	1,1
150	2,8	0,8	3,1	0,9	3,4	1,0	3,7	1,1	3,9	1,1	4,2	1,2
160	3,4	0,9	3,8	1,0	4,1	1,1	4,4	1,2	4,8	1,3	5,1	1,4
170	4,1	1,1	4,5	1,2	4,9	1,3	5,3	1,4	5,7	1,5	6,1	1,6
180	4,9	1,2	5,3	1,3	5,8	1,4	6,3	1,5	6,8	1,7	7,3	1,8
190	5,7	1,3	6,3	1,4	6,9	1,6	7,4	1,7	8,0	1,8	8,6	2,0
200	6,7	1,4	7,3	1,6	8,0	1,8	8,7	1,9	9,3	2,0	10,0	2,2
210	8,1	1,6	8,5	1,8	9,3	1,9	10,0	2,1	10,8	2,3	11,6	2,4
220	9,7	1,8	9,8	1,9	10,6	2,1	11,5	2,3	12,4	2,5	13,3	2,6
230	11,4	2,1	11,6	2,1	12,2	2,3	13,2	2,5	14,2	2,7	15,2	2,9
240	13,3	2,3	13,7	2,4	13,8	2,4	15,0	2,7	16,1	2,9	17,3	3,2
250	15,5	2,6	16,0	2,7	16,2	2,7	16,9	3,0	18,2	3,2	19,5	3,4
260	17,8	2,9	18,5	3,0	18,9	3,1	19,0	3,1	20,5	3,5	22,0	3,7
270	20,3	3,2	21,2	3,3	21,8	3,4	22,1	3,4	23,0	3,7	24,6	4,0
280	23,0	3,5	24,2	3,6	25,0	3,7	25,4	3,8	25,6	3,8	27,4	4,3
290	26,0	3,8	27,4	4,0	28,4	4,1	29,1	4,2	29,4	4,3	30,5	4,6
300	29,2	4,1	30,8	4,3	32,1	4,5	33,0	4,6	33,6	4,7	33,8	4,7
310	32,6	4,4	34,5	4,7	36,1	4,9	37,2	5,0	38,0	5,2	38,4	5,2
320	36,3	4,8	38,5	5,1	40,3	5,3	41,8	5,5	42,8	5,6	43,5	5,7
330	40,2	5,1	42,7	5,4	44,9	5,7	46,7	5,9	48,0	6,1	48,9	6,2
340	44,3	5,5	47,3	5,8	49,8	6,1	51,9	6,4	53,5	6,6	54,7	6,8
350	48,8	5,9	52,1	6,3	55,0	6,6	57,4	6,9	59,4	7,1	60,9	7,3
360	53,5	6,2	57,2	6,7	60,5	7,1	63,4	7,4	65,7	7,7	67,6	7,9
370	58,5	6,6	62,7	7,1	66,4	7,5	69,6	7,9	72,4	8,2	74,6	8,5
380	63,8	7,0	68,4	7,6	72,6	8,0	76,3	8,4	79,5	8,8	82,1	9,1
390	69,3	7,5	74,5	8,0	79,2	8,5	83,4	9,0	87,0	9,4	90,1	9,7
400	75,2	7,9	80,9	8,5	86,1	9,0	90,8	9,5	94,9	10,0	98,5	10,3
410	81,4	8,3	87,7	9,0	93,4	9,6	98,7	10,1	103,3	10,6	107,3	11,0
420	87,9	8,8	94,8	9,5	101,1	10,1	106,9	10,7	112,1	11,2	116,7	11,7
430	94,8	9,3	102,3	10,0	109,2	10,7	115,6	11,3	121,4	11,9	126,5	12,4
440	101,9	9,7	110,1	10,5	117,7	11,2	124,8	11,9	131,1	12,5	136,9	13,1
450	109,5	10,2	118,3	11,0	126,6	11,8	134,3	12,5	141,4	13,2	147,7	13,8
460	117,3	10,7	126,9	11,6	136,0	12,4	144,4	13,2	152,1	13,9	159,1	14,5
470	125,6	11,2	136,0	12,1	145,7	13,0	154,9	13,8	163,3	14,6	171,1	15,3
480	134,2	11,7	145,4	12,7	156,0	13,6	165,9	14,5	175,1	15,3	183,6	16,1
490	143,2	12,3	155,2	13,3	166,6	14,3	177,3	15,2	187,4	16,1	196,6	16,9
500	152,5	12,8	165,4	13,9	177,7	14,9	189,3	15,9	200,2	16,8	210,3	17,7
510	162,3	13,4	176,1	14,5	189,3	15,6	201,8	16,6	213,5	17,6	224,5	18,5
520	172,4	13,9	187,2	15,1	201,4	16,3	214,8	17,3	227,5	18,4	239,3	19,3
530	183,0	14,5	198,8	15,8	213,9	17,0	228,3	18,1	241,9	19,2	254,7	20,2
540	193,9	15,1	210,8	16,4	227,0	17,7	242,4	18,9	257,0	20,0	270,7	21,1
550	205,3	15,7	223,3	17,1	240,5	18,4	257,0	19,6	272,7	20,8	287,4	21,9
560	217,1	16,3	236,2	17,7	254,6	19,1	272,2	20,4	288,9	21,7	304,8	22,9
570	229,4	16,9	249,7	18,4	269,2	19,8	287,9	21,2	305,8	22,5	322,7	23,8
580	242,1	17,5	263,6	19,1	284,3	20,6	304,3	22,0	323,3	23,4	341,4	24,7
590	255,3	18,2	278,0	19,8	300,0	21,4	321,2	22,9	341,4	24,3	360,7	25,7
600	268,9	18,8	293,0	20,5	316,2	22,1	338,7	23,7	360,2	25,2	380,7	26,7
610	283,0	19,5	308,4	21,2	333,0	22,9	356,8	24,6	379,6	26,1	401,5	27,6
620	297,5	20,2	324,4	22,0	350,4	23,7	375,5	25,4	399,7	27,1	422,9	28,6
630	312,6	20,8	340,9	22,7	368,3	24,6	394,9	26,3	420,5	28,0	445,1	29,7
640	328,1	21,5	357,9	23,5	386,9	25,4	414,9	27,2	442,0	29,0	468,0	30,7
650	344,2	22,2	375,5	24,3	406,0	26,2	435,6	28,1	464,1	30,0	491,6	31,8



L cm	t _L , t _R = 160 cm		t _L , t _R = 170 cm		t _L , t _R = 180 cm		t _L , t _R = 190 cm		t _L , t _R = 200 cm		t _L , t _R = 210 cm	
	I _x cm ⁴	W _x cm ³	I _x cm ⁴	W _x cm ³	I _x cm ⁴	W _x cm ³	I _x cm ⁴	W _x cm ³	I _x cm ⁴	W _x cm ³	I _x cm ⁴	W _x cm ³
100	1,33	0,58	1,42	0,62	1,50	0,66	1,58	0,69	1,67	0,73	1,75	0,77
110	1,77	0,71	1,89	0,75	2,00	0,79	2,11	0,84	2,22	0,88	2,33	0,93
120	2,30	0,84	2,45	0,89	2,59	0,95	2,74	1,00	2,88	1,05	3,02	1,10
130	2,93	0,99	3,11	1,05	3,30	1,11	3,48	1,17	3,66	1,23	3,84	1,29
140	3,66	1,14	3,89	1,21	4,12	1,29	4,34	1,36	4,57	1,43	4,80	1,50
150	4,50	1,31	4,78	1,39	5,06	1,48	5,34	1,56	5,63	1,64	5,91	1,72
160	5,46	1,49	5,80	1,59	6,14	1,68	6,49	1,77	6,83	1,87	7,17	1,96
170	6,55	1,69	6,96	1,79	7,37	1,90	7,78	2,00	8,19	2,11	8,60	2,21
180	7,78	1,89	8,26	2,01	8,75	2,13	9,23	2,24	9,72	2,36	10,21	2,48
190	9,15	2,11	9,72	2,24	10,29	2,37	10,86	2,50	11,43	2,63	12,00	2,76
200	10,67	2,33	11,33	2,48	12,00	2,63	12,67	2,77	13,33	2,92	14,00	3,06
210	12,35	2,57	13,12	2,73	13,89	2,89	14,66	3,05	15,44	3,22	16,21	3,38
220	14,20	2,82	15,08	3,00	15,97	3,18	16,86	3,35	17,75	3,53	18,83	3,71
230	16,22	3,09	17,24	3,28	18,25	3,47	19,26	3,66	20,28	3,86	21,29	4,05
240	18,43	3,36	19,58	3,57	20,74	3,78	21,89	3,99	23,04	4,20	24,19	4,41
250	20,83	3,65	22,14	3,87	23,44	4,10	24,74	4,33	26,04	4,56	27,34	4,79
260	23,43	3,94	24,90	4,19	26,36	4,44	27,83	4,68	29,29	4,93	30,76	5,18
270	26,24	4,25	27,88	4,52	29,52	4,78	31,16	5,05	32,81	5,32	34,45	5,58
280	29,27	4,57	31,10	4,86	32,93	5,15	34,76	5,43	36,59	5,72	38,42	6,00
290	32,52	4,91	34,55	5,21	36,58	5,52	38,62	5,83	40,65	6,13	42,68	6,44
300	36,00	5,25	38,25	5,58	40,50	5,91	42,75	6,23	45,00	6,56	47,25	6,89
310	39,72	5,61	42,20	5,96	44,69	6,31	47,17	6,66	49,65	7,01	52,13	7,36
320	43,69	5,73	46,42	6,35	49,15	6,72	51,88	7,09	54,61	7,47	57,34	7,84
330	49,36	6,28	50,91	6,75	53,91	7,15	56,90	7,54	59,90	7,94	62,89	8,34
340	55,44	6,85	55,68	6,88	58,96	7,59	62,23	8,01	65,51	8,43	68,78	8,85
350	61,95	7,43	62,46	7,50	64,31	8,04	67,89	8,49	71,46	8,93	75,03	9,38
360	68,91	8,04	69,71	8,13	69,98	8,16	73,87	8,98	77,76	9,45	81,65	9,92
370	76,32	8,66	77,45	8,79	78,02	8,86	80,20	9,48	84,42	9,98	88,64	10,48
380	84,19	9,31	85,68	9,47	86,58	9,57	86,88	9,60	91,45	10,53	96,03	11,06
390	92,54	9,97	94,42	10,17	95,68	10,30	96,31	10,37	98,87	11,99	103,81	11,65
400	101,38	10,65	103,68	10,89	105,34	11,06	106,33	11,17	106,67	11,20	112,00	12,25
410	110,73	11,34	113,48	11,62	115,56	11,84	116,95	11,98	117,65	12,05	120,61	12,87
420	120,59	12,06	123,83	12,38	126,36	12,64	128,19	12,82	129,29	12,93	129,65	12,97
430	130,98	12,79	134,73	13,16	137,76	13,46	140,05	13,68	141,58	13,83	142,35	13,90
440	141,91	13,55	146,21	13,96	149,77	14,30	152,56	14,56	154,56	14,75	155,77	14,87
450	153,39	14,32	158,28	14,77	162,40	15,16	165,72	15,47	168,23	15,70	169,91	15,86
460	165,43	15,10	170,95	15,61	175,66	16,04	179,56	16,39	182,61	16,67	184,80	16,87
470	178,05	15,91	184,23	16,46	189,58	16,94	194,08	17,34	197,71	17,67	200,45	17,91
480	191,26	16,74	198,14	17,34	204,16	17,86	209,31	18,31	213,56	18,69	216,88	18,98
490	205,07	17,58	212,68	18,23	219,42	18,81	225,25	19,31	230,15	19,73	234,10	20,07
500	219,50	18,44	227,88	19,14	235,37	19,77	241,92	20,32	247,52	20,79	252,13	21,18
510	234,55	19,32	243,75	20,07	252,02	20,75	259,34	21,36	265,67	21,88	270,99	22,32
520	250,24	20,21	260,29	21,02	269,40	21,76	277,52	22,42	284,63	22,99	290,69	23,48
530	266,58	21,13	277,53	21,99	287,51	22,78	296,47	23,49	304,40	24,12	311,25	24,67
540	283,59	22,06	295,47	22,98	306,36	23,83	316,22	24,59	325,00	25,28	332,68	25,88
550	301,27	23,01	314,13	23,99	325,98	24,89	336,76	25,72	346,45	26,46	355,00	27,11
560	319,64	23,97	333,53	25,01	346,37	25,98	358,13	26,86	368,76	27,66	378,23	28,37
570	338,71	24,96	353,67	26,06	367,55	27,08	380,33	28,02	391,95	28,88	402,38	29,65
580	358,50	25,96	374,56	27,12	389,54	28,21	403,38	29,21	416,04	30,13	427,47	30,95
590	379,01	26,98	396,23	28,21	412,34	29,35	427,29	30,42	441,03	31,40	453,52	32,28
600	400,26	28,02	418,68	29,31	435,97	30,52	452,08	31,65	466,94	32,69	480,53	33,64
610	422,26	29,07	441,94	30,43	460,45	31,70	477,76	32,89	493,80	34,00	508,54	35,01
620	445,02	30,15	466,00	31,57	485,79	32,91	504,35	34,17	521,61	35,34	537,55	36,41
630	468,56	31,24	490,88	32,73	512,00	34,13	531,86	35,46	550,40	36,69	567,57	37,84
640	492,89	32,35	516,61	33,90	539,10	35,38	560,30	36,77	580,17	38,07	598,64	39,29
650	518,01	33,47	543,18	35,10	567,10	36,64	589,70	38,10	610,94	39,48	630,75	40,76

