

**Stavba:** Zateplenie obvodového plášťa administratívnej budovy PRP, s.r.o.  
**Miesto stavby:** Tomášovce č.395, 985 56, okr. Lučenec  
**Stavebník:** PRP, s.r.o., 985 56, Tomášovce č.395, okr. Lučenec



## SPRIEVODNÁ A SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

*TOMÁŠOVCE*  
schvaľuje za podmienok uvedených  
v stavebnom povolení č. *OCU-S2020/013*  
v Lučenei dňa *26.05.2020*

### Identifikačné údaje stavby

Názov stavby: Zateplenie obvodového plášťa administratívnej budovy PRP, s.r.o.  
Miesto stavby: Tomášovce, č. 395, C-KN 903/46, 903/70 zodpovedajú časti parciel E-KN 907/4, 907/5, 908/2, 908/3, 908/6, 911/1, 912/2, k.ú. Tomášovce, zastavaná plocha a nádvorie  
Súpisné číslo: 395  
Druh stavby: rekonštrukcia a modernizácia stavebného objektu v oblasti priemyslu za účelom zníženia jeho energetickej náročnosti

### Identifikačné údaje stavebníka/vlastníka:

Názov a sídlo: PRP, s.r.o., 985 56 Tomášovce č. 395, okr. Lučenec  
IČO: 31619665

### Identifikačné údaje o projektantovi a zhotoviteľovi:

Projektant: Ing. Peter Kúdel'a, Martina Rázusa 9, 984 01 Lučenec  
Č.reg.: 2241\*A\*4-1  
Zhotoviteľ: bude určený na základe výberového konania

### Základné údaje charakterizujúce stavbu a jej budúcu prevádzku:

V projektovej dokumentácii je riešené zateplenie obvodového plášťa administratívnej budovy.

### Protipožiarne zabezpečenie stavby:

Zateplenie kontaktným zatepl'ovacím systémom ETICS je navrhnuté v zmysle STN 73 0208/Z2, z minerálnych dosiek.

**Bleskozvod:**

Jestvujúca bleskozvodná sústava bude v miestach obvodového a strešného plášťa demontovaná a po ukončení zateplenia bude opätovne namontovaná.

**Prehľad východiskových pokladov pre vypracovanie projektovej dokumentácie:**

- účelový energetický audit (PROMA ENERGY, s.r.o.)
- zameranie skutkového stavu
- pôvodná dokumentácia
- listy vlastníctva
- kópia z katastrálnej mapy
- usmernenie k žiadosti o nenávratný finančný príspevok v rámci výzvy OPKZP-PO4-SC421-2019- 59

**Členenie stavby:**

- bez členenia - Administratívna budova

**Prehľad užívateľov a prevádzkovateľov:**

- prevádzkovateľom a užívateľom je stavebník.

**Predpokladaný začiatok výstavby:**

apríl 2021 (začiatok bude spresnený na základe výberového konania na zhotoviteľ stavby v ZOD)

**Predpokladaný termín ukončenie výstavby:**

september 2021 resp. do 6 mesiacov od začatia stavby

**Predpokladaný celkový náklad stavby:**

141.164,72- eur bez DPH (podľa rozpočtu stavby)

**Základné výmery zateplenia:**

- sokel:	87,55 m <sup>2</sup>
- ostenia, nadpražia, parapety:	124,91 m <sup>2</sup>
- severná fasáda:	162,89 m <sup>2</sup>
- južná fasáda:	155,19 m <sup>2</sup>
- západná fasáda:	390,53 m <sup>2</sup>
- východná fasáda:	370,29 m <sup>2</sup>
- odskok, rímsa, podhl'ad:	53,35 m <sup>2</sup>
- vstup do objektu:	7,29 m <sup>2</sup>
- celková výmera:	1.351,99 m <sup>2</sup>
celková podlahová plocha:	1.867,52 m <sup>2</sup>

Zodpovedný projektant: Ing. Peter Kúdel'a  
Vypracoval: Ing. Igor Haluška

**Stavba:** Zateplenie obvodového plášťa administratívnej budovy PRP, s.r.o.  
**Miesto stavby:** Tomášovce č.395, 985 56, okr. Lučenec  
**Stavebník:** PRP, s.r.o., 985 56, Tomášovce č.395, okr. Lučenec

## TECHNICKÁ SPRÁVA

### 1) Úvod:

V projektovej dokumentácii zateplenia administratívnej budovy je riešené zateplenie obvodového plášťa budovy. Výmena vonkajších výplní otvorov a zateplenie strešného plášťa už boli v minulosti zrealizované. Záväzným a východiskovým podkladom pre projekt zateplenia administratívnej budovy je účelový energetický audit.

### 2) Konštrukčná charakteristika objektu – pôvodný stav:

Riešený objekt je administratívna budova spoločnosti PRP Lučenec, postavená v roku 1973. Jedná sa o budovu s 3-mi nadzemnými podlažiami (1.NP až 3.NP). Časť objektu je jednopodlažná. Zastrešenie je plochými strechami. V nedávnej minulosti v rámci nutných opráv objektu prebehlo zateplenie striech, výmena výplní otvorov za nové plastové a modernizácia interiéru. Obvodové steny murované hr. 350mm momentálne ešte nie sú zateplené.

Vonkajšie rozmery objektu 51,4x18,875m (členitý pôdorys) s výškou atiky nad 1.NP +4,05m a nad 3.NP +14,75m.

Nosná konštrukcia - je tvorená žb. skeletom o rozponoch medzi stĺpmi 6,0 x 6,0m s prefabrikovanými predpätými panelmi hr. 240mm. Obvodové murivo je výplňové hr. 350mm, tehlové.

Obvodový plášť – Murovaný hr. 350mm, nezateplený. Omietnutý brizolitovou omietkou, lokálne je omietka opadaná.

