



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU



efekt energie

Místní energetická koncepce obce Oldřišov



Obsah

①	Identifikační údaje	4
1.1	Zpracovatel koncepce	4
1.2	Zadavatel koncepce	4
1.3	Předmět energetické koncepce	4
1.4	Obecné informace o dokumentu	5
②	Analýza území obce	6
2.1	Všeobecné údaje	6
2.2	Klimatické podmínky	7
2.3	Typy objektů na území obce	8
2.4	Typy objektů ve vlastnictví obce	10
2.5	Souhrn objektů ve vlastnictví obce	11
2.6	Místní šetření	12
2.7	Stávající infrastruktura	30
③	Strana zdrojů energie	32
3.1	Síťové zdroje energie	32
3.2	Nesíťové zdroje energie	33
3.3	Souhrnný popis síťových a nesíťových zdrojů	34
3.4	Souhrnné informace o zdrojích energie	35
④	Strana spotřeb energie	37
4.1	Elektřina	37
4.2	Zemní plyn	40
4.3	Porovnání spotřeb energií v objektech vlastněných obcí a v objektech na katastrálním území obce	42
4.4	Souhrnné informace o spotřebách energií v obecních objektech	60
4.5	Veřejné osvětlení	64
⑤	Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou	65
5.1	Kapacitní potenciál zdrojů energie	65
5.2	Způsoby a objemy konečné spotřeby energie	65

6	Návrh úsporných opatření	67
6.1	Řešení 1: Obálka budovy	69
6.2	Řešení 2: Výměna zdrojů vytápění	71
6.3	Řešení 3: Výměna stávajících svítidel za LED technologii	73
6.4	Řešení 4: Instalace fotovoltaické elektrárny	75
6.5	Řešení 5: Vzduchotechnická jednotka se systémem zpětného získávání tepla	78
6.6	Řešení 6: Nízkoinvestiční opatření - Instalace aerátorů nebo senzorických vodovodních baterií	80
6.7	Řešení 7: Nízkoinvestiční opatření - Energetický management	80
6.8	Řešení 8: Nízkoinvestiční opatření - Optimalizace jističů	82
6.9	Řešení 9: Neinvestiční opatření	84
6.10	Řešení 10: Modrozelená infrastruktura	88
6.11	Řešení 11: Bioplynové stanice	90
6.12	Řešení 12: Veřejné osvětlení	91
6.13	Řešení 13: Geotermální vrt	92
6.14	Řešení 14: Větrné elektrárny	94
6.15	Řešení 15: Vodní elektrárny	96
6.16	Řešení 16: Komunitní energetika	97
7	Optimální komplexní řešení energetiky	98
7.1	Popis a technické aspekty	98
7.2	Financování energeticky úsporných opatření	105
7.3	Harmonogram realizace	118
8	Energetický akční plán	119
8.1	Instalace fotovoltaické elektrárny (FVE)	120
8.2	Výměna zdroje vytápění a rekonstrukce otopné soustavy	138
8.3	Instalace VZT se systémem zpětného získávání tepla	143
8.4	Modernizace vnitřního osvětlení	146
8.5	Shrnutí navrhovaných opatření pro jednotlivé objekty	148
8.6	Zavedení energetického managementu	150
8.7	Finanční zdroje pro realizaci řešení	154
8.8	Harmonogram realizace	155
8.9	Závěr	156

1 Identifikační údaje

1.1 Zpracovatel koncepce

Tabulka č. 1.1.1: Základní údaje o zhotoviteli

Základní údaje o zhotoviteli	
Energetický specialista:	PKV BUILD s.r.o.
IČO:	281 49 785
DIČ:	CZ281 49 785
Fakturační adresa:	Senožaty 284, 394 56 Senožaty
Sídlo společnosti:	Vlněna Office Park, Vlněna 526/3, 602 00 Brno
Číslo oprávnění	1865
ES – osoba určená:	Ing. Jiří Španihel
Číslo oprávnění	1601
Projektový manager:	Ing. Adam Podešva
Spolupracoval:	Bc. Lucie Fiurášková

1.2 Zadavatel koncepce

Tabulka č. 1.2.1: Základní údaje o zadavateli

Základní údaje o zadavateli	
Název zadavatele:	Obec Oldřišov
Adresa:	K Zámku 246, 747 33 Oldřišov
IČO:	003 00 527
Kontaktní osoba:	Radim Lokoč

1.3 Předmět energetické koncepce

Tabulka č. 1.3.1: Identifikace předmětu koncepce

Identifikace předmětu koncepce	
Předmět:	Obec Oldřišov
Okres:	Opava (CZ0805)
Kraj:	Moravskoslezský (CZ080)
Majetkoprávní vztah k zadavateli:	Vlastní objekty a zařízení

1.4 Obecné informace o dokumentu

Místní energetická koncepce je dobrovolně zpracovaný dokument obce nebo svazku obcí, který slouží jako návod a nástroj pro optimalizaci dodávky energie vůči energii spotřebovávané.

