

Aktualizačná odborná príprava
pre energetických audítorov
24. – 25. Október 2023, Liptovský Ján

Analýza výsledkov kontrol energetických auditov
podľa zákona č. 321/2014 Z.z.

Ing. Igor Slovík,
Slovenská inovačná a energetická agentúra

Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

VYHODNOTENIE informácií zo zaslaných súborov údajov pre monitorovací systém

Energetické audity za obdobie roku 2022 boli spracovávané na základe:

Zákona č. 321/2014 Z.z. a Vyhlášky č. 179/2015 Z.z.

Energetický audítor je povinný podľa § 12 ods. 11 zákona č. 321/2014 Z.z. každoročne do 31. marca zaslať súbor údajov z každého ním vykonaného energetického auditu za predchádzajúci kalendárny rok prevádzkovateľovi monitorovacieho systému.

Energetický audítor podľa § 2 ods.1 písm.h) Vyhl. č. 179/2015 Z.z. vypracuje súbor údajov pre monitorovací systém, ktorého obsah je uvedený v prílohe č. 5 Vyhlášky č. 179/2015 Z.z.

.

Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

Za rok 2022 bolo podľa zákona č. 314/2012 Z. z. agentúre doručených celkovo 745 súborov údajov pre monitorovací systém od 53 audítorov.

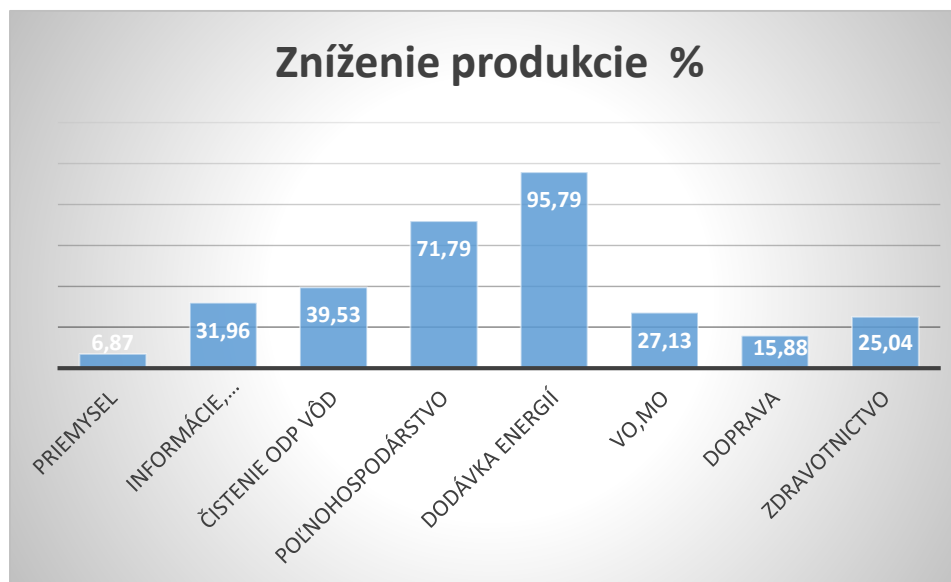
Počet energetických audítorov zapísaných v zozname energetických audítorov k 23.10.2023: **373**

Počet audítorov, ktorí zaslali Súborov údajov pre monitorovací systém za rok 2022: **53**

Percento aktívnych energetických audítorov: **14,21 %**

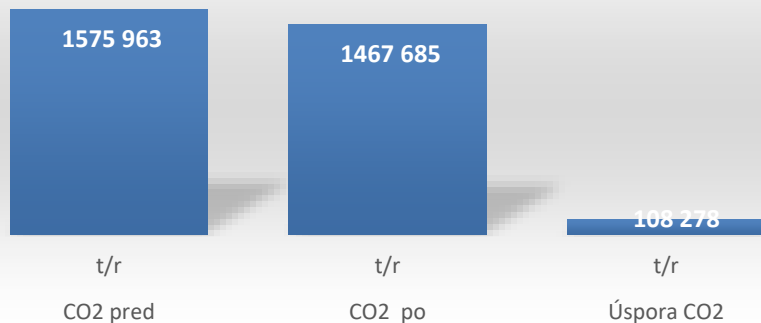
Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

Odvetvie	CO2 pred t/r	CO2 po t/r	Úspora CO2 t/r	Zníženie produkcie %
priemysel	1 575 963	1 467 685	108 278	6,87
informácie, komunikácia	510	347	163	31,96
čistenie odp vôd	175	106	69	39,53
poľnohospodárstvo	58	16	41	71,79
dodávka energií	1 463 638	61 602	1 402 036	95,79
VO,MO	12599	9181	3 418	27,13
doprava	2 571,65	2 163,17	408	15,88
zdravotníctvo	29 000,72	21 738,13	7 263	25,04
spolu:	3 084 515	1 562 838	1 521 677	49,33

