



## PROJEKT STAVBY

Stupeň : **REALIZAČNÝ PROJEKT**

**Zníženie energetickej náročnosti Administratívnej  
Stavba : budovy, VAS s.r.o., Mojšová Lúčka  
(stará časť)**

**Obsah :** A.,B. Sprievodná a technická správa  
B1. Tepelnotechnický posudok  
B2. Požiarnobezpečnostné riešenie stavby  
**STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE - Výkresová časť**  
1. Orientačná situácia  
2. Pôdorys objektu a čelný pohľad  
3. Pôdorys strechy  
4. Priečny rez  
5. Výpis okien a dverí

Stavebník : **VAS, s.r.o., Mojšová Lúčka, 011 76 Žilina**

Parcelné čísla : **556/3, 556/17; kat. územie Mojšová Lúčka**

Projektant : **ENERMA s.r.o., Žilina**

Hlavný inžinier projektu : **Ing. Peter Mančík**

Archívne číslo : **e\_726-18**

**jún 2019**

## A. B. - SPRIEVODNÁ A TECHNICKÁ SPRÁVA



**NÁZOV STAVBY:**      **ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ADMINISTRATÍVNEJ  
BUDOVY, VAS S.R.O., MOJŠOVÁ LÚČKA**

**DRUH REALIZÁCIE:**      **OBNOVA**

**DRUH OBJEKTU:**      ADMINISTRATÍVNA BUDOVA

**STAVEBNÁ SÚSTAVA:**      MURIVO

**MIESTO STAVBY:**      MOJŠOVÁ LÚČKA, OKR. ŽILINA; STARÁ ČASŤ AB

**INVESTOR:**      VAS, S.R.O., MOJŠOVÁ LÚČKA, 011 76 ŽILINA

**SPRACOVATEĽ:**      ENERMA S.R.O., PRIBINOVA 33, 010 01, ŽILINA  
ING. PETER MANČÍK



<b>1.</b>	<b>OBSAH</b>	
<b>1.</b>	<b>OBSAH</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>3</b>
<b>2.1.</b>	<b>Podklady pre spracovanie projektu.</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>ZHODNOTENIE JESTVUJÚCEHO STAVU OBJEKTU A JEHO VLASTNOSTÍ</b>	<b>3</b>
<b>3.1.</b>	<b>Základné údaje o objekte</b>	<b>3</b>
3.1.1.	Nosný systém	4
3.1.2.	Obvodový plášť	4
3.1.3.	Strešný plášť	4
3.1.4.	Výplne otvorov	4
3.1.5.	Ochladzované podlahy	4
<b>3.2.</b>	<b>Tepelnotechnické zhodnotenie jestvujúcich konštrukcií</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>NÁVRHY A OPATRENIA NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE</b>	<b>5</b>
<b>4.1.</b>	<b>Úpravy stavebných konštrukcií</b>	<b>5</b>
4.1.1.	Obvodový plášť	5
4.1.2.	Strešný plášť	5
4.1.3.	Okenné konštrukcie a dvere	5
4.1.4.	Ochladzované podlahy	5
4.1.5.	Ostatné práce a konštrukcie	6
<b>4.2.</b>	<b>DOSAHOVANÉ PARAMETRE</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>POPIS STAVEBNÝCH PRÁC, POSTUP A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY</b>	<b>6</b>
<b>5.1.</b>	<b>Organizácia výstavby</b>	<b>6</b>
5.1.1.	Charakteristika staveniska objektu	6
5.1.2.	Plochy pre zariadenie staveniska a skládky	6
5.1.3.	Voda, elektrická energia, telefón, soc. zariadenie	6
5.1.4.	Dopravné trasy	7
5.1.5.	Počet pracovníkov	7
5.1.6.	Osobitné opatrenia pri realizácii prác.	7
5.1.7.	Vplyv uskutočňovania stavby na životné prostredie	7
5.1.8.	Podmienky, nároky a postup realizácie zatepľovania	7
<b>5.2.</b>	<b>Stručný popis použitých technológií</b>	<b>7</b>
5.2.1.	Obvodový plášť	7
5.2.2.	Strešný plášť	8
5.2.3.	Výmena výplní otvorov	8
5.2.6.	Ostatné úpravy	8
5.2.7.	Všeobecné požiadavky na realizáciu	9
<b>6.</b>	<b>BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI</b>	<b>9</b>
<b>7.</b>	<b>ZÁVER</b>	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>PRÍLOHY</b>	<b>10</b>
	<b>Príloha č. 1 -POUŽITÁ LITERATÚRA</b>	<b>10</b>
	<b>Príloha č.2 - ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO</b>	<b>11</b>

## **2. ÚVOD**

Projekt obnovy starej časti administratívnej budovy VAS s.r.o., Mojšová Lúčka bol objednaný investorom v rozsahu zateplenia obvodového a strešného plášťa a výmeny výplní otvorov v súlade s poskytnutým energetickým auditom celého areálu.

Projekt bol vypracovaný v rozsahu pre udelenie ohlásenia stavebných úprav, realizáciu stavby a získania dotácie / úveru z fondov.

### **2.1. Podklady pre spracovanie projektu.**

Pre spracovanie projektu boli použité nasledujúce podklady:

- obhliadka stavby v apríli a máji 2019
- fotodokumentácia objektu
- požiadavky objednávateľa
- energetický audit spracovaný spoločnosťou Apertis, s.r.o , Lieskovec
- ďalej pre vypracovanie Projektu bola použitá literatúra a práce uvedené v závere technickej správy.
- zástupca objednávateľa poskytol ústne informácie o stave objektu a jeho doterajších úpravách.

## **3. ZHODNOTENIE JESTVUJÚCEHO STAVU OBJEKTU A JEHO VLASTNOSTÍ**

### **3.1. Základné údaje o objekte**

Objekt:	Administratívna budova stará časť + vrátnica
Stavebná sústava:	Murivo CDm
Rok realizácie :	1970 (predpoklad)
Správca objektu :	Investor
Projektant:	Ing. Peter Mančík, Ing. Peter Dirnbach,

Budova je osadená v areáli VAS, s.r.o. Mojšová Lúčka pri vstupe. Objekt je riešený ako jednopodlažný bez podpivničenia s plochou strechou. Súčasťou objektu je aj vrátnica a sklad administratívnych potrieb. Projekt rieši zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií na základe výsledkov energetického auditu.

Konštrukčne je stavba riešená ako murovaný priečny systém. Zastrešenie je plochou jednoplášťovou strechou.

**3.1.1. Nosný systém**

Nosný systém objektu tvoria murované pozdĺžne steny. Konštrukčná výška je 3000mm. Stropné panely sú železobetónové hr. 250mm. Pri obhliadke objektu neboli zistené statické poruchy. Prejavujú sa bežné trhlinky v stykoch prefabrikátov.

**3.1.2. Obvodový plášť**

Obvodový plášť objektu je murovaný z tehál CDm hr. 375mm. Povrch je upravený omietkovinou.

**3.1.3. Strešný plášť**

Riešenie zastrešenia je plochou spádovou strechou s vonkajšími odpadmi. Pred cca 15 rokmi bola strecha doplnená o novú tepelnohydroizolačnú vrstvu nástrekom PUR peny v hrúbke 40mm. Pôvodná konštrukcia strešného plášťa bola navrhnutá ako jednoplášťová nevetraná. Skladba strešných vrstiev podľa dostupných informácií je nasledujúca:

- stropný železobetónový panel 250 mm
- násyp zo škvary v priemernej hrúbke 180mm
- pórobetónové dosky hr. 100 mm
- asfaltová hydroizolačná vrstva (oxidované asfalty)
- strešná konštrukcia je v súčasnosti sanovaná nástrekom polyuretánovej peny v hrúbke 40mm.

**3.1.4. Výplne otvorov**

Vymenené sú za plastové konštrukcie s izolačným dvojsklom. Doporučujeme ich vymeniť pred realizáciou zateplenia.

**3.1.5. Ochladzované podlahy**

Predpokladáme vzhľadom na čas realizácie pouťžítie perlitbetónu v podlahových vrstvách.

**3.2. Tepelnotechnické zhodnotenie jestvujúcich konštrukcií**

Tepelnotechnické charakteristiky obalových konštrukcií vyplynuli z obhliadky objektu, skúseností s podobnými objektmi tejto doby výstavby a záverov uvedených v použitej literatúre. Presne sú uvedené v samostatnej časti projektovej dokumentácie – Tepelnotechnický posudok. Merná potreba tepla je stanovená na základe STN 73 0540-2. Výsledky výpočtov a základné charakteristiky sú prehľadne uvedené v Tepelnotechnickom posúdení v časti A1.1. Objekt a jeho obalové konštrukcie svojimi parametrami nesplňajú

základné kritériá normy. Je potrebná sanácia – úprava stavebných konštrukcií tak, aby objekt po komplexnej úprave splňal požiadavky noriem.

## **4. NÁVRHY A OPATRENIA NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE**

### **4.1. Úpravy stavebných konštrukcií**

#### **4.1.1. Obvodový plášť**

Vzhľadom na nevyhovujúci tepelný odpor všetkých plôch obvodového plášťa no najmä kútov a rohov (pri bežných podmienkach vnútorná povrchová kondenzácia – nesplnené hygienické kritérium) je nevyhnutné jeho plošné zateplenie pre dosiahnutie vhodných parametrov tepelnotechnických, energetických v konečnom dôsledku i vhodnej mikroklímy v interiéroch

Pre dosiahnutie požadovaných parametrov je navrhnutý ETICS s MW (TR 10) hrúbky 160mm. Ostenia a nadpražia navrhujeme riešiť v hrúbke tepelného izolantu 30mm (prispôbiť rámom okien).

Sokel bude zateplený od úrovne  $\pm 0,00$  nižšie s XPS hr.120mm,

#### **4.1.2. Strešný plášť**

Navrhujeme doplniť tepelnou izoláciou z EPS 150 S hr. 100+800mm Pre kvalitnú stabilitu na pôvodnom podklade navrhujeme použiť pod dosky jemný podsyp z keramzitu. Vrchnú hydroizolačnú vrstvu tvorí fólia mPVC s podložením geotextíliou 400g/m<sup>2</sup>. Ukončenia strešných vrstiev realizovať pomocou impregnovaných drevených hranolov, OSB3 dosiek a oplechovania Viplanylom.

Vysunuté rímasy striech ako aj zvislé strešné múry pri podjazde je potrebné ošetriť ETICS so 40mm XPS.

#### **4.1.3. Okenné konštrukcie a dvere**

Po dohode s investorom navrhujeme osadenie nových plastových okien, zasklených izolačným trojsklom s maximálnym súčiniteľom prechodu tepla  $U_w=1,0 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ . Pri osadzovaní výplňových konštrukcií použiť systémové osadzovacie pásy.

#### **4.1.4. Ochladzované podlahy**

Zvýšenie tepelnoizolačných vlastností kancelárskych priestorov je riešené osadením zvislej tepelnej izolácie na základové konštrukcie (viď výkresová dokumentácia) hrúbky 120mm z XPS pod zemou ochránenou nopovou fóliou, nad zemou v systéme ETICS.

#### **4.1.5. Ostatné práce a konštrukcie**

Okrem vyššie uvedených prác na zateplení je potrebné:

- vybúrať pôvodné výplne otvorov
- odkopať terén pre zapustenie tepelnej izolácie
- zrealizovať nové okapné chodníky
- zrealizovať domurovanie a podmurovanie pri serverovni pre zjednotenie fasád

#### **4.2. DOSAHOVANÉ PARAMETRE**

Opatrenia v predchádzajúcich bodoch sledovali dosiahnutie tepelných a energetických charakteristík obalových konštrukcií ktoré stanovuje súbor noriem STN 73 0540. Stavebné konštrukcie i objekt ako celok po navrhnutých opatreniach spĺňa všetky základné kritériá STN 730540.

Pri uplatnení zateplovacích systémov v rozsahu a kvalite uvedených v tomto bode a pri vhodnom osadení regulačných prvkov bude objekt dosahovať mernú spotrebu energie vypočítanú v bode A.2.1. Tepelnotechnického posúdenia.

### **5. POPIS STAVEBNÝCH PRÁC, POSTUP A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY**

#### **5.1. Organizácia výstavby**

##### **5.1.1. Charakteristika staveniska objektu**

Stavenisko sa nachádza vo výrobnom areáli, kde sú stanovené pravidlá pohybu, ktoré je potrebné rešpektovať.

##### **5.1.2. Plochy pre zariadenie staveniska a skládky**

Potrebné plochy sa nachádzajú v areáli závodu. Doplnené budú premiestniteľným plechovým sklodom umiestneným na priľahlom parkovisku a hlavnou skládkou, ktorú si zabezpečí dodávateľ. Plochy potrebné pre realizáciu všetkých procesov súvisiacich s prácami sa nachádzajú v bezprostrednom okolí pracoviska. Podľa príslušnej práce sa pohybuje potrebná plocha od 0 do cca 100 m<sup>2</sup>.

##### **5.1.3. Voda, elektrická energia, telefón, soc. zariadenie**

Odber vody - Potrebné sú malé množstvá pre technológiu a umývanie náradia a pracovníkov. Odber sa bude vykonávať z objektu cez samostatný vodomer.

Odber el. energie - Z PRIS objektu pre závesné lávky a elektrické nástroje cez vlastný rozvádzač a elektromer. Potrebný príkon pre 1 závesnú lávku je 3,5 kW. Maximálny odoberaný príkon bude do 15 kW.

Telefonické spojenie - Zabezpečí si dodávateľ.

Sociálne zariadenie - Zabezpečí dodávateľ v pristavenom prenosnom zariadení.

#### **5.1.4. Dopravné trasy**

Doprava materiálu bude po verejných komunikáciách priamo do skladovacích priestorov. Likvidáciu stavebného odpadu podľa jeho zloženia zabezpečí dodávateľ.

#### **5.1.5. Počet pracovníkov**

Pre realizáciu prác podľa druhu bude potrebné nasadiť 5 až 15 pracovníkov.

#### **5.1.6. Osobitné opatrenia pri realizácii prác.**

Stavenisko bude v čase realizácie prác ohradené rozdelené a označené výstražnými tabuľkami podľa príslušných STN resp. Vyhlášky SUBP a SBU 174/2013Zb. Dodávateľ prác je povinný dodržiavať vyššie uvedenú vyhlášku o bezpečnosti pri práci i ďalšie platné predpisy z oblasti BOZP platné v čase výstavby. Počas realizácie prác je potrebné vytvoriť chránený vstup pre užívateľov objektu v dĺžke min. 3 m od objektu, resp. presmerovať východy mimo pracovné zóny.

#### **5.1.7. Vplyv uskutočňovania stavby na životné prostredie**

Realizáciou prác dôjde k obmedzeniu pohybu užívateľov objektu i závodu.

#### **5.1.8. Podmienky, nároky a postup realizácie zatepl'ovania**

Zatepl'ovacie systémy použité na zateplenie majú svoje schválené technologické postupy a osvedčenia, podľa ktorých je potrebné pri realizácii prác postupovať. Nie je možné kombinovať jednotlivé prvky zatepl'ovacieho systému s inými materiálmi a systémami.

Doporučujeme riešiť výmenu okenných výplní pred vlastným zateplením obvodového plášťa.

Detto pri ostatných prácach používať systémové riešenia.

