

## **Písomná správa z čiastkového energetického auditu verejnej budovy Slovenského hydrometeorologického ústavu Jaslovské Bohunice**

**Vypracovaná v súlade so zákonom č.321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti,  
vyhláškou č.179/2015 Z.z. o energetickom audite a v súlade s Odporúčaniami na  
spracovanie energetického auditu verejnej budovy (SIEA)**

ZHOTOVITEĽ:

e-Dome a.s.  
BBC V, Plynárenská 7/C,  
821 09 Bratislava

DÁTUM:

16. marec, 2017



## Obsah

1	Identifikácia predmetu energetického auditu .....	7
1.1	Základný popis predmetu čiastkového energetického auditu .....	7
1.2	Charakteristika hlavných činností .....	8
1.3	Situačný plán .....	8
1.4	Podklady na spracovanie energetického auditu .....	8
1.4.1	Podklady poskytnuté objednávateľom .....	9
1.4.2	Doplňujúce údaje získané spracovateľom .....	9
1.4.3	Použitie národné technické predpisy .....	9
2	Vyhodnotenie súčasného stavu .....	10
2.1	Popis stavebnej časti .....	10
2.2	Popis technických zariadení v budove .....	10
2.2.1	Vykurovanie .....	10
2.2.2	Príprava teplej úžitkovej vody .....	11
2.2.3	Pitná voda .....	13
2.2.4	Vetranie .....	13
2.2.5	Chladienie .....	13
2.2.6	Tienenie a osvetlenie .....	14
3	Energetické vstupy a výstupy .....	16
3.1	Elektrická energia .....	16
3.2	Členenie spotreby elektrickej energie .....	19
4	Tepelno-technické posúdenie stavebných konštrukcií .....	21
4.1	Popis stavebných konštrukcií (starý stav) .....	21
4.2	Zhodnotenie obalových konštrukcií objektu (starý stav) .....	21
4.2.1	Celkové hodnotenie obalových stavebných konštrukcií .....	22
4.3	Výpočet potreby tepla na vykurovanie – Normalizovaný výpočet .....	22
4.4	Výpočet pre danú lokalitu s uvažovaním skutočného využívania budovy (upravený výpočet) .....	23
5	Návrh opatrení na zníženie spotreby energie a ich ekonomické a environmentálne vyhodnotenie .....	26
5.1	Návrh opatrení na zníženie energie na vykurovanie obnovou budovy stavebnými opatreniami .....	27
5.1.1	Zateplenie stien v zemi .....	27
5.1.2	Zateplenie obvodových stien .....	27
5.1.3	Zateplenie strechy nad observatóriom .....	28
5.1.4	Zateplenie pochôdznej strechy .....	28

5.1.5	Výmena výplňových konštrukcií .....	29
5.2	Vyhodnotenie navrhovaných stavebných opatrení.....	29
5.2.1	Zhodnotenie obalových konštrukcií objektu po zateplení budovy .....	29
5.2.2	Environmentálne vyhodnotenie .....	30
5.2.3	Súhrnné vyhodnotenie navrhovaných stavebných opatrení .....	31
5.3	Návrh opatrení na zníženie spotreby energie technických zariadení v budove .....	32
5.3.1	Osadenie sálavých panelov alt. elektrických konvektorov vo využívaných miestnostiach.....	37
5.3.2	Výmena pôvodných žiaroviek za nové LED žiarovky .....	33
5.3.3	Decentralizácia prípravy TÚV .....	34
5.3.4	Zavedenie núteného vetrania objektu .....	34
5.4	Vyhodnotenie navrhovaných opatrení na technických zariadeniach .....	35
5.4.1	Environmentálne vyhodnotenie .....	35
5.4.2	Súhrnné vyhodnotenie navrhovaných opatrení na technických zariadeniach .....	36
6	Energetické hodnotenie budovy so zohľadnením predpokladaného stavu po realizácii stavebných úprav a navrhovanej obnovy technických zariadení budovy .....	38
6.1	Vyhodnotenie dosiahnutej úspory .....	38
6.1.1	Výpočet pre danú lokalitu a uvažované plné užívanie budovy (upravený výpočet – Nový stav).....	38
6.1.2	Výpočet potreby tepla – Normalizovaný výpočet (nový stav).....	39
6.2	Hodnotenie budovy z hľadiska splnenia požiadavky potreby energie na vykurovanie a požiadavky globálneho ukazovateľa primárnej energie .....	40
7	Záver .....	42
8	Súhrnný informačný list pre budovu .....	43
9	Súbor údajov pre monitorovací systém .....	44

## Zoznam obrázkov

Obrázok 1	– Objekt v ktorom sa nachádza MS Jaslovské Bohunice– pohľad južný.....	7
Obrázok 2	- Budova meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice – pohľad severná strana.....	7
Obrázok 3	- Situačný plán a lokalizácia predmetu energetického auditu.....	8
Obrázok 4	– Elektrické akumulčné kachle suterén .....	10
Obrázok 5	– Elektrické akumulčné kachle zázemie .....	10
Obrázok 6	– Teplovzdušný ventilátor.....	11
Obrázok 7	– Halogénový ohrievač.....	11
Obrázok 8	– Elektrický zásobníkový ohrievač .....	12
Obrázok 9	– Štítkový údaj zariadenia zásobníka.....	12
Obrázok 10	– Elektrický zásobníkový ohrievač .....	13
Obrázok 11	– Štítkový údaj zariadenia zásobníka .....	13

Obrázok 12 – Podstropná klimatizačná jednotka .....	13
Obrázok 13 – Podstropná jednotka v observatóriu.....	13
Obrázok 14 – Rack s IT technológiou observatórium .....	14
Obrázok 15 – Rack s IT technológiou 2NP .....	14
Obrázok 16 – Svietidlo v observatóriu a pracovniach.....	14
Obrázok 17 – stropné svietidlá v iných miestnostiach.....	14
Obrázok 18 – Hlavný rozvádzač trafostanica .....	16
Obrázok 19 – Hlavný istič objektu .....	16
Obrázok 20 - Graf spotrieb elektrickej energie SHMU 2014-2016.....	18
Obrázok 21 - Graf spotrieb elektrickej energie nájomník 2014-2016 .....	19
Obrázok 22 - Graf spotrieb elektrickej energie ostatní nájomníci 2014-2016 .....	19
Obrázok 23 - Rozčlenenie spotreby elektrickej energie .....	20
Obrázok 24 – Podiel jednotlivých konštrukcií a vetrania na tepelnej strate budovy .....	24
Obrázok 25 – Sálavé panely .....	37
Obrázok 26 – Elektrické konvektory .....	37
Obrázok 27 – Podiel jednotlivých konštrukcií a vetrania na tepelnej strate budovy po zateplení .....	39

## Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 – Počty a výkony žiaroviek/žiariviek inštalovaných v jednotlivých priestoroch .....	15
Tabuľka 2 – Parametre pre výpočet spotreby elektrickej energie .....	15
Tabuľka 3 – Fakturovaná spotreba elektrickej energie za posledné tri dostupné kompletne roky .....	16
Tabuľka 4 – Rozčlenenie spotreby elektrickej energie.....	20
Tabuľka 5 – Vyhodnotenie konštrukcií obalového plášťa budovy – pôvodný stav .....	22
Tabuľka 6 – Údaje z výpočtu potreby tepla na vykurovanie (mesačná metóda) – normalizovaný výpočet.....	23
Tabuľka 7 – Preukázanie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov .....	23
Tabuľka 8 – Porovnanie počtu dennostupňov .....	24
Tabuľka 9 – Údaje z výpočtu potreby tepla na vyk. (mesačná metóda) – upravený výpočet .....	24
Tabuľka 10 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 1 .....	27
Tabuľka 11 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 2 .....	28
Tabuľka 12 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 3 .....	28
Tabuľka 13 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 4 .....	28
Tabuľka 14 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 5 .....	29
Tabuľka 15 – Vyhodnotenie konštrukcií obalového plášťa budovy po zateplení konštrukcií .....	29
Tabuľka 16 - Množstvo znečisťujúcich látok obsiahnutých v jednej kilowatthodine spotrebovanej energie .....	30
Tabuľka 17 – Súhrn navrhovaných opatrení – environmentálne vyhodnotenie .....	31
Tabuľka 18 – Súhrn stavebných opatrení – ekonomické a environmentálne vyhodnotenie .....	32
Tabuľka 19 - Ekonomické hodnotenie súhrnu stavebných opatrení .....	32
Tabuľka 20 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 6 .....	37
Tabuľka 21 - Počty a výkony žiariviek inštalovaných v jednotlivých priestoroch ( nový stav) .....	33
Tabuľka 22 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 7 .....	33
Tabuľka 23 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 8 .....	34
Tabuľka 24 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 9 .....	34
Tabuľka 25 - Množstvo znečisťujúcich látok obsiahnutých v jednej kilowatthodine spotrebovanej energie .....	35

Tabuľka 26 – Súhrn navrhovaných opatrení na technických zariadeniach– environmentálne vyhodnotenie .....	35
Tabuľka 27 – Súhrn opatrení na technických zariadeniach – ekonomické a environmentálne vyhodnotenie .....	36
Tabuľka 28 - Ekonomické hodnotenie súhrnu opatrení na technických zariadeniach .....	36
Tabuľka 29 - Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pred a po obnove .....	38
Tabuľka 30 – Údaje z výpočtu potreby tepla na vykurovanie (mesačná metóda) – upravený výpočet nový stav .....	39
Tabuľka 31 - Údaje z výpočtu potreby tepla na vykurovanie (mesačná metóda) – normalizovaný výpočet nový stav .....	40
Tabuľka 32 - Preukázanie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov .....	40
Tabuľka 33 - Údaje z výpočtu potreby energie budovy a zaradenie do triedy energetickej hospodárnosti .....	40
Tabuľka 34 – Plánovaná úspora energie na vykurovanie.....	41
Tabuľka 35 – Zaradenie budovy do triedy energetickej hospodárnosti z hľadiska globálneho ukazovateľa .....	41

## **Zoznam príloh**

Príloha č. 1 – Výpočet potreby tepla na vykurovanie – Normalizovaný výpočet, Starý stav
Príloha č. 2 - Výpočet potreby tepla na vykurovanie – Upravený výpočet, Starý stav
Príloha č. 3 – Výpočet potreby tepla na vykurovanie – Normalizovaný výpočet, Nový stav
Príloha č. 4 – Výpočet potreby tepla na vykurovanie – Upravený výpočet, Nový stav
Príloha č. 5 – Výpočet súčiniteľov prechodu tepla stavebných konštrukcií pred a po zateplení
Príloha č. 6 – Osvedčenie o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora
Príloha č. 7 – Výpis z obchodného registra

## Identifikačné údaje o objednávatel'ovi energetického auditu

Obchodné meno:	<b>Slovenský hydrometeorologický ústav</b>
Sídlo/Miesto podnikania:	Jeséniova 17, 833 15 Bratislava, Slovenská republika
IČO:	00156884
DIČ:	2020749852
IČ DPH:	SK2020749852
Číslo účtu:	SK19 8180 0000 0070 0039 1672
Telefón:	+421 259 415 361

## Identifikačné údaje o spracovateľovi energetického auditu

Obchodné meno:	<b>e-Dome a.s.</b>
Sídlo/Miesto podnikania:	Plynárska 7/C, 821 09 Bratislava
Štatutárny orgán:	Ing. Peter Lukeš, predseda predstavenstva
IČO:	47256265
DIČ:	2024168498
IČ DPH:	SK2024168498
Údaj o zápise v OR:	Obchodný register Okr. súdu Bratislava I, Oddiel: Sa, vložka č. 6152/B
Bankové spojenie:	Tatras banka, a.s.
Číslo účtu/IBAN:	SK65 1100 0000 0029 4146 3903
BIC kód:	TATRSKBX
email:	e-dome@e-dome.sk
telefónne spojenie:	+421 258 222 831
Doba pôsobenia na slovenskom trhu	7 rokov

Zoznam audítorov a ostatných autorov ktorý spracovali energetický audit:

Hlavný audítor projektu:	<b>Ing. Peter Bohuš</b>
Audítori:	Ing. Dávid Šulko Ing. Milan Gazdarica Ing. Denisa Ilavská
Ostatní autori:	Libor Gažovič, MSc. Ing. Dušan Pajerský Ing. Paulína Izáková Ing. Roman Klvač

## Úvod

Firma e-Dome a.s. vypracovala tento čiastkový energetický audit ako samostatnú správu a ako súčasť celkového energetického auditu na základe zmluvy o dielo č. Z201641525\_Z uzatvorenej medzi klientom (Slovenský hydrometeorologický ústav) a dodávateľom energetického auditu (e-Dome a.s.) dňa 16.12.2016. Tento čiastkový energetický audit tvorí neoddeliteľnú časť celkového auditu. Je spracovaný v zmysle zákona č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti a vyhláškou č. 179/2015 Z.z. o energetickom audite ako aj v súlade s odporúčaním na spracovanie energetického auditu verejnej budovy spracovaný Slovenskou inovačnou a energetickou agentúrou.. Predmet čiastkového energetického auditu je podrobne špecifikovaný v nasledujúcej kapitole.

Energetický audit bol vypracovaný kolektívom energetických audítorov a ostatných autorov okrem iného najmä za účelom zhodnotenia súčasného stavu, tepelno-technických vlastností budovy, stavu technológie, zistenie potenciálu úspor energie a návrh opatrení technického riešenia pre zníženie energetickej náročnosti budovy.

Energetický audit je určený pre potreby rozhodovania sa o možnostiach realizácie navrhnutých opatrení a odporúčaní na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy. Nenahrádza však energetické hodnotenie budovy v zmysle požiadaviek zákona č. 555/2005 Z. z. v znení zákona č. 300/2012 Z. z.

Okrem opisu súčasného stavu spotreby energie (predmetu energetického auditu), resp. budovy a jej technických zariadení, informácií o údajoch o energetických vstupoch a výstupoch, tepelnotechnického posúdenia obalových stavebných konštrukcií sa v energetickom audite nachádza návrh opatrení na zníženie spotreby energie obnovou budovy stavebnými úpravami vrátane ekonomického a environmentálneho hodnotenia ako aj energetické hodnotenie budovy so zohľadnením stavu po realizácii stavebných úprav a navrhovanej obnovy technických zariadení v budove vyjadrenej preukázaním splnenia predpokladu minimálnej požiadavky potreby energie na vykurovanie a globálneho ukazovateľa primárnej energie podľa požiadaviek vyhlášky č. 364/2012 Z.z.

Budova ktorá je predmetom tohto čiastkového energetického auditu, bola zároveň vybraná ako vhodný kandidát pre žiadosť o podporu z Operačného programu Kvalita životného prostredia (OPKŽP). Výsledný súbor opatrení je preto navrhnutý tak aby tento dokument mohol slúžiť ako podklad pre túto žiadosť. Zároveň je tak vyhovie požiadavke objednávateľa úsporné opatrenia, ktoré dosiahnu úsporu energie na vykurovanie viac ako 50 %.



## 1 Identifikácia predmetu energetického auditu

Predmetom čiastkového auditu je budova, ktorá je vo vlastníctve Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ) lokalizovaná na okraji obce Jaslovské Bohunice. Cieľom energetického auditu je zhodnotenie súčasných tepelno-technických vlastností budovy, stavu technológie, zistenie potenciálu úspor energie a návrh opatrení technického riešenia pre zníženie celkovej energetickej náročnosti budovy, pričom na vykurovaní je cieľom až 50 % úspora.

### 1.1 Základný popis predmetu čiastkového energetického auditu

Predmetom čiastkového energetického auditu je meteorologická stanica nachádzajúca sa na adrese: 919 30 Jaslovské Bohunice, okr. Trnava. Budova, v ktorej sa meteorologická stanica nachádza je situovaná na okraji obce Jaslovské Bohunice asi 800 m od elektrárne. Jedná sa o administratívnu budovu. Účelom stanice je poskytovať údaje pre potreby klimatológie, hydrológie, ochrany prírodného prostredia a monitoring šírenia exhalátov v atmosfére spolu s vypracovávaním modelov šírenia účinkov rádioaktívnych exhalátov v okolí jadrových zariadení. Ide o synoptickú meteorologickú stanicu. Okrem toho je budova z časti v prenájme (kapacita verejnej budovy vyčlenenej na hospodárske využitie nepresahuje 20 % z celkovej kapacity verejnej budovy (t.j. z celkovej podlahovej plochy priestorov verejnej budovy)). Ide o podlažie 2. NP, na ktorom sa nachádza cca 8 zamestnancov. Prízemie je prázdne a nevyužíva sa.

Prevádzkový režim budovy je: pondelok – piatok v čase 7:00 – 16:00.

Budova stanice je štvorpodlažná vrátane suterénu o pôdorysnom rozmere 16x30 m riešená ako trojtrakt, vystavaná z montovaného železobetónového skeletu, nezateplená, omietnutá brizolitom. Objekt má plochú odstupňovanú strechu.



Obrázok 1 – Objekt v ktorom sa nachádza MS Jaslovské Bohunice– pohľad južný



Obrázok 2 - Budova meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice – pohľad severná strana

Hlavný vstup je situovaný na južnej strane objektu.

V suteréne sa nachádzajú dielne, garáže, miestnosti skladov, rozvádzač a schodiskový priestor. Na prízemí za hlavným vstupom do objektu z chodby sa nachádzajú miestnosti laboratórií, zasadačka a služobné miestnosti. Toto podlažie je v súčasnosti prenajaté. Na druhom podlaží sa nachádzajú kancelárie, knižnica a miestnosti zázemia spolu s kuchynkou, za ktorou je kúpeľňa a WC. Na treťom podlaží je situovaná len miestnosť observatória spolu s pochôdnou strechou.