Strešná konštrukcia – stropná nosná konštrukcia predpäté panely hr. 240mm. Skladba vrstiev strechy: Stropný prefa panel hr. 240mm + omietka VCO 15mm, čadičová rohož 50mm, vzduchová vrstva-odvetraná 100-250mm (po zateplení stien bude uzavretá), pórobetónové panely SIPOREX APS hr. 125mm, modifikované asfalt. Pásky IPA hr. 3x4mm, polystyrén EPS100 hr. 100mm, geotextília G200, PVC fólia hr. 1,5mm.

Podlahy – betónová podkladová doska s 30mm vrstvou tepelnej izolácie v podlahe.

Výplne otvorov – v obvodových stenách v nedávnej minulosti vymenené komplet všetky výplne otvorov za nové plastové. Uvažovaná hodnota  $U_w = 0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

Objekt administratívnej budovy PRP Tomášovce – fotodokumentácia, skutkový stav:



Situácia – ortosnímka



Administratívna budova PRP Tomášovce – pohľad severovýchodný



Administratívna budova PRP Tomášovce – pohľad juhozápadný



Administratívna budova PRP Tomášovce – pohľad juhozápadný

### **3) Okrajové podmienky tepelno-technického výpočtu / posúdenia (audit):**

Tepelno-technické posúdenie objektu vychádza z pôvodného stavu a spôsobu užívania, pre určenie pôvodnej potreby tepla na vykurovanie.

#### **Preúčely výpočtu je objekt uvažovaný ako 1 teplotná zóna nasledovne:**

##### **1. Teplotná zóna – administratívna budova**

(Vnúťorná/Upravená teplota  $T_i = 20^\circ\text{C}$  /  $18,5^\circ\text{C}$ , počet podlaží – 3 nadzemné podlažia)

Rozdelenie objektu na zóny býva z dôvodu rôzneho spôsobu vykurovania pre jednotlivé časti budovy. Celková potreba tepla objektu je súčtom jednotlivých zón. Medzi jednotlivými zónami sú uvažované adiabatické hranice.

#### **Klimatické údaje lokality**

Obec Tomášovce patrí do teplej oblasti, mierne suchého, teplého okrsku s chladnou zimou. Priemerné mesačné teploty sa pohybujú od  $20,2^\circ\text{C}$  v lete po  $-2,9^\circ\text{C}$  v zime. Vývoj teplotných mesačných priemerov za posledné 3 roky je znázornený na Obrázku 1.

Počet vykurovacích dennostupňov pre okres Lučenec

Rok	Počet dennostupňov
2017	3 248,1
2018	2 918,1
2019	2 898,3

### **4) Búracie práce**

Poškodené časti omietok obvodových stien budú obité – celá severná stena, zvyšná fasáda 10%.



Demontované budú vonkajšie oplechovania – klampiarske prvky a dočasne sa demontujú vonkajšie osvetlenia.

Dočasne budú demontované časti bleskozvodnej sústavy, ktoré sa nachádzajú na obvodovom plášti budovy.

## 5) Tepelné izolácie

Obvodové murivo bude zateplené kontaktným zateplovacím systémom ETICS, ktorý musí byť vyhotovený v zmysle STN 73 0802/Z2.

Tepelnú izoláciu budú tvoriť soklové dosky z extrudovaného polystyrénu XPS hr. 120 mm do výšky 600 mm od upraveného terénu – jestvujúcej spevnenej plochy. Navrhovaný zateplovací systém je z minerálnych dosiek hr. 150mm

Kotvenie fasádnych dosiek je navrhnuté v počte 6 ks tanierových kotiev na 1 m<sup>2</sup> + zosilnenie kotvenia okrajových častí (viď statický posudok).

Ostenia okien a dverí budú zateplené doskami z MW hr. 30-50 mm, okrem okien na prízemí s oknami a vstupnými dverami s nulovými parapetmi.

Rímsoy budú zateplené minerálnymi doskami hr. 150 mm, detail k oknám doskami 50mm.

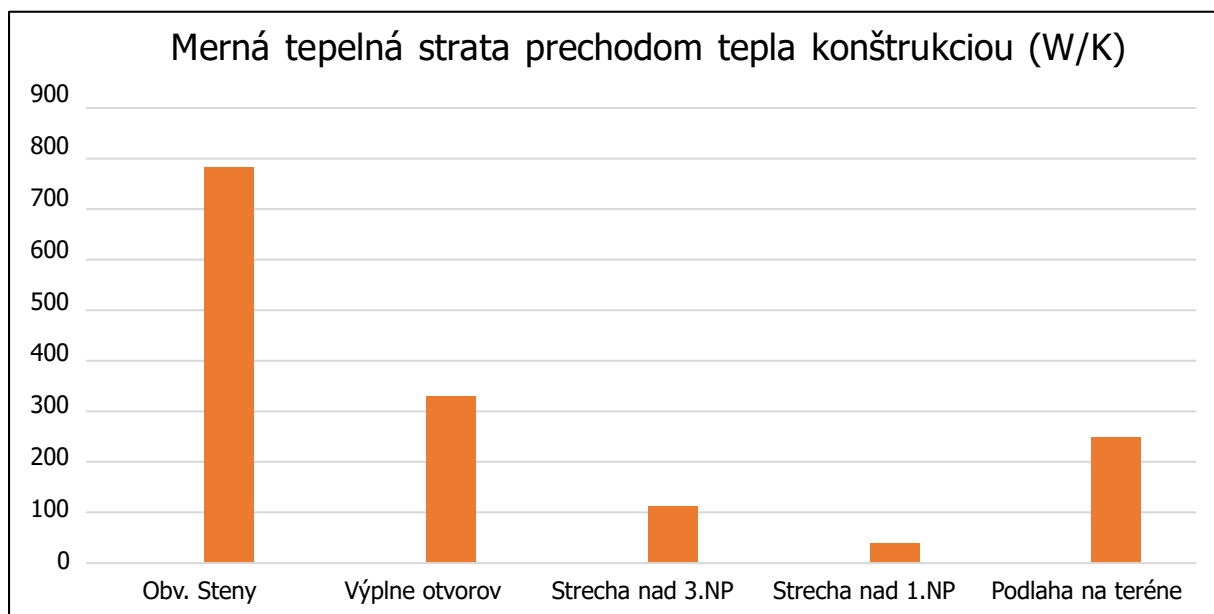
### 1. Teplotná zóna – administratívna budova