### **5.2. Stručný popis použitých technológií**

#### **5.2.1. Obvodový plášť**

Na zateplenie všetkých vonkajších stien je použitý ETICS s príslušnými certifikátmi, resp. osvedčeniami platnými v SR (jedná sa napr. o zatepl'ovacie systémy, Baumit, PCI, Terranova



a pod.). Ostenie okenných otvorov bude zateplené tým istým ETICS ako príľahlá fasáda, ale s hrúbkou tepelného izolantu 30mm, alt. prispôbiť hrúbke okenného rámu (zošíkmiť). Parapet po odstránení oplechovania sa vyspraví tmelom, do ktorého sa zatlačí armovacia mriežka prebiehajúca z líca obvodového plášťa. Prípadné dutiny v styku rámu a ostenia budú vyplnené PUR penou. Omietka bude minerálna so samočistiacou schopnosťou napr. BAUMIT NANOPOR TOP hr.2mm. Nanesie sa na fasádu i ostenie rovnaká. Pre ukončenie zatepl'ovacieho systému v spodnej časti je potrebné používať ukončujúci systémový kovový profil. Nad oknami sa doporučuje použitie okapového profilu. Dôsledne je potrebné kotviť tepelnú izoláciu najmä v kútoch a rohoch a vytvárať dostatočný presah armovacích mriežok. Počet hmoždínok je stanovený na 8ks/m<sup>2</sup> - dĺžky min.220 mm. Počet upresniť podľa odtrhových skúšok. ETICS riešiť v zmysle technologického predpisu použitého systému. Súčasťou fasádnych prác je i realizácia nových oplechovaní okien (poplastovaný plech), ukončujúci atikový profil a ďalších súvisiacich prác (viď prílohy).

Soklová časť objektu bude vo vyznačenom rozsahu zateplená ETICS s XPS hr. 120mm. Sokel bude zateplený mimo nových okapných chodníkov po úroveň súčasných spevnených plôch. Je potrebné použiť dvojnásobnú výstužnú vrstvu.

Nový okapový chodník bude vyspádovaný 2% smerom od objektu.

### **5.2.2. Strešný plášť**

Jedná sa o bežné zateplenie na už vyspádovanej streche. Povrch je mierne nerovný vzhľadom na vypeňovanie pôvodného PUR nástreku. Doporučujem pri osadzovaní EPS dosiek ich podsypanie jemným keramzitom. Kotvenie dosiek predpokladáme v rozsahu 4ks kotiev do podkladnej vrstvy z cem. poteru. Počet je potrebné potvrdiť odtrhovou skúškou. Ohraničenie tepelnej izolácie na voľných okrajoch je z 3x impregnovaných drevených hranolov 150x 150mm. Hranoly kotviť do atiky, resp. rímasy závitovými tyčami D=12mm na chemické kotvy po max. 1m. Na drevený hranol je potrebné kotviť OSB 3 dosku patrične vyrovnanú pre osadenie okapných plechov do roviny.

Hydroizolácia z mPVC musí byť podložená separačnou geotextíliou (400g/m<sup>2</sup>) a je kotvená zároveň s tepelnou izoláciou.

### **5.2.3. Výmena výplní otvorov**

Súčasťou obnovy ja aj vymieňanie vyznačených výplní otvorov. Zrealizujú sa murárske vysprávky. Výmena musí prebehnúť ešte pred zateplením obvodového plášťa.

### **5.2.6. Ostatné úpravy**

V súvislosti so zateplením fasády je potrebné koordinovať aj zhotovenie nových okapových chodníkov.

Ďalej je nutné pred zateplením fasády odsadiť dažďové zvody a bleskozvod.

### 5.2.7. Všeobecné požiadavky na realizáciu

Doporučujeme vykonávať pravidelné skúšky a vyhodnotenia v termínoch a rozsahu stanovenou v príslušnom technologickom predpise. Taktiež je potrebné realizovať detaily zatepl'ovacieho systému podľa schváleného technologického predpisu. Nie je možné používať iné hmoty ako dovoľuje osvedčenie, resp. certifikát daného zatepl'ovacieho systému a iných systémov.

## **6. BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI**

Pri realizácii stavebných prác je potrebné dodržiavať ustanovenia vyhlášky O bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach č. 147/2013Zb. Dodávateľ prác je povinný dodržiavať vyššie uvedenú vyhlášku o bezpečnosti pri práci, resp. vyhlášky platné v dobe výstavby.

Počas realizácie prác je nutné zohľadniť priame ovplyvnenie užívania objektu.

Podľa nariadenia vlády o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku, Z.z. č. 396/2006 treba pri realizácii zohľadniť výkon práce s osobitným nebezpečenstvom:

- *práce, pri ktorých je nebezpečenstvo pádu z výšky, kde sa riziko zvyšuje charakterom práce, použitým pracovným postupom alebo podmienkami pracovného prostredia na stavenisku.*

Dodávateľ stavby je povinný počas stavebnej činnosti rešpektovať požiadavky vyplývajúce :

- z Vyhlášky č. 147/2013Zb. SÚBP a SBÚ o bezpečnosti práce
- z Vyhlášky č. 59/82 Zb. SÚBP a č. 484/90Zb
- zo zákona č. 96/92 Zb. o starostlivosti o zdravie ľudí
- zo Zákonníka práce

## **7. ZÁVER**

Projekt obnovy objektu rieši nedostatky v tepelnotechnickej, energetickej, a hygienickej oblasti. Navrhnuté zateplenie dodržiava podmienky stanovené platnými Vyhláškami a normami. Realizáciou navrhovaných úprav podľa projektovej dokumentácie sa popri energetických úsporách podstatne prispeje k zlepšeniu tepelnej pohody a celkovej mikroklimy v interiéroch objektu, dosiahne vhodnejší architektonický výraz.

Všetky práce je možné vykonať počas užívania objektu. Na zatepl'ovacie práce musia nadväzovať práce na úprave MaR.

Pred začatím prác je potrebné v rámci autorského dozoru prizvať projektanta k prejednaniu konkrétnych detailov na objekte, resp. dopracovať realizačný projekt vrátane detailov podľa skutočností zistených, resp. zmenených od spracovania Projektu.

V Žiline: 06/2019, Ing. Peter Mančík

## **8. PRÍLOHY**

1. Použitá literatúra
2. Odpadové hospodárstvo

### **Príloha č. 1 - POUŽITÁ LITERATÚRA**

- I. STN 73 0540-1 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1: Terminológia
- II. STN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky. + Zmena 1.
- III. STN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov
- IV. STN 73 0551 – Tepelná ochrana budov, zatepl'ovacie systémy, Názvoslovie a technické požiadavky
- V. STN 73 2902 - Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS) – Navrhovanie a použitie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom
- VI. Halahyja - Stavebná tepelná technika
- VII. Osvedčenia a Technologické predpisy kontaktných zatepl'ovacích systémov a tepelných izolácií
- VIII. archív firmy ENERMA, s.r.o, kde sú uložené výpočty teplotných polí kritických miest konštrukcií, tepelných strát i ročnej bilancie skondenzovanej a vyparenej vodnej pary v obvodovom plášti a strešnej konštrukcii a merania tepelných odporov obvodových a strešných plášťov panelových objektov.

**Príloha č.2 - ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO**

Z realizácie stavby budú vznikať odpady:

- tuhé

Všetky znečisťujúce látky a odpady budú likvidované v zmysle platných právnych predpisov a noriem. Podľa vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov vznikajú odpady kategórie O- ostatný.

**Kategória a množstvo odpadu*****Predpoklad vzniku odpadov pri výstavbe***

<i>Katal. číslo</i>	<i>Názov odpadu</i>	<i>Množstvo v tonách</i>	<i>Kategória</i>	<i>Pôvod odpadu</i>
17 02 03	Plasty	0,2	O	Obalový materiál, zbytky tepelnej izolácie, plasty z okien
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií (neznečistené)	0,2	O	Uvoľnené časti omietok, obkladov a stav. konštrukcií,
17 02 02	Sklo	0,5	O	Sklo z vybúraných okien.
17 04 05	Železo a oceľ	0,2	O	Zábradlia, klamp.prvky,mreže
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	0,5	O	Zariadenie staveniska

Počas stavebných prác je potrebné zabrániť vzniku nepovolených skládok odpadov (napr. ukladaním stavebnej sute na nepovolené miesta, nepovolený zásyp depresí), alebo nežiaducim kontamináciám životného prostredia (napr. únikom PHM z dopravných prostriedkov a žerjavu pri vykladaní materiálu).

Odpady počas výstavby budú zneškodňované skládkovaním oprávnenou osobou, ktorá sa určí po výbere dodávateľa stavby.

***Predpoklad vzniku odpadov pri prevádzke objektu.***

Po realizácii stavby dôjde k zlepšeniu tepelnotechnických vlastností objektu. Výstavba nemá ďalšie dôsledky na produkciu odpadu obyvateľstvom. Množstvo súčasnej produkcie odpadu sa nezmení.

Žilina, 06/2019; Ing. Gabriela Mančíková

# B1. TEPELNOTECHNICKÝ POSUDOK

(PODĽA STN 73 0540 A STN EN ISO 13 790)

*Názov objektu:* **ADMINISTRATÍVNA BUDOVA (STARÁ ČASŤ)  
VAS, S.R.O., MOJŠOVÁ LÚČKA**

*Druh objektu:* ADMINISTRATÍVNY OBJEKT

*Stavebná konštrukcia:* MURIVO + ZATEPLENIE

*Druh realizácie:* OBNOVA

*Miesto stavby:* MOJŠOVÁ LÚČKA, OKR. ŽILINA

*Investor:* VAS, S.R.O., MOJŠOVÁ LÚČKA, 011 76 ŽILINA

*Spracovateľ hodnotenia:* ENERMA S.R.O., ŽILINA, ING. PETER MANČÍK

## **OBSAH**

OBSAH .....	2
ÚVOD. ....	2
A1. PREUKAZNÉ VÝSLEDKY TEPELNOTECHNICKÉHO POSÚDENIA JESTVUJÚCEHO OBJEKTU .....	3
1. Energetické kritérium a kritérium EHB.....	3
A2. PREUKAZNÉ VÝSLEDKY TEPELNOTECHNICKÉHO POSÚDENIA OBJEKTU PO NAVRHOVANÝCH ÚPRAVÁCH.....	5
1. Energetické kritérium a kritérium EHB.....	5
2. Hygienické kritérium .....	7
3. Čiastkový záver .....	7
B. TEPELNOTECHNICKÝ NÁVRH A POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ A OBJEKTU .....	8
1. Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove (všetky pavilóny) .....	8
2. Geometrická schéma budovy .....	8
3. Výpočet a stanovenie tepelného odporu, resp. súčiniteľa prechodu tepla stavebných konštrukcií, posúdenie kondenzácie vodnej pary .....	9
4. Posúdenie hygienického kritéria .....	9
5. Posúdenie kritéria výmeny vzduchu .....	9
6. Posúdenie energetického kritéria.....	9
7. Posúdenie kritéria minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov .....	10
8. Výsledky výpočtu (hodnotenie v zmysle STN 73 0540/Z1) .....	10
C. Posúdenie celkovej potreby energie a globálneho ukazovateľa .....	10
D. ZÁVER.....	10
F. PRÍLOHY .....	10

## **ÚVOD.**

Budova je osadená v areáli VAS, s.r.o. Mojšová Lúčka pri vstupe. Objekt je riešený ako jednopodlažný bez podpivničenia s plochou strechou. Súčasťou objektu je aj vrátnica a sklad administratívnych potrieb. Projekt rieši zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií na základe výsledkov energetického auditu.

Konštrukčne je stavba riešená ako murovaný priečny systém. Zastrešenie je plochou jednoplášťovou strechou.

Hodnotenie je realizované pre kategóriu „Administratívne budovy“ a to ako pre súčasný stav, tak aj stav po navrhovaných úpravách.

# A1. PREUKAZNÉ VÝSLEDKY TEPELNOTECHNICKÉHO POSÚDENIA JESTVUJÚCEHO OBJEKTU

## 1. ENERGETICKÉ KRITÉRIUM A KRITÉRIUM EHB

Druh objektu: Administratívna budova

Stavebný systém: Murovaný atypický

Tab 1. - Hodnotenie energetického kritéria (STN 73 0540-2:2012)				
Stavba: <b>AB (stará), VAS Mojšová Lúčka</b>		Projektovaný stav		
Konštrukčné riešenie: <b>murivo</b>				
<b>Merná tepelná strata prechodom konštrukcia</b>	<b>U<sub>i</sub></b>	<b>plocha A<sub>i</sub></b>	<b>Red.faktor b<sub>x</sub></b>	<b>U<sub>i</sub>.A<sub>i</sub>.b<sub>x</sub></b>
	W/(m².K)	(m²)	(-)	(W/K)
obvodový plášť	1,396	158,12	1,0	220,73
strecha	0,400	321,50	1,0	128,60
podlaha na teréne	0,329	321,50	1,0	105,92
dvere posuvné	1,400	2,54	1,0	3,55
okná a dvere na výmenu	2,100	39,70	1,0	83,37
okná už vymenené	1,000	1,20	1,0	1,20
<b>SPOLU</b>	<b>A = 844,56</b>			<b>543,37</b>
Obostavaný objem budovy V <sub>b</sub> = 1 028,80 m³				
Celková podlahová plocha A <sub>b</sub> = 321,50 m²				
zvýšenie U-vplyv tep.mostov dU = 0,10 W/(m².K)				
Vplyv tepelných mostov dH <sub>TM</sub> = 84,46 W/K				
priem. Súčiniteľ prestupu tepla U <sub>e,m</sub> = 0,743 W/(m².K)				
faktor tvaru A/V <sub>b</sub> = 0,821 m².m <sup>-3</sup>				
priemerná výška podlažia h <sub>k</sub> = 3,200 m				
<b>Merná tepelná strata prechodom H<sub>T</sub> =</b>			<b>627,83 W/K</b>	
<b>Merná tepelná strata vetraním</b>	<b>okná</b>	<b>dvere</b>	<b>už vymenené</b>	
Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l =	<b>176,2</b>	<b>5,9</b>	<b>6,1</b>	m
Súčiniteľ prievzdušnosti otvorov i <sub>lv</sub> =	<b>0,00002</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,00003</b>	m².s <sup>-1</sup> .Pa <sup>-0,67</sup>
<b>UVAŽUJE SA S VÝMENOU VZDUCHU n<sub>pr</sub>=0,5 1/h</b>			V <sub>m</sub> = V <sub>b</sub> x 0,80	
n = 20160 * SUM(i <sub>lv,j</sub> x l <sub>j</sub> )/V <sub>m</sub> = 0,13 1/h			V <sub>m</sub> (m³) = 823	
<b>pre infiltráciu sa uvažuje s H<sub>v</sub> =</b>			<b>135,8 W/K</b> pre n=0,5	
Vzduchotechnika	<b>nie</b>		infiltrácia škárami	
rekuperátor, účinnosť	<b>0,0</b> %		110 m³/h	
objem výmeny cez VZT	<b>0,0</b> m³/h			
spĺňa VZT +inf. min. 0,5 násobnú výmenu	NIE		0,13 násob.výmena	
<b>pre VZT sa uvažuje s H<sub>v,R</sub> =</b>	<b>0,0 W/K</b>			
<b>zostáva na vetranie bez recup. a infiltr. H<sub>v,v</sub> =</b>	<b>301,2</b> m³/h		0,37 násob.výmena	
<b>Merná tepelná strata vetraním H<sub>v</sub> =</b>			<b>135,8 W/K</b>	
<b>MERNÁ TEPELNÁ STRATA H = H<sub>T</sub> + H<sub>v</sub> H =</b>			<b>763,63 W/K</b>	
<b>Tepelné zisky - okná Q<sub>s</sub></b>	<b>I<sub>s,j</sub></b>	<b>A<sub>n,j</sub></b>	<b>g<sub>n,j</sub></b>	<b>Q<sub>s,j</sub></b>
orientácia na svetové strany	(kWh/m2)	(m²)	(-)	(kWh)
<b>H</b>	340	0,00	0,625	0
J	320,0	0,0	0,62	0
V	200,0	0,0	0,62	0
S	100,0	0,0	0,62	0
Z	200,0	0,0	0,62	0
JV	260,0	0,0	0,62	0
SV	130,0	7,6	0,62	305
SZ	130,0	1,0	0,62	40
JZ	260,0	18,5	0,62	1 488
<b>SPOLU</b>	<b>A<sub>n</sub> = 27,0</b>		<b>Q<sub>s</sub> = 1 832</b>	
<b>Tepelné zisky - vnútorné Q<sub>i</sub></b>				
priemerné tepelné výkony vnút.zdrojov tepla			q <sub>i</sub> =	6 W/m-2
Tepelný zisk od vnútorných zdrojov tepla			Q <sub>i</sub> =	9 815 kWh
<b>CELKOVÉ VNÚTORNÉ ZISKY Q<sub>i</sub> + Q<sub>s</sub> =</b>			<b>11 647 W/K</b>	
<b>Energetické požiadavky podľa STN 73 0540-2, čl.8</b>				
Normalizovaná potreba tepla na vykurovanie Q <sub>H,nd,N</sub> =			<b>43,6 kWh/(m².a)</b>	(čl. 8.1.2)
Normalizovaná hodnota na dosiahnutie EH - Q <sub>N,EP</sub> =			<b>26,8 kWh/m³</b>	(čl. 8.2.2)
<b>Tab 1.A - Vyhodnotenie Odporúčanej hodnoty U<sub>e,m</sub> na splnenie energetického kritéria</b>				
U <sub>e,m</sub> vo W/(m2.K)			U <sub>e,m</sub>	spĺňa /
	vypočítaný	Porovnanie	Tab.3 (STN)	nesplňa
Priemerný U <sub>e,m</sub> - normalizovaná hodnota :	0,743	>	0,418	<b>NESPLŇA</b>
Priemerný U <sub>e,m</sub> - odporúčaná hodnota :	0,743	>	0,287	<b>NESPLŇA</b>
Priemerný U <sub>e,m</sub> - cieľ.odporúčaná hodnota :	0,743	>	0,207	<b>NESPLŇA</b>

