

PROGETTO:

Sistema per parapetti in vetro Defender DF810SP (DE)

CONTENUTO:

01 Determinazione della resistenza del sistema tramite calcolo statico

REV.: 00

DATA: 13/12/2023

Committente:

Logli Massimo S.p.A
Via Giovanni Bensi, 8
I - 20152 Milano

solidic
STRUCTURAL ENGINEERING

Via Nicolodi 39
I-39100 Bolzano (BZ)

T +39 0471 180 00 23

info@solidic.it

www.solidic.it

Tecnico

DI Felix Bertagnolli



Felix Bertagnolli

Modifiche

REV.	Data	Tecnico	Commenti
00	13.12.2023	BF	Prima Edizione

INDICE

1	Premessa	5
1.1	Descrizione	5
1.2	Luogo di installazione	8
1.3	Vita nominale	8
1.4	Schema statico	8
1.5	Stati limite considerati	8
1.6	Sicurezza anticaduta - Prova del pendolo	8
1.7	Geometria	9
1.8	Principi normativi - Germania	13
1.8.1	Generale	13
1.8.2	Alluminio	13
1.8.3	Vetro	13
1.9	Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni	14
1.10	Durabilità secondo EN 1990 2.4	14
1.11	Programmi utilizzati	14
2	Materiali	15
2.1	Alluminio secondo EN 1999-1-1	15
2.2	Vetro secondo DIN 18008	17
2.3	Intercalare	18
2.3.1	PVB	18
2.3.2	Intercalare SGP	19
3	Carichi	20
3.1	Sovraccarichi lineari orizzontali	20
3.2	Combinazione dei sovraccarichi lineari orizzontali con l'azione del vento	20

4	Calcolo statico.....	21
4.1	Dimensionamento del vetro	21
4.1.1	Generale	21
4.1.2	Dimensionamento del vetro tramite il programma di calcolo Mepla.....	25
4.1.3	Tabelle dei risultati - Dimensionamento vetro DF810SP - Carichi verso l'esterno	31
4.1.4	Tabelle dei risultati - Dimensionamento vetro DF810SP - Carichi verso l'interno	38
4.2	Dimensionamento del profilo in alluminio estruso.....	43
4.2.1	Informazioni generali.....	43
4.2.2	Tabelle dei risultati - Dimensionamento del profilo DF810SP - Carichi verso l'esterno	45
4.2.3	Tabelle dei risultati - Dimensionamento del profilo DF810SP - Carichi verso l'interno	47
5	Riepilogo dei risultati del dimensionamento del vetro e del profilo	49
5.1	Carico aggiuntivo del vento wk al sovraccarico lineare orizzontale	49
5.2	Conclusioni - applicazione per carico lineare orrizzontale	52
5.3	Forze sugli ancoranti.....	54
	Allegati	56
a)	Fondamenti di calcolo	56
b)	Risultati del calcolo numerico DF810SP	62

1 Premessa

1.1 Descrizione

Nelle seguenti pagine viene documentata la determinazione della portata massima del parapetto **Defender DF810SP** prodotto dalla ditta Massimo Logli per l'utilizzo in Germania. Il calcolo del sistema per parapetti (vetro + profilo di base in alluminio) viene eseguito in conformità alle normative vigenti in Germania e allo stato dell'arte. Il parapetto corrisponde alla categoria B vincolata sulla parte inferiore, secondo la norma DIN 18008-4. I calcoli statici sono stati eseguiti tenendo conto di un'altezza variabile del parapetto da 600 mm a 1600 mm per un carico lineare applicato sull'estremità superiore del parapetto pari a 0,5 kN/m, 1,0 kN/m e 2,0 kN/m nella direzione di caduta, nonché 0,50 kN/m e 1,0 kN/m sulla direzione opposta secondo la norma DIN EN 1991-1-1.NA. La larghezza minima del vetro utilizzata nei calcoli è di 500 mm. In situazioni di installazione di protezione anticaduta (categoria B secondo DIN 18008-4), devono essere rispettate anche le dimensioni minimi e massime definite nel certificato di costruzione **AbP-P-2023-3022** (sicurezza anticaduta).

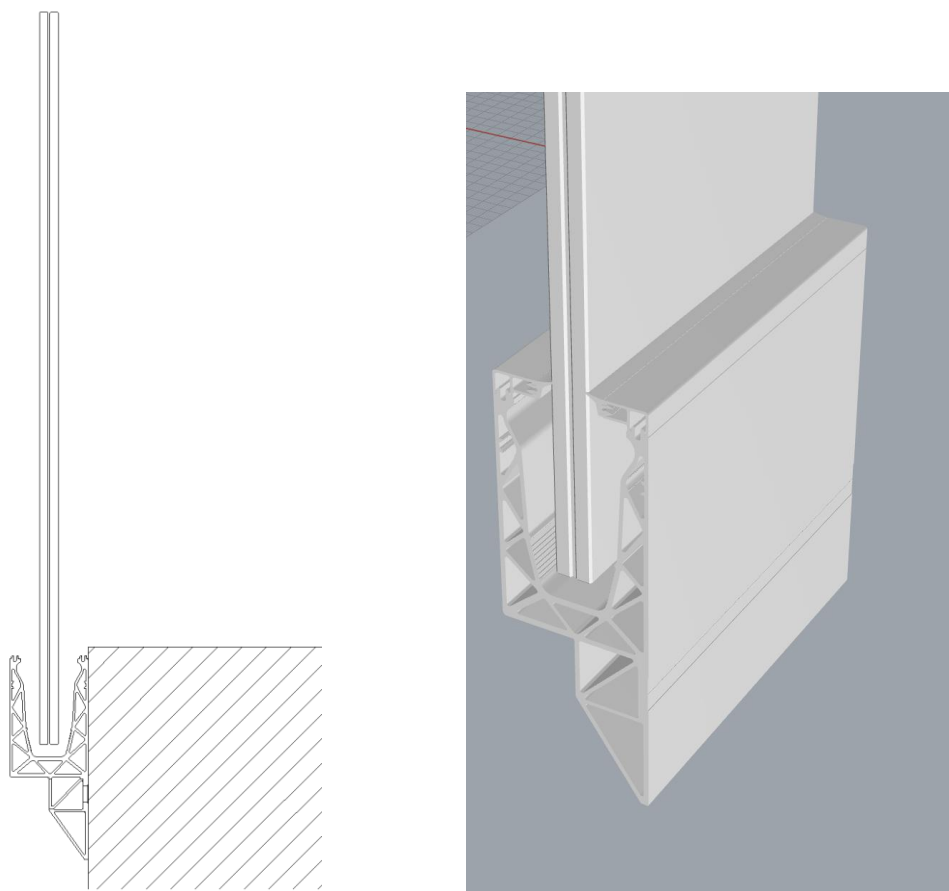
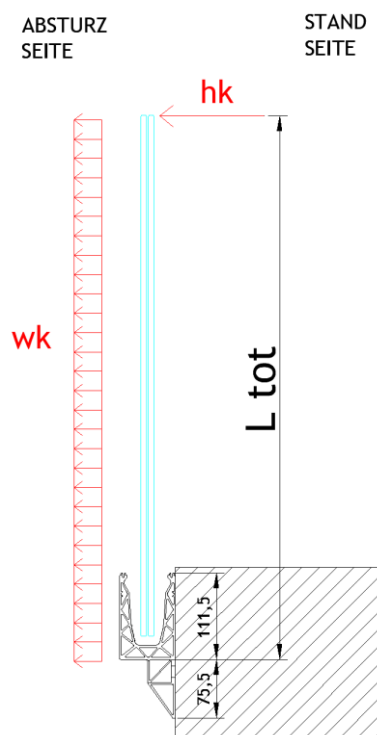


Fig.: sistema per parapetti Defender DF810SP

L'altezza di riferimento L_{tot} riportata sulle tabelle e nei grafici dei risultati DF810SP si riferisce alla distanza dal bordo superiore del vetro alla struttura portante su cui è fissato il profilo, come da immagine sotto riportata.



Le stratigrafie oggetto del calcolo, da installare sul profilo Defender DF810SP sono le seguenti:

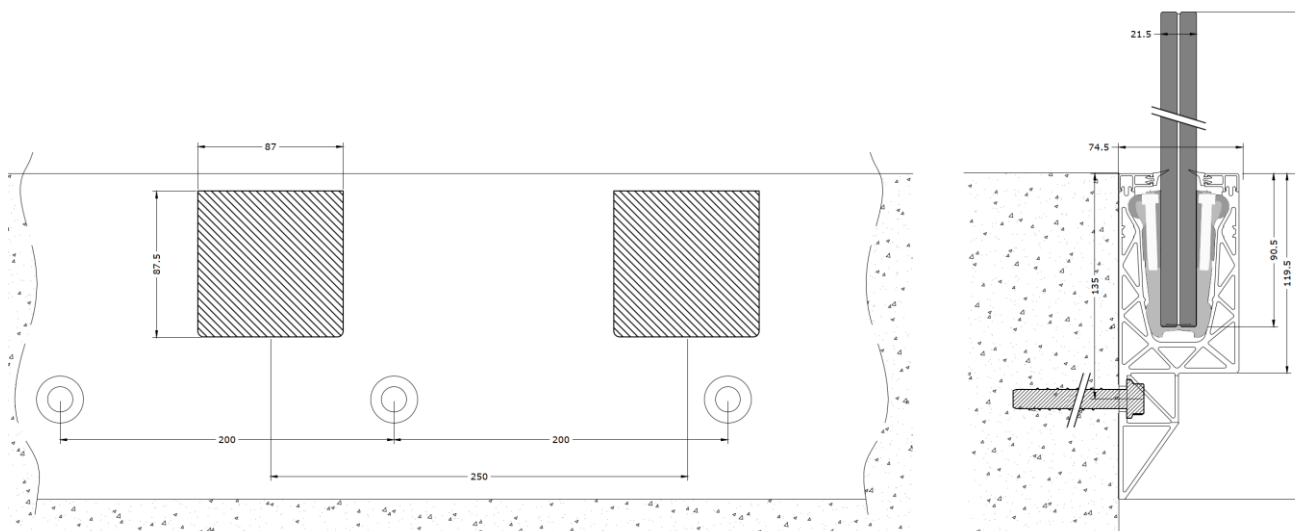
- Vetro stratificato di sicurezza: composto da 8+8 Temperato + 0.76 mm Intercalare PVB
- Vetro stratificato di sicurezza: composto da 10+10 Temperato + 0.76 mm Intercalare PVB
- Vetro stratificato di sicurezza: composto da 8+8 Temperato + 0.76 mm Intercalare SGP
- Vetro stratificato di sicurezza: composto da 10+10 Temperato + 0.76 mm Intercalare SGP

Si raccomanda l'uso di vetro temperato HST.

La progettazione non tiene conto dei trattamenti superficiali sulle lastre. L'uso di vetro smaltato o serigrafato deve essere verificato separatamente e non è incluso nel presente calcolo. In conformità alla norma DIN 18008-1, non è stato rispettato alcun trasferimento di taglio tra le lastre durante la progettazione delle stratigrafie contenenti intercalare PVB. Mentre per le stratigrafie contenenti intercalare SGP, il trasferimento di taglio viene rispettato a seconda della categoria d'uso dell'ambiente dove viene installato il parapetto e della

temperatura dell'intercalare secondo il benessere tecnico **AbZ-Z-70.3-253** (fare riferimento ai capitoli corrispondenti riportati di seguito).

Il fissaggio della lastra di vetro stratificato sul profilo in alluminio avviene tramite morsetti in plastica locali, da posizionare con un interasse pari a o inferiore a 250mm. Inoltre, deve essere mantenuta una distanza pari o inferiore a 125mm tra i bordi del profilo estruso e i morsetti in plastica. Ciò è quanto si è tenuto conto nella progettazione delle lastre tramite l'applicazione di supporti lineari locali.



Il profilo **DF810SP** in alluminio estruso è realizzato in lega di alluminio **EN AW6063-T6**. Quest'ultimo deve essere fissato alla struttura portante mediante tasselli o altri idonei dispositivi di fissaggio meccanici con interasse massimo pari a 200mm.

La verifica degli ancoranti non fa parte di questo documento e deve essere eseguita da un tecnico qualificato in base alle condizioni di installazione per il singolo progetto.

In conformità con la norma DIN 18008-4 e AbP-P-2023-3022, **tutti i bordi del parapetto devono essere protetti**. La distanza massima tra i vetri deve essere inferiore o uguale a 30 mm. Deve essere previsto un **corrimano o una protezione dei bordi** sul bordo superiore del vetro. Tutti i requisiti indicati sul certificato di costruzione AbP devono essere rispettati.

La situazione di rottura della singola lastra viene verificata in conformità alla norma DIN 18008-4, sezione 6.1.2, ed inclusa nelle tabelle e nei grafici dei risultati (minimo dal calcolo nel GTZ

SLU e rottura della lastra). Poiché tutti i bordi devono essere protetti, viene presa in considerazione come situazione di carico eccezionale, solamente la rottura della lastra posizionata sul lato dell'impatto.

La determinazione, la valutazione e la combinazione dei sovraccarichi orizzontali, dei carichi del vento o di qualsiasi altro carico nonché la verifica dell'altezza del parapetto secondo le norme edilizie, deve essere eseguita da un tecnico qualificato. Inoltre, il dimensionamento degli elementi di fissaggio e l'idoneità generale del parapetto per la situazione di installazione deve essere eseguiti da un tecnico qualificato sulla base del progetto esecutivo, in conformità alle norme europee e tedesche attualmente in vigore.

1.2 Luogo di installazione

Germania

1.3 Vita nominale

50 anni - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari

1.4 Schema statico

Lo schema statico utilizzato per il calcolo del parapetto corrisponde ad una trave a sbalzo vincolata alla base tramite due supporti.

1.5 Stati limite considerati

Nel calcolo documentato di seguito, vengono presi in considerazione i seguenti stati limite:

Stato Limite Ultimo - (carico statico)

1.6 Sicurezza anticaduta - Prova del pendolo

La sicurezza contro le cadute (prova d'urto con pendolo - urto morbido) viene garantita tramite prove in laboratorio, i quali risultati sono riportati nel certificato di costruzione **P-2023-3022**. Tutti i requisiti indicati nel suddetto documento devono essere rispettati.