(Vnútorná/Upravená teplota  $T_i = 20^\circ\text{C}/18,5^\circ\text{C}$ , počet podlaží – 3 nadzemné podlažia)

### Tepelno-technické posúdenie stav. konštrukcií:

Merná tepelná strata objektu **AB** – pôvodný stav

Celková podlahová plocha budovy: $A_b$	1 867,52	m <sup>2</sup>			
Obostavaný objem podlaží: $V_b$	6 650,16	m <sup>3</sup>			
Konštrukčná výška priemerná $h_{priem.}$	3,56	m			
Kategória objektu:	AB				
Obvodová konštrukcia	$U_i$ (W/m <sup>2</sup> .K)	$A_i$ (m <sup>2</sup> )	$b_{x,i}$	$U_i \cdot A_i \cdot b_{x,i}$	
Obv. steny	0,826	947,900	1,00	782,97	
Výplne otvorov	0,900	365,62	1,00	329,06	
Strecha nad 3.NP	0,202	557,01	1,00	111,40	
Strecha nad 1.NP	0,202	196,49	1,00	39,30	
Podlaha na teréne	0,331	753,50	1,00	249,41	
<b>Spolu</b>	<b>Ai=</b>	<b>2820,5</b>		<b>1512,1</b>	
<b>Merná tep. strata do exteriéru:</b>					
$H_u$	1513,64 W/K				
<b>Zvýšenie tep. straty vplyv tep. mostov:</b>					
$\Delta H_{tm} = 0,1 \cdot A_i$	282,05 W/K				
<b>Merná tep. strata prechodom:</b>					
$H_{tr} =$	1795,69 W/K				
<b>Priem. súč. prechodu tepla</b>					
$U_m =$	0,637 W/(m <sup>2</sup> .K)				
<b>Faktor tvaru budovy</b>					
$\Sigma A_i / V_b$	0,42 1/m				
<b>Merná tep. strata vetraním <math>H_v</math>: budova do v. 25m:</b>					
$n =$	0,135 1/h				
$n < 0,5$ - beriem do výpočtu $n=0,5$ 1/h	0,5 1/h				
$H_v =$	886,60				
W/K					
<b>Celková merná tepelná strata: <math>H</math></b>					
$H = H_{tr} + H_v =$	2682,2 W/K				
<b>Interné tepelné zisky: <math>Q_i</math></b>					
$Q_i = \phi_i \cdot T$					
$\phi_i =$	11205,1 W				



Merná tepelná strata objektu **AB** – pôvodný stav

Tepelno-technické vlastnosti stav. konš. objektu **AB** - Vyhodnotenie – pôvodný stav

Názov konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla „U“ (W/(m².K))			Dosiahnutie požadovaných hodnôt / resp. vylepšenie je:	
	Vypočítaná	Normová	Vyhovuje Áno/nie	Technicky možné Áno/nie	Ekonomicky vhodné Áno/nie
Obv. stena	0,83	0,22	<b>nie</b>	áno	áno
Okná plast	0,90	1,00	<b>áno</b>	-	-
Strecha nad 1.NP	0,20	0,15	<b>nie</b>	áno	nie
Strecha nad 2.NP	0,20	0,15	<b>nie</b>	áno	nie
Podlaha na teréne	R= 0,7 (m2.K/W)	Rn = 2,5 (m2.K/W)	<b>nie</b>	nie	-

# Potreba tepla na vykurovanie **AB** - Vyhodnotenie – pôvodný stav

Obstavaný objem podlaží: Vb	6 650,16	m3					
Celková podlahová plocha budovy: Ab	1 867,52	m2					
<b>Tabuľka potreby tepla na vykurovanie (podľa STN EN ISO 13 790) - KRITÉRIUM EHB</b>							
	MESIAC						
Veličina	I.	II.	III.	IV.	X.	XI.	XII.
Dĺžka vyp. Obdobia t dní	31	28	31	30	31	30	31
Priemerná vonkajšia teplota °C	-1,8	0,4	4,6	9,9	9,8	4,3	-0,3
Požadovaná / úpravená vnútorná teplota °C	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Tep. strata QL (kWh)/Dennostupne	629	507	431	258	270	426	583
<b>Spolu QL (kWh)</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>37</b>
Interné tepelné zisky Qi (kWh)							
Počet hodín trvania vyp. Obdobia	744	672	744	720	744	720	744
<b>Spolu Qi (kWh)</b>	<b>8 336,61</b>	<b>7 529,84</b>	<b>8 336,61</b>	<b>8 067,69</b>	<b>8 336,61</b>	<b>8 067,69</b>	<b>8 336,61</b>
Solárne tepelné zisky Qs (kWh)							
Isj - Západ	14,9	24,5	42,0	59,1	32,2	15,4	11,8
Solarne tep. Zisky Qs - Z	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
Isj - V	14,9	24,5	42,0	59,1	32,2	15,4	11,8
Solarne tep. Zisky Qs - V	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
Isj - S	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,8
Solarne tep. Zisky Qs - S	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
Isj - J	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4
Solarne tep. Zisky Qs - J	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
Isj - JV	22,7	33,8	50,9	62,0	44,8	24,9	20,8
Solarne tep. Zisky Qs - JV	2 609,13	3 884,96	5 850,42	7 126,25	5 149,29	2 861,99	2 390,74
Isj - JZ	22,7	33,8	50,9	62,0	44,8	24,9	20,8
Solarne tep. Zisky Qs - JZ	236,97	352,84	531,35	647,22	467,67	259,93	217,13
Isj - SV	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4
Solarne tep. Zisky Qs - SV	81,68	128,93	214,61	333,13	146,55	76,88	59,26
Isj - SZ	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4
Solarne tep. Zisky Qs - SZ	1063,52	1678,69	2794,34	4337,49	1908,08	1000,96	771,57
Isj - Horizont	22,2	38,6	71,4	108,2	55,0	26,2	18,4
Solarne tep. Zisky Qs - H	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
<b>Spolu Qs (kWh)</b>	<b>3 991,29</b>	<b>6 045,41</b>	<b>9 390,72</b>	<b>12 444,09</b>	<b>7 671,58</b>	<b>4 199,76</b>	<b>3 438,70</b>
γ-pomer tep. Ziskov a strát	0,304	0,416	0,639	1,235	0,922	0,447	0,314
C - vnút. Tep. Kapacita J/(K.m2)	165 000	165 000	165 000	165 000	165 000	165 000	165 000
τ - časová konštanta budovy	31,91	31,91	31,91	31,91	31,91	31,91	31,91
α0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
τ0	15	15	15	15	15	15	15
α	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
<b>Qh</b>	<b>0,98</b>	<b>0,96</b>	<b>0,89</b>	<b>0,67</b>	<b>0,78</b>	<b>0,95</b>	<b>0,98</b>
Potreba tepla na vykurovanie Qh (kWh)							
<b>Qhi (kWh)</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>25</b>
Tepelné zisky celkovo Qi+s	104 193,21	kWh/rok					
<b>Ročná potreba tepla na vykurovanie metódou po mesiacoch: Qh</b>							
<b>Qh = ΣQhi=</b>	<b>109 099,23</b>	<b>kWh/rok</b>					



