



OBEC DÚBRAVY	
Císlo:	9.2.2019/1800/M - 2019
Schvaľuje sa podmienok uvedených v stavebnom rozhodnutí	
v Dúbravách dňa:	01.03.2019
Referent:	Stavba:


## OPERAČNÝ PROGRAM - KVALITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

ZAMERANIE: ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENIE VYUŽÍVANIA OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE V PODNIKOKCH

AKTIVITA : B. IMPLEMENTÁCIA OPATRENÍ Z ENERGETICKÝCH AUDITOV

KÓD VÝZVY : OPKZP-PO4-SC421-2018-46

## STATICKÝ POSUDOK

INVESTOR	SLAVIA PRODUCTION SYSTEMS a.s., Dúbravy, Areál PPS 48, 962 12 Detva	<div style="text-align: right; font-size: 4em; color: red; margin-bottom: 10px;">5</div> 
PROJEKTANT	ING. ARCH. PETER MRAVEC, autorizovaný architekt AO 0275 AA, BANSKÁ ŠTIAVNICA, 0905 310 094, 045/692 11 45 ING. JÁN DOLINAJ, autorizovaný stavebný inžinier 0055/A*3-1, ŽILINA 0903 929688, dolinaj@protesztilna.sk	
ČASŤ	STATICKÝ POSUDOK	
STUPEŇ	PROJEKT STAVBY pre STAVEBNÉ POVOLENIE	
DÁTUM	05/2019	
NÁZOV STAVBY	<b>SLAVIA PRODUCTION SYSTEMS a.s.</b> Dúbravy, Areál PPS 48, 962 12 Detva	
MIESTO STAVBY	Dúbravy, Areál PPS 48, 962 12 Detva	

## TECHNICKÁ SPRÁVA

### 1) IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY :

Názov stavby	: Slávia Production Systems – ZATEPLENIE STRIECH OBJEKTU A FASÁDY ADMINISTRATÍVY
Miesto stavby	: Dúbravy, Areál PPS 48, Detva
Investor	: Slávia Production Systems a.s., Dúbravy, areál PPS 48, 962 12 Detva
Profesia	: STATIKA
Zodpovedný projektant	: Ing. Ján Dolinaj, ul. Republiky 31, Žilina
Stupeň projektovej dokumentácie	: Projekt stavby pre stavebné povolenie
Dátum	: 05 / 2019

### 2) ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE:

Objekt konštrukčne pozostáva z častí, ktoré sú konštrukčne riešené rozdielne a tvoria samostatné dilatčné celky :

- Šatne
- Výrobná hala – 2
- Výrobná hala – 1
- Administratíva

Poznámka : v súčasnosti je vo výstavbe objekt Lakovne ( prístavba ku objektu „Šatne“ ).

#### 2.1. Objekt : ADMINISTRATÍVA

Konštrukčná sústava :

Železobetónový prefabrikovaný skelet s nosným prvkom tvaru jednopóľového rámu s konzolovým vyložením rámovej priečle. Vzdialenosť stĺpov v priečnom smere je 6,0 m, konzolové vyloženie rámovej priečle je 2,4 m. V pozdĺžnom smere je vzdialenosť priečnych rámov 6,0 m.

Objekt je v pozdĺžnom smere delený na tri dilatčné celky ( 10x6m + 6x6m + 2x6m ) . Stúženie objektu v pozdĺžnom smere je pravdepodobne železobetónovými stužujúcimi stenami.

Objekt je 3-podlažný s podlahou na kóte +0,000 – +3,600 – +7,200 m, rímsa na kóte +11,35 m. Opláštenie : SIPOREXOVÉ panely hrúbky 300 mm, vonkajšia povrchová úprava – dikoplastový nástrek farba biela

#### A/ OBVODOVÝ PLÁŠŤ

Obvodový plášť je tvorený zo siporexových stenových panelov hrúbky 300 mm. V mieste spojov vencoviek je prečnievajúca výstuž zvarená a zalíata cementovou maltou alebo betónovou zmesou. Vonkajšia povrchová úprava obvodových konštrukcií je vápenná omietka + Dikoplastový nástrek.

#### ZATEPLENIE OBVODOVÉHO PLÁŠŤA - MINERÁLNA VLNA HR.160MM

Zateplenie obvodového plášťa:

- od dolnej hrany základových prekladov po hornú hranu atiky,
- pri styku s podlahou / terénom použiť extrudovaný polystyrén XPS hr.160mm do výšky 600mm,  
Na oklad ostění okien a dverí použiť dosky z minerálnej vlny hr.30mm.

#### B/ STREŠNÝ PLÁŠŤ:

Vpracoval : Ing. Ján Dolinaj, autorizovaný stavebný inžinier, reg.č. 0055\*A\*3-1

Predpokladaná skladba jestvujúceho strešného plášťa (dochovaná časť pôvodnej projektovej dokumentácie neobsahuje presnú skladbu strešného plášťa):

- asfaltová lepenka - Bitagit - cca 4 vrstvy,
- tepelná izolácia cca hr.100mm,
- parozábrana Np + BITAGIT S - hr.5mm,
- betónový poter - spádová vrstva,
- ŽB panely Spiroll hr.250mm.

Vzhľadom na to, že nie je známy stav jestvujúcej tepelnej izolácie v skladbe strechy, ja navrhnutá: demontáž jednotlivých vrstiev strešného plášťa až po parozábranu strecha / obvodové murivo. Pôvodná parozábrana (Np + BITAGIT S - hr.5mm) sa zachová a počas realizácie nového strešného plášťa bude slúžiť ako dočasná krytina.

Navrhnutá je nová strešná krytina na báze mäkkého PVC FATRAFOL 807/V lepená k podkladu so zateplením tepelným izolantom na báze minerálnej vlny ROCKWOOL HARDROCK MAX.

- strešná hydroizolačná fólia FATRAFOL 807/V hr.1,9mm (z toho PVC 1,5mm) lepená k podkladu na báze minerálnej vlny, na opracovanie detailov použitá doplnkovú hydroizolačnú fóliu na báze mäkkého PVC FATRAFOL 804, farebný odtieň: svetlý sivý RAL 7040
- PU lepidlo (INSTA-STIK, BOSTIK SIMSONTOP),
- horná vrstva - dosky z minerálnej vlny hr.150mm ROCKWOOL HARDROCK MAX,
- PU lepidlo (INSTA-STIK, BOSTIK SIMSONTOP),
- spodná vrstva - dosky z minerálnej vlny hr.150mm ROCKWOOL HARDROCK MAX,
- PU lepidlo (INSTA-STIK, BOSTIK SIMSONTOP),
- parozábrana z asfaltového modifikovaného pásu (napr. APP-5 FATRABIT), hr.3mm
- jestvujúca parozábrana Np + BITAGIT S - hr.5mm,
- betónový poter - spádová vrstva,
- ŽB panely Spiroll hr.250mm.

