

AKCE: **Konstrukce FVE Kroměříž**

## STATICKÝ POSUDEK A TECHNICKÁ ZPRÁVA

*Pozor finální dokumentace FVE vznikla až v srpnu 2019. Dodavatel díla tak ve spolupráci s projektantem v rámci výkonu autorského dozoru navrhne a prověří způsob kotvení a to tak, aby nedocházelo k přetížení střechy – nejspíše tedy kotvením do ŽB. konstrukce atiky a nad vnitřní nosné zdi. – poznámka investora.*

<i>Místo stavby</i>	:	<i>ZVÚ Kroměříž</i> <i>Havlíčková 2787/121, 767 01 Kroměříž</i>
<i>Objednatel</i>	:	<i>ProTerra s.r.o.</i> <i>Ing. Michal Čermák</i> <i>Karlovarská 459, 273 01 Tuchlovice</i>
<i>Stupeň dokumentace</i>	:	<i>POS</i>
<i>Část</i>	:	<i>D.1.2 Stavebně konstrukční část</i>
<i>Vypracoval</i>	:	<i>Doc. Dr. Ing. Podolka Luboš</i> <i>Stasapo s.r.o.</i> <i>Volšovská 929, 190 14 Praha 9</i>
<i>Datum</i>	:	<i>leden '19</i> <i>doplněny poznámky z revize 8/2019</i>
<i>Zakázkové číslo</i>	:	<i>124/2016</i>

<b>ÚVOD:</b>	<b>3</b>
<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:</b>	<b>3</b>
<b>ZADÁVACÍ PODMÍNKY:</b>	<b>3</b>
Podklady:	3
<b>POPIS OBJEKTU – všeobecně:</b>	<b>3</b>
<b>KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ:</b>	<b>5</b>
<b>STATICKÝ VÝPOČET:</b>	<b>5</b>
Klimatická zatížení:	5
Zatížení sněhem:	5
Zatížení větrem:	7
<b>Konstrukce pro FVE panely:</b>	<b>8</b>
Zatížení:	8
Zatěžovací stavy:	8
Kombinace zatěžovacích stavů:	9
Výsledky výpočtu a posouzení - deformace:	9
Výsledky výpočtu a posouzení – vnitřní síly:	10
Výsledky výpočtu a posouzení - kotvení:	12
<b>Závěr:</b>	<b>16</b>

## ÚVOD:

Obsahem tohoto dokumentu je posouzení nosné konstrukce pro fotovoltaické panely v oblasti na střeše objektu ul. Havlíčkova č.p. 2787/121 v Kroměříži. Dokumentace je vypracována v rozsahu dokumentace pro provedení stavby na základě objednávky Ing. Michala Čermáka.

## IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

<b>Název stavby</b>	<b>Konstrukce FVE Kroměříž</b>
<b>Místo stavby</b>	<b>ZVÚ Kroměříž</b> <b>Havlíčková 2787/121, 767 01 Kroměříž</b>
<b>Účel stavby</b>	<b>Nosná konstrukce FVE</b>
<b>Charakter stavby</b>	<b>Novostavba</b>
<b>Stavební část</b>	<b>ProTerra s.r.o.</b> <b>Ing. Michal Čermák</b> <b>Karlovarská 459, 273 01 Tuchlovice</b>

## ZADÁVACÍ PODMÍNKY:

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN a EN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

### **Podklady:**

Dokumentace ProTerra s.r.o., březen a duben 2016.

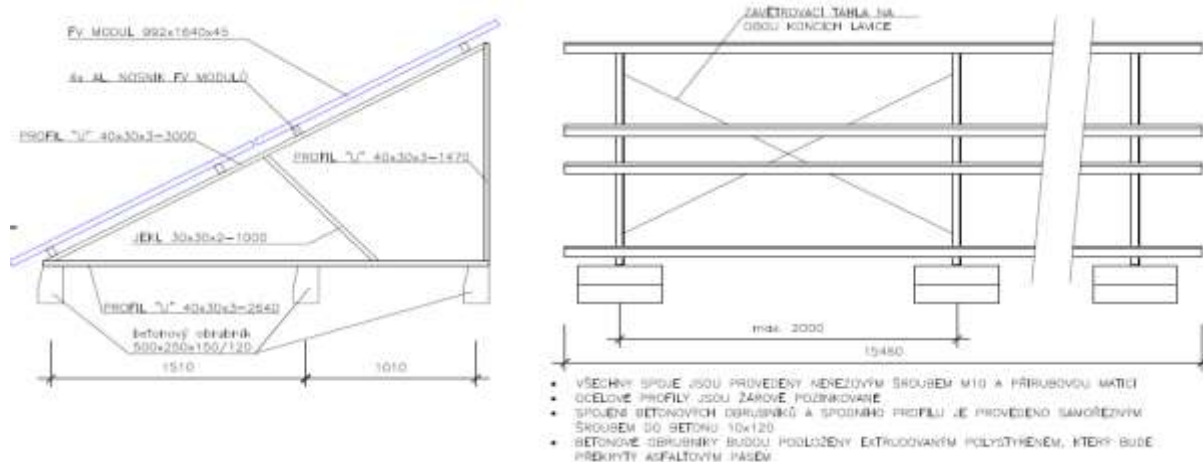
## POPIS OBJEKTU – všeobecně:



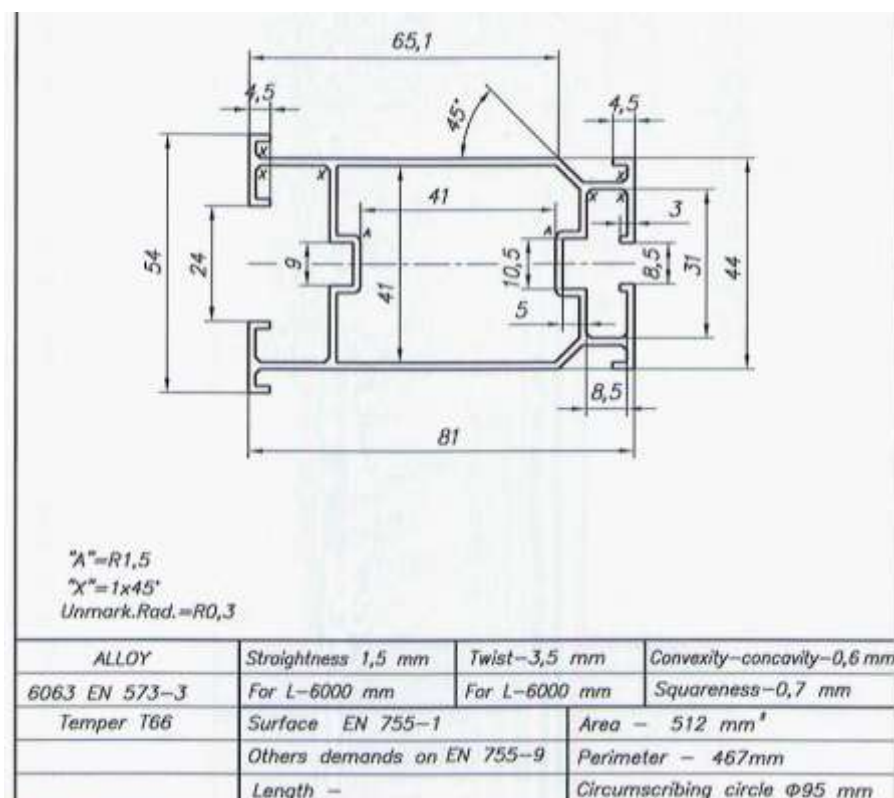
Pohled na prostor střechy, kde bude umístěna FVE



Pohled na objekt a rozmístění panelů



**Řez a pohled jsou pouze orientační a neodpovídají skutečnému konstrukčnímu řešení – toto doplní dodavatel a posoudí projektant v rámci autorského dozoru – vč. dokumentace skutečného provedení, kotvení konstrukce popsáno v textu níže. Část dokumentace FVE je již upravena v platné verzi.** Nosná konstrukce pro panely FVE – obecné řešení navržené projektantem FVE.