Tab.2 - Výpočet potreby tepla na vykurovanie podľa STN EN ISO 13 790 - po mesiacoch (pre energetické kritérium)									
Stavba: <b>AB (stará), VAS Mojšová Lúčka</b>		Konštrukčná výška nebytovej budovy: <b>3,200 m</b>					nebytová budova: <b>áno</b>		Projektovaný stav
<b>Tepelná strata po mesiacoch</b>		<b>(Energetické kritérium)</b>							
požad.vnúť. teplota bez uvažovania útlmov $T_i$ =	<b>20</b>	20	20	20	20	20	20		
mesiac	<i>I.</i>	<i>II.</i>	<i>III.</i>	<i>IV.</i>	<i>X.</i>	<i>XI.</i>	<i>XII.</i>	<i>spolu</i>	
<b>priem.vonk. teplota počas výpočt.obdobia <math>T_e</math>=</b>	<b>-1,8</b>	<b>0,4</b>	<b>4,6</b>	<b>9,9</b>	<b>9,8</b>	<b>4,3</b>	<b>-0,3</b>	<b>3,86</b>	
počet dní vykurovacieho obdobia $t$ =	31	28	31	30	31	30	31	<b>212</b>	
počet hodín vykurovacieho obdobia $t$ =	744	672	744	720	744	720	744	<b>5 088</b>	
počet dennostupňov $D$ =	675,8	548,8	477,4	303,0	316,2	471,0	629,3	<b>3 422</b>	
$\sum$ =	16,2	13,2	11,5	7,3	7,6	11,3	15,1		
<b>Tepelná strata (kWh) <math>Q_L = H \cdot (T_i - T_e) \cdot t</math> =</b>	<b>12 385</b>	<b>10 058</b>	<b>8 749</b>	<b>5 553</b>	<b>5 795</b>	<b>8 632</b>	<b>11 533</b>	<b>62 706</b>	
<b>Interné tepelné zisky (kWh) <math>Q_{i,j}</math></b>									
Priemerný výkon int.tepelných ziskov $FL_i$ =	1 929 W								
Interné tepelné zisky (kWh) $Q_{i,j} = FL_i \cdot t$ =	1 435	1 296	1 435	1 389	1 435	1 389	1 435	9 815	
Interné tepelné zisky * $N_i$ (kWh)	<b>1 433</b>	<b>1 293</b>	<b>1 426</b>	<b>1 355</b>	<b>1 409</b>	<b>1 382</b>	<b>1 432</b>	<b>9 729</b>	
<b>Solárne tepelné zisky (kWh) <math>Q_{s,j}</math></b>									
$I_s$ pre $J$	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4	320	
$Q_{s,j} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>	
<b>JV</b>	22,7	33,8	50,9	62	44,8	24,9	20,9	260	
$Q_{s,j} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>	
<b>V</b>	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,9	200	
$Q_{s,j} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>	
<b>SV</b>	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4	130	
$Q_{s,j} =$	23,9	37,8	62,9	97,6	42,9	22,5	17,4	<b>305</b>	
<b>S</b>	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,9	100	
$Q_{s,j} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>	
<b>SZ</b>	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4	130	
$Q_{s,j} =$	3,1	4,9	8,2	12,7	5,6	2,9	2,3	<b>40</b>	
<b>Z</b>	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,9	200	
$Q_{s,j} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>	
<b>JZ</b>	22,7	33,8	50,9	62	44,8	24,9	20,9	260	
$Q_{s,j} =$	129,9	193,4	291,3	354,8	256,4	142,5	119,6	<b>1 488</b>	
<b>horiz</b>	22,2	38,6	71,4	108,2	55	26,2	18,4	340	
$Q_{s,j} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>	
<b>Solárne zisky SPOLU / mesiac</b>	157	236	362	465	305	168	139	<b>1 832</b>	
<b>Solárne zisky SPOLU / mesiac * <math>N_i</math></b>	<b>157</b>	<b>235</b>	<b>360</b>	<b>454</b>	<b>299</b>	<b>167</b>	<b>139</b>	<b>1 811</b>	
<b>Faktor využitia tepelných ziskov</b>									
pomer tepel.ziskov a strát $\gamma = (Q_{i,j} + Q_{s,j}) / Q_L =$	0,129	0,152	0,205	0,334	0,300	0,180	0,137		
vnútorná tepelná kapacita (W/(m <sup>2</sup> .K) $C =$	<b>72,22</b>		--> Kcia budovy -> <b>Ťažká</b>				$a_0 =$	<b>1</b>	
časová konštanta budovy $\tau = C/H =$	30,41				$a = a_0 + \tau / \tau_{H,0} =$		$\tau_{H,0} =$	<b>15</b>	
<b><math>N_i =</math></b>	<b>0,998</b>	<b>0,997</b>	<b>0,993</b>	<b>0,976</b>	<b>0,982</b>	<b>0,995</b>	<b>0,998</b>	<b>0,991</b>	
<b>POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE <math>Q_h</math> (kWh)</b>									
$Q_h = Q_L - n_i \cdot Q_{g,j} =$	<b>10 796</b>	<b>8 530</b>	<b>6 964</b>	<b>3 744</b>	<b>4 087</b>	<b>7 082</b>	<b>9 962</b>	<b>51 166</b>	
<b>Merná potreba tepla na vykurovanie <math>Q_{H,nd} = Q_h / A_b =</math></b>		<b>159,15 kWh/m<sup>2</sup></b> (pre Energetické kritérium cez plochu)							
<b>Merná potreba tepla na vykurovanie <math>Q_{H,nd} = Q_h / V_b =</math></b>		<b>49,73 kWh/m<sup>3</sup></b> (pre Energetické kritérium cez objem)							
<b>Tab.3 - Výpočet potreby tepla na vykurovanie podľa STN EN ISO 13 790 - po mesiacoch (pre energ. hosp. budovy)</b>									
<b>Tepelná strata po mesiacoch</b>		<b>(základné údaje sú prebraté z Tab.1. a 2.)</b>							
požad.vnúť. teplota so zohľadnením útlmov $T_i$ =	<b>18,5</b>	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5		
mesiac	<i>II.</i>	<i>III.</i>	<i>IV.</i>	<i>X.</i>	<i>XI.</i>	<i>XII.</i>	<i>spolu</i>		
<b>priem.vonk. teplota počas výpočt.obdobia <math>T_e</math>=</b>	<b>-1,8</b>	<b>0,4</b>	<b>4,6</b>	<b>9,9</b>	<b>9,8</b>	<b>4,3</b>	<b>-0,3</b>	<b>3,86</b>	
počet dní vykurovacieho obdobia $t$ =	31	28	31	30	31	30	31	<b>212</b>	
počet hodín vykurovacieho obdobia $t$ =	744	672	744	720	744	720	744	<b>5 088</b>	
počet dennostupňov $D$ =	629,3	506,8	430,9	258,0	269,7	426,0	582,8	<b>3 104</b>	
$\sum$ =	15,1	12,2	10,3	6,2	6,5	10,2	14,0		
<b>Tepelná strata (kWh) <math>Q_L = H \cdot (T_i - T_e) \cdot t</math> =</b>	<b>11 533</b>	<b>9 288</b>	<b>7 897</b>	<b>4 728</b>	<b>4 943</b>	<b>7 807</b>	<b>10 681</b>	<b>56 878</b>	
<b>Interné tepelné zisky (kWh) <math>Q_{i,j}</math></b>									
Priemerný výkon int.tepelných ziskov $FL_i$ =	1 929 W								
Interné tepelné zisky (kWh) $Q_{i,j} = FL_i \cdot t$ =	1 435	1 296	1 435	1 389	1 435	1 389	1 435	9 815	
Interné tepelné zisky * $N_i$ (kWh)	<b>1 432</b>	<b>1 292</b>	<b>1 423</b>	<b>1 338</b>	<b>1 395</b>	<b>1 380</b>	<b>1 431</b>	<b>9 691</b>	
<b>Solárne tepelné zisky (kWh) <math>Q_{s,j}</math></b>									
<b>Solárne zisky SPOLU / mesiac</b>	157	236	362	465	305	168	139	<b>1 832</b>	
<b>Solárne zisky SPOLU / mesiac * <math>N_i</math></b>	<b>157</b>	<b>235</b>	<b>359</b>	<b>448</b>	<b>296</b>	<b>167</b>	<b>139</b>	<b>1 801</b>	
<b>Faktor využitia tepelných ziskov</b>									
pomer tepel.ziskov a strát $\gamma = (Q_{i,j} + Q_{s,j}) / Q_L =$	0,138	0,165	0,228	0,392	0,352	0,199	0,147		
vnútorná tepelná kapacita (W/(m <sup>2</sup> .K) $C_m =$	<b>72,22</b>		--> Kcia budovy -> <b>Ťažká</b>				$a_0 =$	<b>1</b>	
časová konštanta budovy $\tau = C_m / (H_b + H_v) =$	30,41				$a_H = a_{H,0} + \tau / \tau_{H,0} =$		$\tau_{H,0} =$	<b>15</b>	
<b><math>N_i =</math></b>	<b>0,998</b>	<b>0,996</b>	<b>0,991</b>	<b>0,963</b>	<b>0,972</b>	<b>0,994</b>	<b>0,997</b>	<b>0,987</b>	
<b>POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE <math>Q_h</math> (kWh)</b>									
$Q_h = Q_L - n_i \cdot Q_{g,j} =$	<b>9 945</b>	<b>7 761</b>	<b>6 115</b>	<b>2 942</b>	<b>3 251</b>	<b>6 260</b>	<b>9 111</b>	<b>45 386</b>	
<b>Merná potreba tepla na vykurovanie <math>Q_{H,nd} = Q_h / A_b =</math></b>		<b>141,17 kWh/m<sup>2</sup></b> (pre Energetickú hospodárnosť budovy)							
<b>Tab.4 - VYHODNOTENIE splnenia Energetického kritéria a Predpokladu Energetickej hospodárnosti (STN 730540:2012)</b>									
<b>Energetické kritérium</b>	<b>Vyhodnot.</b>	<b>Vypočítaná hodnota</b>	<b>Porovnanie</b>	<b>Normová hodnota</b>	<b>jednotka</b>				
normalizovanú hodnotu-plošnú (nízkoenergetická budova) :	NESPLŇA	$Q_{H,nd} = 159,15$	>	$Q_{H,nd,N} = 87,22$	kWh/m <sup>2</sup>				
normalizovanú hodnotu-objemovú (nízkoenergetická budova) :	NESPLŇA	$Q_{H,nd} = 49,73$	>	$Q_{H,nd,N} = 31,15$	kWh/m <sup>3</sup>				
Odporúčanú hodnotu-plošnú (Ultránízkoenergetická budova) :	Nedosahuje	$Q_{H,nd} = 159,15$	>	$Q_{H,nd,r1} = 43,61$	kWh/m <sup>2</sup>				
Odporúčanú hodnotu-objemovú (Ultránízkoenergetická budova) :	NESPLŇA	$Q_{H,nd} = 49,73$	>	$Q_{H,nd,r2} = 15,57$	kWh/m <sup>3</sup>				
Cieľovú odporúčanú hodnotu (budova s takmer nulovou spotrebou) :	Nedosahuje	$Q_{H,nd} = 159,15$	>	$Q_{H,nd,r2} = 21,80$	kWh/m <sup>2</sup>				
<b>Kritérium energetickej hospodárnosti</b>									
Normalizovanú hodnotu (pre nízkoenergetickú budovu) :	NESPLŇA	$Q_{EP} = 141,17$	>	$Q_{N,EP} = 53,50$	kWh/m <sup>2</sup>				
Odporúčanú hodnotu (pre ultránízkoenergetickú budovu) :	V zmysle článku 8.2.2 v STN 730540-21, Poznámka 4, je potrebné pre dosiahnutie parametrov deklarovať								
Cieľovú odporúčanú hodnotu (budova s tamer nulovou spotrebou) :	aj ostatné miesta spotreby*) - viď tiež Tab. v kapitole C.								

\*) Preukázanie dosiahnutia úrovne ultránízkoenergetickej výstavby a úrovne budov s takmer nulovou potrebou energie ovplyvňuje okrem potreby tepla na vykurovanie aj potreba energie na vykurovanie a potreba energie pre ostatné miesta spotreby energie (príprava teplej vody, chladenie, vetranie, osvetlenie)



## **A2. PREUKAZNÉ VÝSLEDKY TEPELNOTECHNICKÉHO POSÚDENIA OBJEKTU PO NAVRHOVANÝCH ÚPRAVÁCH**

### **1. ENERGETICKÉ KRITÉRIUM A KRITÉRIUM EHB**

Druh objektu: Administratívna budova

Stavebný systém: Murovaný atypický so zateplením.