Poznámka:

- pri realizácii postupovať podľa konštrukčného a technologického predpisu Fatrafol-S.
- Nové klampiarske konštrukcie strechy : z oceľ. poplastovaného plechu, sú súčasťou dodávky strešnej hydroizolačnej fólie.

## 2.2. Objekt : VÝROBNÁ HALA – 1

Konštrukčná sústava : Montovaný ŽB skelet dvojtraktový v modulovom rastru 12 x 6 m, počet polí priečne -10, počet polí pozdĺžne - 6, (2x dilatčné celky)  
Objekt je 1-podlažný s podlahou na kóte +0,000 m, rímsa na kóte +14,25 m.  
Opláštenie : SIPOREXOVÉ panely hrúbky 250 mm, vonkajšia povrchová úprava – dikoplastový nástrek, farba biela

### A/ OBVODOVÝ PLÁŠŤ

Obvodový plášť je tvorený zo siporexových stenových panelov hrúbky 250 mm. V nad základovej

časti sú betónové časti stien.

Vonkajšia povrchová úprava obvodových konštrukcií je vápenná omietka + Dikoplastový nástrek.

## ZATEPLENIE OBVODOVÉHO PLÁŠŤA - MINERÁLNA VLNA ROCKWOOL HARDROCK MAX HR.160MM

Zateplenie obvodového plášťa:

- obvodový plášť nad strechou - od strešnej roviny po úroveň hornej hrany atiky, na zateplení bude ukončená nová strešná hydroizolačná fólia FATRAFOL 810 kotvená k podkladu.

ZATEPLENIE ATIKY - MINERÁLNA VLNA ROCKWOOL HARDROCK MAX HR.50MM

### B/ STREŠNÝ PLÁŠŤ:

Sondou zistená skladba existujúceho strešného plášťa výrobných hál sa skladá z :

- hydroizolácia 6 - vrstiev Bitagitu hr. 20 - 25 mm
- KRYZOLIT - rozpadnutý a vlhký v hrúbke 50 mm, ktorá má na sebe natavená asfaltová lepenka
- hydroizolácia - asfaltový pás ako parozábrana
- vyrovnávacia mazanina v hrúbke cca 20 mm
- strešné ŽB kazetové dosky SZD 34-150/600-482
- stropné priehradové väzníky

Poznámka: parozábrana sa pri realizácii novej skladby strechy ponecháva ako dočasná hydroizolácia strechy

Navrhnutá je nová strešná krytina na báze PVC-P. Pred realizáciou novej strešnej krytiny je potrebné:

- kompletne odstrániť celú vrstvu bitúmenovej krytiny, všetky nábehy a vyspraviť následne omietky po odstránení hydroizolácie zo stien
- odstrániť existujúcu tepelnú izoláciu ( KRYZOLIT )
- ponechať a prípadne poškodenú vrstvu paronepriepustnej izolácie opraviť.

### Nová skladba strešného plášťa :

- strešná hydroizolačná fólia FATRAFOL 807/V hr.1,9mm (z toho PVC 1,5mm) lepená k podkladu
- PU lepidlo (INSTA-STIK, BOSTIK SIMSONTOP),
- dosky PUR hr.160mm,od fa. ISOVER - PUREN FD-L s poldrážkou, alt. 2x dosky PolTherma SOFT hr. 80 mm so zubkovým spojom rozmerov 1050 x 2400 mm
- PU lepidlo (INSTA-STIK, BOSTIK SIMSONTOP),
- parozábrana z asfaltového modifikovaného pásu (napr. APP-5 FATRABIT), hr.3mm
- jestvujúca parozábrana Np + BITAGIT S - hr.5mm,
- betónový poter - spádová vrstva hrúbky 20 mm
- ŽB strešné kazetové dosky SZD 34-150/600-482
- strešný priehradový väzník

Poznámka:

- pri realizácii postupovať podľa konštrukčného a technologického predpisu Fatrafol-S.
- počet odvetrávacích komínčekov: 3ks/100m<sup>2</sup> strechy

## 2.3. Objekt : VÝROBNÁ HALA – 2

Konštrukčná sústava : Montovaný ŽB skelet trojtraktový v modulovom rastru 12 x 6 m, počet polí priečne – 10, počet polí pozdĺžne – 9, (2x dilatčné celky)

Objekt je 1-podlažný s podlahou na kóte +0,000 m, rímsa na kóte +9,25 m.

Opláštenie : SIPOREXOVÉ panely hrúbky 250 mm, vonkajšia povrchová úprava – dikoplastový nástrek farba biela

### A/ OBVODOVÝ PLÁŠŤ

Obvodový plášť je tvorený zo siporexových stenových panelov hrúbky 250 mm.

Vonkajšia povrchová úprava obvodových konštrukcií je vápenná omietka + Dikoplastový nástrek.

V rámci daného projektu sa obvodový plášť nezatepuje.

### B/ STREŠNÝ PLÁŠŤ:

Sondou zistená skladba strešného plášťa výrobných hál sa skladá z :

- hydroizolácia 6 - vrstiev Bitagitu hr. 20 - 25 mm
- KRYZOLIT - rozpadnutý a vlihký v hrúbke 50 mm, ktorá má na sebe natavená asfaltová lepenka
- hydroizolácia - asfaltový pás ako parozábrana
- vyrovnávacia mazanina v hrúbke cca 20 mm
- strešné ŽB kazetové dosky SZD 34-150/600-482
- stropné priehradové väzníky

Poznámka: parozábrana sa pri realizácii novej skladby strechy ponecháva ako dočasná hydroizolácia strechy

Navrhnutá je nová strešná krytina na báze PVC-P. Pred realizáciou novej strešnej krytiny je potrebné:

- kompletne odstrániť celú vrstvu bitúmenovej krytiny
- odstrániť existujúcu tepelnú izoláciu ( KRYZOLIT )
- ponechať vrstvu paronepriepustnej izolácie