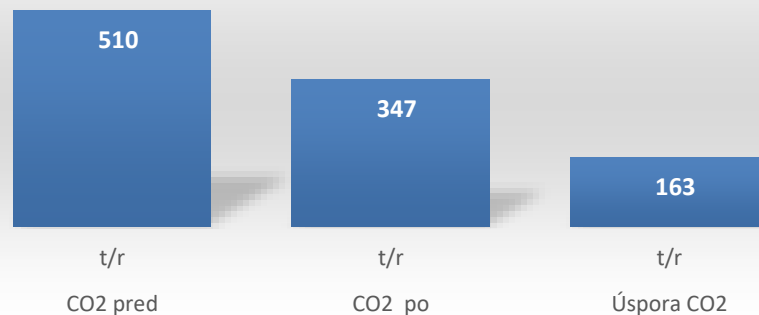


Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

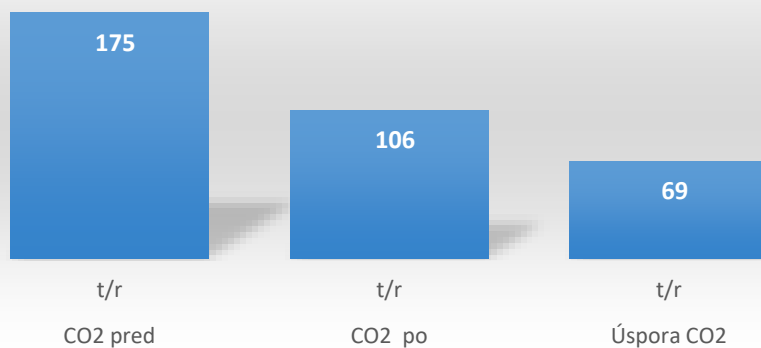
priemysel



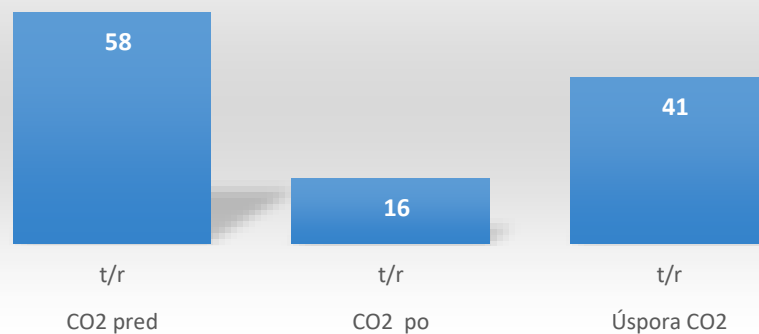
informácie, komunikácia



čistenie odp vôd

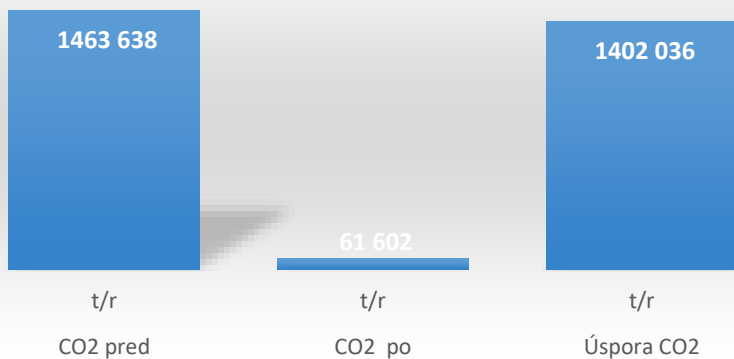


poľnohospodárstvo

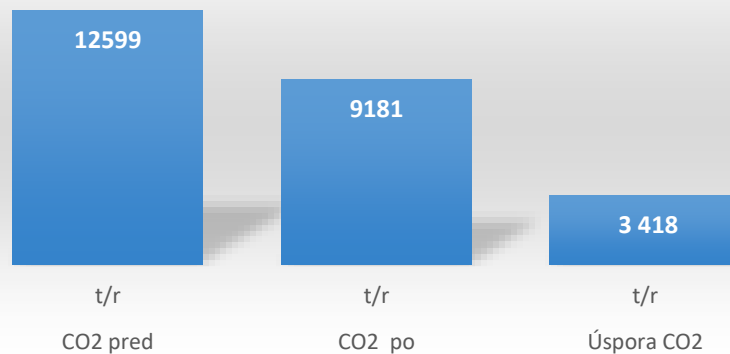


Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

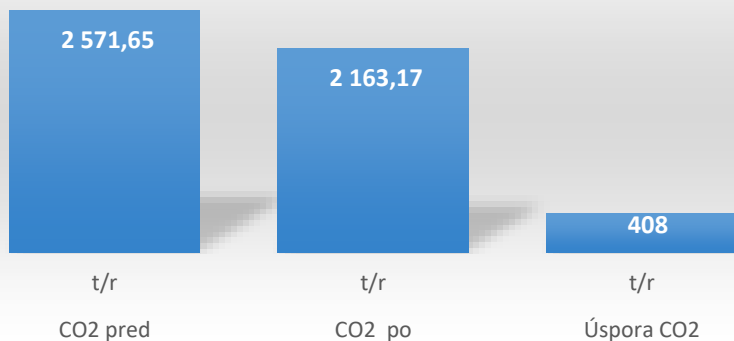
dodávka energií



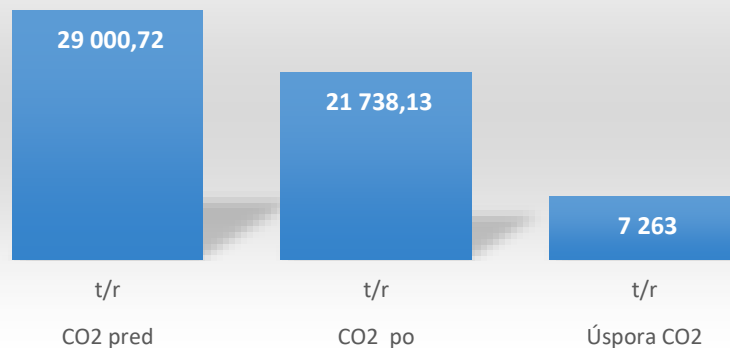
VO,MO



doprava



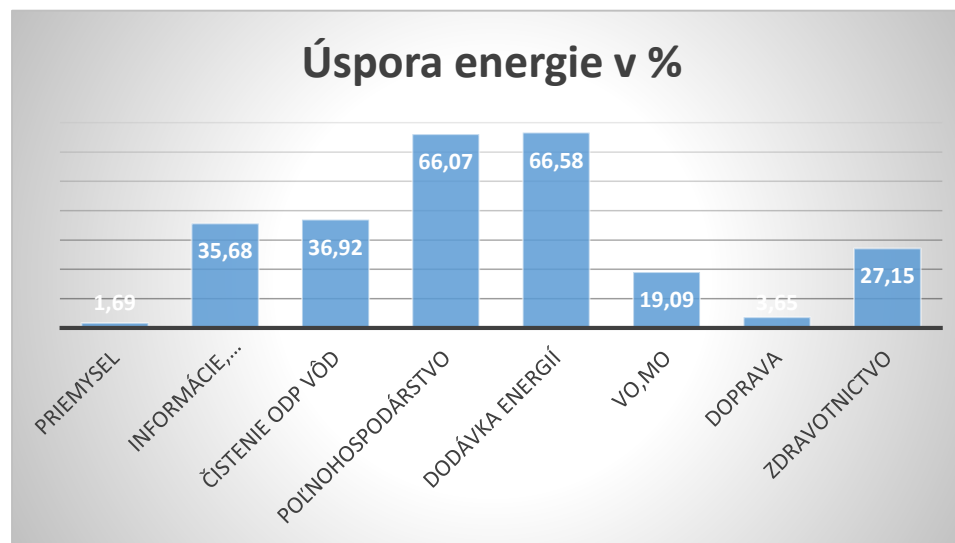
zdravotníctvo



Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

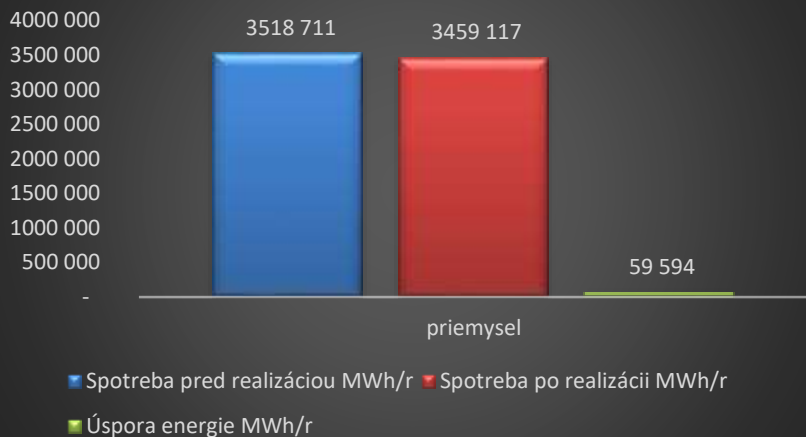
Porovnanie spotrieb energií pred a po realizácii navrhovaných opatrení

