

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

POSUDEK KONSTRUKCE ZASKLENÍ

STŘECHA - VSG TVG 88.4

STĚNA - VSG ESG 66.4

Obsah :	strana
	1
Zatížení na konstrukci	2
Náhradní tloušťka	11
Napětí ve skle TVG	14
Napětí ve skle ESG	16
Posudek programem scia	18
	29

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz
<div>ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE</div> <div>ZASKLENÍ</div>		
strana - -		

1 17149_MOHYLA MÍRU-SKLA

Popis: Zasklení stěna strop vstupního zádveří
Použita národní příloha pro Česko

2 Protokol zatížení: Plošné zatížení skla 88.4

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha konstrukce			
Vlastní tíha 2*8mm 2*0,008*2*25kN/m3	0,40	1,35	0,54
Součet vlastní tíhy konstrukce	0,40	1,35	0,54
Součet stálého zatížení	0,40	1,35	0,54
Součet zatížení	0,40	1,35	0,54

3 Protokol zatížení: REAKCE NA STĚNU h=1m 1kN/m

Zatížení proměnné	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
REAKCE NA MADLO - dlouh.	1,00	1,50	1,50
Součet užitného zatížení	1,00	1,50	1,50
Součet proměnného zatížení	1,00	1,50	1,50
Součet zatížení	1,00	1,50	1,50

4 Protokol zatížení: Plošné zatížení skla 66.4

Zatížení stálé	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha konstrukce			
Vlastní tíha 2*6mm 2*0,006*2*25kN/m3	0,30	1,35	0,40
Součet vlastní tíhy konstrukce	0,30	1,35	0,40
Součet stálého zatížení	0,30	1,35	0,40
Součet zatížení	0,30	1,35	0,40

5 Protokol zatížení: Užitné zatížení střecha

Zatížení proměnné	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení střecha kategorie H - dlouh.	0,75	1,50	1,12
Součet užitného zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet proměnného zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet zatížení	0,75	1,50	1,12

6 Protokol zatížení: Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

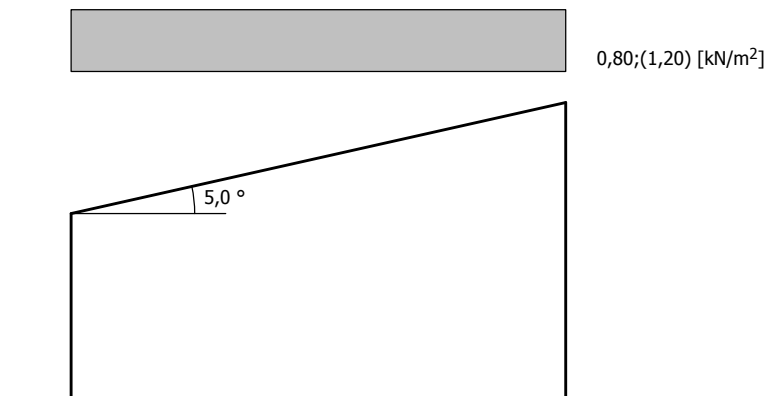
Sněhová oblast: II
Základní tíha sněhu $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny: normální
Součinitel expozice $C_e = 1,00$
Tepelný součinitel $C_t = 1,00$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: pultová střecha

Sklon střechy $\alpha = 5,0^\circ$
Konstrukčními prvky je zabráněno sklouzávání sněhu ze střechy
Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$$s_1 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,20 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$



7 Protokol zatížení: Zatížení sněhem - skluz ze střechy

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	I
Základní tíha sněhu	$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice	$C_e = 1,00$
Tepelný součinitel	$C_t = 1,00$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: střecha přiléhající k vyšší stavbě

Šířka vyšší budovy	$b_1 = 13,00 \text{ m}$
Šířka střechy	$b_2 = 3,80 \text{ m}$
Šířka přilehlého sklonu střechy	$b_s = 4,00 \text{ m}$
Výška okapu nad střechou	$h = 2,00 \text{ m}$
Přilehlý sklon vyšší střechy	$\alpha = 35,0^\circ$
Tvarový součinitel	$\mu_1 = 0,80$
Tvarový součinitel	$\mu_s = 0,64$
Tvarový součinitel	$\mu_w' = 2,00$
Tvarový součinitel	$\mu_2' = 2,64$
Tvarový součinitel	$\mu_{sp} = 0,15$
Tvarový součinitel	$\mu_{wp}' = 1,09$
Tvarový součinitel	$\mu_{2p}' = 1,24$

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 1,85 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 2,77 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,87 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,30 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

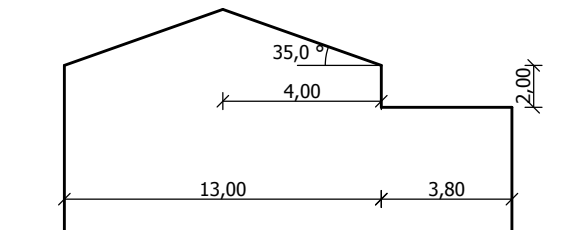
Případ (i)

0,56;(0,84) [kN/m²]

Případ (ii)

1,85;(2,77) [kN/m²]

0,87;(1,30) [kN/m²]



8 Protokol zatížení: Zatížení sněhem - návěj

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

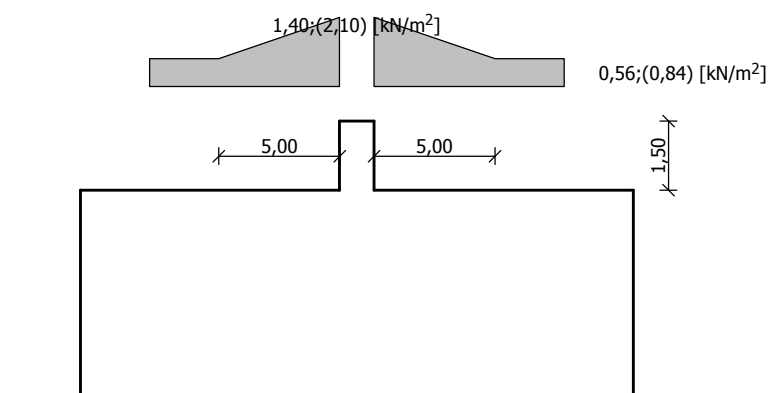
Sněhová oblast: I
Základní tíha sněhu $s_k = 0,70$ kN/m²
Typ krajiny: normální
Součinitel expozice $C_e = 1,00$
Tepelný součinitel $C_t = 1,00$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Druh zatížení: návěje na výstupky a překážky

Výška překážky $h = 1,50$ m
Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$
Tvarový součinitel $\mu_2' = 2,00$
Délka návěje $l_s = 5,00$ m

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

$s_1 = 0,56$ kN/m² (0,84 kN/m²)
 $s_2 = 1,40$ kN/m² (2,10 kN/m²)



9 Protokol zatížení: Zatížení větrem

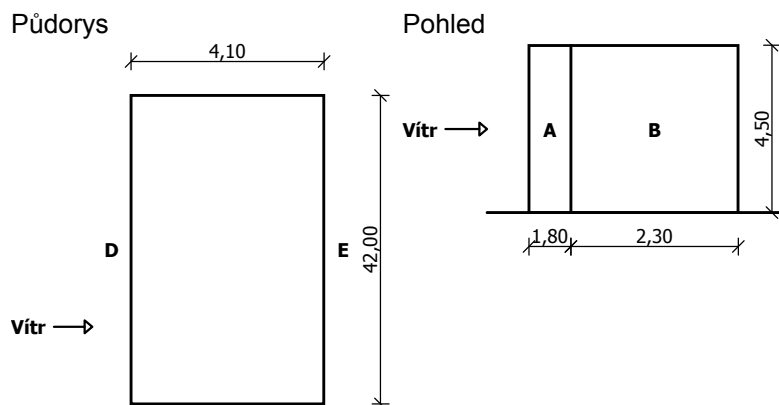
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II
Rychlost větru $v_{b0} = 25,00$ m/s
Kategorie terénu: II

Referenční výška budovy $z_e = 4,50$ m
 Součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$
 Součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$
 Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 0,000$ kg/m³
 Součinitel orografie $c_o = 1,00$
 Maximální dynamický tlak $q_p = 0,73$ kN/m²
 Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$
 Plocha pro stanovení c_{pe} $A = 10,00$ m²

Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu $h = 4,50$ m
 Délka objektu $d = 4,10$ m
 Šířka objektu $b = 42,00$ m



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
[m]	A	B	D	E
4,50	-0,88 (-1,31)	-0,58 (-0,88)	0,58 (0,88)	-0,37 (-0,55)