Mit der Wahl und Ausbildung des Auflagerdetails für statisch günstigere Systeme werden erhebliche Vorteile erzielt. Es muss natürlich von Fall zu Fall entschieden werden, wieweit ein technischer Aufwand vertretbar ist. Bei verschweissten Elementen, wie es mit Lappenprofilen üblich ist, ergeben sich biegesteife Kreuzpunkte und die Lasten werden gleichzeitig über Riegel und Pfosten abgetragen. Dadurch werden die einzelnen Stäbe entlastet.

En mettant au point le détail de l'appui de manière à appliquer le système statique le plus favorable, on obtient d'appréciables avantages. On examinera chaque cas pour savoir si un tel travail technique est justifié. S'agissant d'éléments soudés, les charges sont reportées aussi bien sur les traverses que sur les montants, ce qui décharge les uns et les autres.

There are considerable advantages to be derived from selecting details of supports from the more favourable static systems. Naturally, a decision must be taken in each case as to whether the amount of technical work involved is worthwhile. With welded elements, as are usual with lipped sections, rigid intersections are obtained and the loads are distributed evenly over transom and mullion. This reduces the load on the individual bars.

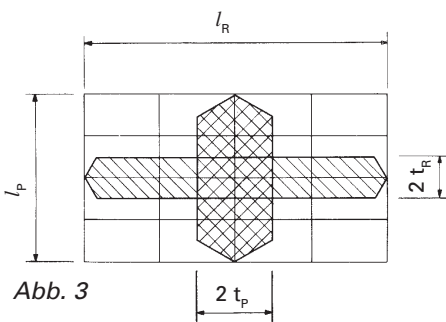


Abb. 3

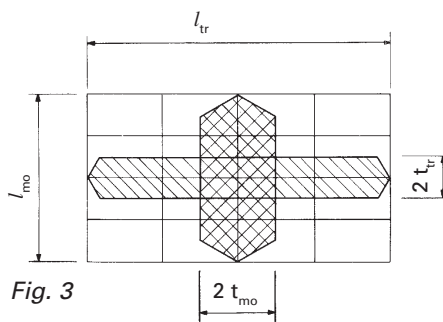


Fig. 3

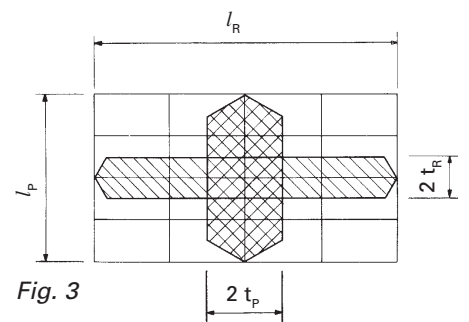


Fig. 3

Zur Bestimmung der Lastaufteilung wird davon ausgegangen, dass am Ort der grössten Durchbiegung Riegel und Pfosten die gleiche Verschiebung erfahren. Für Elemente mit quadratischen Glasfeldern und gleichen Profilen für Riegel und Pfosten können die Korrekturfaktoren K_f aus Abb. 4 entnommen werden.

Pour déterminer la répartition des charges, on admet qu'à l'endroit où se produit la flèche la plus prononcée, traverses et montants subissent le même déplacement. S'agissant de vitrage formés de verres carrés, et dans lesquels traverses et montants ont le même profilé, les facteurs de correction K_f sont indiqués à la fig. 4.

In order to determine the distribution of the load, it is assumed that transom and mullion are subjected to an identical displacement at the point of the greatest deflection. For elements with square glass panes where the same profiles are used for both transom and mullion the correction factors K_f in fig. 4 can be applied.

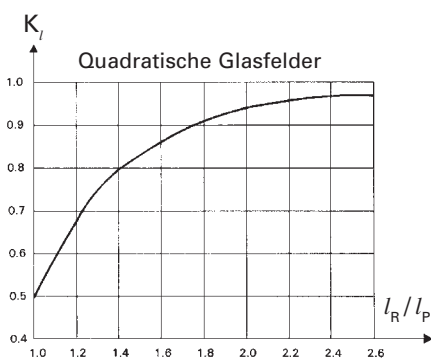


Abb. 4
 Reduktionsfaktor für Elemente mit quadratischen Glasfeldern.

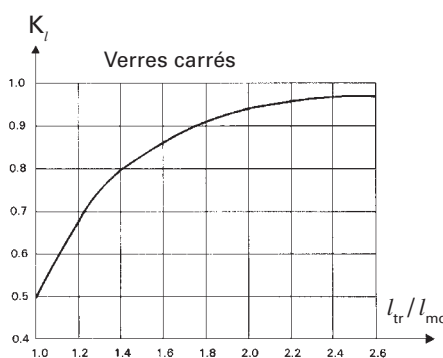


Fig. 4
 Facteur de réduction applicable aux vitrages formés de verre carrés

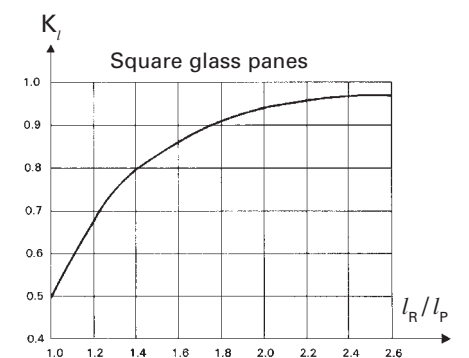


Fig. 4
 Reduction factor for elements with square glass panes.

Im Falle von rechteckförmigen Glasfeldern muss der Faktor

$$c = \frac{t_R \cdot l_R^4}{t_p \cdot l_p^4}$$

bestimmt und Abb. 5 benutzt werden.

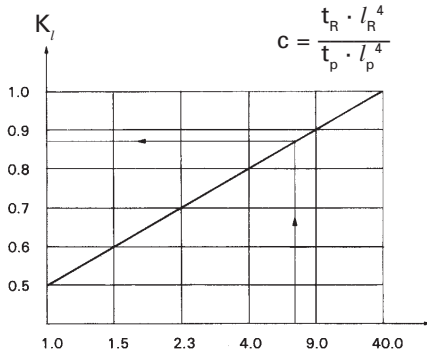


Abb. 5
Reduktionsfaktor für Elemente mit rechteckförmigen Glasfeldern

Beispiel:

l_R : 6 m t_R : 0,4 m
 l_p : 3,2 m t_p : 0,7 m
 Windlast: $q = 60 \text{ kg/m}^2$
 Durchbiegung: $\frac{1}{300}$

Bemessung des kürzeren Stabes

Bemessungstafel
 $I = 0,86 \cdot 2 \cdot 27,6 = 47,47 \text{ cm}^4$
 $W = 0,86 \cdot 2 \cdot 3,6 = 6,19 \text{ cm}^3$
 Werte für den Pfosten

Reduktion infolge allseitiger Lastabtragung

$$c = \frac{0,4 \cdot 6^4}{0,7 \cdot 3,2^4} = 7,06$$

Abb. 5 $K_l = 0,88$

Erforderliche Werte

$$I_{x, \text{erf}} = 47,47 \cdot 0,88 = 41,8 \text{ cm}^4$$

$$W_{x, \text{erf}} = 6,19 \cdot 0,88 = 5,5 \text{ cm}^3$$

S'il s'agit de vitrages formés de verres rectangulaires, on détermine le facteur de correction

$$c = \frac{t_{tr} \cdot l_{tr}^4}{t_{mo} \cdot l_{mo}^4}$$

et l'on utilise la fig. 5

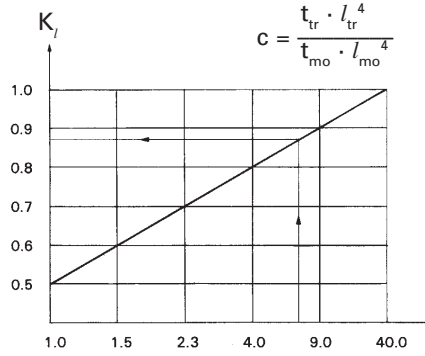


Fig. 5
Facteur de réduction, applicable aux vitrages formés de verres rectangulaires

Exemple:

l_{tr} : 6 m t_{tr} : 0,4 m
 l_{mo} : 3,2 m t_{mo} : 0,7 m
 Pression du vent: $q = 60 \text{ kg/m}^2$
 Flèche: $\frac{1}{300}$

de la longueur du profilé le plus court

Selon le tableau
 $I = 0,86 \cdot 2 \cdot 27,6 = 47,47 \text{ cm}^4$
 $W = 0,86 \cdot 2 \cdot 3,6 = 6,19 \text{ cm}^3$
 Valeurs relatives au montant

Réduction pour charges se transmettant dans les deux directions

$$c = \frac{0,4 \cdot 6^4}{0,7 \cdot 3,2^4} = 7,06$$

Selon la fig. 5 $K_l = 0,88$

Moments nécessaires

$$I_{x, \text{néc}} = 47,47 \cdot 0,88 = 41,8 \text{ cm}^4$$

$$W_{x, \text{néc}} = 6,19 \cdot 0,88 = 5,5 \text{ cm}^3$$

In the case of rectangular panes of glass the factor

$$c = \frac{t_R \cdot l_R^4}{t_p \cdot l_p^4}$$

must be determined and fig. 5 must be applied.