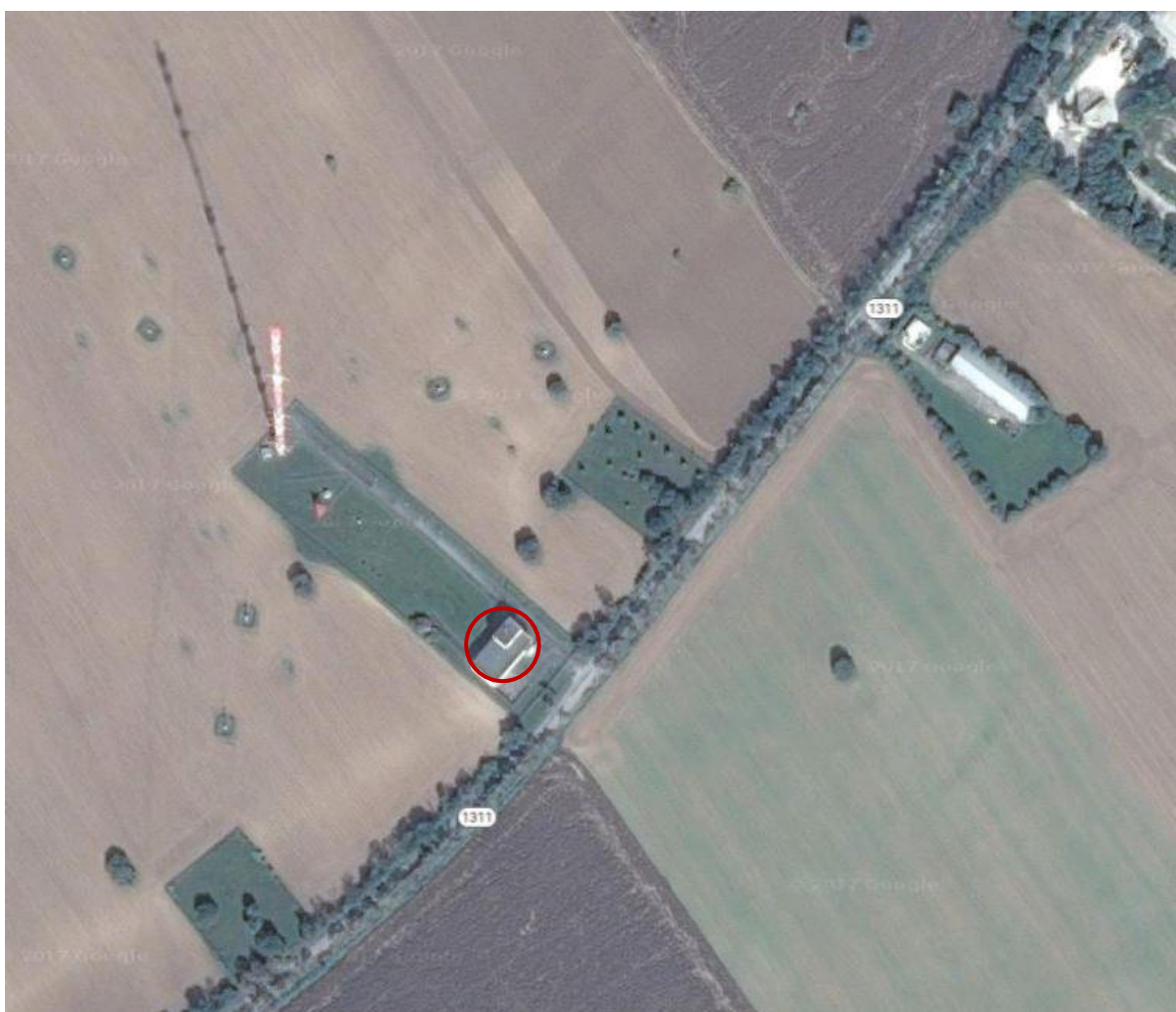
Vedľa objektu meteorologickej stanice je vybudovaná meteorologická záhrada. Okrem hlavnej budovy meteorologickej stanice sa na pozemku nachádzajú aj malé stavby, meracie stanovišťa a sklad vodíka. V severozápadnej časti pozemku je umiestnený 200m stožiar a menší 10 m stožiar.

Stožiar je kotvený lanami. Celý pozemok je oplotený typovým oplotením v ocelových rámoch na podmurovke s ocelovou typizovanou vstupnou bránou. Technologické zariadenie pre meteostanicu slúži na komplexné vyhodnotenie merania teploty, vlhkosti, tlaku vzduchu, smerov a rýchlosti vetra, slnečného žiarenia, dohľadnosti, oblačnosti, zrážok, snehovej prikrývky, stavu a priebehu počasia, teploty a parametrov pôdy atď. Záznam sa vyhodnocuje na jednotlivých prístrojoch ako teplomery, barometer, anemometer, vlhkomer, zrážkomer a iné.

## 1.2 Charakteristika hlavných činností

Z pohľadu využitia ide o synoptickú meteorologickú stanicu. Synoptická meteorológia sa zaoberá súčasným (synchronným) sledovaním atmosférických dejov na rozsiahlych územiach. Je to súhrn činností, metód, postupov a organizačných opatrení, ktorý prakticky umožňuje modernú vedeckú predpoveď počasia. Personál stanice vykonáva pozorovania a merania podľa štandardných postupov a výsledky sa zaznamenávajú a odovzdávajú do centrály.

## 1.3 Situačný plán



Obrázok 3 - Situačný plán a lokalizácia predmetu energetického auditu

## 1.4 Podklady na spracovanie energetického auditu

Pri výkone energetického auditu bolo vychádzané z nasledujúcich podkladov:

#### **1.4.1 Podklady poskytnuté objednávateľom**

- o Nákres pôdorysu v papierovej forme (stavebná dispozícia)
- o Podklady zaslané e-mailom a to najmä:
  - Spotreby energií a platby za energie za roky 2014 až 2016

#### **1.4.2 Doplnujúce údaje získané spracovateľom**

- o Obhliadky objektov
- o Vlastná fotodokumentácia
- o Telefonické konzultácie

#### **1.4.3 Použité národné technické predpisy**

Správa je spracovaná energetickými audítormi v zmysle §12 zákona č. 321/2014 Z.z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti); v zmysle vyhlášky č.179/2015 Z.z. o energetickom audite; v zmysle normy STN EN 16247-2 Energetické audity – časť 2: Budovy a v zmysle odporúčaní na spracovanie energetických auditov pre verejné budovy. Ďalej pri stanovení potreby tepla na vykurovanie bola použitá norma STN 73 0540-2/2012, resp. STN 73 0540-2/2016 Zmena 1. Normy STN EN ISO 6946/2008, STN EN ISO 10077-2/2012, STN EN ISO 13370/2008 a norma STN EN ISO 13790.

## 2 Vyhodnotenie súčasného stavu

### 2.1 Popis stavebnej časti

Podrobný popis a vyhodnotenie stavebnej časti ako aj výpočet potreby tepla na vykurovanie sa nachádza v kapitole 4 – Tepelno-technické posúdenie stavebných konštrukcií. Všetky správy z meraní ako aj kompletný výpočet tepelno-technického posúdenia sa nachádzajú v prílohách.

### 2.2 Popis technických zariadení v budove

#### 2.2.1 Vykurovanie

Prevádzka meteorologickej stanice je vykurovaná decentralizovane – nenachádza sa v nej žiadna spoločná kotolňa.



Obrázok 4 – Elektrické akumulčné kachle suterén



Obrázok 5 – Elektrické akumulčné kachle zázemie

Vykurovanie bolo navrhnuté pre najnižšiu vonkajšiu teplotu – 12 °C, s prevádzkou vykurovania prerušovanou (12-16 h). Celkový max. el. príkon zariadení je 154,9 kW. Jednotlivé miestnosti sú vykurované pomocou elektrických akumulčných kachiel typ ELKA s ventilátorom o rôznych výkonoch. Nabíjacia doba kachiel je 8 h (od 22.00 do 6.00). Kachle sú opatrené termostatom, ktorý nedovolí nadbytočné nabíjanie. Okrem tohto zdroja pre vykurovanie sa využívajú aj mobilné zariadenia, ktoré sa nachádzajú v miestnostiach WC a kúpeľní. V sprchách sa nachádzajú ešte vykurovacie infražiarčiče typ 512. V prevádzke sa celkovo nachádzajú tieto zariadenia:

- Akumulčné kachle ELKA 3 kW: 18 ks
- Akumulčné kachle ELKA 4,5 kW: 11 ks
- Akumulčné kachle ELKA 6 kW: 9ks
- Elektrický kúpeľňový infražiarčič typ 512: 7 ks

Všetky služobné miestnosti sú vykurované personálom meteorologickej stanice. Akumulčné kachle sú zapínané a vypínané manuálne v závislosti od obsadenosti jednotlivých miestností.

Technické údaje teplovzdušného ventilátora:

- |                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| o Výrobca:           | <b>CLATRONIC</b>               |
| o Typ:               | <b>HL 3378</b>                 |
| o Rozmer š x v x dl: | 21,5x27,5x13,5 cm              |
| o Príkon:            | 1 800 / 2 000 W                |
| o Napájanie:         | 220 V / 50 Hz                  |
| o Nastavenie:        | Plynule nastaviteľný termostat |
| o Hlučnosť:          | 54 dB                          |
| o Plocha:            | 16 m <sup>2</sup>              |



Obrázok 6 – Teplovzdušný ventilátor



Obrázok 7 – Halogénový ohrievač

Technické údaje halogénové ohrievača:

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| o Výrobca:           | <b>Somogyi</b>      |
| o Typ:               | <b>FK 21</b>        |
| o Rozmer š x v x dl: | 30x52x12,5 cm       |
| o Príkon:            | 400 / 800 / 1 200 W |
| o Napájanie:         | 220 V / 50 Hz       |
| o Nastavenie:        | 3 stupňové          |

### 2.2.2 Príprava teplej úžitkovej vody

Teplá úžitková voda (TÚV) je pripravovaná v elektrickom zásobníkovom ohrievači . Zásobník je umiestnený v priestore suterénu.



Obrázok 8 – Elektrický zásobníkový ohrievač



Obrázok 9 – Štítkový údaj zariadenia zásobníka

Technické údaje elektrického zásobníkového ohrievača:

- o Výrobca: **TEPLICE**
- o Typ: **T- 04**
- o Objem: 830 l
- o Menovitý tlak: 0,6 MPa
- o Hmotnosť bez obsahu: 720 kg
- o Príkonnosť: 10 000 W
- o Napájanie: 220 V / 50 Hz
- o Max. teplota: 70 °C
- o Počet: 1 ks

V priestore kuchyne na 2NP vedľa jedálne je inštalovaný zásobníkový ohrievač vody pre kuchyňu. V súčasnosti sa zariadenie už nepoužíva. Elektrický ohrev teplej vody v suteréne je v dezolátnom stave a bez cirkulácie.

Technické údaje zásobníkového ohrievača:

- o Výrobca: **TATRAMAT**
- o Typ: **EZ 125 C.2.**
- o Objem: 125 l
- o Menovitý tlak: 0,6 MPa
- o Hmotnosť bez obsahu: 78 kg
- o Príkonnosť: 1600 W
- o Napájanie: 220 V / 50 Hz
- o Max. teplota: 80 °C
- o Počet: 1 ks



Obrázok 10 – Elektrický zásobníkový ohrievač



Obrázok 11 – Štítkový údaj zariadenia zásobníka

### 2.2.3 Pitná voda

Meteorologická stanica je napojená na vodovodný rád prechádzajúci cez pozemok meteostanice. Dĺžka prípojky je cca 200 m a je vyhotovená z materiálu PE dimenzia  $\varnothing$  80.

### 2.2.4 Vetrание

Vetrание je riešené ako prirodzené pomocou otvorových konštrukcií. V prevádzke sa nachádza nútené vetrание v priestore dieselagregátu. Ide o preflakovú klapku 500x400 PK120630 a protidažďovú žalúziu 500x400 PK120792.1. V rohu miestnosti je inštalovaný ventilátor FALAX 31,5 -7 osadený do muriva pre  $Q=0,5$  m<sup>3</sup>/h s motorom  $P=0,04$  kW. V súčasnosti už toto zariadenie nie je prevádzkované.

### 2.2.5 Chladenie

Pre chladenie prevádzky je v priestore observatória na najvyššom podlaží nainštalovaná klimatizácia KT-2 v počte 2ks. Každá jednotka má chladiaci výkon 4,7 kW, spolu 9,4 kW. Vykurovací výkon jednotky je 4,8 kW, spolu 9,6 kW. Každá vnútorná jednotka KT-2 pracuje s cirkulačným vzduchom. Prietok vzduchu pre jednotku KT-2 je 1600 m<sup>3</sup>/h. Vnútorná jednotka je prepojená so vzduchovým kondenzátorom medeným potrubím.



Obrázok 12 – Podstropná klimatizačná jednotka



Obrázok 13 – Podstropná jednotka v observatóriu

Celkové požiadavky teploty v observatóriu je možné udržiavať na základe týchto jednotiek na +21 až +25 °C s vlhkosťou 30-70 %. V súčasnej dobe sa jednotky využívajú iba sporadicky. Ostatné miestnosti sú v letnom období chladené iba pomocou prirodzeného vetrania. V miestnosti observatória sa nachádza rack (zariadenie pre umiestňovanie informačných technológií) a tak isto v priestore chodby na 2. NP pre nájomníka pri vstupe do hlavnej kancelárie.



Obrázok 14 – Rack s IT technológiou observatória



Obrázok 15 – Rack s IT technológiou 2NP

## 2.2.6 Tienenie a osvetlenie

### Tienenie

Tienenie priestorov je na vybraných oknách riešené klasickými horizontálnymi vnútornými žalúziami. Tienené sú priestory kde je predpokladaný pobyt pracovníkov (izby, pracovisko).

### Osvetlenie

Osvetlenie je riešené vo väčšine miestností ako prirodzené denné. Na večerné svietenie sú v objekte použité pôvodné stropné svietidlá.



Obrázok 16 – Svietidlo v observatóriu a pracovniach



Obrázok 17 – stropné svietidlá v iných miestnostiach

Vo svietidlách sú väčšinou inštalované lineárne žiarivky. Okrem tohto typu svietidla sú inštalované aj klasické žiarovky. Ovládanie jednotlivých spotrebičov je ručné pomocou spínačov.



Umelé osvetlenie v jednotlivých častiach objektu je riešené v závislosti na účele využitia danej miestnosti. Pri výpočte je prevádzkový čas osvetlenia uvažovaný podľa prevádzkovej doby objektu. Využitelnosť umelého osvetlenia záleží v značnej miere od intenzity denného osvetlenia. Prírodné osvetlenie v kombinácii s umelým osvetlením počas celej doby prevádzky zabezpečuje dostatočnú intenzitu osvetlenia. Je nutné, aby bola dodržaná rovnomernosť osvetlenia a pomer osvetlenia bezprostredného okolia k osvetleniu daného priestoru. V nasledujúcej tabuľke sa nachádza súhrn všetkých inštalovaných žiaroviek a žiaroviek v objekte.

**Tabuľka 1** – Počty a výkony žiaroviek/žiaroviek inštalovaných v jednotlivých priestoroch

Priestor	Počet ks žiaroviek / žiaroviek						Inštalovaný výkon [W]
	A1	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	
Observatórium	8	4	1	0	0	0	864
2. NP	0	20	27	7	8	7	7280
1. NP (prízemie)	0	48	15	10	0	0	9480
Suterén	0	12	47	1	0	14	5740
		Celkový inštalovaný výkon [kW]:					<b>23,364</b>

- A1 žiarivkové stropné svietidlo 1x18 W
- EL1 žiarivkové stropné svietidlo 4x40 W
- EL2 žiarivkové stropné svietidlo 2x40 W
- EL3 žiarovkové stropné svietidlo 1x60 W
- EL4 žiarovkové stropné svietidlo 1x100 W
- EL5 žiarovkové priemyselné svietidlo 1x100 W

**Tabuľka 2** – Parametre pre výpočet spotreby elektrickej energie

Celkový počet inštalovaných svietidiel	229 ks
Celkový inštalovaný príkon svietidiel	23 364 W
Počet hodín prevádzky	1 620 hod.
Priemerný činiteľ obsadenosti budovy	0,20
Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove	0,85
Riadenie osvetlenia v budove	R1
Dopočítaná ročná potreba energie na osvetlenie	<b>6 434 kWh</b>

#### Vonkajšie osvetlenie

Pôvodné vonkajšie osvetlenie v areáli je nefunkčné. Namiesto neho sú v areáli inštalované 3 reflektory s pohybovým senzorom ako prevencia voči zlodejom.

### 3 Energetické vstupy a výstupy

#### 3.1 Elektrická energia

Auditovaná budova odoberá od externého dodávateľa elektrickú energiu a pitnú vodu. Fakturačný merač elektrickej energie ako aj vodomer sú inštalované priamo v objekte. Inštalovaný je elektromer od f. Krížik Prešov, typ El 411. Pre podružné meranie je inštalovaný digitálny trojfázový elektromer SCHRANK MGDIZ065-Z. Pre objekt je meraná vysoká a nízka tarifa.



