HINWEISE NOTES
NOTE NOTES

ALLGEMEINE HINWEISE ZU DEN BELASTUNGSTABELLEN

Die in diesem Dokument dargestellten Belastungstabellen dienen zur Vorbemessung der MONTANATHERM® Dach- und Wandelemente. Mittels der Tabellen lassen sich die maximal zulässigen Belastungen (resp. Spannweiten) sowie die dazu jeweils erforderlichen Mindestauflagerbreiten ermitteln. Bei den angegebenen Belastungen handelt es sich um gleichmässig verteilte Flächenlasten inklusive Profileigengewicht mit Angabe in [kN/m²]. Die angegebenen Belastungen wurden unter Berücksichtigung der EN 14509 sowie der darin aufgeführten Kombinationskoeffizienten und Sicherheitsbeiwerten (Anhang E) ermittelt. Die Durchbiegung beträgt maximal f = l/100 und berücksichtigt alle ungünstigen Beanspruchungen einschliesslich Langzeitverhalten bei den Dachelementen. Für die anzusetzenden Lastannahmen (z.B. Schnee oder Wind) verweisen wir auf die jeweils gültigen Normen.

INDICATIONS GÉNÉRALES SUR LES TABLEAUX DE CHARGES

Les tableaux de charges figurant dans ce document servent au prédimensionnement des éléments pour toitures et façades MONTANATHERM®. Ces tableaux permettent de définir les charges maximales admises (resp. les portées) ainsi que les largeurs d'appui minimales requises correspondantes. Les charges indiquées [en kN/m²] sont des charges réparties uniformément sur la surface et incluant le poids des profils. Ces charges ont été calculées en tenant compte de la norme EN 14509 et des coefficients de combinaison et de sécurité (annexe E). La flèche maximale est f = l/100 et prend en compte toutes les sollicitations défavorables, y compris le comportement à long terme des éléments de toiture. Pour les charges théoriques (p. ex. neige ou vent), nous renvoyons aux normes respectives en vigueur.

INDICAZIONI GENERALI SULLE TABELLE DI CARICO

Le tabelle di carico riportate in questo documento sono utili per il pre dimensionamento degli elementi per parete e copertura MONTANATHERM®. Le tabelle consentono di rilevare i carichi massimi consentiti (risp. le campate) e le corrispondenti larghezze minime necessarie per gli appoggi. I carichi indicati in [KN/m²], sono riferiti a carichi uniformemente ripartiti sulla superfice e includono il peso proprio del profilo. I carichi indicati sono stati definiti nel rispetto della norma EN 14509 considerando le relative combinazioni di coefficiente come pure i valori di sicurezza in essa contenuti (allegato E). La flessione massima (freccia) è di f = l/100 e tiene conto di tutte le sollecitazioni sfavorevoli, inclusi gli effetti d'invecchiamento per gli elementi di copertura. Per l'individuazione dei valori di carico dovuti all'azione del vento e/o della neve sono da osservare le rispettive norme in vigore.

GENERAL INFORMATION REGARDING THE LOAD TABLES

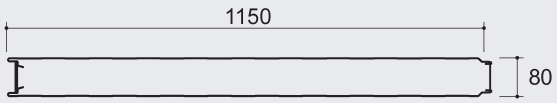
The load tables shown in this documentare provided for preliminary design review of the MONTANATHERM® roof and wall elements. The maximum permissible loads (or bearing widths) and the minimum support widths also required in each case can be determined using the tables. The specified loads concern evenly distributed surface loads including profile intrinsic weight stated in [kN/m²]. The specified loads have been determined taking account of EN 14509 and the combination coefficients and safety factors listed there (Appendix E). The maximum deflection is f = l/100 and takes account of all unfavourable loads including long-term behaviour for the roof elements. Reference is made to the respective applicable standards for the load assumptions (e.g.snow or wind) to be applied.