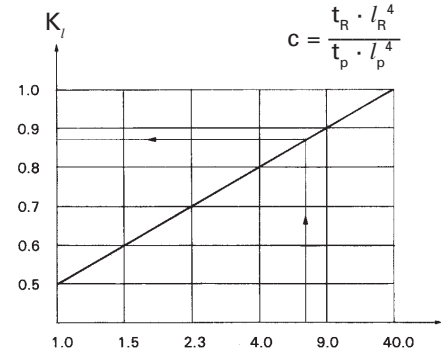


Fig. 5
Reduction factor for elements with rectangular glass panes

Example:

l_R : 6 m t_R : 0,4 m
 l_p : 3,2 m t_p : 0,7 m
 Windlast: $q = 60 \text{ kg/m}^2$
 Deflection: $\frac{1}{300}$

measured on shorter bar

Dimensioning table
 $I = 0,86 \cdot 2 \cdot 27,6 = 47,47 \text{ cm}^4$
 $W = 0,86 \cdot 2 \cdot 3,6 = 6,19 \text{ cm}^3$
 Values for mullions

Reduction as a result of the load being distributed in all directions

$$c = \frac{0,4 \cdot 6^4}{0,7 \cdot 3,2^4} = 7,06$$

Fig. 5 $K_l = 0,88$

Values required

$$I_{x, \text{req}} = 47,47 \cdot 0,88 = 41,8 \text{ cm}^4$$

$$W_{x, \text{req}} = 6,19 \cdot 0,88 = 5,5 \text{ cm}^3$$

Auch mit VISS-Profilen können biegesteife Kreuzpunkte ausgebildet werden. Für die Übertragung der Zug- und Druckkräfte müssen Flacheisen 10x5 mm, Länge 60 bzw. 70 mm in die Nute eingeschweisst werden (Abb. 6a). Bei Stößen mit Profilen unterschiedlicher Bauhöhen sind zusätzlich 2 Stück Rundstahl \varnothing 10 mm als Stegblechaussteifung vorzusehen (Abb. 6b).

Des points de croisée résistants à la flexion peuvent aussi être réalisés avec des profilés VISS. Pour la transmission des forces de traction et de compression il est nécessaire de souder des fers plats 10x5 mm, longueur 60 mm, resp. 70 mm, dans la rainure (fig. 6a). Dans le cas de raccords réalisés avec des profilés de différentes hauteurs de construction il faut prévoir également 2 pièces d'acier rond \varnothing 10 mm servant de raidisseur de l'âme (fig. 6b).

Rigid intersections can also be built using VISS profiled sections. To ensure the transmission of the tensile and compressive forces, flat steels 10x5 mm, 60 or 70 mm long respectively, must be welded into the groove (Fig. 6a). On joints with profiles of different heights two extra steel rods \varnothing 10 mm must be used as web plate stiffeners (fig. 6b).

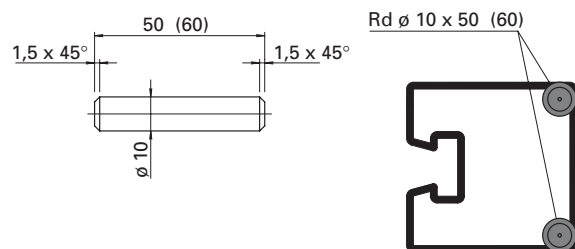
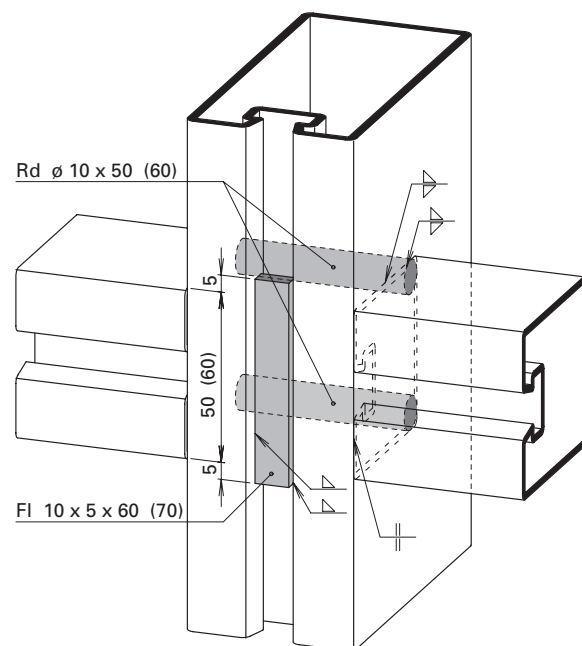
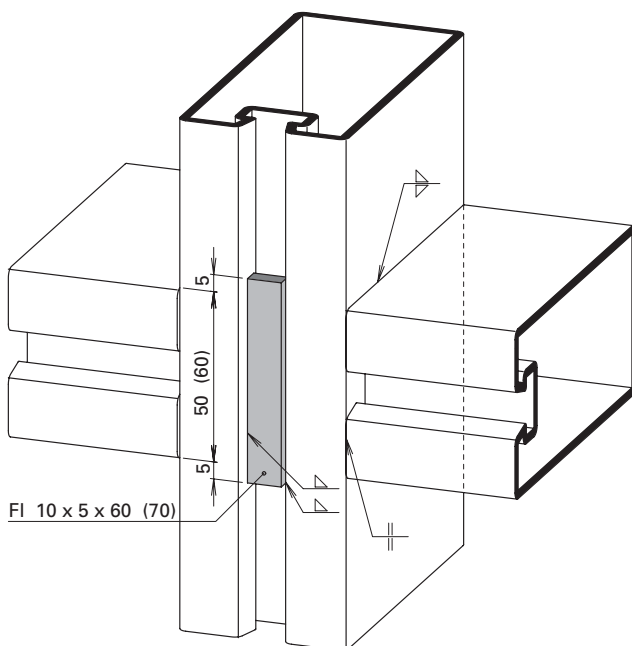


Abb. 6a

Biegesteifer Kreuzpunkt mit VISS-Profilen gleicher Bauhöhe

Point de croisée résistant à la flexion avec profilés VISS de hauteur de construction identique

Rigid intersection with VISS profiles of the same height

Abb. 6b

Biegesteifer Kreuzpunkt mit VISS-Profilen unterschiedlicher Bauhöhen

Point de croisée résistant à la flexion avec profilés VISS de hauteur de construction différente

Rigid intersection with VISS profiles of different heights

Nachweis für die Durchbiegung infolge Glaslast

Grosse, schwere Glasscheiben verursachen eine vertikale Durchbiegung der Riegel. Mit dem Nachweis soll vermieden werden, dass sich der Riegel auf das darunterliegende Element abstützt. Im allgemeinen sind für eingeschweisste Riegel keine Nachweise erforderlich, da die Durchbiegungsgrösse infolge der «beidseitigen Einspannung» sehr gering ist (mindestens 3-fach kleinere Durchbiegung als bei gesteckten Verbindungen).

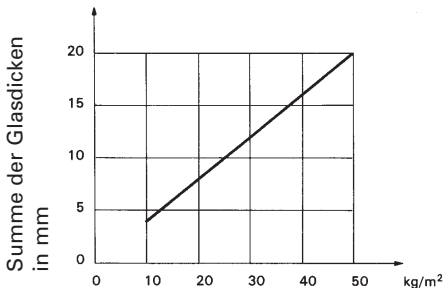


Abb. 7
 Quadratmetergewichte von Glasscheiben

Das Diagramm zur Ermittlung des erforderlichen Trägheitsmomentes I_y gilt für gesteckte VISS-Riegelprofile. Eckabstand der Glasklötze $\frac{1}{5}$ der Scheibenbreite
 Maximale Durchbiegung = 3 mm

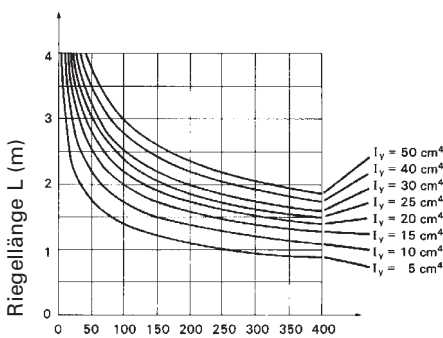


Abb. 8
 Scheibengewicht in kg

Je weiter die Glasklötze zur Scheibenecke verschoben werden, desto kleiner wird die Riegeldurchbiegung. Für viele Isoliergläser gilt ein konstanter Eckabstand $a = 200$ mm. Entsprechend kleiner darf das I_y gewählt werden. Bitte Angaben der Glashersteller beachten.

Calcul de la flèche due à la charge exercée par les vitres

Les vitres de grandes dimensions sont lourdes; elles soumettent les traverses à un effort de flexion, dont cependant le calcul permettra d'éviter qu'une flèche trop prononcée leur fasse prendre appui sur les éléments situés au-dessous d'elles. Si les traverses sont soudées, il n'est pas nécessaire de les soumettre à ce calcul: étant encadrées à leurs deux extrémités, elles ont une flèche minime, trois fois plus petite que dans le cas des assemblages emboîtés.