Atypical profile of the longitudinal beam

**KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ:** *Projektant znovu posoudí – zda je možno provést kotvení do zdiva tak jak je popsáno níže, jelikož skutečné provedení zdí v podstřeší je toto: zdivo nenavazuje na nosné zdi okolo chodby – podstřeší je širší než chodba!, vyzdívka mezi sloupy podstřeší je navíc spíše jen výplňová, provedena z dutinových cihel š.10cm (rozměr cihel nejspíše 11,5\*11,5\*15 cm). Polovina polí mezi sloupy bude dozděna pěnositilátovými cihlami a druhá polovina bude opatřena železobetonovým parapetem výšky 10cm (a následně opět osazena plechovými pozinkovanými žaluziemi. – toto celé projektant zváží a způsob kotvení doprojektuje v rámci projektu skutečného provedení.*

Předmětem dokumentace je posouzení nosné konstrukce pro fotovoltaickou elektrárnu složenou z 10 polí tvořenými příčnými pultovými rámy se sklonem 30° z pozinkovaných ocelových profilů a podélnými vaznicemi pro uchycení panelů z tažených hliníkových profilů. Rámy jsou v osových vzdálenostech 1,6 m, resp. krajní ve vzdálenosti 1,4 m uloženy na hlavní nosné příčníky HEB120, které jsou kotveny do atiky a *(((například provedení: nad vnitřní nosné zdi – zavedeno do podstřeší a vyneseno pomocí ocelových patek výšky cca 900mm (zavětrovat))))*, tzn. veškeré zatížení přenáší svislé konstrukce a střecha není jakkoli FVE zatížena, tj. není použito kotevních betonových bloků zobrazených na ilustračním řešení od projektanta FVE.

## STATICKÝ VÝPOČET:

### *Klimatická zatížení:*

#### **Zatížení sněhem:**

Pro zatížení sněhem je uvažováno s modelem pultové střechy pro II.sněhovou oblast, tj. základní tíha sněhu 100 kg/m<sup>2</sup>.

#### **PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ SNĚHEM** Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	II
Charakteristická hodnota zatížení	$s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$
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**

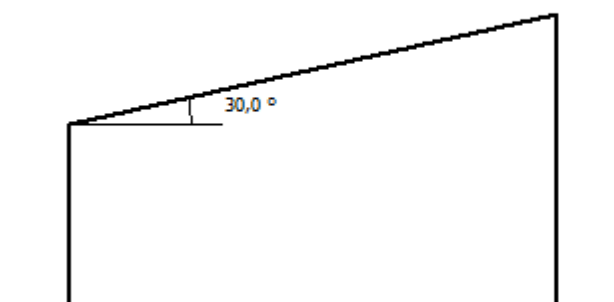
Sklon střechy	$\alpha = 30,0^\circ$
Tvarový součinitel	$\mu_1 = 0,80$

#### **Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)**

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



$0,80; (1,20) \text{ [kN/m}^2\text{]}$



## Zatížení větrem:

Zatížení větrem je uvažováno se systematikou pro otevřené pultové přístřešky

### PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

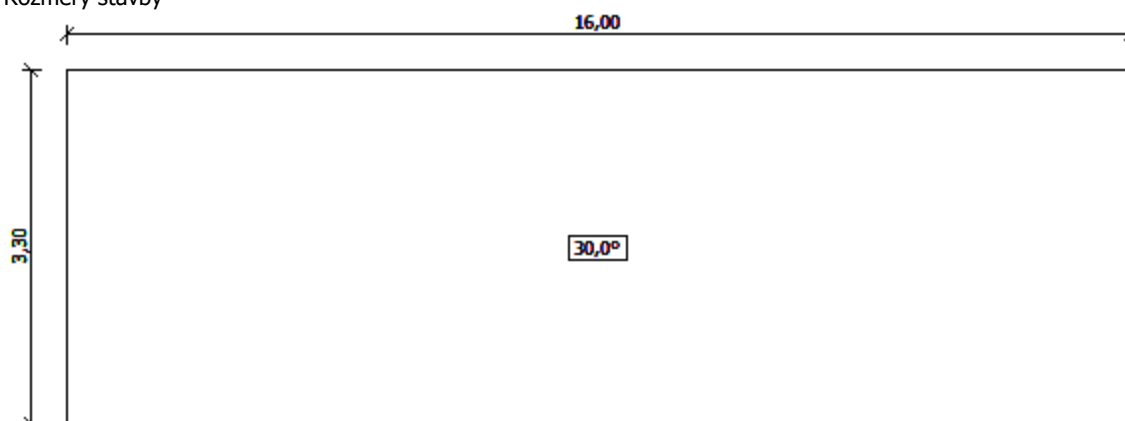
Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$z_e = 16,00 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 1,04 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