WANDELEMENTE MIT SICHTBARER BEFESTIGUNG

PANNEAUX DE FAÇADES AVEC FIXATION APPARENTE

PANNELLI FACCIATA CON FISSAGGIO VISIBILE

WALL ELEMENTS WITH VISIBLE FASTENERS

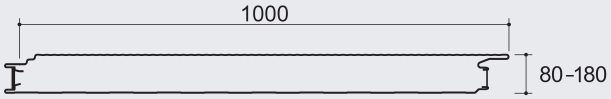


WANDELEMENTE MIT VERDECKTER BEFESTIGUNG

PANNEAUX DE FAÇADES AVEC FIXATION NON APPARENTE

PANNELLI FACCIATA CON FISSAGGIO NASCOSTO

WALL ELEMENTS WITH HIDDEN FASTENING



DACHELEMENTE

PANNEAUX DE TOITURE

PANNELLI COPERTURA

ROOF ELEMENTS

Blechstärke Aussenschale:	0.63 mm	Épaisseur tôle extérieure:	0.63 mm	Spessore lamiera esterna:	0.63 mm	Sheet thickness outer shell:	0.63 mm
Blechstärke Innenschale:	0.45 mm	Épaisseur tôle intérieure:	0.45 mm	Spessore lamiera interna:	0.45 mm	Sheet thickness inner shell:	0.45 mm

Die berechneten Werte in den Tabellen gelten für alle Farbgruppen (sehr hell, hell, dunkel).

Les valeurs calculées dans les tableaux s'appliquent à tous les groupes de couleurs (très clair, clair, foncé).

I valori calcolati nelle tabelle sono validi per tutti i gruppi di colori (molto chiaro, chiaro, scuro).

The calculated values in the tables are applicable for all colour groups (very light, light, dark).

Die Winddrucktabellen der MTW V Sandwichelemente sind in zwei unterschiedliche Tabellen aufgeteilt.
In der jeweils oberen Tabelle werden die Auflagerbreiten mit 60 mm für das Endauflager und 120 mm für das Zwischenauflager konstant gehalten.
In der jeweils unteren Tabelle sind die Auflagerbreiten hingegen zur Optimierung der möglichen Spannweiten variabel und unbegrenzt gehalten.

Les tableaux sur les pressions du vent des éléments sandwich MTW V sont divisés en deux tableaux distincts.
Dans les tableaux du haut, les largeurs d'appui sont toujours de 60 mm pour l'appui d'extrémité et de 120 mm pour l'appui intermédiaire.
Dans les tableaux du bas, les largeurs d'appui sont, par contre, variables et illimitées pour permettre d'optimiser les portées.

I valori dell'azione del vento per i pannelli sandwich MTW V sono suddivisi in due tabelle separate.
Nelle tabelle superiori le larghezze degli appoggi considerate sono sempre di 60 mm, per l'appoggio alle estremità. E di 120 mm per quello intermedio.
Nelle tabelle inferiori, allo scopo di ottimizzare le campate tra gli appoggi, la larghezza degli appoggi è mantenuta variabile e illimitata.

The wind pressure tables of the MTW V sandwich elements are divided into two separate tables.
The support widths in the respective upper table are kept constant with 60 mm for the end support and 120 mm for the intermediate support.
By contrast, the support widths in the respective lower table are kept variable and unlimited for the optimisation of the possible support widths.

ERLÄUTERUNGEN

BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN

W_d Winddruck (positiv einwirkende Lasten)
DL Dachlast (positiv einwirkende Lasten)
W_s Windsog (negativ einwirkende Lasten)
D Bauteildicke
ZAL Zwischenauflager
EAL Endauflager
N_{Rk} Widerstandswerte für Befestigung
l_s Spannweite
BEF Befestigungstyp
AUF Auflagerart

EXPLICATIONS

TERMINOLGIE ET ABRÉVIATIONS

W_d pression du vent (charges positives)
DL charge sur la toiture (charges positives)
W_s succion du vent (charges négatives)
D épaisseur de l'élément
ZAL appui intermédiaire
EAL appui d'extrémité
N_{Rk} valeur de résistance de la fixation
l_s portée
BEF type de fixation
AUF type d'appui

OSSERVAZIONI SUPPLEMENTARI

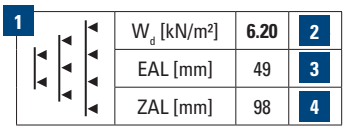
TERMINOLOGIE E ABBREVIAZIONI

W_d pressione del vento (carico ad azione positiva)
DL carico sul tetto (carico ad azione positiva)
W_s depressione del vento (carico ad azione negativa)
D spessore dell'elemento
ZAL appoggio intermedio
EAL appoggio all'estremità
N_{Rk} valore resistenza del fissaggio
l_s campata (luce)
BEF tipo di fissaggio
AUF tipo d'appoggio