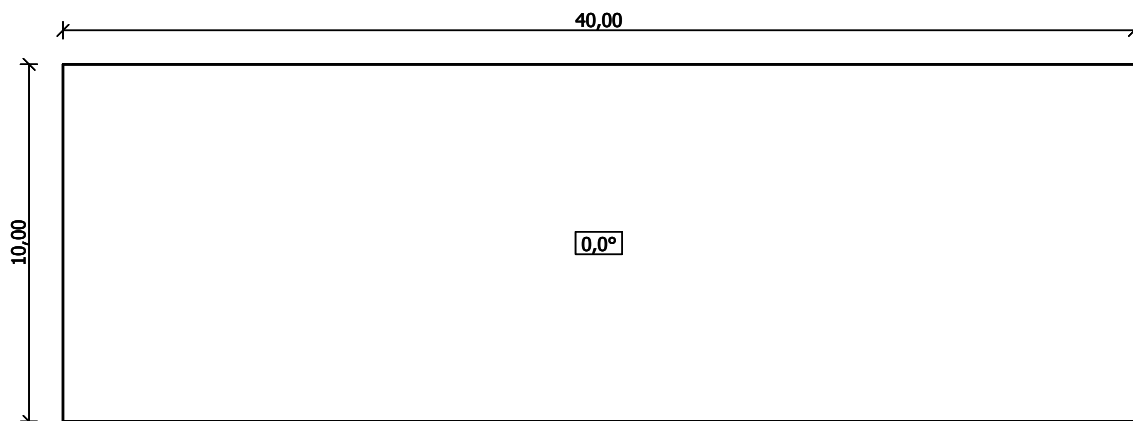
10 Protokol zatížení: Zatížení větrem střecha

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II
 Rychlost větru $v_{b0} = 25,00$ m/s
 Kategorie terénu: II
 Referenční výška budovy $z_e = 4,00$ m
 Součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$
 Součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$
 Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 0,000$ kg/m³
 Součinitel orografie $c_o = 1,00$
 Maximální dynamický tlak $q_p = 0,70$ kN/m²
 Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$
 Plocha pro stanovení c_{pe} $A = 10,00$ m²

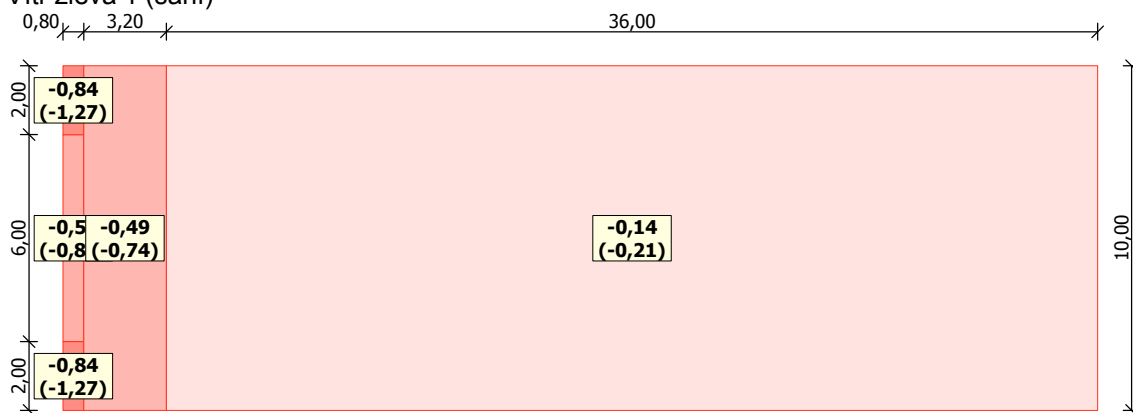
Střecha

Rozměry stavby

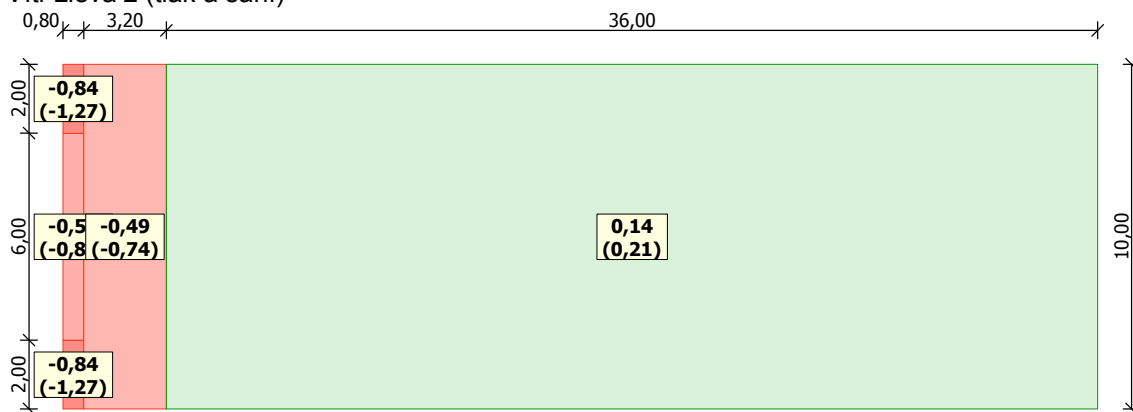


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

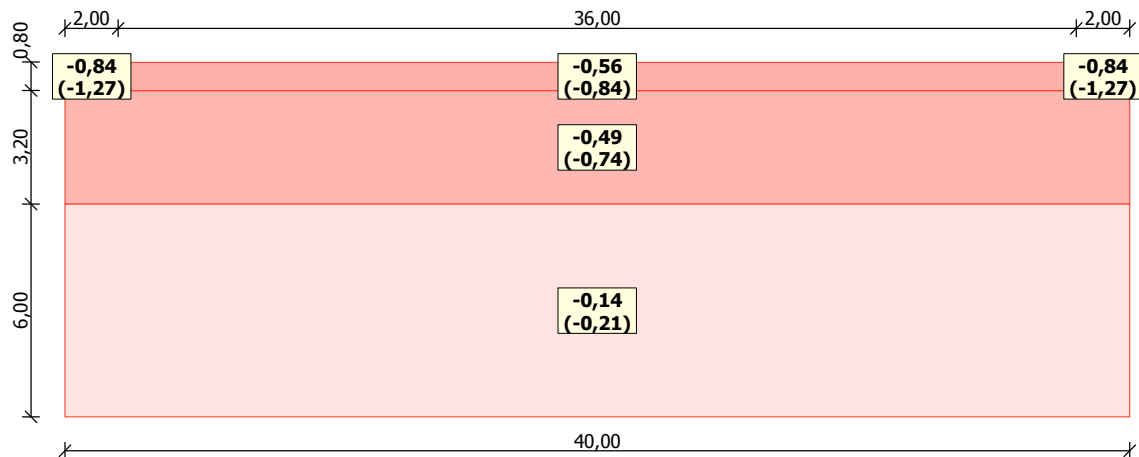
Vítr zleva 1 (sání)



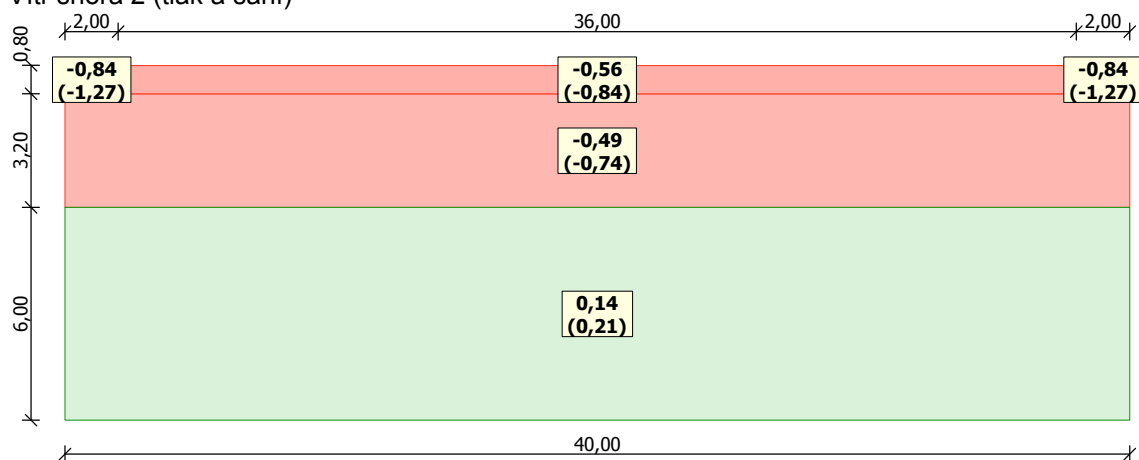
Vítr zleva 2 (tlak a sání)



Vítr shora 1 (sání)



Vítr shora 2 (tlak a sání)