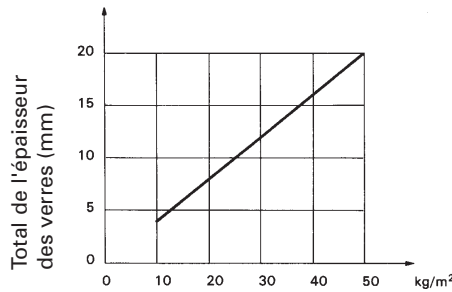


Fig. 7
 Poids des verres par m^2

Ce diagramme qui sert à déterminer le moment d'inertie I_y ne concerne que les profilés VISS emboîtés. Distance entre cale et angle = $\frac{1}{5}$ de la largeur de la vitre
 Flèche maximale = 3 mm

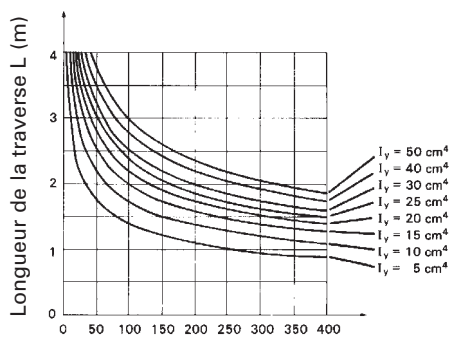


Fig. 8
 Poids des verres en kg

Plus les cales sont proches de l'angle de la vitre, plus la flèche de la traverse est réduite. Pour beaucoup de verres isolants, il convient d'observer une distance constante de l'angle $a = 200$ mm. La valeur I_y peut être diminuée en conséquence. Veuillez respecter les indications du fabricant de verre.

Calculating deflection as a result of glass load

Large, heavy panes of glass produce a vertical deflection of the transom. This calculation is intended to prevent the transom from resting on the element beneath it. In general, no calculation is necessary for transoms that are welded in, as the amount of deflection is very slight as a result of the bar being «fixed at both ends» (at least 3 times less than with slot-in connections).

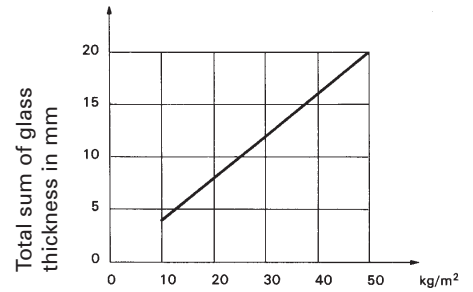


Fig. 7
 Weight per square meter of panes of glass

The diagram for determining the required moment of inertia I_y applies to slot-in VISS transom profiles. The distance of the glazing bridges from the corners should be $\frac{1}{5}$ of the width of the pane. Max. deflection = 3 mm.

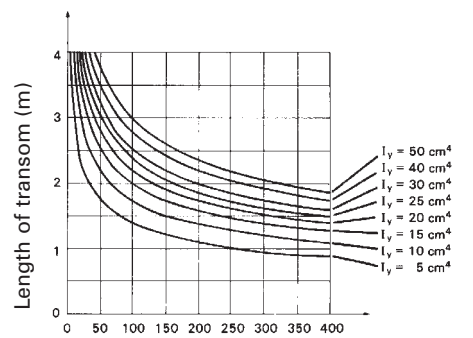


Fig. 8
 Weight of pane in kg

The further the glazing bridges are moved away from the corner of the pane, the less deflection occurs on the transom. For many types of insulating glass a constant distance of $a = 200$ mm from the corner should be observed. The I_y may be correspondingly smaller. Take good note of the indications supplied by the glass manufacturer.

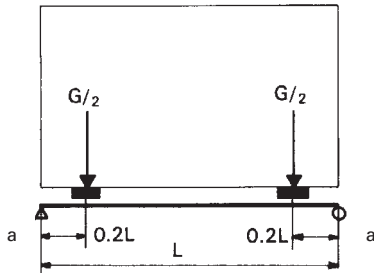


Abb. 9

$$I_y = \frac{G \cdot a}{48 \cdot E \cdot f_{\max}} (3L^2 - 4a^2)$$

a = Abstand der Glasauflage von der Scheibenecke (cm)

E = 2'100'000 kg/cm²

G = Scheibengewicht (kg)

f_{max} = Durchbiegung (cm)

L = Riegellänge (cm)

Beispiel:

VISS-Konstruktion (Riegel gesteckt)

Glas IV 8/12/4

Scheibenformat: 2,0 x 1,5 m = 3,0 m²

Abb. 7:

Summe der Glasdicken:

8 + 4 = 12 mm

→ 30 kg/m²

Scheibengewicht

G = 3,0 m² · 30 kg/m² = 90 kg

Diagramm:

G = 90, L = 2 m

Abb. 8:

→ I_{y erf.} = 13,5 cm⁴

Rechnung:

a = 20 cm

f_{max.} = 0,3 cm

I_y = 7,0 cm⁴

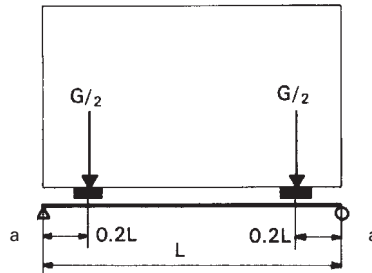


Fig. 9

$$I_y = \frac{G \cdot a}{48 \cdot E \cdot f_{\max}} (3L^2 - 4a^2)$$

a = Distance entre un point d'appui du verre et l'angle de celui-ci (cm)

E = 2'100'000 kg/cm²

G = Poids du verre (kg)

f_{max} = Flèche (cm)

L = Longueur de la traverse (cm)

Exemple:

Construction en profilés VISS

(traverse emboîtée)

Verre isolant IV 8/12/4

Format du verre: 2,0 x 1,5 m = 3,0 m²

Fig. 7:

Total de l'épaisseur des verres:

8 + 4 = 12 mm

→ 30 kg/m²

Poids du verre

G = 3,0 m² · 30 kg/m² = 90 kg

Diagramme:

G = 90, L = 2 m

fig. 8:

→ I_{y néc.} = 13,5 cm⁴

Calcul:

a = 20 cm

f_{max.} = 0,3 cm

I_y = 7,0 cm⁴

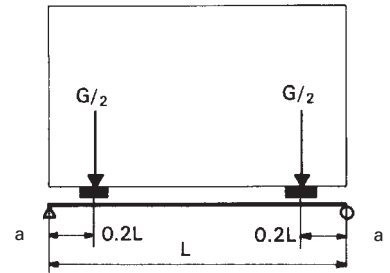


Fig. 9

$$I_y = \frac{G \cdot a}{48 \cdot E \cdot f_{\max}} (3L^2 - 4a^2)$$

a = Distance of glazing bridge from corner of pane (cm)

E = 2'100'000 kg/cm²

G = Weight of pane (kg)

f_{max} = Deflection (cm)

L = Length of transom (cm)

Example:

VISS Construction (transom slotted in)

Glass IV 8/12/4

Size of pane: 2,0 x 1,5 m = 3,0 m²

Fig. 7:

Total thickness of glass:

8 + 4 = 12 mm

→ 30 kg/m²

Weight of pane

G = 3,0 m² · 30 kg/m² = 90 kg

Diagram:

G = 90, L = 2 m

Fig. 8:

→ I_{y req.} = 13,5 cm⁴

Calculation:

a = 20 cm

f_{max.} = 0,3 cm

I_y = 7,0 cm⁴

1. Einleitung, allgemeine Hinweise

Profilstahlrohr-Konstruktionen können auf verschiedene Arten verarbeitet, geschützt, beschichtet und montiert werden. Dank den vielen Möglichkeiten lässt sich stets eine optimale Lösung finden. Die Aufgabe muss aber ganzheitlich angegangen und gelöst werden. So zum Beispiel gilt es zu berücksichtigen, dass die Verglasung als UV-Filter wirkt. Für raumseitig angeordnete Elemente, wie Tragprofile der VISS-Konstruktion, Innentüren usw. stellt die «Farbton- und Glanzhaltung» ein eher unwesentliches Kriterium dar. Für solche Fälle sind die Kostenvorteile dank Verwendung von vorkonservierten Profilstahlrohren und physikalisch/oxidativ härtende Einkomponenten-Beschichtungen sicherlich prüfenswert.

Andererseits kann das Überwintern von Pflanzen in einem Wintergarten raumseitige Feuchtigkeits-Bearbeitungen verursachen, welche mit dem Aussenklima vergleichbar sind. Auch in diesem Falle ist nicht die Farbechtheit von vorrangiger Bedeutung sondern der Korrosionsschutz, d.h. es ist auf eine ausreichende Dicke der Zinkschicht bzw. der Zinkstaubfarbe zu achten.

Die wichtigsten Grundsätze sind:

- Oxidativ härtende Zinkstaubfarben haften nur auf einer aufgerauhten Oberfläche (sand- oder stahlgestrahlt).
- Auf metallisch verzinkten Oberflächen dürfen keine Alkydharz-lacke direkt aufgetragen werden.
- Physikalische oder oxidativ härtende Einkomponenten-Beschichtungen dürfen in der Regel nicht mit Zweikomponenten-Anstrichstoffen beschichtet werden.

1. Introduction, généralités

Les constructions utilisant les profilés en acier peuvent être usinées, protégées, traitées et montées de diverses façons. Grâce aux diverses possibilités, il est toujours possible de trouver la solution optimale. Cependant, il faut aborder et résoudre le problème de manière globale. Par exemple, il faut tenir compte du fait que le vitrage agit comme un filtre UV. Pour les éléments posés à l'intérieur, tels que les profilés portants dans les constructions VISS, les portes intérieures etc., le «comportement de la teinte et du brillant aux intempéries» représente une donnée de peu d'importance. Dans de tels cas, il vaut certainement la peine d'examiner les avantages financiers de l'utilisation de profilés en acier pré-traités et de laques à un composant à durcissement physique ou oxydatif.

D'autre part, la conservation des plantes pendant l'hiver dans un jardin d'hiver peut provoquer des contraintes d'humidité comparables aux conditions météorologiques extérieures. Dans ce cas également, la première considération n'est pas la solidité des teintes ou des couleurs, mais plutôt la protection contre la corrosion, c'est-à-dire qu'il faut veiller à appliquer une couche assez épaisse de zinc ou de peinture à la poudre de zinc.

Les principales les plus importantes sont les suivantes:

- Les peintures à la poudre de zinc n'adhèrent que sur une surface rugueuse (traitée par sablage ou grenailage).
- Il ne faut pas appliquer directement les laques à résine alkyde.
- Les peintures à un composant à durcissement physique ou oxydatif ne doivent pas, en principe, être recouvertes de laque à deux composants

1. Introduction, general hints

Steel profile structures can be processed, protected, coated and fitted in a variety of ways. Thanks to their versatility, the optimum solution can always be found. However, the task must be tackled as a whole. For instance, it must be remembered that the glazing acts as an UV filter. For elements on the inside of the structure, such as VISS constructions supporting members, inside doors etc., colour fastness or gloss life are less important criteria. For such cases as these, it is well worthwhile considering saving costs by using pre-processed steel profiles and physically/oxidatively setting single component coatings.

On the other hand, keeping plants in a conservatory during the winter can result in a high degree of humidity within the structure so that the atmosphere inside is comparable to that outside. In this case, too, the main consideration is not the fastness of the colour but the degree of protection against corrosion, i.e. attention must be paid to the thickness of the zinc layer or of the zinc dust coating.

The most important maxims are:

- Zinc coatings only adhere on a roughened surface (sand-blasted or shot-blasted)
- Never apply alkyd resin lacquers directly to a metallic zinc coated (galvanised) surface
- As a general rule, do not use two-component coatings on top of physically or oxidatively setting single-component coatings.