Odvetvie	Spotreba pred realizáciou	Spotreba po realizácii	Úspora energie	Zníženie spotreby
	MWh/r	MWh/r	MWh/r	%
priemysel	3 518 711	3 459 117	59 594	1,69
informácie, komunikácia	2 231	1 435	796	35,68
čistenie odp vôd	904	570	334	36,92
poľnohospodárstvo	467	159	309	66,07
dodávka energií	11 925 657	3 985 579	7 940 077	66,58
VO,MO	59 047	47 775	11 272	19,09
doprava	61 995	59 734	2 260	3,65
zdravotníctvo	95 755	69 761	25 995	27,15
spolu:	15 664 767	7 624 130	8 040 637	51,33



Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

priemysel



informácie, komunikácia



čistenie odpad. vôd



poľnohospodárstvo



Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

dodávka energií



■ Spotreba pred realizáciou MWh/r ■ Spotreba po realizácii MWh/r
■ Úspora energie MWh/r

VO, MO



■ Spotreba pred realizáciou MWh/r ■ Spotreba po realizácii MWh/r
■ Úspora energie MWh/r

doprava



■ Spotreba pred realizáciou MWh/r ■ Spotreba po realizácii MWh/r
■ Úspora energie MWh/r

zdravotníctvo

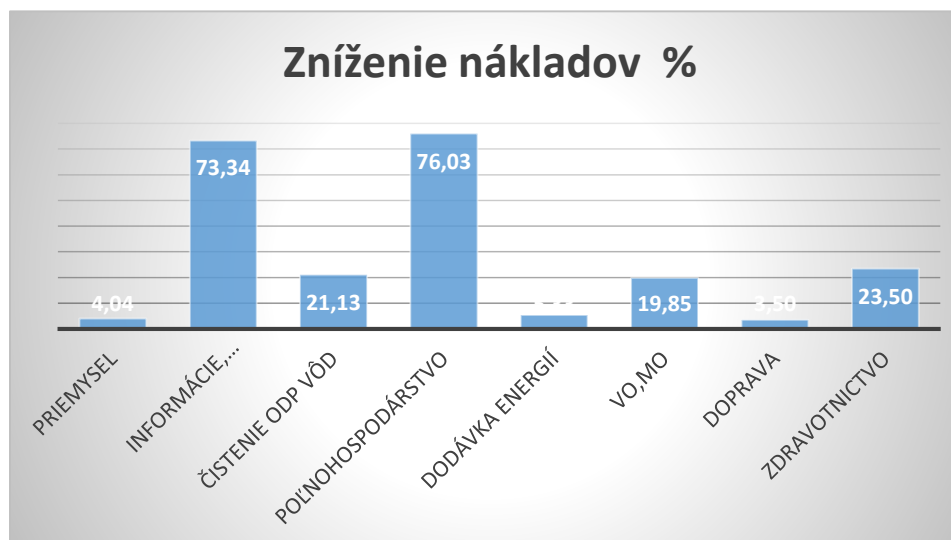


■ Spotreba pred realizáciou MWh/r ■ Spotreba po realizácii MWh/r
■ Úspora energie MWh/r

Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

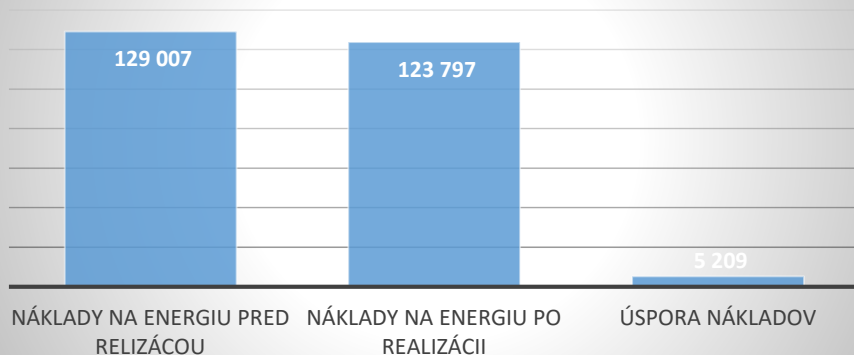
Porovnanie nákladov na energiu pred a po realizácii navrhovaných opatrení

Odvetvie	Náklady na energiu pred realizáciou	Náklady na energiu po realizácii	Úspora nákladov	Zníženie nákladov
	tis. EUR	tis. EUR	tis. EUR	%
priemysel	129 007	123 797	5 209	4,04
informácie, komunikácia	25 147	6 703	18 444	73,34
čistenie odp vôd	75	59	16	21,13
poľnohospodárstvo	114	27	87	76,03
dodávka energií	59 656	56 475	3 181	5,33
VO,MO	5 423,64	4 347,08	1 077	19,85
doprava	8 814,90	8 506,60	308	3,50
zdravotníctvo	6 864,05	5 251,33	1 613	23,50
spolu:	235 101	205 166	29 935	12,73