#### Přístřešek

Součinitel plnosti  $\phi_{min} = 1,00$

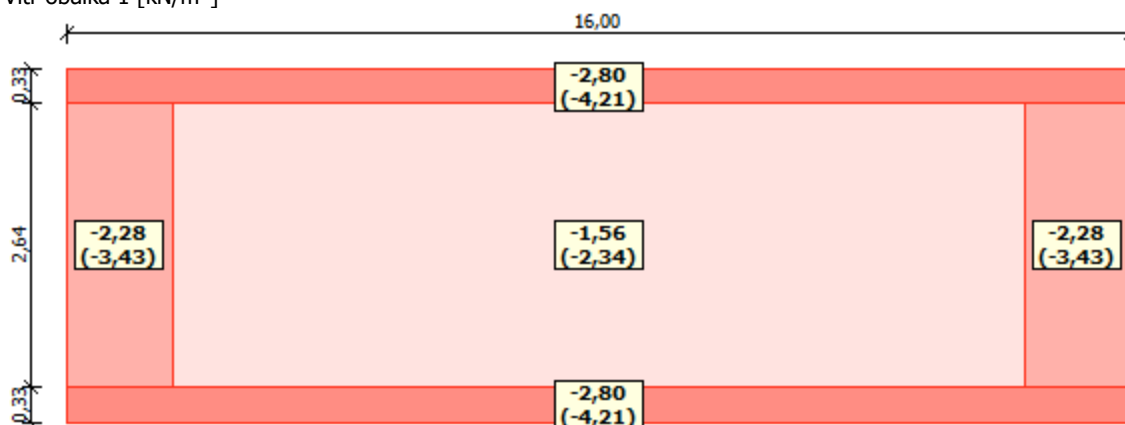
Součinitel plnosti  $\phi_{max} = 1,00$

Rozměry stavby

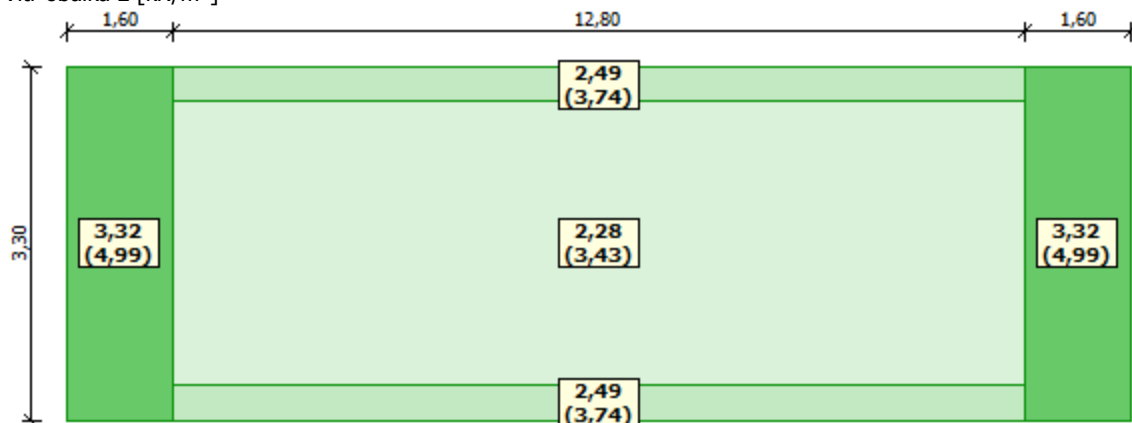


#### Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 [kN/m<sup>2</sup>]



Vítr obálka 2 [kN/m<sup>2</sup>]



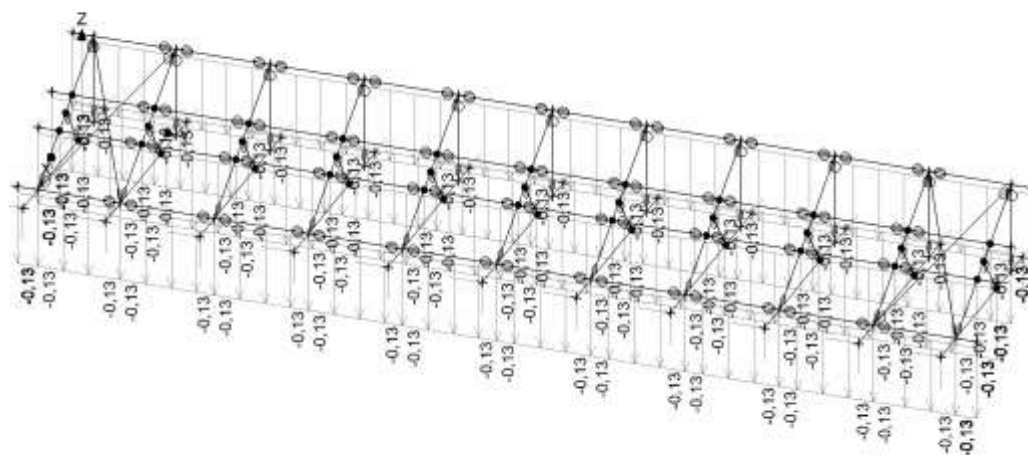
## Konstrukce pro FVE panely:

### Zatížení:

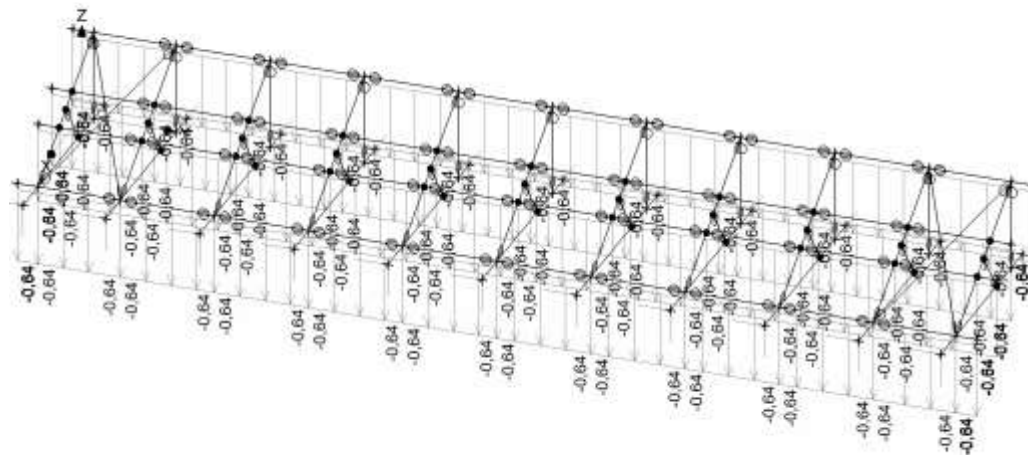
Fotovoltaické panely kladené naležato ve dvou řadách uložené na podélné vazníky. Rozměry panelů cca 1,6 x 1 m a hmotnosti 26 kg, tj. plošné zatížení 0,16kN/m<sup>2</sup>. Atypický tvar podélníku je pro výpočet nahrazen obdélníkovým průřezem profilu 81/54/1,5 mm s plochou A = 396 mm<sup>2</sup>.

### Zatěžovací stavy:

ZS1 vlastní tíha (nezobrazeno, generováno programem FIN 3D)