Obrázok 18 – Hlavný rozvádzač trafostanica



Obrázok 19 – Hlavný istič objektu

Jednotlivé odpočty sú realizované a posielané hlavnému energetikovi SHMÚ. V nasledujúcej tabuľke sa nachádza prehľad fakturovaných spotrieb elektrickej energie za posledné tri kompletne dostupné roky:

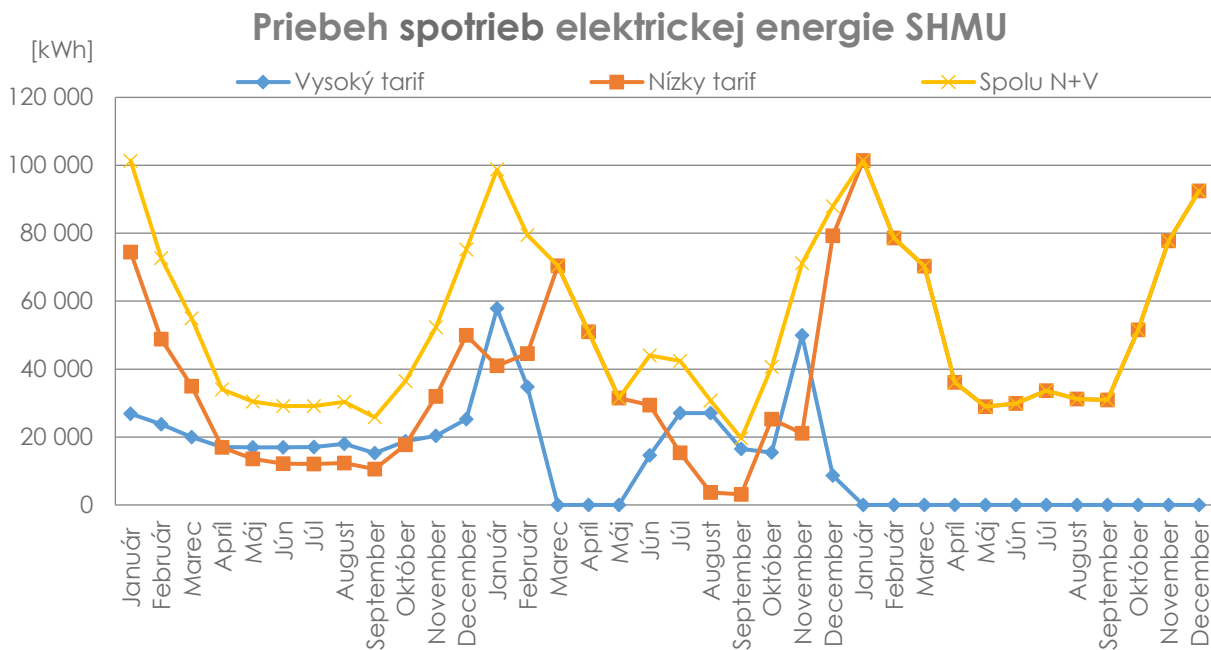
Tabuľka 3 – Fakturovaná spotreba elektrickej energie za posledné tri dostupné kompletne roky

Rok	Spotreba	Zaplatené	Jednotková cena
	[kWh]	[EUR bez DPH]	[EUR/kWh bez DPH]
2014	145 540	14 337,38	0,09851
2015	161 038	13 975,8	0,08678
2016	122 656	10 672,68	0,08701
<b>Priemer</b>	<b>143 078</b>	<b>12 995,28</b>	<b>0,09077</b>

Obsluhou stanice je vykonávané aj každomesačné ručné odpisovanie hodnôt na elektromeroch (vždy na začiatku mesiaca). Pre analýzu ročného priebehu preto boli použité posledné tri dostupné kompletne roky 2014 až 2016. Spotreba v týchto rokoch je takmer identická ako súčasné spotreby a to najmä z dôvodu, že neprišlo k výmene technológií v objekte.

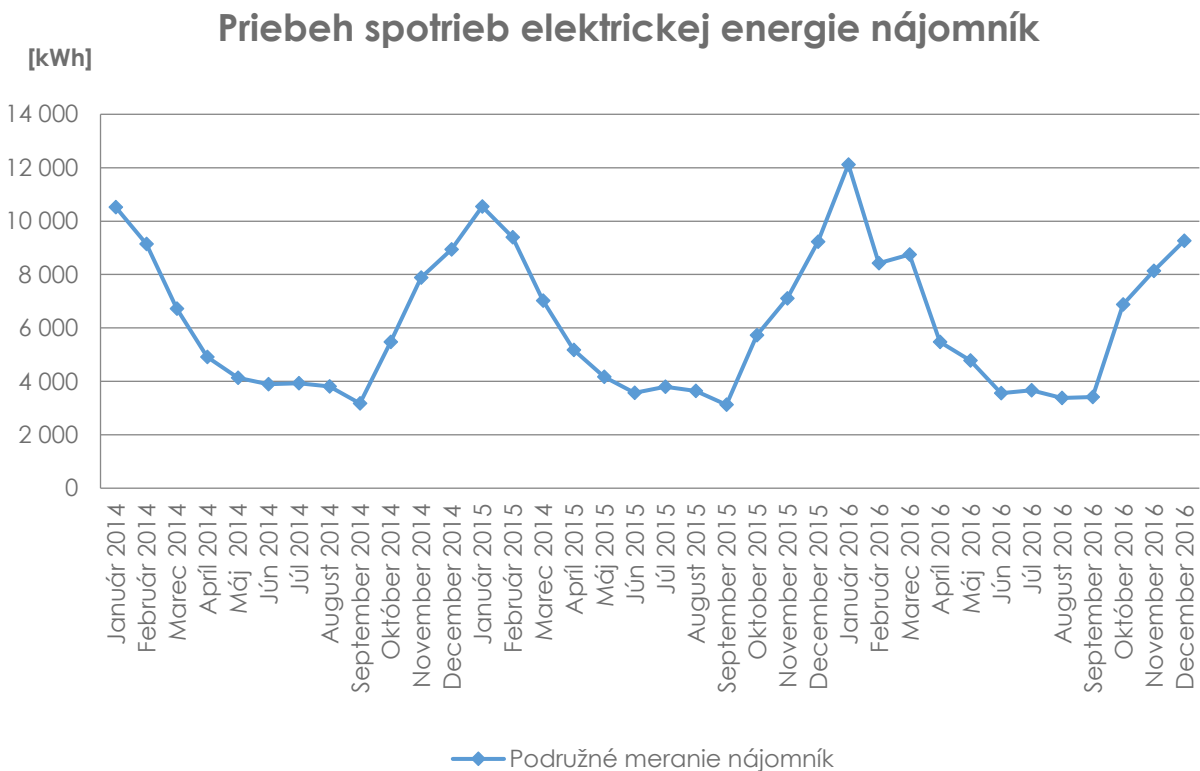
Vďaka záznamom je možné pozorovať ročný priebeh spotrieb energie v jednotlivých mesiacoch. Pre objekt je meraná vysoká a nízka tarifa. Odpisy boli zosumarizované do nasledujúcej tabuľky. V podzemnom podlaží suterénu na nachádzajú 3 garáže s vjazdom zvonku, elektrické rozvodne 160A vľavo a 630 A, ktoré sa nepoužívajú.

Rok	Mesiac	Vysoký tarif	Nízky tarif	Spolu N+V
		[kWh]	[kWh]	[kWh]
2014	Január	26 880	74 412	101292
	Február	23 760	48 864	72624
	Marec	19 980	34 984	54964
	Apríl	17 040	16 976	34016
	Máj	16 920	13 556	30476
	Jún	16 980	12 176	29156
	Júl	17 040	12 088	29128
	August	18 000	12 384	30384
	September	15 300	10 552	25852
	Október	18 720	17 716	36436
	November	20 340	31 940	52280
	December	25 260	49 976	75236
2015	Január	57 840	40 964	98804
	Február	34 800	44 612	79412
	Marec	0	70 376	70376
	Apríl	0	51 020	51020
	Máj	0	31 468	31468
	Jún	14 580	29 432	44012
	Júl	27 060	15 372	42432
	August	27 060	3 636	30696
	September	16 500	3 124	19624
	Október	15 420	25 228	40648
	November	49 980	21 140	71120
	December	8 640	79 304	87944
2016	Január	0	101 400	101400
	Február	0	78 628	78628
	Marec	0	70 308	70308
	Apríl	0	36 076	36076
	Máj	0	28 904	28904
	Jún	0	29 900	29900
	Júl	0	33 664	33664
	August	0	31 160	31160
	September	0	30 952	30952
	Október	0	51 584	51584
	November	0	77 740	77740
	December	0	92 488	92488



Obrazok 20 - Graf spotrieb elektrickej energie SHMU 2014-2016

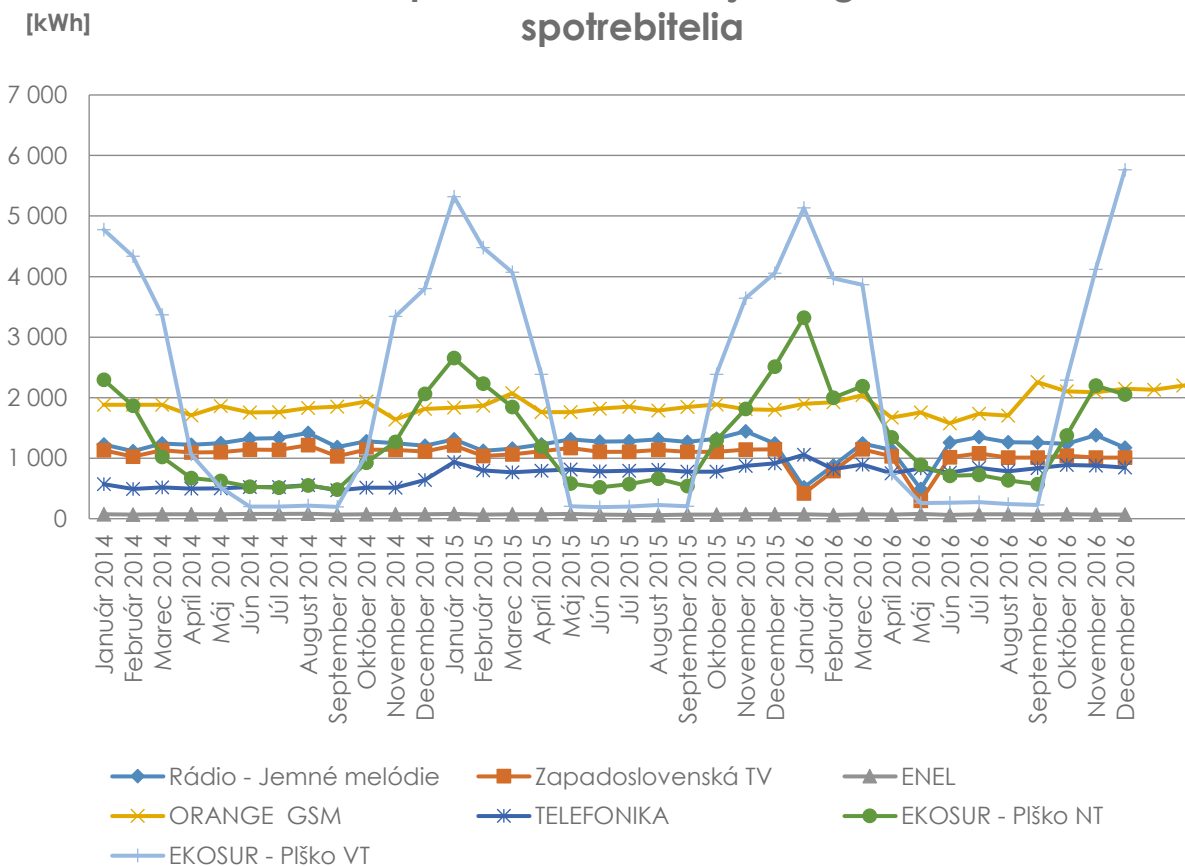
V objekte sa nachádzajú aj ďalšie fakturačné merače ktoré slúžia pre meranie a fakturáciu spotreby elektrickej energie časti priestorov ktoré sú v prenájme. Táto spotreba nie je spotrebou SHMÚ keďže je fakturovaná zvlášť a priamo nájomníkovi. Uvádzaná spotreba má len informatívny charakter.



Obrázok 21 - Graf spotrieb elektrickej energie nájomník 2014-2016

Na objekte stožiaru sú okrem meteorologických prístrojov inštalované aj vysielacie rôznych firiem. Spotreba elektrickej týchto vysieláčov je separátne meraná a fakturovaná. Táto spotreba nie je spotrebou SHMÚ, keďže je fakturovaná zvlášť a priamo nájomníkom. Uvádzané spotreby majú len informatívny charakter.

### Priebeh spotrieb elektrickej energie ostatní spotrebiteľia



Obrázok 22 - Graf spotrieb elektrickej energie ostatní nájomníci 2014-2016

Spotreba elektrickej energie značne narastá počas zimných mesiacov dôsledkom toho, že v budove sa využíva elektrické vykurovanie. Je možné konštatovať, že vykurovanie je riadené ekonomicky vzhľadom na to, že je využívaný najmä nízky tarif. Akumulačné kachle sú nabíjané v noci a počas dňa sálajú teplo.

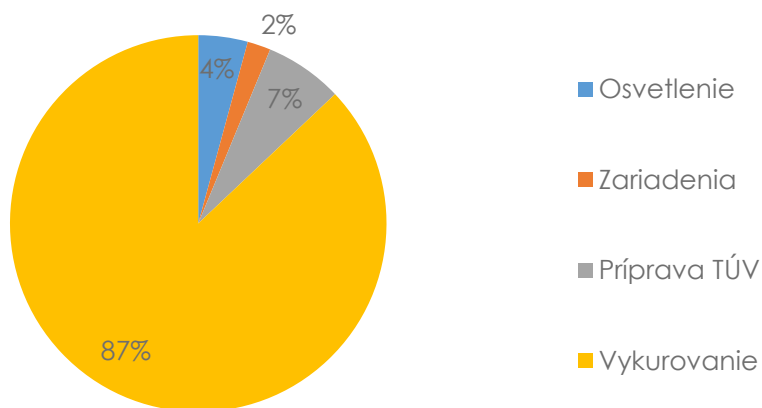
### 3.2 Členenie spotreby elektrickej energie

Za účelom vykonania energetického auditu bola vykonaná analýza na určenie profilu spotreby elektrickej energie. Výpočet odráža skutočné hodnoty zistené z poskytnutých podkladov a počas obhládok ako parametre spotrebičov, prevádzkové časy, obsadenosť, časové plány, vnútornú klímu a podobne.

**Tabuľka 4 – Rozčlenenie spotreby elektrickej energie**

Položka	Dopočítaná ročná spotreba elektrickej energie [kWh]
Osvetlenie	6 068,72
Zariadenia	2 861,56
Príprava TÚV	9 597,19
Vykurovanie	124 550,53
<b>Spolu:</b>	<b>143 078</b>

### Rozdelenie spotreby dodanej elektrickej energie



**Obrázok 23 - Rozčlenenie spotreby elektrickej energie**

Ako možno vidieť, najväčším spotrebičom elektrickej energie v objekte je vykurovanie. Okrem vykurovania podstatnou časťou je celková spotreba, ktorú tvorí príprava TÚV. Ostatná spotreba je prevádzka zariadení meteorostanice a osvetlenie.

Celková spotreba elektrickej energie je veľmi nízka, čo je dôsledkom najmä nízkej obsadenosti budovy, ale aj hospodárneho prevádzkovania (vykurovanie a osvetlenie spúšťané iba v obsadených miestnostiach). Výsledkom je spotreba, ktorá sa pohybuje na úrovni 89,4 kWh/rok.m<sup>2</sup> čo je relatívne nízka hodnota, obzvlášť pri zvážení faktu, že budova je vykurovaná elektricky a konštrukčne je z veľkej časti v pôvodnom stave.

## 4 Tepelno-technické posúdenie stavebných konštrukcií

### 4.1 Popis stavebných konštrukcií (starý stav)

V rámci tepelno-technického posúdenie stavebných konštrukcií vychádzame z informácií zistených počas obhliadky a z predpokladov vzhľadom na fakt, že sme nemali k dispozícii kompletnú dokumentáciu stavebnej časti s popisom použitých materiálov v jednotlivých stavebných konštrukciách.

#### Obvodový plášť

Budova je riešená ako trojtrakt s pôdorysným rozmerom 16x30 m z montovaného železo – betónového skeletu. Obvodové steny hr. 250 mm sú domurované prevažne z pórobetónových tvárnic. Obvodová stena suterénu v priestore garáží je z plnej pálenej tehly spájanej vápenno-cementovou maltou. Steny sú omietnuté vnútornou vápennou a vonkajšou vápenno-cementovou omietkou hr. 15-20 mm. Konštrukčná výška podlaží je 330 cm.

#### Podlahy

Podlahy v objekte sú realizované vo 8 typoch. Vzhľadom k účelu použitia v niektorých priestoroch napr. laboratórií, ktoré sa už v súčasnosti nevyužívajú boli realizované špeciálne vyhotovenia s odolnosťou voči kyselinám a vyhotovenia dvojitéch podláh.

#### Strecha

Väčšia časť objektu je zastrešená pochôdznou strechou. Okrem pochôdznej strechy je nad priestorom observatória aj plochá strecha na báze živичnej krytiny. Strešná konštrukcia bola v nedávnej minulosti rekonštruovaná avšak nezateplená, vymenená bola iba hydroizolácia. Strecha je izolovaná len pomocou perlitových rohoží.