Na základě tohoto dokumentu by měla místní samospráva postupovat při komplexním zajištění řešení zajištění dodávky a spotřeby energie v příslušné lokalitě nebo při dílčích řešení v rámci jejich jednotlivých částí ve středně dlouhém horizontu.

Celou koncepci lze rozdělit do čtyř částí:

- Stručný popis lokality
- Analýza současného stavu energetické situace
- Návrh možných řešení (zásobník obecných projektů)
- Optimální komplexní řešení energetiky (Energetický akční plán)

Základem místní energetické koncepce je analýza současného stavu energetické situace v rámci daného území jako celku, s důrazem na vyšší míru detailu pro obecní majetek. Jedná se o vytvoření přehledu všech lokálních zdrojů energie, detailní zmapování spotřeby energie na daném území a sestavení energetické bilance mezi zdroji energie a jejich spotřebou.

V návaznosti na tuto analýzu je zpracován soubor možných řešení, tzv. zásobník obecných projektů, s důrazem na oblasti, které mohou být místní samosprávou ovlivněny. Z těchto podrobně popsanych možností je následně sestaven návrh optimálního řešení v podobě Energetického akčního plánu.

Energetický akční plán je hlavním výstupem koncepce a nabízí návrh optimálního komplexního řešení. Energetický akční plán slouží pro rozhodování na úrovni místní samosprávy a k realizaci v něm definovaných opatření. Je tedy základem pro přípravu a realizaci těchto aktivit s cílem optimalizovat nakládání s energií v rámci daného území. Akční plán je zpracován v úzké spolupráci s místní samosprávou, čímž by měla být zaručena udržitelnost zpracované a podpořené místní energetické koncepce.

2 Analýza území obce

2.1 Všeobecné údaje

Oldřišov je obec v Moravskoslezském kraji. Leží přibližně 7 km jihovýchodně od města Opava. V současnosti v obci žije přibližně 1450 obyvatel.

Pro řešení v rámci koncepce energetických úspor bylo zvoleno k detailnímu posouzení celkem 8 objektů ve vlastnictví obce a zbylé objekty v katastrálním území obce byly zhodnoceny referenčně.

Obrázek č. 2.1.1: Obec Oldřišov



Tabulka číslo 2.1.1 uvádí seznam subjektů obce Oldřišov vč. IČ, které zvolené objekty spravují.

Tabulka č. 2.1.1: Subjekty řešené v koncepci

Subjekty řešené v koncepci		
Č.	Subjekt	IČ
1	Obec Oldřišov	003 00 527
2	Základní škola Oldřišov, okres Opava, příspěvková organizace	750 29 804
3	Mateřská škola Oldřišov, okres Opava, příspěvková organizace	750 29 791
4	SH ČMS - Sbor dobrovolných hasičů Oldřišov	667 38 172

2.2 Klimatické podmínky

Tabulka č. 2.2.1: Okrajové podmínky pro výpočet

Okrajové podmínky pro výpočet	
Kraj:	Moravskoslezský
Okres:	Opava
Klimatologická stanice ČHMÚ:	Mošnov
Klimatická oblast:	I.
Nadmořská výška:	258 m n. m.
Délka otopného období:	232 dnů
Venkovní výpočtová teplota:	-15 °C

2.3 Typy objektů na území obce

Veškeré objekty na území obce byly rozděleny dle jejich způsobu využití do 4 kategorií:

Rodinný dům

Jedná se o objekty určené pro bydlení, převážně rodinné domy.

Bytový dům

Jedná se o bytové domy.

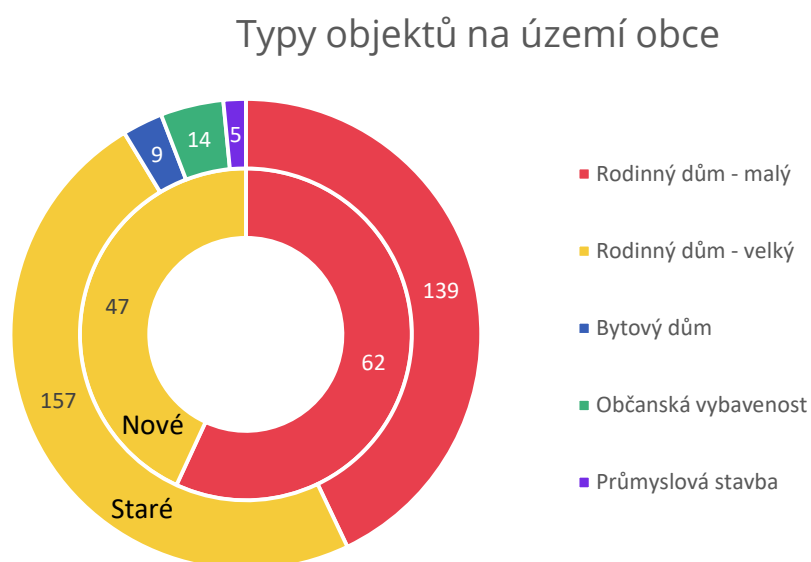
Občanská vybavenost

Jedná se o objekty občanské vybavenosti, jako např. zámecký dům, kulturní dům, základní a mateřská škola, smuteční síň, kostel, tělocvična, multifunkční hřiště apod.