## 6) Opis vykurovacieho systému administratívnej budovy

Vykurovanie v administratívnej budove je realizované pomocou systému tepelné čerpadlá Daikin Altherma + podlahové kúrenie, doplnené o možnosť vykurovania stropnými jednotkami Daikin na klimatizáciu/kúrenie (prakticky sa nevyužíva). Tepelné čerpadlá sú typu vzduch/voda, chod jednotiek je zabezpečený automatickým riadiacim systémom s ekvitermickou reguláciou. Vnúterné jednotky obsahujú integrované elektrické ohrievače vody, ktoré môžu v prípade potreby slúžiť na doohrev alebo v prípade poruchy a výpadku tepelného čerpadla ako záloha.

Technické parametre tepelných čerpadiel

Parameter	Hodnota	Jednotka
Typ (vonkajšia/vnúterná jednotka)	ERLQ016CAW1/ EHBX16CA9W	
Počet	3	ks
Menovitý vykurovací výkon	16-15,2	kW
Menovitý chladiaci výkon	16,76-13,12	kW
Príkon	3,76-4,66	kW
COP	4,25-3,26	
EER	2,72-2,29	

Údaje o prevádzke tepelných čerpadiel

Tepelné čerpadlo	1 (ľavé)	2 (stredné)	3 (pravé)
Motohodiny	22 499	17 800	22 779
Dátum výroby	1/2015	1/2015	1/2015
Dátum uvedenia do prevádzky	5/2015	5/2015	5/2015

Vzhľadom na neexistujúce meranie spotreby elektriny tepelných čerpadiel nebolo možné exaktne vyhodnotiť spotrebu elektriny na vykurovanie, z tohto dôvodu bola spotreba určená výpočtom za posledné 3 roky. Výpočet vychádzal z reálnych klimatických údajov o priemernej dennej teplote, technických dát tepelných čerpadiel vypovedajúcich o efektívnosti, výpočet zahŕňa ekvitermickú reguláciu a skutočné prevádzkové podmienky.

Spotreba elektrickej energie na vykurovanie

Rok	2017	2018	2019	priemer
Potreba tepla	116 118 kWh	113 150 kWh	105 264 kWh	111 511 kWh
Spotreba elektriny	42 570 kWh	41 165 kWh	36 255 kWh	39 997 kWh
Náklady na elektrinu	5 057 €	4 890 €	4 307 €	4 752 €



Obrázok 18: Vnútorné jednotky tepelných čerpadiel



Obrázok 19: Vonkajšie jednotky tepelných čerpadiel

## 7) Sumarizácia opatrení (audit)

Na základe vyhodnotenia súčasného stavu spotreby energie a technického stavu predmetu energetického auditu navrhujeme opatrenia, ktoré sú zhrnuté v tejto kapitole. Za každým opatrením nasleduje ekonomické a environmentálne vyhodnotenie. Pri ekonomickom vyhodnotení uvažujeme dobu hodnotenia 8 rokov pre technické zariadenia, 30 rokov pre stavebné úpravy a reálnu diskontnú mieru 2 %. Použité emisné faktory a účinnosti na výpočet primárnej energie sú uvedené v kapitole 5.

Navrhované opatrenia:

- Zateplenie obvodových stien

### Okrajové podmienky tepelno – technického výpočtu / posúdenia:

Tepelno-technické posúdenie objektu vychádza z pôvodného stavu a spôsobu navrhovaných stavebných úprav na zabezpečenie úspory potreby tepla na vykurovanie.

### **NAVRHOVANÝ STAV** **Zateplenie obvodových stien**

### Navrhované stavebné úpravy:

Pre dosiahnutie energetických úspor na vykurovaní objektu sa navrhuje komplexné zateplenie jeho exteriérových obalových stavebných konštrukcií, na celú výšku objektu.

Zateplenie obvodových stien – Kontaktný zatepl'ovací systém (ETICS), izolant minerálna vlna hr. 150mm, (uvažovaná  $\lambda=0,041$  W).

Zateplenie podlahy resp. sokla – XPS polystyrén hr. 0,12m (uvažovaná  $\lambda=0,033$  W), max. do výšky 0,6m nad upravený terén.