#### Otvorové konštrukcie

Všetky otvorové konštrukcie (okrem miestnosti na 2. NP - pracovni č. 201, 220 a 221, observatória a hlavného schodiska) na objekte sú v pôvodnom stave. Výmena nových okien bola uskutočnená v roku 2003. Okná sú s plastovým rámom a s izolačným dvojsklom  $U_g=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ . Súčiniteľ prechodu tepla vo výpočtoch pre celé okno bol uvažovaný  $U_w = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ . Vstupné dvere s priestorom vstupnej haly sú zatiaľ v pôvodnom stave.

#### Iné stavby

V areáli sa nachádza aj 250 m stožiar vybavený motorovým výťahom, slúžiaci na merania, šírenie mobilného signálu (Orange a O2) a systémom na varovanie obyvateľstva (sirény). Všetky inštalované systémy majú vlastné podružné meranie.

### 4.2 Zhodnotenie obalových konštrukcií objektu (starý stav)

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bol použitý dostupný nákras pôdorysu, fotodokumentácia, vlastná obhliadka a meranie objektu. V nasledujúcich kapitolách sú vyhodnotené tepelno-technické vlastnosti jednotlivých stavebných konštrukcií, výpočtová hodnota tepelného odporu podláh a výpočet súčiniteľov prechodu tepla jednotlivých stavebných konštrukcií. Pri výpočte plôch obalových konštrukcií sú započítané len teplo-výmenné plochy bez vystupujúcich konštrukcií.

Konštrukcie posudzujeme na splnenie maximálnych hodnôt súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie  $U_{max}$  a aj odporúčanú hodnotu (od 1.1.2016 normalizovanú - požadovanú)  $U_{r1}$  podľa STN 73 0540-2/Z1 tab. 1. Ak by prišlo k návrhu zlepšenia tepelno-technických vlastností konštrukcií, tak je potrebné tieto navrhnúť tak, aby spĺňali kritéria minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej

konštrukcie (odporúčanú hodnotu [od 1.1.2016 normalizovanú - požadovanú]  $U_{f1}$  podľa STN 73 0540-2/Z1 tab. 1.); minimálnej teploty vnútorného povrchu (hygienické kritérium); minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu); maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie (energetické kritérium); stanoví potrebu tepla na vykurovanie s preukázaním predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy (kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov) podľa STN 73 0540-2: 2012/Z1: 2016.

**Tabuľka 5 – Vyhodnotenie konštrukcií obalového plášťa budovy – pôvodný stav**

Konštrukcia	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$U_i$ výpočtová [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Vyhodnotenie	$U_{f1}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Vyhodnotenie
Obvodová stena	860,23	0,878	0,46	<b>nevyhovuje</b>	0,22	<b>nevyhovuje</b>
Obvodová stena v zemine	126,54	0,773	0,500	<b>nevyhovuje</b>	0,75	<b>nevyhovuje</b>
Podlaha na teréne	496,0	0,300 [R=0,934(m <sup>2</sup> K)/W]	[R <sub>min</sub> =1,0 m <sup>2</sup> K)/W]	<b>nevyhovuje</b>	[R <sub>min</sub> =2,0 m <sup>2</sup> K)/W]	<b>nevyhovuje</b>
Štrelcha S1 pochôdzna	384,75	0,971	0,30	<b>nevyhovuje</b>	0,15	<b>nevyhovuje</b>
Štrelcha S2 observatórium	111,25	0,568	0,30	<b>nevyhovuje</b>	0,15	<b>nevyhovuje</b>
Okná plastové	185,36	2,7	1,7	<b>nevyhovuje</b>	1,00	<b>nevyhovuje</b>
Vstup dvere (garáž)	20,16	4,0	3,0	<b>nevyhovuje</b>	1,80	<b>nevyhovuje</b>
Vstup dvere (pôvodné konš.)	13,50	3,3	1,7	<b>nevyhovuje</b>	1,00	<b>nevyhovuje</b>

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že všetky konštrukcie obalového plášťa budovy nevyhovujú podmienke splnenia maximálnych hodnôt súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie  $U_{max}$  podľa STN 73 0540-2/Z1 tab. 1.

Obvodové steny, stropy, podlahy a výplňové konštrukcie nespĺňajú súčasné požiadavky  $U_{f1}$ , splnenie tejto požiadavky je však vyžadované iba pri vykonaní rekonštrukcie obvodového plášťa.

#### 4.2.1 Celkové hodnotenie obalových stavebných konštrukcií

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla  $U_{em}$  je 1,04 W/(m<sup>2</sup>.K). Maximálna hodnota priemerného súčiniteľa prechodu tepla pre faktor tvaru budovy 0,38 1/m podľa normy STN 73 0540-2 je 0,64 W/(m<sup>2</sup>.K). Túto podmienku obalové konštrukcie nespĺňajú a taktiež nevyhovujú aj súčasnej odporúčanej požiadavke 0,35 W/(m<sup>2</sup>.K).

#### 4.3 Výpočet potreby tepla na vykurovanie – Normalizovaný výpočet

Pre výpočet potreby tepla na vykurovanie normalizovaným hodnotením boli použité normalizované vstupné údaje o vonkajších klimatických podmienkach a vnútornom prostredí budovy. Normalizované hodnotenie nereprezentuje skutočnú potrebu tepla na vykurovanie, slúži len na porovnanie merných potrieb tepla objektov podľa STN 73 0540-2: 2012. Budova bola kategorizovaná ako administratívna. Počet dennostupňov pre normalizované hodnotenie je určený na 3422 K.deň pre vnútornú teplotu 20 °C. Pre administratívne budovy sa podľa STN 73 0540-2: 2012/Z1: 2016, tabuľka 14 uvažuje s vnútornou teplotou 18,5 °C. Pri vykurovacom období 212 dní a výpočtovej vnútornej teplote pre kategóriu administratívne budovy, ktorá je 18,5°C je počet dennostupňov 3 104 K.deň. Pri výpočte tepelných strát vetraním bolo uvažované s normovou hodnotou (podľa STN 73 0540-2: 2012) - 0,5 1/h násobnou výmenou vzduchu. Hodnota pre vnútorné



zisky bola stanovená na základe normy STN 73 0540-2: 2012, uvažovaná hodnota pre nebytové budovy  $q_i=6 \text{ W/m}^2$ . Solárne zisky boli stanovené na základe celkovej energie slnečného žiarenia  $I_{sj}$  podľa STN EN ISO 13 790/NA. Potreba tepla na vykurovanie bola vypočítaná mesačnou metódou.

**Tabuľka 6** – Údaje z výpočtu potreby tepla na vykurovanie (mesačná metóda) – normalizovaný výpočet

Obostavaný objem	5 836,6	m <sup>3</sup>
Merná plocha	1 599,3	m <sup>2</sup>
<b>Počet dennostupňov pre <math>T_i=20^\circ\text{C}</math></b>	<b>3 421,5</b>	<b>K.deň</b>
<b>Počet dennostupňov pri výpočtovej vnútornej teplote <math>T_i=18,5^\circ\text{C}</math></b>	<b>3 103,5</b>	<b>K.deň</b>
Merná tepelná strata prechodom tepla $H_t$	2 288,8	W/K
Merná tepelná strata vetraním $H_v$	818,6	W/K
Solárne zisky $Q_s$	10 530,6	kWh
Vnútorne zisky $Q_i$	48 821,9	kWh
Potreba tepla na vykurovanie na splnenie EHB	174 269,3	kWh/rok
Faktor tvaru budovy	0,38	1/m
<b>Merná potreba tepla na vykurovanie na splnenie EHB <math>Q_{EP}=\text{</math></b>	<b>109,0</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

**Tabuľka 7** – Preukázanie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov

STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016 8.2.2 Budovy spĺňajú kritérium energetickej hospodárnosti, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie $Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$			
<b>STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016</b>		<b>Hodnota</b>	<b>Vyhodnotenie</b>
Normalizovaná hodnota	$Q_{N,EP} \text{ [kWh/(m}^2\text{.a)]}$	53,50	<b>Nevyhovuje</b>
Odporúčaná hodnota	$Q_{r1,EP} \text{ [kWh/(m}^2\text{.a)]}$	26,80	<b>Nevyhovuje</b>
Cieľová odporúčaná hodnota	$Q_{r2,EP} \text{ [kWh/(m}^2\text{.a)]}$	13,40	<b>Nevyhovuje</b>

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie pre budovu so zmiešaným účelom využitia  $Q_{ep}= 109,0 \text{ kWh/(m}^2\text{.a)}$  nespĺňa kritérium energetickej hospodárnosti budovy, nevyhovuje normalizovaným požiadavkám platných do 1.1. 2016 a ani súčasným (odporúčaným) hodnotám podľa STN 73 0540-2:2012/Z1:2016.

#### 4.4 Výpočet pre danú lokalitu s uvažovaním skutočného využívania budovy (upravený výpočet)

Pre účely vyhodnotenia navrhovaných stavebných opatrení budovy bol použitý upravený výpočet potreby tepla. Počet dennostupňov bol určený ako priemer rokov 2014 - 2016 pre lokalitu Jaslovské Bohunice.

Priebeh vykurovacieho obdobia je charakterizovaný počtom dennostupňov, ktorý je vypočítaný z počtu vykurovacích dní a priemernej vonkajšej teploty v jednotlivých dňoch vykurovacieho

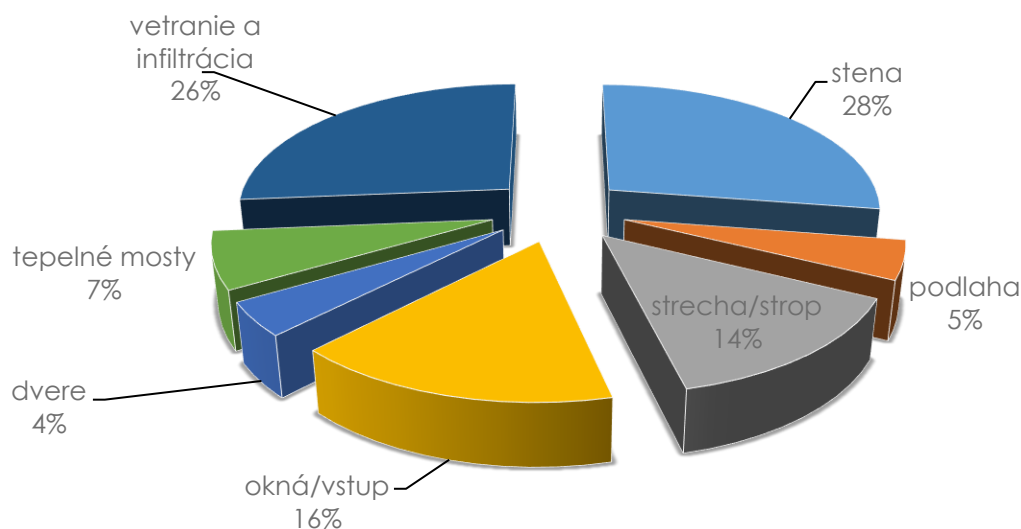
obdobia. Teplejším bol rok 2014 a vykurovacie obdobie v rokoch 2015 a 2016 bolo chladnejšie. Z tabuľky ďalej vyplýva, že klimatická oblasť za hodnotené roky je v priemere o 15 % teplejšia ako normalizované klimatické podmienky podľa STN EN ISO 13 790/NA. Priemerný počet dennostupňov pre vnútornú teplotu 20 °C za roky 2014 - 2016 je 3 048 K.deň

**Tabuľka 8 – Porovnanie počtu dennostupňov**

Pre vnútornú teplotu 20°C	2014	2015	2016	Priemer
Počet dennostupňov (Jaslovské Bohunice)	2 698,2	3 111,0	3 334,8	<b>3 048,0</b>
Počet normalizovaných dennostupňov (Jaslovské Bohunice STN EN 13 790/NA)	3 595			
Pomer k normalizovanému počtu dennostupňov	0,75	0,87	0,93	<b>0,85</b>

Pre spracovanie výpočtu potreby tepla na vykurovanie bolo uvažované s výpočtovou vnútornou teplotou priestoru 17 °C, čo tvorí počet dennostupňov 2 412 K.deň. Pri výpočte tepelných strát vetraním sa uvažovalo s hodnotou  $n=0,5$  1/h násobnou výmenou vzduchu. Hodnota pre vnútorné zisky uvažovaná 6 W/m<sup>2</sup>. Vplyv tepelných mostov bol uvažovaný s hodnotou  $\Delta U=0,1$ . Solárne zisky boli stanovené na základe celkovej energie slnečného žiarenia  $I_{sj}$  podľa STN EN ISO 13 790/NA.

### Podiel jednotlivých konštrukcií a vetrania na tepelnej strate budovy



**Obrázok 24 – Podiel jednotlivých konštrukcií a vetrania na tepelnej strate budovy**

**Tabuľka 9 – Údaje z výpočtu potreby tepla na vyk. (mesačná metóda) – upravený výpočet**

Obostavaný objem	5 836,6	m <sup>3</sup>
Merná plocha	1 599,3	m <sup>2</sup>
<b>Počet dennostupňov pre Jaslovské Bohunice (2014-2016) <math>T_i=20</math> °C</b>	<b>3 048,0</b>	<b>K.deň</b>
<b>Počet dennostupňov pri upravenej vnútornej teplote <math>T_i=17</math> °C</b>	<b>2 412,0</b>	<b>K.deň</b>

Merná tepelná strata prechodom tepla $H_t$	2 288.8	W/K
Merná tepelná strata vetraním $H_v$	818.6	W/K
Solárne zisky $Q_s$	10 530.6	kWh
Vnútorné zisky $Q_i$	48 821.9	kWh
Upravená potreba tepla na vykurovanie	124 550.5	kWh/rok
Faktor tvaru budovy	0.38	l/m
<b>Upravená merná potreba tepla na vykurovanie</b>	<b>77,9</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Podrobné výpočty potrieb tepla na vykurovanie (normalizovaná a upravená) sú uvedené v prílohe č. 1 a č. 2 tohto dokumentu.

## 5 Návrh opatrení na zníženie spotreby energie a ich ekonomické a environmentálne vyhodnotenie

Na zníženie energetickej náročnosti objektu, a teda aj zníženie spotreby energie na vykurovanie boli navrhnuté nižšie uvedené opatrenia. Každé opatrenie je ekonomicky vyhodnotené návratnosťou na základe nákladov na vykonanie opatrenia a energetických úspor násobených cenami energií. Úspory na energiách jednotlivých navrhnutých opatrení boli porovnávané k výpočtovej upravenej potrebe tepla objektu. Jednotková cena energie bola stanovená ako priemerná za roky 2014 až 2016, ktoré boli najaktuálnejšie dostupné kompletné kalendárne roky.

Výsledná jednotková cena:

Elektrická energia: 0,0907 EUR/kWh bez DPH

Pre každé navrhované opatrenie je vykonané ekonomické vyhodnotenie. Vychádza sa pri nich zo súboru štandardných podmienok a aktuálnych cien energie pri stanovení potenciálu úspor energie a nákladov na ich obstaranie (navrhnutých opatrení), z predbežného odhadu investičných nákladov podľa obvyklých aktuálnych cien stavebných výrobkov, strojov, zariadení a stavebných prác na trhu bez zohľadnenia vedľajších vynútených nákladov, so zohľadnením technickej životnosti navrhovaného opatrenia. Reálna diskontná sadzba so zohľadnením ročnej miery inflácie (1,5 %) bola stanovená vo výške 2,0 %.

Pre každé uvedené opatrenie boli vypočítané základné ukazovatele efektívnosti. Sú to:

Jednoduchá doba návratnosti investície – doba splácania ( $T_s$ )

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

Kde:  $IN$  = investičné náklady  
 $CF$  = ročné Cash - Flow projektu

Diskontovaná doba návratnosti investície (výpočtom z diskontovaného Cash – Flow projektu –  $T_{sd}$ )

$$T_{sd} = \sum_{t=1}^{-t} CF_t \cdot (1 + r) - IN = 0$$

Kde:  $CF_t$  = ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov pre realizáciu projektu)  
 $r$  = diskont  
 $(1 + r)^{-t}$  = odúčiteľ

Čistá súčasná hodnota (NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z-t} CF_t \cdot (1 + r) - IN$$

Kde:  $CF_t$  = Cash - Flow projektu v roku  $t$   
 $r$  = diskont  
 $t$  = hodnotené obdobie (1 až  $n$  rokov)  
 $T_z$  = doba životnosti (hodnotenie) projektu

Vnútoraná miera výnosnosti (IRR)

$$IN - \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \frac{CF_t}{(1+r)^t} = 0$$

Pričom platí: IRR = r

Hrúbka navrhovaných tepelných izolácií v rámci návrhu opatrení bola stanovená s ohľadom na splnenie požadovaných súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie so zohľadnením technickej realizovateľnosti a ekonomickej návratnosti.

## 5.1 Návrh opatrení na zníženie energie na vykurovanie obnovou budovy stavebnými opatreniami

Z rozboru jestvujúceho stavu vyplýva, že obalové konštrukcie objektu nevyhovujú súčasným požiadavkám na tepelnú ochranu budov. Navrhujeme v objekte zateplíť obvodové konštrukcie, strešný plášť, stenu v zemi pre suterén a výmenu otvorových konštrukcií. V rámci zateplenia stien sa uvažuje aj s výmenou vstupných dverí za nové výplne otvorov (plastové okná/dvere).