Tab 5. - Hodnotenie energetického kritéria (STN 73 0540-2:2012)				
Stavba: <b>AB (stará), VAS Mojšová Lúčka</b>		Navrhovaný stav		
Konštrukčné riešenie: <b>murivo</b>				
<b>Merná tepelná strata prechodom</b>				
<b>konštrukcia</b>	<b>U<sub>i</sub></b>	<b>plocha A<sub>i</sub></b>	<b>Red.faktor b<sub>x</sub></b>	<b>U<sub>i</sub>.A<sub>i</sub>.b<sub>x</sub></b>
	W/(m².K)	(m²)	(-)	(W/K)
obvodový plášť	0,211	156,78	1,0	33,08
strecha	0,145	321,50	1,0	46,62
podlaha na teréne	0,287	321,50	1,0	92,39
dvere posuvné	1,400	2,54	1,0	3,55
okná a dvere na výmenu	1,000	39,70	1,0	39,70
okná už vymenené	1,000	1,20	1,0	1,20
<b>SPOLU</b>	<b>A =</b>	<b>843,22</b>		<b>216,54</b>
Obostavaný objem budovy V <sub>b</sub> =		1 028,80 m³		
Celková podlahová plocha A <sub>b</sub> =		321,50 m²		
zvýšenie U-vplyv tep.mostov DU =		0,02 W/(m².K)		
Vplyv tepelných mostov DH <sub>TM</sub> =		16,86 W/K		
priem. Súčiniteľ prestupu tepla U <sub>e,m</sub> =		0,277 W/(m².K)		
faktor tvaru A/V <sub>b</sub> =		0,820 m².m <sup>-3</sup>		
priemerná výška podlažia h <sub>k</sub> =		3,200 m		
<b>Merná tepelná strata prechodom H<sub>T</sub> =</b>		<b>233,41 W/K</b>		
<b>Merná tepelná strata vetraním</b>				
	<b>okná</b>	<b>dvere</b>		
Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l =	<b>133,0</b>	<b>5,9</b>		m
Súčiniteľ prievzdušnosti otvorov i <sub>lv</sub> =	<b>0,00002</b>	<b>0,00003</b>		m².s <sup>-1</sup> .Pa <sup>-0,67</sup>
<b>UVAŽUJE SA S VÝMENOU VZDUCHU n<sub>pr</sub>=0,5 1/h</b>				
n = 20160 * SUM(i <sub>lv,j</sub> x l <sub>j</sub> )/V <sub>m</sub> =	0,07	1/h		V <sub>m</sub> = V <sub>b</sub> x 0,80
<b>pre infiltráciu sa uvažuje s H<sub>v</sub> =</b>	<b>135,8 W/K</b>			V <sub>m</sub> (m3) = 823
				<b>135,8 W/K</b> pre n=0,5
Vzduchotechnika	<b>nie</b>			infiltrácia škárami
rekuperátor, účinnosť	<b>0,0</b>	%		57 m3/h
objem výmeny cez VZT	<b>0</b>	m3/h		
spĺňa VZT+inf. min. 0,5 násobnú výmenu	NIE		0,07	násobná výmena
<b>pre VZT sa uvažuje s H<sub>v</sub> =</b>	<b>0,0 W/K</b>			
<b>zostáva na vetranie bez rekup. a infiltr. H<sub>v,v</sub> =</b>	<b>354,3</b>	m3/h		0,43 násob.výmena
<b>Merná tepelná strata vetraním H<sub>v</sub> =</b>		<b>135,8 W/K</b>		
<b>MERNÁ TEPELNÁ STRATA H = H<sub>T</sub> + H<sub>v</sub></b>		<b>H = 369,21 W/K</b>		
<b>Tepelné zisky - okná Q<sub>s</sub></b>				
orientácia na svetové strany	<b>I<sub>sj</sub></b>	<b>A<sub>nj</sub></b>	<b>g<sub>nj</sub></b>	<b>Q<sub>sj</sub></b>
	(kWh/m2)	(m²)	(-)	(kWh)
<b>H</b>	340	0,00	0,625	0
J	320,0	0,0	0,61	0
V	200,0	0,0	0,61	0
S	100,0	0,0	0,61	0
Z	200,0	0,0	0,61	0
JV	260,0	0,0	0,61	0
SV	130,0	8,4	0,61	335
SZ	130,0	1,0	0,61	39
JZ	260,0	22,7	0,61	1 799
<b>SPOLU</b>	<b>A<sub>n</sub> =</b>	<b>32,1</b>		<b>Q<sub>s</sub> = 2 173</b>
<b>Tepelné zisky - vnútorné Q<sub>i</sub></b>				
priemerné tepelné výkony vnút.zdrojov tepla			q <sub>i</sub> =	6 W/m-2
Tepelný zisk od vnútorných zdrojov tepla			Q <sub>i</sub> =	9 815 kWh
<b>CELKOVÉ VNÚTORNÉ ZISKY Q<sub>i</sub> + Q<sub>s</sub> =</b>		<b>11 987 W/K</b>		
<b>Energetické požiadavky podľa STN 73 0540-2, čl.8</b>				
Normalizovaná potreba tepla na vykurovanie Q <sub>H,nd,N</sub> =		<b>43,6 kWh/(m².a)</b>	(čl. 8.1.2)	
Normalizovaná hodnota na dosiahnutie EH - Q <sub>N,EP</sub> =		<b>26,8 kWh/m³</b>	(čl. 8.2.2)	
<b>Tab 5.A - Vyhodnotenie Odporúčanej hodnoty U<sub>e,m</sub> na splnenie energetického kritéria</b>				
	U <sub>e,m</sub> vo W/(m2.K)		U <sub>e,m</sub>	spĺňa /
	vypočítaný		Tab.3 (STN)	nesplňa
Priemerný U <sub>e,m</sub> - normalizovaná hodnota :	0,277	<	0,418	<b>SPLŇA</b>
Priemerný U <sub>e,m</sub> - odporúčaná hodnota :	0,277	<	0,287	<b>SPLŇA</b>
Priemerný U <sub>e,m</sub> - cieľ.odporúčaná hodnota :	0,277	>	0,207	<b>NESPLŇA</b>

Tab.6 - Výpočet potreby tepla na vykurovanie podľa STN EN ISO 13 790 - po mesiacoch (pre energetické kritérium)								
Stavba: <b>AB (stará), VAS Mojšová Lúčka</b>								Navrhovaný stav
Konštrukčná výška nebytovej budovy:	<b>3,200 m</b>	nebytová budova: <b>áno</b>						
<b>Teplná strata po mesiacoch (Energetické kritérium)</b>								
požad.vnúť. teplota bez uvažovania útlmov $T_{i=}$	20	20	20	20	20	20	20	
mesiac	<i>I.</i>	<i>II.</i>	<i>III.</i>	<i>IV.</i>	<i>X.</i>	<i>XI.</i>	<i>XII.</i>	<b>spolu</b>
<b>priem.vonk. teplota počas výpočt.obdobia <math>T_e=</math></b>	<b>-1,8</b>	<b>0,4</b>	<b>4,6</b>	<b>9,9</b>	<b>9,8</b>	<b>4,3</b>	<b>-0,3</b>	<b>3,86</b>
počet dní vykurovacieho obdobia $t =$	31	28	31	30	31	30	31	<b>212</b>
počet hodín vykurovacieho obdobia $t =$	744	672	744	720	744	720	744	<b>5 088</b>
počet dennostupňov $D =$	675,8	548,8	477,4	303,0	316,2	471,0	629,3	<b>3 422</b>
$\sum x_i =$	16,2	13,2	11,5	7,3	7,6	11,3	15,1	
<b>Teplná strata (kWh) <math>Q_{L} = H \cdot (T_i - T_e) \cdot t =</math></b>	<b>5 988</b>	<b>4 863</b>	<b>4 230</b>	<b>2 685</b>	<b>2 802</b>	<b>4 174</b>	<b>5 576</b>	<b>30 318</b>
<b>Interné tepelné zisky (kWh) <math>Q_{i,}</math></b>								
Priemerný výkon int.tepelných ziskov $Fl_i =$	1 929 W							
Interné tepelné zisky (kWh) $Q_{i,} = Fl_i \cdot t =$	1 435	1 296	1 435	1 389	1 435	1 389	1 435	9 815
Interné tepelné zisky * $N_i$ (kWh)	<b>1 415</b>	<b>1 267</b>	<b>1 365</b>	<b>1 192</b>	<b>1 274</b>	<b>1 342</b>	<b>1 412</b>	<b>9 267</b>
<b>Solárne tepelné zisky (kWh) <math>Q_{s,}</math></b>								
$I_s$ pre $J$	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4	320
$Q_{s,} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>
<b>JV</b>	22,7	33,8	50,9	62	44,8	24,9	20,9	260
$Q_{s,} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>
<b>V</b>	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,9	200
$Q_{s,} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>
<b>SV</b>	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4	130
$Q_{s,} =$	26,3	41,4	69,0	107,1	47,1	24,7	19,0	<b>335</b>
<b>S</b>	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,9	100
$Q_{s,} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>
<b>SZ</b>	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4	130
$Q_{s,} =$	3,1	4,8	8,0	12,5	5,5	2,9	2,2	<b>39</b>
<b>Z</b>	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,9	200
$Q_{s,} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>
<b>JZ</b>	22,7	33,8	50,9	62	44,8	24,9	20,9	260
$Q_{s,} =$	157,1	233,9	352,2	429,0	310,0	172,3	144,6	<b>1 799</b>
<b>horiz</b>	22,2	38,6	71,4	108,2	55	26,2	18,4	340
$Q_{s,} =$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0</b>
<b>Solárne zisky SPOLU / mesiac</b>	186	280	429	549	363	200	166	<b>2 173</b>
<b>Solárne zisky SPOLU / mesiac * <math>N_i</math></b>	<b>184</b>	<b>274</b>	<b>408</b>	<b>471</b>	<b>322</b>	<b>193</b>	<b>163</b>	<b>2 015</b>
<b>Faktor využitia tepelných ziskov</b>								
pomer tepel.ziskov a strát $\gamma = (Q_{i,} + Q_{s,}) / Q_{L} =$	0,271	0,324	0,441	0,722	0,642	0,381	0,287	
vnútorná tepelná kapacita (W/(m <sup>2</sup> .K) $C =$	<b>72,22</b>	--> Kcia budovy -> <b>Ťažká</b>						$a_0 =$ <b>1</b>
časová konštanta budovy $\tau = C / H =$	62,89	$a = a_0 \cdot \tau / \tau_{0,} =$ 5,19						$\tau_{0,} =$ <b>15</b>
<b><math>N_i =</math></b>	<b>0,986</b>	<b>0,977</b>	<b>0,951</b>	<b>0,858</b>	<b>0,888</b>	<b>0,966</b>	<b>0,984</b>	<b>0,944</b>
<b>POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE <math>Q_{h,}</math> (kWh)</b>								<b>kWh/a</b>
$Q_{h,} = Q_{L} - n_i \cdot Q_{g,} =$	<b>4 389</b>	<b>3 322</b>	<b>2 457</b>	<b>1 022</b>	<b>1 206</b>	<b>2 639</b>	<b>4 001</b>	<b>19 037</b>
<b>Merná potreba tepla na vykurovanie <math>Q_{h,nd} = Q_{h,} / A_b =</math></b>		<b>59,21 kWh/m<sup>2</sup></b>						(pre Energetické kritérium cez plochu)
<b>Merná potreba tepla na vykurovanie <math>Q_{h,nd} = Q_{h,} / V_b =</math></b>		<b>18,50 kWh/m<sup>3</sup></b>						(pre Energetické kritérium cez objem)
<b>Tab.7</b>								

**2. HYGIENICKÉ KRITÉRIUM**

Teplotná oblasť :	3	Výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu :	-15°C
Vnútorná teplota :	20°C	Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu :	50%
Spôsob vykurovania :	prerušované	Súčiniteľ prestupu tepla $h_i$ :	4 W/(m²K)
Kritická povrchová teplota (plesne) :	12,6°C	bezpečnostná prírážka :	1,0 K
Minimálna požadovaná teplota na vnútornom povrchu stavebnej konštrukcie v kritickom detaile:			13,6 °C

**Stanovenie a posúdenie najnižšej povrchovej teploty konštrukcie –  
hygienické kritérium (STN 73 0540-2, čl.4.3)**

**Det.D1 :**  $\theta_{si} = 14,9 (13,4) ^\circ\text{C} > \theta_{si,N} = 13,6 ^\circ\text{C}$

**Det.D2 :**  $\theta_{si} = 15,7 ^\circ\text{C} > \theta_{si,N} = 13,6 ^\circ\text{C}$

Kritické detaily **spĺňajú** hygienické kritérium STN 73 0540

**Poznámky:**

- V zátvorke je uvedená teplota v osadení okna
- Ako kritický detail bol vytypovaný:
  - D.1 Detail styku fasády a strechy - rímša
  - D.2 Detail pri základe

**3. ČIASTKOVÝ ZÁVER**

- a) Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie  $U$ ) podľa 4.1.1 a 4.1.5; fragmenty aj výplne otvorov **spĺňajú** ( $U$  konštrukcií vid' Tab.1 a prílohy posudku) v zmysle STN 73 0540/Z1.

Hodnotenie kritéria min. tepelnoizolačných vlastností		Navrhovaný stav		Upravený stav	
Teplovýmenná plocha	$U$ (požiadavky) W/(m²K)	$U_j$ (projekt) W/(m²K)	spĺňa / nespĺňa	$U_j$ (úprava) W/(m²K)	spĺňa / nespĺňa
obvodový plášť	0,22	1,40	NESPLŇÁ	0,21	SPLŇÁ
strecha	0,15	0,44	NESPLŇÁ	0,15	SPLŇÁ
podlaha na teréne	nehodnotí sa	0,33	SPLŇÁ	0,26	SPLŇÁ
dvere posuvné	1,00	1,40	NESPLŇÁ	1,40	SPLŇÁ*
okná a dvere na výmenu	1,00	2,10	NESPLŇÁ	1,00	SPLŇÁ
okná už vymenené	1,00	1,00	SPLŇÁ	1,00	SPLŇÁ
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $U_{e,m}$	0,29	0,76	NESPLŇÁ	0,27	SPLŇÁ

Poznámka:

\* dvere spĺňajú hodnoty platné do 1.1.2016 a vzhľadom na ich cenu sa nenavrhujú ich výmena

- b) Kritérium minimálnej teploty vnútorného povrchu (hygienické kritérium) podľa 4.3.1 a 4.3.6; detaily aj fragmenty konštrukcií spĺňajú (vid' bod A.2).
- c) Kritérium minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu) podľa 6.2.1, spĺňa pri používaní mikrovetrania v okenných konštrukciách
- d) Kritérium maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie (energetické kritérium) podľa 8.1.2.; spĺňa ( $Q_{H,nd} < \cdot Q_{H,nd,N}$ ) pre nízkoenergetické budovy - vid' Tab.7 a 8.

- e) Potreba tepla na vykurovanie s preukázaním predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy (kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov) podľa 8.2.2.; spĺňa ( $Q_{EP} < Q_{N,EP}$ ) pre nízkoenergetické budovy - vid' Tab.8.
- f) Po aplikácii navrhovaných opatrení v stavebnej časti je možné predpokladať nasledujúce úspory v potrebe tepla:

Potreba tepla (súčasný stav) =	45 386 kWh/a
Potreba tepla (navrhovaný stav) =	16 444 kWh/a
Úspora potreby tepla (pre EHB) =	63,8%

## **B. TEPELNOTECHNICKÝ NÁVRH A POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ A OBJEKTU**

### **1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÁCH A BUDOVE (VŠETKY PAVILÓNY)**

Všeobecné údaje

- druh objektu: administratívna budova
- stavebný systém: Murovaný + zateplenie a výmena okien
- zastavaná plocha: 321m<sup>2</sup>
- merná plocha: 321 m<sup>2</sup>
- obostavaný objem : 1.029 m<sup>3</sup>
- umiestenie : V rovinatom teréne
- podlažnosť : 1 podlažie

### **Popis jestvujúcej materiállovej skladby rozhodujúcich stavebných konštrukcií:**

Obvodový plášť : Murivo z tehál CDm modulovej hrúbky 375mm + omietky. Navrhujeme celý obvodový plášť dodatočne zatepliť ETICS s min. 160mm EPS-F/MW, základy zateplené XPS min.120mm do úrovne -1,00m v miestach mimo spevnených plôch.