1.7 Geometria

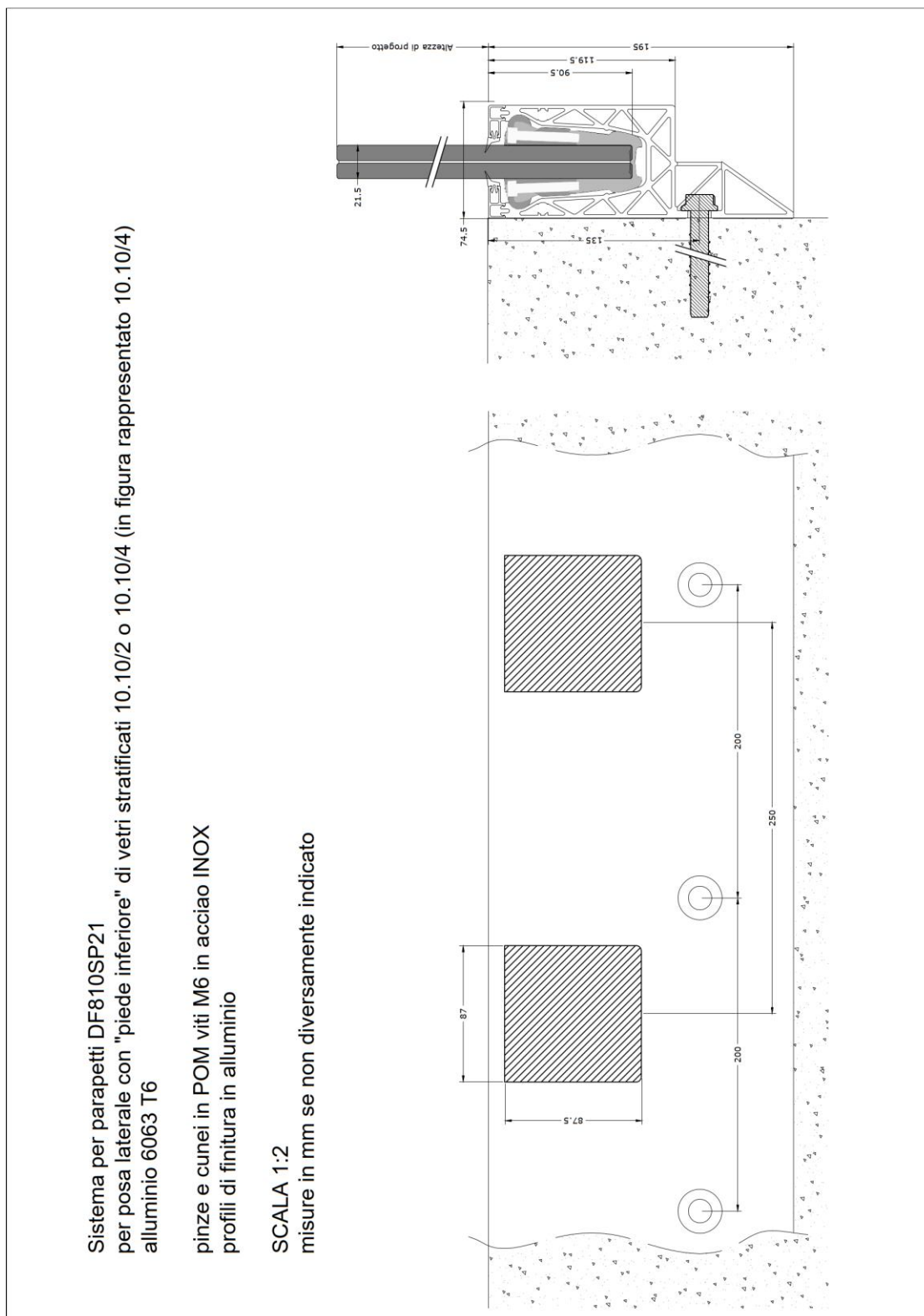


Fig.: sistema per parapetti DF810SP21

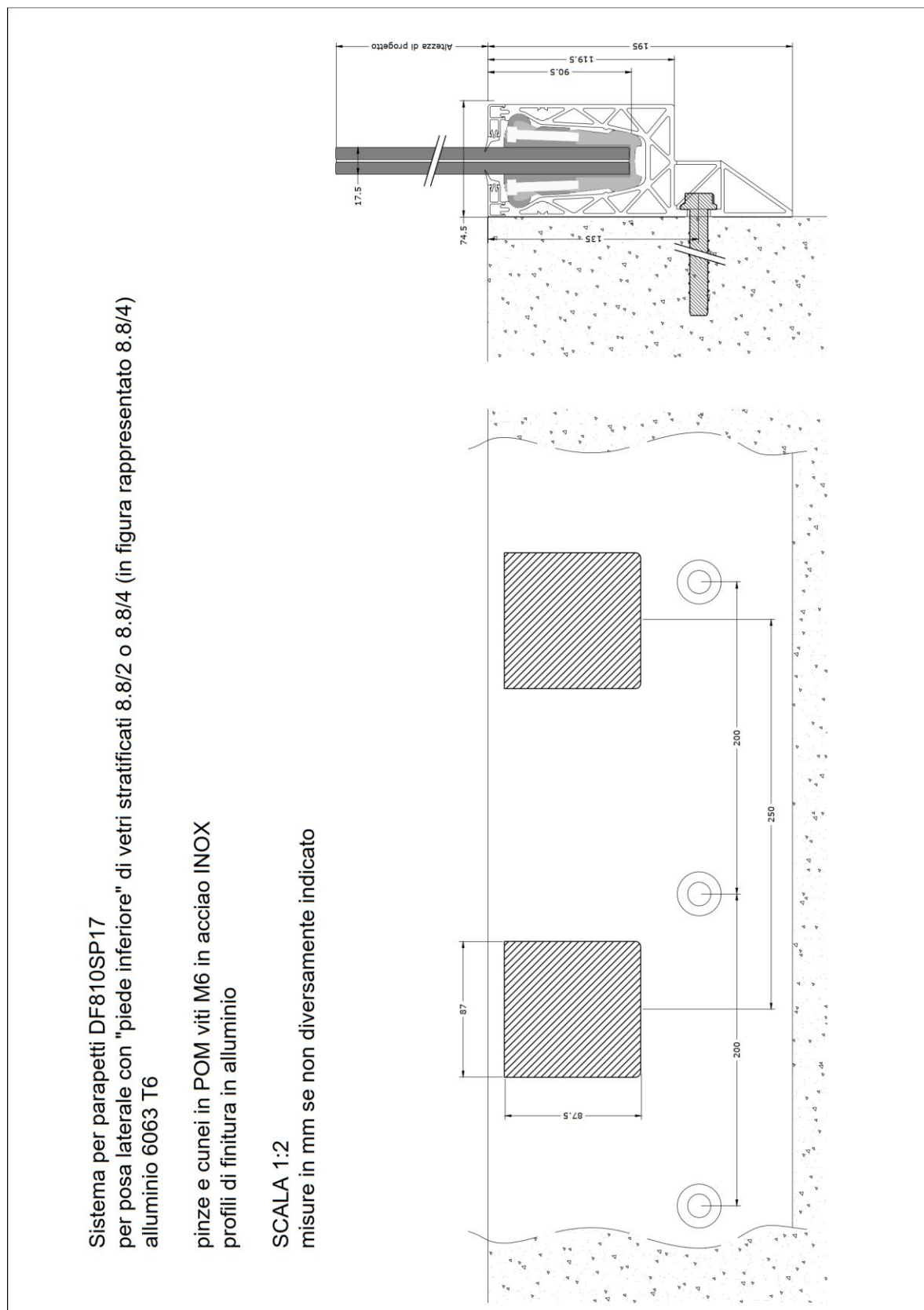


Fig.: sistema per parapetti DF810SP17

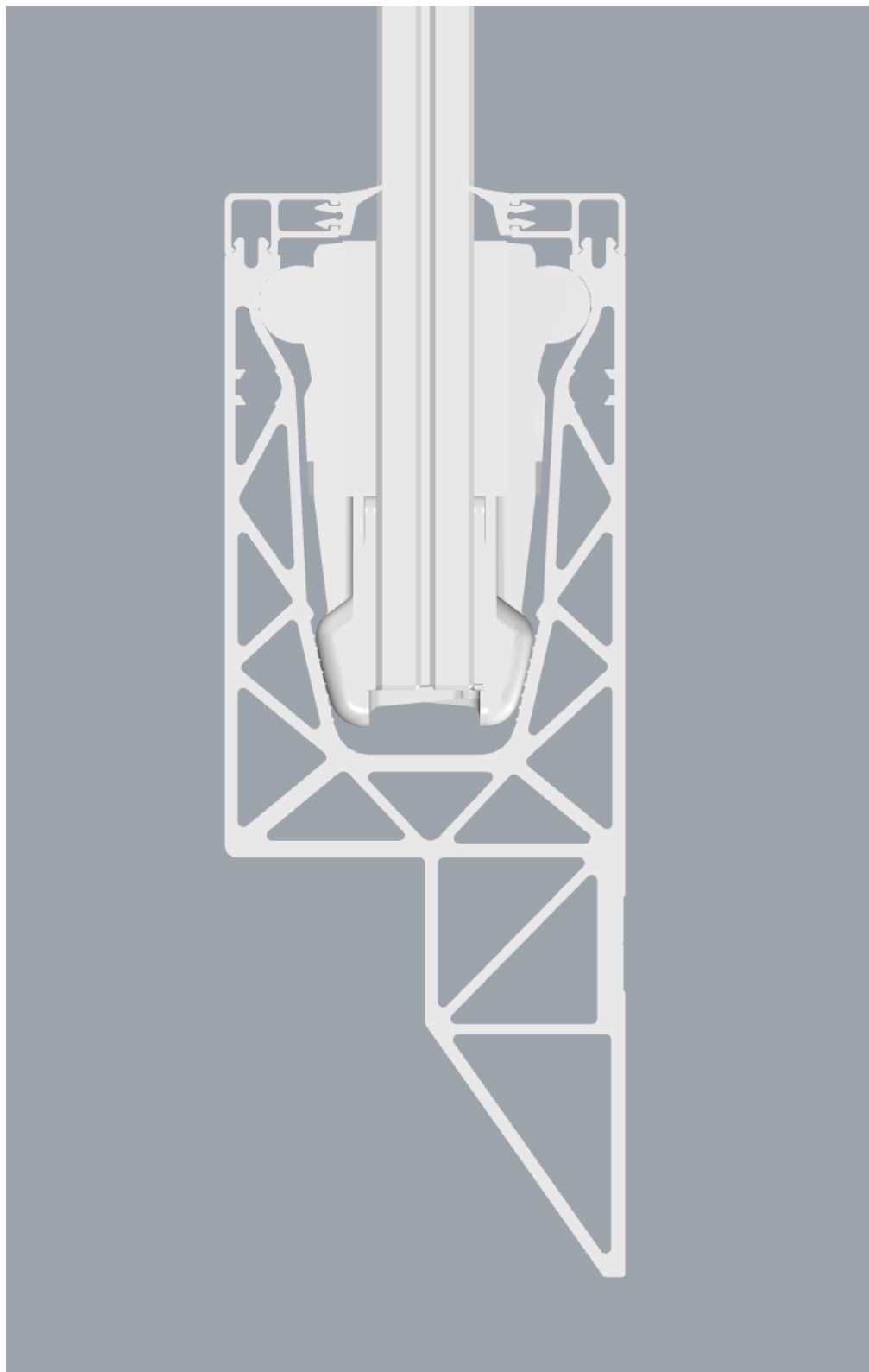


Fig.: sezione DF810SP

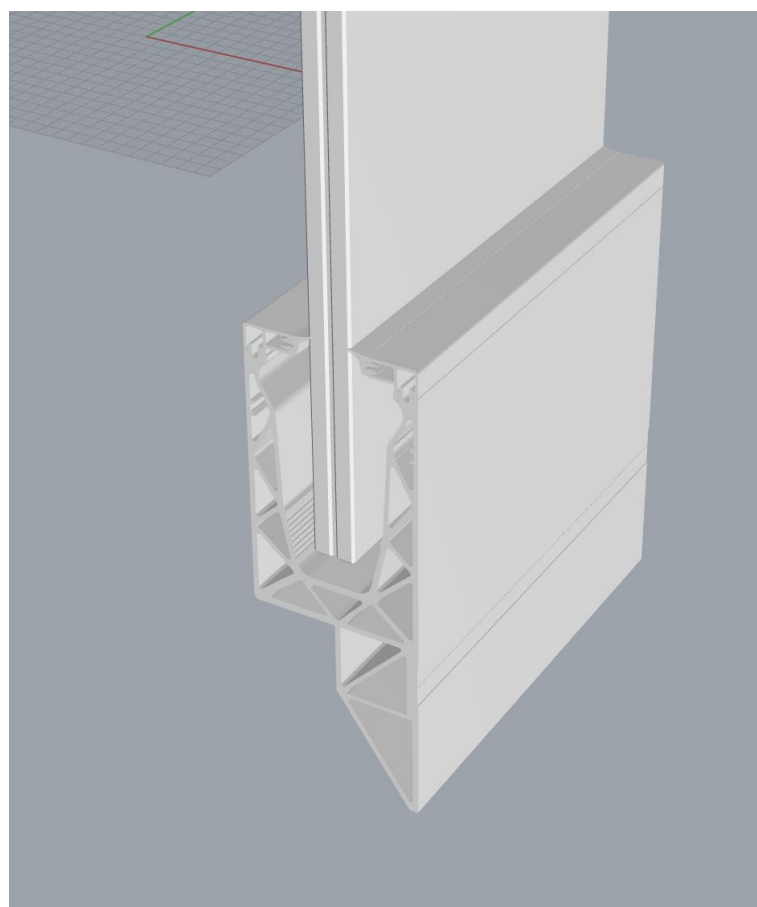
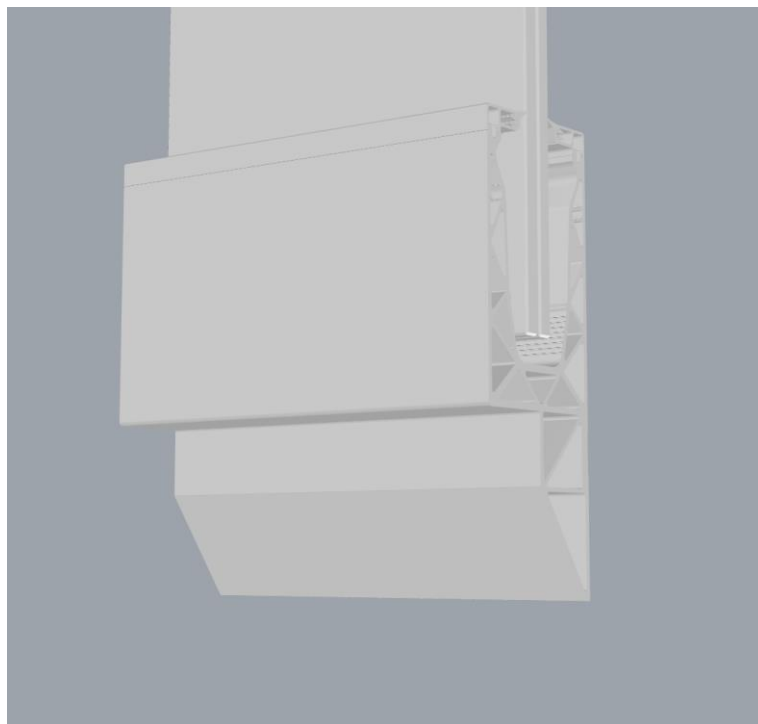


Fig.: vista isometrica DF810SP

1.8 Principi normativi - Germania

1.8.1 Generale

EN 1090 Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio

DIN EN 1090-1	Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali	02.2012
DIN EN 1090-2	Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio	09.2018
DIN EN 1090-3	Parte 3: Requisiti tecnici per le strutture di alluminio	07.2019

Eurocodice 0: Criteri generali di progettazione strutturale

DIN EN 1990	Criteri generali di progettazione strutturale	10.2021
DIN EN 1990/NA	Appendice nazionale	10.2012
DIN EN 1990/NA/A1	Appendice nazionale	08.2012

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture

DIN EN 1991-1-1	Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici	12.2010
DIN EN 1991-1-1/NA	Appendice nazionale	12.2010
DIN EN 1991-1-4	Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento	12.2010

1.8.2 Alluminio

Eurocodice 9: Progettazione delle strutture in alluminio

DIN EN 1999-1-1	Parte 1-1: Parte 1-1: Regole strutturali generali	03.2014
DIN EN 1999-1-1/NA	Appendice nazionale	03.2021
DIN EN 1999-1-5	Parte 1-5: Strutture a guscio	03.2017
DIN EN 1999-1-5/NA	Appendice nazionale	12.2010

1.8.3 Vetro

DIN 18008: Vetro in edilizia - Regole di progettazione e costruzione

DIN 18008-1	Parte 1: Termini e principi generali	12.2010
DIN 18008-2	Parte 2: Vetrate supportate linearmente	12.2010
DIN 18008-2 Corr. 1	Parte 2: Vetrate supportate linearmente	04.2011
DIN 18008-3	Parte 3: Vetrate supportate puntualmente	07.2013
DIN 18008-4	Parte 4: Requisiti aggiuntivi per le vetrate anticaduta	07.2013
DIN 18008-5	Parte 5: Requisiti aggiuntivi per le vetrate calpestabili	07.2013

1.9 Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

I coefficienti parziali di sicurezza vengono applicati in modo che l'azione causata risulti sfavorevole nella verifica di resistenza.

Coefficienti parziali considerati sulle azioni

- Carichi permanenti 1.35/1.00
- Carichi variabili 1.50/0.00

1.10 Durabilità secondo EN 1990 2.4

L'utilizzo dei componenti descritti nel presente documento e la loro durata di vita devono essere presi in considerazione nella progettazione e nella scelta della protezione anticorrosione. È necessario garantire l'ispezione e la manutenzione dei singoli componenti e assicurare una protezione anticorrosione permanente.

1.11 Programmi utilizzati

Programma	Sviluppatore	Versione
Sofistik	Sofistik AG	2023
SMath Studio	SMath	1.0.8253
SJ Mepla	SJ Software GmbH	5.0.14
Microsoft Excel	Microsoft	365

2 Materiali

2.1 Alluminio secondo EN 1999-1-1

Caratteristiche del materiale per la lega EN AW 6063-T6 ed EP (profili estrusi) utilizzata per il profilo di base con spessore inferiore o uguale a 25mm:

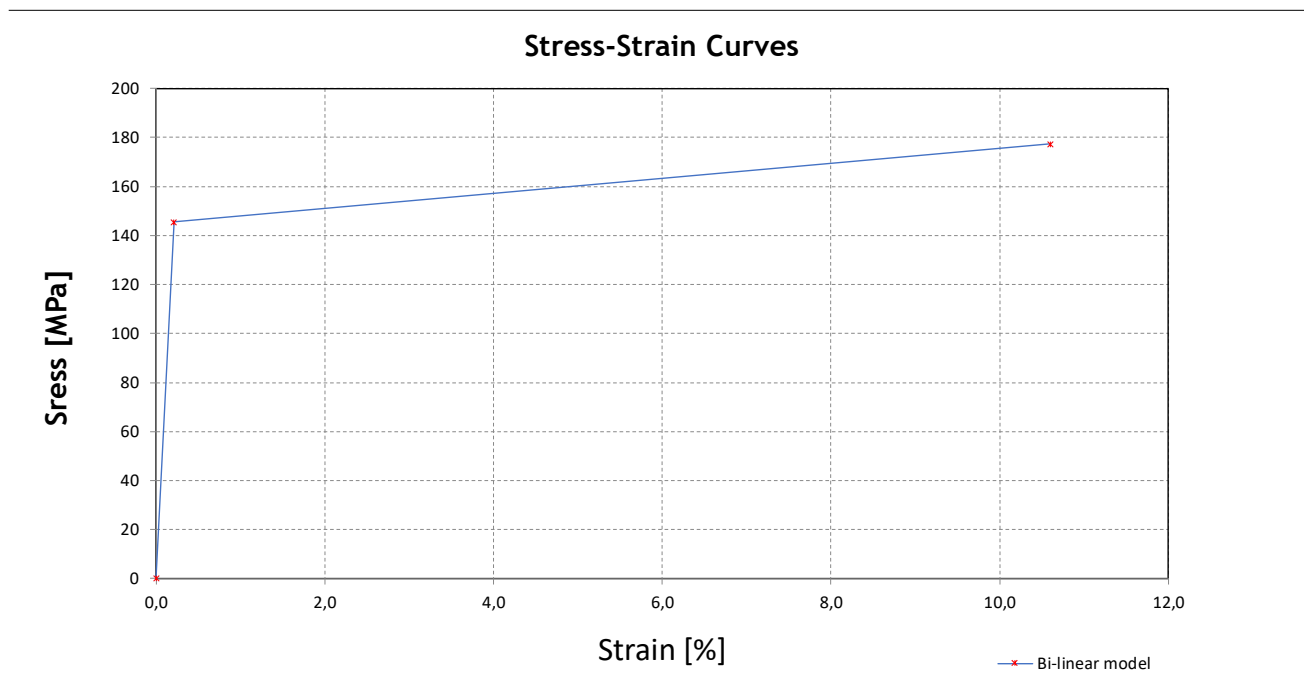
Modulo di elasticità:	$E=70000 \text{ N/mm}^2$
Numero di Poisson:	$\nu=0.30$
Coefficiente di dilatazione termica:	$\alpha=23 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$
Densità:	$\rho=2700 \text{ kg/m}^3$
Punto di snervamento:	$f_{ok}=160 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione:	$f_{uk}=195 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente parziale sul lato materiale:	$\gamma_m=1.10$

Nel calcolo del profilo tramite elementi finiti, viene utilizzata una legge materiale elastoplastica bilineare con incrudimento.

Stress - Strain curves According to EN 1999-1-1 Annex E

Standard	Material	γ_M	E	$f_o = f_y$	$f_{Max} = f_u$	f_{od}	f_{ud}
DIN-EN 1999-1-1	EN AW 6063 T6 t ≤ 25	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
		1,1	70000	160	195	145,455	177,2727

Bi-linear model



Formulas

$\sigma = E \times \varepsilon$ for $0 \leq \varepsilon \leq \varepsilon_p$ (E.1)

$\sigma = f_p + E1 \times (\varepsilon - \varepsilon_p)$ for $\varepsilon_p \leq \varepsilon \leq \varepsilon_{max}$ (E.2)

$\varepsilon_u = 0.3 - 0.22 \times \frac{f_o}{400} = 21,2$ [%] (E.2.1.1)

$\varepsilon_p = \frac{f_o}{E} = 0,2078$ [%]

$\varepsilon_{max} = 0.5 \times \varepsilon_u = 10,600$ [%]

$E1 = \frac{(f_u - f_o)}{(\varepsilon_u - \varepsilon_p)} = 2$ [N/mm²]

Bi-linear model

σ (MPa)	ε
0	0,0
145,5	0,20779
177,3	10,60000

2.2 Vetro secondo DIN 18008

Modulo di elasticità:	$E=70000 \text{ N/mm}^2$
Numero di Poisson:	$\nu=0.23$
Coefficiente di dilatazione termica:	$\alpha=9 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$
Densità:	$\rho=2500 \text{ kg/m}^3$

Valori caratteristici di resistenza a flessione del vetro f_k :

Vetro di sicurezza temperato (ESG) secondo EN 12150-1 (2000):	$f_k=120 \text{ N/mm}^2$
Vetro temperato (TVG) secondo EN 1863-1 (2011):	$f_k=70 \text{ N/mm}^2$
Vetro float (FL) secondo EN 572-1 (2012):	$f_k=45 \text{ N/mm}^2$

Valori di progetto di resistenza di trazione a flessione del vetro f_{Rd} :

Vetro di sicurezza temperato (ESG) secondo DIN 18008-1 und DIN 18008-2	$f_{Rd}=80 \text{ N/mm}^2$
Vetro temperato (TVG) secondo DIN 18008-1 und DIN 18008-2	$f_{Rd}=46.66 \text{ N/mm}^2$
Vetro float (FL) secondo DIN 18008-1 e DIN 18008-2	$f_{Rd}=25.2 \text{ N/mm}^2$ *

* Per vetro float con $k_{mod}=0,7$ per brevi tempi di esposizione al carico come vento e sovraccarichi, nonché con riduzione all'80% della resistenza di trazione a flessione caratteristica a causa di bordi sistematicamente sottoposti a sollecitazioni di trazione.

2.3 Intercalare

2.3.1 PVB

Intercalare in polivinile-butirrale (PVB)

Proprietà meccaniche a 23° C:

Carico di rottura > 20 N/mm²

Allungamento a rottura > 250 %

Le caratteristiche sopra riportate devono essere confermate dal produttore tramite il certificato di conformità 2.1 secondo EN 10204: 1995-08.

La norma DIN 18008 non consente di rispettare il trasferimento di taglio tra le lastre con l'utilizzo dell'intercalare PVB se il trasferimento di taglio ha un effetto favorevole sulla verifica.

2.3.2 Intercalare SGP

I parametri di rigidezza dell'intercalare SGP sono contenuti nel benestare tecnico AbZ Z-70.3-253, valido fino al 14.04.2025.

Tabelle 1: Kennwerte für Einfachverglasungen

Lastfall		Schubmodul G [N/mm ²]	k _{vsg} ²	k _{mod}
Fassadenbereich	Verglasungen ohne absturzsichernde Funktion			
	Lastfall Wind	100	1	0,7
	Verglasungen mit absturzsichernder Funktion			
	Lastfall horizontale Nutzlast infolge von Personen ³	4	1	0,7
	Lastfall Holm und Wind	65	1	0,7
Innenbereich	Verglasungen ohne absturzsichernde Funktion			
	Lastfall Wind	100	1	0,7
	Verglasungen mit absturzsichernder Funktion			
	Lastfall Holm	65	1	0,7
	Lastfall Holm und Wind	65	1	0,7
Überkopf-bereich	Lastfall Schnee	60	1	0,4
	Lastfall Wind und Schnee	60	1	0,7
	Lastfall Eigengewicht	0	1,1	0,25

Tabelle 2: Kennwerte für Schubmodule entsprechend der Zwischenschichttemperatur

Zwischenschichttemperatur T [°C]	30	35	40	45	50	55	60
Schubmodul G [N/mm ²]	65	30	9	7	4	3	2

Nel calcolo statico vengono analizzate due situazioni di applicazione:

Utilizzo nell'area della facciata (ESTERNO): $G_{ext}=4 \text{ N/mm}^2 \rightarrow E_{ext} = G \cdot 2 \cdot (1+\nu)=11.92 \text{ N/mm}^2$

Uso interno (INTERNO): $G_{int}=65 \text{ N/mm}^2 \rightarrow E_{int} = G \cdot 2 \cdot (1+\nu)=193.7 \text{ N/mm}^2$

3 Carichi

3.1 Sovraccarichi lineari orizzontali

Secondo la norma DIN EN 1991-1-1, i seguenti sovraccarichi orizzontali devono essere applicati in modo sfavorevole come carichi variabili sul corrimano o sul bordo superiore del vetro, a seconda della categoria di utilizzo: 0,5 kN/m, 1,0 kN/m e 2,0 kN/m.

Deve essere applicato un sovraccarico lineare orizzontale pari a quanto sopra indicato in direzione della caduta, mentre deve essere applicato in direzione opposta, la metà del carico applicato in direzione della caduta. Il carico applicato in direzione opposta alla caduta non deve essere inferiore a 0,5 kN/m.

➔ Verso l'esterno: 0.50 kN/m, 1.00 kN/m, 2.00 kN/m

➔ Verso l'interno: 0.50 kN/m, 1.00 kN/m

3.2 Combinazione dei sovraccarichi lineari orizzontali con l'azione del vento

Il sovraccarico lineare viene combinato con le azioni del vento secondo la norma DIN EN 1990, come riportato di seguito:

$$f_{Ed1} = \gamma_Q \cdot f_{hk} + \psi_{0, Wind} \cdot \gamma_Q \cdot f_{wk}$$

$$f_{Ed2} = \gamma_Q \cdot f_{hk} \cdot \psi_{0, Holm} + \gamma_Q \cdot f_{wk}$$

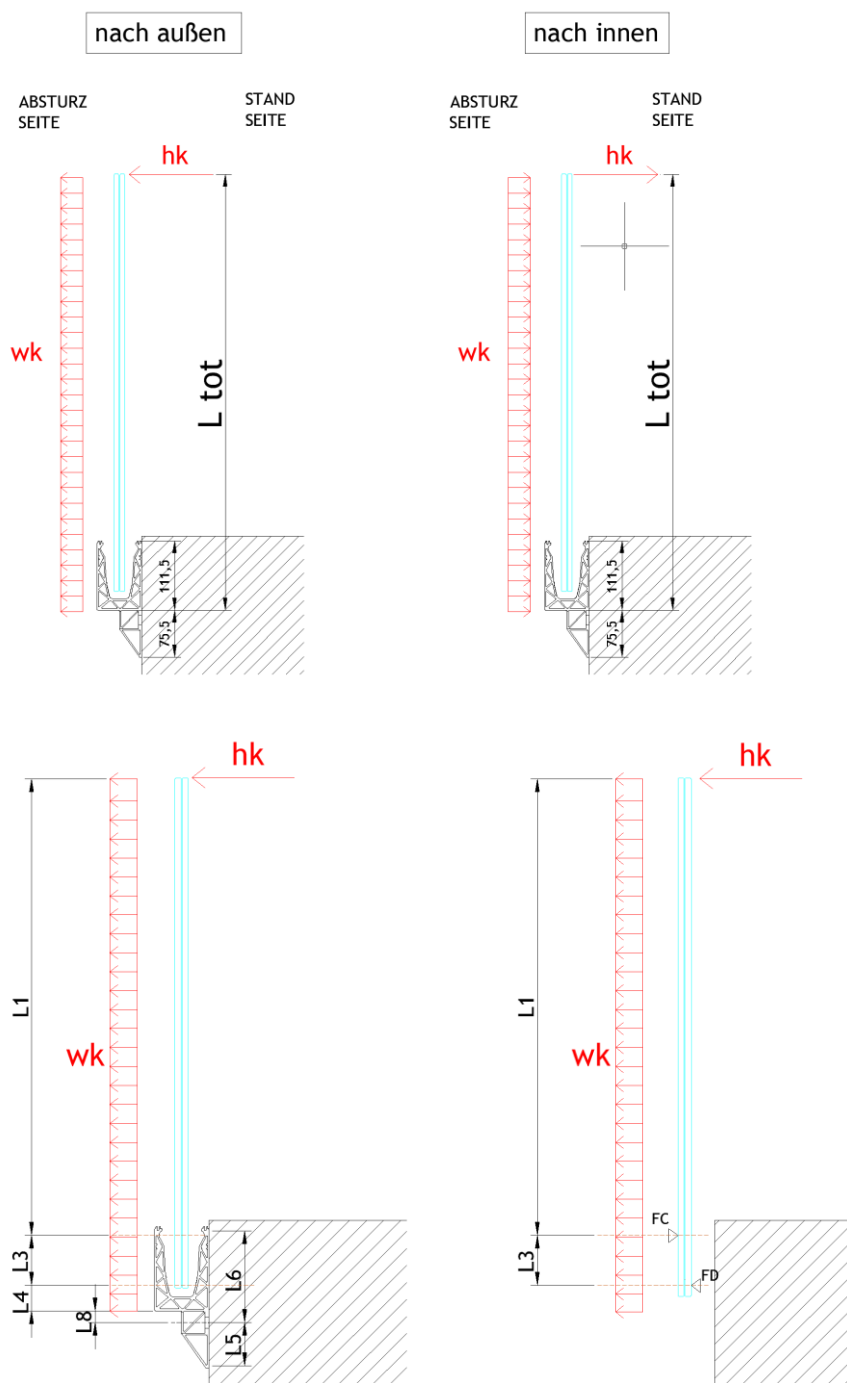
con $\gamma_Q = 1.50$, $\psi_{0, Wind} = 0.60$, $\psi_{0, Holm} = 0.70$

4 Calcolo statico

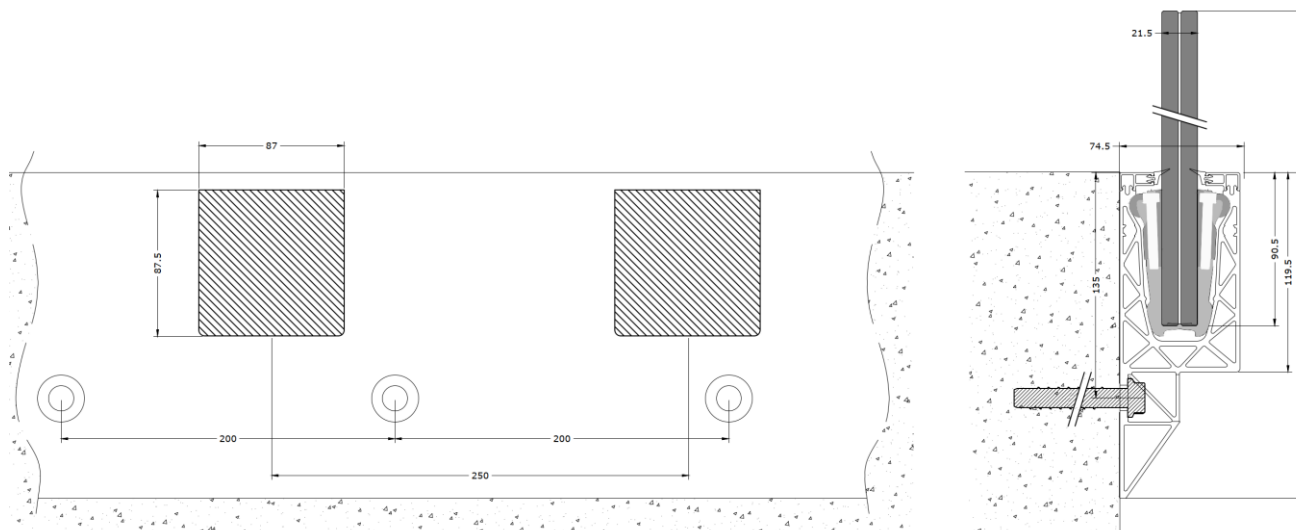
4.1 Dimensionamento del vetro

4.1.1 Generale

La verifica delle lastre viene effettuata tramite il programma di calcolo SJ Mepla.