Upozorňujeme, že výpočet úspory vrátane všetkých vyhodnotení (environmentálne, ekonomické...) je realizovaný z tzv. teoretickej potreby tepla na vykurovanie, ktorý predstavuje potrebu tepla v starom stave pri plnom využívaní budovy.

Vstupné ekonomické údaje stavebných opatrení vychádzali z Návrhu metodiky a vstupných údajov stanovenia nákladovej efektívnosti výstavby a obnovy budov z hľadiska energetickej hospodárnosti budov vydanéj Technickým a skúšobným ústavom stavebným v roku 2015.

Pri investičných nákladoch stavebných opatrení sa v celkovej cene uvažuje okrem samotných stavebných materiálov aj s nákladmi na realizáciu týchto opatrení.

### 5.1.1 Zateplenie stien v zemi

Obvodové steny v zemi navrhujeme zateplíť kontaktným zatepľovacím systémom **s tepelnou izoláciou – hr. 100 mm s maximálnym koeficientom tepelnej vodivosti 0,036 W/(m.K)**

Tabuľka 10 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 1

Položka hodnotenia	Hodnota
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	19 810 EUR bez DPH
Ročná úspora energie (EE)	4 440 kWh
Miera úspory energie (z celkovej spotreby EE)	3,6 %
Dĺžka technickej životnosti navrhovaného opatrenia	30 Rokov
Ročná úspora nákladov na energiu	400 EUR bez DPH
Jednoduchá doba návratnosti investície	49,53 Rokov
Diskontná doba návratnosti investície	-
Čistá súčasná hodnota	-
Vnútoraná miera výnosnosti	0 %

### 5.1.2 Zateplenie obvodových stien

Obvodové steny navrhujeme zateplíť kontaktným zatepľovacím systémom ETICS **s tepelnou izoláciou – hr. 140 mm s maximálnym koeficientom tepelnej vodivosti 0,035 W/(m.K)**

**Tabuľka 11** - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 2

Položka hodnotenia	Hodnota
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	63 780 EUR bez DPH
Ročná úspora energie (EE)	35 460 kWh
Miera úspory energie (z celkovej spotreby EE)	28,5 %
Dĺžka technickej životnosti navrhovaného opatrenia	30 Rokov
Ročná úspora nákladov na energiu	3 210 EUR bez DPH
Jednoduchá doba návratnosti investície	19,87 Rokov
Diskontná doba návratnosti investície	25,58 Rokov
Čistá súčasná hodnota	71 893 EUR bez DPH
Vnútoraná miera výnosnosti	2,9 %

### 5.1.3 Zateplenie strechy nad observatóriom

V rámci tohto opatrenia navrhujeme zatepliť strop nad observatóriom. Miestnosť observatória slúži ako hlavné pracovisko SHMU a je najčastejšie obývanou časťou budovy.

Navrhujeme zatepliť strop kontaktným zatepľovacím systémom s **tepelnou izoláciou – hr. 220 mm s maximálnym koeficientom tepelnej vodivosti 0,037 W/(m.K)**

**Tabuľka 12** - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 3

Položka hodnotenia	Hodnota
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	8 240 EUR bez DPH
Ročná úspora energie (EE)	2 930 kWh
Miera úspory energie (z celkovej spotreby EE)	2,4 %
Dĺžka technickej životnosti navrhovaného opatrenia	30 Rokov
Ročná úspora nákladov na energiu	260 EUR bez DPH
Jednoduchá doba návratnosti investície	31,69 Rokov
Diskontná doba návratnosti investície	-
Čistá súčasná hodnota	-
Vnútoraná miera výnosnosti	0 %

### 5.1.4 Zateplenie pochôdznej strechy

V rámci tohto opatrenia navrhujeme zatepliť strop nad 2. NP. Ide o celkovú plochu, mimo observatória.

Návrh zateplenia jestvujúceho stropu spočíva v uložení parozábrany pod **tepelnú izoláciu s maximálnym koeficientom tepelnej vodivosti 0,036 W/(m.K)** v celkovej hrúbke 220 mm.

**Tabuľka 13** - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 4

Položka hodnotenia	Hodnota
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	28 480 EUR bez DPH
Ročná úspora energie (EE)	19 190 kWh
Miera úspory energie (z celkovej spotreby EE)	15,4 %
Dĺžka technickej životnosti navrhovaného opatrenia	30 Rokov
Ročná úspora nákladov na energiu	1 740 EUR bez DPH
Jednoduchá doba návratnosti investície	16,37 Rokov

Diskontná doba návratnosti investície	20,02 Rokov
Čistá súčasná hodnota	38 970 EUR bez DPH
Vnútoraná miera výnosnosti	4,5 %

### 5.1.5 Výmena výplňových konštrukcií

Všetky otvorové konštrukcie (okrem miestnosti na 2. NP - pracovni č. 201, 220 a 221, observatória a hlavného schodiska) na objekte sú v pôvodnom stave. Výmena existujúcich okien bola uskutočnená v roku 2003. Okná sú s plastovým rámom a s izolačným dvojsklom  $U_g=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ . Súčiniteľ prechodu tepla vo výpočtoch pre celé okno bol uvažovaný  $U_w = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ . Vstupné dvere s priestorom vstupnej haly sú zatiaľ v pôvodnom stave.

V rámci opatrenia sa uvažuje s kompletnou výmenou výplňových konštrukcií aj s výmenou vstupných dverí a garážových dverí suterénu za nové výplne otvorov (plastové okná s izolačným trojsklom  $U_w=1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ). Pre garážové dvere sa uvažuje s  $U=1,8 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ . Ostenie a nadpražie navrhujeme zateplíť tepelnou izoláciou minimálnej hrúbky 20 mm s maximálnym koeficientom tepelnej vodivosti  $0,037 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ .

Tabuľka 14 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 5

Položka hodnotenia	Hodnota
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	68 660 EUR bez DPH
Ročná úspora energie (EE)	23 690 kWh
Miera úspory energie (z celkovej spotreby EE)	19 %
Dĺžka technickej životnosti navrhovaného opatrenia	30 Rokov
Ročná úspora nákladov na energiu	2 150 EUR bez DPH
Jednoduchá doba návratnosti investície	31,93 Rokov
Diskontná doba návratnosti investície	-
Čistá súčasná hodnota	-
Vnútoraná miera výnosnosti	0 %

## 5.2 Vyhodnotenie navrhovaných stavebných opatrení

### 5.2.1 Zhodnotenie obalových konštrukcií objektu po zateplení budovy

Konštrukcie posudzujeme na splnenie odporúčaných hodnôt (od 1.1.2016 normalizované-požadované)  $U_{r1}$  podľa STN 73 0540-2/Z1 tab. 1.

Tabuľka 15 – Vyhodnotenie konštrukcií obalového plášťa budovy po zateplení konštrukcií

Konštrukcia	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$U_i$ : výpočtová [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{r1}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Vyhodnotenie
Obvodová stena	860,23	0,199	0,22	vyhovuje
Obvodová stena v zemi	126,54	0,299	0,75	vyhovuje
Podlaha na teréne	496,0	0,300 [R=0,934(m <sup>2</sup> K)/W]	[Rmin=2,0 m <sup>2</sup> K)/W]	nevyhovuje
Štrela S1 pochôdzna	384,75	0,143	0,15	vyhovuje
Štrela S2 observatórium	111,25	0,133	0,15	vyhovuje

Okná plastové	185,36	1,0	1,00	<b>vyhovuje</b>
Vstup dvere (garáž)	20,16	1,8	1,80	<b>vyhovuje</b>
Vstup dvere	13,50	1,0	1,00	<b>vyhovuje</b>

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že všetky obnovované konštrukcie obalového plášťa budovy vyhovujú podmienke splnenia odporúčaných hodnôt súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie  $U_{r1}$  podľa STN 73 0540-2/Z1 tab. 1.

Podlaha na teréne nespĺňa súčasné požiadavky. So zateplením podlahy sa ani neuvažuje z dôvodu veľmi technicky náročnej realizácie.

Konštrukcie, pri ktorých uvažujeme so zatepľovaním, boli navrhované tak, aby bola dosiahnutá úspora potreby tepla na vykurovanie minimálne 50% a aby spĺňali kritéria minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (odporúčanú hodnotu [od 1.1.2016 normalizovanú - požadovanú]  $U_{r1}$  podľa STN 73 0540-2/Z1 tab. 1.); minimálnej teploty vnútorného povrchu (hygienické kritérium).

V prípade realizácie rekonštrukcie obvodového plášťa budovy je potrebné projekt prispôbiť tak, aby boli splnené všetky tepelno-technické požiadavky vyplývajúce z STN 73 0540-2: 2012/Z1: 2016 a to najmä podmienky minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu); maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie (energetické kritérium); stanovenie potreby tepla na vykurovanie s preukázaním predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy (kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov).

## 5.2.2 Environmentálne vyhodnotenie

Realizáciou navrhovaných opatrení dôjde k zníženiu spotreby prvotného paliva, z čoho vyplýva zníženie zafarbenia životného prostredia znečisťujúcimi látkami ( $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $CO_2$ , tuhé znečisťujúce látky). Množstvo znečisťujúcich látok obsiahnutých v jednej kilowatthodine spotrebovanej energie je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Ďalej je vyjadrená možná redukcia znečisťujúcich látok v tonách za rok pre jednotlivé navrhované opatrenia.

**Tabuľka 16** - Množstvo znečisťujúcich látok obsiahnutých v jednej kilowatthodine spotrebovanej energie

Znečisťujúca látka	Energia dodaná v zemnom plyne	Elektrina
	[kg/kWh]	
$CO_2$	-	0,16700
TZL	-	0,00018
$NO_x$	-	0,00098
$SO_2$	-	0,00089
Co	-	0,00045



Tabuľka 17 – Súhrn navrhovaných opatrení – environmentálne vyhodnotenie

Opatrenie	Ročná úspora tepla	Ročná úspora elektriny	Znečisťujúca látka	Zníženie emisií
	[kWh]	[kWh]	-	[t/rok]
Zateplenie stien		35 460	Co2	5,9218
			TZL	0,0064
			Nox	0,0347
			SO2	0,0316
Zateplenie pochôdznej strechy		19 190	Co2	3,2047
			TZL	0,0035
			Nox	0,0188
			SO2	0,0171
Zateplenie strechy nad observatóriom		2 930	Co2	0,4893
			TZL	0,0005
			Nox	0,0029
			SO2	0,0026
Výmena výplňových konštrukcií		23 690	Co2	3,9562
			TZL	0,0043
			Nox	0,0232
			SO2	0,0211
Zateplenie steny v zemine		4 440	Co2	0,7415
			TZL	0,0008
			Nox	0,0043
			SO2	0,0040
Stavebné opatrenia		85 710	Co2	14,3136
			TZL	0,0154
			Nox	0,0838
			SO2	0,0763

### 5.2.3 Súhrnné vyhodnotenie navrhovaných stavebných opatrení

Z jednotlivých navrhnutých opatrení bol zostavený súhrn opatrení zostavený za účelom zníženia energetickej náročnosti objektu. Tento súhrn obsahuje výpočet energetických a ekonomických úspor ako aj environmentálne vyhodnotenie súhrnu opatrení. Opatrenia boli navrhnuté na základe posúdenia ekonomických, environmentálnych, technických, prevádzkových, úžitkových a

hygienických kritérií. Súhrn navrhovaných opatrení vrátane ich investičných nákladov, úspor energie, ročná úspora nákladov na energie a zníženie emisií CO<sub>2</sub> sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tabuľka 18 – Súhrn stavebných opatrení – ekonomické a environmentálne vyhodnotenie**

Súhrn stavebných opatrení	Investičné náklady	Ročná úspora energie	Ročná úspora nákladov na energie	Zníženie emisií CO <sub>2</sub>
	[EUR bez DPH]	[kWh]	[EUR bez DPH]	[t/rok]
Zateplenie stien	63 780	35 460	3 210	5,9218
Zateplenie pochôdznej strechy	28 480	19 190	1 740	3,2047
Zateplenie strechy nad observatóriom	8 240	2 930	260	0,4893
Výmena výplňových konštrukcií	68 660	23 690	2 150	3,9562
Zateplenie steny v zemine	19 810	4 440	400	0,7415
<b>Spolu</b>	<b>188 970</b>	<b>85 710</b>	<b>7 760</b>	<b>14,3136</b>

**Tabuľka 19 - Ekonomické hodnotenie súhrnu stavebných opatrení**

Položka hodnotenia	Hodnota
Investičný náklad na realizáciu súhrnu opatrení	188 970 EUR bez DPH
Ročná úspora energie (EE)	85 710 kWh
Miera úspory energie (z celkovej spotreby EE)	68,8 %
Dĺžka technickej životnosti súhrnu opatrení	30,0 Roka
Ročná úspora nákladov na energie	7 760 EUR bez DPH
Jednoduchá doba návratnosti investície	24,4 Roka
Diskontná doba návratnosti investície	33,7 Roka
Čistá súčasná hodnota	173 796 EUR bez DPH
Vnútorná miera výnosnosti	1,4 %

### 5.3 Návrh opatrení na zníženie spotreby energie technických zariadení v budove

Pre splnenie kritéria minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov je nevyhnutné do budovy doplniť vetranie s rekuperáciou.

Prípravu TÚV zabezpečuje centrálny elektrický zásobníkový ohrievač vody. Vzhľadom na to, že v objekte nie je inštalovaná cirkulácia TÚV, navrhujeme riešiť prípravu teplej vody decentralizovaným spôsobom.

Osvetlenie v budove je pôvodné a vzhľadom k tomu navrhujeme výmenu pôvodných žiaroviek za nové LED žiarovky.

### 5.3.1 Výmena pôvodných žiaroviek za nové LED žiarovky

Osvetlenie v budove je pôvodné z klasických žiaroviek a trubicových žiariviek T8. Navrhujeme výmenu klasických žiaroviek za nové LED žiarovky s vyššou účinnosťou. Výmena svetelných zdrojov je navrhovaná pre všetky svietidlá v budove. Počet a výkon žiaroviek vychádza z poskytnutých údajov od objednávateľa. Zoznam pôvodných žiaroviek je uvedený v (tabuľke 1). Navrhované žiarovky sa uvažujú s rovnakou päticou ako pôvodné a s adekvátnym odpovedajúcim výkonom pôvodných žiaroviek.

**Tabuľka 20** - Počty a výkony žiariviek inštalovaných v jednotlivých priestoroch ( nový stav)

Priestor	Počet ks žiariviek / žiaroviek						Inštalovaný výkon [W]
	A1	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	
3NP	8	4	1	0	0	0	468
2NP	0	20	27	7	8	7	2707
1NP (prízemie )	0	48	15	10	0	0	4096
Suteren	0	12	47	1	0	14	2566
	Celkový inštalovaný výkon [kW]:						<b>9,837</b>

- A1 žiarivkové stropné svietidlo 1x18 W
- EL1 žiarivkové stropné svietidlo náhrada 4x18 W
- EL2 žiarivkové stropné svietidlo náhrada 2x18 W
- EL3 žiarovkové stropné svietidlo náhrada 1x10 W
- EL4 žiarovkové stropné svietidlo náhrada 1x15 W
- EL5 žiarovkové priemyselné svietidlo 1x15 W

**Výhody** – vysoká úspora spotreby el. energie a produkcie CO<sub>2</sub>, krátka doba návratnosti investície.

Životnosť LED svetelných zdrojov je 20 000 hodín. Pre ekonomické vyhodnotenie uvažujeme s dĺžkou technickej životnosti opatrenia 5 rokov.

**Tabuľka 21** - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 6

Položka hodnotenia	Hodnota
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	2 322,8 EUR bez DPH
Ročná úspora energie (EE)	5 588 kWh
Miera úspory energie (z celkovej spotreby EE)	3,91 %
Dĺžka technickej životnosti navrhovaného opatrenia	5 Rokov
Ročná úspora nákladov na energiu	500 EUR bez DPH
Jednoduchá doba návratnosti investície	4,65 Rokov
Diskontná doba návratnosti investície	4,92 Rokov
Čistá súčasná hodnota	2 357 EUR bez DPH
Vnútoraná miera výnosnosti	2,5 %

### 5.3.2 Decentralizácia prípravy TÚV

Navrhujeme zmenu prípravy teplej vody v objekte z centralizovaného na decentralizovaný pre jednotlivé odberné miesta, čím sa eliminuje tepelná strata v rozvodoch teplej vody. V miestnostiach so sprchami navrhujeme inštaláciu malého zásobníkového ohrievača s objemom 50 l, v ostatných prípadoch sa uvažuje s inštaláciou prietokového ohrievača pre každé odberné miesto.

Tabuľka 22 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 7

Položka hodnotenia	Hodnota
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	5 982 EUR bez DPH
Ročná úspora energie (EE)	3 803 kWh
Miera úspory energie (z celkovej spotreby EE)	2,66 %
Dĺžka technickej životnosti navrhovaného opatrenia	15 Rokov
Ročná úspora nákladov na energiu	340 EUR bez DPH
Jednoduchá doba návratnosti investície	17,59 Rokov
Diskontná doba návratnosti investície	-
Čistá súčasná hodnota	-
Vnútoraná miera výnosnosti	0 %

### 5.3.3 Zavedenie núteného vetrania objektu

Odporúčame zavedenie núteného vetrania s rekuperáciou pre 1. NP a 2. NP a časť miestností v suteréne. Navrhujeme inštaláciu dvoch rekuperačných VZT jednotiek do jestvujúcej strojovne VZT umiestnenej v suteréne budovy. Navrhované zariadenie VZT 1, bude zabezpečovať vetranie nadzemných podlaží objektu vrátane schodiskového priestoru. Navrhnuté zariadenie VZT 2 bude zabezpečovať vetranie suterénnej časti. Pre inštaláciu potrubia na nasávanie čerstvého a odvod odpadového vzduchu je nutné vytvoriť stavebné úpravy vo fasáde budovy. Prívodné a odvodné potrubie upraveného vzduchu bude vedené v strednom trakte objektu s odbočkami do jednotlivých vetraných miestností, kde distribúcia vzduchu bude zabezpečovaná cez koncové distribučné elementy.