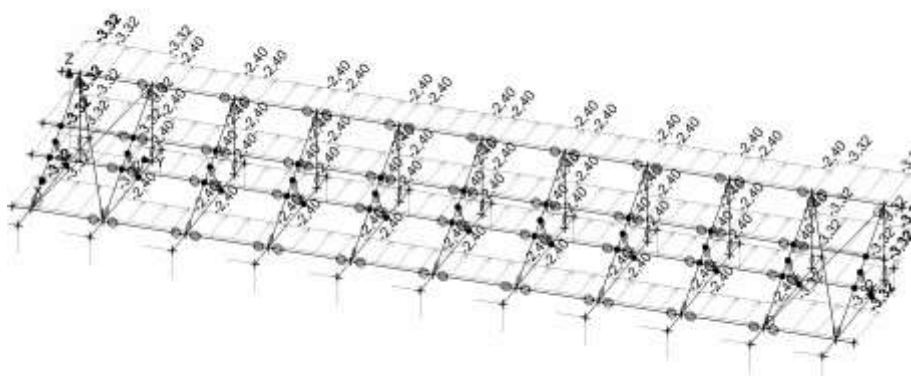


ZS2 ostatní stálé

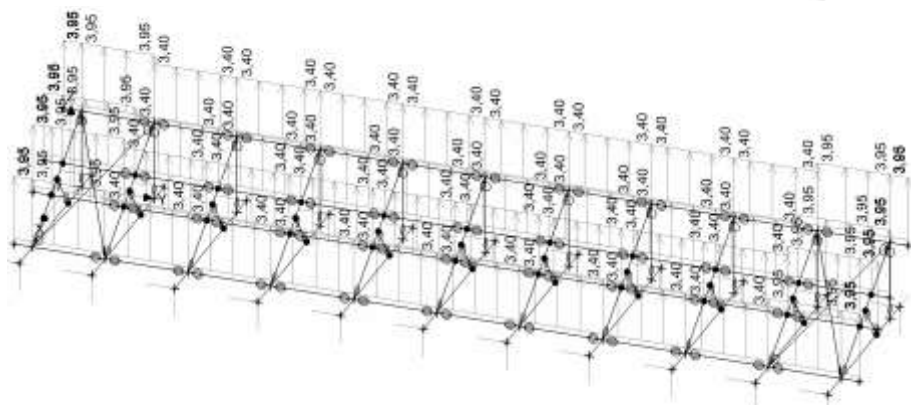


ZS3 sníh





ZS4 vítr, tlak



ZS5 vítr, sání

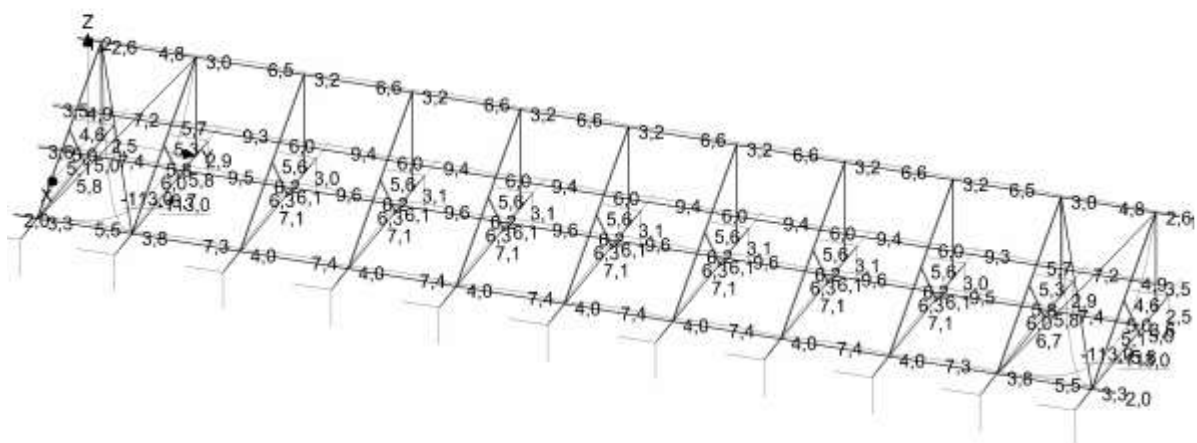
### Kombinace zatěžovacích stavů:

$$KZS1 = ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0,6 \cdot ZS4$$

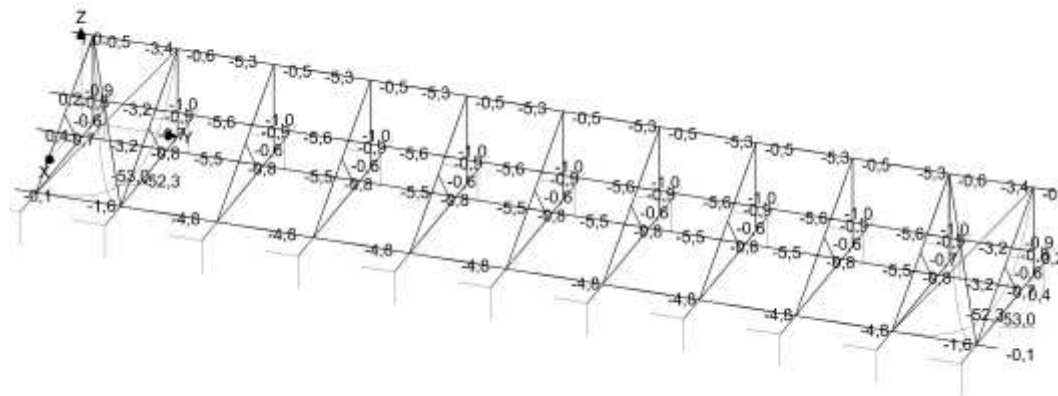
$$KZS2 = ZS1 + ZS2 + 0,5 \cdot ZS3 + ZS4$$

$$KZS3 = ZS1 + ZS2 + ZS5$$

### Výsledky výpočtu a posouzení - deformace:



Svislá deformace od charakteristické kombinace, KZS3



Vodorovná deformace od charakteristické kombinace, KZS2

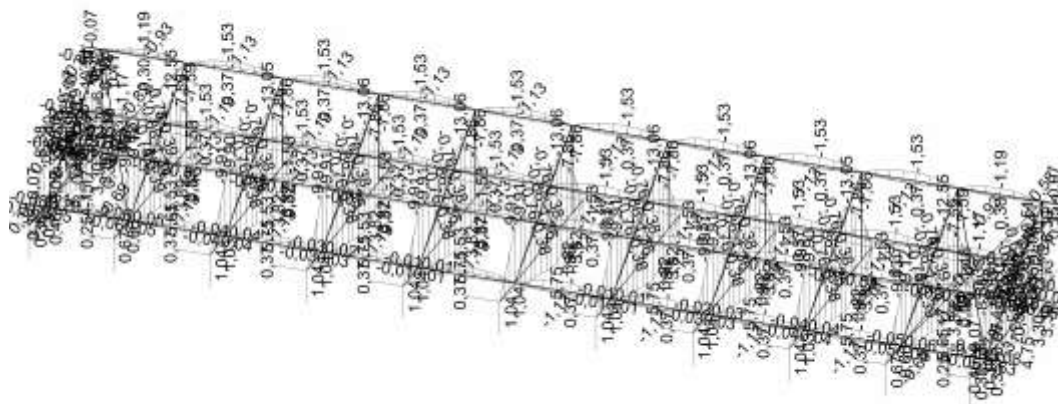
Posouzení svislé deformace:

- |                         |                                   |                               |                 |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| - FVE profil:           | $w = 1600/300 = 5,33 \text{ mm}$  | $> 9,5-6,0 = 3,5 \text{ mm}$  | <b>vyhovuje</b> |
| - šikmý příčník:        | $w = 3000/300 = 10,0 \text{ mm}$  | $> 10,8-6,0 = 4,8 \text{ mm}$ | <b>vyhovuje</b> |
| - hlavní dolní příčník: | $w = 3800/300 = 12,67 \text{ mm}$ | $> 7,1 \text{ mm}$            | <b>vyhovuje</b> |

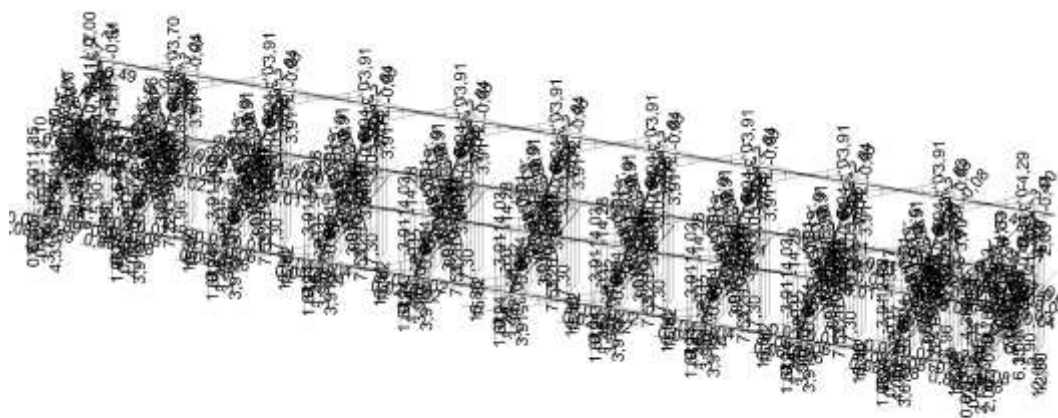
Posouzení vodorovné deformace:

- |                         |                                   |                              |                 |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------|
| - FVE profil:           | $w = 1600/300 = 5,33 \text{ mm}$  | $> 5,6-0,9 = 4,5 \text{ mm}$ | <b>vyhovuje</b> |
| - šikmý příčník:        | $w = 3000/300 = 10,0 \text{ mm}$  | $> 0,9-0,5 = 0,4 \text{ mm}$ | <b>vyhovuje</b> |
| - hlavní dolní příčník: | $w = 3800/300 = 12,67 \text{ mm}$ | $> 0,8 \text{ mm}$           | <b>vyhovuje</b> |

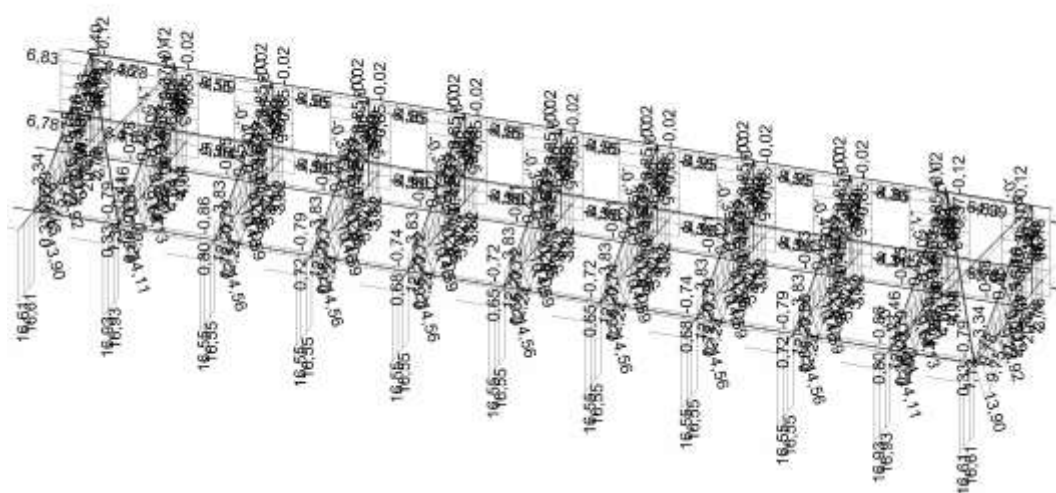
**Výsledky výpočtu a posouzení - vnitřní síly:**