2. Ausführungsmöglichkeiten

Verarbeitung:

- rohe Profilstahlrohre
- vorkonservierte Profilstahlrohre

Korrosionsschutz:

- Zinkstaubfarbe, oxidativ härtender Lack
- Zinkstaubfarbe, Reaktionslack
- Spritzverzinkung
- Feuerverzinkung
- elektrolytische Verzinkung

Beschichtung:

- physikalische oder oxidativ härtende Einkomponenten-Beschichtung
- Reaktionslacke (ein oder mehrere Komponenten)
- wärmehärtende Lacke (Pulver, Flüssiglack)

Montage:

- vorkonservierte Elemente
- fertig beschichtete Elemente

Die Montage von vorkonservierten Profilstahlrohr-Konstruktionen ergibt viele Vorteile und kann unter Umständen den Bauablauf erheblich vereinfachen:

- Verletzungen der Oberfläche durch Transport und sonstige Beschädigungen können problemlos ausgebessert werden
- Elementgrösse beliebig (unabhängig Einbrennkabine bzw. Strahlanlage)
- Montage von grossen Elementen möglich
- Einfache und wirtschaftliche Befestigung durch Schweissen möglich
- Kraftschlüssige Elementstösse durch Schweissen möglich
- Farbtonwahl kann später getroffen werden; sogar Farbmuster am Bau sind möglich
- Kosten

Dem steht der Nachteil gegenüber, dass die möglichen Beschichtungsvarianten stark eingeschränkt werden. Wärmehärtende Lacke fallen gänzlich weg. Der Einsatz von Reaktionslacken hängt ab von der Verträglichkeit mit der Korrosionsschutz-Grundierung und den Applikationsmöglichkeiten am Bau.

2. Exécutions possibles

Usinage:

- profilés en acier brut
- profilés prétraités

Anticorrosif:

- peinture à la poudre de zinc, laque à durcissement oxydatif
- peinture à la poudre de zinc, laque réactionnel
- zingage giclée
- zingage à chaud
- galvanisation électrolytique

Revêtement protecteur:

- revêtement protecteur à un composant à durcissement physique ou oxydatif
- laque réactionnelle (à un ou plusieurs composants)
- laque à durcissement thermique (à base de poudre ou liquide)

Montage:

- éléments prétraités
- éléments laqués

Le montage de constructions constituées de profilés en acier prétraités apporte bon nombre d'avantages et peut, dans certaines circonstances, sensiblement simplifier la marche des travaux:

- Les surfaces endommagées pendant le transport ou autres dégâts sont faciles à réparer
- Les éléments peuvent être de dimensions quelconques (indépendamment du four de thermolaquage ou de l'atelier de grenailage)
- Le montage d'éléments de grandes dimensions est possible
- La fixation est simple et économique possible grâce au soudage
- Il est possible d'assembler les éléments solidement par soudage
- Les teintes peuvent être choisies ultérieurement; les échantillons de couleur peuvent être préparés au chantier même
- Les frais sont réduits

Par contre, le nombre des types possibles de revêtement protecteur est très limité. Il n'est pas question d'utiliser des laques thermodurcissables, par exemple. L'utilisation des laques réactionnelles dépend de la compatibilité avec la couche de fond anticorrosive.

2. Versions available

Finish:

- raw profiled tubular steel section
- pre-processed profiled tubular steel section

Corrosion prevention:

- zinc dust paint, oxidatively setting lacquers
- zinc dust paint, reaction lacquer
- zinc plating
- hot galvanising
- electrolytic galvanising

Coating:

- physically or oxidatively setting one-component coating
- reaction lacquer (one or more components)
- thermo-setting lacquers (powder or liquid lacquer)

Erecting:

- pre-processed elements
- pre-coated elements

Erecting pre-processed constructions made of steel profiles has many advantages and, in certain cases, can greatly simplify the construction process:

- Surface damage due to transport and other causes can easily be repaired
- Elements can be of any size (independent of kiln or blasting installation)
- Large elements can be erected
- Fixing by welding is simple and efficient
- Fictional connection of elements by welding is possible
- Colour can be chosen later; colour samples on site are even possible
- Costs

However, there is also the disadvantage that the choice of coatings is very limited. Thermo-setting lacquers are completely out the question. Whether two-component lacquers (reaction lacquers) can be used depends on their compatibility with the anti-corrosion primer and the applications possible on-site.

3. Eigenschaften der Beschichtungen

Beschichtungen	Bezeichnung
1 Pulverlacke	A
1.1 Polyester-systeme PES	
1.2 Polyurethansysteme PUR	
2 Flüssiglacke	
2.1 Polyvinylidenfluorid PVDF	B
2.2 Silikon. Polyester (min. 25% Silikon)	C
3 Andere wärmehärtende Lacke	D
3.1 Ölfreie Polyester PE	
3.2 Ölfreie Polyester/ Polyurethan PUR/PE	
4 Reaktionslacke, lufttrocknend	E
4.1 2-Komponenten- Polyurethan PUR	
4.2 1-Komponenten- Polyurethan PUR-FH (feuchthärtend)	
5 Andere Beschichtungssysteme oxidativ härtend («lufttrocknend»)	F
5.1 Alkydharze	
5.2 Alkydharze silikonisiert	
5.3 Polymethylethacrylat PMMA	
5.4 Wasserverdünnbare Basisacrylharze	

Table 2:
Beschichtungsstoffe

**3. Caractéristiques des revêtements
protecteurs**

Revêtement protecteur	Désignation
1 Laques à base de poudre	A
1.1 Systèmes de polyester PES	
1.2 Systèmes de polyuréthane PUR	
2 Laques à base de liquides	
2.1 Fluore de polyvinylidène PVDF	B
2.2 Polyester siliconisé (min. 25% silicone)	C
3 Autres laques thermodurcissables	D
3.1 Polyester exempts d'huile PES	
3.2 Polyester/polyuréthane exempts d'huile PES/PUR	
4 Laques à base de réactionnelles, séchant à l'air	E
4.1 Polyuréthane à 2 composants PUR	
4.2 Polyuréthane à 1 composant PUR-FH (durcissant à l'humidité)	
5 Autres types de revêtement à durcissement oxydatif («séchant à l'air»)	F
5.1 Résines alkydes	
5.2 Résines alkydes siliconisées	
5.3 Polyméthacrylate de méthyle PMMA	
5.4 Résines acrylique de base diluables à l'eau	

Tableau 2:
Types de revêtement protecteur

3. Properties of the coatings

Coating	Description
1 Powder lacquers	A
1.1 Polyester systems PES	
1.2 Polyurethane systems PUR	
2 Liquid lacquers	
2.1 Polyvinylidene fluoride PVDF	B
2.2 Silicone polyester (min. 25% silicone)	C
3 Other thermo-setting lacquers	D
3.1 Oil-free polyester PE	
3.2 Oil-free polyester/ polyurethane PUR/PE	
4 Reaction lacquers, air-drying	E
4.1 2 component polyurethane PUR	
4.2 1 component polyurethane PUR-FH (humidity curing)	
5 Other coating systems, oxidatively («air-drying»)	F
5.1 Alkyd resins	
5.2 Siliconised alkyd resins	
5.3 Polymethyl acrylate PMMA	
5.4 Water-dilutable basis acrylic resins	

Table 2:
Coating materials

Chemische und mechanische Eigenschaften

Caractéristique chimiques et mécaniques

Chemical and mechanical properties

		Gruppe 1 Groupe 1 Group 1			Gruppe 2 Groupe 2 Group 2							
		wärmehärtende laques therm durcissables thermo-setting			übrige (Reaktionslacke, oxidativ und physikalisch härtend) autres revêtements (laques) réactionnelles à durcissement oxydatif et physique others (reaction laquers oxidatively and physically setting)							
Beschichtungen / Revêtements / Coatings	Bindemittel Véhicule (liant) Binding agent	B	C	D	A	E	E	F	F	F	F	
		Polyvinylidenfluorid (PVDF) Fluore de polyvinylidène (PVDF) Polyvinylidène fluoride (PVDF)	Silikonpolyester Polyester siliconisé Silicone polyester	ölfreie PE/PUR-PE-Kombination Comb. exemptes d'huile PE/PUR-PE Oil-free PE/PUR combination	Pulverlacke PES/PUR Vernis en poudre PES/PUR Powder laquers PES/PIUR	2-Komponenten PUR PUR à 2 composants 2-component PUR	1-Komponenten PUR FH PUR FH à 1 composant 1-component PUR FH	Alkydharze Résine alkyde Alkyd resin	Alkydharze silikonisiert Résine alkyde siliconisée Siliconised alkyd resin	Polymethylmethacryl (PMMA) Polyméthacrylate de méthyle PMMA Polymethyl acrylate (PMMA)	wasserverdünnbare Basis-Acrylharze Résine acrylique de base diluable Water-dilutable basis acrylic resins	
Eigenschaften Propriétés Properties												
Farbton und Glanzhaltung im Wetter Comportement de la teinte et du brillant aux intempéries Colour and gloss holding in winter												
Mechanische Belastbarkeit Résistance mécanique Mechanical bearing capacity												
Mechanische Belastbarkeit bei höheren Temp. (max. 80°C) Résistance mécanique aux températures élevées (max. 80°C) Mechanical bearing capacity at high temperatures (max. 80°C)												
Beständig gegen ¹⁾²⁾ Stabilité aux ¹⁾²⁾ Resistance to ¹⁾²⁾	Saure Reinigungsmittel Produits de nettoyage acides Acid cleaners											
	Alkalische Reinigungsmittel Produits de nettoyage alcalins Alkaline cleaners											
	Reinigungsmittel Basis org. Lösemittel Prod. de nettoyage à base de solvants org. Cleaners based on organic solvents											
	Mörtel Mortier Mortar											
Überstreichbarkeit ³⁾ bestehender Beschichtungen (mit sich selbst) Poss. de repeindre les laques existantes (avec les mêmes prod.) ³⁾ Suitability for repainting ³⁾ existing coats (with same substance)												
Überstreichbarkeit zur Renovation Possibilité de repeindre pour la rénovation Suitability for repainting/renovation												

Sehr gut / Très bon / Very good
 Gut / Bon / Good

Ausreichend / Satisfait / Adequate
 Ungeeignet / Non approprié / Unsatisfactory

- 1) Prüfen im Rahmen des Einsatzes
- 2) Verträglichkeit mit Dichtstoff und Dichtungsprofilen (s. SIA 274)
- 3) Ausbessern von Montage und Transportschäden muss mit Beschichtungsstoffen der Gruppe 2 erfolgen

- 1) A contrôler lors de l'application
- 2) Compatibilité avec les mastics et profilés d'étanchéité (v. SIA 274)
- 3) Les retouches de dégâts dus au montage et au transport doivent se faire avec les produits de revêtements du groupe 2

- 1) Check in practical application
- 2) Compatibility with sealant and profiles (see SIA 274)
- 3) Any damage caused during erection and transport can be touched up with coating materials from group 2

4. Korrosionsschutz**4.1 Vorkonservierte
Profilstahlrohre****4.1.1 Feuerverzinkte Profile /
Profile aus feuerverzinktem
Bandstahl**

Feuerverzinkte Profilstahlrohre oder Profilstahlrohre aus feuerverzinktem Bandstahl bedürfen ebenfalls einer Schweissausbesserung. Im Zusammenhang mit der Folgeschichtung sind dafür die üblichen oxidativ härtenden 1 K-Zinkstaubfarben weniger gut geeignet. Wir empfehlen die Verwendung eines anderen Zinkstaub-Reaktionslackes **E**. Mit Ausnahme von Alkydharz kommen alle übrigen Lacksysteme als Folgeschichtung in Frage. Bei Pulverlack **A** und PVDF **B** sind geeignete Massnahmen gegen «Ausgasen» der Ausbesserungsfarbe vorzuziehen (z.B. Wärmebehandlung). Sofern die Ausbesserungen der Schweissstellen durch den Metallbauer vorgenommen werden, empfehlen wir zwingend, die Massnahmen vorgängig mit dem Beschichtungswerk abzusprechen.