### Tepelno – technické posúdenie stavebných konštrukcií:

Tabuľka 16: Merná tepelná strata objektu **AB** – navrhovaný stav

Celková podlahová plocha budovy: Ab	1 923,16	m <sup>2</sup>			
Obstavaný objem podlaží: Vb	6 848,13	m <sup>3</sup>			
Konštrukčná výška priemerná hpriem.	3,56	m			
Kategória objektu:	AB				
Obvodová konštrukcia	Ui (W/m2.K)	Ai (m <sup>2</sup> )	bx,i	Ui*Ai*bx,i	
Obv. steny	0,205	960,650	1,00	196,93	
Výplne otvorov	0,900	365,62	1,00	329,06	
Strecha nad 3.NP	0,202	573,90	1,00	115,93	
Strecha nad 1.NP	0,202	201,46	1,00	40,69	
Podlaha na teréne	0,279	775,36	1,00	216,33	
<b>Spolu</b>	<b>Ai=</b>	<b>2876,9</b>		<b>894,5</b>	

**Merná tep. strata do exteriéru:**

$H_u$  **898,94** W/K

**Zvýšenie tep. straty vplyv tep. mostov:**

$\Delta H_{tm} = 0,05 \cdot A_i$  **143,85** W/K

**Merná tep. strata prechodom:**

$H_{tr} =$  **1 042,79** W/K

**Priem. súč. prechodu tepla**

$U_m =$  0,362 W/(m<sup>2</sup>.K)

**Faktor tvaru budovy**

$\Sigma A_i/V_b$  0,42 1/m

**Merná tep. strata vetraním  $H_v$ : budova do v. 25m:**

$n =$  0,131 1/h

$n < 0,5$  - beriem do výpočtu  $n=0,5$  1/h

$H_v =$  912,99 W/K

W/K

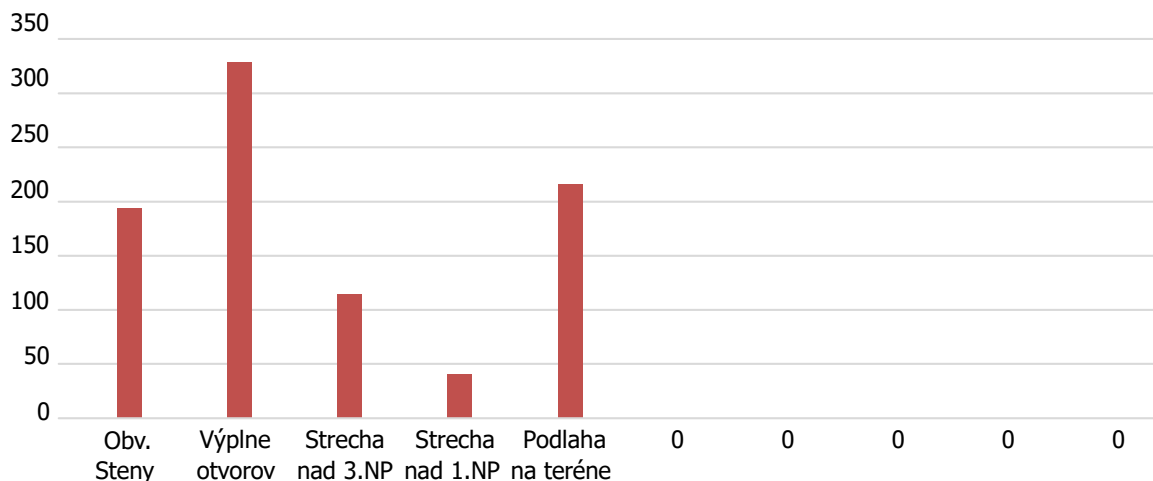
**$H = H_{tr} + H_v =$  1 W/K**

**ROČNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PO MESIACOCH:****Interné tepelné zisky:  $Q_i$** 

$Q_i = \phi_i \cdot T$

$\phi_i =$  **11** W

Merná tepelná strata prechodom tepla konštrukciou (W/K)



Merná tepelná strata objektu **AB** – navrhovaný stav

Tepelno-technické vlastnosti stav. konštrukcií objektu **AB** - Vyhodnotenie – navrhovaný stav

Názov konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla „U“ (W/(m <sup>2</sup> .K))			Dosiahnutie požadovaných hodnôt / resp. vylepšenie je:	
	Vypočítaná	Normová	Vyhovuje Áno/nie	Technicky možné Áno/nie	Ekonomicky vhodné Áno/nie
Obv. stena – zateplená 150mm MW	0,20	0,22	áno	-	-
Okná plast	0,90	1,00	áno	-	-
Strecha nad 1.NP	0,20	0,15	nie	áno	nie
Strecha nad 2.NP	0,20	0,15	nie	áno	nie
Podlaha na teréne	R= 0,7 (m <sup>2</sup> .K/W)	Rn = 2,5 (m <sup>2</sup> .K/W)	nie	nie	-