### Kompletne nová skladba strešného plášťa je navrhovaná následne:

- strešná hydroizolačná fólia FATRAFOL 807/V hr.1,9mm (z toho PVC 1,5mm) lepená k podkladu
- PU lepidlo (INSTA-STIK, BOSTIK SIMSONTOP),
- dosky PUR hr.160mm, od fa. ISOVER - PUREN FD-L s poldrážkou, alt. 2x dosky PolTherma SOFT hr. 80 mm so zubovým spojom rozmerov 1050 x 2400 mm
- PU lepidlo (INSTA-STIK, BOSTIK SIMSONTOP),
- parozábrana z asfaltového modifikovaného pásu (napr. APP-5 FATRABIT), hr.3mm
- jestvujúca parozábrana Np + BITAGIT S - hr.5mm,
- betónový poter - spádová vrstva hrúbky 20 mm
- ŽB strešné kazetové dosky SZD 34-150/600-482
- strešný priehradový väzník

Poznámka:

- pri realizácii postupovať podľa konštrukčného a technologického predpisu Fatrafol-S.

### 3) POUŽITÉ NORMY :

Pre návrh odolnosti mechanického pripevnenia exteriérovej tepelnej izolácie boli použité nasledovné normy:

STN EN 1990	Eurokód : Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991 – 1 – 4	Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, časť 1-4 : Všeobecné zaťaženia – Zaťaženie vetrom
STN EN 1991-1-4 / NA	Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, Časť 1-4 : Všeobecné zaťaženia, Zaťaženie vetrom, Národná príloha
STN 73 2902 (09/2012)	Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS). Navrhovanie a zhotovovanie pripevnenia na spojenie s podkladom

Poznámka :

Existujúce konštrukcie boli približne posúdené tým spôsobom, že sa porovnávalo zaťaženie súčasných so zaťažením navrhovaným. V prípade, že navrhované zaťaženie je menšie ako súčasné, predpokladá sa že nosná konštrukcia vyhovuje.

#### 4) UKOTVENIE ZATEPLOVACEJ VRSVY NA NOSNÝ PODKLAD

Na vypočítané sanie od vetra ( ťahové sily ) sú navrhnuté plastové tanierové kotvy so skrutkovaným trnom. Minimálna dĺžka hmoždinky  $L = 160 + 65 = 225$  mm.

160 mm .... hrúbka tepelnej izolácie

65 mm .... minimálna dĺžka zakotvenia do autoklávovaného pórobetonu

Dĺžka vrtu sa zrealizuje s 10 mm rezervou t.j. 235 mm.

Zhotoviteľ certifikovaného zatepľovacieho systému rozmiestni odpovedajúci počet kotevných prostriedkov podľa únosnosti kotvy zistenej in situ zaťažovacími skúškami.

Stanovenie charakteristickej sily na medzi vytiahnutia rozpernej kotvy z materiálu nosnej vrstvy podkladu skúškou in situ realizovať v zmysle „Prílohy A „STN 73 2902. Pre stanovenie únosnosti kotvy realizovať minimálne 15 skúšok. Charakteristická únosnosť na medzi vytiahnutia sa stanoví podľa vzťahu :

$$N_{Rk} = 0,6 \cdot N_t \leq 1,50 \text{ kN}$$

N1 .... stredná hodnota sily na medzi vytiahnutia rozpernej kotvy z piatich najnižších nameraných hodnôt pri medznom zaťažení.

Únosnosť kotvy bude pravdepodobne limitovaná únosnosťou kotvy na vyvlečenie, ktorá v zmysle STN 73 2902 dosahuje hodnoty  $R_{d,1} = 0,229 \text{ kN}$ . Aby únosnosť na vytiahnutie dosiahla hodnoty únosnosti na vyvlečenie je potrebné aby stredná hodnota na medzi vytiahnutia dosiahla hodnoty :

$$N_t = 0,229 \cdot 1,80 / 0,60 = 0,69 \text{ kN}$$

S únosnosťou lepiacej malty, ktorou sa pri zhotovovaní zateplenia konštrukčne lepia dosky z minerálnej vlny na podklad , sa neuvažuje vzhľadom k tomu, že kvalita podkladu – pôvodnej omietky a jej odtrhová únosnosť nie je relevantne overená. Navyše kvalita starších omietok býva po ploche a podľa orientácie fasády na svetové strany väčšinou značne rozdielna. S únosnosťou lepiacej malty sa uvažuje len pri prenose zvislého zaťaženia ( tiaž izolačnej vrstvy s omietkou ) na nosný podklad. Aby bol zabezpečený bezpečný prenos šmykovej sily od zateplenia, je preto nutné aby zvetrané a odúvajúce sa omietky boli po vizuálnej a mechanickej kontrole odstránené a nahradené novými resp. vyspravené.

## 5) POSÚDENIE EXISTUJÚCICH NOSNÝCH PRVKOV STREŠNEJ KONŠTRUKCIE FORMOU POROVNANIA ZATAŽENIA SÚČASNÉHO A NAVRHOVANÉHO

Existujúce konštrukcie boli približne posúdené tým spôsobom, že sa porovnávalo zaťaženie súčasné so zaťažením navrhovaným. V prípade, že navrhované zaťaženie je menšie ako súčasné, predpokladá sa že nosná konštrukcia vyhovuje.

Exaktné posúdenie nosných prvkov strešnej konštrukcie vzhľadom na nedostatok podkladov, ako i zmene noriem pre navrhovanie nebolo realizované.

Porovnanie zaťaženia súčasného a navrhovaného považujem za dostatočné.

Podrobnejšie viď „ Statický posudok“.

### VÝROBNÉ HALY : HALA -1, HALA – 2

Existujúci strešný plášť ( odstraňovaný ) :

Zaťaženie	$g_k$ ( kN/m <sup>2</sup> )
- Hydroizolácia : 6x BITAGIT ( hr. 20 – 25 mm ) ( 4kg/m <sup>2</sup> /vrstvu)	0,24
- Kryzolit hr. 50 mm ( tepelná izolácia ) : 0,05 . 2,0 =	0,10
- Hydroizolácia – asfaltový pás : ( 3kg/m <sup>2</sup> )	0,03
Spolu :	0,37

Navrhovaný strešný plášť :

Zaťaženie	$g_k$ ( kN/m <sup>2</sup> )
- Hydroizolácia : PVC FATRAFOL 807/V + podkladová textília : 0,18kg + 2,2kg =	0,024
- Dosky PUR hr. 160 mm ( G = 90kg/m <sup>3</sup> ) : 0,16 . 0,90 =	0,144
Spolu :	0,168

### Vyhodnotenie :

Pôvodná skladba strešných vrstiev :  $g_{k,exist} = 0,37$  ( kN/m<sup>2</sup> )

Navrhovaná skladba strešných vrstiev :  $g_{k,new} = 0,168$  ( kN/m<sup>2</sup> )

Nová skladba vrstiev strešného plášťa má približne polovicu hmotnosti v porovnaní so súčasnou skladbou vrstiev strešného plášťa ..... vyhovuje.