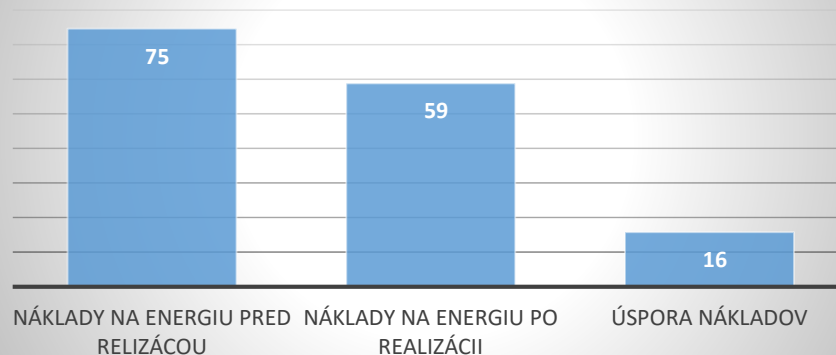


Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

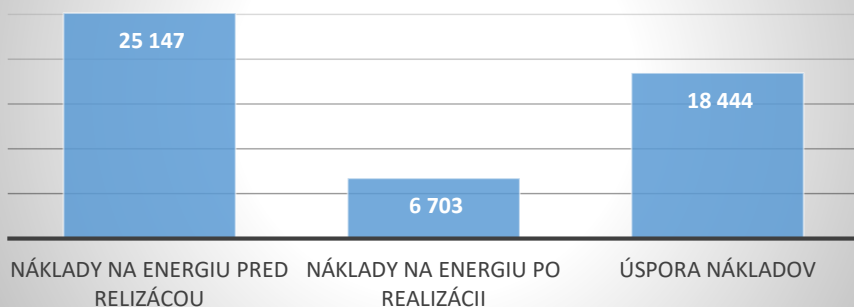
priemysel



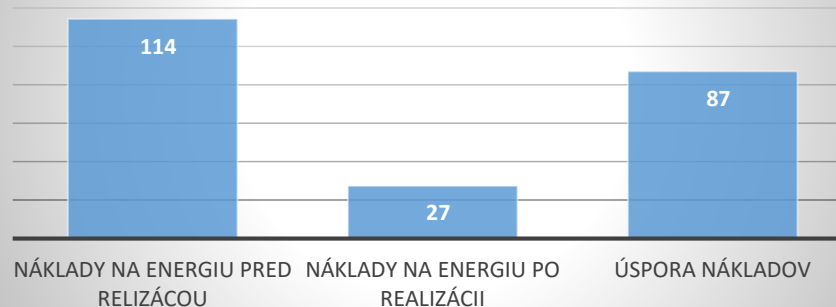
čistenie odp vôd



informácie, komunikácia

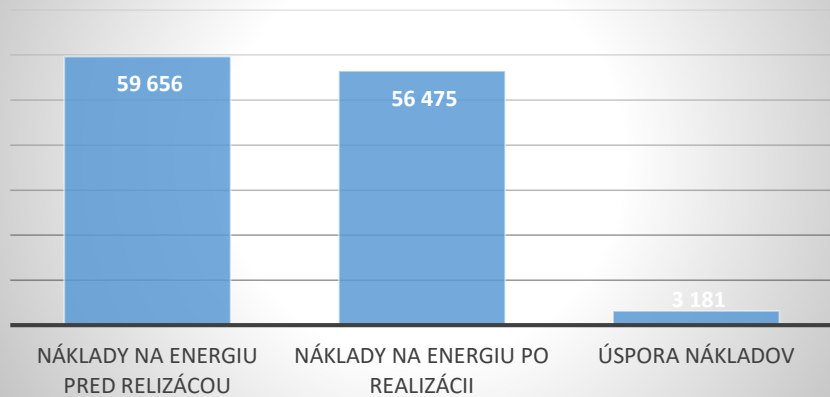


poľnohospodárstvo

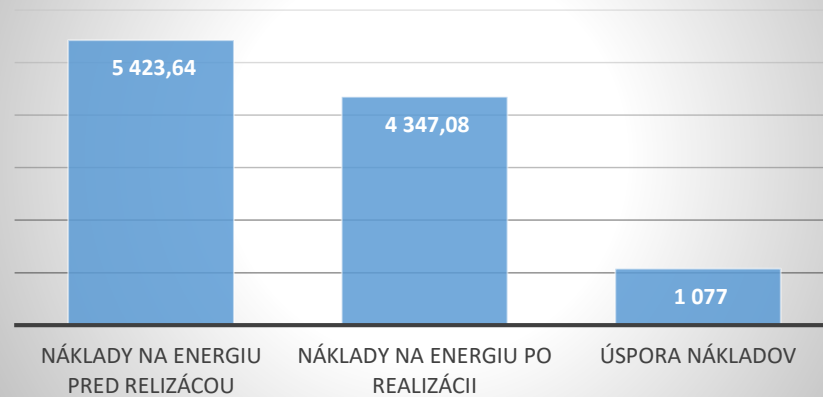


Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

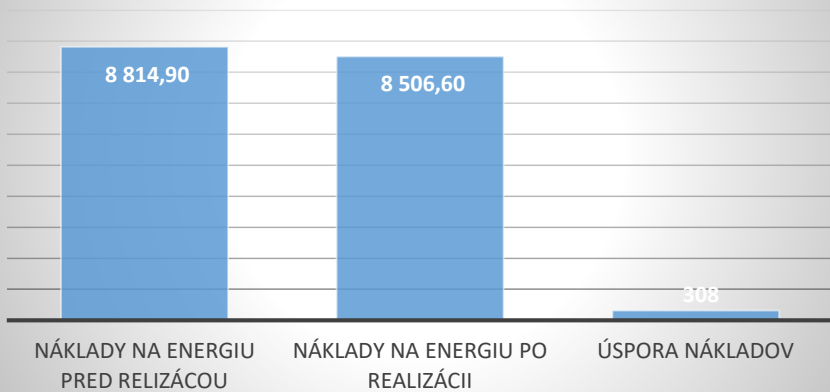
dodávka energií



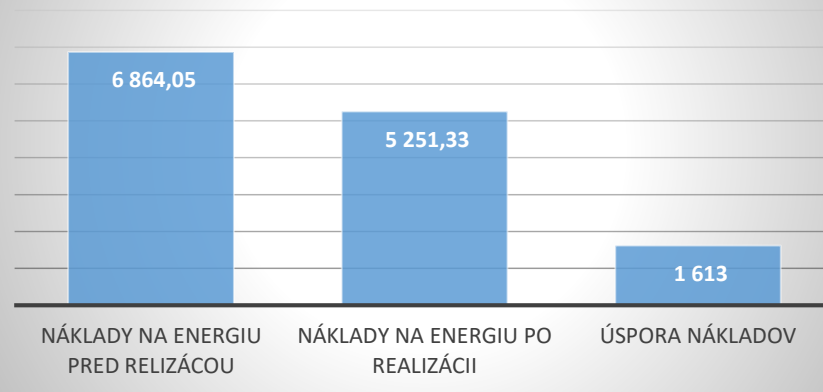
VO,MO



doprava



zdravotníctvo



Výber najčastejšie navrhovaných opatrení z energetických auditov

STAVBA:

- zateplenie obvodového plášťa budovy
- výmena otvorových výplní
- zateplenie strešného plášťa budovy
- osadenie dverných clôn
- zateplenie podlahy budovy nad nevykurovaný suterénom
- zateplenie stropu do podkrovia
- revízia plastových okien
- inštalácia protislnečných fólií

Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

VYKUROVACÍ SYSTÉM:

- rekonštrukcia zdroja tepla
- vybavenie rozvodov tepla a teplej vody vhodnou tepelnou izoláciou
- hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému
- vybavenie vykurovacieho systému automatickou reguláciou parametrov teplonosnej látky na každom tepelnom spotrebiči
- zmena teplonosnej látky v systéme vykurovania
- výmena rozvodov tepla
- inštalácia absorbéru na výrobu chladu z odpadného tepla pecí
- inštalácia rekuperačných jednotiek vo vykurovaných miestnostiach
- inštalácia výmenníkov tepla spaliny/voda
- riadené vetranie so spätným získavaním tepla
- výmena vyvíjača pary s využitím odpadného tepla zo spalín
- riadenie chodu VZT na základe meranej koncentrácie CO₂

Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

- optimalizácia radenia kotlov
- zmena umiestnenia vykurovacích telies
- zmena vykurovacích telies
- spätné získavanie tepla - rekuperácia zo spalín na predohrev/inštalácia termokondenzátorov
- pravidelné nastavovanie spaľovania - horáky ...
- inštalácia plynových infražiaričov
- zaradenie akumulčných nádob do distribučného systému tepla

OZE:

- osadenie fotovoltických panelov
- osadenie slnečných kolektorov pre ohrev teplej vody
- výmena kotlov za tepelné čerpadlá