Potreba tepla na vykurovanie **AB** - Vyhodnotenie – navrhovaný stav

Obostavaný objem podlaží: Vb	6 848,13	m <sup>3</sup>					
Celková podlahova plocha budovy: Ab	1 923,16	m <sup>2</sup>					
<b>Tabuľka potreby tepla na vykurovanie (podľa STN EN ISO 13 790) - KRITÉRIUM</b>							
	MESIAC						
Veličina	I.	II.	III.	IV.	X.	XI.	XII.
Dĺžka vyp. Obdobia t dní	31	28	31	30	31	30	31
Priemerná vonkajšia teplota °C	-1,8	0,4	4,6	9,9	9,8	4,3	-0,3
Požadovaná / úpravená vnútorná teplota °C	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Tep. strata QL (kWh)/Dennošupne	629	507	431	258	270	426	583
<b>Spolu QL (kWh)</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>27</b>
Interné tepelné zisky Qi (kWh)							
Počet hodín trvania vyp. Obdobia	744	672	744	720	744	720	744
<b>Spolu Qi (kWh)</b>	<b>8 584,99</b>	<b>7 754,18</b>	<b>8 584,99</b>	<b>8 308,05</b>	<b>8 584,99</b>	<b>8 308,05</b>	<b>8 584,99</b>
Solárne tepelné zisky Qs (kWh)							
Isj - Západ	14,9	24,5	42,0	59,1	32,2	15,4	11,8
Solárne tep. Zisky Qs - Z	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
Isj - V	14,9	24,5	42,0	59,1	32,2	15,4	11,8
Solárne tep. Zisky Qs - V	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
Isj - S	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,8
Solárne tep. Zisky Qs - S	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
Isj - J	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4
Solárne tep. Zisky Qs - J	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
Isj - JV	22,7	33,8	50,9	62,0	44,8	24,9	20,8
Solárne tep. Zisky Qs - JV	2 609,13	3 884,96	5 850,42	7 126,25	5 149,29	2 861,99	2 390,74
Isj - JZ	22,7	33,8	50,9	62,0	44,8	24,9	20,8
Solárne tep. Zisky Qs - JZ	236,97	352,84	531,35	647,22	467,67	259,93	217,13
Isj - SV	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4
Solárne tep. Zisky Qs - SV	81,68	128,93	214,61	333,13	146,55	76,88	59,26
Isj - SZ	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4
Solárne tep. Zisky Qs - SZ	1063,52	1678,69	2794,34	4337,49	1908,08	1000,96	771,57
Isj - Horizont	22,2	38,6	71,4	108,2	55,0	26,2	18,4
Solárne tep. Zisky Qs - H	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
<b>Spolu Qs (kWh)</b>	<b>3 991,29</b>	<b>6 045,41</b>	<b>9 390,72</b>	<b>12 444,09</b>	<b>7 671,58</b>	<b>4 199,76</b>	<b>3 438,70</b>
Faktor využitia tepelných ziskov: μ							

y-pomer tep. Ziskov a strát	0,426	0,580	0,889	1,714	1,284	0,626	0,440
C - vnút. Tep. Kapacita J/(K.m2)	165 000	165 000	165 000	165 000	165 000	165 000	165 000
.τ - časová konštanta budovy	45,07	45,07	45,07	45,07	45,07	45,07	45,07
.α0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
.τ0	15	15	15	15	15	15	15
a	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
μ	<b>0,98</b>	<b>0,94</b>	<b>0,84</b>	<b>0,55</b>	<b>0,69</b>	<b>0,93</b>	<b>0,97</b>
Potreba tepla na vykurovanie Qh (kWh)							
<b>Qhi (kWh)</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>625,6</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>15</b>
Tepelne zisky celkovo Qi+s	105 891,79 kWh/rok						
<b>Ročná potreba tepla na vykurovanie metódou po mesiacoch: Qh</b>							
<b>Qh = ΣQhi =</b>	<b>58</b>	<b>kWh/rok</b>					

### ÚSPORA POTREBY TEPLA VYHODNOTENIE

Vyhodnotenie alt. č.1 – Potreba tepla

Zóna	Objekt	Vnútorná / Upravená teplota (Ti) (°C)	Potreba tepla na vykurovanie (kWh/rok)		Úspora (kWh)	Úspora (%)	Poznámka
			Pôvodný stav	Navrhovaný Stav			
č.1	Administratívna budova	20 / 18,5	108 994	58 871	<b>50 123</b>	<b>46,0</b>	Zateplenie: obv. stena MW hr.150mm

**Predpokladaná úspora potreby tepla je 46%, po zateplení obvodových stien objektu.**

**Podmienkou zateplenia obvodových stien objektu je uzavretie prevetrávaných vzduchových dutín v strešnom plášti.**



### Vyhodnotenie úspor (audit):

Pri predpokladanej úspore potreby tepla pri zateplení objektu 46% sme určili úsporu elektriny na pohon tepelných čerpadiel, za predpokladu zachovania rovnakého zaťaženia možno predpokladať aj rovnakú priemernú hodnotu COP. Úspora elektriny predstavuje 18 399 kWh. Vzhľadom na to, že spotreba elektriny tepelnými čerpadlami na vykurovanie momentálne nie je osobitne meraná navrhujeme v rámci tohto opatrenia aj dovybavenie vnútorných jednotiek tepelných čerpadiel elektromermi, zároveň by bol doplnený nevyhnutný adaptér pre externé vstupy a výstupy a meranie by bolo vyvedené na jestvujúce zariadenie výpočtovej techniky.

#### Environmentálne vyhodnotenie opatrenia č.1

Zníženie emisií CO	kg/rok	1,84
Zníženie emisií TZL	kg/rok	0,44
Zníženie emisií SO <sub>2</sub>	kg/rok	6,78
Zníženie emisií NO <sub>x</sub>	kg/rok	6,96
Zníženie emisií CO <sub>2</sub>	t/rok	3,07
Zníženie spotreby PEZ	MWh/rok	49,96

### 8) Odporúčaný návrh súboru opatrení (audit)

Opatrenia, ktoré sú technicky realizovateľné a na základe ekonomického a environmentálneho vyhodnotenia vhodné sú zahrnuté do súboru odporúčaných opatrení.

#### Súbor odporúčaných opatrení

Číslo opatrenia	Názov opatrenia
1.	Zateplenie obvodových stien

#### Environmentálne vyhodnotenie súboru odporúčaných opatrení

Číslo opatrenia	Úspora emisií CO	Úspora emisií TZL	Úspora emisií SO <sub>2</sub>	Úspora emisií NO <sub>x</sub>	Úspora emisií CO <sub>2</sub>	Úspora PEZ
	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	t/rok	MWh/rok
1.	1,84	0,44	6,78	6,96	3,07	49,96

SUMARIZAČNÝ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU					
Predmet energetického auditu		Administratívna budova SO-09, PRP, s.r.o., Tomášovce			
Stručná charakteristika budovy		Administratívna budova			
Celková podlahová plocha budovy [m²]		1 867,5			
Energetické hodnotenie budovy					
		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	[W/m².K]	0,637	0,362	0,275	43,2
Potreba energie na vykurovanie	[kWh/a]	39 997	21 598	18 399	46,0
Merná potreba tepla na vykurovanie	[kWh/m²a]	21,42	11,23	10,19	47,8
Potreba primárnej energie na vykurovanie	[kWh/a]	108 599	58 642	49 957	46,0