Průmyslová stavba

Jedná se o průmyslové objekty na území obce.

Graf č. 2.3.1: Typy objektů na území obce



Objekty na území obce tvoří z většiny starší rodinné domy. Bytové domy, objekty občanské vybavenosti a průmyslové stavby zaujímají z celkového počtu méně než 6 %.

Většina objektů na území obce pochází z 20. století. Přibližně 25% objektů na území obce tvoří nová výstavba rodinných domů postavených po roce 2000.

Tabulka č. 2.3.1: Typy objektů na území obce

Počet objektů	Typ objektu					Celkem
	Rodinný dům		Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmyslová stavba	
	Malý	Velký				
Stará zástavba*	139	157	9	14	5	324
Nová zástavba	62	47	0	0	0	109
Celkem	201	204	9	14	5	433

Pozn.: *Objekty postavené do roku 2000. Data byla získána z vlastního šetření a z dat Českého statistického úřadu.

Obrázek č. 2.3.1: Rozdělení obce dle stáří objektů



Občanská vybavenost obce

V obci se nachází například obchod se smíšeným zbožím, restaurace a hostinec, základní škola, mateřská škola, knihovna, tělocvična, sportovní hřiště, dětské hřiště, sauna, lékař pro dospělé a dětský lékař, pošta, hasičská zbrojnice, autoservis, kostel, fara, hřbitov a smuteční síň.

2.4 Typy objektů ve vlastnictví obce

Objekty zahrnuté do této koncepce byly rozděleny dle jejich způsobu využití do 4 typů:

Administrativní objekty

Jedná se o objekt zámecké budovy s obecním úřadem.

Budovy pro vzdělávání

Jedná se o objekt základní a mateřské školy.

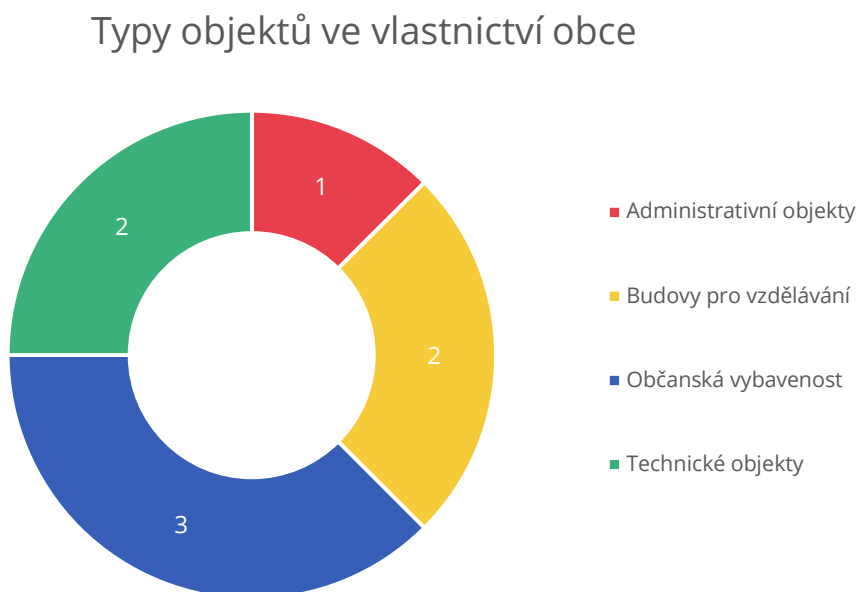
Občanská vybavenost

Jedná se o kulturní dům, smuteční síň a hasičskou zbrojnici.

Technické objekty

Jedná se o objekt technického zázemí obce a čističky odpadních vod (ČOV).