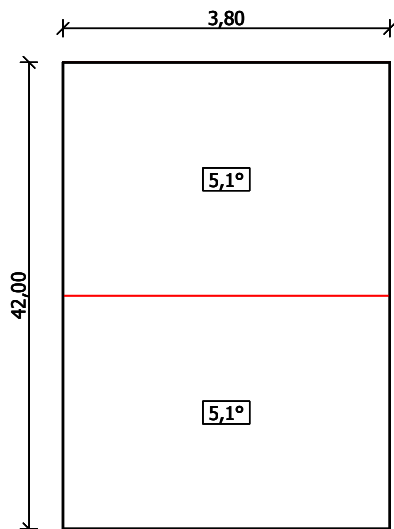
11 Protokol zatížení: Zatížení větrem střecha - Kopie

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru	v_{b0}	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	z_e	= 4,00 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	= 0,000 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	= 0,70 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe}	A	= 10,00 m ²

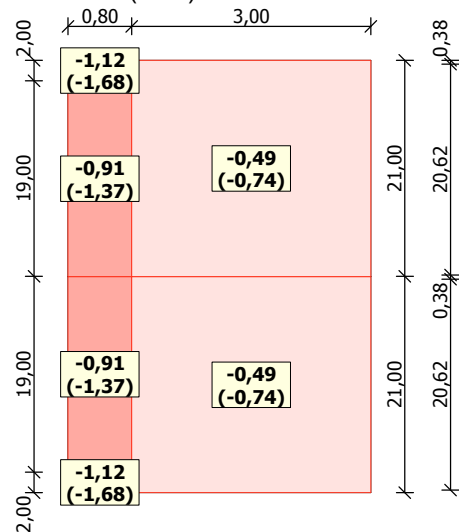
Střecha

Rozměry stavby

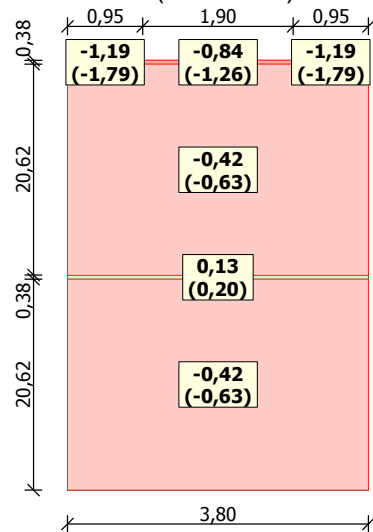


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

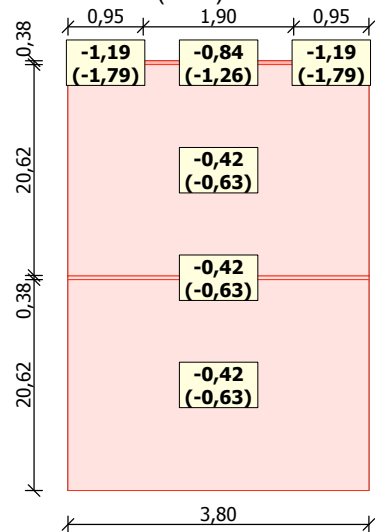
Vítr zleva (sání)



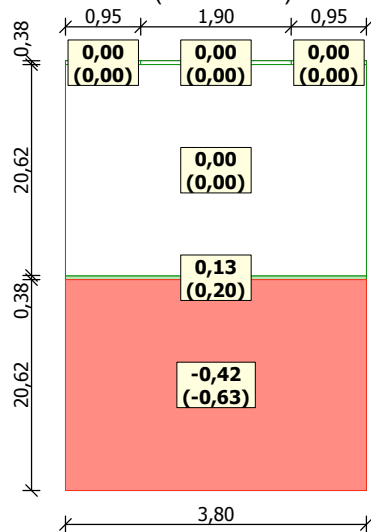
Vítr shora 1 (tlak a sání)



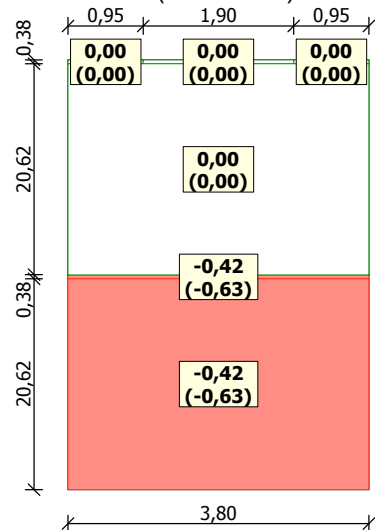
Vítr shora 2 (sání)



Vítr shora 3 (tlak a sání)



Vítr shora 4 (tlak a sání)



HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz
<div>Náhradní tloušťka</div> <div>ZASKLENÍ</div>		
strana - -		

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608810897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

ORTOTROPNÍ MATICE TUHOSTI VRSTVENÉHO SKLA

Fyzikální a mechanické vlastnosti tvrděného skla			Souc. přenosu smykových sil		Geometrie	
E = 70000 Mpa	modul pružnosti		$\varpi = 0,1$		$t_1 = 7,7$ mm	mm - vrstvené sklo
G = 28455,28 Mpa	smykový modul		tloušťka folie 1,54		$t_3 = 7,7$ mm	mm - vrstvené sklo
$\nu = 0,23$	poissonovo číslo		$t_2 = 1,54$ mm		$t_5 = 0$ mm	mm - vrstvené sklo
Geometrie náhradních tloušťek			$t_4 = 0$ mm		$t_7 = 0$ mm	mm - vrstvené sklo
$t_{1\text{napětí}} = 12,313$	náhradní tloušťka pro napětí		$t_6 = 0$ mm		$t_9 = 0$ mm	mm - vrstvené sklo
$t_{1\text{deformace}} = 10,935$	náhradní tloušťka pro deformaci		$t_8 = 0$ mm			
Konstitutivní matice pro rovinnou napjatost každé vrstvy						Učinná tloušťka pro výpočet deformace
$d_i = \begin{bmatrix} d_{i,11} & d_{i,12} & 0 \\ d_{i,12} & d_{i,22} & 0 \\ \text{sym.} & & d_{i,33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{E_i}{1-\nu_i^2} & \frac{\mu_i E_i}{1-\nu_i^2} & 0 \\ \frac{\mu_i E_i}{1-\nu_i^2} & \frac{E_i}{1-\nu_i^2} & 0 \\ \text{sym.} & & G_i \end{bmatrix}, \quad G_i = \frac{E_i}{2 \cdot (1 + \nu_i)} \quad i = 1, \dots, n,$						$h_{ef,w} = \sqrt[3]{\sum_k h_k^3 + 12\varpi \left(\sum_i h_i h_{m,i}^2 \right)}$ <p>= 10,935 mm</p>
$d_1 = \begin{bmatrix} 73909,83 & 16999,26 & 0 \\ & 73909,83 & 0 \\ \text{sym.} & & 28455,28 \end{bmatrix} \times 10^6 \text{ Pa}$						Učinná tloušťka pro výpočet napětí
Ortotropní matice pro napětovou tloušťku						$h_{ef,\sigma,j} = \sqrt{\frac{(h_{ef,w})^3}{(h_j + 2\varpi h_{m,j})}}$ <p>$t_1 = 12,313$ mm</p>
D_1 napětí - scia =	1,150E-02	2,645E-03				t_3
		1,150E-02				= 12,313 mm
			4,427E-03			t_5
				2,920E+02		= 0,000 mm
					2,920E+02	t_7
		sym.			9,101E+02	= 0,000 mm
						9,101E+02
Ortotropní matice pro deformaci tloušťku						t_9
D_1 deformace =	8,053E-03	1,852E-03				= 0,000 mm
		8,053E-03				t_1
			3,100E-03			= 12,313 mm
				2,593E+02		t_3
					2,593E+02	= 0,000 mm
		sym.			8,082E+02	t_5
						= 0,000 mm
						8,082E+02
						3,112E+02

Table 1. Stiffness family determination as per prEN16613(2017E) for Saflex DG and Saflex DG XC interlayer, based on independent data (MPA 2017). Young's modulus is represented by E.