Environmentálne hodnotenie							
Znečisťujúce látky a skleníkové plyny	Emisný faktor			Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
	El.e	Nafta	Biomasa				
	[kg/MWh]			[t]	[t]	[t]	[%]
Ročná produkcia emisií CO	0,100	0,067	5,189	10,043	10,041	0,002	0,0
Ročná produkcia TZL	0,024	0,119	4,865	9,198	9,197	0,001	0,0
Ročná produkcia emisií SO <sub>2</sub>	0,368	0,017	0,000	3,187	3,180	0,007	0,2
Ročná produkcia emisií NO <sub>x</sub>	0,379	0,420	0,973	7,524	7,517	0,007	0,1
Ročná produkcia CO <sub>2</sub>	167,0	267,0	0,000	3 123,2	3 120,2	3,0	0,1

## 9) Klampiarske prvky

Zhotovené bude oplechovanie parapetov okien, vrátane oplechovania atík. Materiálom klampiarskych výrobkov bude farbený pozinkovaný plech hr. 0,6 mm. Všetky klampiarske práce musia byť zhotovené v zmysle STN 73 3610 Klampiarske práce stavebné.

## 10) Zámočnicke prvky, výplne otvorov

Dočasne sa zdemontuje výlez na strechu, natrie sa, predĺžia sa kotevné konzoly a spätne sa namontuje na severnú fasádu. Po osadení – ukotvení sa pripne na uzemňovaciu sústavu.

Vstupné zasklené hliníkové steny sa demontujú vzájomne vymenia a spätne namontujú z dôvodu úpravy únikových východov z objektu.

Všetky kotevné prvky na fasáde sa upravujú – predĺžia o hrúbku zatelenia.

## 11) Úpravy povrchov

Dosky kontaktného zatepl'ovacieho systému budú prekryté výstužnou vrstvou so sklotextilnou mriežkou. Pod omietku bude zhotovený základný penetračný náter. Tenkovrstvová fasádna omietka bude silikátová zatieraná hr. 1,5 mm. Farebné riešenie je zrejmé z vizualizácie.

Sokel bude opatrený marmolitovou omietkou.

## 12) Ochrana životného prostredia

### a) Odpadové hospodárstvo

Nakladať a inak zaobchádzať s odpadom je nutné v súlade so zákonom SNR č. 79/2015 o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Odpad, ktorý vznikne počas výstavby a prestavby objektu je nutné zaradiť podľa druhov odpadov v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa stanovuje Katalóg odpadov.

Jednotlivé predpokladané druhy odpadov, ktoré vzniknú počas výstavby sú špecifikované v tabuľke:

označenie odpadu	druh odpadu	kategória odpadu	množstvo (t)	spôsob nakladania s odpadom
15 01 02	obaly z plastov	O	0,1	Separovaný zber
17 02 03	plasty	O	0,1	Separovaný zber
17 04 05	železo a oceľ	O	0,1	Druhotné suroviny
17 06 04	Izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O	0,1	Legálna skládka odpadu

17 09 04	zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	1,5	Legálna skládka odpadu
----------	--	---	-----	------------------------

#### **b) Ochrana ovzdušia**

- Stavba – stavebné práce nebudú mať vplyv na ochranu ovzdušia

#### **c) Ochrana vôd**

- Bez vplyvu – jestvujúci systém odvodnenia

#### **d) Ochrana prírody**

- Bez vplyvu

### **13) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Všetci účastníci výstavby musia rešpektovať všetky platné zákony, vyhlášky, normy a nariadenia. Pre zhotovovanie stavby platia najmä:

- vyhlášku č. 147/2013 MPSVaR SR o bezpečnosti pri stavebných prácach,
- zákon č. 124/2006 o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci,
- zákon č. 125/2006 o inšpekcii práce a nelegálnej práci,
- nariadenie vlády SR č. 396/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavbu,
- nariadenie vlády SR č. 391/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko,
- nariadenie vlády SR č. 281/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri manipulácii s bremenami,
- nariadenie vlády SR č. 392/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov

Okrem uvedených predpisov je nutné dodržiavať technologické postupy, predpisy a návody určené výrobcom používaných materiálov resp. systémov.

#### **13.1 Prieskum stavu stavby a prípravné práce z hľadiska BOZP**

Pred začatím búracích prác alebo rekonštrukčných prác sa musí uskutočniť prieskum stavu stavby a jej okolia, musia sa zistiť inžinierske siete a stav dotknutých vedľajších stavieb. Na prieskum sa musí využiť dokumentácia stavby a dokumentácia dotknutých vedľajších stavieb. O vykonanom prieskume stavieb sa vyhotovuje záznam. Na základe prieskumu stavu búranej alebo rekonštruovanej stavby alebo jej časti a jej statického posúdenia sa pre búracie práce alebo rekonštrukčné práce musí vypracovať technologický postup tak, aby počas prác nedošlo k neriadenému porušeniu stability stavby alebo jej časti. Pri zmene podmienok počas búracích prác a rekonštrukčných prác sa technologický postup musí upraviť tak, aby bola vždy zaistená bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci. Búranie stavby, schodov a vysunutých častí stavby, rekonštrukcia a búranie, pri ktorých dochádza k zmene stavu bezpečnosti konštrukcie stavby, strojové búranie, búranie špeciálnymi metódami, najmä rezanie kyslíkom, a búracie práce nad sebou sa môžu vykonávať len pod stálym dozorom zodpovednej osoby. Pred začatím búracích prác alebo rekonštrukčných prác sa ohrozený priestor musí vymedziť podľa technológie vykonávaných prác, musí sa zabezpečiť vstup do ohrozeného priestoru len osobám, ktoré tam plnia svoje pracovné úlohy, a zabezpečiť bezpečný vstup do objektu, ako aj zabezpečiť okolie ohrozené týmito prácami. Pri búracích prácach alebo rekonštrukčných prácach vykonávaných vo výške a nad voľnou hĺbkou sa ohrozený priestor zabezpečí. Dutiny, studne a iné podzemné priestory zistené prieskumom sa pred začatím prác musia zasypať alebo zabezpečiť iným