EXPLANATIONS

TERMS AND ABBREVIATIONS

W_d wind pressure (positively acting loads)
DL surface load (positively acting loads)
W_s wind suction (negatively acting loads)
D panel thickness
ZAL intermediate support
EAL end support
N_{Rk} resistance values for fasteners
l_s span
BEF type of fastening
AUF type of support



1 Anzahl Felder
2 max. Belastung in kN/m²
3 Breite Endauflager
4 Breite Zwischenauflager

1 nombre de travées
2 charge max. en kN/m²
3 largeur appui d'extrémité
4 largeur appui intermédiaire

1 numero delle campate
2 carico max. in kN/m²
3 largh. dell'appoggio all'estremità
4 largh. dell'appoggio intermedio

1 number of fields
2 max. load in kN/m²
3 end support width
4 intermediate support width

Neben der maximalen Tragfähigkeit des Sandwichelementes muss auch die Befestigung der Elemente überprüft werden. Hierzu muss der Befestigungsnachweis gesondert betrachtet werden. Es können dabei prinzipiell folgende Versagenskriterien auftreten:
A) Ausreissen der Schraube aus der Unterkonstruktion
B) Lokales Versagen des Panels im Befestigungspunkt

Fall A) muss anhand der Angaben des Schraubenherstellers der jeweiligen Schraube berechnet werden. Fall B) wird anhand der unten angegebenen charakteristischen Widerstandswerte (Sicherheitsbeiwert = 1.33) behandelt. Diese Werte beruhen auf experimentellen Untersuchungen und deren Auswertung durch das Ingenieurbüro Berner & Gruber.

Outre la capacité porteuse maximale de l'élément sandwich, la fixation des éléments doit être vérifiée. La preuve de résistance de la fixation doit être considérée séparément.
Les critères de défaillance principaux suivants peuvent survenir:
A) arrachement de la vis de la sous-construction
B) défaillance locale du panneau au point de fixation

Cas A) à calculer en fonction des indications données par le fabricant de la vis en question. Cas B) à traiter en fonction des valeurs de résistance caractéristiques (coefficient de sécurité = 1.33) indiquées ci-dessous. Ces valeurs s'appuient sur des essais expérimentaux et sur l'analyse de leurs résultats réalisés par le bureau d'ingénieurs Berner & Gruber.

Oltre alla portata massima di carico dei pannelli sandwich, è necessario verificare anche il fissaggio degli elementi. La prova di resistenza dei fissaggi deve essere considerata e verificata separatamente.
In linea di principio, si possono verificare i seguenti criteri di cedimento:
A) sfilamento (strappo) delle viti dalla sottostruttura
B) cedimento locale del pannello nel punto di fissaggio

Caso A) deve essere calcolato secondo le indicazioni del produttore della vite considerata. Caso B) deve essere trattato considerando i valori di resistenza caratteristichi (fattore di sicurezza = 1.33) sotto indicati. Questi valori sono basati su analisi sperimentali e sulla loro valutazione da parte dello studio ingegneristico Berner & Gruber.

In addition to the maximum load-bearing capacity of the sandwich element, the fastening of the elements must also be checked. The fastening verification must be considered separately for this.
In doing so, the following failure criteria can generally occur:
A) tearing out of the bolt from the substructure
B) failure of the screw connection

Case A) must be calculated based on the screw manufacturer specifications of the respective screw. Case B) is treated based on the characteristic resistance values (safety factor = 1.33) specified below. These values are based on experimental examinations and their evaluation by the Berner & Gruber engineering consultants.

BEF	D	AUF	N_{Rk} (kN)
2 Schrauben mit Lastverteilungsschiene [1] 2 vis avec plaquette de répartition des charges [1] 2 viti con placca di ripartizione del carico [1] 2 screws with load distribution rail [1]	80 mm	ZAL	3.34
		EAL [2]	2.30
	100 mm	ZAL	4.50
		EAL [2]	3.10
	120 mm	ZAL	5.65
		EAL [2]	3.90
	140 mm	ZAL	6.81
		EAL [2]	4.69
	160 mm 180 mm	ZAL	7.96
		EAL [2]	5.48

[1] Abstand zw. den Schrauben ≥ 40 mm
[2] Abstand der äusseren Schraube zum Paneelrand ≥ 80 mm