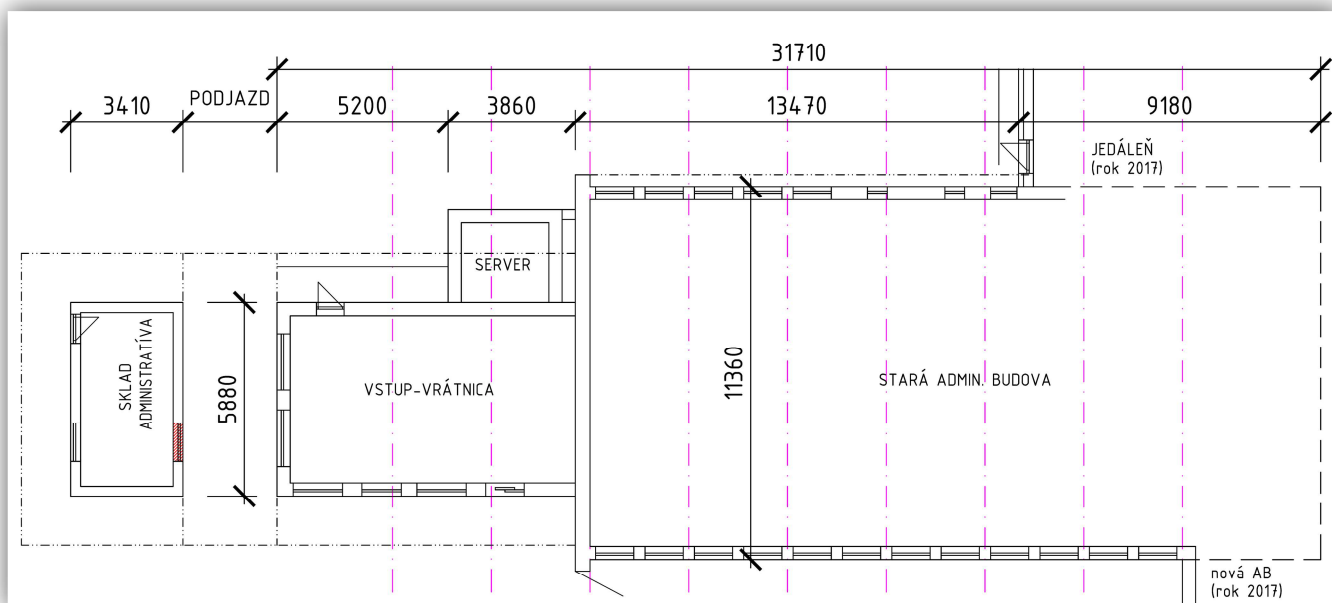
Strešný plášť : Podľa dostupných údajov je strecha z panelov PZD s násypom škvary v spáde a pórobetónovými doskami hr. 100mm + asfaltovové pásy. Neskôr bola strecha upravená nástrekom PUR peny v priemernej hrúbky 40mm. navrhujeme vrstvy doplniť tepelnou izoláciou EPS hr. 180mm a novou hydroizoláciou z mPVC.

Podlaha : Podlaha na teréne má podľa dostupných údajov perlitbetónovú vrstvu 80mm + cementový poter. V rámci zníženia tepelnej straty podlahou a zvýšenia povrchovej teploty v horizontálnom kúte pri podlahe je aplikovaná okrajová tepelná izolácia (vid' obvodový plášť).

Výplne otvorov : Pôvodné výplne otvorov sú plastové v zmysle auditu ( $U_w > 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ). Navrhujeme ich vymeniť za výplne nové z plastových profilov s trojsklom so selektívnou vrstvou a poplastovaným dištančným rámkom. Pre nové výplne sa uvažuje s  $U_w = \text{max. } 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

### **2. GEOMETRICKÁ SCHÉMA BUDOVY**

Pozri výkresovú časť Projektu (priložený je pôdorys 1. NP).



### **3. VÝPOČET A STANOVENIE TEPELNÉHO ODPORU, RESP. SÚČINITEL'A PRECHODU TEPLA STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ, POSÚDENIE KONDENZÁCIE VODNEJ PARY**

Výpočty tepelného odporu a ročnej bilancie skondenzovanej a vyparenej vodnej pary pre rozhodujúce stavebné konštrukcie (obvodový a strešný plášť) sú priložené v prílohách. Ostatné výpočty sú uložené v archíve spracovateľa a na vyžiadanie budú predložené.

Posudzované fragmenty (viď prílohy) stavebných konštrukcií **vyhovujú:**

- z hľadiska kritéria minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie  $U$ ), podľa článku 4.1.1 a Tab.1 STN 730540/Z1.
- z hľadiska minimálnej povrchovej teploty ( $\theta_{si} > +13,6\text{ °C}$ ), podľa článku 4.3.
- z hľadiska skondenzovaného množstva vodnej pary v konštrukcii ( $M \ll 0,1\text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)}$ ), podľa článku 5.1.2 pre všetky posudzované konštrukcie.

### **4. POSÚDENIE HYGIENICKÉHO KRITÉRIA**

Na overenie vlastností kritického detailu bol vykonaný výpočet jeho vnútorných povrchových teplôt pomocou plošných teplotných polí. Podrobné výpočty sú uložené v archíve spracovateľa. Výsledný priebeh izoterm je priložený v prílohách. Posúdený bol kritický detail:

D.1 Detail styku fasády a strechy

D.2 Detail pri základe

Ďalšie detaily sú systémovým riešením vybratého systému zateplenia, resp. dodávky výplní otvorov.

Posudzované detaily vyhovujú z hygienického hľadiska požadovaným parametrom (viď bod A.2.).

Výpočty sú uložené v archíve spracovateľa a na vyžiadanie budú predložené.

### **5. POSÚDENIE KRITÉRIA VÝMENY VZDUCHU**

Priemerná hodnota výmeny vzduchu infiltráciou škárami otvorových výplní nezabezpečuje požadovanú hodnotu (0,5 1/h). Preto hygienickú potrebu výmeny vzduchu je potrebné zabezpečiť mikrovetraním v oknách.

### **6. POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA**

Priemerná hodnota súčiniteľa prechodu tepla objektu, faktor tvaru budovy a intenzita výmeny vzduchu sú zrejmé z Tab. 1 spracovanej v bode A.1, resp. v bode A2. Spotreba energie je stanovená na základe merných tepelných strát vypočítaných podľa STN EN ISO 13790, pri uvažovaní súčiniteľov prechodu tepla stanovených na základe bodu B.3.

Vypočítané hodnoty spĺňajú požadované parametre pre nízkoenergetické budovy.

## **7. POSÚDENIE KRITÉRIA MINIMÁLNEJ POŽIADAVKY NA ENERGETICKÚ HOSPODÁRNOSŤ BUDOV**

Kritérium je splnené pre nízkoenergetické budovy v zmysle čl. 8.2.2. (viď Tab.8 v bode A.1).

## **8. VÝSLEDKY VÝPOČTU (HODNOTENIE V ZMYSLE STN 73 0540/Z1)**

Objekt s kvalitou konštrukcií popísaných v bode B1 **spĺňa** celkové požiadavky, stanovené STN 73 0540-2/Z1 čl.1 pre obnovované budovy

## **C. POSÚDENIE CELKOVEJ POTREBY ENERGIE A GLOBÁLNEHO UKAZOVATEĽA**

Požiadavky na zaradenie objektu do energetickej triedy podľa globálneho ukazovateľa – primárnej energie určuje najmä vyhláška 364/2012 Z.z. v §2 až §5 v znení vyhlášky 324/2016 Z.z., resp. zákon 555/2005 Z.z. v znení zákona 300/2012 v §4b. Rozsah posudzovaných miest spotreby energií je uvedený v energetickom audite, kde sú aj zhrnuté prínosy jednotlivých opatrení.

## **D. ZÁVER**

Posúdenie je spracované na základe poskytnutého energetického auditu, informácií zástupcov investora a projektovej dokumentácie na stavebné povolenie. Pre spracovanie bolo nutné použiť čiastočne i subjektívne informácie zo skúseností s podobnými stavebnými objektami.

Všetky uvedené údaje platia pre objekt bežne používaný ako objekt administratívny, t.zn. s okrajovými podmienkami vnútorného a vonkajšieho prostredia uvedenými v bode A.2. Je nutné dbať najmä v priestoroch so zvýšenou produkciou vlhkosti, aby nedochádzalo k prekročeniu relatívnej vlhkosti vzduchu v zimnom období nad normové okrajové podmienky. Taktiež je potrebné realizovať útlmy vo vykurovaní v rámci max. 5 °C.

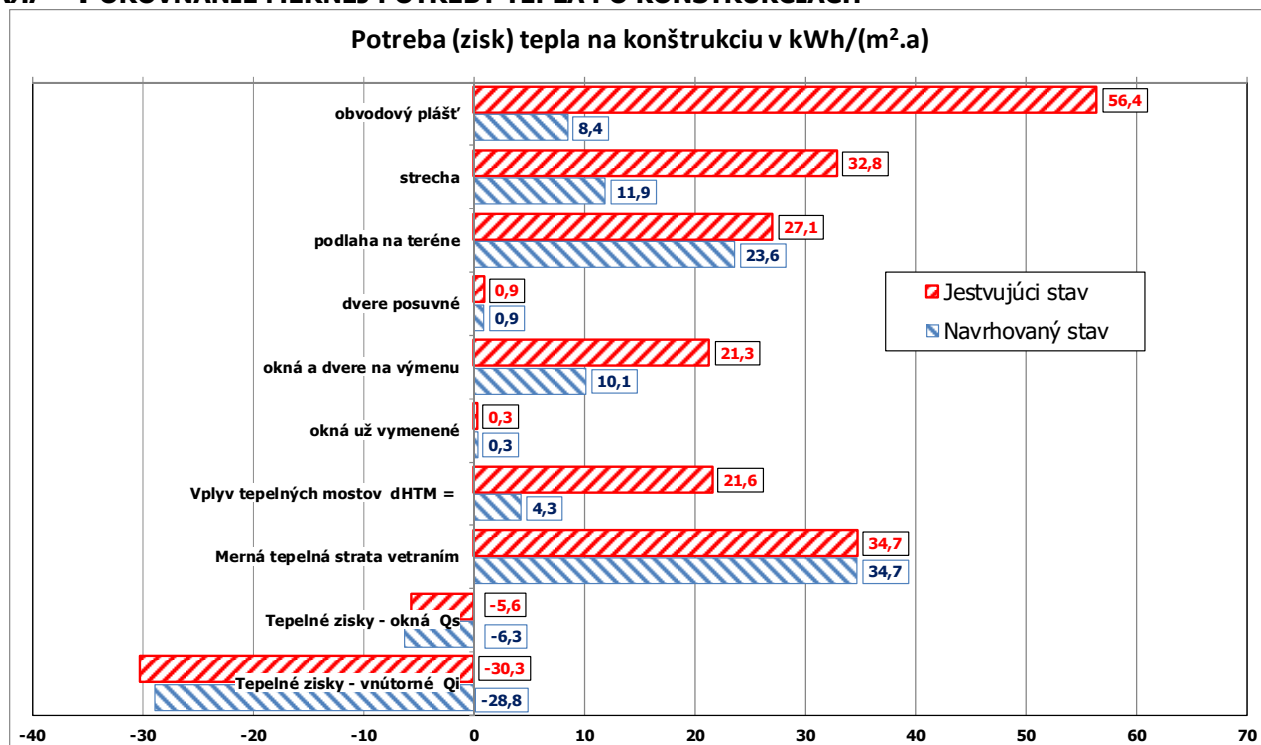
Predpoklad zaradenia objektu z hľadiska celkovej potreby energie je do energetickej triedy „B“, čo spĺňa požiadavky pre obnovované budovy v zmysle STN 73 0540/Z1.

Úspora mernej potreby energie je na úrovni 63% tak ako je uvedené v časti A2.3.f .

V Žiline, 06/2019 Ing. Peter Mančík

## **F. PRÍLOHY**

1. Porovnanie mernej potreby tepla po konštrukciách - graf
2. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla podlahy na teréne
3. Základné komplexné tepelnotechnické posúdenie vybratých konštrukcií
  - Obvodový plášť pred a po zateplení
  - Strešný plášť pred a po zateplení

**PRÍLOHA 1.****GRAF - POROVNANIE MERNEJ POTREBY TEPLA PO KONŠTRUKCIÁCH****PRÍLOHA 2.**

Výpočet súčiniteľa prechodu tepla podlahy na teréne; jestvujúci stav a stav po osadení okrajovej tepelnej izolácie.

JESTVUJÚCI STAV	
Výpočet súčiniteľa prechodu tepla podlahy na teréne	
<b>Stavba: AB (stará), VAS Mojšová Lúčka</b>	
plocha A =	321,5 m²
obvod P =	61,40 m
tepelný odpor podlahy Rf =	0,55 m².K/W
hrúbka obvodového muriva w =	0,45 m
tep.vodivosť zeminy lambda =	2,00 W/(m.K)
Odpor pri prestupe tepla podlahy Rsi =	0,17 W/(m².K)
Odpor pri prestupe tepla steny Rsi =	0,13 W/(m².K)
Odpor pri prestupe tepla vonkajší Rsi =	0,04 W/(m².K)
P/A =	0,191 m
Charakteristický rozmer podlahy B' =	10,472 m
ekvivalentná hrúbka podlahy dt =	1,973 m
pre dt < B (neiz., alebo mierne izol. podlahy)	splnené
základná hodnota súč.prech.tepla Uo =	0,329 W/(m².K)
pre dt > B (dobře izolované podlahy)	nesplnené
základná hodnota súč.prech.tepla Uo =	nehodnotí sa W/(m².K)
súčiniteľ prechodu tepla (bez okr.izolácie) U =	0,329 W/(m².K)
Stav s okrajovou tep. izoláciou	
Výpočet U podlahy pre okrajovú tep.izoláciu (čl. 7.2.4)	
Uo =	0,329 W/(m.K)
Umiestnenie izolácie <span style="color: green;">V</span> odorovné/ <span style="color: green;">Z</span> vislé	<span style="color: blue;">z</span>
tep.vodivosť tep. izolácie lambda <sub>T1</sub> =	0,035 W/(m.K)
hrúbka tepelnej izolácie po okraji d <sub>n</sub> =	0,120 m
hĺbka tep.izol. pod terénom D =	0,60 m
tepelný odpor zvislej (vodorovnej) tep. izolácie R <sub>p</sub> =	3,429 m².K/W
prídavná efektívna hrúbka d' =	6,737 m
(pre vodorov.tep.izol.) korekčný stratový súč. delta psi =	-0,127 W/(m.K)
(pre zvislú tep.izol.) korekčný stratový súč. delta psi =	-0,220 W/(m.K)
výpočet sa realizuje pre	tep.izoláciu - ZVISLÚ
hodnota súčiniteľa prechodu tepla U =	0,287 W/(m².K)
Ustálená tepelná priepustnosť L <sub>s</sub> =	92,39 W/K

**PRÍLOHA 3.****KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE  
Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY**

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540

**Teplo 2017**Názov úlohy : **Murivo CDm 375mm**

Spracovateľ : Enerma

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :**

Typ hodnotenej konštrukcie : Stena vonkajšia jednoplášťová  
 Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

**Skladba konštrukcie (od interiéru) :**

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenná	0,0150	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Zdivo CDm tl.	0,3650	0,7100	960,0	1450,0	7,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatková zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

**Okrajové podmienky výpočtu :**

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.0 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHi : 50.0 %

Mesiac	Dĺžka [dni/hod.]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.0	62.5	1460.6	-3.2	81.6	381.5
2	28 672	20.0	65.5	1530.7	-1.1	80.7	449.8
3	31 744	20.0	65.6	1533.0	3.2	79.4	610.0
4	30 720	20.0	64.9	1516.7	8.0	77.3	828.8
5	31 744	20.0	66.5	1554.1	13.0	74.3	1112.2
6	30 720	20.0	68.5	1600.8	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	20.0	69.9	1633.5	17.7	70.2	1421.0
8	31 744	20.0	69.4	1621.8	17.1	70.8	1379.9
9	30 720	20.0	66.4	1551.7	12.8	74.4	1099.3
10	31 744	20.0	64.9	1516.7	8.5	77.0	854.1
11	30 720	20.0	65.6	1533.0	3.2	79.4	610.0
12	31 744	20.0	65.0	1519.0	-1.4	80.9	439.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak a vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 0.0 %

Počiatočný mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa STN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1



**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :****Teplný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:**

Teplný odpor konštrukcie R : 0.546 m<sup>2</sup>K/W  
 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 1.396 W/m<sup>2</sup>K

**Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:**

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 1.5E+0010 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny\* podľa STN EN ISO 13786: 29.9  
 Fázový posun teplotného kmitu Psi\* podľa STN EN ISO 13786: 12.0 h

**Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:**

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach Tsi,p : 9.54 C  
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach f,Rsi,p : 0.701

Obe hodnoty platia pre odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	16.1	0.831	12.6	0.682	13.1	0.701	97.1
2	16.8	0.849	13.3	0.684	13.7	0.701	97.7
3	16.8	0.812	13.4	0.605	15.0	0.701	90.1
4	16.7	0.722	13.2	0.433	16.4	0.701	81.3
5	17.0	0.578	13.6	0.082	17.9	0.701	75.8
6	17.5	0.394	14.0	-----	18.8	0.701	73.9
7	17.8	0.060	14.3	-----	19.3	0.701	72.9
8	17.7	0.215	14.2	-----	19.1	0.701	73.2
9	17.0	0.587	13.6	0.104	17.8	0.701	75.9
10	16.7	0.710	13.2	0.409	16.6	0.701	80.5
11	16.8	0.812	13.4	0.605	15.0	0.701	90.1
12	16.7	0.845	13.2	0.683	13.6	0.701	97.6

Poznámka: RHsi je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, Tsi je teplota vnútorného povrchu a f,Rsi je teplotný faktor.

**Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)**

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	13.6	12.8	-12.3	-13.0
p [Pa]:	1168	1137	239	138
p,sat [Pa]:	1562	1478	211	197

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m <sup>2</sup> s)]
1	0.2378	0.3421	3.514E-0008

**Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:**

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok Mc,a: 0.0248 kg/(m<sup>2</sup>.rok)  
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok Mev,a: 4.2300 kg/(m<sup>2</sup>.rok)

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -5.0 C.

**Bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary podľa STN EN ISO 13788:**

Ročný cyklus č. 1

V konštrukcii nedochádza počas modelového roka ku kondenzácii vodnej pary.

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

**VYHODNOTENIE VIĎ BOD B.3**

# KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540  
Tepló 2017

Názov úlohy : **Strecha jestvujúca**

Spracovateľ : Enerma

Zakázka : VAS Mojš.Lúčka

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strecha jednoplášťová

Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Dutinový panel	0,2500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
3	Škvára	0,1500	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,1000	0,9600	840,0	1200,0	38,0	0.0000
5	Hydroizolácie	0,0300	0,2100	1470,0	1210,0	25000,0	0.0000
6	PUR nástrek	0,0400	0,0300	1480,0	55,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatková zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.0 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHl : 50.0 %

Mesiac	Dĺžka [dni/hod.]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.0	39.4	920.8	-5.2	81.6	321.8
2	28 672	20.0	42.4	990.9	-3.1	80.7	380.5
3	31 744	20.0	46.2	1079.7	1.2	79.4	528.7
4	30 720	20.0	51.0	1191.8	6.0	77.3	722.5
5	31 744	20.0	58.5	1367.1	11.0	74.3	974.8
6	30 720	20.0	63.8	1491.0	13.9	72.0	1142.9
7	31 744	20.0	67.3	1572.8	15.7	70.2	1251.5
8	31 744	20.0	66.1	1544.7	15.1	70.8	1214.5
9	30 720	20.0	58.1	1357.8	10.8	74.4	963.2
10	31 744	20.0	51.7	1208.2	6.5	77.0	745.0
11	30 720	20.0	46.2	1079.7	1.2	79.4	528.7
12	31 744	20.0	41.9	979.2	-3.4	80.9	371.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak a vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Priemerná mesačná vonkajšia teplota Te bola v súlade s STN EN ISO 13788 znížená o 2 C (orientačné zohľadnení výmeny tepla sálaním medzi strechou a oblohou).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 0.0 %

Počiatkový mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa STN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :****Teplný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:**

Teplný odpor konštrukcie R : 2.359 m<sup>2</sup>K/W  
 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : **0.400 W/m<sup>2</sup>K**

**Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:**

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 4.1E+0012 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny\* podľa STN EN ISO 13786: 723.9  
 Fázový posun teplotného kmitu Psi\* podľa STN EN ISO 13786: 16.6 h

**Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:**

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach Tsi,p : 16.70 C  
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach f,Rsi,p : **0.906**

Obe hodnoty platia pre odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornej strane:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	9.0	0.565	5.8	0.436	17.6	0.906	45.7
2	10.1	0.573	6.8	0.431	17.8	0.906	48.6
3	11.4	0.544	8.1	0.367	18.2	0.906	51.6
4	12.9	0.495	9.6	0.255	18.7	0.906	55.4
5	15.0	0.449	11.6	0.069	19.2	0.906	61.7
6	16.4	0.409	12.9	-----	19.4	0.906	66.1
7	17.2	0.358	13.8	-----	19.6	0.906	69.0
8	17.0	0.378	13.5	-----	19.5	0.906	68.0
9	14.9	0.449	11.5	0.078	19.1	0.906	61.3
10	13.1	0.492	9.8	0.242	18.7	0.906	56.0
11	11.4	0.544	8.1	0.367	18.2	0.906	51.6
12	10.0	0.571	6.7	0.431	17.8	0.906	48.1

Poznámka: RHsi je relatívna vlhkosť na vnútornej strane, Tsi je teplota vnútorného povrchu a f,Rsi je teplotný faktor.

**Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)**

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	18.6	18.4	15.5	7.7	6.2	4.2	-14.4
p [Pa]:	1168	1168	1160	1160	1155	141	138
p,sat [Pa]:	2142	2114	1757	1050	950	826	173

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m <sup>2</sup> s)]
1	0.5150	0.5150	4.038E-0009

**Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:**

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok Mc,a: **0.0036 kg/(m<sup>2</sup>.rok)**  
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok Mev,a: **0.3444 kg/(m<sup>2</sup>.rok)**

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -5.0 C.

**Bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary podľa STN EN ISO 13788:****Ročný cyklus č. 1**

**V konštrukcii nedochádza počas modelového roka ku kondenzácii vodnej pary.**

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

**VYHODNOTENIE VIĎ BOD B.3**

# KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540  
Teplo 2017

Názov úlohy : **Murivo CDm 375 + 160mm MW**  
Spracovateľ : Enerma s.r.o.  
Zakázka : 40 b.j. Sučany

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Stena vonkajšia jednoplášťová  
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenná	0,0150	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Zdivo CDm tl.	0,3650	0,6900	960,0	1450,0	7,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Baumit lep. ma	0,0040	0,8000	920,0	1300,0	18,0	0.0000
5	Min. vlákna (T	0,1600	0,0400	1150,0	100,0	1,4	0.0000
6	Baumit lep. ma	0,0020	0,8000	920,0	1300,0	18,0	0.0000
7	Baumit silikon	0,0030	0,7000	920,0	1700,0	37,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -15.0 C  
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.0 C  
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHi : 50.0 %

Mesiac	Dĺžka [dni/hod.]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.0	39.4	920.8	-3.2	81.6	381.5
2	28 672	20.0	42.4	990.9	-1.1	80.7	449.8
3	31 744	20.0	46.2	1079.7	3.2	79.4	610.0
4	30 720	20.0	51.0	1191.8	8.0	77.3	828.8
5	31 744	20.0	58.5	1367.1	13.0	74.3	1112.2
6	30 720	20.0	63.8	1491.0	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	20.0	67.3	1572.8	17.7	70.2	1421.0
8	31 744	20.0	66.1	1544.7	17.1	70.8	1379.9
9	30 720	20.0	58.1	1357.8	12.8	74.4	1099.3
10	31 744	20.0	51.7	1208.2	8.5	77.0	854.1
11	30 720	20.0	46.2	1079.7	3.2	79.4	610.0
12	31 744	20.0	41.9	979.2	-1.4	80.9	439.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak a vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 0.0 %

Počiatočný mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa STN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :****Teplný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:**

Teplný odpor konštrukcie R : 4.573 m<sup>2</sup>K/W  
 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.211 W/m<sup>2</sup>K

**Difúzny odpor a tepelne akumulačné vlastnosti:**

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 1.8E+0010 m/s  
 Teplotný útlm konštrukcie Ny\* podľa STN EN ISO 13786: 1117.9  
 Fázový posun teplotného kmitu Psi\* podľa STN EN ISO 13786: 18.0 h

**Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:**

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach Tsi,p : 18.20 C  
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach f,Rsi,p : 0.949

Obe hodnoty platia pre odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornej strane:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	9.0	0.528	5.8	0.387	18.8	0.949	42.4
2	10.1	0.533	6.8	0.377	18.9	0.949	45.4
3	11.4	0.490	8.1	0.292	19.1	0.949	48.7
4	12.9	0.411	9.6	0.130	19.4	0.949	53.0
5	15.0	0.292	11.6	-----	19.6	0.949	59.8
6	16.4	0.121	12.9	-----	19.8	0.949	64.6
7	17.2	-----	13.8	-----	19.9	0.949	67.8
8	17.0	-----	13.5	-----	19.9	0.949	66.7
9	14.9	0.296	11.5	-----	19.6	0.949	59.4
10	13.1	0.403	9.8	0.110	19.4	0.949	53.6
11	11.4	0.490	8.1	0.292	19.1	0.949	48.7
12	10.0	0.531	6.7	0.377	18.9	0.949	44.9

Poznámka: RHsi je relatívna vlhkosť na vnútornej strane, Tsi je teplota vnútorného povrchu a f,Rsi je teplotný faktor.

**Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2:  
(bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)**

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.0	18.9	15.0	14.9	14.9	-14.7	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1168	1141	361	274	252	183	172	138
p,sat [Pa]:	2202	2184	1706	1693	1689	170	170	169

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m <sup>2</sup> s)]
1	0.5590	0.5590	1.877E-0008

**Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:**

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok Mc,a: 0.0107 kg/(m<sup>2</sup>.rok)  
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok Mev,a: 13.1663 kg/(m<sup>2</sup>.rok)

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -10.0 C.

**Bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary podľa STN EN ISO 13788:****Ročný cyklus č. 1**

**V konštrukcii nedochádza počas modelového roka ku kondenzácii vodnej pary.**

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

**VYHODNOTENIE VIĎ BOD B.3**

# KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540  
Teplo 2017

Názov úlohy : **Strecha + 180mm EPS**

Spracovateľ : Enerma

Zakázka : VAS Mojš.Lúčka

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strecha jednoplášťová  
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Dutinový panel	0,2500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
3	Škvára	0,1500	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,1000	0,9600	840,0	1200,0	38,0	0.0000
5	Hydroizolácie	0,0300	0,2100	1470,0	1210,0	25000,0	0.0000
6	PUR nástrek	0,0400	0,0300	1480,0	55,0	50,0	0.0000
7	EPS 150S	0,1800	0,0410	1270,0	25,0	50,0	0.0000
8	Sikaplan G	0,0015	0,1500	960,0	1250,0	20000,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatková zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.0 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHi : 50.0 %

Mesiac	Dĺžka [dni/hod.]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.0	39.4	920.8	-5.2	81.6	321.8
2	28 672	20.0	42.4	990.9	-3.1	80.7	380.5
3	31 744	20.0	46.2	1079.7	1.2	79.4	528.7
4	30 720	20.0	51.0	1191.8	6.0	77.3	722.5
5	31 744	20.0	58.5	1367.1	11.0	74.3	974.8
6	30 720	20.0	63.8	1491.0	13.9	72.0	1142.9
7	31 744	20.0	67.3	1572.8	15.7	70.2	1251.5
8	31 744	20.0	66.1	1544.7	15.1	70.8	1214.5
9	30 720	20.0	58.1	1357.8	10.8	74.4	963.2
10	31 744	20.0	51.7	1208.2	6.5	77.0	745.0
11	30 720	20.0	46.2	1079.7	1.2	79.4	528.7
12	31 744	20.0	41.9	979.2	-3.4	80.9	371.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak a vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Priemerná mesačná vonkajšia teplota Te bola v súlade s STN EN ISO 13788 znížená o 2 C (orientačné zohľadnení výmeny tepla sálaním medzi strechou a oblohou).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 0.0 %

Počiatkový mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa STN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :****Teplný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:**

Teplný odpor konštrukcie R : 6.760 m<sup>2</sup>K/W  
 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : **0.145 W/m<sup>2</sup>K**

**Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:**

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 4.3E+0012 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny\* podľa STN EN ISO 13786: 3096.3  
 Fázový posun teplotného kmitu Psi\* podľa STN EN ISO 13786: 18.8 h

**Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:**

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach Tsi,p : 18.76 C  
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach f,Rsi,p : **0.965**

Obe hodnoty platia pre odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornej strane:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	9.0	0.565	5.8	0.436	19.1	0.965	41.6
2	10.1	0.573	6.8	0.431	19.2	0.965	44.6
3	11.4	0.544	8.1	0.367	19.3	0.965	48.2
4	12.9	0.495	9.6	0.255	19.5	0.965	52.6
5	15.0	0.449	11.6	0.069	19.7	0.965	59.7
6	16.4	0.409	12.9	-----	19.8	0.965	64.7
7	17.2	0.358	13.8	-----	19.8	0.965	67.9
8	17.0	0.378	13.5	-----	19.8	0.965	66.8
9	14.9	0.449	11.5	0.078	19.7	0.965	59.3
10	13.1	0.492	9.8	0.242	19.5	0.965	53.3
11	11.4	0.544	8.1	0.367	19.3	0.965	48.2
12	10.0	0.571	6.7	0.431	19.2	0.965	44.1

Poznámka: RHsi je relatívna vlhkosť na vnútornej strane, Tsi je teplota vnútorného povrchu a f,Rsi je teplotný faktor.

**Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)**

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	19.5	19.4	18.4	15.5	15.0	14.3	7.5	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1168	1168	1161	1160	1155	191	189	177	138
p,sat [Pa]:	2265	2254	2110	1765	1706	1628	1038	169	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m <sup>2</sup> s)]
1	0.7650	0.7650	5.747E-0011

**Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:**

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok Mc,a: **0.0000 kg/(m<sup>2</sup>.rok)**  
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok Mev,a: **0.0641 kg/(m<sup>2</sup>.rok)**

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -10.0 C.

**Bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary podľa STN EN ISO 13788:**

Ročný cyklus č. 1


**V konštrukcii nedochádza počas modelového roka ku kondenzácii vodnej pary.**

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.  
 Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

**VYHODNOTENIE VIĎ BOD B.3**

## B2. POŽIARNOBEZPEČNOSTNÉ RIEŠENIE STAVBY


ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Peter Dirnbach	
VYPRACOVAL	Ing. Peter Dirnbach	
KONTROLOVAL	.	

AUTOR PROJEKTU		 <b>enerma</b> S.R.O. 0905 35 85 93 PRIBINOVA 33, ŽILINA		
HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU	Ing. Peter Mančík			
STAVEBNÍK	<b>VAS, s.r.o., Mojšová Lúčka, 011 76 Žilina</b>			
STAVBA		STUPEŇ	REALIZAČNÝ PROJEKT	
<b>Zníženie energetickej náročnosti Administratívnej budovy, VAS s.r.o., Mojšová Lúčka</b>		DÁTUM	06/2019	Č.SADY
		ARCHÍV.ČÍSLO	e_726-18	



**POŽIARNOBEZPEČNOSTNÉ RIEŠENIE STAVBY****TECHNICKÁ SPRÁVA**

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Peter Dirnbach	
VYPRACOVAL	Ing. Peter Dirnbach	
KONTROLOVAL	.	

AUTOR PROJEKTU		 0905 35 85 93 PRIBINOVA 33, ŽILINA		
HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU	Ing. Peter Mancík			
STAVEBNÍK	<b>VAS, s.r.o., Mojšová Lúčka, 011 76 Žilina</b>			
STÁVBA  <b>Zníženie energetickej náročnosti Administratívnej budovy, VAS s.r.o., Mojšová Lúčka</b>		STUPEŇ	<b>REALIZAČNÝ PROJEKT</b>	
		DÁTUM	06/2019	Č.SADY
		ARCHÍV.ČÍSLO	e_726-18	

---

---

## O B S A H

ÚVOD .....	3
POPIS JESTVUJÚCICH KONŠTRUKCIÍ OBJEKTU.....	3
DODATOČNÉ ZATEPLENIE Z HĽADISKA POŽIARNOBEZPEČNOSTNÉHO RIEŠENIA .....	3
NAVRHOVANÉ ZMENY .....	3
RIEŠENIE Z HĽADISKA POŽIARNOBEZPEČNOSTNÉHO RIEŠENIA.....	3
ZÁVER.....	4

## ÚVOD

Projektová dokumentácia rieši zmenu dodatočného zateplenia obvodového plášťa administratívnej budovy, VAS s.r.o., Mojšová Lúčka. Stavba je existujúca realizovaná v minulom storočí okolo rok 1985. Požiarnebezpečnostné riešenie objektu podlieha STN 73 0802. Riešený objekt sa nachádza v obci Mojšová Lúčka. Počet nadzemných požiarnych podlaží 1. Podľa čl. 3.1.6 a čl. 3.1.8 STN 73 0802 je výška nadzemnej časti stavby  $h = 0,0$  metra. Konštrukcie zaisťujúce stabilitu objektov a požiarneodolné konštrukcie objektov sú zo **nehorľavých stavebných konštrukcií** podľa STN 73 0802.