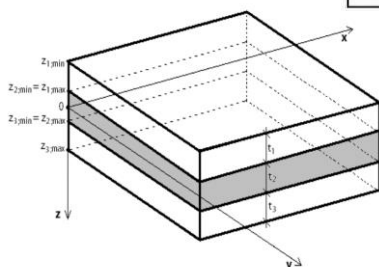
Load case	E _{min} for family 2 (MPa)	E Saflex DG (MPa)	E Saflex DG XC (MPa)	Stiffness family	ω
1) Wind gust load (Mediterranean areas)	>20	75	80	2	0.5
2) Wind gust load (other areas)	>100	859	813	2	0.7
3) Wind storm load (Mediterranean areas)	>1	2.8	2.7	2	0.1
4) Wind storm load (other areas)	>20	419	432	2	0.5
5) Personnel balustrade loads - normal duty	>20	110	117	2	0.5
6) Personnel balustrade loads - crowds	>10	22	26	2	0.3
7) Glass for walking on for maintenance	>1	1.8	1.5	2	0.1
8) Snow load - roofs of unheated buildings	>10	13*	19*	2	0.3
9) Snow load - roofs of heated buildings	>1	5.2	6.7	2	0.1
10) Climate load IGU (summer)	>1	1.4	1.3	2	0.1
11) Climate Load IGU (winter)	> 10	71	94	2	0.3

* For snow loads on unheated buildings, the data at 20 °C are used as a worst-case scenario, still meeting the Young's modulus requirement for stiffness family 2 for this load scenario at 0 °C.
Interlayer values based on nominal 0.76 mm interlayer thickness
NA = not available

Tabulka 2 – Jmenovité tloušťky, meze a přípustné odchylky pro sklo float, leštěné sklo s drátěnou vložkou, vzorované sklo a vzorované sklo s drátěnou vložkou

Jmenovitá tloušťka	Meze tloušťky a přípustné odchylky tloušťky			
	Sklo float	Leštěné sklo s drátěnou vložkou	Vzorované sklo	Vzorované sklo s drátěnou vložkou
3	±0,2		±0,5	
4	±0,2		±0,5	
5	±0,2		±0,5	
6	±0,2	6,2 až 7,4	±0,5	±0,6
7				±0,7
8	±0,3		±0,8	±0,8
9				8,0 až 10,5
10	±0,3	±0,9	±1,0	
12	±0,3		±1,5	
14			±1,5	
15	±0,5		±1,5	
19	±1,0		±2,0	
25	±1,0			

Legenda
Nevyrobí se



[illegible]

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz
<div>DOVOLENÉ NAPĚTÍ</div> <div>ZASKLENÍ VSG TVG</div>		
strana - -		

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2	
	Autor	Jiří Veselý	
	Telefon	221 59 09 69	
	Mobil	608810897	
	E-mail	j.vesely@habena.cz	

TEPELNĚ ZPEVNĚNÉ SKLO - TVG

1) NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ

$$f_{g,d} = \frac{k_{mod} k_{sp} f_{g,k}}{\gamma_{M,A}} + \frac{k_v (f_{b,k} - f_{g,k})}{\gamma_{M,v}} = 21.87 \text{ Mpa}$$

$f_{b,k} = 70$

$f_{g,k} = 45$

$k_{sp} = 1$

$k_v = 1$

$k_{mod} = 0,44$

$\gamma_{M,A} = 1,8$

$\gamma_{M,v} = 2,3$

Mpa - použité sklo na konstrukci s charakteristickou pevností, viz tab. 3.6

Mpa - charakteristická pevnost plaveného skla

součinitel zohledňující úpravu povrchu, viz tab.3.4,

součinitel zpevnění, který zohledňuje způsob výroby, viz tab. 3.7,

modifikační součinitel, který zohledňuje vliv délky trvání hlavního zatížení,viz tab 3.3, vztah (3.4)

součinitel spolehlivosti materiálu pro plavené sklo, viz tab. 3.5,

součinitel spolehlivosti materiálu pro tepelně upravené sklo, viz tab. 3.5,

σ
[N/mm²]

200

120

70

45

1

2

3

4

ϵ

(ESG)

(TVG)

(Float)

Tab. 3.3: Modifikační součinitel k_{mod}

Zatížení	Délka trvání zatížení	k_{mod}
Užitné	Krátkodobé jednorázové ^a	0,89
Vítr	Krátkodobé, jednorázový poryv větru ^b	1,00
Vítr	Krátkodobé, opakované ^b	0,74
Sníh	Střednědobé ^c	0,44
Rozdíl denních teplot	Střednědobé	0,57
Rozdíl barometrického tlaku	Střednědobé	0,50
Rozdíl ročních teplot	Střednědobé	0,39
Stálé zatížení, vlastní tíha	Dlouhodobé	0,29

^a Hodnota $k_{mod} = 0,89$ vychází z délky trvání zatížení 30 s, s ohledem na typ užitného zatížení a účel budovy může být uvažována jiná hodnota.

^b Hodnota $k_{mod} = 0,74$ vychází ze souhrnné délky trvání zatížení 10 min. s ohledem na účinek bouřky, která může trvat několik hodin. Pro vítr může být uvažována vyšší hodnota součinitele.

^c Hodnota $k_{mod} = 0,44$ představuje reprezentativní zatížení sněhem s délkou trvání mezi jedním týdnem ($k_{mod} = 0,48$) a třemi měsíci ($k_{mod} = 0,41$). Jiné hodnoty mohou být uvažovány v závislosti na místních klimatických podmínkách.

Tab. 3.4: Součinitel povrchové úpravy skla k_{sp}

Druh skla	Součinitel povrchové úpravy skla k_{sp}	
	Bez úpravy ^b	Pískování
Plavené sklo	1,0	0,6
Tažené sklo	1,0	0,6
Smaltované plavené nebo tažené sklo ^a	(1,0)	(0,6)
Vzorované sklo	0,75	0,45
Smaltované vzorované sklo ^a	(0,75)	(0,45)
Leštěné drátosklo	0,75	0,45
Vzorované drátosklo	0,6	0,36

^a Druhy skla, které nejsou z plaveného skla k dispozici, ale hodnoty součinitele k_{sp} mohou být použity při stanovení návrhové pevnosti pevnostně upravených skel

^b Pro skla s povrchovou úpravou leptáním kyselinou má být součinitel k_{sp} uvažován jako pro skla bez povrchové úpravy.

Tab. 3.6: Charakteristická pevnost upravovaných skel $f_{b,k}$

Druh skla	Charakteristická pevnost upraveného skla $f_{b,k}$ [MPa]		
	Tepelně tvrzené sklo	Tepelně zpevněné sklo	Chemicky tvrzené sklo
Plavené nebo tažené sklo	120	70	150
Vzorované sklo	90	55	100
Smaltované plavené nebo tažené sklo	75	45	-
Smaltované vzorované sklo	75	45	-

Tab. 3.5: Dílčí součinitel pevnosti skla γ

	Mezní stav únosnosti
Plavené sklo ^a	$\gamma_{M,A} = 1,8$
Tepelně upravené sklo	$\gamma_{M,v} = 1,2$

^a Dílčí součinitel pevnosti plaveného skla je použit rovněž při výpočtu návrhové pevnosti pevnostně upravených skel

Tab. 3.7: Součinitel zpevnění k_v

Způsob výroby	Součinitel zpevnění k_v
Horizontální způsob výroby (nebo výroba bez použití kleští či jiných úchytů)	1,0
Vertikální způsob výroby (nebo jiný způsob výroby používající kleště či jiná zařízení k úchytu skla)	0,6

strana - -

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz
<div>DOVOLENÉ NAPĚTÍ</div> <div>ZASKLENÍ VSG ESG</div>		
strana - -		

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2	
	Autor	Jiří Veselý	
	Telefon	221 59 09 69	
	Mobil	608810897	
	E-mail	j.vesely@habena.cz	

TEPELNĚ TVRZENÉ BEZPEČNOSTNÍ SKLO

1) NÁVRHOVÉ NAPĚTÍ

$$f_{g,d} = \frac{k_{mod} k_{sp} f_{g,k}}{\gamma_{M,A}} + \frac{k_v (f_{b,k} - f_{g,k})}{\gamma_{M,v}} = 51,11 \text{ Mpa}$$

$f_{b,k} = 120$

$f_{g,k} = 45$

$k_{sp} = 1$

$k_v = 1$

$k_{mod} = 0,74$

$\gamma_{M,A} = 1,8$

$\gamma_{M,v} = 2,3$

Mpa - použité sklo na konstrukci s charakteristickou pevností, viz tab. 3.6

Mpa - charakteristická pevnost plaveného skla

součinitel zohledňující úpravu povrchu, viz tab.3.4,

součinitel zpevnění, který zohledňuje způsob výroby, viz tab. 3.7,

modifikační součinitel, který zohledňuje vliv délky trvání hlavního zatížení, viz tab 3.3, vztah (3.4)

součinitel spolehlivosti materiálu pro plavené sklo, viz tab. 3.5,

součinitel spolehlivosti materiálu pro tepelně upravené sklo, viz tab. 3.5,

σ
[N/mm²]

200

120

70

45

1

2

3

4

ϵ

(ESG)

(TVG)

(Float)

Tab. 3.3: Modifikační součinitel k_{mod}

Zatížení	Délka trvání zatížení	k_{mod}
Užitné	Krátkodobé jednorázové ^a	0,89
Vítr	Krátkodobé, jednorázový poryv větru ^b	1,00
Vítr	Krátkodobé, opakované ^b	0,74
Sníh	Střednědobé ^c	0,44
Rozdíl denních teplot	Střednědobé	0,57
Rozdíl barometrického tlaku	Střednědobé	0,50
Rozdíl ročních teplot	Střednědobé	0,39
Stálé zatížení, vlastní tíha	Dlouhodobé	0,29

^a Hodnota $k_{mod} = 0,89$ vychází z délky trvání zatížení 30 s, s ohledem na typ užitného zatížení a účel budovy může být uvažována jiná hodnota.