### ADMINISTRATÍVA

Existujúci strešný plášť ( odstraňovaný ) :

Zaťaženie	$g_k$ ( kN/m <sup>2</sup> )
- Hydroizolácia : 4x BITAGIT ( 4kg/m <sup>2</sup> /vrstvu ) : 0,04 . 4	0,16
- Tepelná izolácia hr. 100mm ( odhad objem hmot. 150kg/m <sup>3</sup> ) 0,1 . 1,5 =	0,15
Spolu :	0,31

Navrhovaný strešný plášť :

Zaťaženie	$g_k$ ( kN/m <sup>2</sup> )
- Hydroizolácia : PVC FATRAFOL 807/V + podkladová textília : 0,18kg + 2,2kg =	0,024

- Dosky z minerálnej vlny ROCKWOOL HARDROCK MAX. ( 157kg/m3) hr. 150mm : 0,15 . 1,57 =	0,236
Spolu :	0,26

#### Vyhodnotenie :

Pôvodná skladba strešných vrstiev :  $g_{k,exist} = 0,31$  ( kN/m<sup>2</sup> )

Navrhovaná skladba strešných vrstiev :  $g_{k,nov} = 0,26$  ( kN/m<sup>2</sup> )

Nová skladba vrstiev strešného plášťa má približne polovicu hmotnosti v porovnaní so súčasnou skladbou vrstiev strešného plášťa ..... vyhovuje.

#### Údaje o navrhovaných materiáloch :

##### ■ ÚDAJE O VÝROBKU

##### ■ Rozmery a základní údaje k balení fólie FATRAFOL 807

Tloušťka [mm]	Šířka [mm]	Plošná hmotnost*) [kg/m <sup>2</sup> ]	Návin na roli [m]	[m <sup>2</sup> ]	Hmotnost role *) [kg]	Množství na paletě		Hmotnost palety *) [kg]
						role	[m <sup>2</sup> ]	
účinná: 1,50 celková: 2,60	celková: 1300 volný okraj: 60	2,20	15,4	20	44	20	400	880

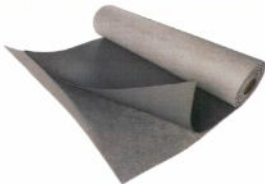
\*) informativní hodnota

##### 2.1.9.1.2 Hydroizolační fólie FATRAFOL 807/V

##### ■ POPIS VÝROBKU

FATRAFOL 807/V je strešná fólie na bázi PVC-P s podkladnou vrstvou z netkané PES textílie o plošnej hmotnosti 180 g/m<sup>2</sup>. Fólie odoláva UV záření a môže byť vystavena priamym povetnostným vlivům.

Jeden okraj fólie je ponechan bez netkané textílie pro umožnění podélného spojování pásů.



Produkt	Tloušťka [mm]	Kategorie výrobku	Katalogová cena [EUR/m <sup>2</sup> ]	Katalogová cena [EUR/m <sup>2</sup> ]	Projektová cena [EUR/m <sup>2</sup> ]	Projektová cena [EUR/m <sup>2</sup> ]	Číslo výrobku	Hmotnost [g/m <sup>2</sup> ]	Oteplení [g/m <sup>2</sup> ]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> /K]
HARDROCK MAX	150	C	30,00 €	200,00 €	XXX €	XXX €	83185	23,55	187,0	0,040	3,75



## STATICKÝ VÝPOČET

### I. ZAŤAŽENIE VETROM

Zaťaženie vetrom je stanovené v zmysle platnej normy :

- STN EN 1991 – 1 – 4 : Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, časť 1-4 : Všeobecné zaťaženia, Zaťaženie vetrom
- STN EN 1991 – 1 – 4 / NA : Národná príloha ku vyššie uvedenej norme

Základné charakteristiky vstupujúce do výpočtu zaťaženia :

- Základná rýchlosť vetra :  $v_{b0} = 26,0 \text{ m.s}^{-1}$
- Kategória terénu : III - Plochy pravidelne pokryté vegetáciou alebo budovami alebo s prekážkami, ktoré sú od seba vzdialené najviac 20 – násobok ich výšky ( dediny, predmestia, súvislý les )

**Tlak vetra na vonkajšie povrchy ( čl. 5.2 (1) ) :**

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}$$

$q_p(z_e)$  .... špičkový tlak vetra

$z_e$  .... referenčná výška budovy

$z_e = H$  ( H .... výška objektu )

$c_{pe}$  .... súčiniteľ tlaku pre vonkajšie povrchy

**Zaťaženie striech vetrom :**

$$w_e = q_{p(z_e)} c_{pe,10} \text{ ( kPa )}$$

$h_D / H \approx 0,05$

$h_D$  .... výška atiky

H .... výška budovy

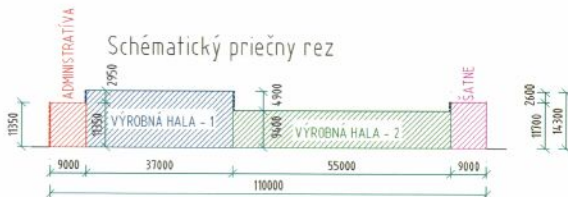
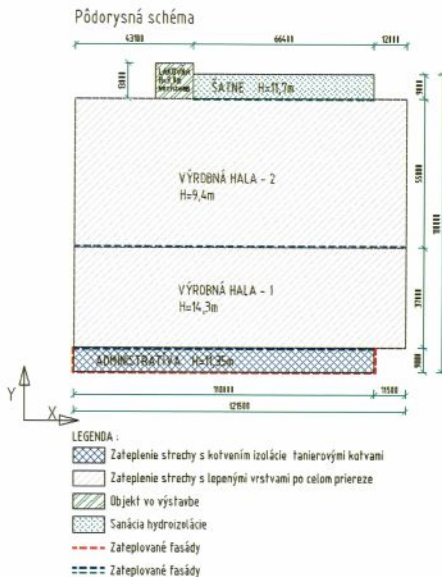
Administratíva, $q_{p(z_e=11,35 \text{ m})} = 0,757 \text{ kPa}$		
Oblasť	$C_{pe,10}$	$w_e \text{ (kPa)}$
F	- 1,60	- 1,211
G	- 1,10	- 0,833
H	- 0,70	- 0,530
I	$\pm 0,20$	$\pm 0,151$