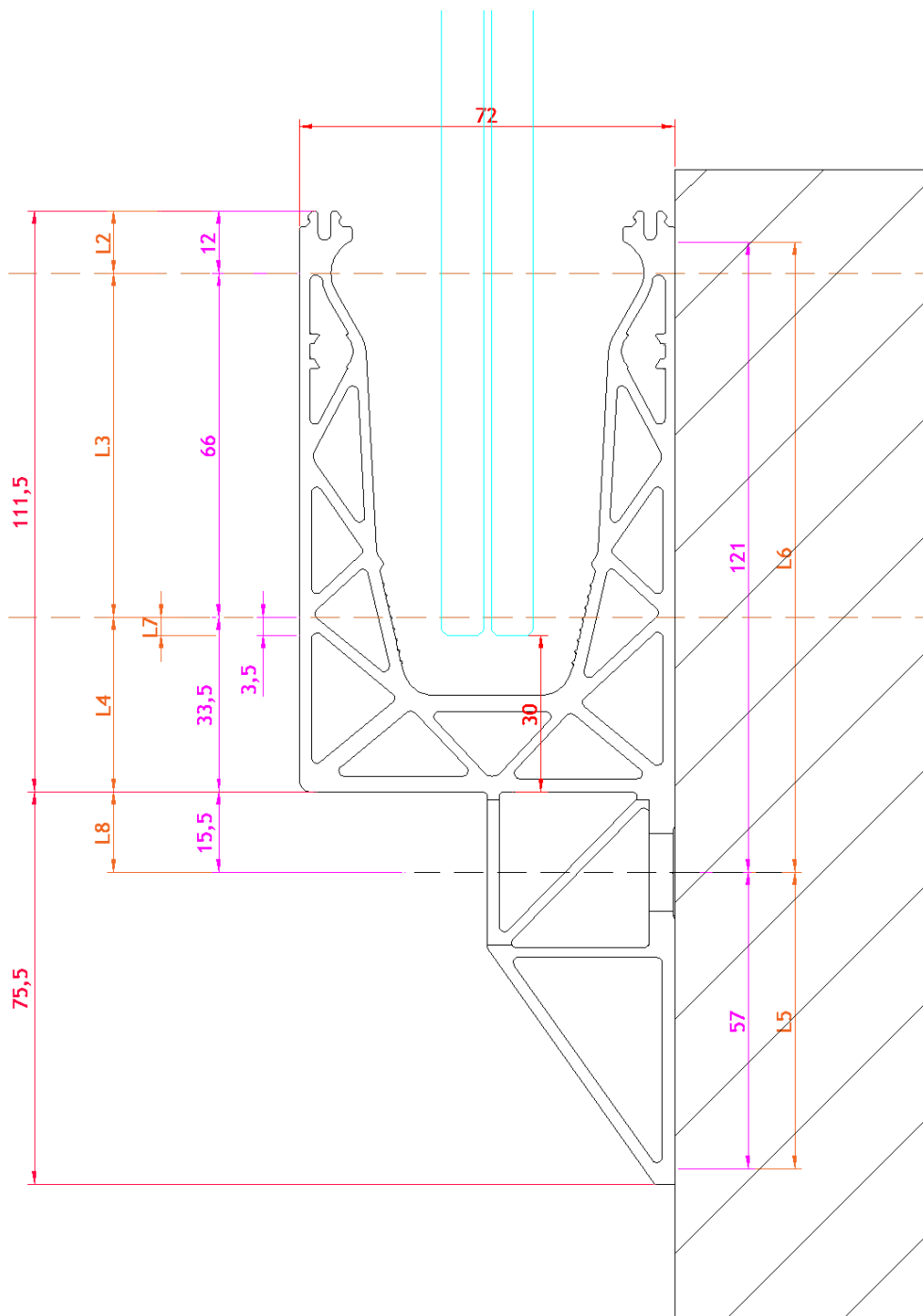
Il calcolo delle sollecitazioni nella lastra di vetro tiene conto di un rilevamento realistico dei morsetti in plastica come appoggi elastici locali con una lunghezza di 87 mm, posizionati con interasse pari a 250 mm ed una distanza dal bordo del profilo pari a 125 mm. La larghezza della lastra di vetro è di 500 mm, ovvero sono previsti 2 morsetti per lastra.



Il calcolo viene eseguito utilizzando i seguenti parametri (vedi figura riportata nella seguente pagina).

Profil	Abmessungen [mm]								
	L2	L3	L4	L5	L6	L7	e fix	b Klemme	e Klemme
DF810SP17 / DF810SP21	12	66	33,5	57	121	3,5	200	87	250

Il calcolo delle sollecitazioni massime nelle lastre di vetro viene eseguito in due fasi. Nella prima fase, viene applicato un sovraccarico lineare orizzontale di $h_k = 1,0 \text{ kN/m}$, sul bordo superiore del parapetto in vetro. Vengono poi prese in considerazione diverse altezze del vetro ad incrementi di 50mm, a partire da 600 mm fino ad arrivare a 1600 mm di altezza. In una seconda fase, conoscendo la tensione massima ammissibile nel vetro, è possibile calcolare il carico del vento w_k uniformemente distribuito, che può essere sostenuto in aggiunta al sovraccarico lineare orizzontale di h_k , sull'altezza del vetro.



$$f_{d.Glas} = \gamma_Q \cdot \sigma_{h_k} + \psi_{0.Wind} \cdot \gamma_Q \cdot \sigma_{W_{k1}}$$

$$f_{d.Glas} = \gamma_Q \cdot \sigma_{h_k} + \psi_{0.Holm} \cdot \gamma_Q \cdot \sigma_{W_{k2}}$$

$$\sigma_{W_{k1}} = (f_{d.Glas} - \gamma_Q \cdot \sigma_{h_k}) / (\psi_{0.Wind} \cdot \gamma_Q) \quad \rightarrow \quad W_{k1} = \sigma_{W_{k1}} / \sigma_{max.wu} \quad \rightarrow \quad W_{kmin} = \min(W_{k1}, W_{k2})$$

$$\sigma_{W_{k2}} = (f_{d.Glas} - \gamma_Q \cdot \sigma_{h_k} \cdot \psi_{0.Holm}) / \gamma_Q \quad \rightarrow \quad W_{k2} = \sigma_{W_{k2}} / \sigma_{max.wu}$$

con $\gamma_Q = 1.50$, $\psi_{0.Wind} = 0.60$, $\psi_{0.Holm} = 0.70$

A tale scopo, le sollecitazioni del vetro vengono calcolate anche applicando il carico del vento distribuito uniformemente sull'altezza e sulla lunghezza con una pressione unitaria w_u pari a 1 kN/m².

Di seguito è riportato, per una certa altezza, un esempio del calcolo Mepla per i carichi unitari $h_u=1$ kN/m e $w_u=1$ kN/m², nonché lo scenario di rottura della singola lastra.

Per tutte le altre stratigrafie e altezze del vetro, il calcolo è stato effettuato allo stesso modo regolando le variabili come l'altezza del vetro, il modulo di elasticità dell'intercalare e lo spessore del vetro.

Nota: La progettazione del vetro in Mepla viene eseguita sulla base del sistema per parapetti DF810LM. Quest'ultimo ha lo stesso sistema di vincolo del profilo DF810SP. Dunque, il dimensionamento del vetro riportato di seguito è anche valido per le lastre installate sul suddetto profilo.

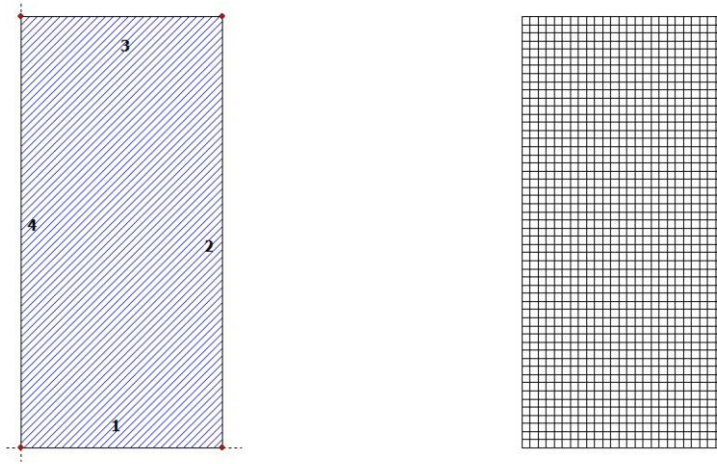
4.1.2 Dimensionamento del vetro tramite il programma di calcolo Mepla

Calcolo del carico unitario del sovraccarico orizzontale lineare hu applicato sul bordo superiore del parapetto - vetro stratificato di sicurezza intatto:

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_H - 10_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 1

SJ MEPLA Berechnungsprotokoll:



Geometrie:

Rand	Randpunkt	Bogenmitte	Drehrichtung
	mm	mm	mm
1	0.00	0.00	
2	500.00	0.00	

Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_H - 10_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 2

3	500.00	1070.00
4	0.00	1070.00

Lager:

Randlager:

Rand	Lagerungsart
2	u,φ : fest - w,v,θ : frei (Symmetrie in x-Richtung)
4	u,φ : fest - w,v,θ : frei (Symmetrie in x-Richtung)

Elastische Linienlager:

Nr	von	nach	E-Modul	Breite	Höhe	Kontakt
	x	y	N/mm²	mm	mm	
1	81.50	69.50 168.50	3000.00	20.00	10.00	0
2	331.50	69.50 418.50	3000.00	20.00	10.00	0
3	81.50	3.50 168.50	3000.00	20.00	10.00	0
4	331.50	3.50 418.50	3000.00	20.00	10.00	0

Federlager:

Paket	Schicht	x	y	z	C_x	C_y	C_z	C_φ	C_θ
		mm	mm	mm	N/mm	N/mm	N/mm	Nmm	Nmm
1	1	0.0	0.0	0.0	1.000e+00	1.000e+00	0.000e+00	0.00e+00	0.00e+00
1	1	500.0	0.0	0.0	0.000e+00	1.000e+00	0.000e+00	0.00e+00	0.00e+00

Schichten:

Schichtenaufbau:

Paket	Schicht	Beschreibung
1	3	ESG
1	2	PVB Langzeitbelastung
1	1	ESG

Kennwerte:

Paket	Schicht	E-Mod.	ν	Dicke	Dichte	αT	ΔT
		N/mm²		mm	kg/m³	1/K	K
1	3	70000.00	0.23	10.00	2550.00	1.0000e-05	0.00
1	2	0.00	0.50	0.76	1070.00	8.0000e-05	0.00
1	1	70000.00	0.23	10.00	2550.00	1.0000e-05	0.00

Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_H - 10_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 3

Lasten:

Linienlasten:

Paket	--- von ---		-- nach --		qx N/mm	qy N/mm	qz N/mm
	x	y	x	y			
1	0.00	1070.00	500.00	1070.00	0.00	0.00	1.00

Flächenlasten:

- konstant verteilt:

Paket	Druck N/mm ²
1	0.00000e+00

Berechnungsverfahren:

geometrisch linear
statische Berechnung

Kenndaten des finiten Element Netzes:

Elementgröße : 20.0 mm
Anzahl der Elemente : 1325
Anzahl der Knoten : 5457 (pro Paket)
Anzahl der Unbekannten : 48257

Berechnungsergebnis:

Minimale und maximale Verformungen w:

Paket	--- Ort ---		Verformung w
	x	y	
	mm	mm	
1	500.00	0.00	-0.10 (min)
	10.00	1070.00	29.94 (max)

Maximale Hauptzugspannung:

Paket	Schicht	x	y	σ	σ (max)
		mm	mm	N/mm ²	N/mm ²
1	3 (oben)	162.25	2.28	15.52	38.86
	(unten)	370.00	78.48	38.86	
1	1 (oben)	162.25	2.28	15.52	38.86
	(unten)	370.00	78.48	38.86	

Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_H - 10_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 4

Extremale Spannungen und Reaktionskraft in der elastischen Linienlagerung:

Nr.	σ N/mm ²	Reaktionskraft (Fz) N	
1	3.759 (max)	4039.77	
	1.637 (min)		
2	3.759 (max)	4039.77	
	1.637 (min)		
3	-0.522 (max)	-3789.77	
	-6.323 (min)		
4	-0.522 (max)	-3789.77	
	-6.323 (min)		

Extremwerte:

x	y	σ
mm	mm	N/mm ²
332.37	69.50	3.759 (max)
332.37	3.50	-6.323 (min)

Federn:

Paket	Schicht	u	v	w	φ	θ	Fx	Fy	Fz	M _φ	M _θ
(x / y)		mm	mm	mm	rad	rad	N	N	N	Nmm	Nmm
(0.00 / 0.00)											
1	1	0.00	0.00	-0.10	0.0000	-0.0013	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
(500.00 / 0.00)											
1	1	0.00	0.00	-0.10	0.0000	-0.0013	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

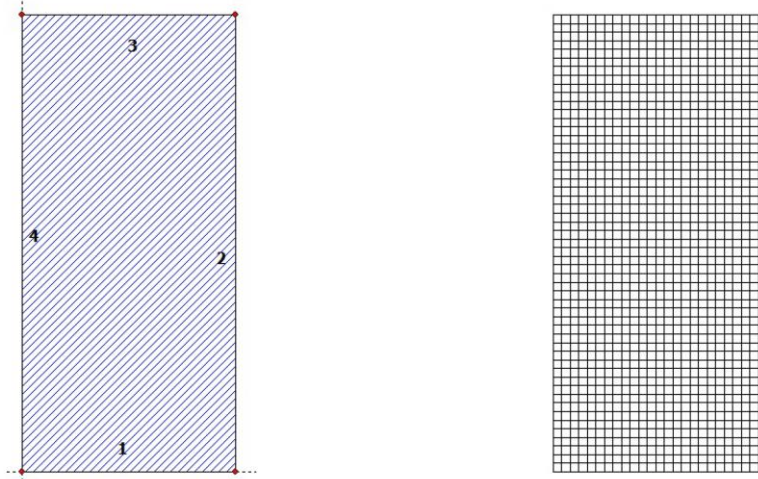
Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

Calcolo del carico unitario uniformemente distribuito wu applicato sulla superficie del parapetto - vetro stratificato di sicurezza intatto:

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_W - 10_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 1

SJ MEPLA Berechnungsprotokoll:



Geometrie:

Rand	Randpunkt	Bogenmitte	Drehrichtung
	mm	mm	mm
1	0.00	0.00	
2	500.00	0.00	

Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_W - 10_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 2

3	500.00	1070.00
4	0.00	1070.00

Lager:

Randlager:

Rand	Lagerungsart
2	u,φ : fest - w,v,θ : frei (Symmetrie in x-Richtung)
4	u,φ : fest - w,v,θ : frei (Symmetrie in x-Richtung)

Elastische Linienlager:

Nr	von		nach		E-Modul N/mm ²	Breite mm	Höhe mm	Kontakt
	x	y	x	y				
1	81.50	69.50	168.50	69.50	3000.00	20.00	10.00	0
2	331.50	69.50	418.50	69.50	3000.00	20.00	10.00	0
3	81.50	3.50	168.50	3.50	3000.00	20.00	10.00	0
4	331.50	3.50	418.50	3.50	3000.00	20.00	10.00	0

Federlager:

Paket	Schicht	x	y	z	C _x	C _y	C _z	C _φ	C _θ
		mm	mm	mm	N/mm	N/mm	N/mm	Nmm	Nmm
1	1	0.0	0.0	0.0	1.000e+00	1.000e+00	0.000e+00	0.00e+00	0.00e+00
1	1	500.0	0.0	0.0	0.000e+00	1.000e+00	0.000e+00	0.00e+00	0.00e+00

Schichten:

Schichtenaufbau:

Paket	Schicht	Beschreibung
1	3	ESG
1	2	PVB Langzeitbelastung
1	1	ESG

Kennwerte:

Paket	Schicht	E-Mod. N/mm ²	v	Dicke mm	Dichte kg/m ³	α _t 1/K	ΔT K
1	3	70000.00	0.23	10.00	2550.00	1.0000e-05	0.00
1	2	0.00	0.50	0.76	1070.00	8.0000e-05	0.00
1	1	70000.00	0.23	10.00	2550.00	1.0000e-05	0.00

Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_W - 10_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 3

Lasten:

Flächenlasten:
- konstant verteilt:
Paket Druck
 N/mm²
1 1.00000e-03

Berechnungsverfahren:
geometrisch linear
statische Berechnung

Kenndaten des finiten Element Netzes:
Elementgröße : 20.0 mm
Anzahl der Elemente : 1325
Anzahl der Knoten : 5457 (pro Paket)
Anzahl der Unbekannten : 48257

Berechnungsergebnis:

Minimale und maximale Verformungen w:

Paket	--- Ort ---			Verformung w mm
	x mm	y mm		
1	500.00	0.00		-0.05 (min)
	500.00	1070.00		11.59 (max)

Maximale Hauptzugspannung:

Paket	Schicht		x	y	σ	σ (max)
			mm	mm	N/mm ²	N/mm ²
1	3	(oben)	162.25	2.28	7.57	19.50
		(unten)	370.00	78.48	19.50	19.50
1	1	(oben)	162.25	2.28	7.57	19.50
		(unten)	130.00	78.48	19.50	19.50

Extremale Spannungen und Reaktionskraft in der elastischen Linienlagerung:

Nr.	σ	Reaktionskraft
	N/mm ²	(Fz) N
1	2.063 (max)	2154.19

Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_W - 10_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 4

2	0.845 (min)	
	2.063 (max)	2154.19
3	0.845 (min)	
	-0.281 (max)	-1886.69
4	-3.095 (min)	
	-0.281 (max)	-1886.69
	-3.095 (min)	

Extremwerte:

x	y	σ
mm	mm	N/mm ²
332.37	69.50	2.063 (max)
332.37	3.50	-3.095 (min)

Federn:

Paket	Schicht	u	v	w	φ	θ	Fx	Fy	Fz	M _φ	M _θ
(x / y)		mm	mm	mm	rad	rad	N	N	N	Nmm	Nmm
(0.00 /	0.00)									
1	1	0.00	0.00	-0.05	0.0000	-0.0007	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
(500.00 /	0.00)									
1	1	0.00	0.00	-0.05	0.0000	-0.0007	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

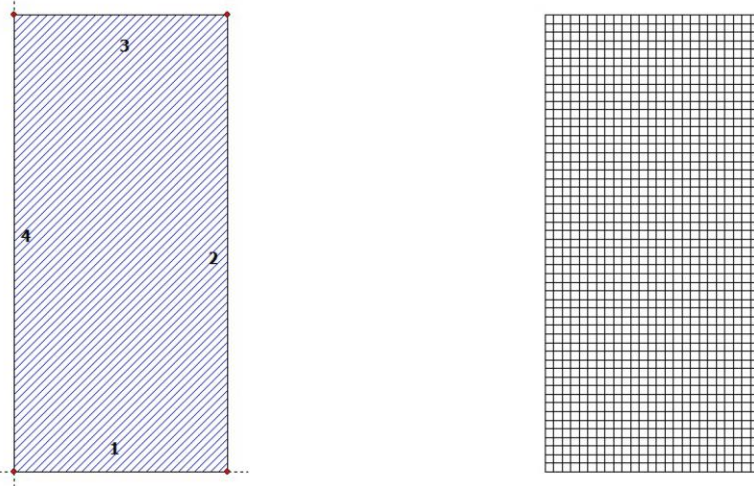
Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

Calcolo del carico unitario del sovraccarico orizzontale lineare hu applicato sul bordo superiore del parapetto - rottura della singola lastra:

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_H_Ausfall - 0,000001_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 1

SJ MEPLA Berechnungsprotokoll:



Geometrie:

Rand	Randpunkt	Bogenmitte	Drehrichtung
	mm	mm	+/-
1	0.00	0.00	
2	500.00	0.00	

Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_H_Ausfall - 0,000001_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 2

3	500.00	1070.00
4	0.00	1070.00

Lager:

Randlager:

Rand	Lagerungsart
2	u,φ : fest - w,v,θ : frei (Symmetrie in x-Richtung)
4	u,φ : fest - w,v,θ : frei (Symmetrie in x-Richtung)

Elastische Linienlager:

Nr	von	nach	E-Modul	Breite	Höhe	Kontakt
	x	y	N/mm ²	mm	mm	
1	81.50	69.50	3000.00	20.00	10.00	0
2	331.50	69.50	3000.00	20.00	10.00	0
3	81.50	3.50	3000.00	20.00	10.00	0
4	331.50	3.50	3000.00	20.00	10.00	0

Federlager:

Paket	Schicht	x	y	z	C_x	C_y	C_z	C_φ	C_θ
		mm	mm	mm	N/mm	N/mm	N/mm	Nmm	Nmm
1	1	0.0	0.0	0.0	1.000e+00	1.000e+00	0.000e+00	0.00e+00	0.00e+00
1	1	500.0	0.0	0.0	0.000e+00	1.000e+00	0.000e+00	0.00e+00	0.00e+00

Schichten:

Schichtenaufbau:

Paket	Schicht	Beschreibung
1	3	ESG
1	2	PVB Langzeitbelastung
1	1	ESG

Kennwerte:

Paket	Schicht	E-Mod.	ν	Dicke	Dichte	αT	ΔT
		N/mm ²		mm	kg/m ³	1/K	K
1	3	70000.00	0.23	0.00	2550.00	1.0000e-05	0.00
1	2	0.00	0.50	0.76	1070.00	8.0000e-05	0.00
1	1	70000.00	0.23	10.00	2550.00	1.0000e-05	0.00

Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_H_Ausfall - 0,000001_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 3

Lasten:

Linienlasten:

Paket	--- von ---		-- nach --		qx	qy	qz
	x	y	x	y	N/mm	N/mm	N/mm
1	0.00	1070.00	500.00	1070.00	0.00	0.00	1.00

Flächenlasten:

- konstant verteilt:

Paket	Druck
	N/mm ²
1	0.00000e+00

Berechnungsverfahren:

geometrisch linear
statische Berechnung

Kenndaten des finiten Element Netzes:

Elementgröße : 20.0 mm
Anzahl der Elemente : 1325
Anzahl der Knoten : 5457 (pro Paket)
Anzahl der Unbekannten : 48257

Berechnungsergebnis:

Minimale und maximale Verformungen w:

Paket	--- Ort ---		Verformung
	x	y	w
	mm	mm	mm
1	500.00	0.00	-0.18 (min)
	490.00	1070.00	59.53 (max)

Maximale Hauptzugspannung:

Paket	Schicht	x	y	σ	σ (max)
		mm	mm	N/mm ²	N/mm ²
1	3 (oben)	497.75	2.28	-0.01	-0.01
	(unten)	2.25	2.28	-0.01	
1	1 (oben)	162.25	2.28	33.49	75.98
	(unten)	142.25	78.48	75.98	

Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

Projekt: 23065 Defender 810 - GER+CH, Logli - DF810LM_H_Ausfall - 0,000001_10_500_1070_87_2

23.08.2023
Seite: 4

Extremale Spannungen und Reaktionskraft in der elastischen Linienlagerung:

Nr.	σ	Reaktionskraft
	N/mm ²	(Fz) N
1	4.868 (max)	4039.77
	1.246 (min)	
2	4.868 (max)	4039.77
	1.246 (min)	
3	-0.262 (max)	-3789.77
	-8.391 (min)	
4	-0.262 (max)	-3789.77
	-8.391 (min)	

Extremwerte:

x	y	σ
mm	mm	N/mm ²
332.37	69.50	4.868 (max)
417.63	3.50	-8.391 (min)

Federn:

Paket	Schicht	u	v	w	φ	θ	Fx	Fy	Fz	M _φ	M _θ
(x / y)		mm	mm	mm	rad	rad	N	N	N	Nmm	Nmm
(0.00 / 0.00)											
1 1		0.00	0.00	-0.18	0.0000	-0.0023	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
(500.00 / 0.00)											
1 1		0.00	0.00	-0.18	0.0000	-0.0023	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2022 by SJ Software GmbH Aachen.