^b Hodnota $k_{mod} = 0,74$ vychází ze souhrnné délky trvání zatížení 10 min. s ohledem na účinek bouřky, která může trvat několik hodin. Pro vítr může být uvažována vyšší hodnota součinitele.

^c Hodnota $k_{mod} = 0,44$ představuje reprezentativní zatížení sněhem s délkou trvání mezi jedním týdnem ($k_{mod} = 0,48$) a třemi měsíci ($k_{mod} = 0,41$). Jiné hodnoty mohou být uvažovány v závislosti na místních klimatických podmínkách.

Tab. 3.4: Součinitel povrchové úpravy skla k_{sp}

Druh skla	Součinitel povrchové úpravy skla k_{sp}	
	Bez úpravy ^b	Pískování
Plavené sklo	1,0	0,6
Tažené sklo	1,0	0,6
Smaltované plavené nebo tažené sklo ^a	(1,0)	(0,6)
Vzorované sklo	0,75	0,45
Smaltované vzorované sklo ^a	(0,75)	(0,45)
Leštěné drátosklo	0,75	0,45
Vzorované drátosklo	0,6	0,36

^a Druhy skla, které nejsou z plaveného skla k dispozici, ale hodnoty součinitele k_{sp} mohou být použity při stanovení návrhové pevnosti pevnostně upravených skel

^b Pro skla s povrchovou úpravou leptáním kyselinou má být součinitel k_{sp} uvažován jako pro skla bez povrchové úpravy.

Tab. 3.6: Charakteristická pevnost upravovaných skel $f_{b,k}$

Druh skla	Charakteristická pevnost upraveného skla $f_{b,k}$ [MPa]		
	Tepelně tvrzené sklo	Tepelně zpevněné sklo	Chemicky tvrzené sklo
Plavené nebo tažené sklo	120	70	150
Vzorované sklo	90	55	100
Smaltované plavené nebo tažené sklo	75	45	-
Smaltované vzorované sklo	75	45	-

Tab. 3.5: Dílčí součinitel pevnosti skla γ

Tab. 3.7: Součinitel zpevnění k_v

	Mezní stav únosnosti
Plavené sklo ^a	$\gamma_{M,A} = 1,8$
Tepelně upravené sklo	$\gamma_{M,v} = 1,2$

^a Dílčí součinitel pevnosti plaveného skla je použit rovněž při výpočtu návrhové pevnosti pevnostně upravených skel

Způsob výroby	Součinitel zpevnění k_v
Horizontální způsob výroby (nebo výroba bez použití kleští či jiných úchytů)	1,0
Vertikální způsob výroby (nebo jiný způsob výroby používající kleště či jiná zařízení k úchytu skla)	0,6

strana - -

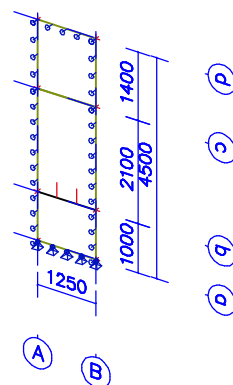
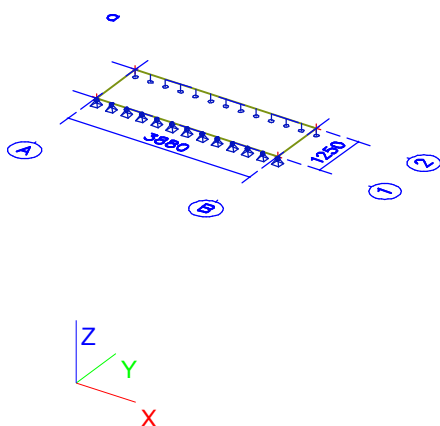
HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz
<div>STATICKÝ VÝPOČET ZASKLENÍ</div> <div>PROGRAMEM SCIA</div>		
strana - -		

HABENA spol. s r. o.	Projekt	17149_MOHYLA MÍRU-SKLA
	Část	SKLA STĚNY A STŘECHY
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Výpočtový model	1
3. Plocha	2
4. Materiály	2
5. Zatížení	2
5.1. Zatěžovací stavy	2
5.2. Síly na povrchu	2
5.3. Skupiny zatížení	2
5.4. Kombinace	2
5.5. Skupiny výsledků	3
5.6. Klíč kombinace	3
5.7. VLASTNÍ VÁHA	3
5.8. SNÍH	4
5.9. SNÍH NÁVĚJ	4
5.10. VÍTR	5
5.11. REAKCE MADLO	5
6. Sklo 1 VSGTVG 88.4	7
6.1. Napětí sklo 1	7
6.1.1. Plochy - Napětí	7
6.1.2. Plochy - Napětí	7
6.2. Deformace sklo 1	8
6.2.1. Přemístění uzlů	8
6.2.2. Přemístění uzlů	8
6.2.3. Deformace	8
6.3. Závěr	8
7. Sklo 2 VSGESG 66.4	9
7.1. Napětí sklo 2	9
7.1.1. Plochy - Napětí	9
7.1.2. Plochy - Napětí	9
7.1.3. Plochy - Napětí	10
7.2. Deformace sklo 2	10
7.2.1. Přemístění uzlů	10
7.2.2. Přemístění uzlů	10
7.2.3. Deformace	11
7.3. Závěr	11

2. Výpočtový model



HABENA spol. s r. o.	Projekt	17149_MOHYLA MÍRU-SKLA
	Část	SKLA STĚNY A STŘECHY
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

3. Plocha

Jméno	Materiál	tl. [mm]	Typ tloušťky	Typ	Vrstva
S1	Sklo	12,3	konstantní	deska (90)	Vrstva1
S2	Sklo	9,3	konstantní	deska (90)	Vrstva1
S3	Sklo	9,3	konstantní	deska (90)	Vrstva1

4. Materiály

Jméno	Sklo
Typ	Obecný materiál
E [MPa]	7,0000e+04
Poisson - nu	0,23
G [MPa]	2,8455e+04
Jednotková hmotnost [kg/m³]	2500,00
Tep.roztaž. [m/mK]	9,00e-06
Log. dekrement	0,15
Měrné teplo [J/gK]	7,2000e-01

5. Zatížení

5.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC1	vlastní váha	Stálé	LG1	Standard			
LC2	Snih	Nahodilé	LG3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný
LC3	Snih-klínový	Nahodilé	LG3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný
LC4	Vítr	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný
LC5	REAKCE MADLO	Nahodilé	LG4	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

5.2. Síly na povrchu

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m²]	Plocha	Zatěžovací stav	Systém
SF1	Z	Síla	-0,40	S1	LC1 - vlastní váha	GSS
SF2	Z	Síla	-0,30	S2	LC1 - vlastní váha	GSS
SF3	Z	Síla	-0,30	S3	LC1 - vlastní váha	GSS
SF4	Z	Síla	-0,80	S1	LC2 - Snih	GSS
SF5	Z	Síla	-1,40	S1	LC3 - Snih-klínový	GSS
SF6	Y	Síla	0,80	S2	LC4 - Vítr	GSS
SF7	Y	Síla	1,20	S3	LC4 - Vítr	GSS
SF8	Z	Síla	-0,40	S1	LC4 - Vítr	GSS

5.3. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Výběrová	Vítr
LG3	Nahodilé	Výběrová	Snih
LG4	Nahodilé	Výběrová	Kat C : shromáždění

5.4. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - vlastní váha	1,00
		LC2 - Snih	1,00
		LC4 - Vítr	1,00
CO2	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - vlastní váha	1,00
		LC3 - Snih-klínový	1,00
		LC5 - REAKCE MADLO	1,00

HABENA spol. s r. o.	Projekt	17149_MOHYLA MÍRU-SKLA
	Část	SKLA STĚNY A STŘECHY
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