## POPIS JESTVUJÚCICH KONŠTRUKCIÍ OBJEKTU

Nosný systém objektu tvoria murované pozdĺžne steny. Konštrukčná výška je 3000mm. Stropné panely sú železobetónové hr. 250mm. Obvodový plášť objektu je murovaný z tehál CDm hr. 375mm. Povrch je upravený omietkovinou. Riešenie zastrešenia je plochou spádovou strechou s vonkajšími odpadmi. Pred cca 15 rokmi bola strecha doplnená o novú tepelnohydroizolačnú vrstvu nástrekom PUR peny v hrúbke 40mm. Pôvodná konštrukcia strešného plášťa bola navrhnutá ako jednoplášťová nevetraná. Skladba strešných vrstiev podľa dostupných informácií je nasledujúca: stropný železobetónový panel 250 mm, násyp zo škvary v priemernej hrúbke 180mm, pórobetónové dosky hr. 100 mm, asfaltová hydroizolačná vrstva (oxidované asfalty). Zateplenie fasády objektu bude systémom na báze minerálnej vlny.

## DODATOČNÉ ZATEPLENIE Z HĽADISKA POŽIARNOBEZPEČNOSTNÉHO RIEŠENIA

Dodatočné zateplenie stavieb kontaktným zatepl'ovacím systémom je riešené podľa čl. 6.2.4.11 STN 73 0802. Posúdenie bude v zmysle STN 73 0802. Projektová dokumentácia protipožiarnej bezpečnosti stavby dotknutého stavebného objektu posudzuje len navrhované zmeny zatepl'ovacieho systému stavebného objektu.

## NAVRHOVANÉ ZMENY

- Pre dosiahnutie požadovaných parametrov je navrhnutý ETICS s MW (TR 10) hrúbky 160mm.
- Sokel bude zateplený od úrovne  $\pm 0,00$  nižšie s XPS hr.120mm,

## RIEŠENIE Z HĽADISKA POŽIARNOBEZPEČNOSTNÉHO RIEŠENIA

Na nehorľavé obvodové steny stavby vrátane požiarnych pasov sa z vonkajšej strany stavebnej konštrukcie môže pridať tepelnoizolačný kontaktný systém:

1. triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0;
2. triedy reakcie na oheň aspoň B-s1, d0, s tepelnou izoláciou triedy reakcie na oheň aspoň E;
3. triedy reakcie na oheň aspoň B-s2, d0, s tepelnou izoláciou triedy reakcie na oheň aspoň E. Ak sa tepelnoizolačný kontaktný systém pridáva na obvodovú stenu s tepelnoizolačným kontaktným systémom (zdvojenie ETICS) triedy reakcie na oheň horšej ako A2-si. d0, a ak sa zároveň

podľa tejto normy navrhuje zhotovenie požiarnej zábrany, potom sa tieto navrhujú a zhotovujú v hrúbke pôvodného aj nového tepelnoizolačného kontaktného systému a tepelná izolácia triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 požiarnej zábrany sa pripevňuje na pôvodný povrch nehorľavej obvodovej steny stavby podľa 6.2.7.7 až 6.2.7.12 STN 730802. Tepelnoizolačný kontaktný systém triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 sa na obvodovú stenu navrhuje podľa 6.2.7.5. Hrúbka tepelnej izolácie požiarnej zábrany pri zdvojení ETICS sa určí ako súčet hrúbky pôvodného ETICS (všetkých vrstiev) a hrúbky tepelnej izolácie pridávaného tepelnoizolačného kontaktného systému vrátane lepiacej vrstvy pridávaného ETICS.

### **DODATOČNÉ ZATEPLENIE OBJEKTU NA BÁZE MINERÁLNEJ VLNY:**

V zmysle STN 730802, čl. 6.2.7.5.1 - na tepelnoizolačný kontaktný systém triedy reakcie na oheň aspoň A2 - s1, d0 na nehorľavej obvodovej stene nie sú ďalšie požiadavky požiarnej bezpečnosti stavieb.

### **DODATOČNÉ ZATEPLENIE ČASTI SOKLA OBJEKTU NA BÁZE POLYSTYRÉNY – ETICS; XPS HR.120MM:**

V styku s terénom najviac do výšky 600 mm sa navrhuje tepelná izolácia (nenasákavá) triedy reakcie na oheň aspoň E v tepelnoizolačnom kontaktnom systéme triedy reakcie na oheň aspoň b-s1, d0. Medzi tepelnú izoláciu (nenasákavú) a tepelnoizolačný kontaktný systém triedy reakcie na oheň aspoň B-s1, d0 s tepelnou izoláciou triedy reakcie na oheň aspoň E sa vkladá soklová požiarňa zábrana. Soklová požiarňa zábrana sa realizovať nebude nakoľko od úrovne sokla bude objekt po celej výške zateplený kontaktným zatepľovacím systémom na báze minerálnej vlny, viď odsek vyššie.

### **ZÁVER**

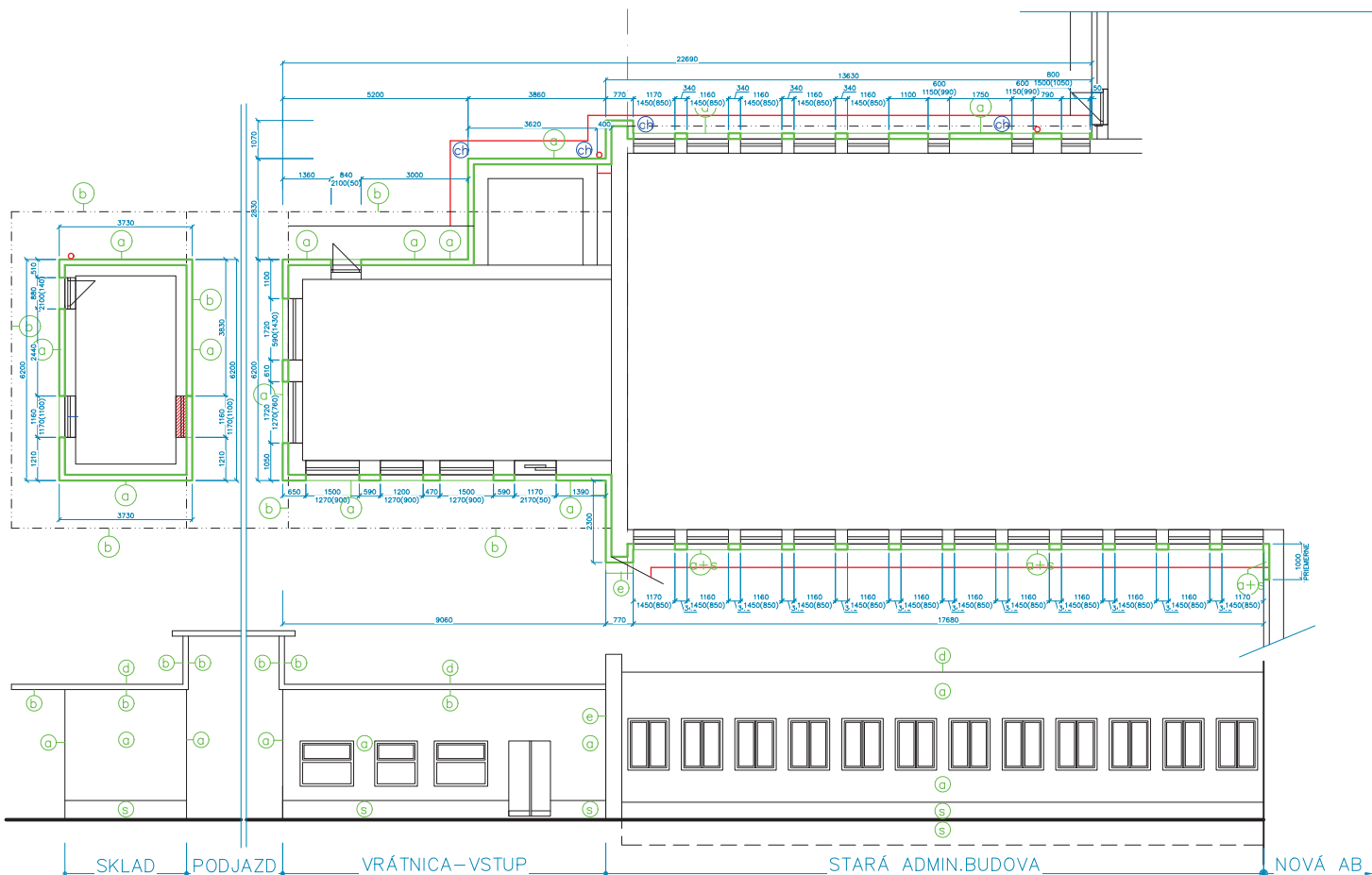
Projektová dokumentácia protipožiarnej bezpečnosti stavieb je vypracovaná v zmysle platných zákonov, vyhlášok a STN a EN z oboru ochrany pred požiarimi, platných v dobe spracovania. Navrhovanými zmenami nedochádza z zhoršeniu podmienok protipožiarnej bezpečnosti stavby tzn. nezťahuje sa únik osôb ani zásah hasičskej jednotky v prípade požiaru čo plne vyhovuje vyhl. MV SR č.94/2004 Z.z. § 98 ods. 1. Požiadavky vyplývajúce zo spracovania tejto technickej správy musia byť zapracované do projektovej dokumentácie jednotlivých profesií. Prípadné zmeny na stavebnou vyhotovení, dispozičnom riešení, účele využitia stavby alebo jej jednotlivých častí oproti projektu je nutné konzultovať so spracovateľom projektu, príp. so špecialistom požiarnej ochrany a riešiť ako zmenu tohto projektu.

V Žiline, jún 2019

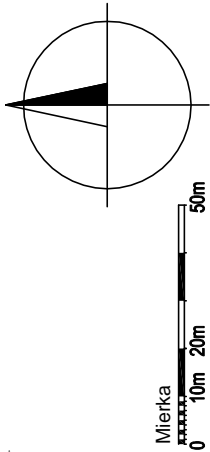
**Vypracoval:** Ing. Peter Dirnbach


Špecialista PO r.č. 41/2013





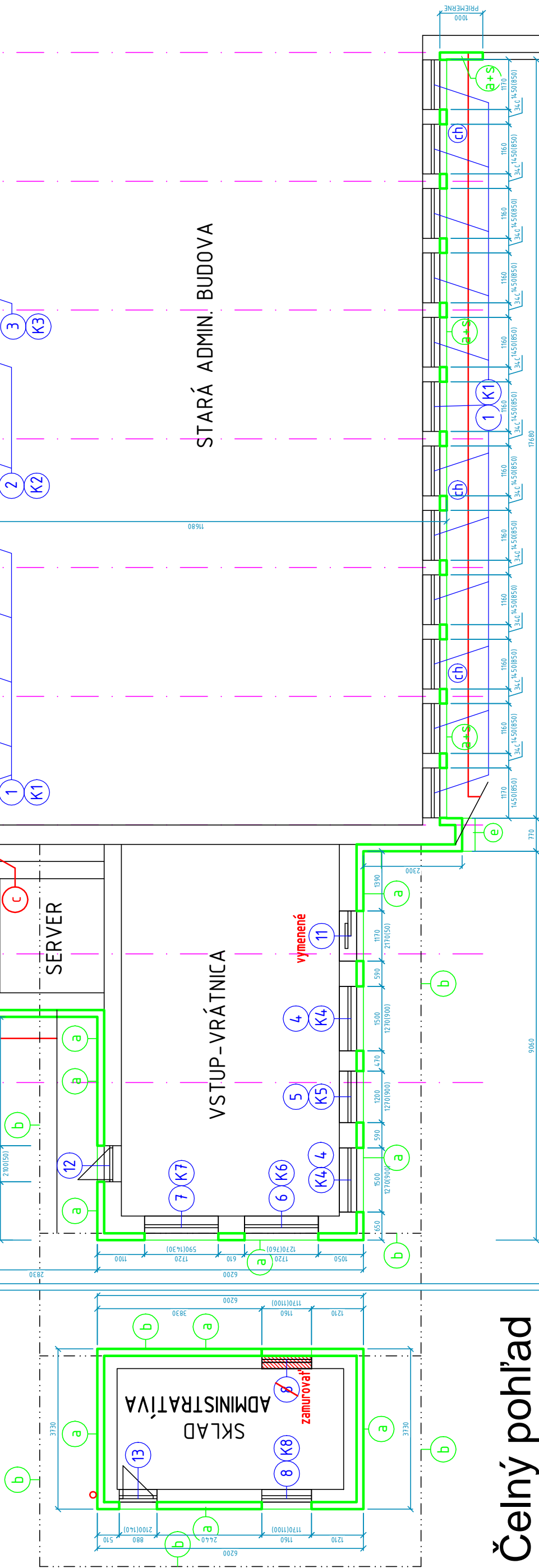
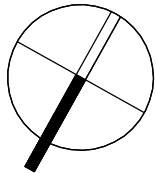
INVESTOR : VAS, s.r.o., Mojšová Lúčka, 011 76 Žilina		ZODP. PROJEKTANT: Ing. Peter DIRNBACH VYPRACOVAL: Ing. Peter DIRNBACH			PROFESIA PO Č. VÝKRS 2
STAVBA: Zníženie energetickej náročnosti Administratívnej budovy, VAS s.r.o., Mojšová Lúčka					
VÝKRES: Pôdorys-stará AB + čelný pohľad					
STUPEŇ STAVEBNÉ POVOLENIE					
DÁTUM					
MIERKA					
ARCH. Q. e_726-18					



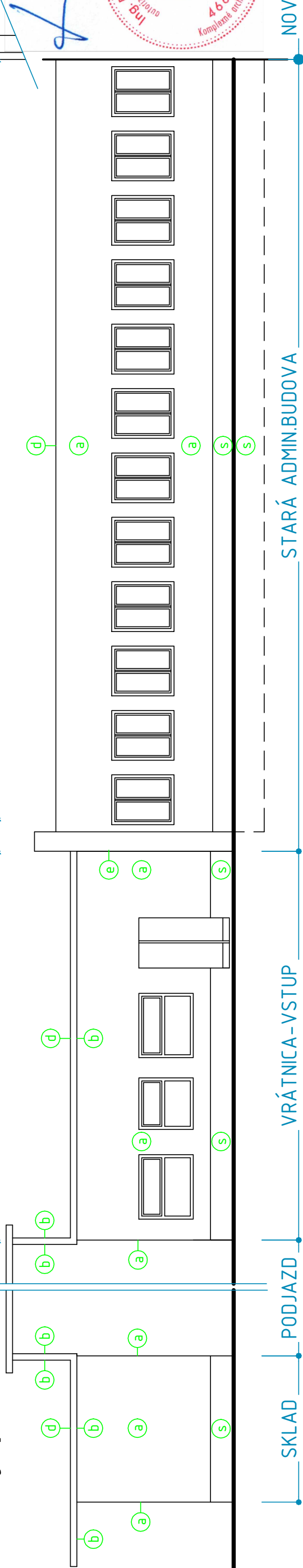
INVESTOR :		ZODP. PROJEKTANT:	Ing. Peter MANČÍK		PROFESIA
VAS, s.r.o., Mojšová Lúčka, 011 76 Žilina		VYPRACOVAL:	Ing. Peter MANČÍK		SK
STAVBA:		Zníženie energetickej náročnosti Administratívnej budovy VAS s.r.o., Mojšová Lúčka			Č.VÝKR.
VÝKRES:	Orientačná situácia			STUPEŇ	STAVEBNÉ POVOLENIE
				DÁTUM	06/2019
				MIERKA	1:800
				ARCH.Č.	e_726-18