[1] Espacement des vis ≥ 40 mm
[2] Espacement entre la vis extérieure et le bord du panneau ≥ 80 mm

BEF	D	AUF	N_{Rk} (kN)
1 Schraube mit Scheibe ⌀ 22 mm 1 vis avec rondelle ⌀ 22 mm 1 vite con rosetta ⌀ 22 mm 1 screw with ⌀ 22 mm slice	80 mm	ZAL	1.80
		EAL	1.21
	100 mm	ZAL	2.42
		EAL	1.63
	120 mm	ZAL	3.04
		EAL	2.05
	140 mm	ZAL	3.66
		EAL	2.46
	160 mm 180 mm	ZAL	4.28
		EAL	2.88

[1] Distanza fra le viti ≥ 40 mm
[2] Distanza delle viti esterne dal bordo del pannello ≥ 80 mm

[1] Distance between the screws ≥ 40 mm
[2] Distance of the outer screw from the panel edge ≥ 80 mm

MTW V 120/1000

MINERGIE MODUL

Auflager begrenzt auf / appuis limité à / appoggio limitato a / limited support on 60/120mm

W_d

l_S [m]		1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75
	W_d [kN/m²]	**7.19**	**6.16**	**5.39**	**4.79**	**4.31**	**3.92**	**3.59**	**3.32**	**3.08**	**2.87**	**2.69**	**2.53**	**2.39**	**2.27**	**2.13**	**1.94**	**1.76**	**1.61**
	EAL [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	59	56	52	48
	W_d [kN/m²]	**7.19**	**6.16**	**5.39**	**4.79**	**4.31**	**3.92**	**3.59**	**3.32**	**2.99**	**2.46**	**2.06**	**1.70**	**1.42**	**1.20**	**1.03**	**0.89**		
	EAL [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	58	48	40	40	40	40	40	40		
	ZAL [mm]	120	120	120	120	120	120	120	120	115	96	80	64	60	60	60	60		
	W_d [kN/m²]	**7.19**	**6.16**	**5.39**	**4.79**	**4.31**	**3.92**	**3.59**	**3.32**	**3.08**	**2.74**	**2.36**	**2.05**	**1.80**	**1.59**	**1.42**	**1.28**	**1.15**	**1.04**
	EAL [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	56	50	44	40	40	40	40	40	40
	ZAL [mm]	120	120	120	120	120	120	120	120	120	112	99	88	78	69	62	60	60	60

Auflager unbegrenzt / appuis illimité / appoggio illimitato / unlimited support

W_d

l_S [m]		1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75
	W_d [kN/m²]	**9.22**	**7.90**	**6.91**	**6.14**	**5.53**	**5.03**	**4.61**	**4.25**	**3.95**	**3.68**	**3.34**	**2.96**	**2.64**	**2.37**	**2.13**	**1.94**	**1.76**	**1.61**
	EAL [mm]	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	81	75	69	64	59	56	52	48
	W_d [kN/m²]	**9.21**	**7.89**	**6.91**	**6.14**	**5.53**	**5.03**	**4.61**	**3.69**	**2.99**	**2.46**	**2.06**	**1.70**	**1.42**	**1.20**	**1.03**	**0.89**		
	EAL [mm]	84	84	84	84	84	84	84	70	58	48	40	40	40	40	40	40		
	ZAL [mm]	168	168	168	168	168	168	168	139	115	96	80	64	60	60	60	60		
	W_d [kN/m²]	**9.21**	**7.89**	**6.91**	**6.14**	**5.53**	**5.03**	**4.61**	**3.85**	**3.22**	**2.74**	**2.36**	**2.05**	**1.80**	**1.59**	**1.42**	**1.28**	**1.15**	**1.04**
	EAL [mm]	84	84	84	84	84	84	84	74	64	56	50	44	40	40	40	40	40	40
	ZAL [mm]	168	168	168	168	168	168	168	148	128	112	99	88	78	69	62	60	60	60

W_s

l_S [m]		1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75
	W_s [kN/m²]	**9.22**	**7.90**	**6.91**	**5.54**	**4.49**	**3.71**	**3.11**	**2.65**	**2.29**	**1.99**	**1.75**	**1.55**	**1.38**	**1.24**	**1.12**	**1.01**	**0.92**	**0.85**

ANWENDUNGEN APPLICATIONS APPLICATIONS APPLICAZIONI

FALLBEISPIEL

BESCHREIBUNG

Die Gebäudehülle einer Montagehalle in Winterthur (Geländekategorie III: Ortschaft, freies Feld) soll mit MONTANATHERM® Wand- und Dachelementen ausgeführt werden.

