

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

**TEPELNÁ OCHRANA
ADMINISTRATÍVNEJ BUDOVY**

**C.3 – PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ
HOSPODÁRNOSTI BUDOVY**

NÁZOV STAVBY: **Tepelná ochrana administratívnej budovy**

MIESTO STAVBY: ul. Hospodárska 447/2
919 51 Špačince
Parc.č. 357/7, 357/21

INVESTOR: obec **ŠPAČINCE**
Hlavná 183/16
919 51 Špačince

Zodp. projektant: Ing. Marek VILČEK

Organizácia: **V-Projekt s.r.o.**
Na doline 210/18
919 65 Dolná Krupá
info@v-projekt.sk
tel.: 0949 419 722

03/2024

1. ÚVOD

Predmetom projektového posúdenia je hodnotenie administratívnej budovy na Hospodárskej ulici 447/2 v obci Špačince. Úlohou je posúdiť objekt pred obnovou a po obnove na minimálne požiadavky podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 s vyčíslením celkovej úspory na primárnej energii.

Stav pred obnovou:

Objekt je samostatne stojaci. Je čiastočne podpivničený s dvomi nadzemnými podlažiami, so zastrešením sedlovou väzníkovou strechou s miernym sklonom 9° s plechovou krytinou. Objekt je murovaný dierovanými keramickými tehál. Budova je vo východiskovom stave nezateplená.

Stav po obnove:

V rámci obnovy sa navrhuje zateplenie obvodového plášťa, strešného plášťa, stropu nad suterénom a výmena niektorých výplní otvorov.

1.1 Plošné a priestorové parametre objektu

Merná plocha:

Pôvodný stav:

$$A_b = 648,75 \times 2 = 1\,297,50 \text{ m}^2$$

Stav po obnove:

$$A_b = 672,21 \times 2 = 1\,344,42 \text{ m}^2$$

Kde: A_b - Merná plocha; podlahová plocha všetkých vykurovaných podlaží určená podľa STN 73 0540/Z1:2016 [m²].

Obostavaný objem vykurovanej časti objektu:

Pôvodný stav:

$$V_b = 648,75 \times 7,33 = 4\,755,34 \text{ m}^3$$

Stav po obnove:

$$V_b = 672,21 \times 7,33 = 4\,927,30 \text{ m}^3$$

Kde: V_b - Obostavaný objem vykurovanej časti objektu [m³]

Plocha teplovýmenného obalu budovy:

Pôvodný stav:

$$A_i = 2\,150,39 \text{ m}^2$$

Stav po obnove:

$$A_i = 2\,215,71 \text{ m}^2$$

Kde: A_i - Celková plocha teplovýmenného obalu budovy vrátane transparentných i netransparentných častí obvodového plášťa, strešného plášťa a konštrukcií medzi vykurovanými a nevykurovanými priestormi [m²].

Faktor tvaru budovy:

$$F_a = A_i/V_b$$

Pôvodný stav:

$$F_a = 2\,150,39/4\,755,34$$
$$F_a = 0,45 \text{ m}^{-1}$$

Stav po zateplení:

$$F_a = 2\,215,71/4\,927,30$$
$$F_a = 0,45 \text{ m}^{-1}$$

2. PODKLADY K POSUDKU

Použité technické normy a literatúra:

- STN 73 0540 – 1, 2, 3, a 4 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov.
- Zákon č. 50/1976 Zb. o úz. plánovaní a stavebnom poriadku (Stavebný zákon) v znení zákonov č. 103/1990 Zb., č. 262/1992 Zb., č. 136/1995 Z.z. a č. 199/1995 Z.z.
- Vyhláška MŽP SR č. 532/2002 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie.
- Vyhláška MV a RR SR č. 311/2009 Z.z., ktorou sa ustanovujú niektoré podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetickeho certifikátu.
- Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 300/2012 Z.z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 378/2019 Z.z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- Vyhláška MDV SR č. 364/2012 Z.z. Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 12. novembra 2012, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- Vyhláška MDV SR č. 324/2016 Z.z. Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 30. novembra 2016, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

- j.) Vyhláška MDV SR č. 35/2020 Z.z. Ministerstva dopravy a výstavby Slovenskej republiky z 11. februára 2020, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov v znení vyhlášky č. 324/2016 Z. z.
- k.) Energetická hospodárnosť a energetická certifikácia budov, Zuzana Sternová a kolektív.
- n.) Zvuková a tepelná ochrana v budovách, Peter Tomašovič, Bohumír Betko, Jana Peráčková.

3. OPIS BUDOVY

- 3.1 OBVODOVÝ PLÁŠŤ
Stav pred obnovou: Murovaný zo keramických dierovaných tehál hr. 500 mm bez zateplenia.
Stav po obnove: Zateplenie obvodového plášťa vonkajším kontaktným tepelnoizolačným systémom na báze EPS hr. 200 mm.
- 3.2 STREŠNÝ PLÁŠŤ
Stav pred obnovou: Sedlová väzníková strecha s miernym sklonom, oceľové priehradové väzníky, plechová krytina, podhľad FEAL.
Stav po obnove: Zateplenie v rovine priehradových väzníkov fúkanou izoláciou na báze minerálnej vlny hr. 350mm.
- 3.3 STROPY
Stav pred obnovou: Strop nad pivnicou železobetónový monolitický bez zateplenia.
Stav po obnove: Zateplenie stropu nad pivnicou lamelami z minerálnej vlny hr. 100mm.
- 3.4 PODLAHY
Stav pred obnovou: Na prízemí škarobetónový poter na stropnej doske resp. na podkladnom betóne s nášľapnou vsrtvou.
Stav po obnove: Podlaha na prízemí bezo zmien.
- 3.5 OKNÁ A DVERE
Stav pred obnovou: Plastové okná a vybrané vchodové dvere so zasklením izolačným dvojsklom s uvažovanou hodnotou $U_w = 1,40 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$. Oceľové pivničné okná. Sklobetónové svetlíky schodiskového priestoru s uvažovanou hodnotou $U = 3,00 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$. Oceľové vchodové dvere do pivnice, do kotolne a vedľajšieho vstupu s uvažovanou hodnotou $U_w = 5,65 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$.
Stav po obnove: Výmena všetkých pôvodných pivničných okien a sklobetónových svetlíkov za nové plastové so zasklením izolačným trojsklom s uvažovanou hodnotou $U_w = 0,85 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$. Výmeny pôvodných oceľových vchodových dverí za nové plastové resp. hliníkové plné tepelnoizolačné s uvažovanou hodnotou $U = 0,85 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$. Pri všetkých vymieňaných výplniach otvorov budú zachované pôvodné rozmery.
- 3.6 VYKUROVANIE
Stav pred obnovou: Radiátorové vykurovanie s dvomi plynovými nízkotepelnými kotlami Attack KLQ50 s účinnosťou 90-92% s max./min. výkonom 49,9/42kW, max./min. príkonom 54,89/46,2kW a elektrickým príkonom 120W.
Stav po obnove: Bezo zmien.
- 3.7 PRÍPRAVA TEPLEJ VODY
Stav pred obnovou: 1 x Plynový ohrievač vody Quantum Q7E-80-140C, 37,9kW s objemom 309l,
2 x Elektrický ohrievač Elíz EURO 120SIK s objemom 120l, a výkonom 2000W
Stav po obnove: Bezo zmien.
- 3.8 VETRANIE
Stav pred obnovou: Prirodzené vetranie, bez núteného vetrania a prípravy vzduchu.
Stav po obnove: Bezo zmien.
- 3.9 OSVETLENIE
Stav pred obnovou: Svetidlá LED, trubicové, žiarovkové v celkovom počte 159ks.
Stav po obnove: Bezo zmien.