**4.1.2 Elektrolytisch
verzinkte Profile**

Bei elektrolytisch oder galvanisch verzinkten Stahlprofilen muss auf eine genügende Zinkauflage geachtet werden (ca. 20 µm). Diese Ausführung wird häufig bei Einsatz von Pulverlacken angewendet. Für Innenanwendungen stellt die übliche Zinkauflage (10 µm) eine optimale Lösung dar. Betreffend Schweissausbesserungen gelten die gleichen Kriterien wie unter Punkt 4.1.1 beschrieben.

Protection contre la corrosion**4.1 Tubes profilés en acier
prétraités****4.1.1 Profilés ou bandes d'acier,
zingués au feu**

Il est aussi nécessaire de protéger les soudures des profilés d'acier ou bandes d'acier zingués au feu. Compte tenu du laquage ultérieur, les laques usuelles à la poudre de zinc à 1 composant à durcissement oxydatif conviennent moins bien. Nous recommandons l'application d'une laque réactionnelle à la poudre de zinc **E**. Tous les autres systèmes de laques, à l'exception de la résine alkyde, peuvent être utilisés pour le revêtement ultérieur. Dans le cas des laques en poudre **A** et PVDF **B**, il faut prendre les mesures nécessaires pour empêcher que la couche de protection dégage des gaz (p.ex. traitement thermique). Si la protection des soudures doit être effectuée par l'entreprise de menuiserie métallique, nous recommandons instamment de se mettre d'accord à l'avance avec le responsable du traitement des surfaces.

**4.1.2 Profilés en acier à
galvanisation électrolytique**

Dans le cas des profilés en acier à galvanisation électrolytique, il faut veiller à ce que la couche de zinc soit adéquate (env. 20 µm). Cette exécution est courante dans le cas du revêtement à base de poudre. Pour les applications intérieures, la couche usuelle de zinc (10 µm) constitue la solution optimale. Quant à la protection des soudures, il faut appliquer les règles décrites sous le point 4.1.1.

4. Corrosion prevention**4.1 Pre-processed profiled
steel sections****4.1.1 Hot-galvanised profiles /
Profiles made of hot-
galvanised steel strips**

Hot-galvanised profiled steel sections or sections made of hot galvanised steel strips also need welding repairs. The usual oxidatively setting single-component zinc-dust paints are not particularly suitable for top coats. We recommend zinc-dust reaction lacquer from group **E**. Except for alkyd resin, all the other lacquer systems can be used for top coats. In the case of powder lacquer **A** and PVDF **B**, the necessary precautions must be taken to prevent «gas emission» from the touch-up paint (e.g. heat processing). Where the welds are repaired by a metal-worker, it is absolutely essential to discuss the precautions to be taken with the painting company beforehand.

**4.1.2 Electrolytic galvanised
profiled sections**

The zinc layer on electrolytically galvanised or electrogalvanised steel sections must be thick enough (approx. 20 µm). This variation is frequent where powder lacquers are used. For interior use, the usual zinc layer (10 µm) is best. The criteria set out in point 4.1.1 also apply to welding repairs.

4.2 Rohe Profile, Beschichtung der fertig verarbeiteten Elemente**4.2.1 Spritzverzinkung**

Spritzverzinkung (oder Flammverzinkung) wird üblicherweise an den fertigen Elementen angewendet. Sie bedarf einer vorgängigen Sandstrahlung. Die Folgebeschichtung erfolgt unmittelbar nach der Verzinkung, so dass dem Zink keine Zeit zum Reagieren verbleibt. Mit diesem Verfahren werden alle Anforderungen hervorragend erfüllt. Gleichmässige Oberfläche, sehr guter Schutz vor mechanischen Beschädigungen, sehr guter Korrosionsschutz, verzugsfreie Konstruktionen, geringe Einschränkung der Elementgrössen, Lacke mit bester Wetterbeständigkeit möglich.

4.2.2 Stückverzinkung

Die Stückverzinkung (von fertigen Elementen) stellt einen optimalen Korrosionsschutz dar, verlangt aber auch Kompromisse: unebene Oberfläche, Verzug der Konstruktion möglich, beschränkte Elementgrösse, alle Hohlräume müssen angebohrt werden.

4.2.3 Stahlstrahlen und Zinkstaubbeschichten

Stahlstrahlen (von fertigen Elementen) und Beschichtung mit Zinkstaub-Reaktionslacken weisen die gleichen Vorzüge auf wie Spritzverzinken: gleichmässige Oberfläche, guter Korrosionsschutz, verzugsfreie Konstruktionen, geringe Einschränkung der Elementgrössen, Lacke mit bester Wetterbeständigkeit möglich.

4.2 Profilés bruts, revêtement protecteur des éléments finis**4.2.1 Zingage giclée (métallisation)**

Le zingage au giclée est appliqué normalement aux éléments finis. Il nécessite le sablage préalable. La couche de finition est appliquée directement après le zingage, pour empêcher le zinc de réagir. Ce processus permet de remplir toutes les exigences de manière impeccable. Il procure une surface uniforme, une très bonne protection contre la corrosion et des constructions sans déformations, impose peu de restrictions quant à la dimension des éléments et permet l'utilisation des laques à très bonne résistance contre les intempéries.

4.2.2 Zingage à chaud

La zingage à chaud (élément fini) constitue la protection anti-corrosion optimale, mais présente quelques inconvénients: surfaces inégales, déformation possible de la construction, limitation de la dimension des éléments, tous les vides doivent être forés.

4.2.3 Grenailage et revêtement à la poudre de zinc

Le grenailage (des éléments préfabriqués) et le revêtement au vernis réactionnel à la poudre de zinc offrent les mêmes avantages que la galvanisation au pistolet: une surface uniforme, une bonne protection contre la corrosion, des constructions exemptes de distorsion, des limites négligeables quant à la dimension des éléments et la possibilité d'application de vernis possédant une meilleure résistance aux intempéries.

4.2 Raw profiled sections, coating the finished element**4.2.1 Zinc plating**

Zinc plating (or flame galvanisation) is usually applied to the finished element. Sandblasting is necessary prior to zinc plating. The top coats are applied immediately after galvanisation so that there is no time for a reaction from the zinc. This process meets all the requirements perfectly. An even surface, very good anti-corrosive properties, no structural deformation, few limitations with regard to the size of the elements, lacquer with excellent weather-resistance are all possible.

4.2.2 Piece-wise galvanisation / Frame galvanisation

Galvanising finished elements piece-wise provides optimum anti-corrosive properties but implies certain compromises: uneven surface, possible structural deformation, limitations on the size of elements, all hollow cavities have to be drilled.

4.2.3 Shotblasting and zinc-dust coating

The process of shotblasting and zinc-dust coating with reaction lacquers (on finished elements) offers similar advantages to zinc plating: an even surface, good anti-corrosive properties, no structural deformation, few limitations on the size of the elements, lacquer with excellent weather-resisting properties possible.

**5. Korrosionsschutz,
Vorbehandlung und
Beschichtung**

In Tabelle 3 sind Beschichtungsdicken und Vorbehandlung in Abhängigkeit des Korrosionsschutzes und der Beschichtungssysteme zusammengestellt. Es gilt zu beachten, dass es sich um Mindest-Schichtdicken für Oberflächen handelt, die dem Wetter direkt ausgesetzt sind und auf der ungünstigsten Stelle nicht unterschritten werden dürfen.

Je nach Farbtonwahl ist zur Gewährleistung einer genügenden Deckfähigkeit bzw. Glanzgradkonstanz eine dickere Decklackschicht erforderlich (bis doppelte Mindestschichtdicke). In diesem Sinne kritisch sind die Weissteine sowie die Töne im Gelb- bis Orangebereich. Entsprechend erhöht sich die Mindestschichtdicke für den Gesamtaufbau.

Die durchschnittliche Schichtdicke entspricht in der Praxis ungefähr der dreifachen Mindestschichtdicke (Ausnahme Pulverbeschichtung).

Für geschützte Bereiche (Nute mit Gummidichtung, Innenbereich trocken) darf die durchschnittliche Schichtdicke der in Tabelle 3 aufgeführten Mindestschichtdicke gleichgesetzt werden. Vorsicht bei Feuchträumen und Wintergärten. Für diese Anwendungen empfehlen wir die gleichen Aufbaudicken wie im Aussenbereich vorzusehen.

**6. Pulverbeschichtung auf
Janisol-Profil Z**

Sehr gute Ergebnisse wurden mit folgendem Ablauf erzielt:

Janisol-Profil Z wie üblich verschweissen und verputzen. Schweisstellen mit Schmirgelkorn 80 sauber schleifen. Gesamte Rahmenfläche feinstrahlen (Druck 4 bar, Elektrokorrund, Körnung 0,9). Grundierung unmittelbar nach der Feinstrahlung aufbringen. Blanke Stahlflächen mindestens 50 µm, feingestrahlte Zinkfläche ca. 30 µm.

**5. Protection contre la
corrosion, prétraitement
et revêtement**

Le tableau 3 montre un aperçu des épaisseurs de couche et de prétraitement en fonction de la protection contre la corrosion et des systèmes de revêtement. Nous attirons votre attention sur le fait qu'il s'agit d'épaisseurs de couche minimales pour le traitement de surfaces directement exposées aux intempéries et que l'épaisseur ne doit pas être inférieure à cette valeur aux endroits les plus défavorisés.

Suivant la teinte, une couche assez épaisse de revêtement est nécessaire pour garantir un pouvoir couvrant adéquat et/ou la brillance constante (jusqu'à la double épaisseur de la couche minimale). Il s'agit en particulier des blancs, ainsi que des teintes de la gamme jaune et orange. De même, l'épaisseur minimale globale est augmentée.