4.1.3 Tabelle dei risultati - Dimensionamento vetro DF810SP - Carichi verso l'esterno

DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)

- L3 mm
- L4 33.5 mm
- L7 3.5 mm
- Fu 1 mm
- Fv 1 mm
- E-Folie 0.0001 mm
- FRk ESG 120 N/mm²
- FRk ESG 1.5 N/mm²
- FRk ESG 88.00 N/mm²
- SO-beim 0.7 mm
- SO-Wind 1.5 mm
- XC

L3		L4		L7		Fu		Fv		E-Folie		FRk ESG		FRk ESG		FRk ESG		SO-beim		SO-Wind		XC	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1600	1500.5	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0	1570.0
1500	1400.5	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0	1470.0
1400	1300.5	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0	1370.0
1300	1200.5	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0	1270.0
1200	1100.5	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0	1170.0
1100	1000.5	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0	1070.0
1000	900.5	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0
900	800.5	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0	870.0
800	700.5	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0	770.0
700	600.5	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0	670.0
600	500.5	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0
500	400.5	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0	470.0

DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten in Abstrurrichtung nach außen (OUT)		
Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	Nk 1.0	
kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	
1.00	29.63	44.45	0.51	48.39	37.93	6.48	5.08	3.00	7.93	10.17	14.03	2.00	59.26	88.89	1.01	17.18	15.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.86
1.00	32.87	49.31	0.56	42.99	35.66	4.70	3.90	3.00	10.39	10.62	8.81	2.00	65.74	98.61	1.12	11.79	12.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.61
1.00	35.05	51.49	0.61	41.06	34.38	4.14	3.42	3.00	11.62	11.85	7.82	2.00	71.62	106.43	1.13	10.59	11.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.12
1.00	38.08	55.22	0.66	39.18	33.16	3.58	2.97	2.47	12.74	11.99	6.57	2.00	77.62	114.43	1.13	9.59	10.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.45
1.00	41.53	62.30	0.71	38.56	32.60	2.96	2.03	1.96	20.71	11.09	4.99	2.00	83.06	124.59	1.42	8.66	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
1.00	44.74	67.11	0.76	33.21	27.38	1.37	1.62	1.37	25.23	10.15	3.34	2.00	89.48	134.22	1.53	7.86	8.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	47.47	71.21	0.81	18.66	25.44	0.98	1.33	0.98	30.42	9.27	2.63	2.00	94.94	142.41	1.62	7.09	7.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	50.46	74.86	0.86	13.31	23.59	0.65	0.98	0.65	35.45	8.42	1.95	2.00	100.84	149.36	1.62	6.32	7.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	53.46	80.13	0.91	8.06	21.79	0.56	0.86	0.56	40.27	7.54	1.35	2.00	106.84	156.26	1.62	5.57	6.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	56.61	84.92	0.96	3.43	19.04	0.13	0.70	0.13	50.04	2.33	0.64	2.00	113.22	169.83	1.93	4.82	5.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	59.36	89.04	1.01	-1.16	17.11	-0.04	0.57	-0.04	58.08	0.00	0.00	2.00	118.72	178.08	2.02	-100.09	-24.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	62.59	93.83	1.07	-6.47	14.88	-0.20	0.45	-0.20	66.95	0.00	0.00	2.00	125.10	187.65	2.13	-107.72	-28.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	65.99	98.46	1.13	-11.57	12.58	-0.36	0.34	-0.36	75.86	0.00	0.00	2.00	131.48	197.04	2.23	-115.59	-33.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	69.49	102.74	1.17	-16.97	10.29	-0.41	0.27	-0.41	87.29	0.00	0.00	2.00	138.98	205.47	2.33	-121.99	-37.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	71.24	106.86	1.21	-20.96	8.80	-0.49	0.21	-0.49	98.84	0.00	0.00	2.00	146.48	213.72	2.43	-129.69	-42.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	74.42	111.63	1.27	-26.26	6.57	-0.56	0.14	-0.56	111.38	0.00	0.00	2.00	148.84	223.26	2.54	-138.29	-46.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	77.18	115.77	1.32	-30.86	4.64	-0.61	0.09	-0.61	124.93	0.00	0.00	2.00	154.36	231.54	2.63	-149.49	-50.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	80.32	120.48	1.37	-35.84	2.84	-0.66	0.04	-0.66	131.24	0.00	0.00	2.00	160.24	239.86	2.73	-161.29	-54.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	83.30	124.68	1.42	-40.76	0.68	-0.70	0.00	-0.70	138.24	0.00	0.00	2.00	166.24	248.36	2.84	-173.99	-58.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	86.30	129.46	1.47	-46.06	-1.74	-0.73	-0.03	-0.73	147.08	0.00	0.00	2.00	172.60	258.90	2.94	-189.89	-62.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	89.05	133.98	1.52	-50.64	-3.67	-0.76	-0.05	-0.76	150.09	0.00	0.00	2.00	178.10	267.15	3.04	-199.06	-66.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Ausfall einer Scheibe - Belastung in Absturzrichtung nach außen

Fk: Horizontale Einheitslast als Linienlast an der Oberkante Glasbrüstung
 Fk ESG: 120 kN/m
 Fk ESG: 1,5 N/mm²
 Fk ESG: 80,00 N/mm²
 γ-Hoim: 0,7
 γ-Q.exp: 1,0

Lotz	L1	L Gas	hu	hk=0,5 kN/m				hk=1,0 kN/m				hk=2,0 kN/m							
				efEd.0,5.exp	N/mm ²	ut 0,5.exp	L1,max.exp	L1,min.0,5	L1,max.exp	L1,min.1,0	L1,max.exp	L1,min.2,0	efEd.2,0.exp	N/mm ²	ut 2,0.exp	L1,max.exp	L1,min.2,0		
600	500,5	570,0	58,80	20,58	0,26	1946	2015	2045	600	41,16	0,51	973	1042	1072	82,32	1,03	486	556	581
650	550,5	620,0	65,38	22,88	0,29	1925	1994	2024	650	45,77	0,57	962	1032	1062	91,53	1,14	481	551	581
700	600,5	670,0	71,95	25,28	0,32	1904	1974	2004	700	50,38	0,62	952	1022	1052	100,81	1,25	476	546	581
750	650,5	720,0	78,52	27,68	0,35	1883	1954	1984	750	54,99	0,68	942	1012	1042	110,10	1,36	471	541	581
800	700,5	770,0	85,09	30,08	0,38	1862	1934	1964	800	59,60	0,74	932	1002	1032	119,39	1,47	466	536	581
850	750,5	820,0	91,66	32,48	0,41	1841	1914	1944	850	64,21	0,80	922	992	1022	128,68	1,58	461	531	581
900	800,5	870,0	98,23	34,88	0,44	1820	1894	1924	900	68,82	0,86	912	982	1012	137,97	1,69	456	526	581
950	850,5	920,0	104,80	37,28	0,47	1800	1874	1904	950	73,43	0,92	902	972	1002	147,26	1,80	451	521	581
1000	900,5	970,0	111,37	39,68	0,49	1780	1854	1884	1000	78,04	0,98	892	962	992	156,55	1,91	446	516	581
1050	950,5	1020,0	117,94	42,08	0,52	1760	1834	1864	1050	82,65	1,03	882	952	982	165,84	2,02	441	511	581
1100	1000,5	1070,0	124,51	44,48	0,54	1740	1814	1844	1100	87,26	1,09	872	942	972	175,13	2,13	436	506	581
1150	1050,5	1120,0	131,08	46,88	0,57	1720	1794	1824	1150	91,87	1,15	862	932	962	184,42	2,24	431	501	581
1200	1100,5	1170,0	137,65	49,28	0,60	1700	1774	1804	1200	96,48	1,20	852	922	952	193,71	2,35	426	496	581
1250	1150,5	1220,0	144,22	51,68	0,62	1680	1754	1784	1250	101,09	1,26	842	912	942	203,00	2,46	421	491	581
1300	1200,5	1270,0	150,79	54,08	0,65	1660	1734	1764	1300	105,70	1,31	832	902	932	212,29	2,57	416	486	581
1350	1250,5	1320,0	157,36	56,48	0,67	1640	1714	1744	1350	110,31	1,36	822	892	922	221,58	2,68	411	481	581
1400	1300,5	1370,0	163,93	58,88	0,70	1620	1694	1724	1400	114,92	1,41	812	882	912	230,87	2,79	406	476	581
1450	1350,5	1420,0	170,50	61,28	0,72	1600	1674	1704	1450	119,53	1,46	802	872	902	240,16	2,90	401	471	581
1500	1400,5	1470,0	177,07	63,68	0,75	1580	1654	1684	1500	124,14	1,51	792	862	892	249,45	3,01	396	466	581
1550	1450,5	1520,0	183,64	66,08	0,77	1560	1634	1664	1550	128,75	1,55	782	852	882	258,74	3,12	391	461	581
1600	1500,5	1570,0	190,21	68,48	0,79	1540	1614	1644	1600	133,36	1,60	772	842	872	268,03	3,23	386	456	581

DF810SP21 - 10.10.2 und 10.10.4 ESG mit SGP - Folie - EXT - Lasten in Abstrichrichtung nach außen (OUT)

L3 Abstand oberer Lagerpunkt Glas im Profil
 L4 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Profil
 L7 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Glas
 Fu Horizontale Einheitslast als Flächenlast an der Oberkante Glasabstützung
 wu Horizontale Einheitslast als Linienlast auf der gesamten Glasabstützung
 E-Folie E-Modul SGP-Folie nach Abz. Z.70.3.253 für Lastdauer 1h und Zwischenschichttemperatur von 30° - extern
 FRk-ESG Charakteristische Biegesteifigkeit ESG nach DIN 18008
 FRd-ESG Biegesteifigkeit Materiallaste für ESG nach DIN 18008
 x0-Behin Behinwert für ESG nach DIN 18008 für VSG-Scheibe mit kvog=1.0 nach Abz. Z.70.3.253
 x0-W/nd Kombinationsbeiwert für Windlasten nach DIN EN 1990
 x0-Kombinationsbeiwert für Windlasten nach DIN EN 1990
 x0-Teilchenbeiwert Lastseite für variable Lasten nach DIN EN 1990

Lstb	L1	L Glas	hu		wu		wkt.glas	hk.0.5	ut.0.5		df810sp21 - 10.10.2 und 10.10.4 ESG mit SGP - Folie - EXT - Lasten in Abstrichrichtung nach außen (OUT)		def.wk2	def.wk1	def.fnk	def.wk2	def.SLE
			emmax.hu	def.hu	emmax.wu	def.wu			emk.0.5	emk.0.5	wk1	wk2					
600	500.5	370.0	16.63	2.38	4.29	0.51	2.41	0.50	13.82	17.49	11.08	11.08	17.49	8.92	8.92	5.65	6.54
650	550.5	620.0	18.43	2.99	6.12	0.84	2.39	0.50	9.22	13.82	17.49	11.08	11.08	11.90	11.90	6.27	7.40
700	600.5	670.0	19.82	3.69	6.12	0.84	2.42	0.50	9.91	14.87	19.17	14.87	14.87	11.83	11.83	7.13	8.51
750	650.5	720.0	21.61	4.47	7.23	1.23	2.41	0.50	10.81	16.21	20.20	16.21	16.21	12.06	12.06	7.79	9.47
800	700.5	770.0	23.00	5.33	8.27	1.59	2.44	0.50	11.50	17.25	22.22	17.25	17.25	12.81	12.81	8.51	10.32
850	750.5	820.0	24.80	6.33	9.56	2.01	2.42	0.50	12.40	18.60	24.24	18.60	18.60	13.68	13.68	9.39	11.37
900	800.5	870.0	26.61	7.44	10.97	2.50	2.41	0.50	13.40	20.00	26.26	20.00	20.00	14.58	14.58	10.32	12.44
950	850.5	920.0	27.98	8.59	12.19	3.10	2.43	0.50	14.50	21.99	28.57	21.99	21.99	15.49	15.49	11.37	13.64
1000	900.5	970.0	29.38	9.89	13.53	3.77	2.45	0.50	15.69	24.04	31.38	24.04	24.04	16.43	16.43	12.44	14.97
1050	950.5	1020.0	31.17	11.31	15.15	4.55	2.44	0.50	16.99	26.38	34.61	26.38	26.38	17.50	17.50	13.64	16.44
1100	1000.5	1070.0	33.56	12.85	16.64	5.43	2.46	0.50	18.41	29.02	38.31	29.02	29.02	18.68	18.68	14.97	18.04
1150	1050.5	1120.0	34.35	14.51	18.43	6.44	2.45	0.50	19.88	31.98	41.31	31.98	31.98	19.97	19.97	16.44	19.84
1200	1100.5	1170.0	35.75	16.30	20.07	7.57	2.46	0.50	21.40	35.26	44.82	35.26	35.26	21.33	21.33	18.04	21.84
1250	1150.5	1220.0	37.33	18.24	21.97	8.84	2.47	0.50	22.97	38.90	48.74	38.90	38.90	22.83	22.83	19.84	24.04
1300	1200.5	1270.0	38.93	20.30	23.81	10.26	2.47	0.50	24.60	42.81	52.97	42.81	42.81	24.32	24.32	21.84	26.44
1350	1250.5	1320.0	40.72	22.51	25.93	11.84	2.46	0.50	26.28	47.14	57.54	47.14	47.14	25.83	25.83	24.04	29.04
1400	1300.5	1370.0	42.12	24.87	27.88	13.59	2.47	0.50	28.00	51.89	62.54	51.89	51.89	27.36	27.36	26.44	31.84
1450	1350.5	1420.0	43.90	27.38	30.16	15.52	2.46	0.50	29.84	57.04	67.97	57.04	57.04	28.91	28.91	29.04	34.84
1500	1400.5	1470.0	45.30	30.05	32.26	17.64	2.47	0.50	31.72	62.60	73.81	62.60	62.60	30.48	30.48	31.84	38.04
1550	1450.5	1520.0	47.09	32.89	34.71	19.97	2.48	0.50	33.64	68.66	80.06	68.66	68.66	32.08	32.08	34.04	41.44
1600	1500.5	1570.0	48.94	35.89	36.96	22.52	2.48	0.50	35.60	75.12	86.74	75.12	75.12	33.70	33.70	36.44	45.04

DF810SP21 - 10.10.2 und 10.10.4 ESG mit SGP - Folie - EXT - Lasten in Abstrichrichtung nach außen (OUT)

hk.1.0	emk.max.1.0	ut.1.0	hk.1.0		hk.2.0		emk.2.0		ut.2.0		df810sp21 - 10.10.2 und 10.10.4 ESG mit SGP - Folie - EXT - Lasten in Abstrichrichtung nach außen (OUT)		def.wk2	def.wk1	def.hk	def.wk2	def.SLE	
			emk.1.0	def.hk	emk.2.0	def.wk2	emk.1.0	emk.2.0	ut.1.0	ut.2.0	emk.1	emk.2						hk.1
1.00	16.63	24.95	0.31	6.17	14.26	9.72	2.38	7.27	4.96	2.00	33.26	49.89	6.62	30.05	7.80	7.00	7.00	7.15
1.00	18.43	27.65	0.35	58.17	40.43	11.12	2.99	7.79	5.41	7.66	36.86	55.29	0.69	27.46	5.25	5.25	5.25	5.25
1.00	19.82	29.73	0.37	55.86	38.21	9.13	3.69	8.59	6.06	8.84	39.64	59.46	0.74	22.82	25.59	3.73	3.73	3.73
1.00	21.61	32.42	0.41	52.87	36.21	7.31	4.47	8.98	6.90	9.87	43.22	64.83	0.81	16.86	23.08	2.33	2.33	2.33
1.00	23.00	34.50	0.43	50.56	34.23	6.11	5.28	9.56	7.72	11.15	46.00	70.00	0.86	12.22	21.13	1.48	1.48	1.48
1.00	24.80	36.93	0.46	48.43	32.26	4.96	6.11	10.16	8.59	12.44	48.74	76.74	0.90	9.39	19.17	1.00	1.00	1.00
1.00	26.19	39.29	0.49	46.54	30.26	3.26	7.40	10.56	8.17	13.74	51.58	83.57	0.96	6.97	17.18	0.74	0.74	0.74
1.00	27.98	41.97	0.52	42.26	33.75	3.47	8.59	10.75	8.58	15.04	54.38	90.54	1.05	4.38	14.16	0.36	0.36	0.36
1.00	29.38	44.07	0.55	39.92	32.77	2.95	2.42	2.42	2.42	16.56	57.16	97.54	1.10	2.00	12.20	0.00	0.00	0.00
1.00	31.17	46.76	0.58	36.94	31.51	2.44	2.08	11.31	11.09	9.46	62.34	104.54	1.17	15.01	9.70	-0.99	-0.99	-0.99
1.00	32.56	48.84	0.61	34.62	30.54	2.08	1.84	12.85	11.30	9.97	65.12	112.05	1.22	19.64	7.75	-1.18	-1.18	-1.18
1.00	34.35	51.33	0.64	31.64	29.29	1.72	1.59	14.51	11.06	10.23	67.97	120.05	1.29	25.81	5.24	-1.39	-1.39	-1.39
1.00	35.75	53.42	0.67	28.93	27.88	1.46	1.39	16.30	10.82	10.57	70.81	128.06	1.34	32.61	2.74	-1.60	-1.60	-1.60
1.00	37.53	56.30	0.70	26.34	27.06	1.20	1.23	18.23	10.57	10.86	73.66	136.06	1.41	40.00	0.29	-1.81	-1.81	-1.81
1.00	38.93	58.40	0.73	24.01	26.08	1.01	1.10	20.30	10.34	11.24	76.54	144.06	1.46	48.88	0.00	-2.00	-2.00	-2.00
1.00	40.72	61.08	0.76	21.02	24.83	0.81	0.96	22.51	9.60	11.34	81.44	152.16	1.53	58.84	-0.87	-2.14	-2.14	-2.14
1.00	42.12	63.18	0.79	18.69	23.85	0.67	0.86	24.87	9.11	11.63	84.24	160.36	1.65	70.00	-1.51	-2.14	-2.14	-2.14
1.00	43.90	65.85	0.82	15.72	22.60	0.52	0.75	27.38	8.09	11.63	87.06	168.60	1.70	82.60	-2.14	-2.14	-2.14	-2.14
1.00	45.30	67.95	0.85	13.39	21.62	0.42	0.67	30.05	7.32	11.82	90.00	176.94	1.70	96.00	-2.14	-2.14	-2.14	-2.14
1.00	46.99	70.54	0.88	10.67	20.36	0.32	0.62	32.89	6.44	12.11	92.16	185.36	1.70	110.00	-2.14	-2.14	-2.14	-2.14
1.00	48.94	72.74	0.91	8.07	19.39	0.22	0.52	35.89	4.92	11.81	94.58	194.82	1.68	125.00	-2.14	-2.14	-2.14	-2.14

4.1.4 Tabelle dei risultati - Dimensionamento vetro DF810SP - Carichi verso l'interno

DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten gegen die Abstrichrichtung nach innen (IN)

L3 66
 L4 33,5
 L7 3,5
 Fu 1
 wu 1
 E-Folie 0,0001
 FRk-ESG 170
 FRk-ESG 88,00
 -0,0Hdm 0,7
 -0,0Wind 0,6
 -0,0Q 1,5

Abstand oberer zu unterer Lagerpunkt Glas in Profil
 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Profil
 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Glas
 Horizontale Einheitslast als Linienlast an der Oberkante Glasbrüstung
 Horizontale Einheitslast als Flächenlast auf der gesamten Glasbrüstung
 E-Modul PVB-Folie nach den Vorgaben der DIN 18008
 Charakteristische Biegezugfestigkeit ESG nach DIN 18008
 Teilchenabreißer Widerstandsfähigkeit für ESC nach DIN 18008
 Bemessungswert für Windlasten nach DIN EN 1991
 Kombinationsbeiwert für Holmlasten nach DIN EN 1990
 Kombinationsbeiwert für Windlasten nach DIN EN 1990
 Teilsicherheitsbeiwert Lastseite für variable Lasten nach DIN EN 1990

DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten gegen die Abstrichrichtung nach innen (IN)														
Lad.	L1	L Glas	e _{max} Hu	Hu	e _{max} wu	wu	Mid.glas	hk.0.5	e _f max.0.5	e _f max.0.5	hk=0.5 KN/m			def.SLE
											wk1	wk2	wk3	
600	500,5	570,0	29,63	7,93	7,47	1,57	1,49	0,50	14,82	22,22	48,30	9,78	6,47	13,18
650	550,5	620,0	32,87	10,39	9,15	2,26	1,47	0,50	16,44	24,65	47,16	7,69	5,15	15,63
700	600,5	670,0	35,88	13,32	10,74	3,14	1,49	0,50	17,79	26,69	46,21	6,34	4,30	18,61
750	650,5	720,0	38,81	16,74	12,73	4,27	1,47	0,50	19,41	29,11	45,08	5,14	3,54	21,54
800	700,5	770,0	41,33	20,71	14,60	5,67	1,48	0,50	20,77	31,15	44,13	4,33	3,02	24,53
850	750,5	820,0	44,74	25,25	16,90	7,39	1,48	0,50	22,37	33,56	43,01	3,58	2,54	28,50
900	800,5	870,0	48,00	30,35	19,00	9,44	1,48	0,50	24,14	36,34	41,84	2,94	2,14	32,52
950	850,5	920,0	50,68	36,25	21,67	11,96	1,48	0,50	25,34	38,01	40,93	2,56	1,89	36,52
1000	900,5	970,0	53,42	42,77	24,13	14,92	1,48	0,50	26,71	40,07	39,97	2,21	1,66	40,52
1050	950,5	1020,0	56,61	50,04	27,02	18,40	1,48	0,50	28,31	42,46	38,85	1,87	1,44	44,54
1100	1000,5	1070,0	59,36	58,08	29,78	22,45	1,48	0,50	29,68	44,52	37,89	1,62	1,27	48,56
1150	1050,5	1120,0	62,55	66,95	32,97	27,13	1,48	0,50	31,28	46,91	36,77	1,38	1,12	52,57
1200	1100,5	1170,0	65,30	76,67	36,02	32,51	1,48	0,50	32,65	48,98	35,81	1,20	0,99	56,01
1250	1150,5	1220,0	68,00	86,84	38,67	38,41	1,48	0,50	34,00	50,74	34,91	1,06	0,88	59,45
1300	1200,5	1270,0	71,24	98,84	42,86	45,63	1,48	0,50	35,62	53,43	33,73	0,90	0,79	62,89
1350	1250,5	1320,0	74,42	111,38	46,66	53,50	1,48	0,50	37,21	55,82	32,62	0,77	0,70	66,33
1400	1300,5	1370,0	77,18	124,93	50,30	62,36	1,48	0,50	38,59	57,89	31,65	0,67	0,63	69,76
1450	1350,5	1420,0	80,36	139,54	54,40	72,27	1,48	0,50	40,18	60,27	30,81	0,57	0,56	73,19
1500	1400,5	1470,0	83,12	155,24	58,32	83,31	1,48	0,50	41,56	62,34	30,54	0,49	0,51	76,62
1550	1450,5	1520,0	86,30	172,08	62,73	95,38	1,48	0,50	43,15	64,73	29,57	0,41	0,45	80,04
1600	1500,5	1570,0	89,05	190,09	66,94	109,15	1,48	0,50	44,53	66,79	27,90	0,33	0,41	83,47

DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten gegen die Abstrichrichtung nach innen (IN)

DF810SP17 - 8.8.2 und 8.8.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten gegen die Abstrichrichtung nach innen (IN)													
Lk 1.0	e _f max.1.0	e _f max.1.0	u _{1.0}	e _{wk1}	hk=0.5 KN/m	wk2	wk3	wkh.1.0	def.Hk	def.wk1	def.wk2	def.SLE	
													mm/m²
1,00	29,63	44,45	0,51	48,39	37,93	6,48	5,08	3,90	10,39	10,17	7,97	14,03	
1,00	32,87	49,31	0,56	42,99	35,66	4,70	3,90	3,14	13,32	10,62	8,81	16,76	
1,00	35,88	53,37	0,61	38,48	33,76	3,38	3,14	2,47	16,74	11,25	9,87	20,07	
1,00	41,33	62,30	0,66	33,09	31,50	2,60	2,47	2,03	20,71	11,09	11,49	23,40	
1,00	44,74	67,11	0,71	28,56	29,60	1,96	2,03	1,56	24,13	11,09	11,49	27,37	
1,00	48,00	71,16	0,76	24,66	25,44	1,32	1,56	1,12	27,02	9,27	12,63	31,58	
1,00	47,47	71,12	0,83	18,66	23,19	0,61	1,07	0,61	36,25	7,35	12,80	40,66	
1,00	53,42	80,13	0,91	8,74	21,27	0,36	0,88	0,36	42,77	5,41	13,15	46,01	
1,00	56,61	84,92	0,96	3,43	19,04	0,13	0,70	0,13	50,04	2,33	12,97	51,44	
1,00	59,36	89,04	1,01	-1,16	17,11	-0,04	0,57	-0,04	58,08	0,00	12,90	58,08	
1,00	62,55	93,83	1,07	-6,47	14,88	-0,20	0,45	-0,20	66,95	0,00	12,25	66,95	
1,00	65,30	97,95	1,11	-11,09	12,96	-0,31	0,36	-0,31	76,67	0,00	11,69	76,67	
1,00	68,00	102,39	1,15	-15,99	10,90	-0,40	0,29	-0,40	86,84	0,00	11,09	86,84	
1,00	71,24	106,86	1,21	-20,96	8,80	-0,49	0,21	-0,49	98,84	0,00	9,37	98,84	
1,00	74,42	111,63	1,27	-26,26	6,57	-0,56	0,14	-0,56	111,38	0,00	7,54	111,38	
1,00	77,18	115,77	1,32	-30,86	4,64	-0,61	0,09	-0,61	124,93	0,00	5,75	124,93	
1,00	80,36	120,54	1,37	-36,16	2,41	-0,66	0,04	-0,66	139,54	0,00	3,21	139,54	
1,00	83,12	124,68	1,42	-40,76	0,48	-0,70	0,01	-0,70	155,24	0,00	0,69	155,24	
1,00	86,30	129,45	1,47	-46,06	-1,74	-0,73	-0,03	-0,73	172,08	0,00	0,00	172,08	
1,00	89,05	133,58	1,52	-50,04	-3,07	-0,76	-0,05	-0,76	190,09	0,00	0,00	190,09	

DF810SP21 - 10.10.2 und 10.10.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten gegen die Absturzrichtung nach innen (IN)

- L3 Abstand oberer zu unterer Lagerpunkt Glas im Profil mm
- L4 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Profil mm
- L7 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Glas mm
- Fu Horizontale Einheitslast als Linienlast an der Oberkante Glasabstützung KN/m
- wu Horizontale Einheitslast als Flächenlast auf der gesamten Glasabstützung N/mm²
- E-Folie Charakteristische Biegezugfestigkeit ESG nach DIN 18008 N/mm²
- FRK-ESG Teilchenmechanische Parameterwerte mit ESG nach DIN 18008 N/mm²
- FRU-ESG Bruchenergie des ESG nach DIN 18008 für YSG-Scheibe N/mm²
- 0,0-H0m Kombinationsbeiwert für Windlasten nach DIN EN 1990
- 0,0-Wind Kombinationsbeiwert für Windlasten nach DIN EN 1990
- y,Q Teilchenmechanische Parameterwerte für variable Lasten nach DIN EN 1990

Last	L1	L Glas	gmax-hu	gfu-hu	gmax-wu	dfu-hu	wu	M/dglas	DF810SP21 - 10.10.2 und 10.10.4 ESG mit PVB - Folie - Lasten gegen die Absturzrichtung nach innen (IN)												
									fk 0,5	gE,0,5	gE,max,0,5	ut 0,5	gwk1	gwk2	wk1	wk2	wmin,0,5	dfwk1	dfwk2	defSLE	
600	500,5	570,0	19,41	4,11	14,89	0,82	2,27	2,25	0,50	9,71	14,56	0,17	81,60	51,13	16,69	10,61	10,61	2,26	13,68	8,70	10,27
650	500,5	620,0	21,53	5,38	15,97	1,17	2,25	2,25	0,50	10,77	16,15	0,18	79,84	51,13	13,37	8,56	8,56	2,69	15,65	10,02	12,38
700	600,5	670,0	23,30	6,89	17,03	1,63	2,25	2,25	0,50	11,65	17,48	0,20	78,36	50,51	11,15	7,19	7,19	3,45	18,17	11,71	14,35
750	650,5	720,0	25,41	8,66	18,32	2,21	2,25	2,25	0,50	12,71	19,06	0,22	76,40	49,77	9,21	5,98	5,98	4,33	20,33	13,22	16,54
800	700,5	770,0	27,19	10,70	19,57	2,94	2,27	2,27	0,50	13,60	20,39	0,23	75,12	49,15	7,85	5,14	5,14	5,35	23,08	15,10	19,20
850	750,5	820,0	29,30	13,04	21,05	3,82	2,25	2,25	0,50	14,65	21,98	0,25	73,38	48,41	6,84	4,38	4,38	6,52	25,36	16,74	21,74
900	800,5	870,0	31,18	15,70	22,49	4,95	2,26	2,26	0,50	15,99	24,89	0,28	70,13	47,05	5,95	3,32	3,32	9,35	30,61	20,54	27,72
1000	900,5	970,0	34,97	22,06	25,18	7,71	2,27	2,27	0,50	17,49	26,23	0,30	68,64	46,43	4,34	2,94	2,94	11,03	33,49	22,66	31,13
1050	950,5	1020,0	37,07	25,80	27,69	9,51	2,26	2,26	0,50	18,54	27,80	0,32	66,89	45,69	3,78	2,58	2,58	12,90	35,96	24,56	34,47
1100	1000,5	1070,0	38,86	29,94	19,5	11,59	2,27	2,27	0,50	19,43	29,15	0,33	65,39	45,07	3,35	2,31	2,31	14,97	38,87	26,79	38,29
1150	1050,5	1120,0	40,95	34,49	21,59	14,01	2,26	2,26	0,50	20,48	30,71	0,35	63,65	44,33	2,95	2,05	2,05	17,25	41,31	28,77	42,03
1200	1100,5	1170,0	42,75	39,49	23,59	16,78	2,27	2,27	0,50	21,38	32,06	0,36	62,15	43,70	2,63	1,85	1,85	19,75	44,21	31,09	46,27
1250	1150,5	1220,0	44,35	44,04	25,59	19,81	2,27	2,27	0,50	22,32	33,48	0,37	60,81	43,07	2,37	1,65	1,65	22,45	46,73	33,49	50,77
1300	1200,5	1270,0	46,64	50,89	28,07	23,53	2,27	2,27	0,50	23,32	34,98	0,40	59,91	42,44	2,10	1,51	1,51	25,65	49,38	35,49	55,07
1350	1250,5	1320,0	48,72	57,33	30,56	27,59	2,26	2,26	0,50	24,36	36,54	0,42	57,18	41,61	1,87	1,36	1,36	28,67	51,62	37,57	59,64
1400	1300,5	1370,0	50,52	64,29	32,94	32,14	2,27	2,27	0,50	25,26	37,89	0,43	55,68	40,98	1,69	1,24	1,24	32,15	54,33	39,99	64,74
1450	1350,5	1420,0	52,61	71,80	35,62	37,24	2,26	2,26	0,50	26,31	39,46	0,45	53,94	40,25	1,51	1,13	1,13	35,90	56,39	42,08	69,73
1500	1400,5	1470,0	54,41	79,86	38,19	42,93	2,27	2,27	0,50	27,21	40,81	0,46	52,44	39,60	1,37	1,04	1,04	39,93	58,94	44,34	75,30
1550	1450,5	1520,0	56,49	88,51	41,08	49,24	2,26	2,26	0,50	28,25	42,37	0,48	50,70	38,90	1,23	0,95	0,95	44,26	60,77	46,62	80,72
1600	1500,5	1570,0	58,30	97,76	43,83	56,32	2,26	2,26	0,50	29,13	45,17	0,50	49,19	38,28	1,12	0,87	0,87	48,88	63,10	49,08	86,74

Nk 1,0	gE,max,1,0	gE,min,1,0	ut 1,0	gwk1	gwk2	Nk1,0	Nk2,0	Nk1,0	Nk2,0	wmin,1,0	dfwk1	dfwk2	defSLE
1,00	19,41	29,12	0,33	65,43	45,08	13,38	9,22	4,11	10,97	7,56	10,69	12,66	10,69
1,00	21,53	32,30	0,37	61,89	43,60	10,37	7,30	5,38	12,13	8,54	12,66	15,09	12,66
1,00	23,30	34,95	0,40	58,94	42,36	8,38	6,03	6,89	13,67	9,82	15,09	17,49	15,09
1,00	25,41	38,12	0,43	55,43	40,88	6,66	4,91	8,66	14,72	10,86	17,49	20,37	17,49
1,00	27,19	40,79	0,46	52,46	39,63	5,48	4,14	10,70	16,12	12,18	20,37	24,32	20,37
1,00	29,30	44,62	0,49	49,95	38,19	4,46	3,46	13,00	17,76	13,86	24,32	29,83	24,32
1,00	31,18	46,62	0,52	45,98	35,91	3,63	2,96	15,70	18,04	14,48	29,83	36,32	29,83
1,00	34,97	49,77	0,57	42,48	35,44	3,00	2,50	18,70	18,54	15,47	36,32	44,32	36,32
1,00	37,07	52,46	0,60	39,49	34,19	2,50	2,16	22,06	19,27	16,68	44,32	53,62	44,32
1,00	38,86	55,61	0,63	35,99	32,72	2,03	1,85	25,80	19,35	17,59	53,62	64,74	53,62
1,00	40,95	58,29	0,66	33,01	31,46	1,69	1,61	29,94	19,62	18,70	64,74	78,13	64,74
1,00	42,75	61,43	0,70	29,53	30,00	1,37	1,39	34,49	19,16	19,47	78,13	94,64	78,13
1,00	44,35	64,13	0,73	25,53	28,74	1,12	1,12	39,93	18,97	20,47	94,64	124,32	94,64
1,00	46,64	69,96	0,76	21,95	27,04	0,95	0,95	46,73	18,82	21,81	124,32	159,12	124,32
1,00	48,72	73,08	0,80	20,94	26,02	0,71	0,93	50,89	16,80	21,81	159,12	202,92	159,12
1,00	50,52	75,78	0,86	16,58	24,56	0,54	0,80	57,33	14,97	22,18	202,92	256,32	202,92
1,00	52,61	78,92	0,90	13,58	23,30	0,41	0,71	64,29	13,25	22,74	256,32	322,92	256,32
1,00	54,41	81,62	0,93	10,09	21,84	0,28	0,61	71,80	10,55	23,13	322,92	404,32	322,92
1,00	56,49	84,74	0,96	7,09	20,58	0,19	0,54	79,86	7,97	23,13	404,32	502,92	404,32
1,00	58,30	87,45	0,99	5,63	19,12	0,09	0,47	88,51	4,35	22,92	502,92	619,12	502,92
1,00	59,30	89,45	0,99	0,61	17,86	0,01	0,41	97,76	0,78	22,92	619,12	756,32	619,12

DF810SP17 - 8.8.2 und 8.4 ESG mit SGP - Folie - EXT - Lasten gegen die Absturzrichtung nach innen (IN)

L3 Abstand oberer zu unterer Lagerpunkt Glas im Profil
 L4 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Profil
 L7 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Glas
 Fu Horizontale Einheitslast als Linienlast an der Oberkante Glasabstützung
 wu Horizontale Einheitslast als Linienlast an der Unterkante Glasabstützung
 E-Folie Horizontale Einheitslast als Flächenlast auf der gesamten Glasabstützung
 FRk ESG E-Modul SGP-Folie nach ABZ 2.703.3:253 für Lastdauer 1h und Zwischenschichttemperatur von 50° - extern
 IZ0 Charakteristische Biegezugfestigkeit ESG nach DIN 18008
 FRk ESG Teilchenoberflächenenergie mit ESG nach DIN 18008
 IZ0 Teilchenoberflächenenergie mit ESG nach DIN 18008 für YSG-Scheibe mit ksp=1.0 nach ABZ 2.703.253
 FRk ESG Kombinationsbeiwert für Holmlasten (k_{1,c}) nach DIN EN 1996
 IZ0 Kombinationsbeiwert für Windlasten nach DIN EN 1996
 IZ0 Kombinationsbeiwert Lastseite für variable Lasten nach DIN EN 1996
 IZ0 Teilchenoberflächenenergie mit ESG nach DIN 18008

Last	L1	L Glas	g _{max,hu}	d _{fr,hu}	g _{max,wu}	d _{fr,wu}	M _{Ed,gl}	k _{1,c} 0.5	DF810SP17 - 8.8.2 und 8.4 ESG mit SGP - Folie - EXT - Lasten gegen die Absturzrichtung nach innen (IN)											
									g _{Ed,max,0.5}	g _{Ed,max,0.5}	g _{Ed,max,0.5}	w _{Ed,0.5}	d _{fr,k}	d _{fr,wk1}	d _{fr,wk2}	d _{fr,SLE}				
600	500.5	570.0	24.67	4.22	16.42	0.90	1.62	0.50	12.34	18.50	0.23	68.33	44.70	10.64	6.96	6.96	2.11	9.38	6.27	7.86
650	500.5	620.0	27.37	5.30	7.81	1.24	1.61	0.50	13.69	20.53	0.26	66.08	43.75	8.46	5.60	5.60	2.65	10.49	6.95	8.94
700	600.5	670.0	29.41	6.54	9.10	1.67	1.63	0.50	14.71	22.06	0.28	64.38	43.04	7.07	4.73	4.73	3.27	11.81	7.90	10.36
750	650.5	720.0	32.10	7.93	10.78	2.19	1.62	0.50	16.05	24.08	0.30	62.14	42.10	5.76	3.91	3.91	3.97	12.62	8.55	11.54
800	700.5	770.0	34.15	9.50	12.29	2.83	1.64	0.50	17.08	25.61	0.32	60.43	41.38	4.92	3.37	3.37	4.75	13.92	9.33	13.10
850	750.5	820.0	36.83	11.25	14.22	3.58	1.63	0.50	18.42	27.62	0.35	58.20	40.44	4.09	2.84	2.84	5.63	14.65	10.18	14.42
900	800.5	870.0	39.51	13.25	16.67	4.45	1.64	0.50	19.56	29.98	0.38	55.96	39.40	3.26	2.44	2.44	6.59	15.46	11.14	15.68
950	850.5	920.0	41.56	15.31	18.13	5.51	1.64	0.50	20.78	31.17	0.39	54.26	38.79	2.99	2.14	2.14	7.66	16.49	11.79	17.55
1000	900.5	970.0	43.61	17.65	20.10	6.72	1.65	0.50	21.81	32.71	0.41	52.55	38.07	2.61	1.89	1.89	8.83	17.57	19.37	19.37
1050	950.5	1020.0	46.29	20.20	22.51	8.11	1.64	0.50	23.15	34.72	0.43	50.31	37.13	2.24	1.65	1.65	10.10	18.13	20.98	20.98
1100	1000.5	1070.0	48.34	22.97	24.72	9.70	1.66	0.50	24.17	36.26	0.45	48.41	36.41	1.97	1.47	1.47	11.49	19.07	22.93	22.93
1150	1050.5	1120.0	51.02	25.97	27.28	11.50	1.65	0.50	25.51	38.27	0.48	46.37	35.48	1.69	1.30	1.30	12.99	19.48	24.67	24.67
1200	1100.5	1170.0	53.08	29.21	29.81	13.33	1.66	0.50	26.54	39.81	0.50	44.66	34.76	1.30	1.17	1.17	14.61	20.27	26.77	26.77
1250	1150.5	1220.0	54.85	32.70	31.56	15.16	1.66	0.50	27.35	41.00	0.52	43.26	34.16	1.15	1.08	1.08	16.46	21.00	28.74	28.74
1300	1200.5	1270.0	57.81	36.45	33.57	18.36	1.65	0.50	28.91	43.36	0.54	40.71	33.10	1.00	0.94	0.94	18.23	21.13	30.81	30.81
1350	1250.5	1320.0	60.47	40.46	35.53	21.21	1.65	0.50	30.24	45.35	0.57	38.50	32.10	0.83	0.83	0.83	20.23	21.19	32.95	32.95
1400	1300.5	1370.0	62.54	44.74	41.40	24.36	1.66	0.50	31.27	46.91	0.59	36.77	31.44	0.89	0.76	0.76	22.37	21.64	35.35	35.35
1450	1350.5	1420.0	65.20	49.31	44.81	27.64	1.66	0.50	32.60	48.90	0.61	34.56	30.51	0.77	0.68	0.68	24.66	21.47	37.54	37.54
1500	1400.5	1470.0	67.27	54.17	47.91	31.67	1.67	0.50	33.64	50.45	0.63	32.83	29.79	0.69	0.62	0.62	27.09	21.70	39.69	39.69
1550	1450.5	1520.0	69.93	59.33	51.37	35.88	1.66	0.50	34.97	52.45	0.66	30.81	28.86	0.59	0.56	0.56	29.67	21.30	42.44	42.44
1600	1500.5	1570.0	72.00	64.80	54.89	40.48	1.67	0.50	36.00	54.00	0.68	28.13	27.13	0.53	0.51	0.51	32.40	21.30	45.18	45.18

DF810SP17 - 8.8.2 und 8.4 ESG mit SGP - Folie - EXT - Lasten gegen die Absturzrichtung nach innen (IN)

k _{1,c} 1.0	g _{Ed,max,1.0}	g _{Ed,max,1.0}	g _{Ed,max,1.0}	d _{fr,k}	d _{fr,wk1}	d _{fr,wk2}	d _{fr,SLE}	DF810SP17 - 8.8.2 und 8.4 ESG mit SGP - Folie - EXT - Lasten gegen die Absturzrichtung nach innen (IN)					
								g _{Ed,max,1.0}	g _{Ed,max,1.0}	g _{Ed,max,1.0}	w _{Ed,1.0}	d _{fr,k}	d _{fr,wk1}
1.00	24.67	37.01	0.46	47.77	37.06	7.44	5.62	5.62	4.22	6.70	5.06	8.24	8.24
1.00	27.37	41.06	0.51	43.27	34.17	5.54	4.38	4.38	5.30	6.87	5.43	9.42	9.42
1.00	29.41	44.12	0.55	39.87	32.75	4.38	3.60	3.60	6.54	7.32	6.01	10.93	10.93
1.00	32.10	48.15	0.60	35.39	30.86	3.28	2.86	2.86	7.93	7.19	6.27	12.24	12.24
1.00	34.15	51.23	0.64	31.97	29.43	2.60	2.39	2.39	9.30	7.36	6.78	13.92	13.92
1.00	36.83	55.25	0.70	27.95	26.52	1.95	1.94	1.94	11.18	6.75	7.31	17.23	17.23
1.00	38.88	58.32	0.75	24.59	24.52	1.51	1.46	1.46	13.18	6.25	7.31	17.23	17.23
1.00	41.56	62.34	0.78	19.62	24.24	1.08	1.34	1.08	15.31	5.96	7.37	18.89	18.89
1.00	43.61	65.42	0.82	16.21	22.81	0.81	1.13	0.81	17.65	5.42	7.62	20.90	20.90
1.00	46.29	69.44	0.87	11.74	20.93	0.52	0.93	0.52	20.20	4.23	7.54	22.74	22.74
1.00	48.34	72.51	0.91	8.32	19.50	0.34	0.79	0.34	22.97	3.27	7.65	24.93	24.93
1.00	51.02	76.53	0.96	3.86	17.62	0.14	0.64	0.14	25.97	1.62	7.40	26.94	26.94
1.00	53.08	79.62	1.00	0.42	16.18	0.04	0.54	0.04	29.21	0.19	7.34	29.32	29.32
1.00	54.85	82.70	1.03	-0.42	14.56	-0.12	0.46	-0.12	32.70	0.00	7.31	32.82	32.82
1.00	57.81	86.72	1.08	-2.46	12.87	-0.21	0.36	-0.21	36.45	0.00	6.68	36.45	36.45
1.00	60.47	90.71	1.13	-11.89	11.00	-0.31	0.29	-0.31	40.46	0.00	6.06	40.46	40.46
1.00	62.54	93.81	1.17	-15.34	9.56	-0.37	0.23	-0.37	44.74	0.00	5.62	44.74	44.74
1.00	65.20	97.80	1.22	-19.78	7.69	-0.44	0.17	-0.44	49.31	0.00	4.78	49.31	49.31
1.00	67.27	100.91	1.26	-23.23	6.24	-0.48	0.13	-0.48	54.17	0.00	4.13	54.17	54.17
1.00	69.93	104.90	1.31	-27.66	4.38	-0.54	0.08	-0.54	59.33	0.00	3.05	59.33	59.33
1.00	72.00	108.00	1.33	-31.11	2.93	-0.57	0.03	-0.57	64.80	0.00	2.16	64.80	64.80

DF810SP21 - 10.10.2 und 10.10.4 ESG mit SGP - Folie - EXT - Lasten gegen die Absturzrichtung nach innen (IN)

- L3 Abstand oberer zu unterer Lagerpunkt Glas im Profil
- L4 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Profil
- L7 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Glas
- Fu Horizontale Einheitslast als Flächenlast an der Oberkante Glasabstützung
- wu Horizontale Einheitslast als Flächenlast auf der gesamten Glasabstützung
- E-Folie E-Modul SGP-Folie nach ABZ 2.703.3:253 für Lastdauer 1h und Zwischenschichttemperatur von 50° - extern
- FRk ESG Charakteristische Biegezugfestigkeit ESG nach DIN 18008
- FRk ESG Teilchenoberflächenabriebfestigkeit mit ESG nach DIN 18008
- FRk ESG Biegezugfestigkeit mit ESG nach DIN 18008 für YSG-Scheibe mit kspg=1.0 nach ABZ 2.703.253
- FRk ESG Kombinationsbeiwert für Holmlasten (k1,C) nach DIN EN 1996
- 0,0Wind Kombinationsbeiwert für Windlasten nach DIN EN 1990
- 0,6 Teilchenoberflächenabriebfestigkeit für variable Lasten nach DIN EN 1990
- 1,5