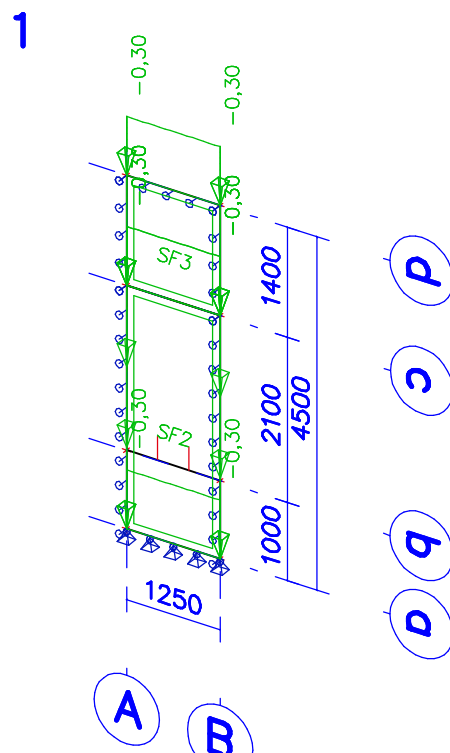
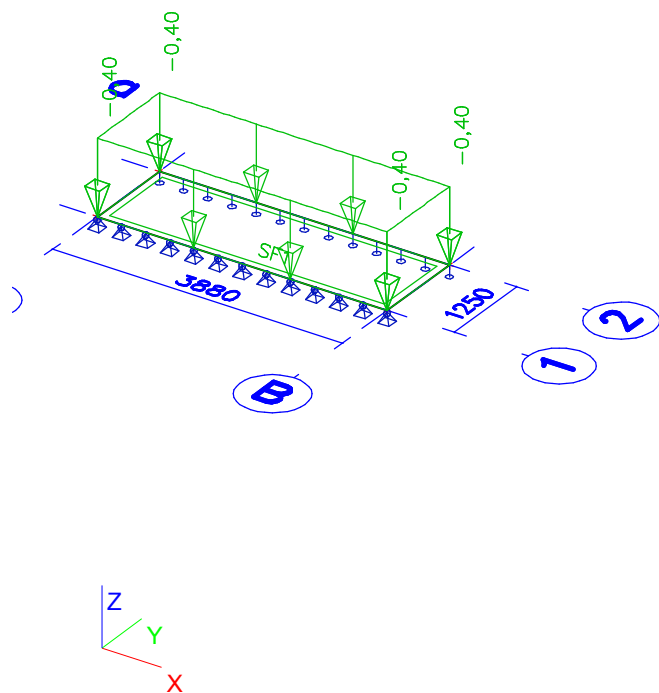
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO3	EN-MSP char.	LC1 - vlastní váha	1,00
		LC2 - Snih	1,00
		LC4 - Vítr	1,00
CO4	EN-MSP char.	LC1 - vlastní váha	1,00
		LC3 - Snih-klínový	1,00
		LC5 - REAKCE MADLO	1,00

5.5. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B CO2 - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B
Všechny Mpoužitelnost	CO3 - EN-MSP char. CO4 - EN-MSP char.

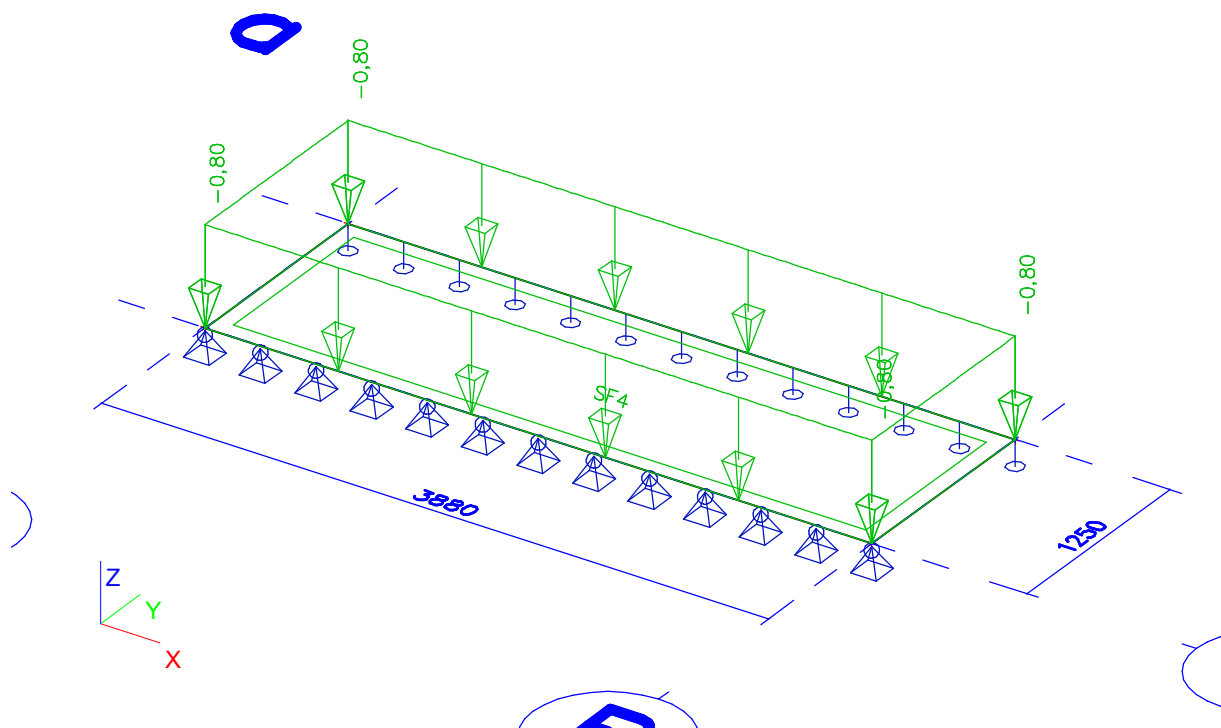
5.6. Klíč kombinace

5.7. VLASTNÍ VÁHA

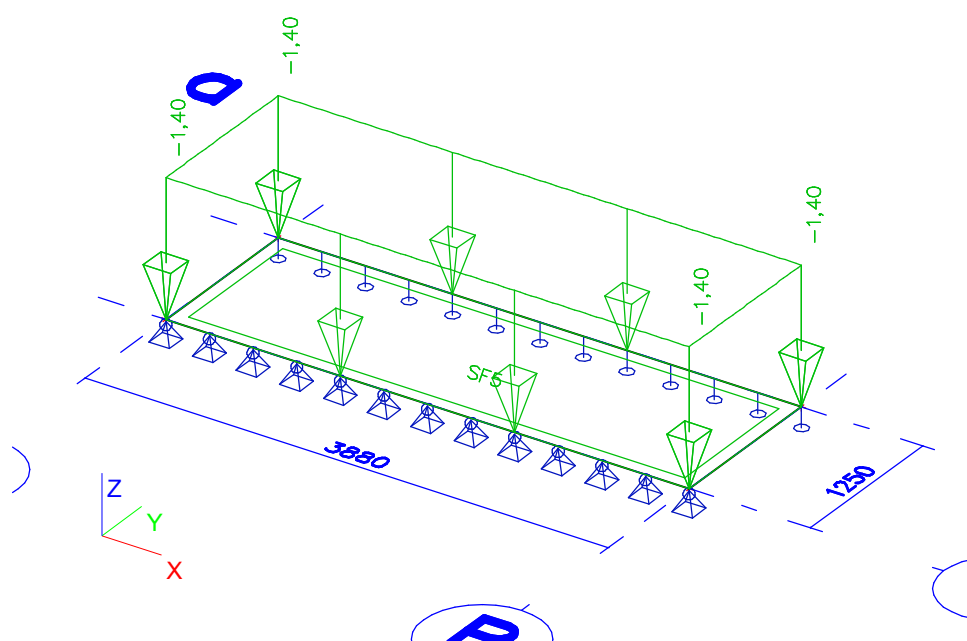


HABENA spol. s r. o.	Projekt	17149_MOHYLA MÍRU-SKLA
	Část	SKLA STĚNY A STŘECHY
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