Elektro systém:

- rekonštrukcia vonkajšieho osvetlenia za LED
- rekonštrukcia osvetlenia v budove za LED
- osadenie frekvenčných meničov na elektromotory a pohony
- riadenie a optimalizácia spotreby energie dátového centra
- výmena transformátora za trafo s nižším podielom strát
- inštalácia nového riadiaceho systému MaR
- osadenie podružných meračov energie
- regulácia osvetlenia
- diagnostika, inštalácia a oprava kompenzácie jalového výkonu - účinník nad 95%
- zníženie nákladov na rezervovanú kapacitu - zmena napäťovej hladiny

Kontroly energetických auditov – zopár zaujímavostí

Technologické opatrenia:

- výmena kompresorov na výrobu stlačeného vzduchu
- rekonštrukcia kompresorov na výrobu stlačeného vzduchu
- výmena technológie
- výmena vyvíjača pary
- výmena sušičky
- zónovanie rozvodov stlačeného vzduchu
- zníženie tlaku stlačeného vzduchu
- využitie odpadného tepla z výrobných zariadení

Doprava:

- školenia vodičov/kurz efektívneho jazdenia - tréning úspornej jazdy
- sledovanie spotrieb PHM / inštalácia GPS a monitoringu paliva
- optimalizácia plánovania ciest
- používanie alternatívnych palív - elektromobily

Organizačné opatrenia:

- úprava DMM v zemnom plyne
- optimalizácia rezervovanej kapacity
- implementácia systému energetického manažérstva ISO 50001
- nízkonákladové opatrenia
- energetický manažment
- poučenie zamestnancov o prístupe k hospodáreniu s energiami
- zlepšenie komunikácie, výmena skúseností
- včasné odstraňovanie porúch
- monitoring a analýza spotrieb energií
- identifikácia miest s vysokou spotrebou energie
- bilančné merania energie a energetických médií

Kontroly energetických auditov - nedostatky

Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)			
Celkový potenciál úspor energie (MWh)			
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení			
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (v tisícoch eur)			
Náklady na výrobné technológie (v tisícoch eur)			
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tisícoch eur)			
Iné náklady (v tisícoch eur)			
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)			
Sumárne bilančné údaje			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)			
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)			
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)			
SO ₂ (t/r)			
NO _x (t/r)			
CO (t/r)			
CO ₂ (t/r)			
Ekonomické vyhodnotenie			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)		Doba hodnotenia (roky)	
Jednoduchá doba návratnosti (roky)		Diskontná sadzba (%)	

Kontroly energetických auditov - nedostatky

4.7.1.2 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií

Na zhodnotenie obalových konštrukcií objektu sa použila dostupná projektová dokumentácia, obhliadka a fotodokumentácia objektu.

Zvislé konštrukcie:

Budovy sú postavené z materiálu, ktorý sa používal v dobe výstavby týchto budov.

Podlahové konštrukcie:

Podlaha budov je betónová s rôznymi druhmi nášľapných vrstiev.

Strešné konštrukcie:

Strechy budov v areáli sú ploché alebo šikmé. Na výstavbu striech boli použité kovové nosníky, drevo, plech a betón.

Otvorové konštrukcie:

Okná a dvere v objektoch sú pôvodné alebo plastové s izolačným dvojsklom.

Kontroly energetických auditov - nedostatky

- Neboli zistené údaje pri budovách: **tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. a 2)
- Neboli zistené údaje pri budovách: **technické zariadenia** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. a3)
- Neboli zistené údaje pri budovách: **tepelné straty** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. a4)
- Neboli zistené údaje pri budovách: **spotreba energie na prevádzku** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. a5)

Kontroly energetických auditov - nedostatky

9.11.2 Tabuľka č. 16 Celkové hodnoty pre pôvodný a navrhovaný stav

Druh stavebnej konštrukcie	Maximálna hodnota U_{max}	Normal (požadovaná) hodnota U_N	Odporič hodnota U_r	Cieľová hodnota U_{r2}	Súčasný stav	A/N	Návrh	A/N
Vonk stena a šikmá strecha	2,00	3,13	4,55	10,00	0,95	N	5,62	A
Plochá a šikmá strecha $\leq 45^\circ$	3,2	4,9	9,90	9,9	2,8	N	8,3	A
Strop nad vonkajším prostredím	3,1	4,8	9,80	9,8				
Strop pod nevykur priestorom	2,7	3,9	6,50	6,5				
Podlaha vykurov. priest. na teréne:								
do 0,5 m	1,5	2,0	2,5	2,5	7,26	A	7,26	A
- v úrovni do 0,5m a do vzd. 2m	1,0	1,5	2,0	2,0				
- nad 2,5 m	0,7	1,2	1,5	1,5				
Druh stavebnej konštrukcie								
Okná, dvere	1,7	1,4	1,0	0,6	1,2	A	1,2	A
Dvere do ostatných priestorov:								
- bez následného zádveria	4,3	3,0	2,50	2,0	2,5	A	2,5	A
- s následným zádverím	5,5	4,0	3,0	2,0				

- V tab 9.11.2 je chybné uvádzanie popisu tepelného odporu ako U_{max} , U_N , U_{r1} , U_{r2} správne má byť R_{min} , R_N , R_{r1} , R_{r2} ,

Kontroly energetických auditov - nedostatky

Merná potreba tepla na vykurovanie normalizovaná hodnota 730540-2 Qh,nd (kWh/m3)	Stav pred realizáciou opatrení		Stav po realizácii opatrení	
	Merná potreba tepla na vykurovanie	hodnotenie	Merná potreba tepla na vykurovanie	hodnotenie
11,49	27,84	nevyhovuje	22,49	nevyhovuje
Energetické triedy	skutočný stav	známka	navrhovaný stav	známka
Potreba tepla na vykurovanie v kWh/(m ² *a)	137,39	E	110,97	D
potreba tepla na prípravu teplej vody kWh	22,29	E	9	B
potreba energie na osvetlenie kWh/(m ² *a)	17,50	B	17,50	B
celková potreba energie v budove kWh/(m ² *a)	177,18	C	136,99	B
Primárna energia	276,99	B	182,99	B

- Chybné vyjadrená celková **potreba energie** v hodnotenom objekte vyjadrením súčtu **potrieb tepla** na vykurovanie a **potrieb tepla** na prípravu teplej vody a potreby energie na osvetlenie

Kontroly energetických auditov - nedostatky

- **Kvalitatívne** zhodnotenie nákupu a spotreby el. energie, zemného plynu, tepla – nedodržanie §2 ods. 3, príloha č. 2 bod 2 písm. a) Vyhl. č. 179/2015 Z.z.
- Zámena **spalného tepla** za **výhrevnosť** - nedodržanie §2 ods. 3, príloha č. 1 bod 3 písm. a) Vyhl. č.179/2015 Z.z.
- **Ročné využitie** inštalovaného výkonu zdroja tepla - nedodržanie §2 ods. 3, príloha č. 2 bod 3 Vyhl. č.179/2015 Z.z.
- **Špecifická spotreba energie** na premenu energie – nedodržanie §2 ods. 3, príloha č. 1 bod 6 Vyhl. č.179/2015 Z.z.