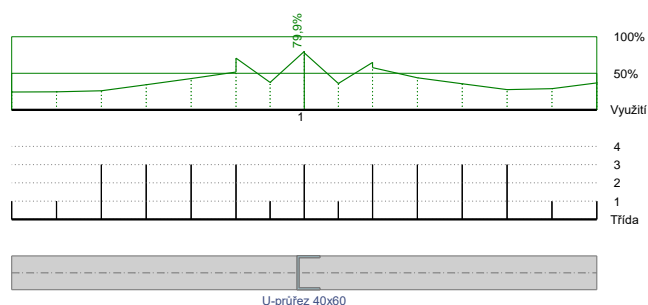
Dimenzační momenty, obálka KZS



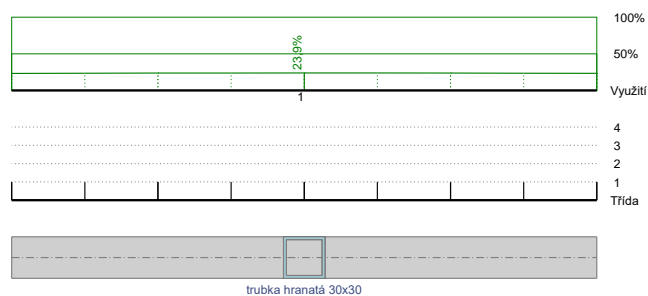
Posouvající síly, obálka KZS



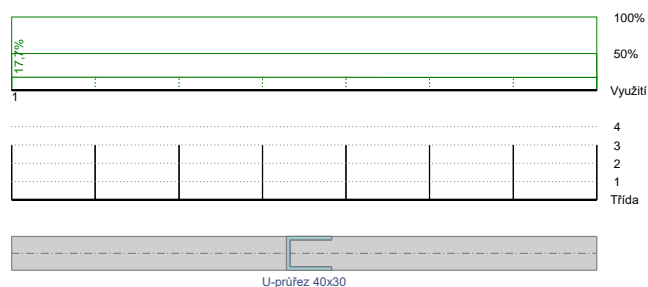
Normálové síly, obálka KZS



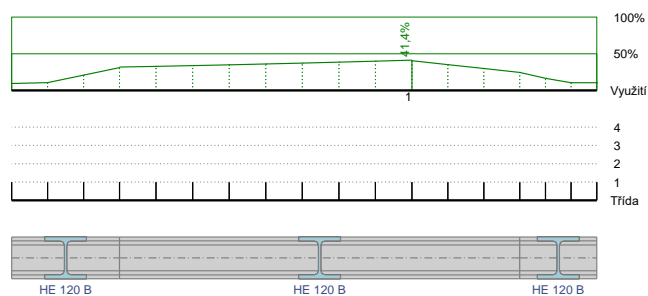
Horní příčník, U40/60/3 mm



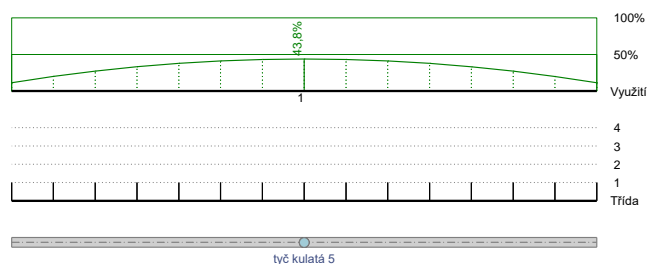
Šikmá vzpěra, Jackl 30/30/2 mm



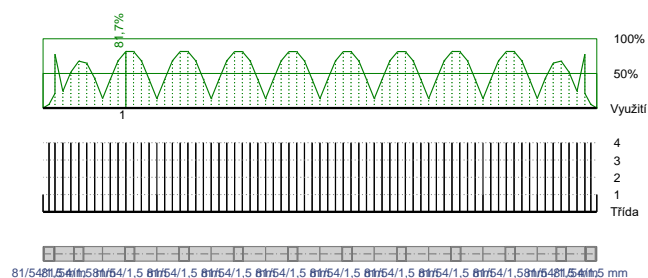
Stojka, U40/30/3 mm



Hlavní dolní příčník, HEB120

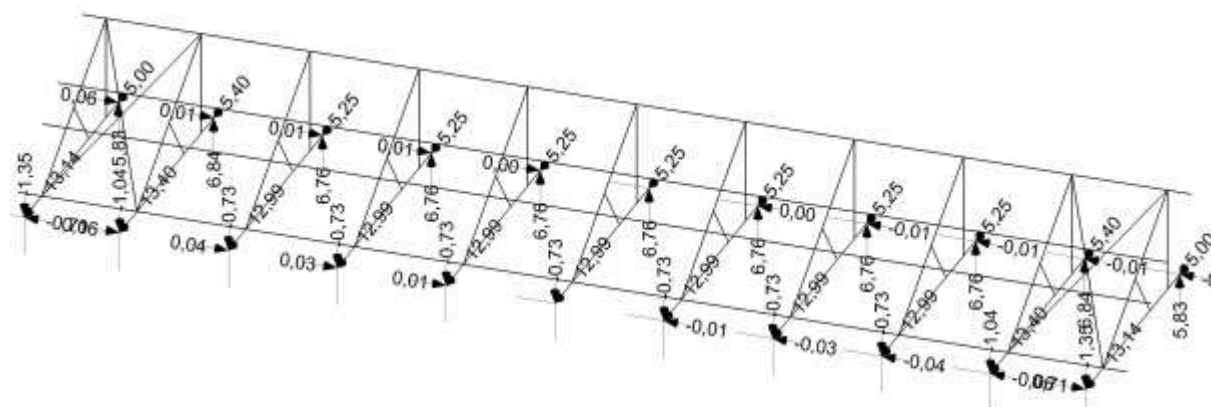


Táhlo, tyč Ø8 mm

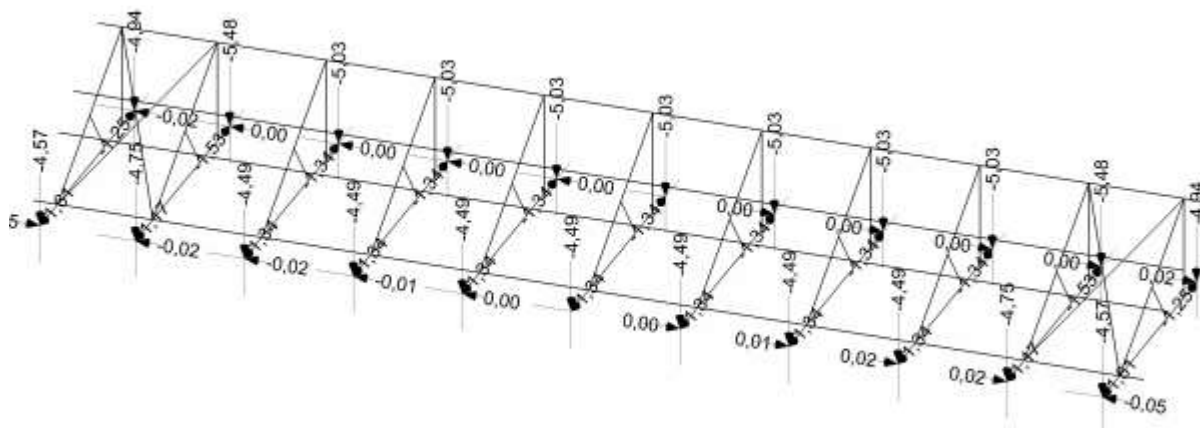


Podélník, atypický profil - nahrazen obdélníkovým průřezem profilu 81/54/1,5 mm

### Výsledky výpočtu a posouzení - kotvení:



Max. vodorovné reakce, KZS2



Max. tahové reakce, KZS3

Do atiky bude hlavní příčník HEB120 kotven pomocí 4ks chemických kotev HILTI HIT HY50 M12:

Jedná se o kotvy používané pro kotvení do zdiva !

- max. tahová reakce (atika):  $N_{sd} = 4,75 \text{ kN}$
- max. vodorovná reakce (atika):  $V_{sd} = 13,4 \text{ kN}$
- únosnost ve střihu:  $V_{rd} = 4 \cdot 4 = 16 \text{ kN}$   $> V_{sd}$  **vyhovuje**
- únosnost v tahu:  $N_{rd} = 4 \cdot 3,5 = 14 \text{ kN}$   $> N_{sd}$  **vyhovuje**

**Pokud se ukáže, že materiálem použitým pro atiku je beton, nebo železobeton budou použity chemické kotvy HILTI HIT RE500 M10**

- max. tahová reakce (atika):  $N_{sd} = 4,75 \text{ kN}$
- max. vodorovná reakce (atika):  $V_{sd} = 13,4 \text{ kN}$
- únosnost ve střihu:  $V_{rd} = 2 \cdot 9 = 18 \text{ kN}$   $> V_{sd}$  **vyhovuje**
- únosnost v tahu:  $N_{rd} = 4 \cdot 3,5 = 14 \text{ kN}$   $> N_{sd}$  **vyhovuje**

pozor

Do zadní stěny nástavby bude hlavní příčník HEB120 kotven pomocí 2ks chemických kotev HILTI HIT HY50 M12:

- max. tahová reakce:  $N_{sd} = 5,5 \text{ kN}$
- max. vodorovná reakce:  $V_{sd} = 5,4 \text{ kN}$
- únosnost ve střihu:  $V_{rd} = 2 \cdot 4 = 8 \text{ kN}$   $> V_{sd}$  **vyhovuje**
- únosnost v tahu:  $N_{rd} = 2 \cdot 3,5 = 7 \text{ kN}$   $> N_{sd}$  **vyhovuje**

**Kotvy musí být rozmístěny tak, aby splnily min. vzdálenosti pro kotvení, tzn. osová vzdálenost kotev od sebe a vzdálenost kotev od základního materiálu musí být vždy min. 100 mm, viz technický list výrobce!**

Pokud nebude možné všechny kotvy umístit na pásnici (do řady/vedle sebe), bude použit plech tloušťky 5 mm rozměrů dle možností šířky atiky resp. zadní stěny nástavby.

V případě, že zateplení střešního pláště bude o větší tl. (předpoklad celkem 350mm tl. izolace a 150mm vytažení fólie na sokl zdiva) a zdivo soklu pod žaluziemi nebude „viditelné“ je třeba realizovat nadezdívku zadní stěny nástavby o stejné tl. a do nadezdívky následně provést kotvení.

## Technická data

Výtah z Hilti Příručky pro projektanty. Prosíme, při dimenzování a montáži postupujte dle uváděných pravidel.

Odkaz: uvedené hodnoty jsou v souladu s výsledky technických zkoušek deklarovaných v certifikátu, kterým firma Hilti disponuje.