5.8. SNÍH

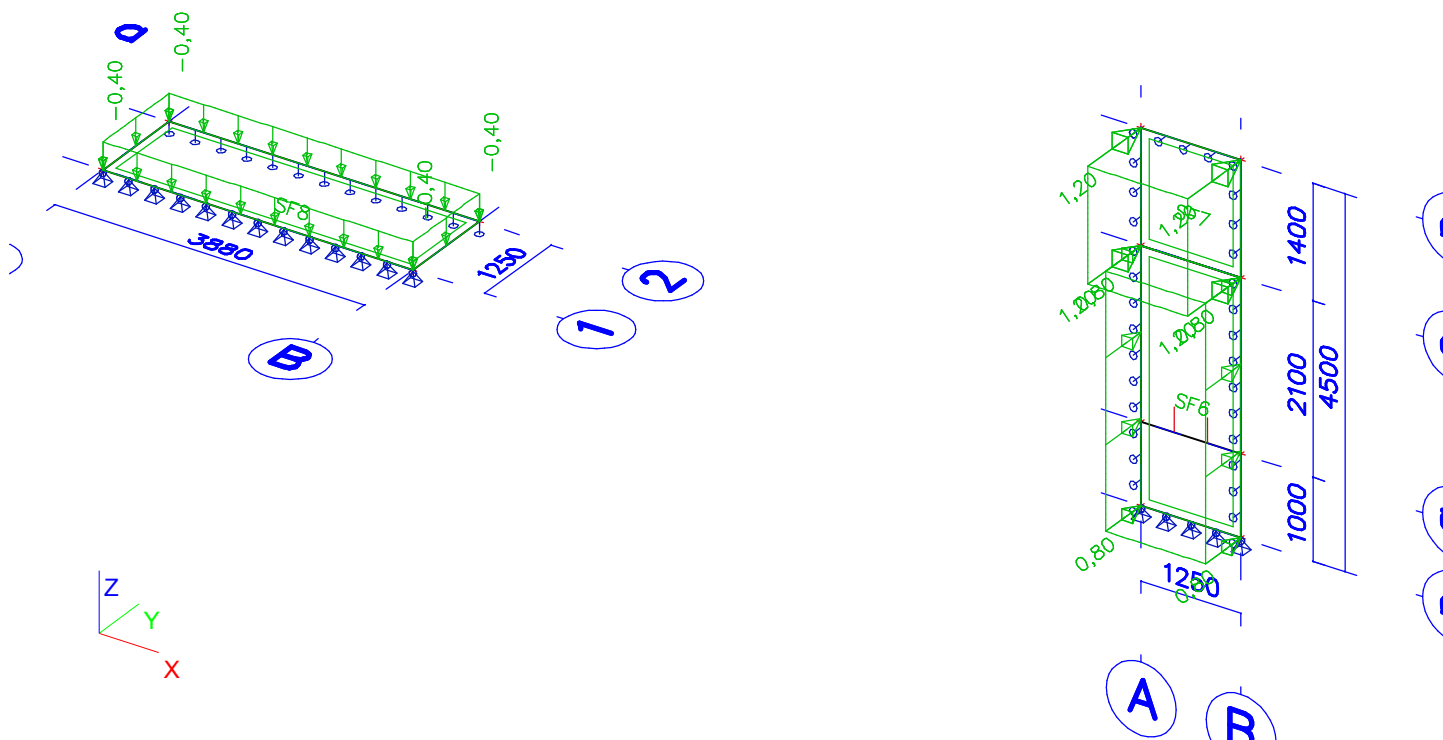


5.9. SNÍH NÁVĚJ

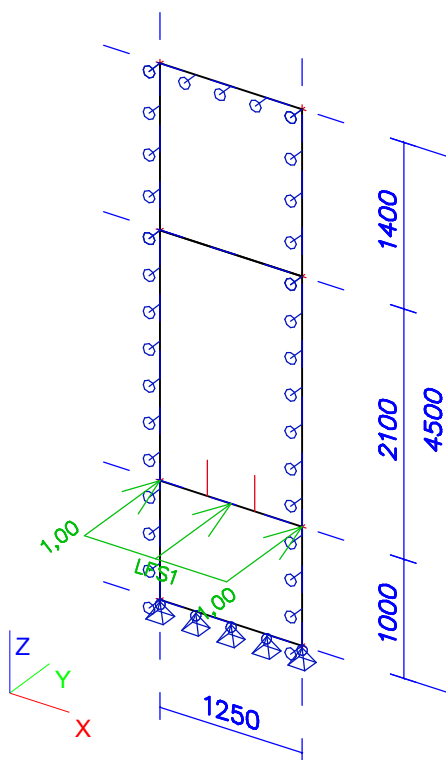


HABENA spol. s r. o.	Projekt	17149_MOHYLA MÍRU-SKLA
	Část	SKLA STĚNY A STŘECHY
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

5.10. VÍTR



5.11. REAKCE MADLO



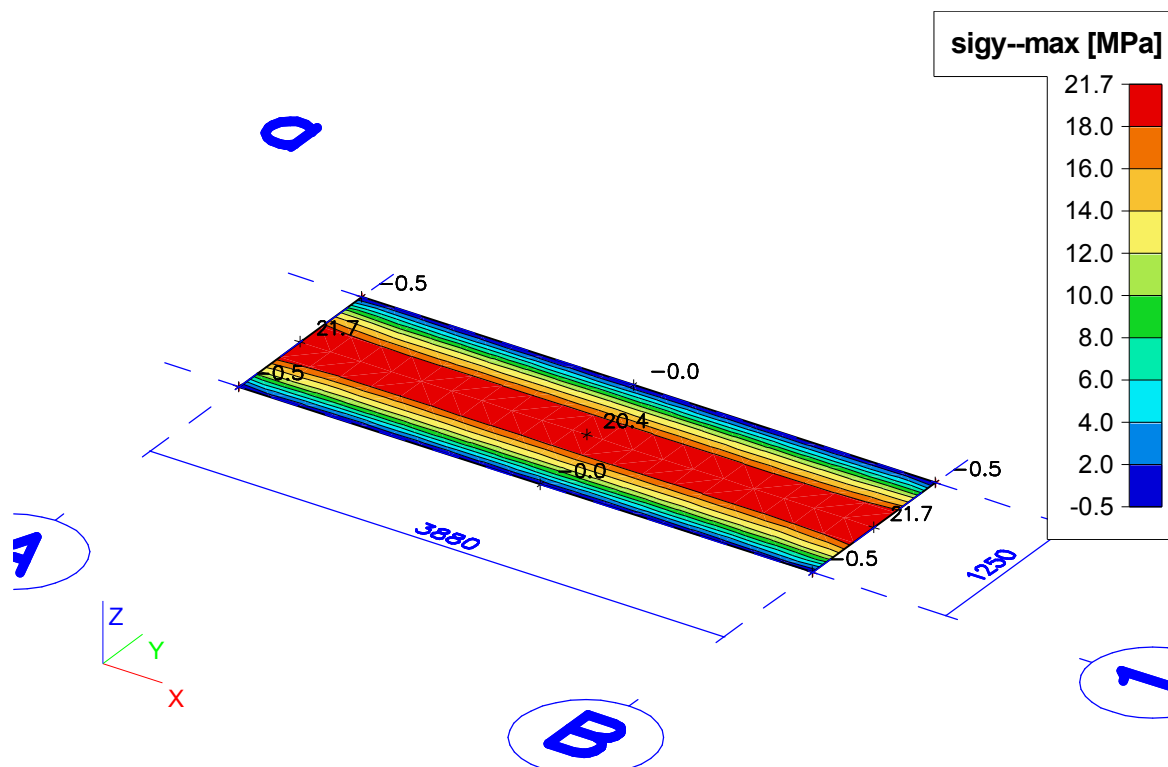
HABENA spol. s r. o.	Projekt	17149_MOHYLA MÍRU-SKLA
	Část	SKLA STĚNY A STŘECHY
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

HABENA spol. s r. o.	Projekt	17149_MOHYLA MÍRU-SKLA
	Část	SKLA STĚNY A STŘECHY
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

6. Sklo 1 VSGTVG 88.4

6.1. Napětí sklo 1

6.1.1. Plochy - Napětí



6.1.2. Plochy - Napětí

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : S1

Třída : Všechny MSU

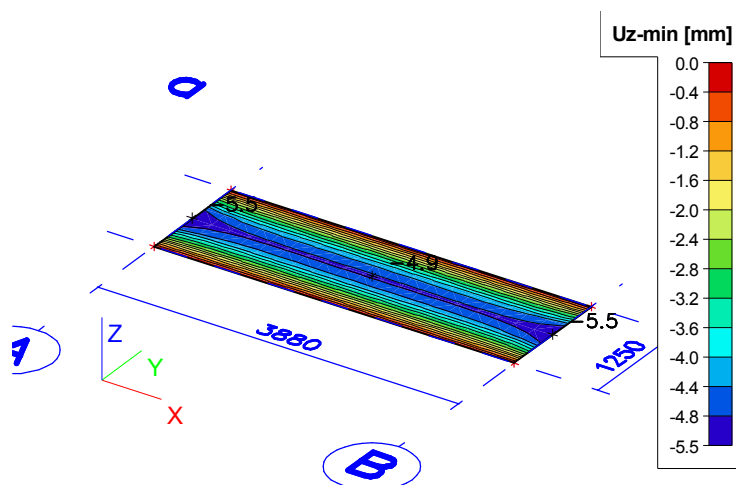
Základní veličiny. V uzlech, průměrovat.