Kontroly energetických auditov - nedostatky

- Zhodnotenie **dodržania svetelno-technických podmienok** –
nedodržanie §2 ods. 3, príloha č. 1 bod 8 písm. c) ods. 4 Vyhl. č.
179/2015 Z.z.
- **Špecifická spotreba energie na jednotku produkcie výrobkov**
– nedodržanie §2 ods. 3, príloha č. 1 bod 8 písm. b) ods. 7 Vyhl. č.
179/2015 Z.z.

Kontroly energetických auditov - nedostatky

Tabuľka 19: Základná ročná bilancia energie v zemnom plyne za rok 2019 Dubnica nad Váhom

Odberné miesto:	Spotreba energie spolu (kWh)				Spotreba Tepla v UK 2019 (kWh)		Spotreba Tepla na TUV 2019 (kWh)	
	Qtotal	€	m3	€/kWh	Q _{uk} - kWh	€	Q _{tuv} - kWh	€
2019								
01.01-09.01	4 327,0	223,47	405	0,0516	4 145,0	214,07	182,0	9,40
10.01-18.02	32 941,0	1 672,47	3 083	0,0508	32 172,7	1633,46	768,3	39,01
19.02-30.04	34 354,0	1 776,85	3 212	0,0517	32 938,7	1703,65	1 415,3	73,20
01.05-31.12	72 216,0	3 833,52	6 719	0,0531	67 201,6	3567,34	5 014,4	266,18
Spolu	143 838,0	7 506,31	13 419	0,0522	136 458,0	7 118,52	7 380,0	387,79

- Spotreba tepla v UK a spotreba tepla na TÚV je vyjadrená bez uvažovania účinnosti spaľovania pri výrobe tepla z primárneho paliva zemný plyn

Kontroly energetických auditov - nedostatky

Rok					
Palivo /forma energie/energetické médium	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť	Obsah energie	Ročné náklady
				MWh	euro
Elektrina	MWh	2 345	1	2 344,77	302 876,50
Teplo	MWh	141	1	140,95	8 597,80
Zemný plyn	m ³	20 024	0,01048	209,88	7 097,00
Biomasa	tona	40 955	2,259	92 531,93	2 313 549,93
Energetické vstupy celkom				95 227,53	2 632 121,23
Zmena zásob				993,50	2 319,18
Celková spotreba energie				94 234,03	2 629 802,05

Tab. 7. Štruktúra údajov o energetických vstupoch a energetických výstupoch

- V tab. 7 je pri zemnom plyne uvedená hodnota spalného tepla, správne mala byť výhrevnosť s hodnotou 0,009432 MWh/m³

Kontroly energetických auditov - nedostatky

Tab.16: Zoznam typov otvorových konštrukcií

Otvorová konštrukcia	Plocha (m ²)	Súčiniteľ prechodu tepla [W/(m ² .K)]			Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U _w	U _{w,N}	U _{w,w1}	
OO1 – okno plastové, izolačné dvojsklo, typ. 1	141,3	1,32	1,40	1,00	<i>vyhovuje</i>
DO1 – dvere bez zádveria kovové s preruš. tep. mostom, izolačné dvojsklo, typ. 2	7,6	2,00	3,00	2,50	<i>vyhovuje</i>
DO2 – dvere bez zádveria plastové, polykarbonát, typ. 3	36,0	1,54	3,00	2,50	<i>vyhovuje</i>
DO2 – dvere bez zádveria plastové, izolačné dvojsklo, typ. 4	3,8	1,39	3,00	2,50	<i>vyhovuje</i>
OO1 – okno plastové, izolačné dvojsklo, typ. 5	99,9	1,34	1,40	1,00	<i>vyhovuje</i>
OO1 – okno plastové, izolačné dvojsklo, typ. 6	9,8	1,29	1,40	1,00	<i>vyhovuje</i>
OO1 – okno plastové, izolačné dvojsklo, typ. 7	4,2	1,28	1,40	1,00	<i>vyhovuje</i>

- Od 1.1.2021 je cieľová hodnota súčiniteľa prestupu tepla považovaná za normalizovanú, pre okná platí 0,85 W/m²K, pre dvere platí 2 W/m²K

Kontroly energetických auditov - nedostatky

3.4.1 Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií

Posúdenie stavebných konštrukcií bolo vykonané podľa STN 73 0540:2012. V rámci posúdenia tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií boli posúdené:

- skladby obvodových konštrukcií, otvorové konštrukcie, podlahy na teréne, strechy a ich tepelný odpor,
- tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií – stanovenie vplyvu tepelných mostov, mernej tepelnej straty prechodom a vetraním, výpočet potreby tepla na vykurovanie a posúdenie energetického kritéria.

- Citovaná neplatná norma, správne má byť STN730540-2+Z1+Z2:2019

Kontroly energetických auditov - nedostatky

Faktor tvaru budovy 1/m	Potreba tepla na vykurovanie kWh/(m ² .r)								
	Maximálna hodnota		Normalizovaná hodnota Q _{H,nd,N} od 1.1.2013		Odporúčaná hodnota Q _{H,nd,r1} normalizovaná (požadovaná) od 1.1.2016		Cieľová odporúčaná hodnota Q _{H,nd,r2} normalizovaná (požadovaná) od 1.1.2021		
	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)	
0,3 a menej	70	25	50	17,9	25	8,93	12,5	4,47	
0,4	78,6	28,1	57,1	20,4	28,55	10,2	14,28	5,1	
0,5	87,1	31,1	64,3	23	32,15	11,49	16,08	5,75	
0,6	95,7	34,2	71,4	25,5	35,7	12,75	17,85	6,38	
0,7	104,3	37,5	78,6	28,1	39,3	14,04	19,65	7,02	
0,8	112,9	40,3	85,7	30,6	42,85	15,31	21,43	7,66	
0,9	121,4	43,4	92,9	33,2	46,45	16,6	23,23	8,3	
1 a viac	130	46,5	100	35,7	50	17,86	25	8,93	

Tab: 36 Vyhodnotenie mernej potreby tepla a normalizovanej hodnoty mernej potreby tepla budov podľa STN 73 0540

Objekt	Faktor tvaru budovy	Merná potreba tepla Q _{H,nd} kWh/(m ² .a)	Normalizovaná Q _{H,nd,N} kWh/(m ² .a)	Vyhodnotenie
Administratívna budova	0,887	343,4	46,45	Nevyhovuje
Dielne	0,350	374,2	28,55	Nevyhovuje
Sociálna budova	0,402	395,7	32,15	Nevyhovuje
Nová hala	0,248	147,2	25,00	Nevyhovuje
Výrobná hala – časť B1	0,484	249,6	32,15	Nevyhovuje
Výrobná hala – časť B2	0,377	344,0	28,55	Nevyhovuje

Kontroly energetických auditov - nedostatky

- Normalizovaná hodnota potreby tepla pri hodnotení energetického kritéria podľa faktoru tvaru budovy pre medziľahlé hodnoty A/V_b sa určuje lineárnou interpoláciou tabuľkových hodnôt (vid' poznámka 3 bodu 9.1.2 STN 730540-2+Z1+Z2:2019)
- Merná potreba tepla pre nebytovú výrobnú budovu mala byť stanovená podľa čl. 9.1.14 STN 730540-2 + Z1+Z2:2019

Kontroly energetických auditov - nedostatky

Príloha 2 Súhrnný informačný list

Súhrnný informačný list

Opatrenia, ktoré bude žiadateľ realizovať.