3.10 SKLADBY OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ OBJEKTU V PÔVODNOM STAVE

tab. 1. - Obvodový plášť 500mm- S1

Číslo vrstvy	Materiál	Hrúbka d [m]	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ [W/(m ² .K)]	Objemová hmotnosť v suchom stave ζ_s [kg/m ³]	Faktor difúzneho odporu μ_d [-]
1	Štuková vápenno-cementová omietka	0,020	0,990	2000	19,0
2	Murivo z tehál CDm	0,450	0,730	1550	7,0
3	Brizolit	0,030	0,900	1900	25,0

tab. 2. - Obvodový plášť 300mm- S2

Číslo vrstvy	Materiál	Hrúbka d [m]	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ [W/(m ² .K)]	Objemová hmotnosť v suchom stave ζ_s [kg/m ³]	Faktor difúzneho odporu μ_d [-]
1	Štuková vápenno-cementová omietka	0,020	0,990	2000	19,0
2	Murivo z tehál CDm	0,250	0,730	1550	7,0
3	Brizolit	0,030	0,900	1900	25,0

tab. 3. - Plochá strecha - S3

Číslo vrstvy	Materiál	Hrúbka d [m]	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ [W/(m ² .K)]	Objemová hmotnosť v suchom stave ζ_s [kg/m ³]	Faktor difúzneho odporu μ_d [-]
1	Podhľad FEAL	0,001	204,000	2700	1000000,0
2	Uzavretá vzduchová medzera	0,500	1,765	1	0,033
3	Plechová krytina	0,001	40,000	7850	1000000,0

tab. 4. - Strop nad suterénom - S4

Číslo vrstvy	Materiál	Hrúbka d [m]	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ [W/(m ² .K)]	Objemová hmotnosť v suchom stave ζ_s [kg/m ³]	Faktor difúzneho odporu μ_d [-]
1	Linoleum	0,010	0,170	1200	1000,0
2	Škvarobetónový poter	0,100	0,520	1000	6,0
3	Železobetón	0,250	1,430	2300	23,0

tab. 5. - Podlaha na teréne - S5

Číslo vrstvy	Materiál	Hrúbka d [m]	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ [W/(m ² .K)]	Objemová hmotnosť v suchom stave ζ_s [kg/m ³]	Faktor difúzneho odporu μ_d [-]
1	Linoleum	0,010	0,170	1200	1000,0
2	Škvarobetónový poter	0,100	0,520	1000	6,0
3	Hydroizolácia proti zemnej vlhkosti	0,0035	0,210	1100	17100,0
4	Podkladný betón	0,150	-	-	-
5	Štrkové lôžko	0,200	-	-	-
6	Rastlý terén	-	-	-	-

3.11 SKLADBY OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ OBJEKTU V NAVRHOVANOM STAVE

Tab. č. 6. - Obvodový plášť 500mm + ETICS MW 200mm – SKLADBA „A“

Ozn.	Č. vrstvy	Materiál	Hrúbka d [m]	Súčiniteľ tep. vodivosti λ [W/(m ² .K)]	Obj. hm. v suchom stave ζ_s [kg/m ³]	Faktor dif. Odporu μ_d [-]
S1	1	Štuková vápenno-cementová omietka	0,020	0,990	2000	19,0
	2	Murivo z tehál CDm	0,450	0,730	1550	7,0
	3	Brizolit	0,030	0,900	1900	25,0
E1	4	Lepiaca stierka ETICS - 40% plochy	0,005	0,300	520	20,0
	5	Fasádne izol. dosky z min. vlny ISOVER TF PROFI	0,200	0,040	150	1,5
	6	Výstužná vrstva ETICS	0,005	0,750	1000	50,0
	7	Silikónová omietka ETICS	0,0015	0,700	1750	150,0

Tab. č. 7. - Obvodový plášť 500mm + ETICS XPS 160mm – SKLADBA „B“

Ozn.	Č. vrstvy	Materiál	Hrúbka d [m]	Súčiniteľ tep. vodivosti λ [W/(m ² .K)]	Obj. hm. v suchom stave ζ_s [kg/m ³]	Faktor dif. Odporu μ_d [-]
S1	1	Štuková vápenno-cementová omietka	0,020	0,990	2000	19,0
	2	Murivo z tehál CDm	0,450	0,730	1550	7,0
	3	Brizolit	0,030	0,900	1900	25,0
E2	4	Lepiaca stierka ETICS - 40% plochy	0,005	0,300	520	20,0
	5	Fasádne izolačné dosky z XPS	0,200	0,040	28	85
	6	Výstužná vrstva ETICS	0,005	0,750	1000	50,0
	7	Silikónová omietka ETICS	0,0015	0,700	1750	150,0

Tab. č. 8. - Obvodový plášť 300mm + ETICS MW 200mm – SKLADBA „C“

Ozn.	Č. vrstvy	Materiál	Hrúbka d [m]	Súčiniteľ tep. vodivosti λ [W/(m ² .K)]	Obj. hm. v suchom stave ζ_s [kg/m ³]	Faktor dif. Odporu μ_d [-]
S2	1	Štuková vápenno-cementová omietka	0,020	0,990	2000	19,0
	2	Murivo z tehál CDm	0,250	0,730	1550	7,0
	3	Brizolit	0,030	0,900	1900	25,0
E1	4	Lepiaca stierka ETICS - 40% plochy	0,005	0,300	520	20,0
	5	Fasádne izol. dosky z min. vlny ISOVER TF PROFI	0,200	0,040	150	1,5
	6	Výstužná vrstva ETICS	0,005	0,750	1000	50,0
	7	Silikónová omietka ETICS	0,0015	0,700	1750	150,0

Tab. č. 9. - Obvodový plášť 300mm + ETICS XPS 160mm – SKLADBA „D“

Ozn.	Č. vrstvy	Materiál	Hrúbka d [m]	Súčiniteľ tep. vodivosti λ [W/(m ² .K)]	Obj. hm. v suchom stave ζ_s [kg/m ³]	Faktor dif. Odporu μ_d [-]
S2	1	Štuková vápenno-cementová omietka	0,020	0,990	2000	19,0
	2	Murivo z tehál CDm	0,250	0,730	1550	7,0
	3	Brizolit	0,030	0,900	1900	25,0
E2	4	Lepiaca stierka ETICS - 40% plochy	0,005	0,300	520	20,0
	5	Fasádne izolačné dosky z XPS	0,200	0,040	28	85
	6	Výstužná vrstva ETICS	0,005	0,750	1000	50,0
	7	Silikónová omietka ETICS	0,0015	0,700	1750	150,0

Tab. č. 10. - Plochá strecha + fúkaná izolácia 350mm – SKLADBA „E“

Ozn.	Č. vrstvy	Materiál	Hrúbka d [m]	Súčiniteľ tep. vodivosti λ [W/(m ² .K)]	Obj. hm. v suchom stave ζ_s [kg/m ³]	Faktor dif. Odporu μ_d [-]
S3	1	Podhľad FEAL	0,001	204,000	2700	1000000,0
E7	2	Fúkaná izolácia z minerálnej vlny	0,350	0,042	35	1,000
S3	3	Uzavretá vzduchová medzera	0,150	1,765	1	0,033
	4	Plechová krytina	0,001	40,000	7850	1000000,0

Tab. č. 11. - Strop nad suterénom + MW 100mm – SKLADBA „F“

Ozn.	Č. vrstvy	Materiál	Hrúbka d [m]	Súčiniteľ tep. vodivosti λ [W/(m ² .K)]	Obj. hm. v suchom stave ζ_s [kg/m ³]	Faktor dif. Odporu μ_d [-]
S4	1	Linoleum	0,010	0,170	1200	1000,0
	2	Škvarobetónový poter	0,100	0,520	1000	6,0
	3	Železobetón	0,250	1,430	2300	23,0
E9	4	Lepiaca stierka	0,005	0,700	1300	40,0
	5	Lamelý z minerálnej vlny	0,100	0,040	150	1,0

4. LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY

4.1. KRITÉRIUM MINIMÁLNYCH TEPELNOIZOLAČNÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNEJ KONŠTRUKCIE

Tab. č. 12. Požiadavky na hodnotu U

Druh stavebnej konštrukcie	Maximálna hodnota $U_{\max}$	Normalizovaná (požadovaná) hodnota U_N od 1. 1. 2013	Odporúčaná hodnota U_{r1} normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016	Cieľová odporúčaná hodnota od 1. 1. 2021	
				U_{r2} normalizovaná (požadovaná)	U_{r2} odporúčaná
Vonk. stena a šikmá strecha so sklonom viac ako 45°	0,46	0,32	0,22	0,22	0,15
Plochá a šikmá strecha so sklonom 45°	0,30	0,20	0,15	0,15	0,10
Strop s tepelným tokom zhora nadol medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch do 15K	1,60	0,95	0,60	0,60	0,35

Podľa článku 4.2.3 STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 Musia nové budovy splniť normalizované (požadované) požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Normalizované požiadavky splniť aj obnovované budovy. Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné, musia spĺňať všetky stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň požiadavky na energeticky úsporné budovy.