				M8	M10	M12
N <sub>rec</sub>	dovolené namáhání - tah	plná cihla <sup>1), 2)</sup>	(kN)	2,5	3	3,5
V <sub>rec</sub>	dovolené namáhání - smyk	plná cihla <sup>1), 2), 3)</sup>	(kN)	3	3,5	4
N <sub>rec</sub>	dovolené namáhání - tah	porobeton P2 <sup>1)</sup>	(kN)	0,6	0,8	1,0
V <sub>rec</sub>	dovolené namáhání - smyk	porobeton P2 <sup>1), 3)</sup>	(kN)	0,6	0,8	1,0
N <sub>rec</sub>	dovolené namáhání - tah	porobeton ≥ P4 <sup>1)</sup>	(kN)	1,4	1,6	1,8
V <sub>rec</sub>	dovolené namáhání - smyk	porobeton ≥ P4 <sup>1), 3)</sup>	(kN)	1,2	1,5	1,8
S <sub>min</sub>	minimální vzájemná osová vzdálenost	- plná cihla	(mm)	100	100	100
C <sub>min</sub>	minimální vzdálenost okraje zákl. materiálu	- plná cihla	(mm)	100	100	100
S <sub>min</sub>	minimální vzájemná osová vzdálenost	- porobeton	(mm)	150	200	250
C <sub>min</sub>	minimální vzdálenost okraje zákl. materiálu	- porobeton	(mm)	100	125	150
T <sub>inst</sub>	max. utahovací moment		(Nm)	5	7,5	10
d <sub>o</sub>	průměr vrtáku pro HIT-AN / HIT-IG		(mm)	10/13	12/18	14/18
h <sub>nom</sub>	min. hloubka osazení		(mm)	80	80	80
	spotřeba tmelu		(ml)	3,2	4,2	5,2

<sup>1)</sup> Uvedené hodnoty platí v případě, že vrtaný otvor je odvrtán přilepovým vrtáním a je zbaven prachu. Například vyfukovací pumpičkou-součástí HIT kufru.<sup>2)</sup> Pevnost cihly v tlaku ≥ 10 MPa.<sup>3)</sup> Při kotvení přes omítku je nutné zohlednit namáhání kotvy na moment.

## Únosnost chemických kotev HITLI HIT HY50 - Technický list HILTI

## Technická data pro statické namáhání kotvy Hilti HIT - RE 500 se šroubem HAS

Poznámka: Technický list je v souladu s Hilti testovací technologií materiál 2000<sup>1)</sup> Evropská metoda CCD<sup>2)</sup> A Certifikát A.D. 212 z C - 00 - 0555/Z. Dovolené namáhání ≥ normové zatížení.Základní podmínky: vnitřní beton C 20/25 - tlaková síla<sup>3)</sup>.

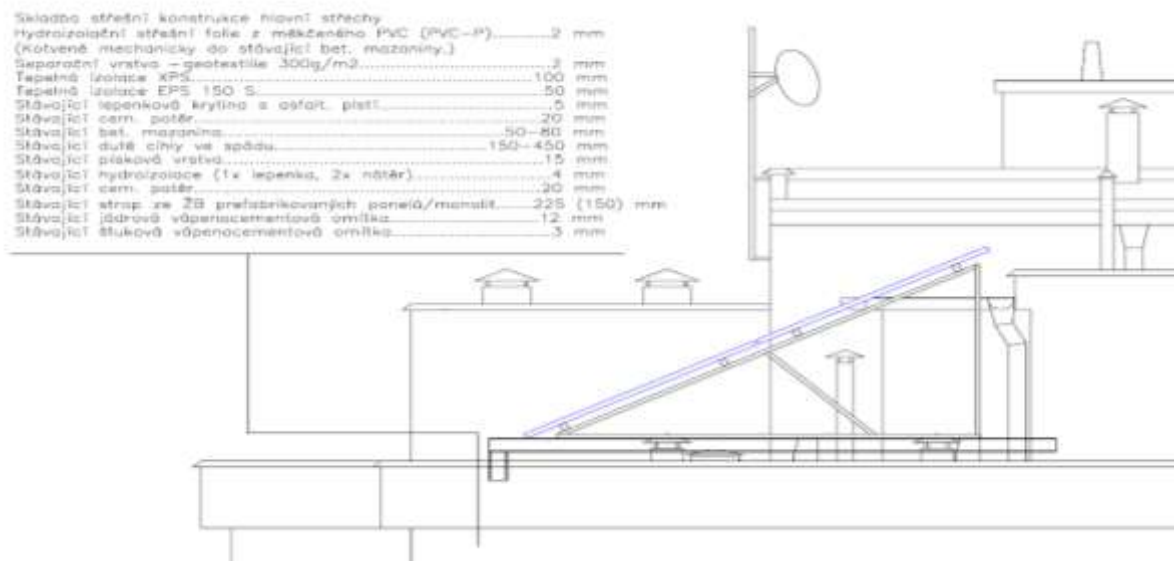
Pro únosnost a výpočet muslo použít postup obsažený v Hilti Testovací technologii materiál nebo v aplikaci vezi software MIDU - QCHAP.

HIT - RE 500		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30	M 33	M 36	M 39
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: <sup>1)</sup> vzdálenost od okraje c ≥ c <sub>cr</sub> , osová vzdálenost mezi kotvami s ≥ s <sub>cr</sub> <sup>4)</sup>	N <sub>rec</sub> (kN)	7,4	9,9	14,1	20,6	37,4	53,9	66,0	86,6	101,8	121,0	138,6
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: <sup>1)</sup> vliv jednoho okraje c = c <sub>cr,1</sub> <sup>5), 6)</sup>	N <sub>rec</sub> (kN)	3,1	4,6	6,6	10,3	17,8	25,6	30,8	40,6	47,9	56,1	64,6
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: <sup>1)</sup> vliv jednoho okraje c = c <sub>cr,1</sub> , vliv os. vzd. mezi kotvami s = s <sub>cr,1</sub> <sup>5), 6)</sup>	N <sub>rec</sub> (kN)	1,9	2,8	4,2	6,5	11,1	16,0	19,2	25,7	29,9	35,1	40,4
Dovolené namáhání ve smyku pro jednu kotvu za předpokladu: <sup>1)</sup> bez vlivu okraje	V <sub>rec</sub> (kN)	5,6	9,0	13,1	24,7	38,6	55,6	117,1	142,4	177,4	208,2	250,4
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: <sup>1)</sup> vliv jednoho okraje c = 2 c <sub>cr</sub> <sup>6)</sup>	V <sub>rec</sub> (kN)	5,6	9,0	13,1	18,8	33,4	49,9	62,8	80,8	98,6	117,2	138,4
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: <sup>1)</sup> vliv jednoho okraje c = c <sub>cr</sub> <sup>5)</sup>	V <sub>rec</sub> (kN)	3,9	5,3	7,6	10,6	18,8	28,1	35,3	45,3	55,3	65,8	77,7
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: <sup>1)</sup> vliv jednoho okraje c = c <sub>cr,1</sub> <sup>5)</sup>	V <sub>rec</sub> (kN)	1,6	2,0	3,0	4,0	7,3	11,0	14,1	18,0	21,9	26,3	31,0
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: <sup>1)</sup> vliv jednoho okraje c = 2c <sub>cr</sub> , vliv os. vzd. mezi kotvami s = s <sub>cr</sub> <sup>5)</sup>	V <sub>rec</sub> (kN)	4,6	6,3	8,9	12,5	22,3	33,3	41,9	53,8	65,7	78,1	92,3
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: <sup>1)</sup> vliv jednoho okraje c = c <sub>cr</sub> , vliv os. vzd. mezi kotvami s = s <sub>cr</sub> <sup>6)</sup>	V <sub>rec</sub> (kN)	3,3	4,3	6,3	8,8	15,6	23,3	29,4	37,8	46,1	54,8	64,7
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: <sup>1)</sup> vliv jednoho okraje c = c <sub>cr,1</sub> , vliv os. vzd. mezi kotvami s = s <sub>cr,1</sub> <sup>6)</sup>	V <sub>rec</sub> (kN)	1,0	1,3	1,9	2,8	4,9	7,3	9,4	12,0	14,6	17,6	20,7
Podmínky kotvení pro použitelnost kotvy HIT - RE 500 podle evropské metody CCD												
Kritická vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c <sub>cr</sub> (mm)	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
Kritická osová vzdálenost mezi kotvami	s <sub>cr</sub> (mm)	160	180	220	250	340	420	480	540	600	660	720
Minimální vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c <sub>min</sub> (mm)	40	45	55	65	85	105	120	135	150	165	180
Minimální osová vzdálenost mezi kotvami	s <sub>min</sub> (mm)	40	45	55	65	85	105	120	135	150	165	180
Minimální tloušťka betonu	h <sub>min</sub> (mm)	100	120	140	170	220	270	300	340	380	410	450
Minimální hloubka vrtání	h <sub>v</sub> (mm)	85	95	115	130	175	215	250	280	310	340	370
Elektrivní hloubka kotvení	h <sub>e</sub> (mm)	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
Max. utahovací moment	T <sub>inst</sub> (Nm)	18	35	60	120	260	450	650	950	1200	1500	1800
Spotřeba tmelu pro standardní kotvení hloubkou	(ml)	3,2	4,7	7,1	11,6	33,8	52,2	55,6	103,8	109,1	136,6	137,8