La couche moyenne correspond en pratique à peu près au double de la couche minimale (exception: laque à base de poudre).

Pour les zones protégées (rainure avec joint de caoutchouc, intérieur sec) l'épaisseur moyenne de la couche peut correspondre à l'épaisseur minimale de la couche figurant au tableau 3. Attention dans les locaux humides et dans les jardins d'hiver. Pour ces applications, nous recommandons les mêmes épaisseurs que dans les zones extérieures.

**6. Revêtement à la poudre de zinc
sur les profilés Janisol Z**

D'excellents résultats furent atteints avec la procédure suivante:

Souder comme d'habitude les profilés Janisol Z et les ébarber. Emériser les soudures (grain 80). Grenailler finement la surface entière du cadre (pression 4 bar, corindon électrique, grain 0,9). Appliquer la couche de fond immédiatement après le grenillage fin. Les surfaces d'acier brut au moins 50 µm, la surface de zinc grenillée 30 µm env.

**5. Corrosion prevention,
pre-processing and coating**

Table 3 shows the thickness of each coat and the pre-processing depending on the type of anti-corrosive and the coating system. Please note that these are the minimum thicknesses on surfaces directly exposed to the weather and the layer must not fall short of these in the most unfavourable places.

Depending on the shade chosen, a thicker coat of lacquer may prove necessary to ensure the covering and/or gloss holding properties (up to twice the minimum thickness). The critical shades in this sense are the whites, yellows and oranges. The minimum thickness must be increased accordingly for every coat applied.

The average coat thickness corresponds in practice to approximately treble the minimum thickness (with the exception of powder coats).

For protected areas (grooves with rubber joint, dry interior) the average coat thickness can be considered as equivalent to the minimum coat thickness indicated in Table 3. Caution is required in the case of damp rooms and conservatories (winter gardens). For these applications, we recommend the same thickness as for external use.

**6. Powder coating on Janisol Z
profiled sections**

Very good results have been obtained with the following sequence:

Weld and clean Janisol Z profiled sections as usual. Grind the welds with emery 80. Finish by fine-blasting the entire surface (pressure 4 bar, aluminium oxide abrasive, grain 0.9). Apply the primer immediately after fine-blasting. Bright steel surface at least 50 µm, fine-blasted zinc surface approx. 30 µm.

Oberflächenbehandlung

Traitement de surface

Surface treatment

Technische Hinweise

Conseils techniques

Technical data

Grundierung:

- a) 2 K-Zinkstaubfarbe auf Basis Epoxid-Polyamid
- b) wässrige 1 K-Farbe auf Basis Polymerisatharz

Pulverbeschichtung auf Basis

Polyester (Aussenbereich) oder Epoxid (Innenbereich). Dicke 80 µm. Die Eignung ist im konkreten Fall anhand von Vorversuchen zu überprüfen. (Ausgasen beachten.)

Couche de fond:

- a) Revêtement à la poudre à 2 composants à base de polyamide époxy
- b) Vernis aqueux à 1 composant à base de résine polymère

Revêtement à la poudre à base de polyester (zone extérieure) ou à époxy (zone intérieure). Epaisseur 80 µm. Dans les cas concrets, vérifier l'aptitude au moyen d'essais préalables. (Attention aux émissions de gaz!)

Primer:

- a) 2-component zinc-dust coat on epoxy-polyamide base
- b) 1-component water paint on polymerisation resin base

Powder coat on polyester base (outdoor applications) or epoxy (interiors). Thickness 80 µm.

Test for suitability beforehand in each specific case. (Beware of gas emission.)

7. Pulverbeschichtung auf Janisol 2-Profil Z

Vorgehen wie unter Punkt 6 beschrieben. Bedingt durch die Spezialeinlagen bei den Janisol 2-Profilen weichen die Ofenparameter von den üblichen Werten leicht ab.

Versuche ergaben:

Aufheizzeit/Umlufttemperaturen:

Umlufttemperatur 220°C:
gleiche Verweilzeit wie für 5 mm dickes Stahlrohr

Umlufttemperatur 200°C:
gleiche Verweilzeit wie für 9 mm dickes Stahlrohr

Umlufttemperatur/Objekttemperatur:

Umlufttemperatur °C entspricht
Objekttemperatur °C

220	210
200	190
160	145

Die Eignung dieser Angaben ist im konkreten Fall anhand von Vorversuchen zu überprüfen. Bitte keine Profilabschnitte sondern kleine Musterrahmen verwenden.

7. Revêtement à la poudre de zinc sur les profilés Janisol 2 Z

Procéder selon les indications sous point 6. A cause des armatures spéciales dans les profilés Janisol 2 les paramètres du four sont légèrement différents des valeurs usuelles.

Des essais ont donné le résultat suivant:

Temps d'échauffement / température de l'air circulé:

Température de l'air circulé 220°C:
temporisation identique à celle pour tubes d'acier épais de 5 mm

Température de l'air circulé 200°C:
temporisation identique à celle pour tubes d'acier épais de 9 mm

Température de l'air circulé / température de l'objet:

La température de l'air circulé °C correspond à la température de l'objet °C

220	210
200	190
160	145

Dans les cas concrets, vérifier si ces indications conviennent en entreprenant des essais préalables. Prière de ne pas utiliser de petites sections de profilés mais des petits cadres comme échantillon d'essai.

7. Powder coating on Janisol 2 Z profiled sections

Proceed as described in item 6, above. Owing to the special inserts in Janisol 2 sections the kiln parameters are slightly different from the usual values.

Tests have shown:

Heating-up time / Temperature of re-circulating air

Temperature of re-circulating air 220°C: Same dwell time as for steel tubing 5 mm thick

Temperature of re-circulating air 200°C: Same dwell time as for steel tubing 9 mm thick

Temperature of re-circulating air / Temperature of object

Temperature of re-circulating air corresponds to temperature of object in °C

220	210
200	190
160	145

Test for suitability beforehand in each specific case. Do not use pieces of profiled section, instead use small specimen frames.

**8. Vorbehandlung von Profilen
Ausführung «Z»**

Für Anwendungen im Aussenbereich oder wo grosse Feuchtigkeitsbeanspruchungen zu erwarten sind, ist eine «Handreinigung» in der Regel ungenügend. Auch muss der Korrosionsschutz in den Schweißbereichen und überall dort, wo der Zink entfernt wurde, durch geeignete Massnahmen ersetzt werden.

Das Staubstrahlen und die unmittelbar anschliessend aufgetragene Grundierung erfüllt die Korrosionsschutzanforderungen optimal (Schweißbereiche) und dient gleichzeitig als Haftbrücke für die Folgeschichtung. Dieses Verfahren darf als sehr zuverlässig bezeichnet werden (siehe Punkt 6).

Alternativ wird auch die Druckreinigung und das Sprühchromatieren angewendet. Bei der Rahmenbehandlung ist besonders darauf zu achten, dass entweder keine störende Flüssigkeiten in die Profilhohlräume eindringen bzw. dass andernfalls die Hohlräume sauber ausgespült werden können. Vorgehensweise und Ausbesserung der Schweißbereiche müssen mit dem Beschichtungswerk vorgängig abgesprochen werden.

Vorsicht bei Janisol 2 und Janisol 3 Brandschutzprofilen: Das Spülen der Hohlräume ist wegen den Einlagen nicht möglich.

Bei der Vorbehandlung durch Tauchen sind Bohrungen für die Spülung bzw. Entlüftung zwingend nötig. Vorteilhaft werden die Bohrungen in verdeckt liegende Bereiche oder andernfalls mit Bohrlehren einheitlich angeordnet. Wo erforderlich (Feuchtbereiche, Aussehen) lassen sich die Bohrungen mit geschlossenköpfigen Blindnieten (Stahl A2) wieder verschliessen. Diese Massnahmen wie auch die Ausbesserung der Schweißbereiche müssen mit dem Beschichtungswerk vorgängig abgesprochen werden.

**8. Prétraitement des profilés
exécution «Z»**

Pour les applications à l'extérieur ou dans les zones où il faut s'attendre à d'importantes sollicitations quant à l'humidité, un «nettoyage à la main» est en général insuffisant. Il faut remplacer par des mesures appropriées la protection contre la corrosion dans les zones de soudage et partout où le zinc a été éliminé.

Le grenaillage suivi de l'application immédiate de la couche de fond satisfait de manière optimale aux exigences relatives à la protection contre la corrosion (zones de soudage) et, en même temps, sert de pont d'adhérence aux couches ultérieures. Ce procédé peut être considéré comme très fiable (voir sous point 6).

Comme alternative, le nettoyage sous pression et la chromatation au pistolet sont également utilisés. Lors du traitement des cadres, il faut veiller en particulier à ce que aucun liquide gênant ne pénètre dans les creux des profilés et sinon, que les creux soient bien rincés. La manière de procéder et de retoucher les zones de soudure sont à convenir au préalable avec l'atelier de revêtement.

Attention dans le cas des profilés coupe-feu Janisol 2 et Janisol 3: Le rinçage des creux des profilés n'est pas possible à cause des âmes.

Il est absolument indispensable de percer des trous pour le rinçage et/ou l'aération avant de procéder au prétraitement par immersion. Il est conseillé de faire les trous dans des zones cachées ou de les disposer uniformément au moyen de gabarits de perçage. Si nécessaire (dans les zones humides, aux endroits visibles) les alésages peuvent être obturés par des rivets borgnes à tête fermée (acier A2). Ces précautions, ainsi que la réparation des zones de soudage doivent être convenues préalablement avec l'atelier de revêtement.

8. Pre-processing «Z» profiled sections

For outdoor applications, or where a great deal of humidity can be expected, cleaning by hand is generally not enough. Protection against corrosion must be replaced by adequate precautions in the welded areas and wherever the zinc has been removed.

Sandblasting followed immediately by a coat of primer provides optimal protection against corrosion (welded areas) and also provides an adhesive service for the next coat. This process can safely be regarded as reliable (see item 6, above).

Alternatively, the sections may be pressure cleaned and chromised by chemical vapour deposition. Particular care must be taken when processing the frames to ensure that no undesirable fluids penetrate into the cavities of the sections, and that these cavities are thoroughly rinsed out if they do. Procedure and weld repair must be discussed with the painting company beforehand.

Caution with Janisol 2 and Janisol 3 fire resistant profiles: The cavities cannot be rinsed out because of the inserts.

During pre-processing by immersion, bore-holes for rinsing and/or ventilation are absolutely necessary. These holes should preferably be made in areas where they will not be seen, or else neatly arranged by using a drilling template. Where necessary, (damp areas, appearance) the bore-holes may be plugged by closed head blind rivets (steel A2). These precautions, like the repairs to be carried out on welds, must be discussed with the painting company beforehand.