Hala - 2, $q_{p(z_e=9,40 \text{ m})} = 0,705 \text{ kPa}$		
Oblasť	$C_{pe,10}$	$w_e \text{ (kPa)}$
F	- 1,60	- 1,128
G	- 1,10	- 0,776
H	- 0,70	- 0,494
I	$\pm 0,20$	$\pm 0,141$

Hala - 1, $q_{p(z_e=14,3 \text{ m})} = 0,823 \text{ kPa}$		
Oblasť	$C_{pe,10}$	$w_e \text{ (kPa)}$
F	- 1,60	- 1,317
G	- 1,10	- 0,905
H	- 0,70	- 0,576
I	$\pm 0,20$	$\pm 0,165$

Šatne, $q_{p(z_e=11,70 \text{ m})} = 0,766 \text{ kPa}$		
Oblasť	$C_{pe,10}$	$w_e \text{ (kPa)}$
F	- 1,60	- 1,226
G	- 1,10	- 0,843
H	- 0,70	- 0,536
I	$\pm 0,20$	$\pm 0,153$

**Pôdorysná schéma striech stavby :**



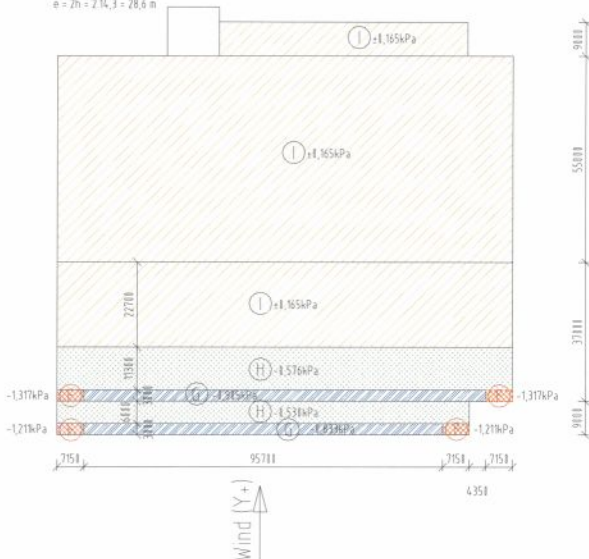
## II. ZAŤAŽOVACIE SCHÉMY STRIECH PODĽA SMERU PÔSOBIACEHO VETRA

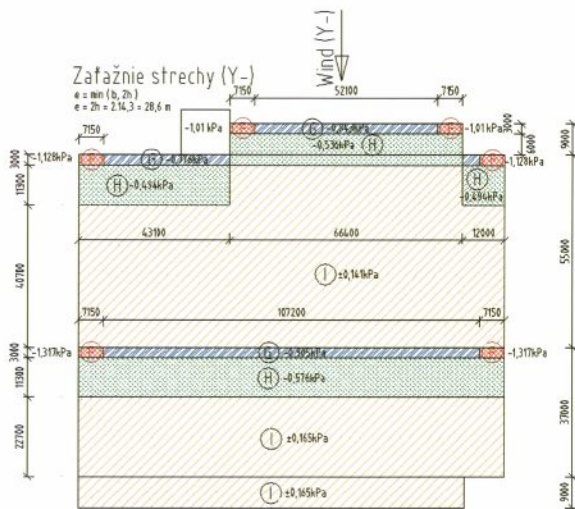
### Zaťaženie strechy (Y+)