Tab. č. 13. Normalizované hodnoty tepelného odporu konštrukcie R

Druh stavebnej konštrukcie	Tepelný odpor konštrukcie ($m^2.K/W$)				
	Minimálna hodnota $R_{\min}$	Normalizovaná (požadovaná) hodnota R_N od 1.1.2013	Odp. hodnota R_{r1} Normalizovaná (požadovaná) od 1.1.2016	Cieľová odporúčaná hodnota od 1.1.2021	
				R_{r2} normalizovaná (požadovaná)	R_{r3} odporúčaná
Vonk. stena a šikmá strecha so sklonom viac ako 45°	2,0	3,0	4,4	4,4	6,5
Plochá a šikmá strecha so sklonom 45°	3,2	4,9	6,5	6,5	9,9
Strop s tepelným tokom zhora nadol medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch do 15K	0,3	0,7	1,3	1,3	2,5
Podlaha vykurovaného priestoru na teréne	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0

4.2. KRITÉRIUM VÝMENY VZDUCHU (MINIMÁLNEJ PRIEMERNEJ VÝMENY VZDUCHU V MIESTNOSTI)

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu – vo vnútorných priestoroch bytových a nebytových budov je priemerná hodnota intenzity výmeny vzduchu minimálne $n_N = 0,5 \text{ h}^{-1}$, ak hygienické a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

4.3. HYGIENICKÉ KRITÉRIUM (MINIMÁLNEJ TEPLoty VNÚTORNÉHO POVRCHU)

Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\phi_i \leq 80 \%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} , vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní

$$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$$

kde:

- $\theta_{si,N}$ je najnižšia vnútorná povrchová teplota, ktorá sa určí pre najmenej priaznivé vzájomné spolupôsobenie materiálovej skladby a geometrie stavebnej konštrukcie vrátane tepelných mostov;
- $\theta_{si,80}$ je kritická povrchová teplota na vznik plesní, zodpovedajúca 80% relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie pri teplote vnútorného vzduchu θ_{ai} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu ϕ_i ; pre normalizované podmienky vnútorného vzduchu podľa STN 73 0540-3 pri teplote vnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20 \text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\phi_i = 50 \%$ je $\theta_{si,80} = 12,62 \text{ °C}$;
- $\Delta\theta_{si}$ bezpečnostná prírážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti; tlmené, resp. prerušované vykurovanie s poklesom teploty vnútorného vzduchu θ_{ai} do 5K, $\Delta\theta_{si} = 0,5 \text{ K}$

4.4. ENERGETICKÉ KRITÉRIUM (MAXIMÁLNEJ MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE)

Tab. č. 14. Hodnoty $Q_{H,nd}$

Faktor tvaru budovy $1/m$	Potreba tepla na vykurovanie kWh/m ² .a									
	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$		Normalizovaná (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,N}$ od 1. 1. 2013		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$ Norm. (požadovaná) od 1.1.2016		Cieľová hodnota od 1. 1. 2021			
							$Q_{H,nd,r2}$ normalizovaná (požadovaná)		$Q_{H,nd,r3}$ odporúčaná	
	$Q_{H,nd,max1}$ kWh/(m ² .a)	$Q_{H,nd,max2}$ kWh/(m ³ .a)	$Q_{H,nd,N1}$ kWh/(m ² .a)	$Q_{H,nd,N2}$ kWh/(m ³ .a)	$Q_{H,nd,r1,1}$ kWh/(m ² .a)	$Q_{H,nd,r1,2}$ kWh/(m ³ .a)	$Q_{H,nd,r2,1}$ kWh/(m ² .a)	$Q_{H,nd,r2,2}$ kWh/(m ³ .a)	$Q_{H,nd,r3,1}$ kWh/(m ² .a)	$Q_{H,nd,r3,2}$ kWh/(m ³ .a)
≤ 0,3	70,00	25,00	50,00	17,90	25,00	8,93	25,00	8,93	12,50	4,47
0,4	78,60	28,10	57,10	20,40	28,55	10,20	28,55	10,20	14,28	5,10
0,5	87,10	31,10	64,30	23,00	32,15	11,49	32,15	11,49	16,08	5,75
0,6	95,70	34,20	71,40	25,50	35,70	12,75	35,70	12,75	17,85	6,38
0,7	104,30	37,50	78,60	28,10	39,30	14,04	39,30	14,04	19,65	7,02
0,8	112,90	40,30	85,70	30,60	42,85	15,31	42,85	15,31	21,43	7,66
0,9	121,40	43,40	92,90	33,20	46,45	16,60	46,45	16,60	23,23	8,30
≥ 1,00	130,00	46,50	100,00	35,70	50,00	17,86	50,00	17,86	25,00	8,93

5. TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ BUDOVY

5.1. OKRAJOVÉ PODMIENKY EXTERIÉRU SO ZOHĽADNENÍM DANEJ LOKALITY

Vo výpočtoch boli uvažované okrajové podmienky v súlade s STN 73 0540-3 a vyhláškou č. 311/2009 Z.z..

Extrémne návrhové parametre

Realizácia pre Špačince v nadmorskej výške	166 m. n.m.
Návrhová teplota vonkajšieho vzduchu θ_a :	-11 °C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu ϕ_a :	83 %
Teplotná oblasť:	2.
Priemerná denná vonkajšia teplota vo vykurovacom období:	3,86 °C
Počet vykurovacích dní vo vykurovacom období:	212 dní

Priemerné mesačné návrhové parametre:

Tab. č. 15. Realizácia pre Špačince v nadmorskej výške 166 m. n.m.

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Priemerná teplota vonkajšieho vzduchu [°C]	-2,6	-0,4	4,1	9,7	14,6	17,6	19,2	18,6	14,4	9,2	3,8	-0,8
Priem. relatívna vlhkosť vonk. vzduchu [%]	81,4	80,5	79	76,4	73,1	70,3	68,5	69,2	73,2	76,7	79,2	80,8

5.2. OKRAJOVÉ PODMIENKY INTERIÉRU

Parametre vnútorného vzduchu podľa STN EN 12831 pre obytné budovy sú 20°C a 50%.

Návrhová teplota vnútorného vzduchu θ_i :	- vykurované priestory:	20 °C
	- nevykurované priestory:	5 °C
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu ϕ_i :	- vykurované priestory:	50 %
	- nevykurované priestory:	80 %
Vlhkostná trieda:	- kancelárie, obchody	2.

Vo výpočte podľa vyhlášky č. 311/2009 Z.z. sa uvažuje priem. návrhová teplota vnút. vzduchu θ_i = 20 °C

5.3. PREUKÁZANIE SPLNENIA KRITÉRIÍ PODĽA TABUĽKY 1 V STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 VŠETKÝCH STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ TEPOVÝMENNÉHO OBALU

Tab. č. 16. Posúdenie skladby jednotlivých konštrukcií v pôvodnom stave

Konštrukcia	Hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m².K)]		Tepelný odpor konštrukcie R [m².K/W]		Množstvo skondenzovanej vodnej pary M _e (g _k) [kg/(m².a)]		Celoročná bilancia vlhkosti		Posúdenie povrch. teploty konštrukcie - najnižšia povrchová teplota θ _{si} [°C]	Hodnotenie
										Riziko rastu plesní pri návrhových okrajových podmienkach	
Obvodový plášť 500mm	0	1,19	!	0,67	!	0,090	+	suchá	+	12,67	!
Obvodový plášť 300mm	0	1,77	!	0,40	!	21,81	!	-	-	9,34	!
Plochá strecha	0	2,36	!	0,28	!	15,24	!	-	-	7,05	!
Strop nad 1.PP	0	1,62	!	0,41	!	0,000	+	-	-	15,26	+
Podlaha na teréne	0	0,34	!	0,25	!	0,038	+	suchá	+	13,57	!
Sklobetón	-	3,00	!	-	-	-	-	-	-	-	!
Plastové okná	-	1,40*	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Oceľové dvere	-	5,65	!	-	-	-	-	-	-	-	!