Graf č. 2.2.1: Typy objektů ve vlastnictví obce



2.5 Souhrn objektů ve vlastnictví obce

Tabulka č. 2.5.1: Objekty ve vlastnictví obce řešené v koncepci

Objekty ve vlastnictví obce řešené v koncepci								
Č.	Subjekt	IČ	Obj. č.	Adresa	Název objektu	Typ objektu	Celková energeticky vztažná plocha m²	Počet podlaží
1	Obec Oldřišov	003 00 527	1	K Zámku 246, 747 33 Oldřišov	Zámecká budova	Administrativní objekt	1 180	3
1	Obec Oldřišov	003 00 527	2	Zámecká 110, 747 33 Oldřišov	Kulturní dům	Občanská vybavenost	895	3
2	Základní škola Oldřišov, okres Opava, příspěvková organizace	750 29 804	3	Sokolovská 11, 747 33 Oldřišov	Základní škola	Budova pro vzdělávání	3 562	3
3	Mateřská škola Oldřišov, okres Opava, příspěvková organizace	750 29 791	4	Svobody 29, 747 33 Oldřišov	Mateřská škola	Budova pro vzdělávání	561	2
1	Obec Oldřišov	003 00 527	5	bez č. p., 747 33 Oldřišov	Čistírna odpadních vod - ČOV	Technický objekt	186	1
1	Obec Oldřišov	003 00 527	6	Slezská 135, 747 33 Oldřišov	Technické zázemí	Technický objekt	420	2
4	SH ČMS - Sbor dobrovolných hasičů Oldřišov	667 38 172	7	Hlinská 90, 747 33 Oldřišov	Hasičská zbrojnice	Občanská vybavenost	450	2
1	Obec Oldřišov	003 00 527	8	Sokolovská 10, 747 33 Oldřišov	Smuteční síň	Občanská vybavenost	371	1

2.6 Místní šetření

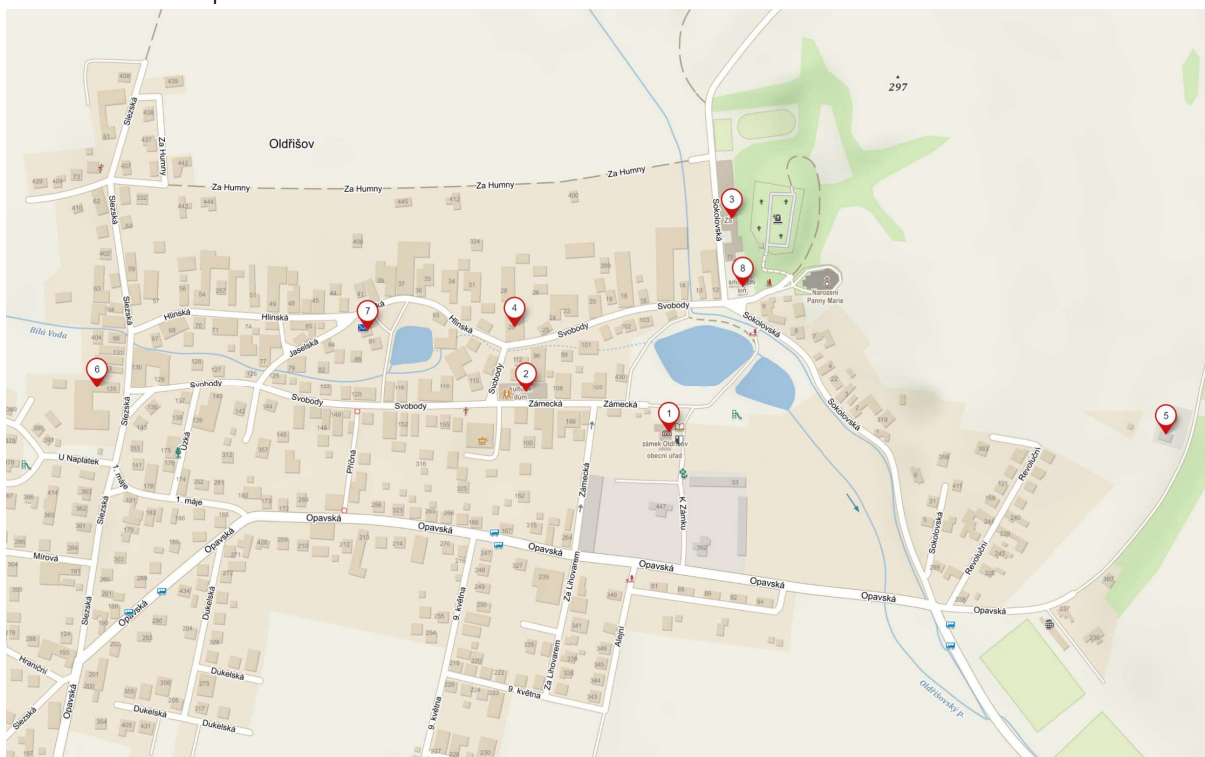
V rámci zpracování místní energetické koncepce proběhl místní šetření v 8 objektech. Na místě proběhla prohlídka a zaznamenání jednotlivých projektových dokumentací stavebních částí objektů, případně technických zařízení budov a jejich porovnání se skutečným stavem. Dále se vždy na místě zhotovitel seznámil s prostorovým uspořádáním objektů, se stavebními konstrukcemi jednotlivých objektů, se všemi zdroji a rozvody energie a přítomnými technologiemi pro úpravu vnitřního prostředí. Místní šetření probíhalo za pomoci dronu.

Tabulka č. 2.6.1: Místní šetření

Místní šetření	
Datum:	09.03.2023
Zástupce zpracovatele:	Ing. Tomáš Říha
Zástupce zadavatele:	Radim Lokoč

Na obrázku níže jsou objekty znázorněny. Pod ním je i odkaz pro přístup k mapě. Dále jsou uvedeny přehledné tabulky s dalšími informacemi a fotodokumentací k jednotlivým objektům.