Gebäudemasse: 36 x 45 x 12 m (L x B x H)
Dachform: Satteldach (Neigung: 10°)
Auf dem Dach soll zusätzlich eine Photovoltaik-Anlage Typ SOLbond installiert werden.

Gemäss SIA 261 ergeben sich bei obigen Parametern folgende Wind- und Schneebelastungen für dieses Gebäude.

W_d:	0.66 kN/m²
W_s (Normalbereich):	0.47 kN/m²
W_s (Randbereich):	0.94 kN/m²
Schneebelastung:	1.03 kN/m²
SOLbond Solaranlage:	0.10 kN/m²
Dachlast Summe:	1.13 kN/m²

Die Breiten der Unterkonstruktion sind auf 60 mm für das Endauflager und auf 120 mm für das Zwischenauflager begrenzt.

WELCHES WANDPANEL?

Die Fassadenelemente werden horizontal über mehrere Felder verlegt. Die vorgesehene Spannweite beträgt 4.50 m. In den Randbereichen wird die Spannweite aufgrund der erhöhten Windsogbelastung halbiert.
Die Überprüfung muss anhand der vorliegenden Tabellen getrennt für beide Lastfälle erfolgen. Die Auflagerfläche der Wandriegel ist gemäss obigen Angaben begrenzt. Es muss daher die obere der beiden Winddrucktabellen herangezogen werden. Die Anwendung der Belastungstabelle zum Element MTW V ML 120 ergibt somit folgendes:

Winddruck:

l_S [m]		1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75
	W_d [kN/m²]	**7.19**	**6.16**	**5.39**	**4.79**	**4.31**	**3.92**	**3.59**	**3.32**	**3.08**	**2.74**	**2.36**	**2.05**	**1.80**	**1.59**	**1.42**	**1.28**	**1.15**	**1.04**
	EAL [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	56	50	44	40	40	40	40	40	40
	ZAL [mm]	120	120	120	120	120	120	120	120	120	112	99	88	78	69	62	60	60	60

Die zulässige Belastung W_d (zul) = 1.8 kN/m² ist grösser als die tatsächliche Belastung W_d (ist) = 0.66 kN/m².
Die für diesen Fall notwendigen Mindestauflagerbreiten von 40 mm (EAL) und 78 mm (ZAL) sind durch die oben angegebenen Werte eingehalten.

Windsog:

l_S [m]		1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75
	W_S [kN/m²]	**9.22**	**7.90**	**6.91**	**5.54**	**4.49**	**3.71**	**3.11**	**2.65**	**2.29**	**1.99**	**1.75**	**1.55**	**1.38**	**1.24**	**1.12**	**1.01**	**0.92**	**0.85**

Die zulässige Belastung W_s (zul) = 1.38 kN/m² ist ebenfalls grösser als die tatsächliche Belastung W_s (ist) = 0.47 kN/m².
Somit sind beide Kriterien erfüllt.

EXEMPLE (CAS DE FIGURE)

DESCRIPTION

L'enveloppe d'une halle de montage à Winterthour (catégorie de terrain III: localité, zone dégagée) doit être réalisée avec des éléments pour façades et toitures MONTANATHERM®.

Dimensions du bâtiment: 36 x 45 x 12 m (L x l x H)
Forme du toit: à deux pans (pente: 10°). Il est prévu de poser sur la toiture une installation photovoltaïque de type SOLbond.
Selon SIA 261, il en résulte sur la base de ces paramètres les charges de neige et de vent suivantes pour ce bâtiment:

W_d:	0,66 kN/m²
W_s (normale):	0,47 kN/m²
W_s (dans les bords):	0,94 kN/m²
Charge de neige:	1,03 kN/m²
Installation solaire SOLbond:	0,10 kN/m²
Charge totale sur la toiture:	1,13 kN/m²

Les largeurs des pannes sont limitées à 60 mm aux appuis d'extrémités et à 120 mm aux appuis intermédiaires.

QUEL PANNEAU DE FAÇADE?