Last	L1	L Glas	gmax,hu	hu	gmax,wu	wu	Mkld,glas	uk 0,5	gE,max,0,5	gE,max,0,5	ut 0,5	gwk1	gwk2	wmin,0,5	def,hk	def,wk1	def,wk2	def,SLE	
																			FRk ESG
600	500,5	570,0	16,63	2,38	14,29	0,51	2,41	0,50	8,32	12,47	0,16	75,03	47,51	17,49	11,08	8,92	5,65	6,54	
650	500,5	620,0	18,43	2,99	5,23	0,70	2,39	0,50	9,22	13,82	0,17	73,53	46,88	14,06	8,96	1,50	9,84	6,27	7,40
700	600,5	670,0	19,82	3,69	6,12	0,94	2,42	0,50	9,91	14,87	0,19	72,37	46,40	11,83	7,58	1,85	11,12	7,13	8,51
750	650,5	720,0	21,61	4,47	7,23	1,23	2,41	0,50	10,81	16,21	0,20	70,88	45,77	9,80	6,33	2,24	12,06	7,79	9,47
800	700,5	770,0	23,00	5,35	8,27	1,59	2,44	0,50	11,50	17,25	0,22	69,72	45,28	8,43	5,48	2,68	13,40	8,21	10,72
850	750,5	820,0	24,80	6,33	9,36	2,01	2,42	0,50	12,40	18,60	0,23	68,22	44,65	7,14	4,67	3,17	14,34	9,39	11,77
900	800,5	870,0	26,60	7,39	10,49	2,50	2,43	0,50	13,49	20,00	0,24	66,92	43,97	5,98	3,97	3,72	15,28	10,44	12,84
950	850,5	920,0	28,98	8,59	12,19	3,10	2,43	0,50	13,99	20,99	0,26	65,57	43,54	5,38	3,57	4,20	16,68	11,07	14,30
1000	900,5	970,0	29,38	9,89	13,53	3,77	2,45	0,50	14,69	22,04	0,28	64,41	43,05	4,76	3,18	4,95	17,95	12,00	15,71
1050	950,5	1020,0	31,17	11,31	15,15	4,35	2,44	0,50	15,59	23,38	0,29	62,91	42,42	4,15	2,80	5,66	18,89	12,74	16,99
1100	1000,5	1070,0	32,56	12,85	16,64	5,43	2,46	0,50	16,28	24,42	0,31	61,76	41,94	3,71	2,52	6,43	20,15	13,69	18,52
1150	1050,5	1120,0	34,35	14,51	18,43	6,44	2,45	0,50	17,18	25,76	0,32	60,26	41,31	3,27	2,24	7,26	21,06	14,44	19,89
1200	1100,5	1170,0	35,75	16,30	20,07	7,57	2,46	0,50	17,88	26,81	0,34	59,10	40,82	2,94	2,03	8,15	22,29	15,40	21,52
1250	1150,5	1220,0	37,54	18,21	21,96	8,81	2,47	0,50	18,78	28,15	0,35	57,94	40,29	2,62	1,82	9,07	23,29	16,44	23,15
1300	1200,5	1270,0	38,93	20,30	23,81	10,26	2,47	0,50	19,47	29,20	0,36	56,45	39,71	2,37	1,67	1,015	24,32	17,11	24,74
1350	1250,5	1320,0	40,72	22,51	25,93	11,84	2,46	0,50	20,36	30,54	0,38	54,96	39,08	2,12	1,51	1,126	25,09	17,85	26,31
1400	1300,5	1370,0	42,12	24,87	27,88	13,59	2,47	0,50	21,06	31,59	0,39	53,79	38,59	1,93	1,38	1,244	26,22	18,81	28,17
1450	1350,5	1420,0	43,90	27,38	30,16	15,52	2,46	0,50	21,95	32,93	0,41	52,31	37,97	1,73	1,26	1,369	26,92	19,54	29,84
1500	1400,5	1470,0	45,30	30,05	32,26	17,64	2,47	0,50	22,65	33,98	0,42	51,14	37,48	1,59	1,16	1,503	27,96	20,49	31,80
1550	1450,5	1520,0	47,09	32,89	34,71	19,97	2,46	0,50	23,55	35,32	0,44	49,65	36,85	1,43	1,08	1,645	28,56	21,20	33,58
1600	1500,5	1570,0	48,49	35,89	36,96	22,32	2,48	0,50	24,23	36,37	0,45	48,48	36,38	1,31	0,98	1,795	29,34	22,16	35,97

DF810SP21 - 10.10.2 und 10.10.4 ESG mit SGP - Folie - EXT - Lasten gegen die Absturzrichtung nach innen (IN)

Nk 1,0	gE,max,1,0	FRk ESG	ut 1,0	gwk1	gwk2	wmin,1,0	def,hk	def,wk1	def,wk2	def,SLE	
											FRk ESG
1,00	16,63	24,95	0,31	61,17	41,69	14,26	9,72	2,38	7,27	4,96	6,74
1,00	18,43	27,65	0,35	58,17	40,43	11,12	7,73	2,99	7,79	5,41	7,66
1,00	19,82	29,73	0,37	55,86	39,46	9,13	6,45	3,69	8,38	6,06	8,84
1,00	21,61	32,42	0,41	52,87	38,21	7,31	5,28	4,47	8,99	6,50	9,87
1,00	23,00	34,50	0,43	50,56	37,23	6,11	4,50	5,35	9,72	7,16	11,18
1,00	24,80	36,90	0,46	47,97	35,97	4,76	3,76	6,23	10,49	7,81	12,54
1,00	26,19	39,20	0,49	45,26	35,00	4,27	3,26	7,40	10,56	8,17	13,74
1,00	27,98	41,97	0,52	42,26	33,75	3,47	2,77	8,59	10,75	8,58	15,04
1,00	29,38	44,07	0,55	39,92	32,77	2,95	2,42	9,89	11,12	9,13	16,56
1,00	31,17	46,76	0,58	36,94	31,51	2,44	2,08	11,31	11,09	9,46	17,97
1,00	32,56	48,84	0,61	34,62	30,54	2,08	1,84	12,85	11,30	9,97	19,63
1,00	34,35	51,53	0,64	31,64	29,29	1,72	1,59	14,51	11,06	10,23	21,14
1,00	35,75	53,63	0,67	29,31	28,31	1,46	1,41	16,30	11,05	10,68	22,55
1,00	37,54	56,22	0,70	26,68	26,68	1,21	1,21	18,21	10,84	11,04	23,87
1,00	38,93	58,40	0,73	24,01	26,08	1,01	1,01	20,30	10,34	11,24	26,51
1,00	40,72	61,08	0,76	21,02	24,83	0,81	0,96	22,51	9,60	11,34	28,27
1,00	42,12	63,18	0,79	18,69	23,85	0,67	0,86	24,87	9,11	11,63	30,34
1,00	43,90	65,85	0,82	15,72	22,60	0,52	0,75	27,38	8,09	11,63	32,23
1,00	45,30	67,95	0,85	13,39	21,62	0,42	0,67	30,05	7,32	11,82	34,44
1,00	47,09	70,64	0,88	10,91	20,37	0,30	0,59	32,89	5,99	11,72	36,48
1,00	48,49	72,74	0,91	8,07	19,39	0,22	0,52	35,89	4,92	11,61	38,94

DF810SP21 - 10.10.2 und 10.10.4 ESG mit SGP - Folie - INT - Lasten gegen die Abstrichrichtung nach innen (IN)

- L3 Abstand oberer zu unterer Lagerpunkt Glas im Profil mm
- L4 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Profil mm
- L7 Abstand unterer Lagerpunkt Glas/Profil zu Unterkante Glas mm
- Fu Horizontale Einheitslast als Flächenlast an der Oberkante Glasbrüstung KN/m
- wu Horizontale Einheitslast als Flächenlast auf der gesamten Glasbrüstung KN/m²
- E-Folie Charakteristische Biegezugfestigkeit ESG nach DIN 18008 N/mm²
- FRk ESG Teilchenoberflächenrauhigkeit mit ESG nach DIN 18008 N/mm²
- FRd ESG Bruchwert bei Stoß mit ESG nach DIN 18008 für YSG-Scheibe mit $\alpha_{SG} = 1.0$ nach ABZ Z.70.3.253 N/mm²
- 0.0Wind Kombinationsbeiwert für Windlasten nach DIN EN 1990
- 0.6 Kombinationsbeiwert für Windlasten nach DIN EN 1990
- 1.5 Teilsicherheitsbeiwert Lastseite für variable Lasten nach DIN EN 1990

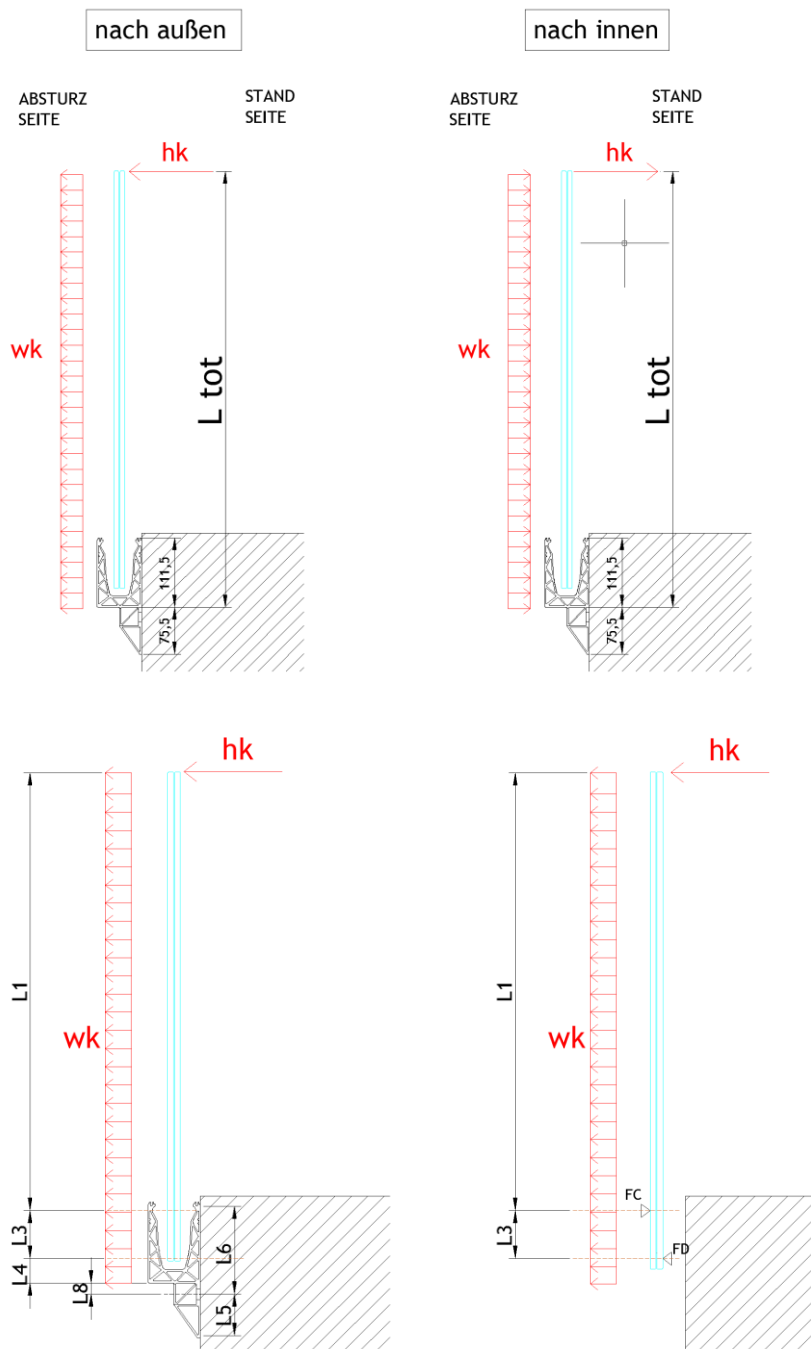
Last	L1	L Glas	e _{max,hu}	d _{fr,hu}	e _{max,wu}	d _{fr,wu}	M/d _{glas}	fk 0.5	e _{f,mm,0.5}	e _{f,mm,0.5}	w _{k1}	w _{k2}	w _{min,0.5}	d _{fr,hk}	d _{fr,wk1}	d _{fr,wk2}	d _{fr,SLE}
600	500.5	570.0	12.62	1.25	3.3	0.27	3.17	0.50	6.31	9.47	23.75	14.82	14.82	0.83	6.41	4.00	4.47
650	500.5	620.0	15.04	2.01	3.98	0.37	3.14	0.50	7.02	10.52	19.40	12.17	12.17	0.80	7.18	4.50	5.11
700	650.5	670.0	16.50	2.49	4.67	0.51	3.19	0.50	7.52	11.28	16.35	10.29	10.29	1.01	8.34	5.25	6.01
750	700.5	720.0	17.51	3.03	5.51	0.68	3.15	0.50	8.25	12.38	13.64	8.63	8.63	1.25	9.14	5.78	6.73
800	750.5	770.0	18.97	3.64	6.28	0.88	3.16	0.50	8.76	13.13	11.83	7.52	7.52	1.52	10.41	6.61	7.76
850	800.5	820.0	19.97	4.39	7.28	1.13	3.16	0.50	9.49	14.23	10.04	6.41	6.41	1.82	11.34	7.25	8.63
900	850.5	870.0	21.44	5.11	8.35	1.46	3.17	0.50	10.22	15.68	8.63	5.25	5.25	2.12	12.27	8.07	9.11
950	890.5	920.0	22.46	5.97	9.35	1.78	3.17	0.50	10.72	16.85	7.64	4.93	4.93	2.56	13.59	8.77	10.71
1000	900.5	970.0	22.46	5.97	10.3	2.19	3.21	0.50	11.23	16.85	6.81	4.41	4.41	2.99	14.92	9.67	11.94
1050	950.5	1020.0	23.91	6.92	11.57	2.67	3.18	0.50	11.96	17.93	6.81	4.41	4.41	3.46	15.91	10.38	13.01
1100	1000.5	1070.0	24.93	7.97	12.68	3.23	3.21	0.50	12.47	18.70	6.81	4.41	4.41	3.99	17.35	11.36	14.40
1150	1050.5	1120.0	26.28	9.11	14.09	3.87	3.19	0.50	13.19	19.79	6.81	4.41	4.41	4.56	18.38	12.11	15.98
1200	1100.5	1170.0	27.40	10.37	15.31	4.59	3.21	0.50	13.70	20.55	6.81	4.41	4.41	5.19	19.80	13.11	17.09
1250	1150.5	1220.0	28.98	11.79	16.85	5.45	3.21	0.50	14.21	21.82	6.81	4.41	4.41	5.88	21.11	14.35	18.52
1300	1200.5	1270.0	29.98	13.20	18.18	6.35	3.21	0.50	14.94	22.41	6.81	4.41	4.41	6.60	22.35	14.98	20.01
1350	1250.5	1320.0	31.32	14.79	19.86	7.40	3.19	0.50	15.66	23.49	6.81	4.41	4.41	7.40	23.40	15.79	21.43
1400	1300.5	1370.0	32.35	16.51	21.3	8.57	3.22	0.50	16.18	24.26	6.81	4.41	4.41	8.26	24.92	16.90	23.21
1450	1350.5	1420.0	33.79	18.35	23.11	9.87	3.20	0.50	16.90	25.34	6.81	4.41	4.41	9.18	25.94	17.73	24.74
1500	1400.5	1470.0	34.62	20.32	24.67	11.32	3.22	0.50	17.41	26.12	6.81	4.41	4.41	10.16	27.47	18.88	26.64
1550	1450.5	1520.0	36.26	22.43	26.62	12.92	3.20	0.50	18.13	27.20	6.81	4.41	4.41	11.22	28.48	19.73	28.30
1600	1500.5	1570.0	37.23	24.68	28.23	14.69	3.22	0.50	18.65	27.97	6.81	4.41	4.41	12.34	29.92	20.92	30.33

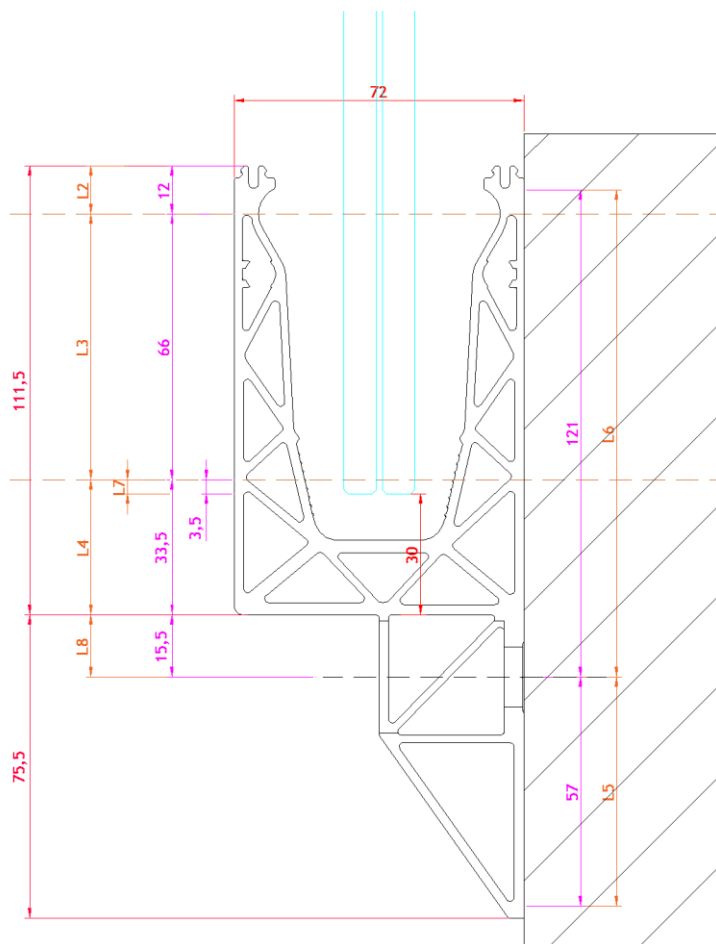
Nk 1.0	d _{f,mm,1.0}	e _{f,mm,1.0}	ut 1.0	e _{wk1}	e _{wk2}	Int.0.5 KN/m	w _{k2}	w _{min,1.0}	d _{fr,hk}	d _{fr,wk1}	d _{fr,wk2}	d _{fr,SLE}
1.00	12.62	18.93	0.24	6.786	44.50	20.96	13.48	13.48	1.25	5.55	3.64	4.38
1.00	14.03	21.05	0.26	6.551	43.51	16.46	10.93	10.93	1.60	6.09	4.05	5.25
1.00	15.04	22.56	0.28	6.382	42.81	13.67	9.17	9.17	2.01	6.97	4.67	6.19
1.00	16.50	24.75	0.31	6.139	41.78	11.14	7.58	7.58	2.49	7.46	5.08	6.97
1.00	17.51	26.27	0.33	5.971	41.08	9.51	6.54	6.54	3.03	8.37	5.76	8.05
1.00	18.97	28.46	0.35	5.787	40.07	8.07	5.62	5.62	3.61	9.07	6.25	8.91
1.00	19.99	29.96	0.37	5.557	39.94	6.87	4.80	4.80	4.54	9.67	6.85	10.14
1.00	21.44	32.16	0.40	5.316	38.33	5.72	4.12	4.12	5.11	10.17	7.34	11.21
1.00	22.46	33.69	0.42	5.146	37.61	5.00	3.65	3.65	5.97	10.94	8.00	12.53
1.00	23.91	35.87	0.45	4.904	36.60	4.24	3.16	3.16	6.92	11.32	8.45	13.71
1.00	24.93	37.40	0.47	4.734	35.88	3.73	2.83	2.83	7.97	12.06	9.14	15.21
1.00	26.38	39.57	0.49	4.492	34.87	3.19	2.47	2.47	9.11	12.34	9.98	16.51
1.00	27.40	41.10	0.51	4.322	34.15	2.82	2.23	2.23	10.37	12.96	10.24	18.14
1.00	28.98	43.29	0.53	4.149	33.19	2.47	1.98	1.98	11.79	13.65	11.32	20.01
1.00	29.98	44.82	0.55	3.999	32.42	2.15	1.78	1.78	13.20	13.65	11.32	21.39
1.00	31.32	46.98	0.59	3.669	31.41	1.85	1.58	1.58	14.79	13.67	11.70	22.99
1.00	32.35	48.53	0.61	34.97	30.69	1.64	1.44	1.44	16.51	14.07	12.35	24.95
1.00	33.79	50.69	0.63	32.57	29.68	1.41	1.28	1.28	18.35	13.91	12.68	26.70
1.00	34.82	52.23	0.65	30.86	28.96	1.25	1.17	1.17	20.32	14.16	13.29	28.81
1.00	36.26	54.39	0.68	28.46	27.95	1.07	1.05	1.05	22.43	13.81	13.57	30.72
1.00	37.23	55.94	0.70	26.74	27.23	0.95	0.96	0.96	24.68	13.88	14.14	33.01

4.2 Dimensionamento del profilo in alluminio estruso

4.2.1 Informazioni generali

Il calcolo del profilo in alluminio viene eseguito in modo iterativo utilizzando il programma di calcolo Sofistik. In una prima fase, viene selezionata una certa altezza massima del parapetto e un sovraccarico lineare carico orizzontale massimo applicato sul corrimano. L'applicazione di questo carico sul vetro crea reazioni nel profilo (vedi schema riportato sotto).





In una seconda fase, queste due forze opposte di supporto vetro/profilo vengono applicate alle nervature del profilo come carichi lineari nel calcolo numerico. Questi carichi vengono poi modificati iterativamente fino a generare le massime deformazioni plastiche ammissibili nel profilo o fino a raggiungere la capacità portante del profilo. Conoscendo il carico massimo che può essere assorbito dal profilo, è possibile determinare il massimo carico del vento aggiuntivo che può essere applicato per un dato sovraccarico lineare orizzontale, utilizzando le seguenti formule:

$$F_{cd,max} = F_{cd,h} + F_{cd,wind}$$

Reazione massima del vetro sul profilo superiore

$$F_{cd,h} = h_d \cdot (L1 + L3) / L3$$

Reazione massima superiore data dal sovraccarico h_d

$$F_{cd,wind} = W_d \cdot (L1 + L3)^2 / 2 \cdot L3$$

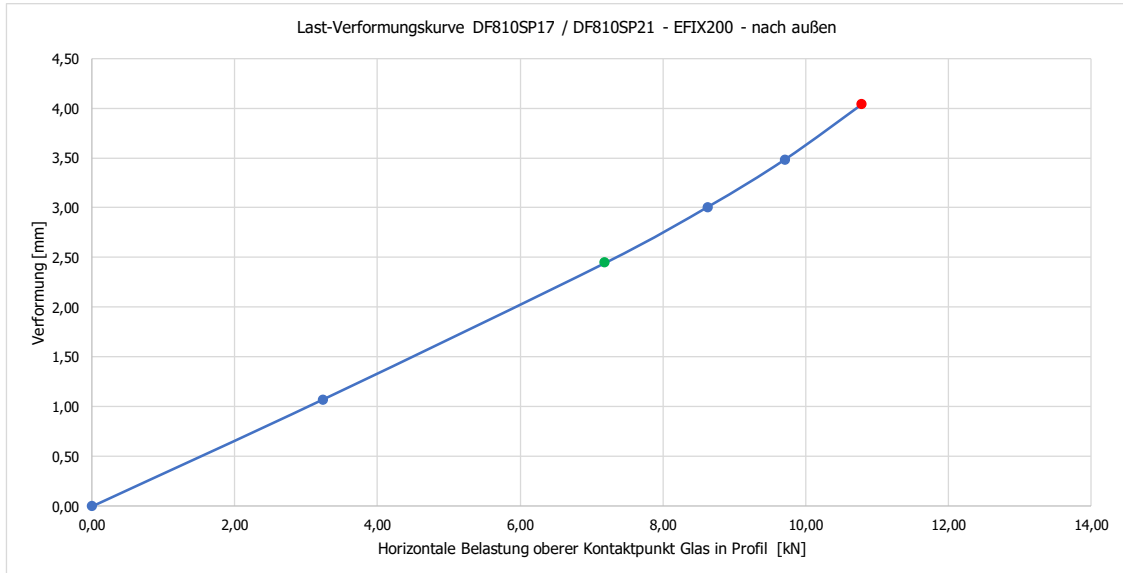
Reazione massima superiore data dal carico del vento w_d

w_d (wk)

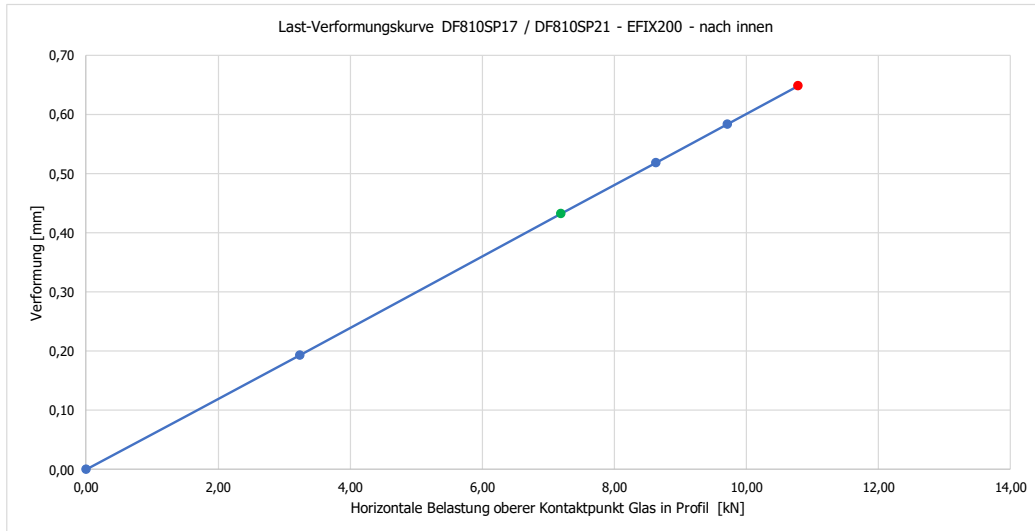
Carico massimo del vento che può essere aggiunto al sovraccarico

I risultati del dimensionamento del profilo vengono riassunti e riportati di seguito in formato tabellare. La documentazione inerente al calcolo numerico viene riportata in allegato.