Obrázek č. 2.6.1: Mapa řešené oblasti



Odkaz pro přístup k mapě:

<https://mapy.cz/s/lazucozeca>

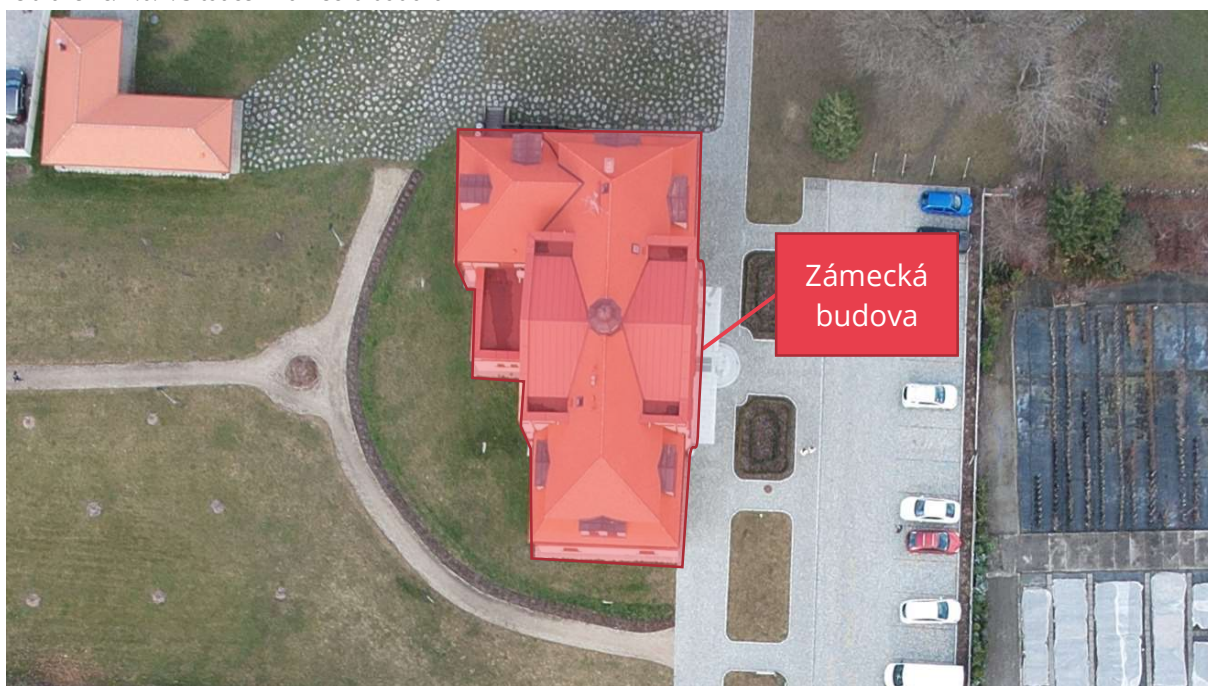
Objekt č. 1 – Zámecká budova

Budova se nachází na parc. č. 106/3 v katastrálním území Oldřišov [710113]. Objekt má tři nadzemní podlaží a je částečně podsklepený s členitou šikmou střechou. Zámecká budova je využívána jako obecní úřad, ordinace lékařů, muzeum, knihovna, atd. V roce 2019 prošel objekt kompletní rekonstrukcí.

Podlaha je zateplena izolací z EPS tloušťky 100 mm. Šikmá střecha je zateplena izolací z minerální vlny tloušťky 200 mm. Obvodové stěny jsou tvořeny cihelným zdivem tloušťky 600-1000 mm a tepelnou izolací z EPS tloušťky 120-140 mm.

Výplně otvorů jsou tvořeny dřevěnými okny s izolačním trojsklem a dřevěnými dveřmi.

Obrázek č. 2.6.2: Situace – Zámecká budova



Obrázek č. 2.6.3: Zámecká budova – fotodokumentace z místního šetření



Technická zařízení budov

Vytápění objektu a ohřev teplé vody jsou zajištěny třemi plynovými kondenzačními kotly o jmenovitých výkonech 2,2 - 34,8 kW s uvažovanou účinnosti 98 %.

Větrání objektu je přirozené pomocí oken a infiltrací. V objektu je instalována multisplit klimatizační jednotka o jmenovitém výkonu 10,0 kW s pěti vnitřními jednotkami, které chladí kanceláře a obřadní síň. Osvětlení je zajištěno LED svítidly.

Obrázek č. 2.6.4: Zdroj vytápění



Obrázek č. 2.6.5: Vnitřní klimatizační jednotka



Objekt č. 2 – Kulturní dům

Budova kulturního domu se nachází na parc. č. 1/1, 1/2 v katastrálním území Oldřišov [710113]. Objekt má tři nadzemní podlaží a je částečně podsklepený se dvěma sedlovými střechami. V roce 2022 prošel objekt kompletní rekonstrukcí.