V sociálnych zariadeniach na 1. NP a 2. NP navrhujeme odsávanie vzduchu samostatnými ventilátormi umiestnenými priamo vo vetranej miestnosti. Ventilátory budú odsatý vzduch vyfukovať do spoločného zberného potrubia, ktoré vyúsťuje nad strechu objektu.

Vo vyčíslení ročnej úspory elektrickej energie je zohľadnená aj vzniknutá spotreba od samotného VZT zariadenia.

Tabuľka 23 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 8

Položka hodnotenia	Hodnota
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	55 132 EUR bez DPH
Ročná úspora energie (EE)	19 500 kWh
Miera úspory energie (z celkovej spotreby EE)	13,26 %
Dĺžka technickej životnosti navrhovaného opatrenia	15 Rokov
Ročná úspora nákladov na energiu	1 770 EUR bez DPH
Jednoduchá doba návratnosti investície	31,1 Rokov
Diskontná doba návratnosti investície	-
Čistá súčasná hodnota	-
Vnútoraná miera výnosnosti	0 %

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že opatrenie na zavedenie núteného vetrania je nerentabilné, je však nevyhnutné pre splnenie súčasných požiadaviek kritéria energetickej hospodárnosti budovy podľa STN 73 0540-2:2012/Z1:2016.

## 5.4 Vyhodnotenie navrhovaných opatrení na technických zariadeniach

### 5.4.1 Environmentálne vyhodnotenie

Realizáciou navrhovaných opatrení dôjde k zníženiu spotreby prvotného paliva, z čoho vyplýva zníženie zaťaženia životného prostredia znečisťujúcimi látkami (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, tuhé znečisťujúce látky). Množstvo znečisťujúcich látok obsiahnutých v jednej kilowatthodine spotrebovanej energie je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Ďalej je vyjadrená možná redukcia znečisťujúcich látok v tonách za rok pre jednotlivé navrhované opatrenia.

**Tabuľka 24** - Množstvo znečisťujúcich látok obsiahnutých v jednej kilowatthodine spotrebovanej energie

Znečisťujúca látka	Energia dodaná v zemnom plyne	Elektrina
	[kg/kWh]	
CO <sub>2</sub>	-	0,16700
TZL	-	0,00018
NO <sub>x</sub>	-	0,00098
SO <sub>2</sub>	-	0,00089
CO	-	0,00045

**Tabuľka 25** – Súhrn navrhovaných opatrení na technických zariadeniach– environmentálne vyhodnotenie

Opatrenie	Ročná úspora tepla	Ročná úspora elektriny	Znečisťujúca látka	Zníženie emisií
	[kWh]	[kWh]	-	[t/rok]
Výmena osvetlenia	-	5 588	CO <sub>2</sub>	0,9332
			TZL	0,0010
			NO <sub>x</sub>	0,0055
			SO <sub>2</sub>	0,0050
Decentralizácia prípravy TÚV	-	3 803	Co2	0,6351
			TZL	0,0007
			Nox	0,0037
			SO2	0,0034
Zavedenie núteného vetrania	-	19 500	Co2	3,2565
			TZL	0,0035
			Nox	0,0191
			SO2	0,0174

Súhrn opatrení	-	28 891	CO <sub>2</sub>	4,8248
			TZL	0,0051
			NO <sub>x</sub>	0,0283
			SO <sub>2</sub>	0,0257

#### 5.4.2 Súhrnné vyhodnotenie navrhovaných opatrení na technických zariadeniach

Z jednotlivých navrhnutých opatrení bol zostavený súhrn opatrení zostavený za účelom zníženia energetickej náročnosti objektu. Tento súhrn obsahuje výpočet energetických a ekonomických úspor ako aj environmentálne vyhodnotenie súhrnu opatrení. Opatrenia boli navrhnuté na základe posúdenia ekonomických, environmentálnych, technických, prevádzkových, úžitkových, hygienických a legislatívnych kritérií. Súhrn navrhovaných opatrení vrátane ich investičných nákladov, úspor energie, ročná úspora nákladov na energie a zníženie emisií CO<sub>2</sub> sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tabuľka 26** – Súhrn opatrení na technických zariadeniach – ekonomické a environmentálne vyhodnotenie

Opatrenie	Investičné náklady	Ročná úspora energie	Ročná úspora nákladov na energie	Zníženie emisií CO <sub>2</sub>
	[EUR bez DPH]	[kWh]	[EUR bez DPH]	[t/rok]
Výmena osvetlenia	2 323	5 588	500	0,9332
Decentralizácia prípravy TÚV	5 982	3 803	340	0,6351
Zavedenie núteného vetrania	55 132	19 500	1 770	3,2565
<b>Spolu</b>	<b>63 437</b>	<b>28 891</b>	<b>2 610</b>	<b>4,8248</b>

**Tabuľka 27** - Ekonomické hodnotenie súhrnu opatrení na technických zariadeniach

Položka hodnotenia	Hodnota
Investičný náklad na realizáciu súhrnu opatrení	63 437 EUR bez DPH
Ročná úspora energie (EE)	28 891 kWh
Miera úspory energie (z celkovej spotreby)	20,19 %
Dĺžka technickej životnosti súhrnu opatrení*	13,08 Rokov
Ročná úspora nákladov na energie	2 610 EUR bez DPH
Jednoduchá doba návratnosti investície	24,3 Roka
Diskontná doba návratnosti investície	-
Čistá súčasná hodnota	-
Vnútorná miera výnosnosti	0 %

\* Poznámka: Priemerná dĺžka technickej životnosti súhrnu opatrení bola stanovená váženým priemerom na základe ročných úspor jednotlivých opatrení.

## 5.5 Návrh odporúčaných opatrení nezahrnutých v súbore opatrení pre energetické hodnotenie budovy

### 5.5.1 Osadenie sálavých panelov alt. elektrických konvektorov na vykurovanie objektu

Spôsob vykurovania objektu akumuláčnými elektrickými vykurovacími telesami je technicky zastaraný. Viacero vykurovacích telies je technicky nefunkčných a budova je preto do značnej časti nevykurovaná. Navrhujeme preto osadenie nových sálavých panelov alebo elektrických konvektorov do celého objektu.

Moderné elektrické sálavé panely alt. elektrické konvektory navrhujeme inštalovať do všetkých miestností objektu. V súčasnosti nevyužívaných miestnostiach budú slúžiť na temperovanie týchto priestorov, čím sa eliminuje riziko vzniku plesní a zamedzí sa postupnej degradácii objektu (vlhnutím stien z vnútra a premázaním stien z vonkajšej strany do väčšej hĺbky).

Vzhľadom na to, že niektoré miestnosti nie sú vykurované z dôvodu nefunkčnosti niektorých akumuláčnych vykurovacích telies, realizácia tohto opatrenia by generovala nadspotrebu elektrickej energie. Preto je vyčíslenie úspor daného opatrenia vztiahnuté na odporúčané prevádzkovanie budovy (temperovanie nevykurovaných priestorov).



Obrázok 25 – Sálavé panely



Obrázok 26 – Elektrické konvektory

Zariadenia sú vybavené automatickou reguláciou teploty s možnosťou individuálneho nastavenia. V rámci investičných nákladov na opatrenie sú zarátané aj miestne nástenné regulátory, kabeláž a osadenie panelov resp. konvektorov.

Tabuľka 28 - Ekonomické hodnotenie opatrenia č. 9

Položka hodnotenia	Hodnota
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	9 350 EUR bez DPH
Ročná úspora energie (EE)	15 864 kWh
Miera úspory energie (z celkovej spotreby EE)	11,09 %
Dĺžka technickej životnosti navrhovaného opatrenia	15 Rokov
Ročná úspora nákladov na energiu	1 440 EUR bez DPH
Jednoduchá doba návratnosti investície	6,49 Rokov
Diskontná doba návratnosti investície	7,02 Rokov
Čistá súčasná hodnota	18 503 Eur bez DPH
Vnútorná miera výnosnosti	12,9 %

## 6 Energetické hodnotenie budovy so zohľadnením predpokladaného stavu po realizácii stavebných úprav a navrhovanej obnovy technických zariadení budovy

### 6.1 Vyhodnotenie dosiahnutej úspory

Výpočet potreby tepla na vykurovanie pred obnovou ako aj po obnove bol realizovaný súlade s normami STN EN 13790, STN EN 13790/NA a STN 730540.

Rozdiel potrieb tepla v starom a novom stave určuje úsporu ktorá sa mierne líši od sumy úspor jednotlivých opatrení vzhľadom na koeficienty vstupujúce do výpočtu potreby tepla na vykurovanie.

Z nasledujúcej tabuľky je zrejmé, že realizovaním navrhovaných opatrení je možné dosiahnuť úsporu až 84,3 %. Podrobné výpočty potrieb tepla na vykurovanie (normalizovaný starý stav a upravený starý aj nový stav) sú uvedené v prílohe tohto dokumentu.

Tabuľka 29 - Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pred a po obnove

merná plocha	potreba tepla na vykurovanie (počet dennostupňov pre lokalitu Jaslovské Bohunice a upravenú vnútornú teplotu 17 °C = 2 412 K.deň)				Výpočtová úspora	
	pred obnovou		po obnove			
m <sup>2</sup>	[kWh/rok]	[kWh/m <sup>2</sup> .a]	[kWh/rok]	[kWh/m <sup>2</sup> .a]	[kWh/rok]	%
1 599,25	124 550	77,9	19 585	12,2	104 965	<b>84,3</b>

Plánovaná úspora energie sa vypočítala nasledovne:

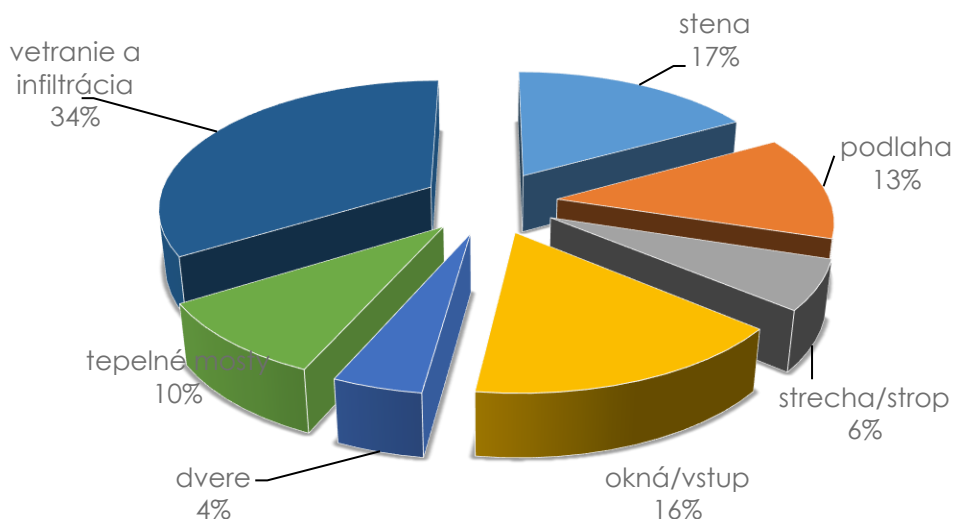
$$\text{plánovaná úspora} = 100\% \times \frac{\text{potreba energie na vykurovanie}_{\text{PRED}} - \text{potreba energie na vykurovanie}_{\text{PO}}}{\text{potreba energie na vykurovanie}_{\text{PRED}}}$$

#### 6.1.1 Výpočet pre danú lokalitu a uvažované plné užívanie budovy (upravený výpočet – Nový stav)

Pre účely vyhodnotenia navrhovaných stavebných opatrení budovy bol použitý upravený výpočet potreby tepla – Nový stav. Pri výpočte boli použité všetky vstupy a údaje rovnaké ako pri výpočte pôvodného starého stavu uvedenom v kapitole 4.4 - Výpočet pre danú lokalitu s uvažovaním skutočného využívania budovy (upravený výpočet). Vplyv zateplenia obalových konštrukcií bol zohľadnený zmenou hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcií.



### Podiel jednotlivých konštrukcií a vetrania na tepelnej strate budovy



Obrázok 27 – Podiel jednotlivých konštrukcií a vetrania na tepelnej strate budovy po zateplení

Tabuľka 30 – Údaje z výpočtu potreby tepla na vykurovanie (mesačná metóda) – upravený výpočet nový stav

Obostavaný objem	5 836,6	m <sup>3</sup>
Merná plocha	1 599,3	m <sup>2</sup>
<b>Počet dennostupňov pre BA(2014-2016) T<sub>i</sub>=20°C</b>	<b>3 048,0</b>	<b>K.deň</b>
<b>Počet dennostupňov pri upravenej vnútornej teplote T<sub>i</sub>=17°C</b>	<b>2 412,0</b>	<b>K.deň</b>
Merná tepelná strata prechodom tepla H <sub>t</sub>	754,2	W/K
Merná tepelná strata vetraním H <sub>v</sub>	388,8	W/K
Solárne zisky Q <sub>s</sub>	7 800,5	kWh
Vnútorne zisky Q <sub>i</sub>	48 821,9	kWh
Upravená potreba tepla na vykurovanie	19 585,8	kWh/rok
Faktor tvaru budovy	0.38	1/m
<b>Upravená merná potreba tepla na vykurovanie</b>	<b>12,2</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Podrobný výpočet potreby tepla na vykurovanie (upravený výpočet – nový stav) sú uvedené v prílohe č. 3 tohto dokumentu.

#### 6.1.2 Výpočet potreby tepla – Normalizovaný výpočet (nový stav)

Pre výpočet potreby tepla na vykurovanie normalizovaným hodnotením bol použitý normalizovaný výpočet potreby tepla – Nový stav. Pri výpočte boli použité všetky vstupy a údaje rovnaké ako pri výpočte pôvodného starého stavu uvedenom v kapitole 4.3 – Výpočet potreby tepla na vykurovanie - normalizovaný výpočet. Vplyv zateplenia obalových konštrukcií bol zohľadnený zmenou hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcií.

**Tabuľka 31** - Údaje z výpočtu potreby tepla na vykurovanie (mesačná metóda) – normalizovaný výpočet nový stav

Obostavaný objem	5 836,6	m <sup>3</sup>
Merná plocha	1 599,3	m <sup>2</sup>
<b>Počet dennostupňov pre <math>T_i=20\text{ °C}</math></b>	<b>3 421,5</b>	<b>K.deň</b>
<b>Počet dennostupňov pri upravenej vnútornej teplote <math>T_i=18,5\text{ °C}</math></b>	<b>3 103,5</b>	<b>K.deň</b>
Merná tepelná strata prechodom tepla $H_t$	754,2	W/K
Merná tepelná strata vetraním $H_v$	388,8	W/K
Solárne zisky $Q_s$	7 800,5	kWh
Vnútorne zisky $Q_i$	48 821,9	kWh
Upravená potreba tepla na vykurovanie	33 769,3	kWh/rok
Faktor tvaru budovy	0,38	1/m
<b>Upravená merná potreba tepla na vykurovanie</b>	<b>21,1</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

**Tabuľka 32** - Preukázanie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov

STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016 8.2.2			
Budovy spĺňajú kritérium energetickej hospodárnosti, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie $Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$			
<b>STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016</b>		<b>Hodnota</b>	<b>Vyhodnotenie</b>
Normalizovaná hodnota	$Q_{N,EP}$ [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	53,5	Vyhovuje
Odporúčaná hodnota	$Q_{r1,EP}$ [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	26,8	Vyhovuje
Cieľová odporúčaná hodnota	$Q_{r2,EP}$ [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	13,4	<b>Nevyhovuje</b>

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie pre budovu so zmiešaným účelom využitia  $Q_{ep}=21,1$  kWh/(m<sup>2</sup>.a) spĺňa kritérium energetickej hospodárnosti budovy, vyhovuje súčasným (odporúčaným) hodnotám podľa STN 73 0540-2:2012/Z1:2016.

## 6.2 Hodnotenie budovy z hľadiska splnenia požiadavky potreby energie na vykurovanie a požiadavky globálneho ukazovateľa primárnej energie

Potreba energie na vykurovanie so zohľadnením navrhovaných opatrení sa určila ako súčet normalizovanej potreby tepla na vykurovanie (nový stav) a strát z podsystemov vykurovacieho systému.