Lastrichtung nach außen	Lastfaktor	FC.Rd.außen.FE	FC.Rd.außen.FE	Verformung
	-	kN	kN/m	mm
	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,30	3,24	16,18	1,07
SLS	0,67	7,19	35,95	2,44
	0,80	8,63	43,15	3,01
	0,90	9,71	48,54	3,48
ULS	1,00	10,79	53,93	4,04
	1,10	11,87	59,33	



Lastrichtung nach innen	Lastfaktor	FC.Rd.innen.FE kN	FC.Rd.innen.FE kN/m	Verformung mm
	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,30	3,24	16,18	0,19
SLS	0,67	7,19	35,95	0,43
	0,80	8,63	43,15	0,52
	0,90	9,71	48,54	0,58
ULS	1,00	10,79	53,93	0,65
	1,10	11,87	59,33	
	1,20	12,94	64,72	

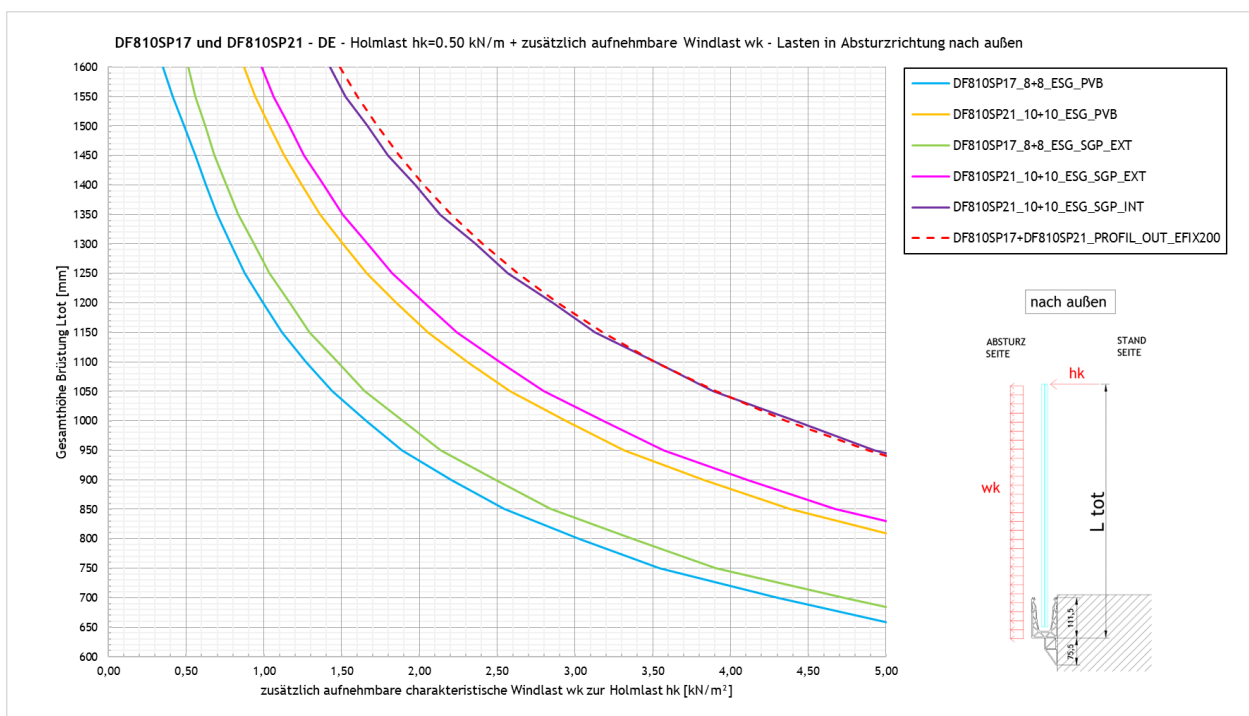


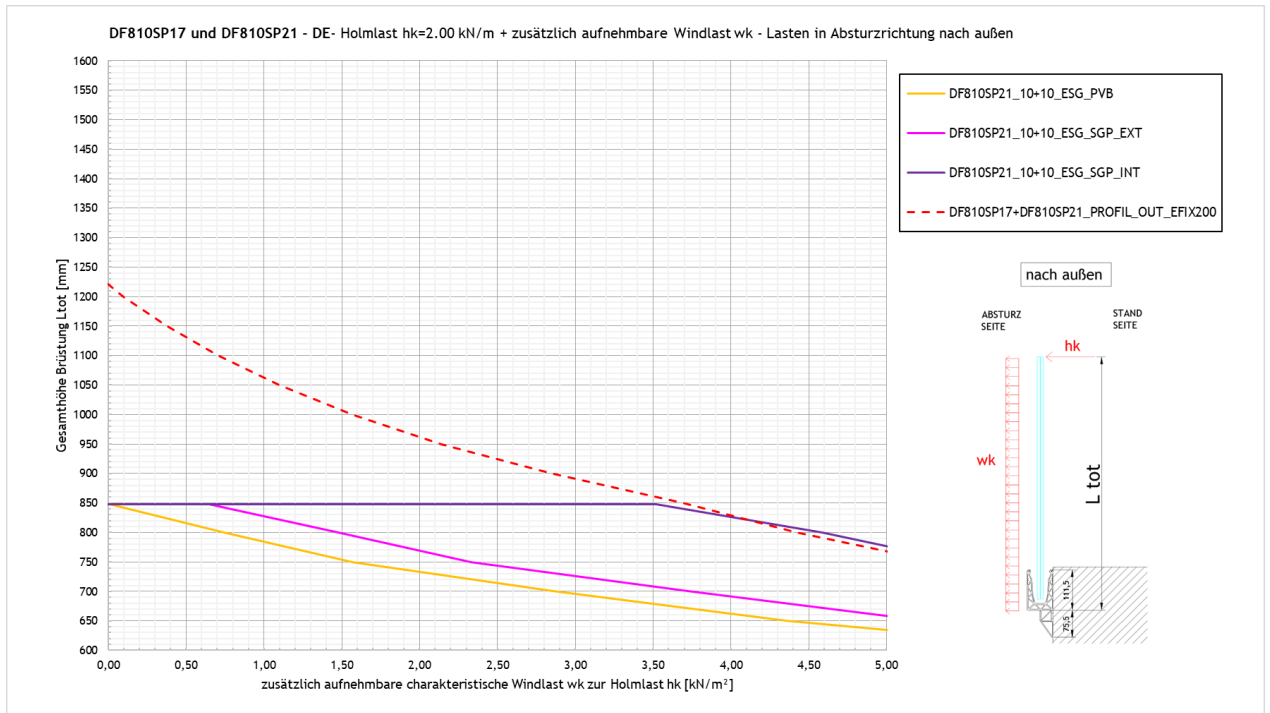
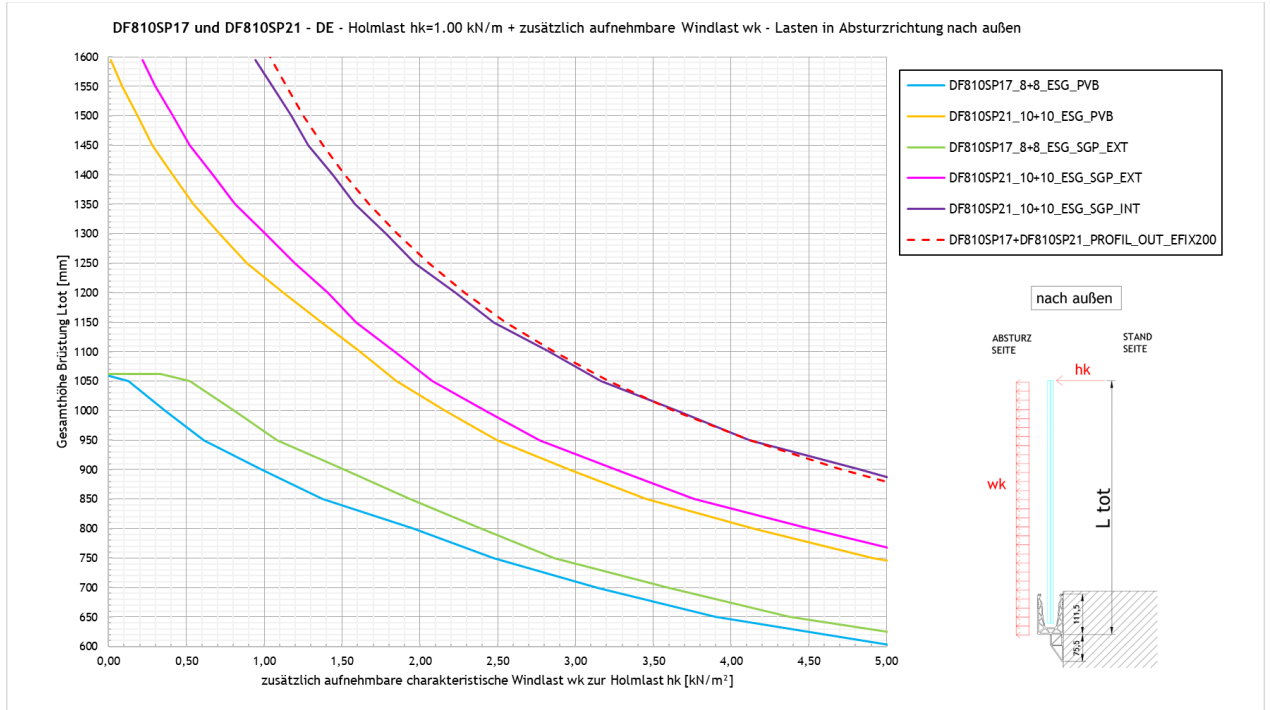
5 Riepilogo dei risultati del dimensionamento del vetro e del profilo

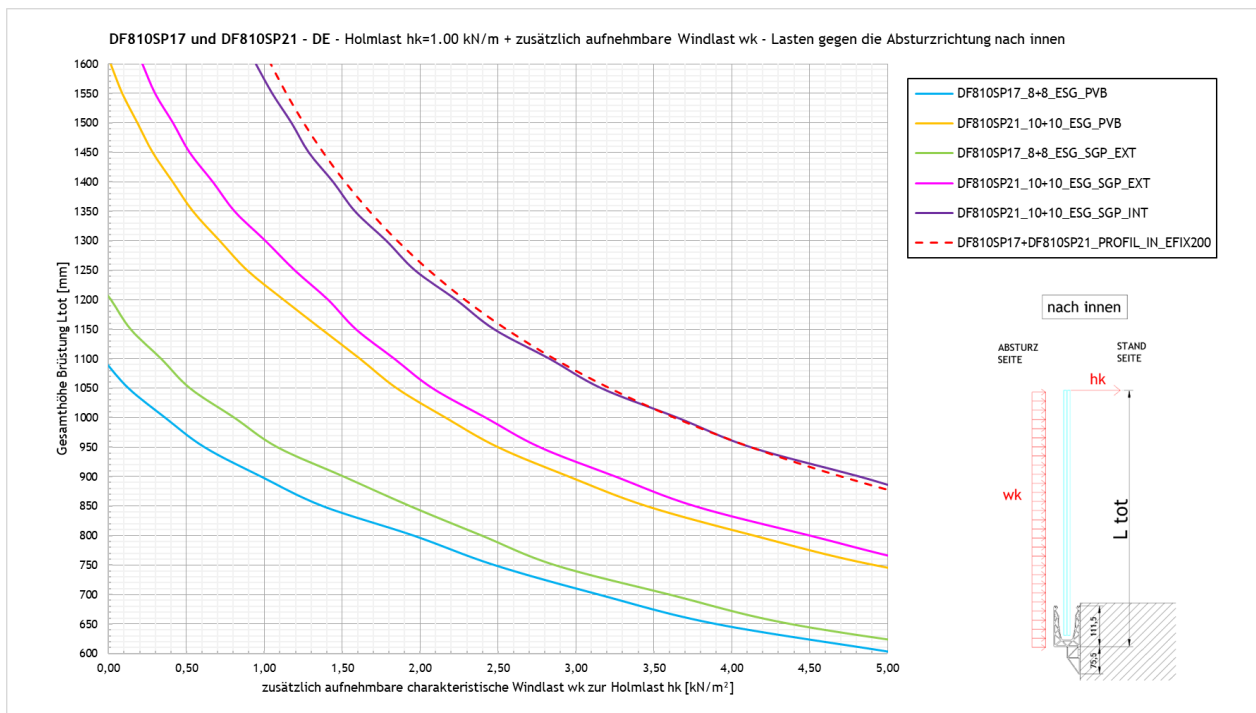
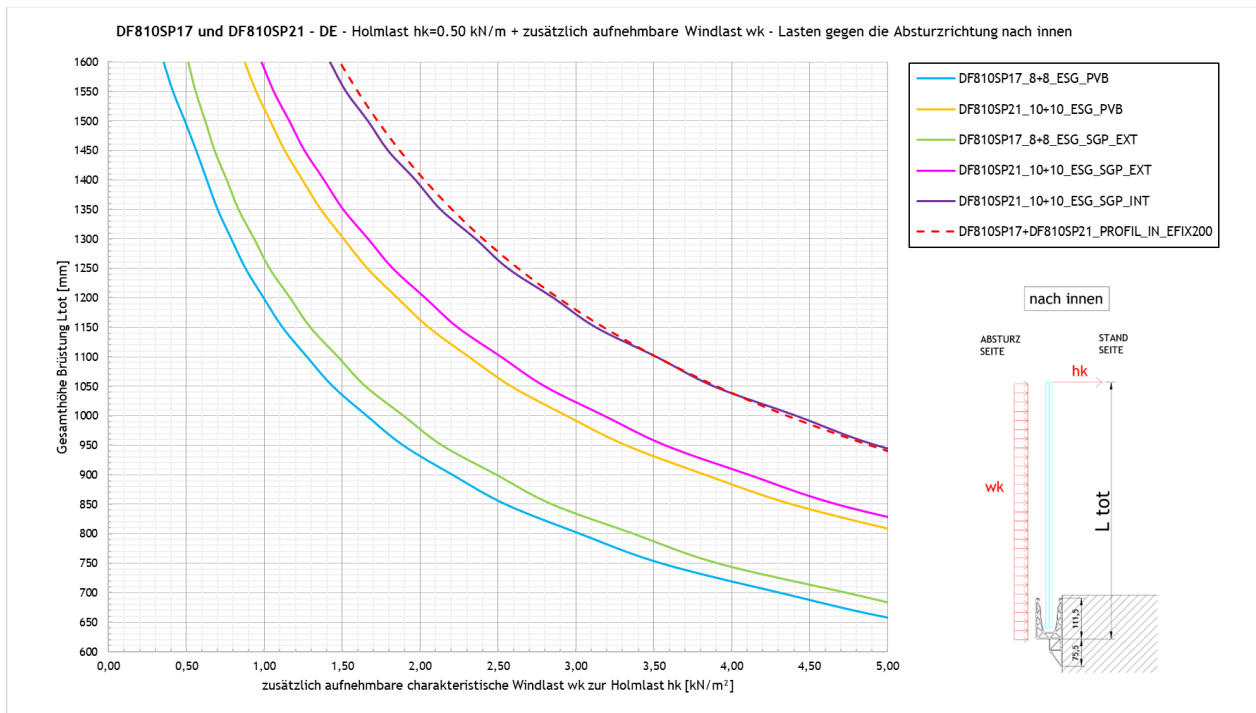
5.1 Carico aggiuntivo del vento w_k al sovraccarico lineare orizzontale

Le figure seguenti mostrano il carico massimo del vento che può essere aggiunto al sovraccarico lineare orizzontale, sia per la direzione di caduta che in direzione opposta alla direzione di caduta.

In caso di utilizzo all'interno di un edificio senza carico di vento o considerando solo il sovraccarico lineare orizzontale, è necessario leggere i grafici per un carico di vento pari a 0 kN/m^2 , l'intersezione delle curve con l'asse Y determina direttamente l'altezza massima ammissibile del parapetto.







5.2 Conclusioni - applicazione per carico lineare orizzontale

Si riporta in tabella una sintesi di possibili soluzioni di applicazione per il sistema DEFENDER DF810SP, per diversi interassi di fissaggio e tipologie di lastre di vetro. I risultati si basano sulla resistenza ultima statica del vetro e del profilo.

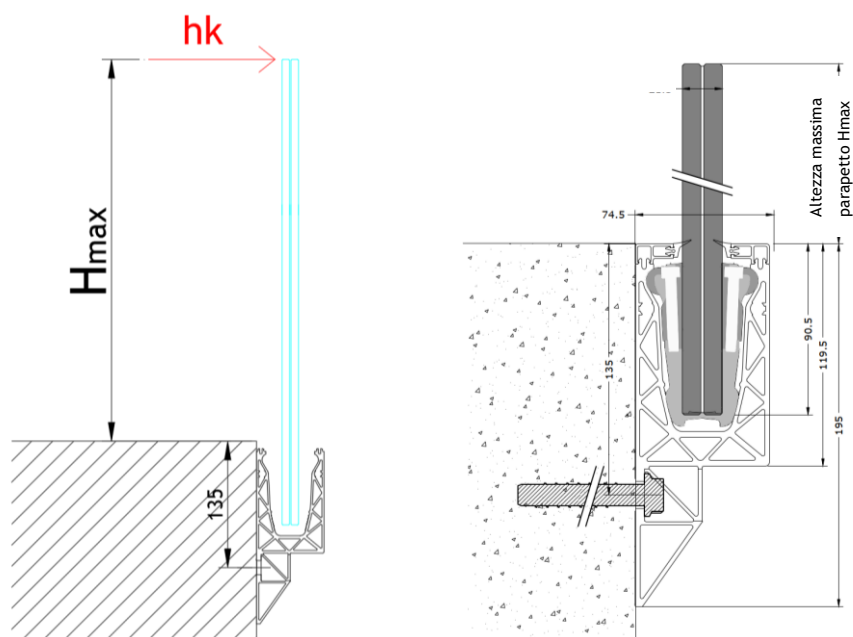
a) Tabella di predimensionamento senza corrimano portante ma con protezione dei bordi

DF810SP					
Applicazione	Composizione lastre	Interasse ancoranti in [cm]	Altezza massima del parapetto ² (Hmax) in [cm] Piano di riferimento = bordo superiore del profilo vedi grafici sotto		
			h _k =0,5 kN/m	h _k =1,0 kN/m	h _k =2,0 kN/m
Interna + Esterna ¹ - solo carichi lineari orizzontali ²	88.2 Temperato con PVB/Sentryglas®	20	120	90	-
		40	110	-	-
	1010.2 Temperato con PVB/Sentryglas®	20	120	120	70

¹ Applicazione interna ed esterna in conformità alle specifiche del benessere tecnico AbZ Z-70.353 (Sentryglas®)

² I valori della tabella si riferiscono ai soli carichi lineari orizzontali di spinta verso l'esterno nella direzione di caduta (vedi direzione h_k nella grafica sottostante) e sono derivati dalla resistenza statica ultima del profilo in alluminio e del vetro.

Rappresentazione del sistema e della direzione del carico per i risultati riassunti nella tabella:



b) Tabella di predimensionamento con corrimano portante ³

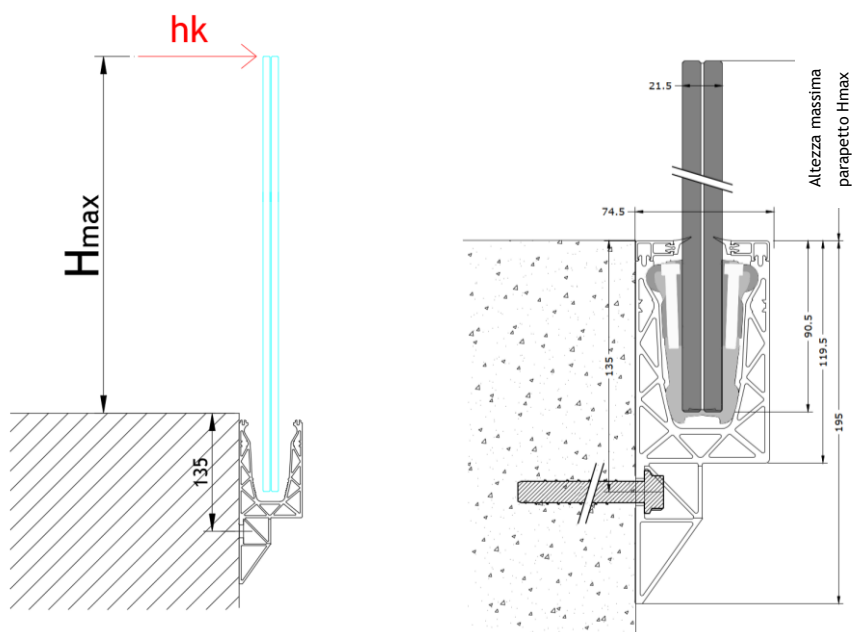
DF810SP					
Applicazione	Composizione lastre	Interasse ancoranti in [cm]	Altezza massima del parapetto ² (Hmax) in [cm] Piano di riferimento = bordo superiore del profilo vedi grafici sotto		
			h _k =0,5 kN/m	h _k =1,0 kN/m	h _k =2,0 kN/m
Interna + Esterna ¹ - solo carichi lineari orizzontali ²	88.2 Temperato con PVB/Sentryglas®	20	120	90	-
		40	110	-	-
	88.2 Temperato con Sentryglas®	20	120	100	-
	1010.2 Temperato con PVB/Sentryglas®	20	120	120	70
Interna ¹ - solo carichi lineari orizzontali ²	1010.2 Temperato con Sentryglas®	20	120	120	100

¹ Applicazione interna ed esterna in conformità alle specifiche del benessere tecnico AbZ Z-70.353 (Sentryglas®)

² I valori della tabella si riferiscono ai soli carichi lineari orizzontali di spinta verso l'esterno nella direzione di caduta (vedi direzione h_k nella grafica sottostante) e sono derivati dalla resistenza statica ultima del profilo in alluminio e del vetro.

³ Lo scenario di rottura della balaustra in vetro (in conformità alla norma DIN 18008-4, 6.1.2) e la verifica del corrimano portante devono essere analizzati in base al progetto specifico; i valori della tabella si riferiscono vetro stratificato intatto.