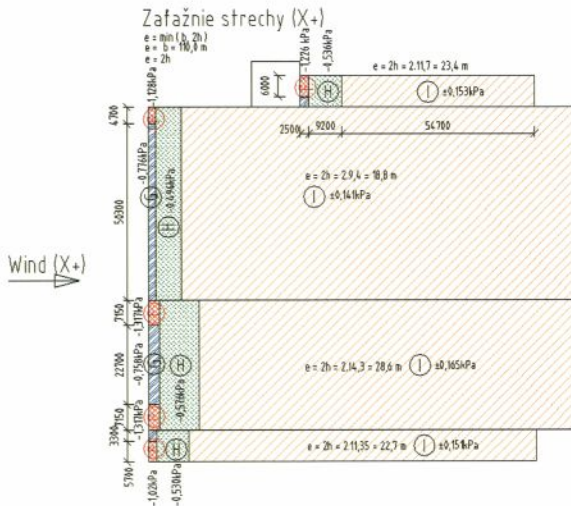
$$e = \min \{b, 2n\}$$

$$e = b = 121,5 \text{ m}$$

$$e = 2h = 2 \cdot 14,3 = 28,6 \text{ m}$$





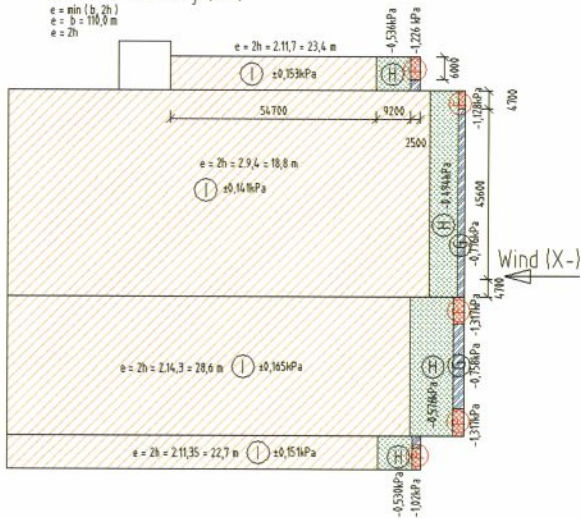


## Zaťaženie strechy (X-)

$$e = \min(b, 2h)$$

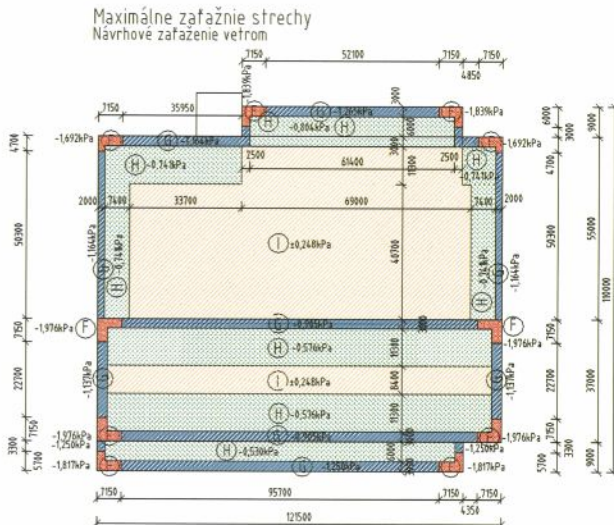
$$e = b = 110,0 \text{ m}$$

$$e = 2h$$





#### IV. Extrémne zaťaženie striech vetrom – Návrhové hodnoty zaťaženia



Poznámka :

Návrhové hodnotu zaťaženia predstavujú zaťaženie charakteristické zväčšené prenasobením partiálnym súčiniteľom zaťaženia ( bezpečnosti )  $\gamma = 1,50$ .



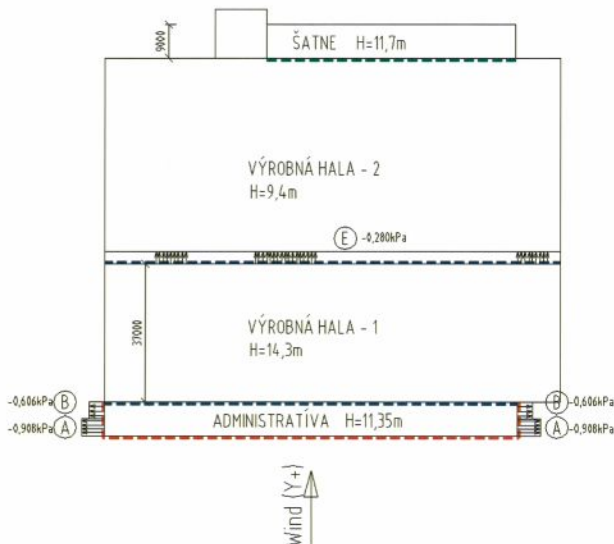
## V. Zaťaženie vetrom stien :

Poznámka :

V zaťažovacích schémach je vykreslené len zaťaženie vetrom, ktoré pôsobí na plochu fasády ťahovými silami – saním.

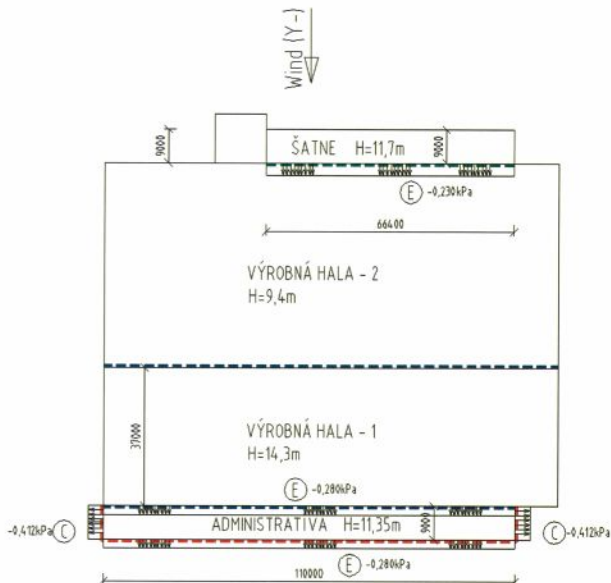
$H / d < 0,25$  (  $H$  ... výška objektu,  $d$  šírka objektu v rovine rovnobežnej so smerom vetra )

Vietor v smere „Y+“



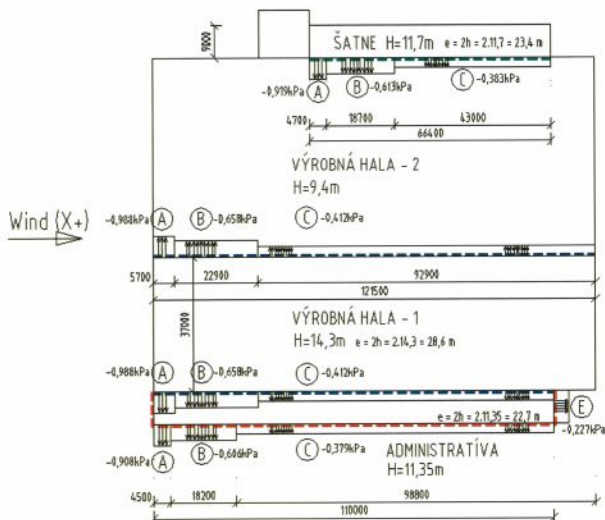
Poznámka : Tlakové sily na plášť nie sú zobrazované. Zobrazované sú len ťahové sily.

Vietor v smere „Y-“



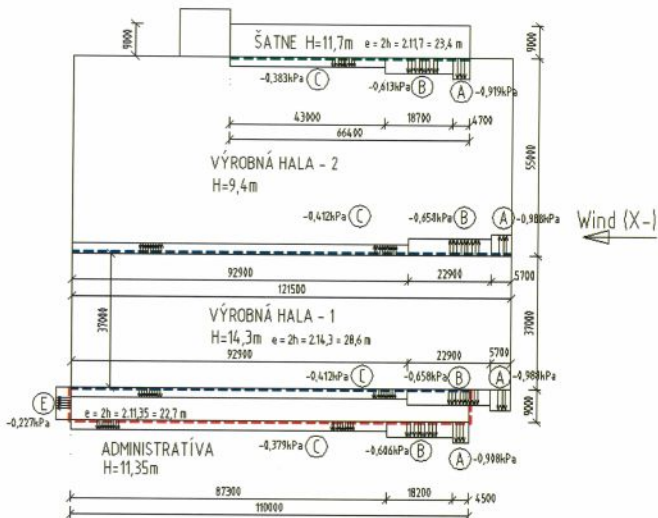
Poznámka : Tlakové sily na plášť nie sú zobrazované. Zobrazované sú len ťahové sily.