Les éléments de façade sont posés à l'horizontale sur plusieurs travées. La portée prévue est de 4,50 m. Dans les zones de bords, la portée est divisée par deux en raison des charges de succion plus élevées dues au vent.
La vérification doit être effectuée séparément pour chacun des deux cas de charge et sur la base des tableaux indiqués. La surface d'appui des pannes est limitée selon les indications figurant ci-dessus. De ce fait, c'est donc le tableau du haut qui doit être pris en compte. L'application du tableau de charges donne pour l'élément MTW V ML 120 les résultats suivants:

Pression du vent:

La charge admise W_d (adm) = 1,8 kN/m² est supérieure à la charge effective W_d (eff) = 0,66 kN/m².
Les largeurs d'appui minimales de 40 mm (EAL) et 78 mm (ZAL), requises dans ce cas, sont respectées par les valeurs indiquées ci-dessus.

Succion du vent:

Les deux critères sont donc respectés.

ESEMPIO PRATICO

DESCRIZIONE

L'involucro edilizio di uno stabilimento di montaggio a Winterthur (terreno di categoria III: piccolo centro, campo libero) da realizzare con elementi per parete e per tetto MONTANATHERM®.

Dimensioni edificio: 36 x 45 x 12 m (lung. x larg. x alt.). Tipologia del tetto: Tetto a due falde (inclinazione: 10°).
Sul tetto dovrà essere installato anche un impianto fotovoltaico di tipo SOLbond.
Secondo i parametri SIA 261, i valori di carico per vento e neve sono i seguenti.

W_d:	0,66 KN/m²
W_s(settore normale):	0,47 KN/m²
W_s (alle estremità o bordi):	0,94 KN/m²
Carico della neve:	1,03 KN/m²
Impianto solare SOLbond:	0,10 KN/m²
Carico totale sul tetto:	1,13 KN/m²

La larghezza degli arcarecci è limitata a 60 mm per l'appoggio all'estremità e 120 mm per quello intermedio.

QUALE PANNELLO PER PARETI SCEGLIERE?

Gli elementi per facciate sono posati orizzontalmente su più appoggi. L'interasse previsto tra gli appoggi è di 4,50 m. Nelle estremità, a causa dei maggior valori di depressione del vento l'interasse tra gli appoggi è dimezzato.
È quindi necessario, sulla base delle tabelle indicate, eseguire le verifiche separatamente per ciascuno dei due casi. La larghezza degli arcarecci è limitata secondo le indicazioni riportate sopra. È perciò necessario utilizzare la tabella della pressione del vento riportata più in alto. L'applicazione della tabella di carico per l'elemento MTW V ML 120 indica i seguenti risultati:

Pressione del vento:

La pressione ammissibile W_d (amm.) = 1,8 kN/m² è superiore a quella effettiva W_d (eff.) = 0,66 KN/m².
I valori minimi di larghezza degli appoggi necessari, in questo caso di 40 mm (EAL) e 78 mm (ZAL), sono rispettati dai valori indicati sopra.

Depressione del vento:

Anche qui la pressione ammissibile W_s (amm.) = 1,38 kN/m² è superiore a quella effettiva W_s (eff.) = 0,47 kN/m².
Entrambi i criteri sono quindi soddisfatti.

CASE STUDY

DESCRIPTION

The building shell of an assembly hall in Winterthur (terrain category III: locality, open country) is to be designed with MONTANATHERM® wall and roof elements.

Building dimensions:
36 x 45 x 12 m (L x W x H)
Roof form: gable roof (slope: 10°)
A SOLbond photovoltaic system is also to be installed on the roof.

In accordance with SIA 261, this results in the following wind and snow loads for the above parameters for this building.

W_d:	0.66 kN/m²
W_s(normal range):	0.47 kN/m²
W_s(edge area):	0.94 kN/m²
Snow load:	1.03 kN/m²
SOLbond solar installation:	0.10 kN/m²
Total roof load:	1.13 kN/m²

The widths of the purlins are limited to 60 mm for the end support and to 120 mm for the intermediate support.

WHICH WALL PANEL?