Opatrenie	Úspora energie (kWh)	Náklady na realizáciu (EUR/MWh)	Náklady na realizáciu (EUR)
rekonštrukcia zdroja tepla(kurenie + výroba pary) rekuperácie a výroby chladu	61 693	2 577	159 000
inštalácia fotovoltického systému a veterných turbín	81 566	741	60 400
výmena svetelných zdrojov	7 889	1 534	12 100
meranie, riadenie a regulácia spotreby energie	19 699	728	14 350
Spolu s FTV	170 846	1 439	245 850

Tabuľka 30 Súhrnný informačný list

- Súhrnný informačný list nebol vypracovaný v zmysle Prílohy č. 4 k vyhláške č. 179/2015 Z.z.

Kontroly energetických auditov - nedostatky

DOPRAVNÉ PROSTRIEDKY

- Neboli zistené údaje pri dopravných prostriedkoch: **charakteristika a parametre dopravných prostriedkov** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. d 1)
- Neboli zistené údaje pri dopravných prostriedkoch: **spôsob využívania dopravných prostriedkov** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. d 2)
- Neboli zistené údaje pri dopravných prostriedkoch: **spôsob dopĺňania pohonných hmôt** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. d 3)

Kontroly energetických auditov - nedostatky

Tabuľka 71: Použité emisné koeficienty

Emisie	Elektrická energia	Zemný plyn	Nafta	Benzín
	kg.MWh ⁻¹	kg.MWh ⁻¹	kg.MWh ⁻¹	kg.MWh ⁻¹
TZL	0,178	0,000	0,005	0,001
SO ₂	0,890	0,000	0,001	0,001
NO _x	0,978	0,117	0,127	0,022
CO	0,450	0,070	-	0,013
CO ₂	167	277	267	249

- Emisný faktor CO₂ pri zemnom plyne je **220** kg/MWh v zmysle Vyhl. č. 364/2012 Z.z. príloha č. 2

Kontroly energetických auditov - nedostatky

4.2 Miestne a normalizované klimatické podmienky.

Pre výpočet potreby tepla na krytie strát prechodom a vetraním bola použitá dennostupňová metóda. Dennostupne sú vypočítané aritmetickým priemerom skutočných hodnôt vonkajších klimatických podmienok v okrese Komárno za posledných desať kalendárnych rokov.

Tabuľka 7: Počty vykurovacích dní a priemerná vonkajšia teplota

Kalendárnyrok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Počet vykurovacích dní	216	217	227	241	187	209	200	208	208	200
Priem. vonkajšia teplota [°C]	3,20	3,50	5,10	5,70	3,00	3,10	2,90	2,90	3,90	6,30
Počet dennostupňov	3 542,4	3 450,3	3 246,1	3 325,8	3 066,8	3 427,6	3 300,0	3 432,0	3 286,4	2 620,0

- V tab. 7 sú uvedené priemerné teploty v okrese **Komárno**, hodnotená prevádzka je okrese **Dolný Kubín**

Kontroly energetických auditov - nedostatky

Tab.8 Výpočet potreby tepla na vykurovanie - pôvodný stav

POSÚDENIE TEPELNEJ OCHRANY BUDOVY PODĽA STN 73 0540 - 2 +Z1 + Z2 : 2019			
budova :	Centrum integrovanej zdravotnej starostlivosti	vlastník / nájomca :	Chtelnica
adresa :	Chtelnica	poloha obce / miestnej časti :	p.č. 983/2
okres :	Piešťany	nadmorská výška :	210 m.n.m.
kraj :	Trnavský		
popis :	významná obnova		
vonkajšie klimatické podmienky	teplotná oblasť pre zimné obdobie :	1	podľa obr. A.1 STN 73 0540-3:2002
	veterná oblasť :	2	podľa obr. A.2 STN 73 0540-3:2002
	vonkajšia výpočtová teplota θ_{e} :	-12	°C
	priemerná vonkajšia teplota cez vykurovacie obdobie θ_{em} :	4,44	°C
	počet dní vykurovacieho obdobia d_n :	211	Deň
	dennoštopne D :	3847	K·deň

Tab.9 Výpočet potreby tepla na vykurovanie - po realizácii odporúčenej stavebnej obnovy

POSÚDENIE TEPELNEJ OCHRANY BUDOVY PODĽA STN 73 0540 - 2 +Z1 + Z2 : 2019			
budova :	Centrum integrovanej zdravotnej starostlivosti	vlastník / nájomca :	Chtelnica
adresa :	Chtelnica	poloha obce / miestnej časti :	p.č. 983/2
okres :	Piešťany	nadmorská výška :	210 m.n.m.
kraj :	Trnavský		
popis :	významná obnova		
vonkajšie klimatické podmienky	teplotná oblasť pre zimné obdobie :	1	podľa obr. A.1 STN 73 0540-3:2002
	veterná oblasť :	2	podľa obr. A.2 STN 73 0540-3:2002
	vonkajšia výpočtová teplota θ_{e} :	-12	°C
	priemerná vonkajšia teplota cez vykurovacie obdobie θ_{em} :	5,40	°C
	počet dní vykurovacieho obdobia d_n :	211	Deň
	dennoštopne D :	3847	K·deň

- V stave PO je uvažovaná rozdielna priemerná vonkajšia teplota vykurovacieho obdobia

Kontroly energetických auditov - nedostatky

12. Faktor tvaru budovy $\sum A_i/V_b$ [-]				0,22
13. Normové hodnoty mernej potreby tepla na vykurovanie $Q_{H,nd,r2,1}$ [kWh/m ³], $Q_{H,nd,r2,2}$ [kWh/m ²]				
Nové budovy		Obnovované budovy		
$Q_{H,nd,r2,1} =$	kWh/m ³	$Q_{H,nd,r2,1} = 5,0976 + 12,769 * \sum A_i/V_b =$	8,93	kWh/m ³
$Q_{H,nd,r2,2} = h_{k,pr} * Q_{H,nd,r2,1} =$	kWh/m ²	$Q_{H,nd,r2,2} = h_{k,pr} * Q_{H,nd,r2,1} =$	51,35	kWh/m ²
14. Hodnotenie				
$Q_{H,nd,1} < Q_{H,nd,r2,1}$		$20,73 > 8,93$		
$Q_{H,nd,2} < Q_{H,nd,r2,2}$		$108,06 > 51,35$		
NEVYHOVUJE				

- Energetické kritérium hodnotenej budovy sa určuje podľa čl. 9.1.1 a 9.1.2 STN 730540-2+Z1+Z2:2019, podľa faktora tvaru budovy sú v tab. 9 určené merné hodnoty potreby tepla na vykurovanie
- Pre 0,22 platí **8,93 kWh/m³.rok** a **25 kWh/m².rok**

Kontroly energetických auditov - nedostatky

4.5 Hodnotenie budovy z hľadiska potreby tepla na vykurovanie.

Pre hodnotenie budovy z hľadiska splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy podľa STN 73 0540-2 boli použité klimatické údaje referenčnej vykurovacej sezóny a zohľadnený prevádzkový čas vykurovania so stanoveným vplyvom na pokles vnútornej teploty v kategórii budov - administratívna budova. Pre splnenie energetickej hospodárnosti budovy, merná potreba tepla na vykurovanie má byť nižšia ako odporúčaná hodnota.