# Pôdorys-stará AB



## Čelný pohľad



SKLAD

PODJAZD


VRÁTNICA-VSTUP

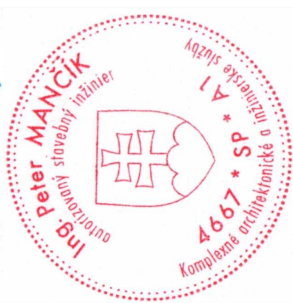
STARÁ ADMIN.BUDOVA

NOVÁ AB

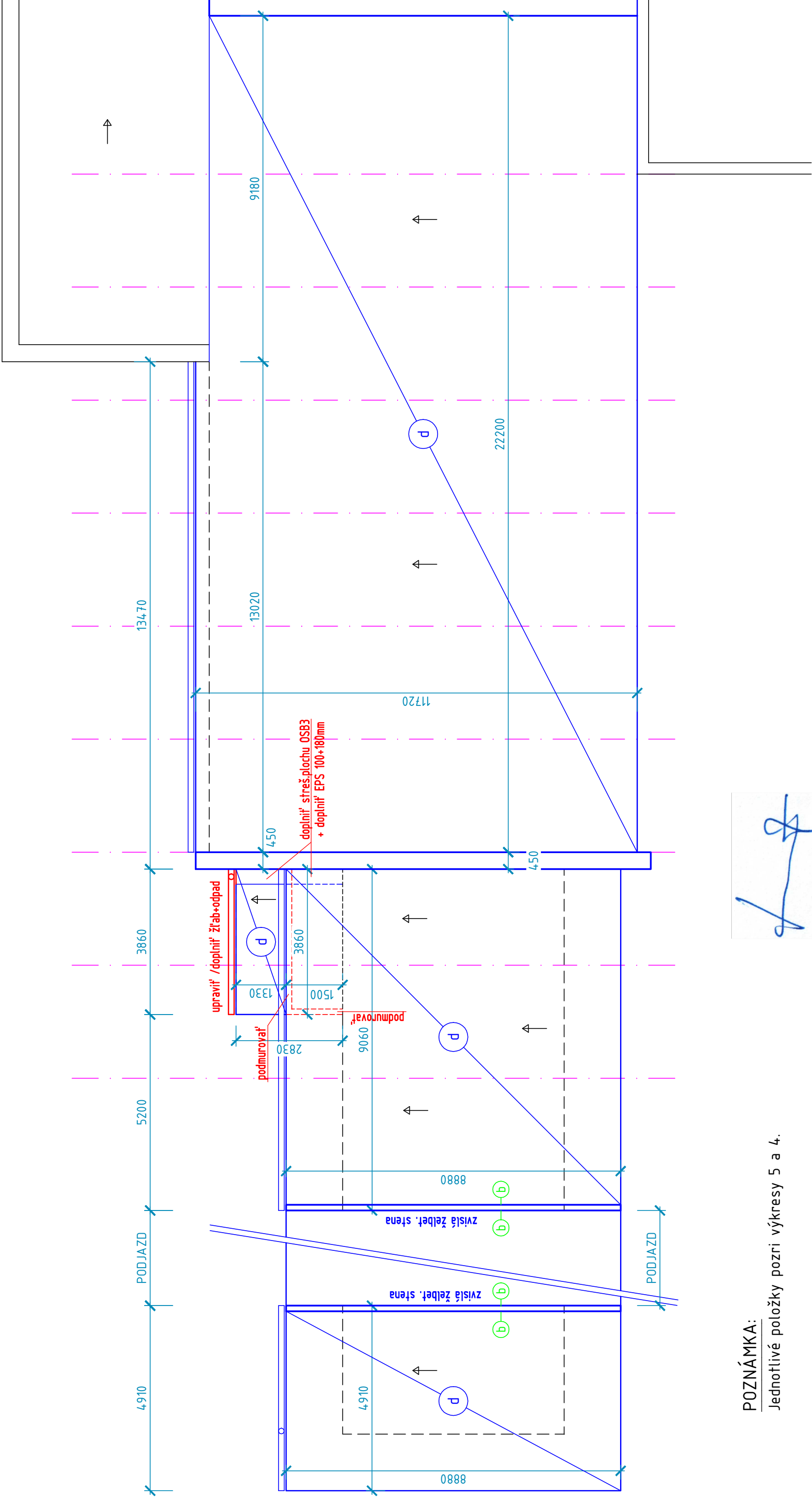
### POZNÁMKA:

Jednotlivé položky pozri výkresy 5 a 4.

INVESTOR :		ZODP. PROJEKTANT:		Ing. Peter MANČÍK			PROFESIA	
VAS, s.r.o., Mojšová Lúčka, 011 76 Žilina		VYPRACOVAL:		Ing. Peter MANČÍK				
STAVBA:		Zníženie energetickej náročnosti Administratívnej budovy, VAS s.r.o., Mojšová Lúčka						Č.VÝKR. 2
VÝKRES:		Pôdorys-stará AB + čelný pohľad						
STUPEŇ STAVEBNÉ POVOLENIE								
DÁTUM 06/2019								
MIERKA 1:100								
ARCH.Č. e_726-18								






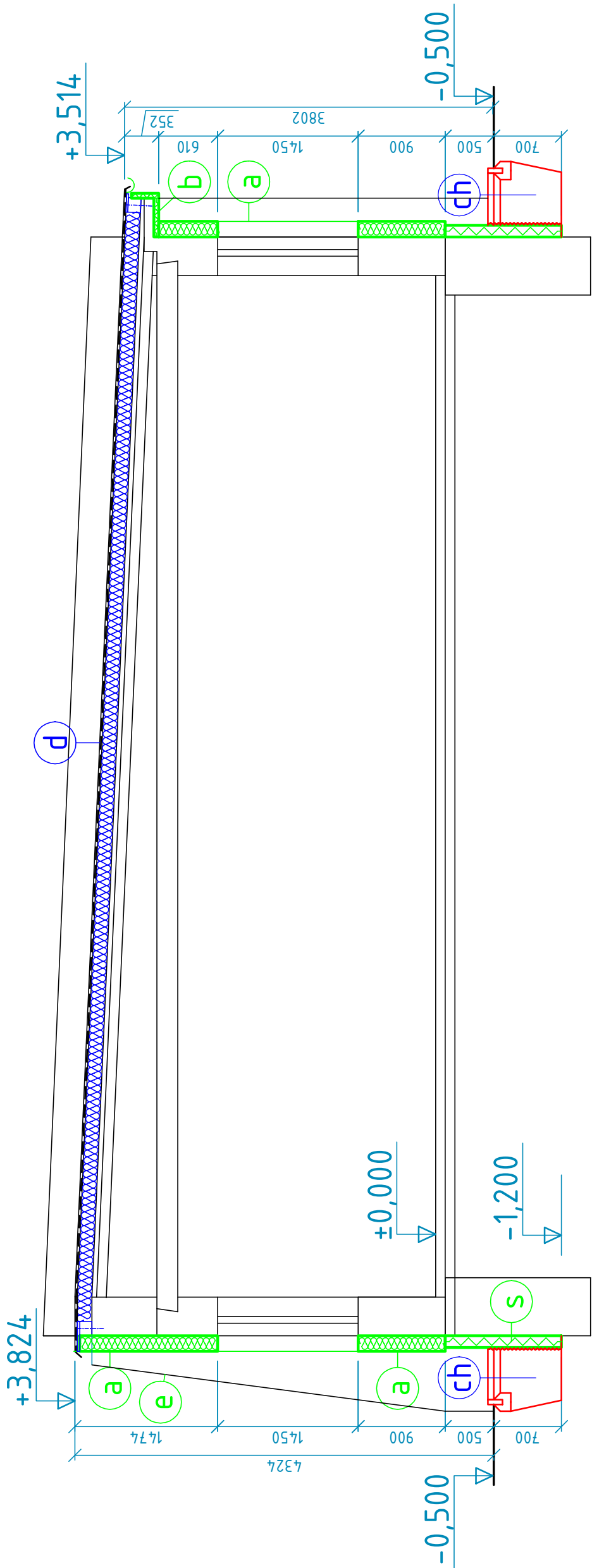


POZNÁMKA:

Jednotlivé položky pozri výkresy 5 a 4.




INVESTOR :		ZODP. PROJEKTANT:		Ing. Peter MANČÍK		PROFESIA
VAS, s.r.o., Mojšová Lúčka, 011 76 Žilina		VYPRACOVAL:				
STAVBA:		Zníženie energetickej náročnosti Administratívnej budovy, VAS s.r.o., Mojšová Lúčka				Č.VÝKR.
VÝKRES:		Pôdorys strechy				
		STUPEŇ	STAVEBNÉ POVOLENIE			
		DÁTUM	06/2019			
		MIERKA	1:100			
		ARCH.Č.	e_726-18			



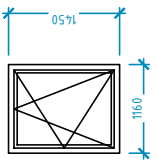
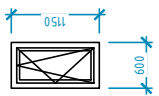
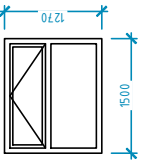
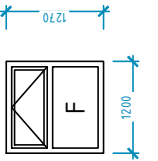
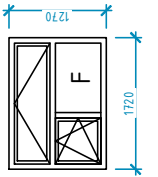
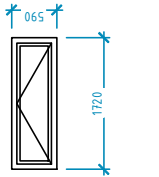
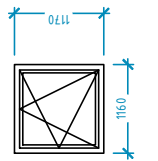
LEGENDA:

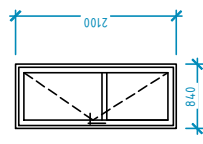
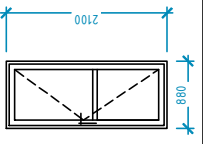
- a ZATEPLENIE ETICS HR.160mm MW  
ZATEPLENIE OSTENÍ A NADPRAŽÍ ETICS MW (TR-10) HR.30mm (PODĽA HR. RÁMU)  
OMIETKA SILIKÓNOVÁ, ZRNO 1,5mm
- b ZATEPLENIE ETICS XPS HR.40mm, ZATEPLENIE VYSUNUTÝCH ŽELBET. KONZOL
- c DOMUROVKA A NADMUROVKA NA SERVEROVNI PRE ZJEDNOTENIE OBALOVEJ KONŠTRUKCIE  
MURIVO YTONG + BET.ZÁKLAD KOTVENÝ DO SUSEDIACICH KONŠTRUKCIÍ  
NA STROPE DOMUROVKA PO KONZOLU STERCHY S VÝPLNENÍM PRIESTORU MW
- d ZATEPLENIE STRECHY EPS 150S HR.180mm S PODSYPOM KERMATIZOM PRE VYROVANIE PODKLADU,  
HYDROIZOLÁCIA mPVC (napr. SIKAPLAN G) HR. 1,5mm+PODLOŽKA GEOTEXTÍLIA 400g/m2.
- e ZATEPLENIE ŠIKMEJ STENY + OPLECHOVANIE (ETICS XPS HR.40mm + DREV. ROŠT PRE UCHTENIE PLECHU)
- ch VÝKOP PO ÚROVEŇ -1,200 ŠÍRKY 0,6m PRE OSADENIE POL. "s"  
+ ZHUTNENÝ ŠTRKOVÝ NÁSYP S OSADENÝM ZÁHRAD.OBRUBNÍKOM A ZÁMKOVOU DLAŽBOU
- s OD ÚROVNE ±0,000 PO KÓTU -1,200m TEPELNÝ IZOLANT XPS HR. 120mm  
POD UPRAVENÝM TERÉNOM CHRÁNENÝ NOPOVOU FÓLIOU

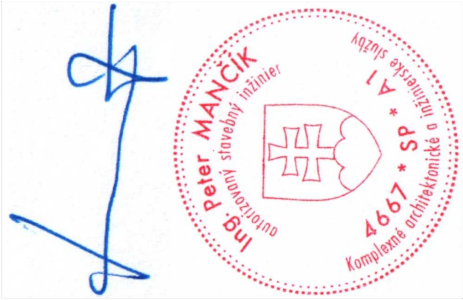



INVESTOR :		ZODP. PROJEKTANT:			PROFESIA
VAS, s.r.o., Mojšová Lúčka, 011 76 Žilina		Ing. Peter MANČÍK			
		VYPRACOVAL:		STUPEŇ	SK
STAVBA: Zníženie energetickej náročnosti Administratívnej budovy, VAS s.r.o., Mojšová Lúčka				DÁTUM	
				MIERKA	
				ARCH.Č.	
VÝKRES: Pričný rez				e_726-18	Č.VÝKR. 4

# VÝPIS OKIEN A DVERÍ

POL.	SCHÉMA	KUSY	POPIS	POZNÁMKA
①		17	PLASTOVÉ OKNO OS; BIELE IZOLAČNÉ TROJSKLO; max.Ug=0,7w/(m2.K) DÍŠTANČNÝ RÁMIK max. PSÍ = 0,035	
②		2	PLASTOVÉ OKNO OS; BIELE IZOLAČNÉ TROJSKLO; max.Ug=0,7w/(m2.K) DÍŠTANČNÝ RÁMIK max. PSÍ = 0,035	
③		1	OKNO UŽ VYMENENÉ, DODAŤ OPLECHOVANIE "K3"	
④		2	PLASTOVÉ OKNO S; BIELE IZOLAČNÉ TROJSKLO; max.Ug=0,7w/(m2.K) DÍŠTANČNÝ RÁMIK max. PSÍ = 0,035	
⑤		1	PLASTOVÉ OKNO S; BIELE IZOLAČNÉ TROJSKLO; max.Ug=0,7w/(m2.K) DÍŠTANČNÝ RÁMIK max. PSÍ = 0,035	
⑥		1	PLASTOVÉ OKNO S; BIELE IZOLAČNÉ TROJSKLO; max.Ug=0,7w/(m2.K) DÍŠTANČNÝ RÁMIK max. PSÍ = 0,035	
⑦		2	PLASTOVÉ OKNO OS; BIELE IZOLAČNÉ TROJSKLO; max.Ug=0,7w/(m2.K) DÍŠTANČNÝ RÁMIK max. PSÍ = 0,035	
⑧		1	PLASTOVÉ OKNO OS; BIELE IZOLAČNÉ TROJSKLO; max.Ug=0,7w/(m2.K) DÍŠTANČNÝ RÁMIK max. PSÍ = 0,035	ADMIN. SKLAD

POL.	SCHÉMA	KUSY	POPIS	POZNÁMKA
⑪		1	POSUVNÉ DVERE UŽ VYMENENÉ	
⑫		1	PLASTOVÉ OTOČNÉ DVERE; BIELE IZOLAČNÉ TROJSKLO A VÝPLŇ; max.Ug=0,7w/(m2.K) DÍŠTANČNÝ RÁMIK max. PSÍ = 0,035	
⑬		1	PLASTOVÉ OKNO OS; BIELE IZOLAČNÉ TROJSKLO; max.Ug=0,7w/(m2.K) DÍŠTANČNÝ RÁMIK max. PSÍ = 0,035	ADMIN. SKLAD



INVESTOR : VAS, s.r.o., Mojšová Lúčka, 011 76 Žilina		ZOOP. PROJEKTANT: Ing. Peter MANČÍK		PROFESIA
		VYPRACOVAL: Ing. Peter MANČÍK		SK
STAVBA: Zníženie energetickej náročnosti Administratívnej budovy, VAS s.r.o., Mojšová Lúčka			STUPEŇ STAVEBNÉ POVOLENIE	Č.VÝKR. <b>5</b>
			DÁTUM 06/2019	
			MIERKA 1:100	
VÝKRES: Výpis okien a dverí			ARCH.Č. e_726-18	