+ Vyhovuje požiadavkám STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

! Nevyhovuje požiadavkám STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

* Vyhovuje na hodnotu U_{max} resp. R_{min}.

Pozn.: Pre jednotlivé skladby – viď tab. č. 1-5

Tab. č. 17. Posúdenie skladby jednotlivých konštrukcií po obnove.

Konštrukcie	Hrúbka dodatočnej tepelnej izolácie [mm]	Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m².K)]		Tepelný odpor konštrukcie R [m².K/W]		Množstvo skondenzovanej vodnej pary M _e (g _k) [kg/(m².a)]		Celoročná bilancia vlhkosti		Posúdenie povrch. teploty konštrukcie - najnižšia povrchová teplota θ _{si} [°C]	Hodnotenie
										Riziko rastu plesní pri návrhových okrajových podmienkach	
Obvodový plášť 500 + ETICS (A)	200	0,17	+	5,70	+	0,062	+	suchá	+	19,66	+
Obvodový plášť 500 + ETICS (B)	200	0,17	+	5,70	+	0,001	+	suchá	+	19,66	+
Obvodový plášť 300 + ETICS (C)	200	0,18	+	5,42	+	0,139	+	suchá	+	19,60	+
Obvodový plášť 300 + ETICS (D)	200	0,18	+	5,42	+	0,001	+	suchá	+	19,60	+
Plochá strecha (E)	350	0,12	+	8,42	+	0,002	+	suchá	+	20,08	+
Strop nad suterénom (F)	100	0,32	+	2,91	+	0,000	+	-	-	19,75	+
Plastové okná a dvere s izol. trojsklom	-	0,85	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Hliníkové dvere plné	-	0,85	+	-	-	-	-	-	-	-	+

+ Vyhovuje požiadavkám STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

! Nevyhovuje požiadavkám STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

* Vyhovuje na hodnotu U_{max} resp. R_{min}.

Pozn.: Pre jednotlivé skladby – viď tab. č. 6-11

6. VONKAJŠIE OKNÁ A DVERE

Tab. č. 18. Požiadavky U_w vonkajších otvorových konštrukcií

Konštrukcie/ komponent	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie W/(m².K) ⁹⁾				
	Maximálna hodnota ¹⁾ U _{w,max}	Normalizovaná hodnota U _{w,N} od 1.1.2013	Odporúčaná hodnota U _{w,r1} normalizovaná (požadovaná od 1.1.2016)	Cieľová hodnota od 1.1.2021	
				U _{w,r2} normalizovaná (požadovaná)	U _{w,r2} odporúčaná
Okná, dvere ²⁾ , v obvodovej stene ³⁾	1,70	1,40	1,00	0,85	0,65
¹⁾ Platí pre budovy, na ktorých sa čiastočné stavebné úpravy vykonali v minulosti.					
²⁾ Platí pre balkónové, terasové dvere alebo tzv. francúzske okná z rovnakých konštrukčných prvkov ako okná.					
³⁾ Požiadavky neplatia pre závesné steny a ľahké obvodové plášte(LOP).					
⁹⁾ Požiadavky platia pre vonkajšie okná s plochou aspoň 1,8 m²; okná menšej plochy, ktoré nespĺňajú požadované hodnoty, musia byť zhotovené z rovnakých komponentov ako okná spĺňajúce požiadavky.					

Výplne otvorov pred obnovou:

Pôvodné oceľové okná s uvažovanou hodnotou $U_w = 5,65 [W/(m^2 \cdot K)]$.

$$\begin{array}{ccc} U_w [W/(m^2 \cdot K)] & < & U_{w,r2} [W/(m^2 \cdot K)] \\ U_w = 5,65 W/(m^2 \cdot K) & > & U_{w,r2} = 0,85 W/(m^2 \cdot K) \end{array} \quad - \text{NEVYHOVUJE!}$$

Plastové okná so zasklením izolačným dvojsklom s uvažovanou hodnotou $U_w = 1,60 [W/(m^2 \cdot K)]$.

$$\begin{array}{ccc} U_w [W/(m^2 \cdot K)] & < & U_{w,r2} [W/(m^2 \cdot K)] \\ U_w = 1,40 W/(m^2 \cdot K) & > & U_{w,r2} = 0,85 W/(m^2 \cdot K) \end{array} \quad - \text{NEVYHOVUJE! (Vyhovuje na } U_{max})$$

Pôvodné oceľové dvere a zasklené steny s uvažovanou hodnotou $U_w = 5,65 [W/(m^2 \cdot K)]$.

$$\begin{array}{ccc} U_w [W/(m^2 \cdot K)] & < & U_{w,r2} [W/(m^2 \cdot K)] \\ U_w = 5,65 W/(m^2 \cdot K) & > & U_{w,r2} = 0,85 W/(m^2 \cdot K) \end{array} \quad - \text{NEVYHOVUJE!}$$

Výplne otvorov po obnove:

Nové plastové okná so zasklením izolačným trojsklom s uvažovanou hodnotou $U_w = 0,85 [W/(m^2 \cdot K)]$.

$$\begin{array}{ccc} U_w [W/(m^2 \cdot K)] & < & U_{w,r2} [W/(m^2 \cdot K)] \\ U_w = 0,85 W/(m^2 \cdot K) & = & U_{w,r2} = 0,85 W/(m^2 \cdot K) \end{array} \quad - \text{VYHOVUJE!}$$

Nové plastové a hliníkové vchodové dvere plné s uvažovanou hodnotou $U_w = 0,85 [W/(m^2 \cdot K)]$.

$$\begin{array}{ccc} U_w [W/(m^2 \cdot K)] & < & U_{w,r2} [W/(m^2 \cdot K)] \\ U_w = 0,85 W/(m^2 \cdot K) & = & U_{w,r2} = 0,85 W/(m^2 \cdot K) \end{array} \quad - \text{VYHOVUJE!}$$

7. PRIEMERNÁ VÝMENA VZDUCHU

7.1. PÔVODNÝ STAV

Priemerná intenzita výmeny vzduchu n podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2:2019 vplyvom prirodzenej infiltrácie cez škáry budov sa určí vztťahom:

$$\begin{aligned} n &= 25 \cdot 200 \times [\Sigma(l \times i_w) / V_b]; [h^{-1}] \\ n &= 25 \cdot 200 \times [(561,35 \times 1,0 \cdot 10^{-4} + 20,85 \times 1,8 \cdot 10^{-4}) / 4 \cdot 755,34] \\ n &= 0,32 h^{-1} \end{aligned}$$

Tab. č. 19. Vstupné hodnoty výpočtu pre otvorové konštrukcie pôvodného stavu

Otvorové konštrukcie	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti i_w v $m^3/(s \cdot Pa^{0,67})$ otvorových výplní podľa tab. V STN 73 0540-3	Dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)
Okenné a dverné konštrukcie		
Plastové	$1,0 \cdot 10^{-4}$	561,35
Oceľové	$1,8 \cdot 10^{-4}$	20,85
Podlahová plocha celkom: $A_b = 1 \cdot 297,50 m^2$		
Obostavaný priestor celkom: $V_b = 4 \cdot 755,34 m^3$		

Posúdenie kritéria minimálnej výmeny vzduchu podľa kritéria minimálnej priemernej výmeny vzduchu podľa STN 73 0540 – 2 + Z1 + Z2:2019:

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu – vo vnútorných priestoroch bytových a nebytových budov je priemerná hodnota intenzity výmeny vzduchu minimálne $n_N = 0,5 h^{-1}$, ak hygienické a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

$$\begin{aligned} n &\geq n_N = 0,5 h^{-1} \\ n &= 0,32 h^{-1} < 0,5 h^{-1} \end{aligned}$$

Pre vypočítané n platí:

Požiadavka je splnená, podľa STN 73 0540 vo výpočte budeme uvažovať hodnotu intenzity výmeny vzduchu $n = 0,50 h^{-1}$.