<sup>1)</sup> V případě odlišných podmínek je třeba vybrat z tab. příklad s (nejvíce podmínkami, které budou na straně bezpečnosti nebo provést samostatný výpočet únosnosti pro konkrétní případ - použijte náš software nebo nás kontaktujte!)<sup>2)</sup> Ostatní okraje jsou přípustné za podmínek, že jejich hodnota je ≥ c<sub>cr</sub>.<sup>3)</sup> Ostatní okraje jsou přípustné za podmínek, že jejich hodnota je ≥ 15c.<sup>4)</sup> V případě uvažování betonu je třeba indikovat: dovolené namáhání N<sub>rec</sub>, tlakem D 7, při osazení v teplotě v rozsahu -5 °C až +5 °C je třeba indikovat dovol. namáhání N<sub>rec</sub>, tlakem D 8.

## Únosnost chemických kotev HITLI HIT RE500 - Technický list HILTI

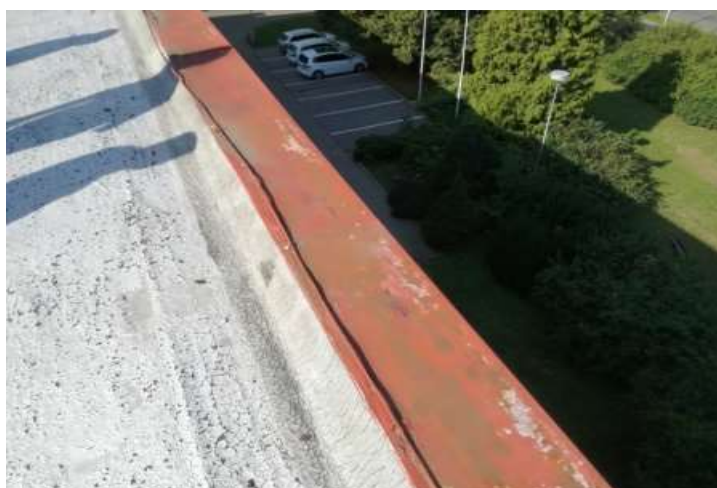




**Skladba střešního pláště je pouze orientační. Řešení je třeba přizpůsobit skutečnému provedení.**



Pohled na stěnu nadezdívky nad rovinou střechy, do čelní stěny budu provedeno ukotvení rámu z profilu HEB 120 pomocí dvojice kotev umístěný do spodní pásnice profilu HEB 120. Kotvení provedeno pomocí kotev do zdiva.



#### Pohled na atiku

Zde bude provedeno kotvení přímo do atiky – atika dle předpokladu projektanta (betonová) tedy použity kotvy do betonu, pokud výškové řešení rámu nebude možné přímo do atiky, pak doporučuji provést kotvení těsně za atiku pomocí patního plechu 250x200 mm a 4 ks chem. kotev HILTI HIT RE500 M10 do stropní desky, na desku přivařit svislý profil HEB 120 výška dle potřeby, profil ukončen čelním plechem tl.= 10 mm rozměrů 150x150 mm spoj patní i čelní plech koutový svar tl.= 5 mm provedený kolem dokola profilu.

Spoj sloupku a příčníku HEB 120 šroubovaný pomocí dvojice šroubů M12 8,8.

Pokud jde o problematiku vedení konstrukce FVE přes dilatace stavby, tyto dilatace by měli být z důvodu tepelné roztažnosti, né z rozdílného sedání objektu. Rozdílnou tepelnou roztažnost by ocelová konstrukce FVE oproti betonové konstrukci stavby mít neměla ocel a beton mají podobný součinitel tepelné vodivosti, pokud se stavba dodatečně zateplí, bude jen roztažnost stavby pomalejší.

**Finální provedení FVE – celá elektrárna je nově provedena na jednom objektu a nepřekračuje tak dilatační spáru. Sestavu panelů rozdělil projektant na 2 samostatná pole.**



Obr. dilatační spáry.

Pokud je dilatace provedena z důvodu rozdílného sedání bude i ocelová konstrukce FVE rozdělena na dilatační celky a rámy budou u dilatace zdvojeny, tj. konstrukce se funkčně rozdělí podle vlastní stavby.

**V rámci provádění stavby se počítá s provedením kontrolních vytrhávacích zkoušek chemických kotev, které potvrdí očekávanou únosnost kotev!**

#### Závěr:

Konstrukce jsou navrženy dle platných EN, zejména pak EN 1991-1-1 - Zatížení stavebních konstrukcí, EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí pozemních staveb, EN 1992-1-1 Navrhování železobetonových konstrukcí pozemních staveb, EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí pozemních staveb, EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí a EN 1997-1-1 Navrhování geotechnických konstrukcí.



Při realizaci stavby je dodavatel stavby povinen dodržovat technologické předpisy výrobce, související normy a vyhlášky.

Autor si vyhrazuje právo být neodkladně informován o všech změnách v rámci stavby a případných odchylkách skutečného stavu od dokumentace z důvodu neprovedených sond nebo anomálií v rámci stavby objektu nebo jeho rekonstrukcí. Současně si vyhrazuje právo podle těchto sdělení v rámci A.D. upravit konstrukci nebo úpravy konstrukcí schválit.

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností, bude respektován zákon č. 262 / 2006 Sb. Zákoník práce, zákon č. 309/2006 Sb. ze dne 23. května 2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení, nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení.

Veškeré odchylky budou řešeny ve spolupráci s projektantem včetně návazností na ostatní profese, záznam bude proveden do stavebního deníku. Dosažení stupně jakosti požadované projektem je podmínkou pro doložení potřebné spolehlivosti stavby.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy řádně seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pracovní pomůcky - podle uvedených předpisů. Dále je třeba ohraničit staveniště včetně výstražných tabulek se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám na vstupech

V Praze leden '19

Vypracoval: doc. Dr. Ing. Luboš Podolka