Vietor v smere „X+„



Poznámka : Tlakové sily na plášť nie sú zobrazované. Zobrazované sú len ťahové sily.

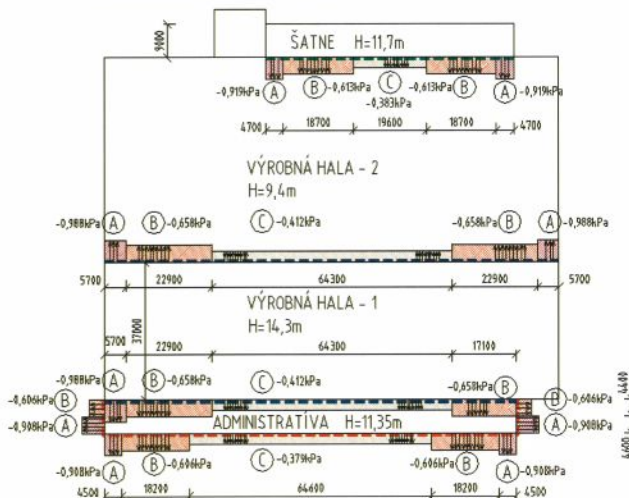
Vietor v smere „X-“,



Poznámka : Tlakové sily na plášť nie sú zobrazované. Zobrazované sú len ťahové sily.

## VI. Extrémna kombinácia zaťaženia vetrom – Charakteristické hodnoty zaťaženia :

Maximálne zaťaženie stien  
Charakteristické zaťaženie vetrom



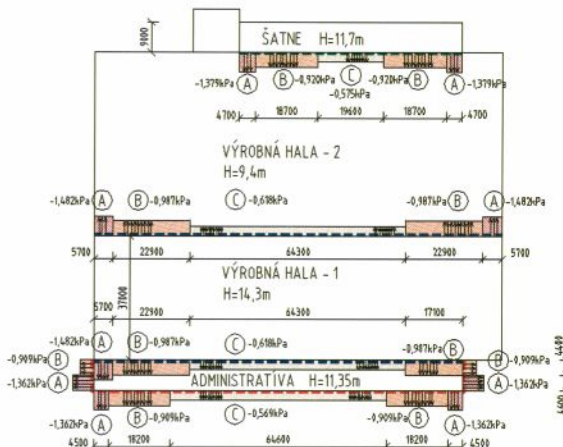
Poznámka : Intenzita zaťaženia je po celej výške steny rovnaká

LEGENDA :

--- Zatepované fasády

## VII. Extrémna kombinácia zaťaženia vetrom – Návrhové hodnoty zaťaženia :

Maximálne zaťaženie stien  
 Návrhové zaťaženie vetrom



Poznámka : Intenzita zaťaženia je po celej výške steny rovnaká

LEGENDA :

--- Zatepľované fasády

OBLASŤ	Návrhové zaťaženie $w_{e,d}$ ( kPa )
A	- 1,482
B	- 0,987
C	- 0,618

### VIII. Odolnosť mechanického pripevnenia vrstvy tepelnej izolácie

Únosnosť je stanovená v zmysle : STN 73 2902

#### ÚNOSNOSŤ KOTVY NA VYVLEČENIE :

$$R_{d,1} = \frac{(R_{panel} + R_{point}) \cdot k_k}{\gamma_{Mb}}$$

$R_{panel} = 0,25 \text{ kN}$  ( tab. 5 ) ... smerná priemerná hodnota proti vyvlečeniu

$R_{point} = 0,18 \text{ kN}$  ( tab. 5 ) ... smerná priemerná hodnota proti vyvlečeniu

$k_k = 0,80$  ... súčiniteľ na stanovenie charakteristickej hodnoty únosnosti proti vyvlečeniu

$\gamma_{Mb} = 1,50$  ... súčiniteľ spoľahlivosti pripevnenia pri spolupôsobení rozpernej kotvy

$$R_{d,1} = \frac{(0,25 + 0,18) \cdot 0,80}{1,50} = 0,229 \text{ kN}$$

#### ÚNOSNOSŤ KOTVY NA VYTHIAHNUTIE :

$$R_{d,2} = \frac{N_{Rk}}{\gamma_{Mc}}$$

$N_{Rk} = 0,6 \cdot N_1 \leq 1,50 \text{ kN}$

$N_1$  .... stredná hodnota sily na medzi vytiahnutia rozpernej kotvy z piatich najnižších nameraných hodnôt pri medznom zaťažení.

$\gamma_{Mc} = 1,80$  ... súčiniteľ spoľahlivosti pripevnenia pri montáži rozpernej kotvy

Poznámka :

Aby únosnosť na vytiahnutie dosiahla hodnoty únosnosti na vyvlečenie je potrebné aby stredná hodnota na medzi vytiahnutia dosiahla hodnoty :

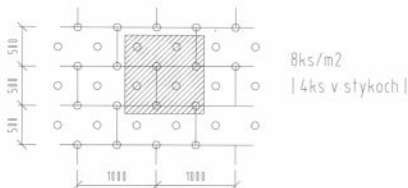
$$N_1 = 0,229 \cdot 1,80 / 0,60 = 0,69 \text{ kN} !!!$$

Je potrebné v prípade potreby upraviť hĺbku kotvenia. Minimálna hĺbka kotvenia do nosného podkladu je 65 mm

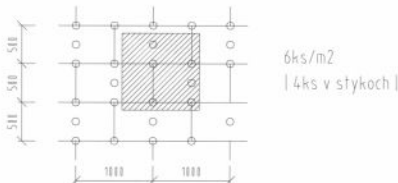
## IX. Návrh minimálneho počtu kotiev na 1m<sup>2</sup> plochy fasády

OBLASŤ	Návrhové zaťaženie $w_{ed}$ ( kPa )	Minimálny počet (ks) na 1m <sup>2</sup>	Navrhnutý počet (ks) na 1m <sup>2</sup>
<b>A</b>	- 1,482	$1,482 / 0,229 = 6,50$	8
<b>B</b>	- 0,987	$0,987 / 0,229 = 4,3$	6
<b>C</b>	- 0,618	$0,618 / 0,229 = 2,70$	6

Rozmiestnenie kotiev v oblasti „A“ ( nárožné pásy šírky 4 – 7,15 m )



Rozmiestnenie kotiev v oblasti „B,C“ ( vnútorná plochy )



## X. POSÚDENIE EXISTUJÚCICH NOSNÝCH PRVKOV STREŠNEJ KONŠTRUKCIE FORMOU POROVNANIA ZAŤAŽENIA SÚČASNÉHO A NAVRHOVANÉHO

Existujúce konštrukcie boli približne posúdené tým spôsobom, že sa porovnávalo zaťaženie súčasné so zaťažením navrhovaným. V prípade, že navrhované zaťaženie je menšie ako súčasné, predpokladá sa že nosná konštrukcia vyhovuje.