7.2. STAV PO OBNOVE

Priemerná intenzita výmeny vzduchu n podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 vplyvom prirodzenej infiltrácie cez škáry budov sa určí vztťahom:

$$\begin{aligned} n &= 25 \cdot 200 \times [\Sigma(l \times i_w) / V_b]; [h^{-1}] \\ n &= 25 \cdot 200 \times [(591,43 \times 1,0 \cdot 10^{-4}) / 4 \cdot 927,30] \\ n &= 0,30 h^{-1} \end{aligned}$$

Tab. č. 20. Vstupné hodnoty výpočtu pre otvorové konštrukcie v stave po obnove

Otvorové konštrukcie	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti i_w v $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{Pa}^{0,67})$ otvorových výplní podľa tab. V STN 73 0540-3	Dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)
Okenné a dverné konštrukcie		
Plastové okná a dvere	$1,0 \cdot 10^{-4}$	591,43
Podlahová plocha celkom: $A_b = 1\,344,42 \text{ m}^2$		
Obostavaný priestor celkom: $V_b = 4\,927,30 \text{ m}^3$		

Posúdenie kritéria minimálnej výmeny vzduchu podľa kritéria priemernej výmeny vzduchu podľa STN 73 0540 – 2 + Z1 + Z2: 2019

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu – vo vnútorných priestoroch bytových a nebytových budov je priemerná hodnota intenzity výmeny vzduchu minimálne $n_N = 0,5 \text{ 1/h}$, ak hygienické a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

$$n \geq n_N = 0,5 \text{ h}^{-1}$$

Pre vypočítané n platí:

$$n = 0,30 \text{ h}^{-1} < 0,5 \text{ h}^{-1}$$

Požiadavka nie je splnená, podľa STN 73 0540 vo výpočte budeme uvažovať hodnotu intenzity výmeny vzduchu $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$.

8. POSÚDENIE PRIEMERNÉHO SÚČINITELA PRECHODU TEPLA BUDOVY

Výsledná hodnota priemerného súčiniteľa prechodu tepla v pôvodnom stave (pred obnovou)

$$U_{e,m} = 2,11 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) > 0,62 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = U_{e,m,max} \quad - \text{ NEVYHOVUJE}$$

Výsledná hodnota priemerného súčiniteľa prechodu tepla v navrhovanom stave (po obnove)

$$U_{e,m} = 0,39 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) < 0,62 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = U_{e,m,max} \quad - \text{ VYHOVUJE}$$

11. POSÚDENIE Z HĽADISKA POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE

Výsledná hodnota potreby tepla na vykurovanie $Q_{H,nd1}$ [$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$] a $Q_{H,nd2}$ [$\text{kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$] v pôvodnom stave (pred obnovou) – podľa výpočtu mesačnou metódou:

$$Q_{H,nd1} = 259,22 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) > 82,85 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) = Q_{H,nd,max1} \quad - \text{ NEVYHOVUJE}$$

$$Q_{H,nd2} = 70,73 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a}) > 29,60 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a}) = Q_{H,nd,max2} \quad - \text{ NEVYHOVUJE}$$

Výsledná hodnota potreby tepla na vykurovanie $Q_{H,nd1}$ [$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$] a $Q_{H,nd2}$ [$\text{kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$] v navrhovanom stave (po obnove) – podľa výpočtu mesačnou metódou:

$$Q_{H,nd1} = 47,64 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) < 82,85 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) = Q_{H,nd,max1} \quad - \text{ VYHOVUJE}$$

$$Q_{H,nd2} = 13,00 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a}) < 29,60 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a}) = Q_{H,nd,max2} \quad - \text{ VYHOVUJE}$$

12. POSÚDENIE POTREBY ENERGIE A GLOBÁLNEHO UKAZOVATEĽA

Tab. č. 21. Zhrnutie hodnôt do celkovej tabuľky: ročná potreba tepla, alebo energie na vykurovanie, hodnota primárnej energie a zatriedenie budovy do energetickej triedy.

Administratívna budova, Hospodárska 447/2, Špačince				
Veličina	Potreba tepla / energie - pôvodný stav v $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	Potreba tepla / energie - po obnove v $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	Úspora tepla / energie v $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	Potenciál úspory v %
Potreba tepla na vykurovanie	259,22	47,64	211,58	81,62%
Potreba energie na vykurovanie	316,88	56,44	260,44	82,19%
Potreba energie na prípravu teplej vody	15,96	15,62	0,35	2,17%
Potreba energie na chladenie/vetrание	0	0	0	0
Potreba energie na osvetlenie	24,80	23,93	0,87	3,49%
Celková potreba energie budovy	357,64	95,99	261,65	73,16%
Primárna energia	433,24	143,91	289,33	66,78%

Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
solárna tepelná				
solárna fotovoltaická				
kogenerácia				
tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja				

Tab. č. 22. Zatriedenie budovy do energetickej triedy podľa miesta spotreby:

	Pôvodný stav	Po obnove
Vykurovanie	G	C
Príprava teplej vody	D	D
Osvetlenie	B	B
Celková potreba energie	F	B
Primárna energia	D	B

13. ZÁVER

Rodinný dom po obnove bude spĺňať všetky nižšie uvedené kritériá podľa STN 73 0540-2+Z1+Z2:

KRITÉRIUM MINIMÁLNYCH TEPELNOIZOLAČNÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNEJ KONŠTRUKCIE:

Súčiniteľ prestupu tepla všetkých konštrukcií teplovýmenného obalu po obnove dosahujú nižšie hodnoty ako maximálna hodnota súčiniteľa prestupu tepla $U_{\max}$. **Kritérium je splnené.**

KRITÉRIUM VÝMENY VZDUCHU (MINIMÁLNEJ PRIEMERNEJ VÝMENY VZDUCHU V MIESTNOSTI):

Hodnota priemernej výmeny vzduchu v miestnosti po obnove je $n = 0,30 \text{ h}^{-1}$, čo je menej ako požadovaná hodnota $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$.

Kritérium nie je splnené. Pre splnenie podmienky sa odporúča inštalácia systému rekuperácie, montáž klimatizačných jednotiek, alebo samoregulačných hygroskopických prírodných prvkov na jestvujúce resp. nové okenné výplne otvorov.

HYGIENICKÉ KRITÉRIUM (MINIMÁLNEJ TEPLoty VNÚTORNÉHO POVRCHU):

Teploty na vnútornom povrchu všetkých konštrukcií teplovýmenného obalu po obnove dosahujú vyššie hodnoty ako je minimálna normou stanovená hodnota $\theta_{\text{si,N}} = 13,13^\circ\text{C}$. **Kritérium je splnené.**

ENERGETICKÉ KRITÉRIUM (MAXIMÁLNEJ MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE):

Merná potreba tepla na vykurovanie po obnove administratívnej budovy bude nižšia ako normou stanovená maximálna hodnota $Q_{\text{H,nd,max}}$. **Kritérium je splnené.**

VYČÍSLENIE CELKOVEJ ÚSPORY PRIMÁRNEJ ENERGIE:

$$\text{UPE} = ((\text{PE}_{\text{pred}} \times \text{CPP}_{\text{pred}}) - (\text{PE}_{\text{po}} \times \text{CPP}_{\text{po}})) / (\text{PE}_{\text{pred}} \times \text{CPP}_{\text{pred}}) \times 100$$

Kde:

UPE – úspora primárnej energie v %
 PE_{pred} – primárna energia pred realizáciou obnovy RD v $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
 PE_{po} – primárna energia po realizácii obnovy RD v $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
 CPP_{pred} – celková podlahová plocha budovy pred realizáciou obnovy v m^2
 CPP_{po} – celková podlahová plocha budovy po realizácii obnovy v m^2

$$\text{UPE} = (((433,24 \times 1\,297,50) - (143,91 \times 1\,344,42)) / (433,24 \times 1\,297,50)) \times 100$$

$$\text{UPE} = 65,58 \%$$

Prílohy:

SKUTKOVÝ STAV:

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie
Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie
Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)
Tabuľka 4: Potreba energie na osvetlenie
Tabuľka 7: Výpočet potreby energie
Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

NAVRHOVANÝ STAV:

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie
Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie
Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)
Tabuľka 4: Potreba energie na osvetlenie
Tabuľka 6: Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav
Tabuľka 7: Výpočet potreby energie
Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Tabulka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

VÝCHODISKOVÝ STAV

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Administratívna budova				
2		Hospodárska 447/2				
3		Špačince				
4		357/7, 357/21				
5		Špačince				
6		projektové hodnotenie				
Výpočet potreby energie na vykurovanie						
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	administratíva			
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1				
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2				
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		%		
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2		%		
12		Rok kolaudácie				
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany				
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústav (bytové domy)				
15		Šírka budovy	15,00	m		
16		Dĺžka budovy	43,30	m		
17		Výška budovy	7,30	m		
18		Počet podlaží	2			
19		Obostavaný objem	4755,34	m ³		
20		Celková podlahová plocha	1297,50	m ²		
21		Celková teplovýmenná plocha	2150,39	m ²		
22		Priemerná konštrukčná výška	3,67	m		
23		Faktor tvaru	0,45	1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda				
25		Počet dennostupňov	3422	K.deň		
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m ² K))	Teplovýmenná plocha A _i (m ²)	Teplotný redukčný faktor b (-)	
		Obvodový plášť:				
26		1	Obvodová stena 1	1,19	562,05	1
27		2	Obvodová stena 2	1,77	94,40	1
28		3	Sklobetón	3,00	10,20	1
29		4				
30		5				
		Strecha:				
31		1	Strecha:	4,51	648,75	1
32		2				
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha:				
36		1	Podlaha na teréne	0,34	561,75	1
37		2	Strop nad suterénom	1,62	87,00	0,35
38		3				
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie:				
41		1	Okná plastové	1,40	179,40	1
42		2	Dvere oceľové	5,65	6,84	1
43		3				

44	1	4						
45		5						
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m					2,11	W/(m ² .K)
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vyk. suteréne L_s						W/K
48		Vplyv tepelných mostov ΔU					0,1	W/(m ² .K)
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}					215,04	W/K
		Popis otvorovej konštrukcie				Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i.10 ⁴ (m ² /s.Pa ^{0,67}))	
50		1	Okná a dvere plastové			561,35	1	
51		2	Dvere oceľové			20,85	1,8	
52		3						
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije výpočet výmeny vzduchu)					8	Pa ^{0,67}
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná m					0,32	1/h
55		Nameraná vzduchotesnosť n_{50}						1/h
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,5	1/h
57		Rekuperčná jednotka					nie	
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky					0	%
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					0,00	m ³
60		Tep. výkon vnútorného zdroja q						W/m ²
61		Vnútorné tepelné zisky Qi					39610,08	kWh/a
	Tepelné zisky		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m2)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m ²) (chladenie)
62		1	J	320	0,66	0,45	0,00	
63		2	V a Z	200	0,66	0,45	0,00	
64		3	S	100	0,66	0,45	0,00	
65		4	JV a JZ	260	0,66	0,45	104,44	
66		5	SV a SZ	130	0,66	0,45	81,79	
67		6	horizont.orient.	340	0,66	0,45	0,00	
68		7						
69		8						
70		Solárne tepelné zisky					11222,77	kWh/a
	pla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
71		Merná tepelná strata prechodom Ht					4536,22	W/K
72		Merná tepelná strata Hv					627,70	W/K
73		Faktor využitia tepelných ziskov					0,95	
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					289,53	kWh/(m ² .a)
		Mesačná metóda						
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3,86	°C
76		Trvanie obdobia vykurovania					212	dni
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					20	°C
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno	
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni						h
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu						h
81		Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota /redukčný faktor)					upravená vnútorná teplota	
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)						
83		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					18,5	°C

84	Merná potreba tepla	Typ konštrukcie		
85		C - vnútorná tepelná kapacita		J/(K.m ²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda		
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	259,22	kWh/(m ² .a)
		Chladenie		
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
90		Trvanie obdobia chladenia		dni
91		Účinná solárna kolektčná plocha plných častí		m ²
92		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - chladenie - mesačná metóda		
93		Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY				
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)		W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	289,53	kWh/(m ² .a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	259,22	kWh/(m ² .a)
97		Merná potreba tepla na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m ² .a)

Tabulka 2: Potreba energie na vykurovanie

VÝCHODISKOVÝ STAV

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Administratívna budova	
2	Ulica, číslo:	Hospodárska 447/2	
3	Obec:	Špačince	
4	Parc. č.:	357/7, 357/21	
5	Katastrálne územie	Špačince	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	administratíva
8		Celková podlahová plocha	1297,5 m2
9		Vykurovací systém	prerušované konvekčné vykurovanie
10		Distribučný systém	dvojrúrková sústava s núteným obehom
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	polyetylénová izol.
12		Húbka tepelnej izolácie rozvodov	cca 9 mm
13		Teplotný spád	80/60 °C
14		Druh a typ rekuperácie	-
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách	áno
16	Teplotná regulácia v budove	áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	2x plynový nízko teplotný kotol
18		Energetický nosič	zemný plyn, elektrina
19		Umiestnenie zdroja	v objekte
20		Účinnosť výroby tepla	90,00 %
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie	259,22 kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	
23		Podrobná metóda:	
24		Dĺžka potrubia v zóne 1	- m
25		Dĺžka potrubia v zóne 2	- m
26		Dĺžka potrubia v zóne 3	- m
27		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácie	- W/(m.K)
28		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	- mm
29		Teplota okolitého prostredia	- °C
30		Stredná teplota vykurovacej látky	- °C
31		Počet prevádzkových hodín za rok	- h
32		Zjednodušená metóda:	
33		Dĺžka zóny	15,00 m
34		Šírka zóny	43,30 m
35		Výška zóny	7,30 m
36		Počet podlaží v zóne	2
37		Merná tepelná strata	- W/m
38		Teplota okolitého prostredia	20 °C
39		Stredná teplota vykurovacej látky	70 °C
40		Počet prevádzkových hodín za rok	5088 h
41		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	27,75 kWh/(m².a)
42		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0 kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	286,98 kWh/(m².a)
44		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätné získané teplo)	2,07 kWh/(m².a)
45		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	284,91 kWh/(m².a)
46		Príkon čerpadiel	W
		Čas prevádzky počas roka	5088 h
		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,41 kWh/(m².a)

47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	-	kWh/(m ² .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu	-	m ³ /s
49	Účinnosť	-	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	0,32	kWh/(m ² .a)
51	Spôsob uloženia potrubia		
52	Dĺžka potrubia		m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii		
54	Čas prevádzkovania siete	5088	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	31,89	kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	259,22	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	316,88	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	316,88	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	0,41	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	88,60	%