Faktor tvaru budovy [m^{-1}]	A/V_b	0,54
Potreba tepla na UK v referenčnej vykurovacej sezóne [kWh]	Q_h	113 024
Merná potreba tepla na vykurovanie [$kWhm^{-2}$]	Q_{EP}	124,76
Normalizovaná hodnota [$kWhm^{-2}$]	$Q_{N,EP}$	67,14
Odporúčaná hodnota [$kWhm^{-2}$]	$Q_{r1,EP}$	33,57
Cieľová odporúčaná hodnota [$kWhm^{-2}$]	$Q_{r2,EP}$	16,79
Posúdenie budovy podľa STN 73 0540-2	$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$	nevyhovuje

- V bode 4.5 je **realizovaný výpočet** potreby tepla za podmienok prerušovaného vykurovania čo je podmienka pre stanovenie mernej potreby tepla **pre EHB** v zmysle č. 9.2.1 STN 730540-2+Z1+Z2:2019 ale hodnotenie merných potrieb tepla pre vykurovanie sú **chybne použité** pre podmienky hodnotenia **energetického kritéria** v zmysle čl.9.1.2 STN 730540-2+Z1+Z2:2019

Kontroly energetických auditov - nedostatky

OSVETLENIE

- Neboli zistené údaje pri osvetlení: **charakteristika a parametre osvetľovacej sústavy** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. c 1)
- Neboli zistené údaje pri osvetlení: **spôsob prevádzkovania vrátane riadenia** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. c 2)
- Neboli zistené údaje pri osvetlení: **spotreba energie na prevádzku** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. c 3)
- Neboli zistené údaje pri osvetlení: **dodržanie svetelno-technických podmienok** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. c 4)

DOPRAVNÉ PROSTRIEDKY

- Neboli zistené údaje pri dopravných prostriedkoch: **charakteristika a parametre dopravných prostriedkov** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. d 1)
- Neboli zistené údaje pri dopravných prostriedkoch: **spôsob využívania dopravných prostriedkov** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. d 2)
- Neboli zistené údaje pri dopravných prostriedkoch: **spôsob dopĺňania pohonných hmôt** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. d 3)

BUDOVY

- Neboli zistené údaje pri budovách: **tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. a 2)
- Neboli zistené údaje pri budovách: **technické zariadenia** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. a3)
- Neboli zistené údaje pri budovách: **tepelné straty** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. a4)
- Neboli zistené údaje pri budovách: **spotreba energie na prevádzku** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. a5)

Kontroly energetických auditov - nedostatky

TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIA

- Neboli zistené údaje pri technologických zariadeniach: **charakteristika spotrebiča** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. b 1)
- Neboli zistené údaje pri technologických zariadeniach: **prevádzková doba za rok** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. b 2)
- Neboli zistené údaje pri technologických zariadeniach: **energetický príkon** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. b3)
- Neboli zistené údaje pri technologických zariadeniach: **druh energetického média a jeho parametre** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. b4)
- Neboli zistené údaje pri technologických zariadeniach: **spôsob merania a riadenia** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. b5)
- Neboli zistené údaje pri technologických zariadeniach: **spotreba energie na prevádzku** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. b6)
- Neboli zistené údaje pri technologických zariadeniach: **špecifická spotreba energie na jednotku produkcie výrobkov** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 8 písm. b7)

Kontroly energetických auditov - nedostatky

- Nebol zistený súčasný stav predmetu energetického auditu v rozsahu: základný popis, charakteristika hlavných činností, situačný plán, zoznam všetkých budov s účelom ich využitia, popis energeticky významných technológií - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 1
- Nebola zistená štruktúra údajov o energetických vstupoch a energetických výstupoch, priemerné ročné hodnoty za posledné štyri predchádzajúce roky - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 2
- Neboli zistené údaje o využívaných **palivách, druh, výhrevnosť a cena** - nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 3 písm. a)
- Pri spotrebovanej **elektrine** nebol uvedený profil zaťaženia, cena v štruktúre na jednotlivé **regulované a neregulované položky** – nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 3 písm. b)
- Pri spotrebovanom **teple** neboli uvedené parametre energetického média, spôsob merania množstva tepla, cena v štruktúre na **jednotlivé regulované a neregulované položky** – nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 3 písm. c)
- Zo základných technických ukazovateľov **zdroja tepla** nebola vyhodnotená úroveň **priemernej ročnej energetickej účinnosti zdroja**, ročné využitie inštalovaného výkonu, **špecifická spotreba energetických médií**, dané ukazovatele neboli zhodnotené, či vyhovujú alebo nevyhovujú daným požiadavkám – nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 6, príloha č.2 bod 3

Kontroly energetických auditov - nedostatky

O ROZVODOCH ENERGIE

- Pri rozvodoch energie neboli zistené údaje: **parametre energetického média** – nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 7 písm. a)
- Pri rozvodoch energie neboli zistené údaje: **dimenzie a dĺžky rozvodov** – nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 7 písm. b)
- Pri rozvodoch energie neboli zistené údaje: **použitý materiál** – nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 7 písm. c)
- Pri rozvodoch energie neboli zistené údaje: **prenosový výkon** – nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 7 písm. d)
- Pri rozvodoch energie neboli zistené údaje: **funkčná schéma zapojenia** – nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 7 písm. e)
- Pri rozvodoch energie neboli zistené údaje: **technický stav** – nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 7 písm. f)
- Pri rozvodoch energie neboli zistené údaje: **vybavenie meracou a riadiacou technikou** – nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 7 písm. g)
- Pri rozvodoch energie neboli zistené údaje: **aktuálnosť technickej dokumentácie** – nedodržanie §2 ods. 3 príloha č.1 bod 7 písm. h)

Ďakujem za pozornosť!

Ing. Igor Slovík

Slovenská inovačná a energetická agentúra,
Odbor legislatívy, metodológie a vzdelávania

Švermova 43,

974 04 Banská Bystrica

tel.: +421 907 954 072

e-mail: igor.slovik@siea.gov.sk,