Exaktné posúdenie nosných prvkov strešnej konštrukcie vzhľadom na nedostatok podkladov, ako i zmene noriem pre navrhovanie nebolo realizované.

Porovnanie zaťaženia súčasného a navrhovaného považujem za dostatočné.

Vypracoval : Ing. Ján Dolinaj, autorizovaný stavebný inžinier, reg.č. 0055\*A\*3-1



**VÝROBNÉ HALY : HALA -1, HALA – 2**

Existujúci strešný plášť ( odstraňovaný ) :

Zaťaženie	$g_k$ ( $\text{kN/m}^2$ )
- Hydroizolácia : 6x BITAGIT ( hr. 20 – 25 mm ) ( $4\text{kg/m}^2/\text{vrstvu}$ )	0,24
- Kryzolit hr. 50 mm ( tepelná izolácia ) : $0,05 \cdot 2,0 =$	0,10
- Hydroizolácia – asfaltový pás : ( $3\text{kg/m}^2$ )	0,03
Spolu :	0,37

Navrhovaný strešný plášť :

Zaťaženie	$g_k$ ( $\text{kN/m}^2$ )
- Hydroizolácia : PVC FATRAFOL 807/V + podkladová textília : $0,18\text{kg} + 2,2\text{kg} =$	0,024
- Dosky PUR hr. 160 mm ( $G = 90\text{kg/m}^3$ ) : $0,16 \cdot 0,90 =$	0,144
Spolu :	0,168

Vyhodnotenie :Pôvodná skladba strešných vrstiev :  $g_{k,exist} = 0,37$  (  $\text{kN/m}^2$  )Navrhovaná skladba strešných vrstiev :  $g_{k,new} = 0,168$  (  $\text{kN/m}^2$  )Nová skladba vrstiev strešného plášťa má približne polovicu hmotnosti v porovnaní so súčasnou skladbou vrstiev strešného plášťa ..... vyhovuje.**ADMINISTRATÍVA**

Existujúci strešný plášť ( odstraňovaný ) :

Zaťaženie	$g_k$ ( $\text{kN/m}^2$ )
- Hydroizolácia : 4x BITAGIT ( $4\text{kg/m}^2/\text{vrstvu}$ ) : $0,04 \cdot 4$	0,16
- Tepelná izolácia hr. 100mm ( odhad objem hmot. $150\text{kg/m}^3$ ) $0,1 \cdot 1,5 =$	0,15
Spolu :	0,31

Navrhovaný strešný plášť :

Zaťaženie	$g_k$ ( $\text{kN/m}^2$ )
- Hydroizolácia : PVC FATRAFOL 807/V + podkladová textília : $0,18\text{kg} + 2,2\text{kg} =$	0,024
- Dosky z minerálnej vlny ROCKWOOL HARDROCK MAX. ( $157\text{kg/m}^3$ ) hr. 150mm : $0,15 \cdot 1,57 =$	0,236
Spolu :	0,26

Vyhodnotenie :Pôvodná skladba strešných vrstiev :  $g_{k,exist} = 0,31$  (  $\text{kN/m}^2$  )Navrhovaná skladba strešných vrstiev :  $g_{k,new} = 0,26$  (  $\text{kN/m}^2$  )Nová skladba vrstiev strešného plášťa má približne polovicu hmotnosti v porovnaní so súčasnou skladbou vrstiev strešného plášťa ..... vyhovuje.

## Údaje o navrhovaných materiáloch :

### ■ ÚDAJE O VÝROBKU

#### ■ Rozmery a základní údaje k balení fólie FATRAFOL 807

Tloušťka [mm]	Šířka [mm]	Plošná hmotnost <sup>*)</sup> [kg/m <sup>2</sup> ]	Návin na roli		Hmotnost role <sup>*)</sup> [kg]	Množství na paletě		Hmotnost palety <sup>*)</sup> [kg]
			[m]	[m <sup>2</sup> ]		role	[m <sup>2</sup> ]	
účinná: 1,50	celková: 1300	2,20	15,4	20	44	20	400	880
celková: 2,60	volný okraj: 60							

<sup>\*)</sup> informativní hodnota

#### 2.1.9.1.2 Hydroizolační fólie FATRAFOL 807/V

### ■ POPIS VÝROBKU

FATRAFOL 807/V je střešní fólie na bázi PVC-P s podkladní vrstvou z netkané PES textilie o plošné hmotnosti 180 g/m<sup>2</sup>. Fólie odolává UV záření a může být vystavena přímým povětrnostním vlivům.

Jeden okraj fólie je ponechán bez netkané textilie pro umožnění podélného spojování pásů.



Produkt	Tloušťka [mm]	Kategorie výrobku	Katalogová cena [EUR/m <sup>2</sup> ]	Katalogová cena [EUR/m <sup>2</sup> ]	Projektová cena [EUR/m <sup>2</sup> ]	Projektová cena [EUR/m <sup>2</sup> ]	Číslo výrobku	Hmotnost [kg/m <sup>2</sup> ]	Objemová [kg/m <sup>3</sup> ]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> h/W]
HARDROCK MAX	150	C	30,00 €	200,00 €	XXX €	XXX €	83185	23,66	157,0	0,040	3,75

## XI. ZÁVER

Statickým posudkom bolo preukázané splnenie základnej požiadavky na stavby – mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle § 43d ods. 1 písm a) Zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov ( Stavebný zákon ) a sú splnené podmienky spoľahlivosti ( t.j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti ) stavby.

V Žiline  
 Máj 2019

Vypracoval : Ing. Ján Dolinaj, autorizovaný stavebný inžinier  
 Reg. č. 0055\*A\*3-1



Vypracoval : Ing. Ján Dolinaj, autorizovaný stavebný inžinier, reg.č. 0055\*A\*3-1