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

VÝCHODISKOVÝ STAV

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Administratívna budova	
2	Ulica, číslo:	Hospodárska 447/2	
3	Obec:	Špačince	
4	Parc. č.:	357/7, 357/21	
5	Katastrálne územie	Špačince	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	administratívna
8		Spôsob hodnotenia	normalizované
9		Systém prípravy TV	lokálne
10		Celková podlahová plocha	1297,5 m2
11		Distribučný systém	s cirkuláciou
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	polyetylénová tepelná izolácia
13	Zdroj tepla	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	cca 5 mm
14		Meranie a regulácia	regulácia snímačom teploty v ohrievači
15		Typ zdroja	2x el.tyč, plynový horák
16		Energetický nosič	zemný plyn, elektrina
17		Umiestnenie zdroja	v objekte
18		Účinnosť výroby tepla	99 a 85 %
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,19 m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0,0001 m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6,00 kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,422 W/(mK)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	cca 5 mm
24		Dĺžka potrubí	50 m
25		Merná tepelná strata	21,1 W/K
26		Teplota vody v potrubí	60 °C
27		Teplota okolitého prostredia	20 °C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,55 kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	9,41 kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	9,96 kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	15,96 kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	365 dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	2,07 kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla	Wilo
35		Príkon čerpadla (spolu)	0,005 kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	1095 h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,00 kWh/(m².a)
38		Obnoviteľný zdroj	
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	- kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov	- m2
41		Účinnosť slnečných kolektorov	- %
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	- kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	- kWh/(m².a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia	
45		Dĺžka potrubia	- m
46		Hrúbka tepelnej izolácie	- mm
47		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	- kWh/(m².a)

48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	9,41 kWh/(m ² .a)
		VÝSLEDKY	
49		Potreba energie na prípravu TV budovy	6,00 kWh/(m ² .a)
50		Potreba energie na prípravu TV budovy vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	15,96 kWh/(m ² .a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	15,96 kWh/(m ² .a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,00 kWh/(m ² .a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	4,46 %

Tabulka 4: Potreba energie na osvetlenie

VÝCHODISKOVÝ STAV

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		Názov budovy:	Administratívna budova	
2		Ulica, číslo:	Hospodárska 447/2	
3		Obec:	Špačince	
4		Parc. č.:	357/7, 357/21	
5		Katastrálne územie:	Špačince	
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie	
	Výpočet potreby energie na osvetlenie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	administratíva	-
8		Celkový počet miestností v budove	50	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	10	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	7	-
11		Celková podlahová plocha	1297,50	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,43	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	17,61	°
14		Prevádzkový čas od:	7:00	h
15		Prevádzkový čas do:	16:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,714	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	159	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	5,583	kW
19		Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel	0,000	kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov v svietidlách	0,000	kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej rovine	193,180	m²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0,000	m²
23		Celková plocha zóny s denným svetlom	562,530	m²
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove ($\mathbb{F}$)	0,929	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy ($\mathbb{F}_0$)	0,750	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove ($\mathbb{F}$)	1,000	-
	VÝSLEDKY			
28		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove ($\mathbb{W}$)	32173,90	kWh/m²
29		Ročná pohotovostná potreba energie	0,00	kWh/m²
30		Ročná potreba energie na osvetlenie (LENI)	24,80	kWh/(m².a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie ($\mathbb{h}$)	0,09	kWh/(m².lx.a)
32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	6,93	%

Tabulka 7: Výpočet potreby energie

VÝCHODISKOVÝ STAV

Potreba energie											
Názov budovy:		Administratívna budova									
Ulica, číslo:		Hospodárska 447/2									
Obec:		Špačince									
Parc.č.:		357/7, 357/21									
Katastrálne územie:		Špačince									
Účel spracovania energetického certifikátu:		projektové hodnotenie									
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	259,22			2,00	4,00						265,22
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	27,75										27,75
Straty pri rozvoде tepla				0,18	0,37						0,55
Straty pri akumulácii tepla											
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)	2,39										2,39
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		0,41			0,00						0,41
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	284,59	0,41		2,18	4,37					24,80	316,35
Straty mimo budovy alebo v budove:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	31,89			2,78	6,63						41,29
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	316,47	0,41		4,96	11,00					24,80	357,64
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)											
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	316,47	0,41		4,96	11,00					24,80	357,64

Tabulka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

VÝCHODISKOVÝ STAV

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	316,88		316,47						0,41						
2		Príprava teplej vody	15,96		4,96						11,00						
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	24,80								24,80						
5		Celková potreba energie v budove	357,64														
6	OZE	Na mieste															
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe															
8		Straty pri distribúcii mimo budovy															
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
10	Dodaná energia kWh/(m².a)		357,64		321,43						36,21						
11	Primárna energia. CO ₂	Typ energetického nosiča															
12		Váhové faktory pre primárnu energiu			1,1						2,200						
13		Primárna energia kWh/(m².a)			353,6						79,6647						433,24
14		Váhové faktory pre emisie CO ₂			0,22						0,1670						
15		Emisie CO₂ v kg/(m².a)			70,72						6,0473						76,76

Tabulka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

NAVRHOVANÝ STAV

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Administratívna budova				
2		Hospodárska 447/2				
3		Špačince				
4		357/7, 357/21				
5		Špačince				
6		projektové hodnotenie				
Výpočet potreby energie na vykurovanie						
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	administratíva			
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1				
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2				
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		%		
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2		%		
12		Rok kolaudácie				
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany				
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy	15,40	m		
16		Dĺžka budovy	43,70	m		
17		Výška budovy	7,30	m		
18		Počet podlaží	2			
19		Obostavaný objem	4927,30	m ³		
20		Celková podlahová plocha	1344,42	m ²		
21		Celková teplovýmenná plocha	2215,71	m ²		
22		Priemerná konštrukčná výška	3,67	m		
23		Faktor tvaru	0,45	1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda				
25		Počet dennostupňov	3422	K.deň		
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m ² K))	Teplovýmenná plocha A _i (m ²)	Teplotný redukčný faktor b (-)	
		Obvodový plášť:				
26		1	Obvodová stena 1 + MW/XPS 200mm	0,17	575,70	1
27		2	Obvodová stena 2 + MW/XPS 200mm	0,18	111,98	1
28		3				
29		4				
30		5				
		Strecha:				
31		1	Strecha:	0,12	672,21	1
32		2				
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha:				
36		1	Podlaha na teréne	0,33	579,81	1
37		2	Strop nad suterénom	0,32	92,40	0,35
38		3				
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie:				
41		1	Okná plastové	1,40	167,68	1
42		2	Okná a dvere nové plastové	0,85	15,93	1
43		3				

44	4						
45	5						
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m					0,39	W/(m ² .K)
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur. suteréne L_s						W/K
48	Vplyv tepelných mostov ΔU					0,1	W/(m ² .K)
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}					221,57	W/K
	Popis otvorovej konštrukcie				Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i.10 ⁴ (m ² /s.Pa ^{0,67}))	
50	1	Okná a dvere plastové			591,43	1	
51	2						
52	3						
53	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije výpočet výmeny vzduchu)					8	Pa ^{0,67}
54	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná m					0,30	1/h
55	Nameraná vzduchotesnosť n_{50}						1/h
56	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,5	1/h
57	Rekuperačná jednotka					nie	
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky					0	%
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					0,00	m ³
60	Tep. výkon vnútorného zdroja q						W/m ²
61	Vnútorné tepelné zisky Qi					41042,45	kWh/a
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m2)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m ²) (chladenie)
62	1	J	320	0,66	0,45	0,00	
63	2	V a Z	200	0,66	0,45	0,00	
64	3	S	100	0,66	0,45	0,00	
65	4	JV a JZ	260	0,66	0,45	98,04	
66	5	SV a SZ	130	0,66	0,45	85,57	
67	6	horizont.orient.	340	0,66	0,45	0,00	
68	7						
69	8						
70	Solárne tepelné zisky					10874,42	kWh/a
	Sezónna metóda						
71	Merná tepelná strata prechodom Ht					871,64	W/K
72	Merná tepelná strata Hv					650,40	W/K
73	Faktor využitia tepelných ziskov					0,95	
74	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					56,26	kWh/(m ² .a)
	Mesačná metóda						
75	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3,86	°C
76	Trvanie obdobia vykurovania					212	dni
77	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					20	°C
78	Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno	
79	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni						h
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu						h
81	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota /redukčný faktor)					upravená vnútorná teplota	
82	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)						
83	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					18,5	°C