**Tabuľka 33** - Údaje z výpočtu potreby energie budovy a zaradenie do triedy energetickej hospodárnosti

Merná potreba tepla na vykurovanie - EE	21,1	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Merná potreba energie na vykurovanie - EE	22,2	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Trieda energetickej hospodárnosti budovy</b>	<b>A</b>	

**Tabuľka 34** – Plánovaná úspora energie na vykurovanie

merná plocha	potreba energie na vykurovanie (normalizovaný počet dennostupňov a upravenú vnútornú teplotu 18,5 °C = 3 104 K.deň)				Plánovaná úspora	
	pred obnovou		po obnove			
m <sup>2</sup>	[kWh/rok]	[kWh/m <sup>2</sup> .a]	[kWh/rok]	[kWh/m <sup>2</sup> .a]	[kWh/rok]	%
1 599,25	195 181	122,05	37 822	23,65	157 359	<b>80,6</b>

Plánovaná úspora energie sa vypočítala nasledovne:

$$\text{plánovaná úspora} = 100\% \times \frac{\text{potreba energie na vykurovanie}_{\text{PRED}} - \text{potreba energie na vykurovanie}_{\text{PO}}}{\text{potreba energie na vykurovanie}_{\text{PRED}}}$$

**Tabuľka 35** – Zaradenie budovy do triedy energetickej hospodárnosti z hľadiska globálneho ukazovateľa

Merná potreba energie na vykurovanie - EE	23,65	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Merná potreba energie na osvetlenie - EE	1,63	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Merná potreba energie na ohrev TUV - EE	6,16	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Merná potreba energie na vetranie - EE	8,26	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Faktor primárnej energie - elektrická energia	2,2	-
<b>Globálny ukazovateľ – primárna energia</b>	<b>87,34</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
<b>Trieda energetickej hospodárnosti budovy</b>	<b>A1</b>	

## 7 Záver

Energetický audit preukázal, že v hodnotenej budove sa nachádza potenciál úspor a technológia inštalovaná v budove je pomerne zastaraná. Počas vykonávania energetického auditu bol zistený neefektívny spôsob vykurovania, prípravy teplej vody a neefektívne zdroje svetla. Konštrukcie obalového plášťa budovy v prevažnej miere nevyhovujú podmienke splnenia maximálnych hodnôt súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie  $U_{max}$  podľa STN 73 0540-2/Z1 tab. 1. Niektoré stavebné časti objektu vykazujú havarijný stav viď príloha č.6.

Zistené nedostatky boli priamo adresované pri návrhu opatrení pre zlepšenie energetickej efektívnosti. Po vyhodnotení môžeme konštatovať, že navrhnuté energeticky úsporné opatrenia sú ekonomicky výhodné a odporúčame s nimi uvažovať v záujme zníženia energetickej náročnosti objektu. Uvažované je najmä s inštaláciou elektrických konvertorov a v malej miere aj sálavých panelov ako aj s výmenou osvetlenia a vonkajším zateplením objektu s výmenou výplňových konštrukcií. Pre splnenie kritéria minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy predpokladáme, že bude potrebné doplniť aj vetranie s rekuperáciou.

**Požiadavke objednávateľa dosiahnuť úsporu energie na vykurovanie viac ako 50 % bolo vyhovené v súbore opatrení stavebného charakteru s výslednou úsporou až 80,6 %.**

Návrh úsporných opatrení bol volený tak, aby budova po rekonštrukcii spĺňala hornú hranicu energetickej triedy B pre všetky miesta spotreby energie nachádzajúce sa v budove. Budova spadá do energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ – primárnej energie.

Okrem investičných opatrení navrhujeme aj zavedenie podrobnejšieho energetického manažmentu. Toto opatrenie nemá jednorazový investičný náklad, ale vyžaduje priebežné financovanie. Opatrenie prináša postupné úspory optimalizáciou budovy.

Energetický audit má iba odporúčací charakter pre rozhodovací proces vlastníka/prevádzkovateľa budovy. Nepredstavuje obmedzujúci rámec pre realizačný projekt opatrení na zvýšenie energetickej hospodárnosti budov, resp. na zníženie energetickej náročnosti budovy. Rozhodnutie, ktoré z navrhovaných opatrení bude realizované ostáva na vedení SHMÚ. Podrobný rozsah realizačného projektu sa spravidla určuje zmluvným vzťahom medzi objednávateľom projektovej dokumentácie a projektantom. Realizačný projekt je nevyhnutné vykonať v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi a inými zmluvne dohodnutými požiadavkami.

Všetky výpočty, závery a odporúčenia tohto energetického auditu vychádzajú z posúdenia spotreby energie z rokov 2014 až 2016. Výška investičných nákladov a ekonomické hodnotenie vychádza z obvyklých cien stavebných materiálov, strojov, zariadení a z cien energie a jednotlivých médií v dobe spracovania tohto energetického auditu.

## 8 Súhrnný informačný list pre budovu

<b>Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:</b>	
Obchodné meno:	Slovenský hydrometeorologický ústav – <b>Jaslovské Bohunice</b>
Sídlo/Miesto podnikania:	Jeséniova 17, 833 15 Bratislava
IČO:	00156884
IČ DPH:	SK2020749852
<b>Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:</b>	
Obchodné meno:	<b>e-Dome a.s.</b>
Sídlo/Miesto podnikania:	Plynárenská 7/C, 821 09 Bratislava
Štatutárny orgán:	Ing. Peter Lukeš, predseda predstavenstva
IČO:	47256265
DIČ:	2024168498
IČ DPH:	SK2024168498
Údaj o zápise v OR:	Obchodný register Okr. súdu Bratislava I, Oddiel: Sa, vložka č. 6152/B
<b>Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zateplenie obvodového plášťa</li> <li>○ Zateplenie stien v zemine</li> <li>○ Zateplenie pochôdznej strechy</li> <li>○ Zateplenie strechy nad observatóriom</li> <li>○ Výmena výplňových konštrukcií</li> <li>○ Zavedenie núteného vetrania</li> <li>○ Výmena osvetlenia</li> <li>○ Decentralizácia prípravy TUV</li> </ul>	
<b>Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:</b>	
EE = 114 601 kWh/rok	
<b>Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:</b>	
252 406 Eur bez DPH	
<b>Iné údaje:</b>	

## 9 Súbor údajov pre monitorovací systém

<b>Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo):</b>			
Obchodné meno:	Slovenský hydrometeorologický ústav – Jaslovské Bohunice		
Sídlo/Miesto podnikania:	Jeséniova 17, 833 15 Bratislava		
IČO:	00156884		
IČ DPH:	SK2020749852		
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)	M 74.90.0		
Celkový potenciál úspor energie (MWh)	<b>114,601</b>		
<b>Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie</b>			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Zateplenie obvodového plášťa</li> <li>o Zateplenie stien v zemi</li> <li>o Zateplenie pochôdznej strechy</li> <li>o Zateplenie strechy nad observatóriom</li> <li>o Výmena výplňových konštrukcií</li> <li>o Zavedenie núteného vetrania</li> <li>o Výmena osvetlenia</li> <li>o Decentralizácia prípravy TUV</li> </ul>		
Náklady na technol. pre premenu a distribúciu energie (v tisícoch eur)	<b>63,44</b>		
Náklady na výrobné technológie (v tisícoch eur)	-		
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tisícoch eur)	<b>188,97</b>		
Iné náklady (v tisícoch eur)	-		
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)	<b>252,41</b>		
<b>Sumárne bilančné údaje</b>			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácií súboru opatrení	Rozdiel
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m <sup>2</sup> .K)]	1,04	0,34	0,7
Potreba tepla na vykurovanie [kWh/rok]	124 550	31 967	92 583
Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	77,88	12,25	65,63
Potreba energie na vykurovanie [kWh/rok]	195 181	37 822	157 359
Potreba energie na osvetlenie [kWh/rok]	6 068	2 607	3 461
Potreba energie na vykurovanie a osvetlenie [kWh/rok]	201 249	40 429	160 820
<b>Sumárne bilančné údaje</b>			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácií súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	143,078	28,477	114,601
Náklady na energiu v aktuálnych			

cenách (v tisícoch eur)	12,995	2,585	10,41
<b>Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia</b>			
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácií súboru opatrení	Rozdiel
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,0258	0,0051	0,0207
SO <sub>2</sub> (t/r)	0,1273	0,0253	0,1020
NO <sub>x</sub> (t/r)	0,1399	0,0279	0,1120
CO (t/r)	0,06439	0,01281	0,0518
CO <sub>2</sub> (t/r)	23,8940	4,7557	19,1383
<b>Ekonomické vyhodnotenie</b>			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur)	-	Doba hodnotenia (roky)	26,4
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	25,89	Diskontná sadzba (%)	2
Reálna doba návratnosti (roky)	36,8	NPV (v tisícoch eur)	218 365
		IRR (%)	0,2
Energetický audítor	Ing. Peter Bohuš		
Podpis		Dátum	16.3.2017

**Príloha č. 1 – Výpočet potreby tepla na vykurovanie – Normalizovaný výpočet,  
Starý stav**





4. Merná tepelná strata vetraním Hv (W/K)					
obnovované budovy v pôvod. stave	0,85	V <sub>m</sub> =	4961,1206		
n =	0,5	účinnosť rekuperácie	η =	0,0%	
		podiel vzduchu prech. cez rek.	f <sub>ve,franc</sub> =	0,0%	
		teplotný red. faktor	b <sub>ve</sub> =	1,00	
		Hv = 0.33*n*Vm		818,58	
5. Merná tepelná strata (W/K)					
H = HT+HV					3107,40
6. Solárne zisky Qs (kWh)					
orientácia	Isj - (sezóna metóda)	g	F <sub>sh</sub> =(F <sub>s</sub> *F <sub>c</sub> *F <sub>r</sub> )	Anj	Qsj = Isj*0.9*g *F <sub>sh</sub> *Anj
Sever	100	0,675	0,5	99,93	3032,34
Severovýchod+Severozápad	130	0,675	0,5		-
Východ+Západ	200	0,675	0,5	22,08	1340,69
Juhovýchod+Juhozápad	260	0,675	0,5		-
Juh	320	0,675	0,5	63,35	6157,62
Horizontálne	340	0,76	0,5		-
Qs = ΣQsj					10530,65
7. Vnútorne zisky Qi (kWh)					
Qi = 5*qi*Ab					
(W/m2)	qi = 4 Rodinný dom	qi = 5 Bytový dom	qi = 6 Nebytová budova	qi = 6	
Tepelná kapacita budovy		Stredne ťažká	Qi		48 821,90
8. Celkové vnútorné zisky Qi + Qs (kWh)					
Qi + Qs					59352,55
9. Potreba tepla na vykurovanie (kWh/rok)					
Qh,(SE) = D*0.024*(HT+Hv) - η *(Qs+Qi)		Pre 20°C		Qh,(SE)	197450,03
η= faktor využitia tepelných ziskov		D= 3 422 K.deň		Pre upravenú vnútornú teplotu:	
					174269,35
10. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m2)					
Qh,nd = Qh/Ab		Teplota vnútorného vzduchu °C	20	Qh,nd	123,46
11. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m2)					
Qep = Qh/Ab		Teplota vnútorného vzduchu °C	18,5	Qep	108,97
12. Potreba tepla na vykurovanie (kWh/m3)					
Qh,nd,1 = Qh/Vb		Teplota vnútorného vzduchu °C	20	Qh,nd,1	33,83
Qep,1 = Qh/Vb		Teplota vnútorného vzduchu °C	18,5	Qep,1	29,86
13. Faktro tvaru budovy					
ΣAi/Vb					0,38
14. Vyhodnotenie (STN 73 0540-2):					
Budovy spĺňajú kritérium energetickej hospodárnosti, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie QEP ≤ QN,EP					
Požiadavky STN 73 0540-2:2012			Hodnota	Vyhodnotenie	
Normalizovaná hodnota		Q <sub>N,EP</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	53,50	Nevyhovuje	
Odporúčaná hodnota		Q <sub>r1,EP</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	26,80	Nevyhovuje	
Cielová odporúčaná hodnota		Q <sub>r2,EP</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	13,40	Nevyhovuje	

**Príloha č. 2 - Výpočet potreby tepla na vykurovanie – Upravený výpočet, Starý stav**



4. Merná tepelná strata vetraním Hv (W/K)					
obnovované budovy v pôvod. stave	0,85	V <sub>m</sub> =	4961,1206		
n = 0,5	účinnosť rekuperácie	η =	0,0%		
	podiel vzduchu prech. cez rek.	f <sub>ve,franc</sub> =	0,0%		
	teplotný red. faktor	b <sub>ve</sub> =	1,00		
		Hv = 0.33*n*Vm			818,58
5. Merná tepelná strata (W/K)					
				H = HT+HV	3107,40
6. Solárne zisky Qs (kWh)					
orientácia	Isj - (sezóna metóda)	g	F <sub>sh</sub> =(F <sub>s</sub> *F <sub>c</sub> *F <sub>r</sub> )	Anj	Qsj = Isj*0.9*g *F <sub>sh</sub> *Anj
Sever	100	0,675	0,5	99,93	3032,34
Severovýchod+Severozápad	130	0,675	0,5		-
Východ+Západ	200	0,675	0,5	22,08	1340,69
Juhovýchod+Juhozápad	260	0,675	0,5		-
Juh	320	0,675	0,5	63,35	6157,62
Horizontálne	340	0,76	0,5		-
				Qs = ΣQsj	10530,65
7. Vnútorne zisky Qi (kWh)					
Qi = 5*qi*Ab					
(W/m2)	qi = 4 Rodinný dom	qi = 5 Bytový dom	qi = 6 Nebytová budova	qi = 6	
Tepelná kapacita budovy		Stredne ťažká		Qi	48 821,90
8. Celkové vnútorné zisky Qi + Qs (kWh)					
				Qi + Qs	59352,55
9. Potreba tepla na vykurovanie (kWh/rok)					
Qh,(SE) = D*0.024*(HT+Hv) - η *(Qs+Qi)		Pre 20°C		Qh,(SE)	170046,94
η= faktor využitia tepelných ziskov		Pre upravenú vnútornú teplotu:			124550,53
D= 3 048 K.deň					
10. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m2)					
Qh,nd = Qh/Ab		Teplota vnútorného vzduchu °C		20	Qh,nd
					106,33
11. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m2)					
Qep = Qh/Ab		Teplota vnútorného vzduchu °C		17	Qep
					77,88
12. Potreba tepla na vykurovanie (kWh/m3)					
Qh,nd,1 = Qh/Vb		Teplota vnútorného vzduchu °C		20	Qh,nd,1
					29,13
Qep,1 = Qh/Vb		Teplota vnútorného vzduchu °C		17	Qep,1
					21,34
13. Faktro tvaru budovy					
				ΣAi/Vb	0,38

**Príloha č. 3 – Výpočet potreby tepla na vykurovanie – Normalizovaný výpočet,  
Nový stav**



4. Merná tepelná strata vetraním Hv (W/K)					
obnovované budovy v pôvod. stave	0,85	V <sub>m</sub> =	4961,1206		
n =	0,5	účinnosť rekuperácie	η =	75,0%	
		podiel vzduchu prech. cez rek.	f <sub>ve,franc</sub> =	70,0%	
		teplotný red. faktor	b <sub>ve</sub> =	0,48	
		Hv = 0.33*n*Vm		388,83	
5. Merná tepelná strata (W/K)					
H = HT+HV					1143,04
6. Solárne zisky Qs (kWh)					
orientácia	Isj - (sezóna metóda)	g	F <sub>sh</sub> =(F <sub>s</sub> *F <sub>c</sub> *F <sub>r</sub> )	Anj	Qsj = Isj*0.9*g *F <sub>sh</sub> *Anj
Sever	100	0,5	0,5	99,93	2246,18
Severovýchod+Severozápad	130	0,5	0,5		-
Východ+Západ	200	0,5	0,5	22,08	993,10
Juhovýchod+Juhozápad	260	0,5	0,5		-
Juh	320	0,5	0,5	63,35	4561,20
Horizontálne	340	0,5	0,5		-
Qs = ΣQsj					7800,48
7. Vnútorne zisky Qi (kWh)					
Qi = 5*qi*Ab					
(W/m2)	qi = 4 Rodinný dom	qi = 5 Bytový dom	qi = 6 Nebytová budova	qi = 6	
Tepelná kapacita budovy		Stredne ťažká	Qi		48 821,90
8. Celkové vnútorné zisky Qi + Qs (kWh)					
Qi + Qs					56622,38
9. Potreba tepla na vykurovanie (kWh/rok)					
Qh,(SE) = D*0.024*(HT+Hv) - η *(Qs+Qi)		Pre 20°C		Qh,(SE)	40857,32
η= faktor využitia tepelných ziskov		D= 3 422 K.deň		Pre upravenú vnútornú teplotu:	
					33769,28
10. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m2)					
Qh,nd = Qh/Ab		Teplota vnútorného vzduchu °C		20	Qh,nd
					25,55
11. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m2)					
Qep = Qh/Ab		Teplota vnútorného vzduchu °C		18,5	Qep
					21,12
12. Potreba tepla na vykurovanie (kWh/m3)					
Qh,nd,1 = Qh/Vb		Teplota vnútorného vzduchu °C		20	Qh,nd,1
					7,00
Qep,1 = Qh/Vb		Teplota vnútorného vzduchu °C		18,5	Qep,1
					5,79
13. Faktro tvaru budovy					
ΣAi/Vb					0,38
14. Vyhodnotenie (STN 73 0540-2):					
Budovy spĺňajú kritérium energetickej hospodárnosti, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie QEP ≤ QN,EP					
Požiadavky STN 73 0540-2:2012			Hodnota	Vyhodnotenie	
Normalizovaná hodnota		Q <sub>N,EP</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	53,50	Vyhovuje	
Odporúčaná hodnota		Q <sub>r1,EP</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	26,80	Vyhovuje	
Cielová odporúčaná hodnota		Q <sub>r2,EP</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	13,40	Nevyhovuje	