Rappresentazione del sistema e della direzione del carico per i risultati riassunti nella tabella:

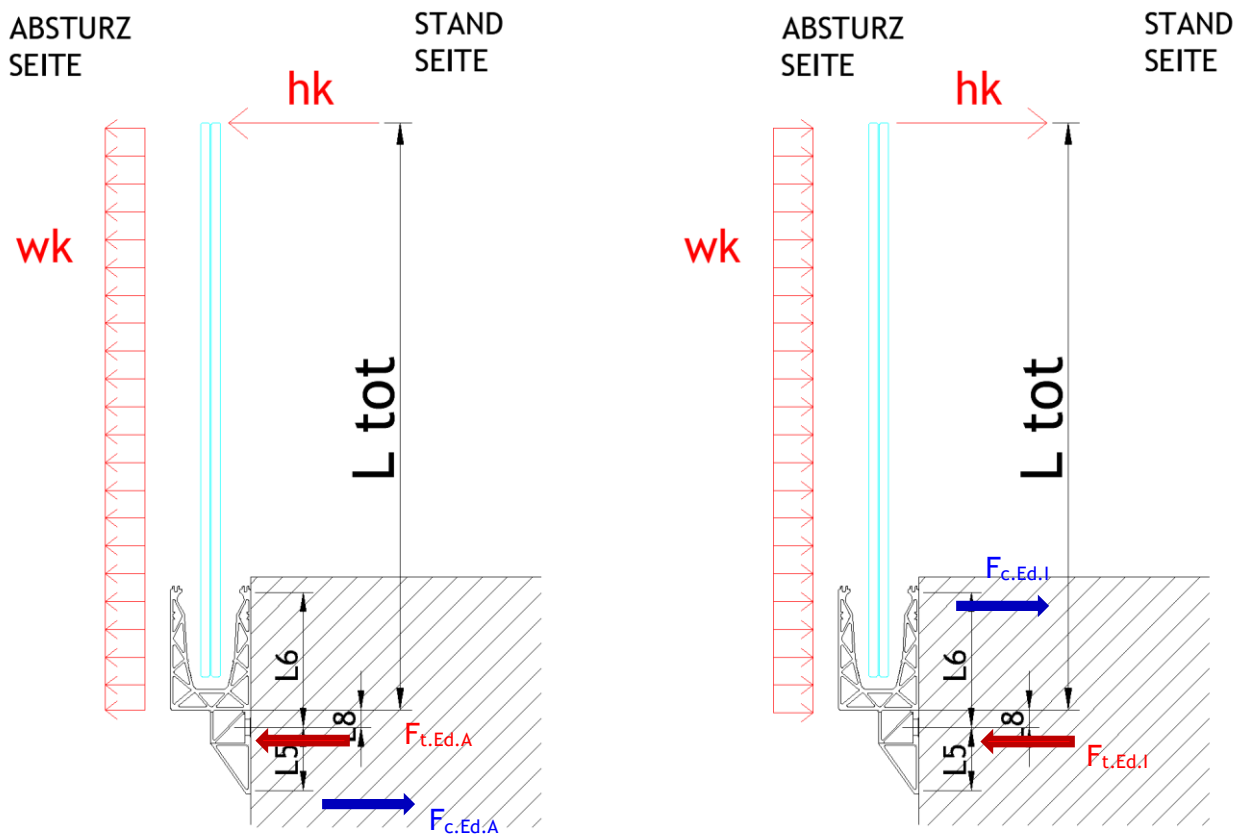


5.3 Forze sugli ancoranti

Di seguito sono riportate le forze di reazione sugli ancoraggi (componenti di compressione e trazione) o la formula per il loro calcolo basata su interasse pari a $e=200$ mm per entrambe le direzioni di carico verso l'esterno e verso l'interno.

Verso l'esterno - direzione della caduta.

Verso l'interno - direzione opposta alla caduta



Per interasse pari a $e=200$ mm:

Verso l'esterno - direzione della caduta:

$$FtEd.A.e200 = e * \max \left(\frac{1.5 * hk * (L_{tot} + L8 + L5)}{L5} + \frac{1.5 * 0.6 * wk * (L_{tot} + L8 + L5)^2}{2 * L5}; \frac{1.5 * 0.7 * hk * (L_{tot} + L8 + L5)}{L5} + \frac{1.5 * wk * (L_{tot} + L8 + L5)^2}{2 * L5} \right)$$

$FcEd.A.e200 =$

$$e * \max \left(\frac{1.5 * hk * (L_{tot} + L8)}{L5} + \frac{1.5 * 0.6 * wk * ((L_{tot} + L8)^2 - L5^2)}{2 * L5}; \frac{1.5 * hk * 0.7 * (L_{tot} + L8)}{L5} + \frac{1.5 * wk * ((L_{tot} + L8)^2 - L5^2)}{2 * L5} \right)$$

con $e = 200mm + L5 = 57mm + L8 = 15.5mm$

Verso l'interno - direzione opposta alla caduta:

$FtEd.I.e200 =$

$$e * \max \left(\frac{1.5 * hk * (L_{tot} + L8 - L6)}{L6} + \frac{1.5 * 0.6 * wk * ((L_{tot} + L8 - L6)^2 - L6^2)}{2 * L6}; \frac{1.5 * 0.7 * hk * (L_{tot} + L8 - L6)}{L6} + \frac{1.5 * wk * ((L_{tot} + L8 - L6)^2 - L6^2)}{2 * L6} \right)$$

$$FcEd.I.e200 = e * \max \left(\frac{1.5 * hk * (L_{tot} + L8)}{L6} + \frac{1.5 * 0.6 * wk * (L_{tot} + L8)^2}{2 * L5}; \frac{1.5 * hk * 0.7 * (L_{tot} + L8)}{L6} + \frac{1.5 * wk * (L_{tot} + L8)^2}{2 * L5} \right)$$

con $e = 200mm + L6 = 121mm + L8 = 15.5mm$

Allegati

a) Fondamenti di calcolo

23065 Defender 810 - GER+CH, Logli

DF810SP17 und DF810SP21

Einbauort: Deutschland, Schweiz

$$Y_{perm} := 1.35$$

$$Y_{var} := 1.5$$

Legierung Aluprofile: EN AW6063-T6 mit $t \leq 25$ mm

$$f_{ok} := 160 \text{ MPa} \quad f_{uk} := 195 \text{ MPa} \quad Y_{0alu} := 1.10 \quad Y_{1alu} := 1.10 \quad Y_{2alu} := 1.25$$

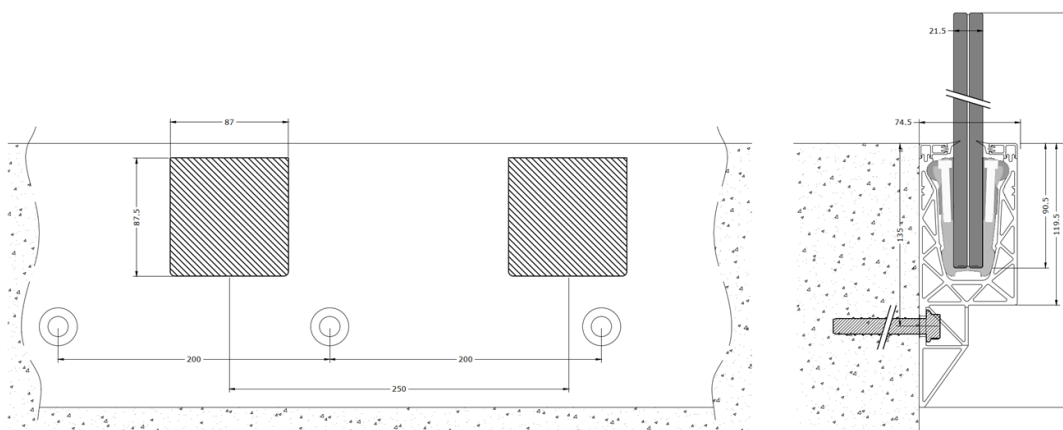
$$E_{alu} := 70000 \text{ MPa} \quad \rho_{alu} := 27 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad A := 8 \%$$

$$f_{od} := \frac{f_{ok}}{Y_{0alu}} = 145.4545 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Sistema per parapetti DF810SP21
per posa laterale con "piede inferiore" di vetri stratificati 10.10/2 o 10.10/4 (in figura rappresentato 10.10/4)
alluminio 6063 T6

pinze e cunei in POM viti M6 in acciaio INOX
profili di finitura in alluminio

SCALA 1:2
misure in mm se non diversamente indicato



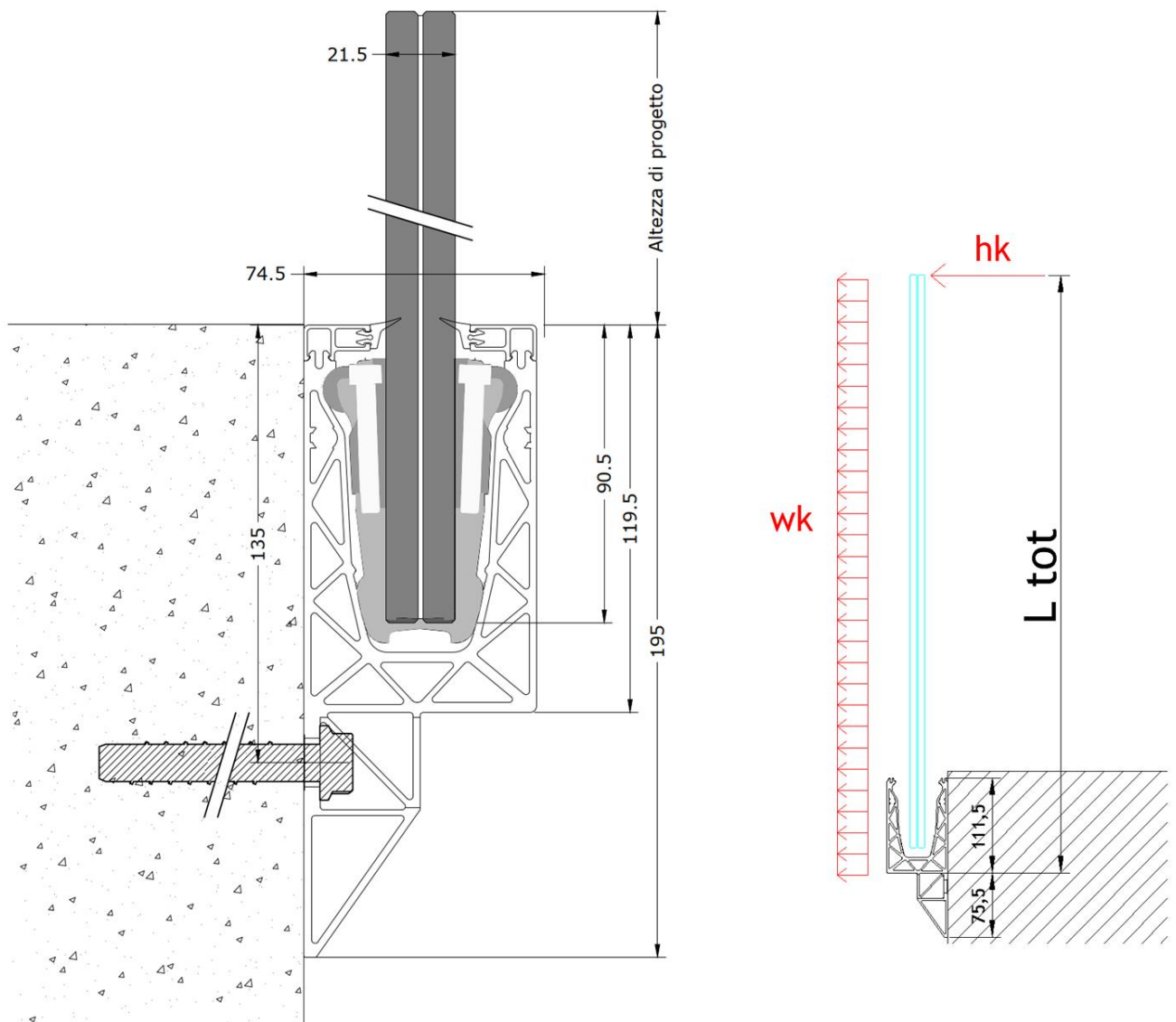
BESTIMMUNG REAKTIONSKRÄFTE GLAS / PROFIL

$$q_{max.ek.out} := 2.0 \frac{kN}{m}$$

$$q_{max.ed.out} := q_{max.ek.out} \cdot \gamma_{var} = 3 \frac{kN}{m}$$

$$q_{max.ek.in} := 2.0 \frac{kN}{m}$$

$$q_{max.ed.in} := q_{max.ek.in} \cdot \gamma_{var} = 3 \frac{kN}{m}$$



a) In Absturzrichtung nach außen

$$H_{tot} := 1220 \text{ mm}$$

$$l_4 := 33.50 \text{ mm}$$

$$l_3 := 66 \text{ mm}$$

$$l_{glass.1} := H_{tot} - l_3 - l_4 = 1120.5 \text{ mm}$$

$$e_{fix} := 200 \text{ mm}$$

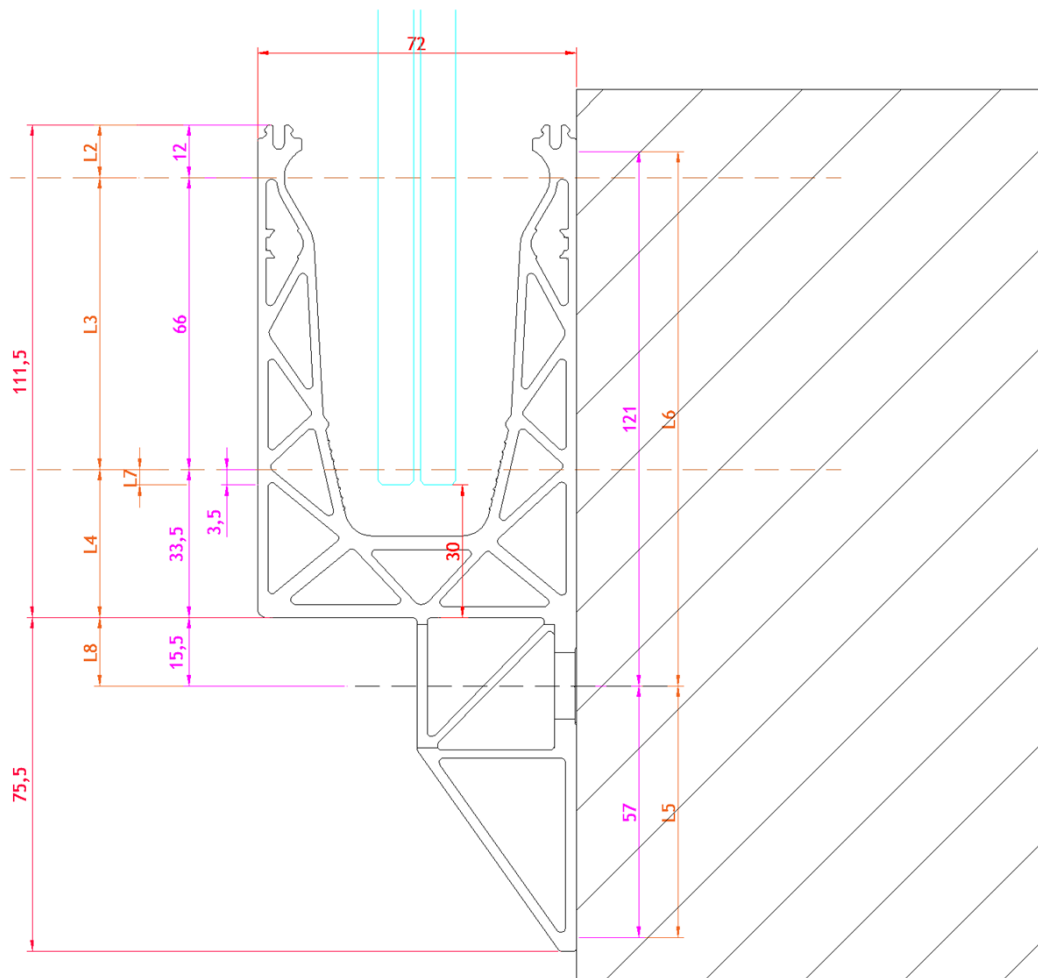
$$H_{Ed.1.out} := q_{max.ed.out} \cdot \left(\frac{l_{glass.1} + l_3}{l_3} \right) = 53.9318 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$H_{Ed.1.out} \cdot e_{fix} = 10.7864 \text{ kN}$$

$$H_{Ed.2.out} := q_{max.ed.out} \cdot \left(\frac{l_{glass.1}}{l_3} \right) = 50.9318 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$H_{Ed.2.out} \cdot e_{fix} = 10.1864 \text{ kN}$$

$$H_{Ed.1.out} - H_{Ed.2.out} = 3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$



b) Gegen die Absturzrichtung nach innen

$$H_{tot} = 1220 \text{ mm}$$

$$l_4 := 33.50 \text{ mm}$$

$$l_3 := 66 \text{ mm}$$

$$l_{glass.1} := H_{tot} - l_3 - l_4 = 1120.5 \text{ mm}$$

$$e_{fix} := 200 \text{ mm}$$

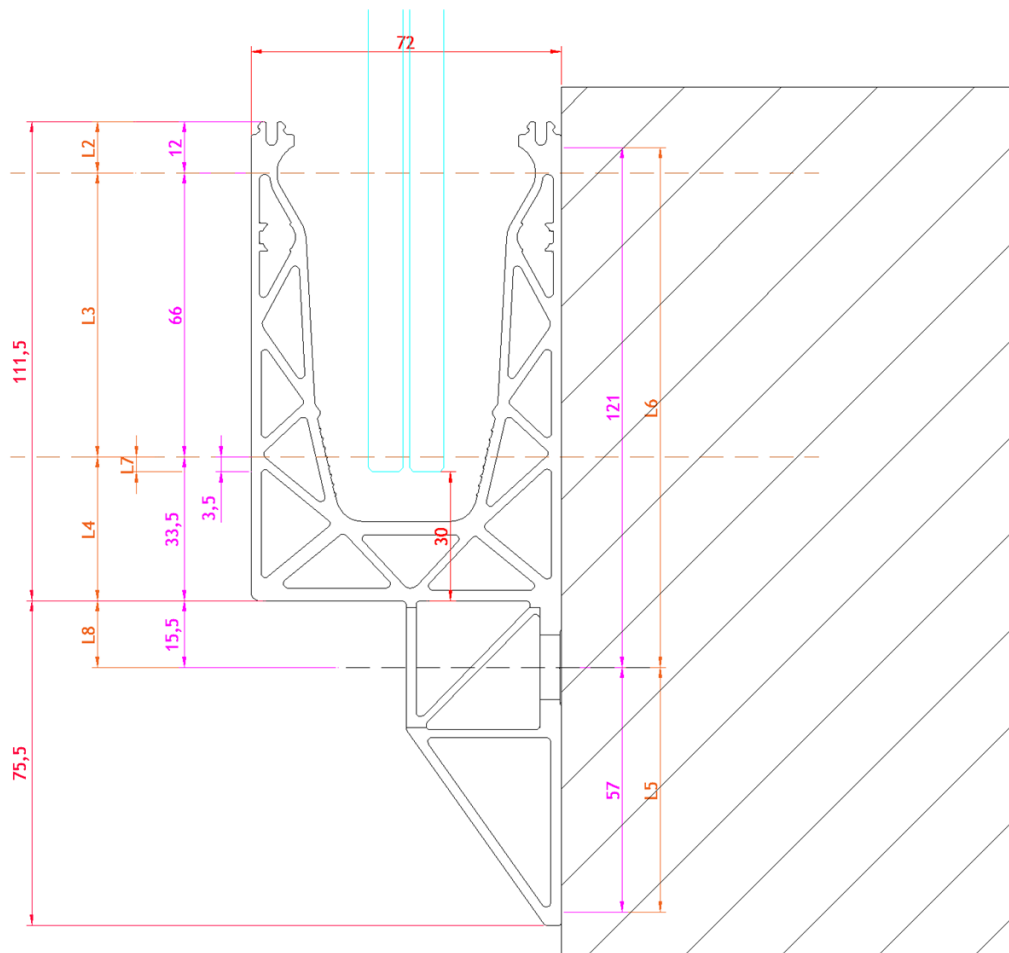
$$H_{Ed.1.in} := q_{max.ed.in} \cdot \left(\frac{l_{glass.1} + l_3}{l_3} \right) = 53.9318 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$H_{Ed.1.in} \cdot e_{fix} = 10.7864 \text{ kN}$$

$$H_{Ed.2.in} := q_{max.ed.in} \cdot \left(\frac{l_{glass.1}}{l_3} \right) = 50.9318 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$H_{Ed.2.in} \cdot e_{fix} = 10.1864 \text{ kN}$$

$$H_{Ed.1.in} - H_{Ed.2.in} = 3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$



BESTIMMUNG REAKTIONSKRÄFTE PROFIL AUF UNTERGRUND
--

$$H_{tot} = 1220 \text{ mm}$$

$$l_5 := 57 \text{ mm}$$

$$l_6 := 121 \text{ mm}$$

$$l_8 := 15.5 \text{ mm}$$

$$e_{fix} := 200 \text{ mm}$$

Für die Belastung in Absturzrichtung (out)

$$q_{max,ed,out} = 3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$F_{t.Ed,out} := q_{max,ed,out} \cdot \left(\frac{(H_{tot} + l_8) + l_5}{l_5} \right) \cdot e_{fix} = 13.6053 \text{ kN}$
--

$F_{c.Ed,out} := q_{max,ed,out} \cdot \left(\frac{(H_{tot} + l_8)}{l_5} \right) \cdot e_{fix} = 13.0053 \text{ kN}$
--

$$F_{h.Ed,out} := q_{max,ed,out} \cdot e_{fix} = 0.6 \text{ kN}$$

$$F_{t.Ed,out} - F_{c.Ed,out} = 0.6 \text{ kN}$$

Vereinfachte Kontrolle Betonpressung

$$f_{cd} := \frac{25 \text{ MPa}}{1.5} = 16.6667 \text{ MPa}$$

$$b_c := 2.75 \text{ mm} \cdot 2 = 5.5 \text{ mm}$$

$$A_c := b_c \cdot e_{fix} = 1100 \text{ mm}^2$$

$$F_{c,Rd} := A_c \cdot f_{cd} = 18.3333 \text{ kN}$$

$\frac{F_{c.Ed,out}}{F_{c,Rd}} = 0.7094$
--

Für die Belastung gegen die Absturzrichtung (in)

$$q_{max.ed.in} = 3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$F_{c.Ed.in} := q_{max.ed.in} \cdot \left(\frac{(H_{tot} + l_g - l_6) + l_6}{l_6} \right) \cdot e_{fix} = 6.1264 \text{ kN}$$

$$F_{t.Ed.in} := q_{max.ed.in} \cdot \left(\frac{(H_{tot} + l_g - l_6)}{l_6} \right) \cdot e_{fix} = 5.5264 \text{ kN}$$

$$F_{h.Ed.in} := q_{max.ed.in} \cdot e_{fix} = 0.6 \text{ kN}$$

$$F_{c.Ed.in} - F_{t.Ed.in} = 0.6 \text{ kN}$$

Vereinfachte Kontrolle Betonpressung

$$f_{cd} := \frac{25 \text{ MPa}}{1.5} = 16.6667 \text{ MPa}$$

$$b_c := 2.25 \text{ mm} \cdot 2 = 4.5 \text{ mm}$$

$$A_c := b_c \cdot e_{fix} = 900 \text{ mm}^2$$

$$F_{c.Rd} := A_c \cdot f_{cd} = 15 \text{ kN}$$

$$\frac{F_{c.Ed.in}}{F_{c.Rd}} = 0.4084$$

b) Risultati del calcolo numerico DF810SP