84	Merná potreba tepla	Typ konštrukcie		
85		C - vnútorná tepelná kapacita		J/(K.m ²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda		
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	47,64	kWh/(m ² .a)
		Chladenie		
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
90		Trvanie obdobia chladenia		dni
91		Účinná solárna kolektčná plocha plných častí		m ²
92		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - chladenie - mesačná metóda		
93		Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY				
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)		W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	56,26	kWh/(m ² .a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	47,64	kWh/(m ² .a)
97		Merná potreba tepla na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m ² .a)

Tabulka 2: Potreba energie na vykurovanie

NAVRHOVANÝ STAV

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		Administratívna budova	
2	Ulica, číslo:		Hospodárska 447/2	
3	Obec:		Špačince	
4	Parc. č.:		357/7, 357/21	
5	Katastrálne územie		Špačince	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na vykurovanie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	administratíva	
8		Celková podlahová plocha	1344,42	m2
9		Vykurovací systém	prerušované konvekčné vykurovanie	
10		Distribučný systém	dvojrúrková sústava s núteným obehom	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	polyetylénová izol.	
12		Húbka tepelnej izolácie rozvodov	cca 9	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie	-	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách	áno	
16		Teplotná regulácia v budove	áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	2x plynový nízko teplotný kotol	
18		Energetický nosič	zemný plyn, elektrina	
19		Umiestnenie zdroja	v objekte	
20		Účinnosť výroby tepla	90,00	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie	47,64	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie		
23		Podrobná metóda:		
		Dĺžka potrubia v zóne 1	-	m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	-	m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3	-	m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácie	-	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	-	mm
28		Teplota okolitého prostredia	-	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	-	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	-	h
31		Zjednodušená metóda:		
		Dĺžka zóny	15,40	m
32		Šírka zóny	43,70	m
33		Výška zóny	7,30	m
34		Počet podlaží v zóne	2	
35		Merná tepelná strata	-	W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	70	°C
38		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	5,10	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	52,74	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätné získané teplo)	2,00	kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	50,74	kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel		W
45		Čas prevádzky počas roka	5088	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,15	kWh/(m².a)

47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	-	kWh/(m ² .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu	-	m ³ /s
49	Účinnosť	-	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	0,31	kWh/(m ² .a)
51	Spôsob uloženia potrubia		
52	Dĺžka potrubia		m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii		
54	Čas prevádzkovania siete	5088	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	5,86	kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	47,64	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	56,44	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	56,44	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	0,15	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	58,80	%

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

NAVRHOVANÝ STAV

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Administratívna budova	
2	Ulica, číslo:	Hospodárska 447/2	
3	Obec:	Špačince	
4	Parc. č.:	357/7, 357/21	
5	Katastrálne územie	Špačince	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	administratívna
8		Spôsob hodnotenia	normalizované
9		Systém prípravy TV	lokálne
10		Celková podlahová plocha	1344,42 m2
11		Distribučný systém	s cirkuláciou
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	polyetylénová tepelná izolácia
13	Zdroj tepla	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	cca 5 mm
14		Meranie a regulácia	regulácia snímačom teploty v ohrievači
15		Typ zdroja	2x el.tyč, plynový horák
16		Energetický nosič	zemný plyn, elektrina
17		Umiestnenie zdroja	v objekte
18		Účinnosť výroby tepla	99 a 85 %
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,19 m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0,0001 m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6,00 kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,422 W/(mK)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	cca 5 mm
24		Dĺžka potrubí	50 m
25		Merná tepelná strata	21,1 W/K
26		Teplota vody v potrubí	60 °C
27		Teplota okolitého prostredia	20 °C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,53 kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	9,08 kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	9,61 kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	15,61 kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	365 dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	2,00 kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla	Wilo
35		Príkon čerpadla (spolu)	0,005 kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	1095 h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,00 kWh/(m².a)
38		Obnoviteľný zdroj	
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	- kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov	- m2
41		Účinnosť slnečných kolektorov	- %
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	- kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	- kWh/(m².a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia	
45		Dĺžka potrubia	- m
46		Hrúbka tepelnej izolácie	- mm
47		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	- kWh/(m².a)

48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	9,08 kWh/(m ² .a)
		VÝSLEDKY	
49		Potreba energie na prípravu TV budovy	6,00 kWh/(m ² .a)
50		Potreba energie na prípravu TV budovy vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	15,62 kWh/(m ² .a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	15,62 kWh/(m ² .a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,00 kWh/(m ² .a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	16,27 %

Tabulka 4: Potreba energie na osvetlenie

NAVRHOVANÝ STAV

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		Názov budovy:	Administratívna budova	
2		Ulica, číslo:	Hospodárska 447/2	
3		Obec:	Špačince	
4		Parc. č.:	357/7, 357/21	
5		Katastrálne územie:	Špačince	
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie	
	Výpočet potreby energie na osvetlenie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	administratíva	-
8		Celkový počet miestností v budove	50	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	10	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	7	-
11		Celková podlahová plocha	1344,42	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,43	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	17,61	°
14		Prevádzkový čas od:	7:00	h
15		Prevádzkový čas do:	16:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,714	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	159	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	5,583	kW
19		Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel	0,000	kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov v svietidlách	0,000	kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej rovine	193,180	m²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0,000	m²
23		Celková plocha zóny s denným svetlom	562,530	m²
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove ($\mathbb{F}$)	0,929	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy ($\mathbb{F}_0$)	0,750	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove ($\mathbb{F}$)	1,000	-
	VÝSLEDKY			
28		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove ($\mathbb{W}$)	32173,90	kWh/m²
29		Ročná pohotovostná potreba energie	0,00	kWh/m²
30		Ročná potreba energie na osvetlenie (LENI)	23,93	kWh/(m².a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie ($\mathbb{h}$)	0,09	kWh/(m².lx.a)
32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	24,93	%

Tabulka 6: Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Administratívna budova
2	Ulica, číslo:	Hospodárska 447/2
3	Obec:	Špačince
4	Parc. č.:	357/7, 357/21
5	Katastrálne územie	Špačince
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie

Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav

	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	259,22	47,64 €	211,58	81,62%
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	316,88	56,44 €	260,44	82,19%
9	na prípravu teplej vody	15,96	15,62 €	0,35	2,17%
10	na chladenie/vetranie				
11	na osvetlenie	24,80	23,93 €	0,87	3,49%
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	357,64	95,99 €	261,65	73,16%
13	Primárna energia kWh/(m².a)	433,24	143,91 €	289,33	66,78%

	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
14	solárna tepelná				
15	solárna fotovoltická				
16	kogenerácia				
17	tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja				

Tabulka 7: Výpočet potreby energie

NAVRHOVANÝ STAV

Potreba energie											
Názov budovy:		Administratívna budova									
Ulica, číslo:		Hospodárska 447/2									
Obec:		Špačince									
Parc.č.:		357/7, 357/21									
Katastrálne územie:		Špačince									
Účel spracovania energetického certifikátu:		projektové hodnotenie									
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	47,64			2,00	4,00						53,64
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	5,10										5,10
Straty pri rozvoде tepla				0,18	0,35						0,53
Straty pri akumulácii tepla											
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)	2,31										2,31
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		0,15			0,00						0,15
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	50,44	0,15		2,18	4,36					23,93	81,05
Straty mimo budovy alebo v budove:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	5,86			2,68	6,40						14,94
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	56,30	0,15		4,86	10,76					23,93	95,99
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)											
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	56,30	0,15		4,86	10,76					23,93	95,99

Tabulka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

NAVRHOVANÝ STAV

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	56,44		56,30						0,15						
2		Príprava teplej vody	15,62		4,86						10,76						
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	23,931								23,93						
5		Celková potreba energie v budove	95,99														
6	OZE	Na mieste															
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe															
8		Straty pri distribúcii mimo budovy															
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
10	Dodaná energia kWh/(m².a)		95,99		61,15						34,83						
11	Primárna energia. CO ₂	Typ energetického nosiča															
12		Váhové faktory pre primárnu energiu			1,1						2,200						
13		Primárna energia kWh/(m².a)			67,27						76,6367						143,91
14		Váhové faktory pre emisie CO ₂			0,22						0,1670						
15		Emisie CO₂ v kg/(m².a)			13,45						5,8174						19,27