Podlaha je zateplena izolací z EPS tloušťky 100 mm. Střecha je zateplena izolací z minerální vlny tloušťky 260 mm. Obvodové stěny jsou tvořeny sendvičovým a cihelným zdivem s tepelnou izolací z EPS tloušťky 120 mm.

Výplně otvorů jsou tvořeny dřevěnými a kovovými okny s izolačním trojsklem a kovovými dveřmi s izolačním trojsklem.

Obrázek č. 2.6.6: Situace – Kulturní dům



Obrázek č. 2.6.7: Kulturní dům – fotodokumentace z místního šetření



Technická zařízení budov

Vytápění objektu je zajištěno dvěma plynovými kondenzačními kotly o jmenovitém výkonu 34,8 kW s uvažovanou účinností 98 %. Ohřev teplé vody je zajištěn třemi elektrickými zásobníkovými ohřivači o jmenovitém výkonu 1,5 a 2,2 kW a jedním nepřímotopným zásobníkovým ohřevem napojeným na plynové kondenzační kotle.

Větrání v hlavním sále je zajištěno vzduchotechnickou kompaktní jednotkou s rekuperací s uvažovanou účinností 80 %. V salonku je instalována klimatizační split jednotka o jmenovitém výkonu 14,0 kW. Osvětlení je zajištěno LED svítidly.

Obrázek č. 2.6.8: Zdroj vytápění



Obrázek č. 2.6.9: Zásobníkový ohřev TV



Obrázek č. 2.6.10: VZT kompaktní jednotka



Obrázek č. 2.6.11: Klimatizační split jednotka



Objekt č. 3 – Základní škola

Budovy základní školy se nachází na parc. č. 29, 30/2 v katastrálním území Oldřišov [710113]. Základní škola je složena z jednopodlažní budovy tělocvičny a ze třech budov o třech nadzemních podlažích, které jsou částečně podsklepeny.

Podlaha v tělocvičně je zateplena izolací z EPS tloušťky 40 mm, ostatní podlahy nejsou zatepleny. Střechy budov jsou zatepleny různými druhy izolací tloušťky 160–220 mm. Obvodové stěny tělocvičny jsou tvořeny keramickým zdivem tloušťky 400 mm. Ostatní obvodové stěny jsou tvořeny cihelným zdivem tloušťky 450 mm a tepelnou izolací z EPS tloušťky 100 mm.

Výplně otvorů jsou tvořeny plastovými okny s izolačním dvojsklem, plastovými dveřmi a dřevěnými střešními okny s izolačním dvojsklem.

Obrázek č. 2.6.12: Situace – Základní škola



Obrázek č. 2.6.13: Základní škola – fotodokumentace z místního šetření



Technická zařízení budov

Vytápění objektu je zajištěno dvěma plynovými kotly o jmenovitém výkonu 186,5 kW s uvažovanou účinností 90 %, čtyřmi teplovzdušnými plynovými jednotkami o jmenovitém výkonu cca 20,0 kW s uvažovanou účinností 90 %, dvěma plynovými přímotopnými tělesy o jmenovitém výkonu 2,5 kW s uvažovanou účinností 90 % a přibližně 6 ks elektrických přímotopných těles o jmenovitém výkonu 2,0 kW s uvažovanou účinností 99 %. Ohřev teplé vody je zajištěn jedním plynovým zásobníkovým ohřevem o jmenovitém výkonu 22,0 kW a dvěma elektrickými zásobníkovými ohřevy o jmenovitém výkonu 2,0 a 1,8 kW.

Větrání objektu je přirozené pomocí oken a infiltrací. V objektu nejsou instalovány žádné nucené prvky větrání ani systémy chlazení. Osvětlení objektu je zajištěno LED svítidly s výjimkou tělocvičny, kde jsou instalovány zářivková svítidla.

Obrázek č. 2.6.14: Zdroj vytápění



Obrázek č. 2.6.15: Zásobníkový ohřev TV



Objekt č. 4 – Mateřská škola

Mateřská škola se nachází na parc. č. 599 v katastrálním území Oldřišov [710113]. Objekt má dvě nadzemní podlaží a je částečně podsklepený s plochou střechou.

Podlaha nad suterénem je zateplena izolací z minerální vlny tloušťky 80 mm. Strop je zateplen izolací z minerální vlny tloušťky 260 mm. Obvodové stěny jsou tvořeny cihelným zdivem a plynosilikátovými tvárnicemi tloušťky 450 mm a jsou zatepleny tepelnou izolací z EPS tloušťky 150 mm.

Výplně otvorů jsou tvořeny plastovými okny s izolačním dvojsklem a plastovými dveřmi.