The façade elements are orientated horizontally over several girders. The intended span is 4.50 m. The span in the edge areas is halved due to the increased wind suction load.
The check must be performed separately for both load cases based on the available tables. The support surface of the purlins is limited in accordance with the above specifications. Therefore, the upper of the two wind pressure tables must be used. The use of the load table for the element MTW V ML 120 therefore results in the following:

Wind pressure:

The permissible load W_d (per) = 1.8 kN/m² is greater than the actual load W_d (act) = 0.66 kN/m².
The minimum support widths of 40 mm (EAL) and 78 mm (ZAL) required for this case are complied with using the values specified above.

Wind suction:

The permissible load W_s (per) = 1.38 kN/m² is also greater than the actual load W_s (act) = 0.47 kN/m².
Thus, both criteria are fulfilled.

FALLBEISPIEL

BEFESTIGUNG WANDPANEL

Unter Berücksichtigung der Lastfälle Windsog und Temperatur ergeben sich an den Auflagerpunkten folgende relevante Kräfte zur Befestigung:

Endauflager EAL: 1.50 kN/m²
Zwischenauflager ZAL: 4.21 kN/m²

Diese Werte müssen den Werten aus den Tabellen auf Seite 5 gegenübergestellt werden.

BEF	D	AUF	N_{Rk} (kN)
2 Schrauben mit Lastverteilungsschiene	120 mm	ZAL	5.65
		EAL	3.90

Last am Endauflager:
1.50 kN/m² < 1.54 kN/m² (2.05 kN/m² : 1.33)
Last am Zwischenauflager:
4.21 kN/m² < 4.25 kN/m² (5.65 kN/m² : 1.33)

Die MTW V ML 120 Wandpaneele müssen also wie folgt befestigt werden:
EAL: 1 Schraube mit ⌀ 22 mm Scheibe
ZAL: 2 Schrauben mit Lastverteilungsschiene

Dieser Nachweis berücksichtigt nicht das Ausreissen der Schraube aus der Unterkonstruktion. Dies muss gesondert mit den schraubentypenabhängigen Ausreisswerten nachgewiesen werden.

EXEMPLE (CAS DE FIGURE)

FIXATION PANNEAUX DE FAÇADE

En prenant en considération la succion du vent et la température, les forces suivantes en résultent pour la fixation aux appuis d'extrémités:

Appui d'extrémité EAL: 1.50 kN/m²
Appui intermédiaire ZAL: 4.21 kN/m²

Ces valeurs sont à comparer aux valeurs figurant dans les tableaux à la page 5.

BEF	D	AUF	N_{Rk} (kN)
2 Schrauben mit Lastverteilungsschiene	120 mm	ZAL	5.65
		EAL	3.90

Charge sur l'appui d'extrémité:
1.50 kN/m² < 1.54 kN/m² (2.05 kN/m² : 1.33)
Charge sur l'appui intermédiaire:
4.21 kN/m² < 4.25 kN/m² (5.65 kN/m² : 1.33)

Les panneaux de façade MTW V ML 120 sont donc à fixer ainsi:
EAL: 1 vis avec rondelle de ⌀ 22 mm
ZAL: 2 vis avec plaquette de répartition des charges.

Cette indication ne prend pas en compte l'arrachement de la vis de la sous-construction. Ceci doit donc être examiné séparément avec les valeurs d'arrachement propres à chaque type de vis.

ESEMPIO PRATICO

FISSAGGIO DEI PANNELLI PER PARETI

Prendendo in considerazione la depressione del vento e la temperatura, risultano i seguenti valori per il fissaggio dei appoggi all'estremità:

Appoggio all'estremità EAL: 1.50 kN/m²
Appoggio intermedio ZAL: 4.21 kN/m²

Questi valori devono essere confrontati con quelli riportati nelle tabelle sulla pagina 5.

BEF	D	AUF	N_{Rk} (kN)
1 Schraube mit Scheibe ⌀ 22 mm	120 mm	ZAL	3.04
		EAL	2.05

Carico sull'appoggio all'estremità:
1.50 kN/m² < 1.54 kN/m² (2.05 kN/m² : 1.33)
Carico sull'appoggio intermedio:
4.21 kN/m² < 4.25 kN/m² (5.65 kN/m² : 1.33)

I pannelli per parete MTW V ML 120 devono quindi essere fissati come segue:
EAL: 1 vite con rosetta da ⌀ 22 mm
ZAL: 2 viti con placca di ripartizione del carico

Questo documento non prende in considerazione lo sfilamento delle viti dalla sottostruttura. Questa eventualità deve essere esaminata separatamente, considerando i valori di sfilamento che dipendono dal tipo di vite.