Korrosionsschutz	Vorbehandlung	Beschichtungssysteme	Mindestschichtdicke 1)	
			Decklack	Gesamtaufbau inkl. Korrosionsschutz
1. Feuerverzinkt 1.1 Stückverzinkt 40 µm 1.2 Bandverzinkt (inkl. Alu-Zink) > 20 µm	Chromatierung* nach DIN 50961 oder Staubstrahlen	A Polyester	50 µm	90 µm
		B PVDF	20 µm inkl. Primer	60 µm
		C Silikon-Polyester	20 µm	60 µm
		D andere wärme-härtende Lacke	20 µm	60 µm
		E Reaktionslacke	20 µm	60 µm
		F ** andere oxidativ härkende Lacke	30 µm	70 µm
		A Polyesterpulver	50 µm	70 µm
		B PVDF	20 µm inkl. Primer	40 µm
		C Silikon-Polyester	20 µm	40 µm
		D andere wärme-härtende Lacke	20 µm	40 µm
		E Reaktionslacke	20 µm	40 µm
		F *andere oxidativ härkende Lacke	30 µm	50 µm
		A Polyesterpulver	50 µm	70 µm
		B PVDF	20 µm	40 µm
2. Elektrolytische Verzinkung 20 µm	Chromatierung* nach DIN 50961 oder Staubstrahlen	C Silikon-Polyester	20 µm	40 µm
		D andere wärme-härtende Lacke	20 µm	40 µm
		E Reaktionslacke	20 µm	40 µm
		F **andere oxidativ härkende Lacke	30 µm	50 µm
		A Polyesterpulver	50 µm	70 µm
		B PVDF	20 µm	40 µm
3. Spritzverzinkung 40 µm		C Silikon-Polyester	20 µm	60 µm
		D andere wärme-härtende Lacke	20 µm	60 µm
		E Reaktionslacke	20 µm	60 µm
		F **andere oxidativ härkende Lacke	30 µm	70 µm
		B PVDF	20 µm inkl. Primer	60 µm 2)
		C Silikon-Polyester	20 µm	60 µm
4. Zinkstaubgrundierung 4.1 Reaktionslacke 40 µm 4.2 Oxidativ härtdender Lack 40 µm***	Oberfläche frei von Schmutz, Fett, Öl und dgl.	D andere wärme-härtende Lacke	20 µm	60 µm
		E Reaktionslacke	20 µm	60 µm
		F **andere oxidativ härkende Lacke	30 µm	70 µm
		B PVDF	20 µm inkl. Primer	60 µm 2)
		C Silikon-Polyester	20 µm	60 µm
		D andere wärme-härtende Lacke	20 µm	60 µm

Tabelle 3:
 Korrosionsschutz und Vorbehandlung in Abhängigkeit der Beschichtungsstoffe

- 1) Der Begriff «Mindestschichtdicke» muss als Kontrollwert (darf an der ungünstigsten Stelle nie unterschritten werden) und nicht als Planwert verstanden werden. Bei den üblichen Lacken (Ausnahme Pulverbeschichtungen) entspricht die durchschnittliche Schichtdicke ungefähr der dreifachen Mindestdicke.
 - 2) Die Mindestschichtdicke auf sandgestrahlten oder spritzverzinkten Unterlagen bezieht sich auf die über den Spitzen gemessene Schicht.
 - 3) Für «Innenbereich trocken» darf die durchschnittliche Schichtdicke der in Tabelle 3 aufgeführten Mindestdicke 1 gleichgesetzt werden.
- * Öffnungen für Austritt der Beize und Reinigungswasser nötig. Vorsicht bei Rahmen!
- ** Auf reinverzinkte Oberflächen dürfen keine Alkydharzlacke direkt aufgetragen werden.
- *** Bedingt durch thermische Spannungen bei Anwendung von wärmehärtenden Lacken kann die Zinkstaubgrundierung mechanisch geschwächt werden.

Begriffe, Definitionen und teilweise auch Tabellen wurden aus der SZFF-Norm 52.02 «Gütevorschrift für Beschichtungen von Stahl» entnommen. Abweichungen bzw. Ergänzungen ergaben sich einzig deshalb, weil sich diese Norm nur mit «Stückbeschichtung» von «wetterausgesetzten Konstruktionen» befasst.

Protection anticorrosion	Prétraitement	Types de revêtement protection	Épaisseur minimale de la couche 1)	
			Couche de finition	Composition totale y compris anticorrosion
1. Zingage au feu 1.1 Zingage à la pièce 40 µm 1.2 Bandes d'acier zinguées (y compris alu-zinc) > 20 µm	Chromatation* selon DIN 50961 ou sablage	A Polyester	50 µm	90 µm
		B PVDF	20 µm y comp. Primer	60 µm
		C Polyester siliconisé	20 µm	60 µm
		D autres laques thermodurcissable	20 µm	60 µm
		E Laques réactionnelles	20 µm	60 µm
		F **autres laques à durcissement oxyd.	30 µm	70 µm
		A Poudre de polyester	50 µm	70 µm
		B PVDF	20 µm y comp. Primer	40 µm
		C Polyester siliconisé	20 µm	40 µm
		D autres laques thermodurcissable	20 µm	40 µm
		E Laques réactionnelles	20 µm	40 µm
		F **autres laques à durcissement oxyd.	30 µm	50 µm
2. Galvanisation électrolytique 20 µm	Chromatation* selon DIN 50961 ou sablage	A Poudre de polyester	50 µm	70 µm
		B PVDF	20 µm	40 µm
		C Polyester siliconisé	20 µm	40 µm
		D autres laques thermodurcissable	20 µm	40 µm
		E Laques réactionnelles	20 µm	40 µm
		F **autres laques à durcissement oxyd.	30 µm	50 µm
3. Zingage giclée 40 µm		B PVDF	20 µm y comp. Primer	60 µm 2)
		C Polyester siliconisé	20 µm	60 µm
		D autres laques thermodurcissable	20 µm	60 µm
		E Laques réactionnelles	20 µm	60 µm
		F **autres laques à durcissement oxyd.	30 µm	70 µm
4. Couche de fond à la poudre de zinc	Surface sans aucune trace de crasse, de graisse, d'huile etc.	B PVDF	20 µm y comp. Primer	60 µm 2)
4.1 Laque réactionnelle 40 µm		C Polyester siliconisé	20 µm	60 µm
4.2 Vernis à durcissement oxydatif 40 µm**		D autres laques thermodurcissable	20 µm	60 µm
		E Laques réactionnelles	20 µm	60 µm
		F **autres laques à durcissement oxyd.	30 µm	70 µm

Tableau 3:
 Protection anticorrosion et prétraitement en fonction de la composition du revêtement protecteur

- 1) L'épaisseur moyenne de la couche correspond en pratique à peu près à la double épaisseur de la couche minimale (à l'exception de la laque à base de poudre). Selon le produit, une couche passivante à phosphate (couche de fond intermédiaire) peut aussi être nécessaire. L'épaisseur minimale de la couche augmente de 20 µm en conséquence.
- 2) L'épaisseur minimale de la couche sur un support sablé ou zingué au pistolet se réfère à l'épaisseur de la couche mesurée à ses extrémités.
- 3) Pour la «zone intérieure sèche», l'épaisseur moyenne de la couche peut être égale à l'épaisseur minimale 1 indiquée dans le tableau 3.

* Ouverture nécessaire pour l'évacuation des mordants et les eaux de nettoyage. Attention aux cadres!

** Aucune laque à résine alkyde ne doit être appliquée directement sur les surfaces zinguées pures.

*** Lors de l'utilisation de laques thermodurcissantes, les propriétés mécaniques de la couche de fond à la poudre de zinc peuvent souffrir à cause de la tension thermique.

Les termes, définitions et une partie des tableaux utilisés dans ces indications sont extraits de la norme CSFF 52.02 «Spécifications de qualité pour le revêtement/laquage de l'acier». Les dérogations et les indications supplémentaires sont dues uniquement au fait que cette norme ne traite que le «laquage à la pièce des constructions exposées aux intempéries».

Anti-corrosive	Pre-processing	Coating system	Coating system min. thickness of coat 1)	
			Top coat	Thickness of all layers incl. anti-corrosive
1. Hot galvanised 1.1 Piece-wise galvanisation 40 µm 1.2 Strip-galvanised (incl. alu-zinc) > 20 µm	Chromisation* as per DIN 50961 or sandblasting Chromisation* as per DIN 50961 or sandblasting	A Polyester powder B PVDF C Silicone polyester D other thermo-setting lacquers E Reaction lacquers F **other oxidatively setting lacquers A Polyester powder B PVDF C Silicone polyester D other thermo-setting lacquers E Reaction lacquers F **other oxidatively setting lacquers	50 µm	90 µm
			20 µm inkl. Primer 20 µm 20 µm 20 µm 20 µm 30 µm	60 µm 60 µm 60 µm 60 µm 60 µm 70 µm
2. Electrolytic galvanisation 20 µm	Chromisation* as per DIN 50961 or sandblasting	A Polyester powder B PVDF C Silicone polyester D other thermo-setting lacquers E Reaction lacquers F **other oxidatively setting lacquers	50 µm	70 µm
			20 µm 20 µm 20 µm 20 µm 20 µm 30 µm	40 µm 40 µm 40 µm 40 µm 40 µm 50 µm
3. Zinc plating 40 µm		B PVDF C Silicone polyester D other thermo-setting lacquers E Reaction lacquers F **other oxidatively setting lacquers	20 µm inkl. Primer	60 µm 2)
			20 µm 20 µm 20 µm 20 µm 30 µm	60 µm 60 µm 60 µm 60 µm 70 µm
4. Zinc dust primer 4.1 Reaction lacquer 40 µm 4.2 Oxidatively setting lacquer 40 µm***	Surface free of dust, grease, oil etc.	B PVDF C Silicone polyester D other thermo-setting lacquers E Reaction lacquers F **other oxidatively setting lacquers	20 µm inkl. Primer	60 µm 2)
			20 µm 20 µm 20 µm 20 µm 30 µm	60 µm 60 µm 60 µm 60 µm 70 µm

Table 3:
 Anti-corrosive and pre-processing, depending on the coating materials

- 1) The term «minimum thickness» must be understood as a checking value (the layer must never be any less thick than this at the least favourable spot) and not as a planning value. With the usual lacquers (with the exception of powder lacquer) the average thickness of each layer corresponds to approximately three times the minimum thickness.
- 2) The minimum thickness on a sandblasted or zinc-plated support refers to the layer measured over the tips.
- 3) For «dry interior» the average thickness of the layer may be considered equivalent to the minimum thickness 1 shown in table 3.

* Openings must be provided for the mordant and cleaning water to escape. Caution on frames.

** Do not apply any alkalyd resin lacquer direct to pure galvanised surfaces

*** With thermo-setting lacquers, the zinc-dust primer may be weakened mechanically as a result of thermal stress.

Terms, definitions and some of the tables are taken from the SZFF Standard 52.02 «Quality Specifications for Steel Coatings». Any discrepancies and/or additions are due to the fact that these specifications concern the «piece-wise coating of structures exposed to weather» exclusively.