Obrázek č. 2.6.16: Situace – Mateřská škola



Obrázek č. 2.6.17: Mateřská škola – fotodokumentace z místního šetření



Technická zařízení budov

Vytápění objektu je zajištěno plynovým kotlem o jmenovitém výkonu 72,0 kW s uvažovanou účinnosti 90 %. Ohřev teplé vody je zajištěn plynovým zásobníkovým ohřevačem o jmenovitém výkonu 11,7 kW.

Větrání objektu je přirozené pomocí oken a infiltrací. V objektu nejsou instalovány žádné nucené prvky větrání ani systémy chlazení. Osvětlení objektu je zajištěno LED svítidly s výjimkou dvou místností, kde jsou instalovány zářivková svítidla.

Obrázek č. 2.6.18: Zdroj vytápění



Obrázek č. 2.6.19: Zásobníkový ohřivač TV



Objekt č. 5 – Čistírna odpadních vod - ČOV

Čistírna odpadních vod se nachází na parc. č. 729/5, 729/6 v katastrálním území Oldřišov [710113]. K čističce náleží dvě jednopatrové budovy se šikmou střechou.

Podlahy jsou zatepleny izolací z EPS tloušťky 20 mm. Stropy jsou zatepleny izolací z minerální vlny tloušťky 200 mm. Obvodové stěny jsou tvořeny keramickým zdivem tloušťky 400 mm a jsou nezatepleny.

Výplně otvorů jsou tvořeny plastovými okny s izolačním dvojsklem a plastovými dveřmi.

Obrázek č. 2.6.20: Situace – Čistírna odpadních vod - ČOV



Obrázek č. 2.6.21: Čistírna odpadních vod - ČOV – fotodokumentace z místního šetření



Technická zařízení budov

Vytápění objektů je zajištěno 4 ks elektrických přímotopných těles o jmenovitých výkonech 0,5–1,0 kW s uvažovanou účinnosti 99 %. Ohřev teplé vody je zajištěn elektrickým zásobníkovým ohříváčem o jmenovitém výkonu 2,0 kW.

Větrání objektu je přirozené pomocí oken a infiltrací. V objektu nejsou instalovány žádné nucené prvky větrání ani systémy chlazení. Osvětlení je zajištěno žárovkovými a zářivkovými svítlidly.

Obrázek č. 2.6.22: Zdroj vytápění



Obrázek č. 2.6.23: Zásobníkový ohříváč TV



Objekt č. 6 – Technické zázemí

Technické zázemí se nachází na parc. č. 298/1 v katastrálním území Oldřišov [710113]. Objekt se skládá z vytápěné dvoupatrové budovy s kanceláři a jednopodlažními dílnami.

Podlahy jsou nezatepleny. Střechy ve vytápěné části jsou zatepleny izolací z polyuretanu tloušťky 80 mm. Obvodové stěny jsou tvořeny cihelným zdivem tloušťky 600 mm a jsou nezatepleny.

Výplně otvorů v kancelářích jsou tvořeny plastovými okny s izolačním trojsklem a plastovými dveřmi. Výplně otvorů v dílnách jsou tvořeny dřevěnými dvojítymi okny a dřevěnými dveřmi.

Obrázek č. 2.6.24: Situace – Technické zázemí



Obrázek č. 2.6.25: Technické zázemí – fotodokumentace z místního šetření



Technická zařízení budov

Vytápění objektu je zajištěno plynovým kotlem o jmenovitém výkonu cca 70,0 kW s uvažovanou účinnosti 90 % a litinovým teplovodním kotlem na tuhá paliva o jmenovitém výkonu 42,0 kW. Ohřev teplé vody je zajištěn 4 ks elektrických zásobníkových ohřivačů o jmenovitých výkonech 2,0 kW.

Větrání objektu je přirozené pomocí oken a infiltrací. V objektu nejsou instalovány žádné nucené prvky větrání ani systémy chlazení. Osvětlení je zajištěno žárovkovými, zářivkovými, a LED svítidly.

Obrázek č. 2.6.26: Zdroj vytápění



Obrázek č. 2.6.27: Zásobníkový ohřivač TV



Objekt č. 7 – Hasičská zbrojnice

Hasičská zbrojnice se nachází na parc. č. 459 v katastrálním území Oldřišov [710113]. Objekt má dvě nadzemní a jedno podzemní podlaží s členitou šikmou střechou. V roce 2017 prošel objekt rekonstrukcí. Ve druhém patře budovy jsou tři sociální byty.

Podlaha je nezateplena. Strop nevytápěné garáže mezi 1NP a 2NP a strop ve věži nad 2NP jsou zatepleny izolací z EPS tloušťky 160 mm. Střecha je zateplena minerální izolací tloušťky 280 mm. Obvodové stěny jsou tvořeny cihelným zdivem tloušťky 450 mm a tepelnou izolací z EPS tloušťky 160 mm.

Výplně otvorů jsou tvořeny plastovými okny s izolačním dvojsklem a plastovými dveřmi.