**Príloha č. 4 – Výpočet potreby tepla na vykurovanie – Upravený výpočet, Nový stav**



4. Merná tepelná strata vetraním Hv (W/K)					
obnovované budovy v pôvod. stave	0,85	V <sub>m</sub> =	4961,1206		
n = 0,5	účinnosť rekuperácie	η =	75,0%		
	podiel vzduchu prech. cez rek.	f <sub>ve,franc</sub> =	70,0%		
	teplotný red. faktor	b <sub>ve</sub> =	0,48		
		Hv = 0.33*n*Vm		388,83	
5. Merná tepelná strata (W/K)					
				H = HT+HV	1143,04
6. Solárne zisky Qs (kWh)					
orientácia	Isj - (sezóna metóda)	g	F <sub>sh</sub> =(F <sub>s</sub> *F <sub>c</sub> *F <sub>t</sub> )	Anj	Qsj = Isj*0.9*g *F <sub>sh</sub> *Anj
Sever	100	0,5	0,5	99,93	2246,18
Severovýchod+Severozápad	130	0,5	0,5		-
Východ+Západ	200	0,5	0,5	22,08	993,10
Juhovýchod+Juhozápad	260	0,5	0,5		-
Juh	320	0,5	0,5	63,35	4561,20
Horizontálne	340	0,5	0,5		-
				Qs = ΣQsj	7800,48
7. Vnútorne zisky Qi (kWh)					
Qi = 5*qi*Ab					
(W/m2)	qi = 4 Rodinný dom	qi = 5 Bytový dom	qi = 6 Nebytová budova	qi = 6	
Tepelná kapacita budovy		Stredne ťažká		Qi	48 821,90
8. Celkové vnútorné zisky Qi + Qs (kWh)					
				Qi + Qs	56622,38
9. Potreba tepla na vykurovanie (kWh/rok)					
Qh,(SE) = D*0.024*(HT+Hv) - η *(Qs+Qi)		Pre 20°C		Qh,(SE)	31967,01
η= faktor využitia tepelných ziskov		Pre upravenú vnútornú teplotu:			19585,75
D= 3 048 K.deň					
10. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m2)					
Qh,nd = Qh/Ab		Teplota vnútorného vzduchu °C	20	QH,nd	19,99
11. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m2)					
Qep = Qh/Ab		Teplota vnútorného vzduchu °C	17	Qep	12,25
12. Potreba tepla na vykurovanie (kWh/m3)					
Qh,nd,1 = Qh/Vb		Teplota vnútorného vzduchu °C	20	QH,nd,1	5,48
Qep,1 = Qh/Vb		Teplota vnútorného vzduchu °C	17	Qep,1	3,36
13. Faktro tvaru budovy					
				ΣAi/Vb	0,38

**Príloha č. 5 – Výpočet súčiniteľov prechodu tepla stavebných konštrukcií pred  
a po zateplení**

**Výpočet súčiniteľov prechodu tepla konštrukcií pred zateplením**

stručný opis konštrukcie	homogénna vrstva	hrúbka d	súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	vypočítaná hodnota tepelného odporu R	súčiniteľ prechodu tepla U
		[mm]	[W/(m.K)]	[(m <sup>2</sup> .K)/W]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]
Obvodová stena	Omietka	20	0,88	0,023	<b>0,878</b>
	Pôvodná konštrukcia (panel / výplňové murivo)	250	0,27	0,926	
	Omietka	20	0,99	0,020	
Obvodová stena v zemine	Omietka	20	0,88	0,023	<b>0,773</b>
	Železobetón	300	1,43	0,210	
	Plná palená tehla	150	0,86	0,174	
Podlaha na teréne	Linoleum	8	0,19	0,042	<b>0,300</b>
	Betonová mazanina	460	1,23	0,374	
	Lepenka	10	0,17	0,059	
	Polystyren	25	0,06	0,417	
	Penetračný náter	1	0,25	0,004	
	Bitagit	4	0,21	0,019	
	Bitagit	4	0,21	0,019	
Strecha S1 pochôdzna	Keramická dlažba	25	1,01	0,025	<b>0,971</b>
	Cementový poter	20	1,16	0,017	
	Beton hutný	50	1,23	0,041	
	Hydroizolačná vrstva + Asfaltový pás	10	0,22	0,045	
	Kryzolit	50	0,1	0,500	
	Foalbit	4	0,21	0,019	
	Cementový poter	20	1,16	0,017	
	Betonový stropný panel	250	1,23	0,203	
	Omietka	20	0,88	0,023	
Strecha S2 observatórium	Asfaltový pás	4	0,21	0,019	<b>0,568</b>
	IPA	2	0,22	0,009	
	Asfaltový pás	4	0,21	0,019	
	Kryzolit	50	0,1	0,500	
	Foalbit	4	0,21	0,019	
	Betonperlit	130	0,16	0,813	
	Cementový poter	20	1,16	0,017	
	Betonový stropný panel	250	1,23	0,203	
	Omietka	20	0,88	0,023	
okno					<b>2,700</b>
vstup - presklena stena					<b>2,700</b>
dvere					<b>4,000</b>

**Výpočet súčiniteľov prechodu tepla konštrukcií po zateplení**

stručný opis konštrukcie	homogénna vrstva	hrúbka d	súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	vypočítaná hodnota tepelného odporu R	súčiniteľ prechodu tepla U
		[mm]	[W/(m.K)]	[(m <sup>2</sup> .K)/W]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]
Obvodová stena	Omietka	20	0,88	0,023	<b>0,193</b>
	Pôvodná konštrukcia (panel / výplňové murivo)	250	0,27	0,926	
	Omietka	20	0,99	0,020	
	Lepiaci malta	10	0,7	0,014	
	lepiaca malta (súčasť ETICS)	5	0,7	0,007	
	tepelná izolácia (napr. Isover EPS GreyWall, lambda <=0,035)	140	0,035	4,000	
	malta výstužnej vrstvy so siefkou + povrchová úprava	7	0,7	0,010	
Obvodová stena v zemine	Omietka	20	0,88	0,023	<b>0,189</b>
	Železobetón	300	1,43	0,210	
	Plná palena tehla	150	0,86	0,174	
	Asfaltový pás	2	0,21	0,010	
	tep. izolácia - 2xEPS dosky (napr. EPS 200 S - podľa statika, lambda <=0,036)	100	0,04	2,755	
	Nopová fólia	1	0,22	0,005	
Podlaha na teréne	Linoleum	8	0,19	0,042	<b>0,300</b>
	Betonova mazanina	460	1,23	0,374	
	Lepenka	10	0,17	0,059	
	Polystyren	25	0,06	0,417	
	Penetračný náter	1	0,25	0,004	
	Bitagit	4	0,21	0,019	
	Bitagit	4	0,21	0,019	
Strecha S1 pochôdzna	Omietka	20	0,88	0,023	<b>0,142</b>
	Betonový stropný panel	250	1,23	0,203	
	Cementový poter	20	1,16	0,017	
	spádová vrstva - EPS betón (500 kg/m <sup>3</sup> - podľa statika) - stredná hrúbka 80mm	80	0,14	0,571	
	parozábrana (sd>130m)	3	0,21	0,014	
	tep. izolácia - 2xEPS dosky (napr. EPS 200 S - podľa statika, lambda <=0,036)	220	0,0363	6,061	
	geotextília + hydroizolácia (napr. PVC) + geotextília	5	0,21	0,024	
Strecha S2 observatórium	Omietka	20	0,88	0,023	<b>0,129</b>
	Betonový stropný panel	250	1,23	0,203	
	Cementový poter	20	1,16	0,017	
	Betonperlit	130	0,16	0,813	
	spádová vrstva - EPS betón (500 kg/m <sup>3</sup> - podľa statika) - stredná hrúbka 80mm	80	0,14	0,571	
	parozábrana (sd>130m)	3	0,21	0,014	
	tep. izolácia - 2xEPS dosky (napr. EPS 100 S, lambda <=0,037)	220	0,037	5,946	
	geotextília + hydroizolácia (napr. PVC) + geotextília	5	0,21	0,024	
okno					<b>1,000</b>
vstup - presklena stena					<b>1,000</b>
dvere					<b>1,800</b>

**Príloha č. 6 – Havarijný stav stavebných konštrukcií**



Obrázok 1 – Budova meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice -Detail vymeneného okna



Obrázok 2 - Budova meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice – súčasný stav otvorových konštrukcií



Obrázok 3 – Budova meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice - detail statickej poruchy



Obrázok 4 - Budova meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice – detail statickej poruchy



Obrázok 5 – Budova meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice – detail steny vo WC prízemie



Obrázok 6 - Budova meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice – detail vonkajšej steny miestnosť 224





Obrázok 7 – Budova meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice – vyspravenie otvorov po osadení okien



Obrázok 8 - Budova meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice- vonkajší obvodový plášť

**Príloha č. 7 – Osvedčenie o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora**

**SLOVENSKÁ REPUBLIKA**  
**Slovenská inovačná a energetická agentúra**

# **OSVEDČENIE**

**číslo: 321/2014 - 0025**

o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora

podľa § 12 ods. 8 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov

**BOHUŠ Peter Ing.**  
**7.4.1983**

SLOVENSKÁ INOVAČNÁ  
A ENERGETICKÁ AGENTÚRA  
BĚLITSE LÁVA



**V Banskej Bystrici, 2.12.2015**

**Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.**  
**predseda skúšobnej komisie**

**SLOVENSKÁ REPUBLIKA**  
**Slovenská inovačná a energetická agentúra**

# POTVRDENIE

o zapísaní do zoznamu energetických audítorov

podľa § 12 ods. 9 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov

**BOHUŠ Peter Ing.**

**7.4.1983**

SLOVENSKÁ INOVAČNÁ  
A ENERGETICKÁ AGENTÚRA  
BRATISLAVA

14-00



**V Banskej Bystrici, 2.12.2015**

**Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.**

**riaditeľka odboru legislatívy, metodológie a vzdelávania**

**Príloha č. 8 – Výpis z obchodného registra**

## MINISTERSTVO SPRAVODLIVOSTI SLOVENSKEJ REPUBLIKY

OBCHODNÝ REGISTER  
NA INTERNETESlovensky  |  English

## Výpis z Obchodného registra Okresného súdu Bratislava I

**Tento výpis má len informatívny charakter a nie je použiteľný pre právne úkony !**

Oddiel: Sa


Vložka číslo: 6152/B

Obchodné meno:	e-Dome a. s.	(od: 01.08.2015)
Sídlo:	Plynárenská 7/C Bratislava 821 09	(od: 26.05.2015)
IČO:	47 256 265	(od: 26.05.2015)
Deň zápisu:	19.12.2014	(od: 26.05.2015)
Právna forma:	Akciová spoločnosť	(od: 26.05.2015)
Predmet činnosti:	kúpa tovaru za účelom jeho predaja konečnému spotrebiteľovi v rozsahu voľnej živnosti (maloobchod)	(od: 26.05.2015)
	kúpa tovaru za účelom jeho predaja iným prevádzkovateľom živnosti v rozsahu voľnej živnosti (veľkoobchod)	(od: 26.05.2015)
	sprostredkovateľská činnosť v oblasti obchodu, výroby a služieb v rozsahu voľnej živnosti	(od: 26.05.2015)
	prenájom nehnuteľností spojený s poskytovaním iných než základných služieb spojených s prenájomom - obstarávateľské služby spojené s prenájomom	(od: 26.05.2015)
	obstarávateľské služby spojené so správou bytového a nebytového fondu	(od: 26.05.2015)
	organizovanie kurzov, školení a seminárov v rozsahu voľnej živnosti	(od: 26.05.2015)
	podnikateľské poradenstvo v rozsahu voľnej živnosti, ekonomické a organizačné poradenstvo	(od: 26.05.2015)
	uskutočňovanie jednoduchých stavieb, drobných stavieb a ich zmien	(od: 26.05.2015)
	správa a údržba bytového a nebytového fondu v rozsahu voľných živností	(od: 26.05.2015)
	prípravné práce k realizácii stavby	(od: 26.05.2015)
	uskutočňovanie stavieb a ich zmien	(od: 26.05.2015)
	dokončovacie stavebné práce pri realizácii exteriérov a interiérov	(od: 26.05.2015)
	prenájom hnuťelných vecí	(od: 26.05.2015)
	oprava a údržba potrieb pre domácnosť, športových potrieb a výrobkov jemnej mechaniky	(od: 26.05.2015)
	počítačové služby	(od: 26.05.2015)
	služby súvisiace s počítačovým spracovaním údajov	(od: 26.05.2015)
	vydavateľská činnosť	(od: 26.05.2015)
	výskum a vývoj v oblasti prírodných a technických vied	(od: 26.05.2015)
	výroba elektromotorov, rozvádzačov, káblov a batérií	(od: 26.05.2015)

	vypracovanie dokumentácie a projektu jednoduchých stavieb, drobných stavieb a zmien týchto stavieb - tepelná energetika a technika prostredia	(od: 26.05.2015)
	výkon činnosti vedenia uskutočňovania stavieb na individuálnu rekreáciu, prízemných stavieb a stavieb zariadenia staveniska, ak ich zastavaná plocha nepresahuje 300m <sup>2</sup> a výšku 15m, drobných stavieb a ich zmien	(od: 26.05.2015)
	výkon činnosti stavbyvedúceho - pozemné stavby	(od: 26.05.2015)
	výkon činnosti stavebného dozoru - pozemné stavby	(od: 26.05.2015)
	energetická certifikácia - vetranie a klimatizácia, vykurovanie a príprava teplej vody	(od: 26.05.2015)
	činnosť autorizovaného stavebného inžiniera v kategórii komplexné architektonické a inžinierske služby a súvisiace technické poradenstvo - A2	(od: 26.05.2015)
	činnosť autorizovaného stavebného inžiniera v kategórii inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb - I1	(od: 26.05.2015)
	činnosť autorizovaného stavebného inžiniera v kategórii inžinier pre technické, technologické a energetické vybavenie stavieb	(od: 26.05.2015)
	poskytovanie software – predaj hotových programov na základe zmluvy s autorom	(od: 01.08.2015)
	kancelárske a administratívne práce	(od: 01.08.2015)
	automatizované spracovanie dát	(od: 01.08.2015)
	činnosť podnikateľských, organizačných a ekonomických poradcov	(od: 01.08.2015)
	poskytovanie energetickej služby s garantovanou úsporou energie	(od: 10.10.2015)
	<b>výkon činnosti energetického audítora</b>	<b>(od: 10.10.2015)</b>
	poskytovanie podpornej energetickej služby	(od: 10.10.2015)
Štatutárny orgán:	predstavenstvo	(od: 26.05.2015)
	Ing. <u>Peter Lukeš</u> - predseda predstavenstva Tichá 28 Bratislava 811 02 Vznik funkcie: 26.05.2015	(od: 26.05.2015)
Konanie menom spoločnosti:	Predseda predstavenstva koná a podpisuje v mene spoločnosti samostatne.	(od: 26.05.2015)
Základné imanie:	30 000 EUR Rozsah splatenia: 30 000 EUR	(od: 26.05.2015)
Akcie:	Počet: 200 Druh: kmeňové Podoba: listinné Forma: akcie na meno Menovitá hodnota: 150 EUR Obmedzenie prevoditeľnosti akcií na meno: Bez súhlasu predstavenstva je prevod akcií neplatný.	(od: 11.06.2015)
Dozorná rada:	JUDr. <u>Lehel Patassy</u> - predseda dozornej rady Pri križi 684/10 Zálesie 900 28 Vznik funkcie: 26.05.2015	(od: 26.05.2015)
	<u>Attila Zalabai</u> - člen dozornej rady Strelecká 6 Šamorín 931 01 Vznik funkcie: 26.05.2015	(od: 26.05.2015)
	Mgr. <u>Peter Bartošík</u> - člen dozornej rady Drotárska cesta 43 Bratislava 811 02 Vznik funkcie: 26.05.2015	(od: 26.05.2015)
Ďalšie právne skutočnosti:	Spoločenská zmluva zo dňa 16.12.2014.	(od: 26.05.2015)
	Rozhodnutie spoločníkov mimo valného zhromaždenia zo dňa 22.12.2014.	(od: 26.05.2015)

	Rozhodnutie spoločníkov spoločnosti zo dňa 07.05.2015 o zmene právnej formy spoločnosti e-Dome Services s. r. o. zo spoločnosti s ručením obmedzeným na akciovú spoločnosť e-Dome Services a. s.	(od: 26.05.2015)
	Notárska zápisnica č. N 291/2015, Nz 18305/2015, NCRIs 18731/2015 osvedčujúca priebeh mimoriadneho valného zhromaždenia zo dňa 28.05.2015.	(od: 11.06.2015)
	Zmluva o zlúčení N 368/2015, Nz 25719/2015, NCRIs 26300/2015 zo dňa 23.07.2015.	(od: 01.08.2015)
Zlúčenie, splynutie, rozdelenie spoločnosti:	Spoločnosť je právnym nástupcom v dôsledku zlúčenia	(od: 01.08.2015)
Spoločnosť zaniknutá zlúčením, splynutím alebo rozdelením:	e-Dome s.r.o. Plynárenská 7/C Bratislava 821 09	(od: 01.08.2015)
	SoftCon Services, s. r. o. Plynárenská 7/B Bratislava 821 09	(od: 01.08.2015)
Dátum aktualizácie údajov:	09.12.2016	
Dátum výpisu:	12.12.2016	

---

O obchodnom registri SR | Návod na používanie ORI | Naša adresa   
Vyhľadávanie podľa : [obchodného mena](#) | [identifikačného čísla](#)  
[sídla](#) | [spisovej značky](#) | [priezviska a mena osoby](#)

[Aktuálne zmeny](#) | [Informácie o registrových súdoch](#)  
[Formuláre na podávanie návrhov na zápis do obchodného registra](#)