spôsobom. Rozvodné siete a kanalizácie alebo zariadenia inštalované v búraných stavbách sa pred začatím prác musia odpojiť a zabezpečiť tak, aby sa nedali používať. Pred poškodením sa musia zabezpečiť aj siete, do ktorých ústia prípojky z búraných stavieb. Ak sa v rekonštruovanej stavbe z prevádzkových dôvodov nedajú odpojiť rozvodné siete a kanalizácie, zhotoviteľ určuje opatrenia na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a na zabezpečenie prevádzky podľa § 6 ods. 1 písm. a) a h) druhého bodu zákona. Pre potreby búracích prác vo vnútri stavby sa musí zriadiť samostatné vedenie na odber elektrickej energie a zabezpečiť zdroj vody na zníženie prašnosti búracích prác kropením. Samostatné vedenie elektrickej energie a rozvody vody sa musia počas búracích prác zabezpečiť proti poškodeniu. Pri búraní sa musí zabezpečiť ohrozený priestor, v ktorom sa búracie práce vykonávajú. Ohrozený priestor v zastavanom území sa musí vymedziť plným oplotením najmenej do výšky 1,8 m, ak tomu nebráni technológia búrania. Ak ohrozený priestor nemožno oplotiť, musí sa zabezpečiť strážením alebo iným vhodným spôsobom. Vstupy, výstupy, zostupy a vjazdy do priestorov búraných objektov a na jednotlivé pracoviská sa musia zabezpečiť od začiatku prác až do ich skončenia a viditeľne označiť

### 13.2 Zhodnotenie rizík

Miesto	Druh rizika - nebezpečia	Riziko	Opatrenia
Zateplenie obvodových stien administratívnej budovy, PRP .s.r.o.	Nebezpečie pádu z výšky alebo do voľnej hĺbky.	1	Zabezpečenie pracoviska prostriedkami kolektívnej ochrany (lešenie, ochranné ohradenie, zachytne konštrukcie atď., osobné ochranné pracovné prostriedky proti pádom z výšky podľa EN 358 a EN 361). Preškolenie pracovníkov z predpisov BOZP a PO a platná lekárska prehliadka.
	Poškodenie zdravia či ohrozenie života nesprávnym skladovaním materiálu a manipulácia s materiálom.	1	Materiál musí byť skladovaný a uložený tak, aby bola zaistená jeho stabilita a zabránené poškodenie zdravia pracovníkov; neboli prekročené limity únosnosti podkladu. Pracovník môže manipulovať s bremenami do max. hmotnosti 50 kg.
	Zakopnutie, podvrtnutie nohy, narazenie a zachytenie o rôzne prekážky a vystupujúce konštrukcie v priestore staveniska.	1	Odstránenie komunikačných prekážok, udržiavanie bezpečných a voľných komunikačných koridorov a trás, vytvorenie transportných trás pre pracovníkov
	pošmyknutie, šikmé našľapnutie na hranu stupňa	1	Udržiavanie protišmykového povrchu vertikálnych komunikácií, správny spôsob chôdze po schodišti, používanie predpísanej bezpečnostnej obuvi.
	Porezanie nožom, odtrhnutie rezného noža alebo jeho prasknutie porezanie rúk, nôh a prednej časti trupu.	1	Zvýšená pozornosť pri rezaní a delení materiálu. Používanie originálnych rezných nástrojov a výmenných nožov od výrobcu, pre daný druh delenia materiálu používať výrobcom doporučené typy rezných nástrojov, pracovať s citom a bez nadmerného zaťažovania nástroja, používať OOPP – kevlarové rukavice.
	Poranenie očí odletiacim úlomkom či sponou (sekanie materiálu, vrtanie do betónu či kovu, atď.).	1	Používanie bezpečného spôsobu práce, a náradie bez prasklín, používanie vhodného OOPP k ochrane očí a tváre.

Zasiahnutie pracovníka uvoľneným nástrojom alebo časťou nástroja (kladivo, sekáč, vrták apd.).	<b>1</b>	Vhodné zvolenie pracovného postupu a pracovných pomôcok, ukotvenie nástroja k opasku alebo pracovnej plošine, používanie predpísaných OOPP (prilba, okuliare, rukavice, obuv, pracovný odev).
Namotanie odevu resp. jeho voľných častí na rotujúci nástroj (najčastejšie vrták u el. vŕtačiek, brúsny kotúč, kotevná technika apod.)	<b>1</b>	Vhodný ochranný odev pracovníka, pevne priliehajúci k telu, pokrývka hlavy, nepoužívanie rukavíc v blízkosti točivých častí náradia. Sústredenosť pri práci.
Podráždenie dýchacích ciest a slizníc pri manipulácii a delení prašných materiálov	<b>1</b>	Dodržiavanie zásad bezpečnej práce- používanie respirátorov a ochranného odevu, pokrývky hlavy a ochranných okuliarov alebo štítov; zaistiť odvádzanie jemného prachu od pracovníka.
Úraz obsluhy el. zariadenia el. prúdom	<b>1</b>	Nepoužívať poškodené náradie bez platnej revízie, udržiavať pripojovacie káble, rozvodnice a pripojovacie miesta v plne funkčnom stave a chrániť ho pred poškodením prevádzkou stavby. Poučiť všetkých pracovníkov z BOZP a PO a zaškoliť ich pre používanie el. náradia zároveň zabrániť používanie osobami nepoučenými. Zaistiť zodpovedajúce hodnoty istenia predpísané výrobcom náradia či zariadení.
Pohmoždenie končatín manipuláciou s bremenami (role fólie)	<b>1</b>	Používanie OOPP k ochrane rúk a pracovná obuv s bezpečnostnou špičkou, venovať zvýšenú pozornosť pri ukladaní materiálu na pevnú podložku

Vypracoval: Ing. Igor Haluška

Zodpovedný projektant: Ing. Peter Kúdel'a