CASE STUDY

WALL PANEL FASTENING

In consideration of the loadcases wind suction and temperature the following forces for fastening will result at the supports:

End support EAL: 1.50 kN/m²
Intermediate support ZAL: 4.21 kN/m²

These values must be compared with the values from the tables on page 5.

BEF	D	AUF	N_{Rk} (kN)
1 Schraube mit Scheibe ⌀ 22 mm	120 mm	ZAL	3.04
		EAL	2.05

Load at the end support:
1.50 kN/m² < 1.54 kN/m² (2.05 kN/m² : 1.33)
Load at the intermediate support:
4.21 kN/m² < 4.25 kN/m² (5.65 kN/m² : 1.33)

The MTW V ML 120 wall panels must be fastened as follows:
EAL: 1 screw with ⌀ 22 mm sealing washer
ZAL: 2 screws with load distribution rail

This verification does not take account of the screw tearing out of the substructure. This must be examined separately with the screw-type-dependent tear-out values.

Bauarena, Volketswil (CH)

ANWENDUNGEN APPLICATIONS APPLICATIONS APPLICAZIONI

WELCHES DACHPANEEL?
Die Dachelemente werden ebenfalls über mehrere Felder verlegt. Der vorgesehene Pfettenabstand im Dach beträgt 4.50 m.

Summe Belastung (charakteristisch): 1.13 kN/m²

Für die Vorbemessung der Dachelemente genügt es, die Summe der charakteristischen Belastungen mit den maximal zulässigen Belastungen aus der jeweiligen Belastungstabelle zu vergleichen. Dies wird hier am Beispiel eines MTD TL 165 veranschaulicht:

QUEL TYPE DE PANNEAU DE TOITURE?
Les éléments de toiture sont également posés sur plusieurs travées. L'espacement prévu des pannes sur la toiture est de 4,50 m.

Total des charges: 1,13 kN/m²

Pour le prédimensionnement des éléments de toiture, il suffit de comparer le total des charges avec les charges maximales admises figurant dans les tableaux de charges respectifs. Ceci est illustré ici avec l'exemple d'un MTD TL 165:

QUALE PANNELLO PER LA COPERTURA SCEGLIERE?
Anche gli elementi per la copertura sono posati su più appoggi. La distanza prevista fra gli arcarecci del tetto è di 4,50 m.

Somma dei carichi (caratteristica): 1,13 KN/m²

Per il predimensionamento prima del montaggio degli elementi di copertura è sufficiente comparare la somma dei carichi caratteristici con i carichi massimi ammessi della rispettiva tabella di carico. Ecco una dimostrazione pratica sulla base di un elemento MTD TL 165:

WHICH ROOF PANEL?
The roof elements are also laid over several girders. The intended purlin spacing in the roof is 4.50 m.

Total load (typical): 1.13 kN/m²

It is sufficient for the preliminary design of the roof elements to compare the total of the typical loads with the maximum permissible loads from the respective load table. This is demonstrated here using an MTD TL 165 as an example:

l_s [m]		1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50
	DL [kN/m²]	**6.20**	**5.34**	**4.46**	**3.69**	**3.13**	**2.69**	**2.35**	**2.08**	**1.85**	**1.66**	**1.50**	**1.37**	**1.25**	**1.14**	**1.05**	**0.97**	**0.90**
	EAL [mm]	49	50	47	42	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	ZAL [mm]	98	99	93	84	77	71	66	62	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Die zulässige Belastung (zul) = 1.25 kN/m² ist grösser als die tatsächliche Belastung (ist) = 1.13 kN/m² und ist somit für das gewählte MTD TL 165 ausreichend dimensioniert.

La charge admise (adm) = 1,25 kN/m² est supérieure à la charge effective (eff) = 1,13 kN/m², le dimensionnement est donc suffisant pour le panneau MTD TL 165 choisi.

Il carico ammissibile (amm.) = 1,25 kN/m² è superiore a quella effettiva (eff.) = 1,13 kN/m²; l'elemento MTD TL 165 è quindi sufficientemente dimensionato.

The permissible load (per) = 1.25 kN/m² is greater than the actual load (act) = 1.13 kN/m² and is thus sufficiently dimensioned for the selected MTD TL 165.

J. Rebmann AG, Kaisten (CH)