Stav	Prvek	Uzel	X [m]	Y [m]	Z [m]	sigx+ [MPa]	sigy+ [MPa]	sigxy+ [MPa]	sigx- [MPa]	sigy- [MPa]	sigxy- [MPa]
Všechny MSU	S1	70	1,838	0,625	0,000	-4,7	-20,4	0,0	0,7	3,1	0,0
Všechny MSU	S1	N4	0,000	1,250	0,000	1,8	3,0	1,9	-0,3	-0,5	-0,3
Všechny MSU	S1	62	0,000	0,625	0,000	-0,4	-21,7	0,0	0,1	3,3	0,0
Všechny MSU	S1	N1	0,000	0,000	0,000	1,8	3,0	-0,3	-0,3	-0,5	1,9
Všechny MSU	S1	120	3,880	1,042	0,000	-0,9	-11,8	-2,3	0,1	1,8	0,3
Všechny MSU	S1	40	3,880	0,208	0,000	-0,1	-1,8	2,3	0,9	11,8	-0,3
Všechny MSU	S1	N4	0,000	1,250	0,000	0,3	0,5	0,3	-1,8	-3,0	-1,9
Všechny MSU	S1	70	1,838	0,625	0,000	-0,7	-3,1	0,0	4,7	20,4	0,0
Všechny MSU	S1	N1	0,000	0,000	0,000	0,3	0,5	-1,9	-1,8	-3,0	0,3
Všechny MSU	S1	62	0,000	0,625	0,000	-0,1	-3,3	0,0	0,4	21,7	0,0
Všechny MSU	S1	40	3,880	0,208	0,000	-0,9	-11,8	0,3	0,1	1,8	-2,3
Všechny MSU	S1	120	3,880	1,042	0,000	-0,1	-1,8	-0,3	0,9	11,8	2,3

HABENA spol. s r. o.	Projekt	17149_MOHYLA MÍRU-SKLA
	Část	SKLA STĚNY A STŘECHY
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

6.2. Deformace sklo 1

6.2.1. Přemístění uzlů



6.2.2. Přemístění uzlů

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : N2,S1

Třída : Všechny Mpoužitelnost

Stav	Prvek	Uzel	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Fix [mrad]	Fiy [mrad]	Fiz [mrad]
Všechny Mpoužitelnost	S1	N1	0,0	0,0	0,0	-3,1	0,0	0,0
Všechny Mpoužitelnost	S1	62	0,0	0,0	-5,5	0,0	-2,2	0,0
Všechny Mpoužitelnost	S1	N1	0,0	0,0	0,0	-14,1	-0,1	0,0
Všechny Mpoužitelnost	S1	N3	0,0	0,0	0,0	14,1	0,1	0,0
Všechny Mpoužitelnost	S1	80	0,0	0,0	-1,2	0,0	2,2	0,0

6.2.3. Deformace

5,5mm < L/150 = 1250/200=6,25mm

6.3. Závěr

Napětí pro VSGTVG 88.4

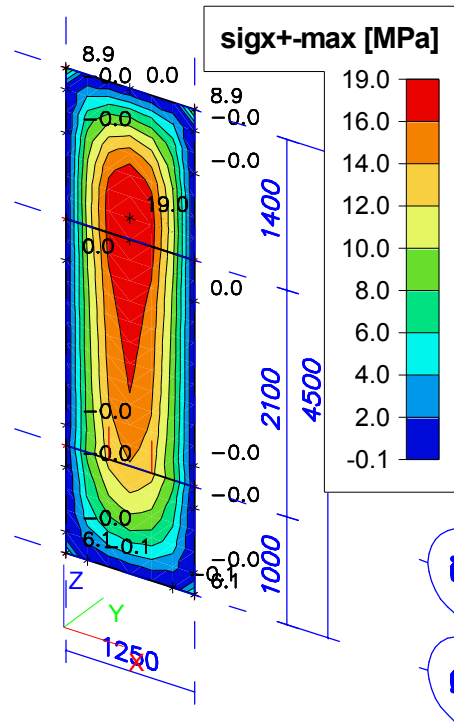
21,7 Mpa < 21,87 Mpa Vyhovuje.

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	17149_MOHYLA MÍRU-SKLA
	Část	SKLA STĚNY A STŘECHY
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

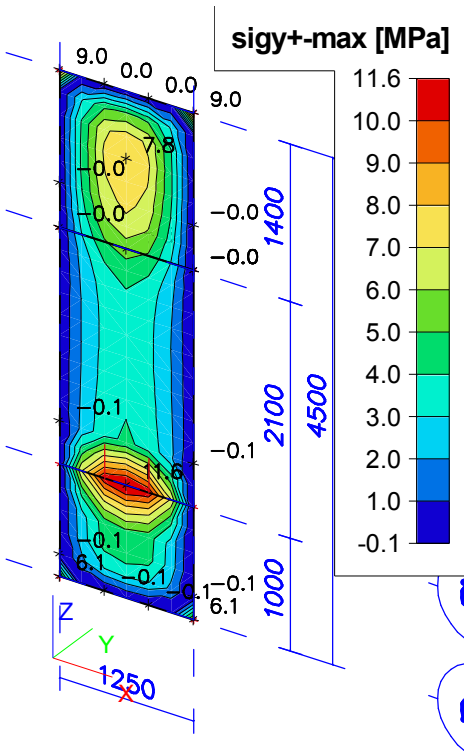
7. Sklo 2 VSGESG 66.4

7.1. Napětí sklo 2

7.1.1. Plochy - Napětí



7.1.2. Plochy - Napětí



HABENA spol. s r. o.	Projekt	17149_MOHYLA MÍRU-SKLA
	Část	SKLA STĚNY A STŘECHY
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

7.1.3. Plochy - Napětí

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : S2,S3

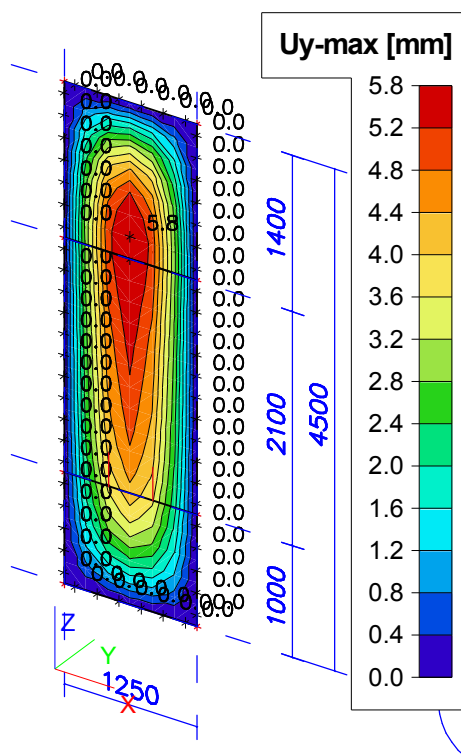
Třída : Všechny MSU

Základní veličiny. V uzlech, průměrovat.

Stav	Prvek	Uzel	X [m]	Y [m]	Z [m]	sigx+ [MPa]	sigy+ [MPa]	sigxy+ [MPa]	sigx- [MPa]	sigy- [MPa]	sigxy- [MPa]
Všechny MSU	S3	294	13,833	0,000	4,500	-1,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	-2,7
Všechny MSU	S3	281	13,625	0,000	3,300	19,0	6,6	0,0	0,0	0,1	0,0
Všechny MSU	S2	220	13,625	0,000	1,955	0,0	-0,8	0,0	-16,5	-4,0	0,0
Všechny MSU	S2	164	13,625	0,000	1,000	13,8	11,6	0,0	0,0	-0,1	0,0
Všechny MSU	S3	271	13,208	0,000	4,300	0,0	0,0	-8,5	-4,0	-2,9	0,0
Všechny MSU	S3	300	14,042	0,000	4,300	4,0	2,9	8,5	0,0	0,0	0,0
Všechny MSU	S3	281	13,625	0,000	3,300	0,0	-0,2	0,0	-19,0	-6,7	0,0
Všechny MSU	S3	294	13,833	0,000	4,500	0,0	0,0	2,7	1,4	0,2	0,0
Všechny MSU	S2	164	13,625	0,000	1,000	0,0	-0,2	0,0	-13,8	-11,9	0,0
Všechny MSU	S3	268	13,000	0,000	4,100	0,0	0,0	0,0	0,4	0,7	3,8
Všechny MSU	S3	300	14,042	0,000	4,300	0,0	0,0	0,0	-4,0	-2,9	-8,5
Všechny MSU	S3	271	13,208	0,000	4,300	4,0	2,9	0,0	0,0	0,0	8,5

7.2. Deformace sklo 2

7.2.1. Přemístění uzlů



7.2.2. Přemístění uzlů

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : S2,N6,S3

Třída : Všechny Mpoužitelnost

Stav	Prvek	Uzel	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Fix [mrad]	Fiy [mrad]	Fiz [mrad]
Všechny Mpoužitelnost	S2	147	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0
Všechny Mpoužitelnost	S2	180	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	-8,4
Všechny Mpoužitelnost	S2	N5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2

HABENA spol. s r. o.	Projekt	17149_MOHYLA MÍRU-SKLA
	Část	SKLA STĚNY A STŘECHY
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

Stav	Prvek	Uzel	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Fix [mrad]	Fiy [mrad]	Fiz [mrad]
Všechny Mpoužitelnost	S3	281	0,0	5,8	0,0	0,4	0,0	0,0
Všechny Mpoužitelnost	S3	287	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Všechny Mpoužitelnost	S2	160	0,0	0,0	0,0	-6,6	0,0	0,0
Všechny Mpoužitelnost	S3	287	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0
Všechny Mpoužitelnost	S2	N8	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	-0,2
Všechny Mpoužitelnost	S3	302	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,2
Všechny Mpoužitelnost	S3	260	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2

7.2.3. Deformace

5,8mm < L/150 = 1250/200=6,25mm

7.3. Závěr

Napětí pro VSGESG 66.4
 19Mpa < 51,11 Mpa Vyhovuje.