Obrázek č. 2.6.28: Situace – Hasičská zbrojnice



Obrázek č. 2.6.29: Hasičská zbrojnice – fotodokumentace z místního šetření



Technická zařízení budov

Vytápění objektu je zajištěno 20 ks elektrických přímotopných těles o jmenovitých výkonech 0,5–1,5 kW s uvažovanou účinností 99 % a dvěma plynovými WAV topidly o jmenovitém výkonu cca 4,0 kW s uvažovanou účinností 85 %. Ohřev teplé vody je zajištěn třemi elektrickými zásobníkovými ohřivači o jmenovitém výkonu 2,2 kW a jedním elektrickým průtokovým ohřivačem o jmenovitém výkonu cca 2,5 kW.

Větrání objektu je přirozené pomocí oken a infiltrací. V objektu nejsou instalovány žádné nucené prvky větrání ani systémy chlazení. Osvětlení je zajištěno zářivkovými a LED svídkly.

Obrázek č. 2.6.30: Zdroj vytápění



Obrázek č. 2.6.31: Zásobníkový ohřivač TV



Objekt č. 8 – Smuteční síň

Smuteční síň se nachází na parc. č. 27 v katastrálním území Oldřišov [710113]. Objekt má jedno nadzemní podlaží a členitou plochou střechu.

Podlahy a střecha objektu jsou nezatepleny. Obvodové stěny jsou tvořeny cihelným zdivem tloušťky 375 mm a jsou nezatepleny.

Výplně otvorů jsou tvořeny plastovými okny s izolačním dvojsklem a plastovými dveřmi.

Obrázek č. 2.6.32: Situace – Smuteční síň



Obrázek č. 2.6.33: Smuteční síň – fotodokumentace z místního šetření



Technická zařízení budov

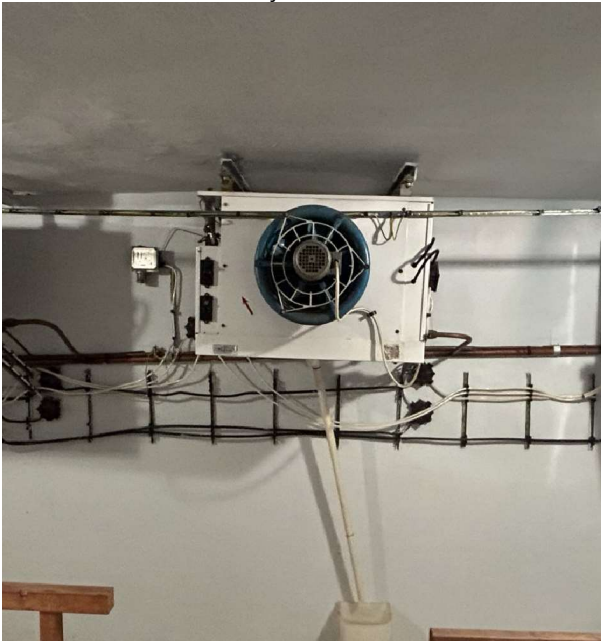
V objektu se nachází dva plynové kotle, které jsou ve špatném technickém stavu a nevyužívají se. Ohřev teplé vody není v objektu zajištěn. V objektu se dále nachází tři staré chladicí jednotky, které již nejsou v provozu a nevyužívají se.

Větrání objektu je přirozené pomocí oken a infiltrací. V objektu nejsou instalovány žádné nucené prvky větrání ani systémy chlazení. Osvětlení je zajištěno žárovkovými svítilny.

Obrázek č. 2.6.34: Zdroj vytápění



Obrázek č. 2.6.35: Chladicí jednotka



Celkové hodnocení:

U objektů ve vlastnictví obce jsou zhodnocena následující kritéria: zdroj vytápění, tepelně-technické vlastnosti obálky budovy, osvětlení, možnost instalace fotovoltaické elektrárny a další opatření.

Vytápění je v objektech ve vlastnictví obce zajištěno převážně pomocí zdrojů na zemní plyn, jako jsou plynové kondenzační kotle nebo plynové kotle a WAV topidla. U objektu hasičské zbrojnice, objektů ČOV a části základní školy je vytápění zajištěno elektrickými přímotopnými tělesy. U objektu základní školy, mateřské školy a technického zázemí je potenciál úspory energie shledán ve výměně stávajících plynových kotlů s nízkou účinností za tepelná čerpadla vzduch-voda, a u objektu hasičské zbrojnice ve výměně elektrických přímotopných těles za tepelná čerpadla vzduch-vzduch.

U objektu technického zázemí nejsou konstrukce obálky budovy zcela zatepleny nebo jsou zatepleny nedostatečně. Potenciál úspory energie je zde shledán v zateplení těchto konstrukcí.

Osvětlení objektů ve vlastnictví obce je zajištěno žárovkovými, zářivkovými a LED svítidly. Potenciál úspory energie je shledán ve výměně žárovkových a zářivkových svítidel za svítidla s LED technologií.

U všech objektů ve vlastnictví obce s výjimkou zámecké budovy je potenciál úspory energie odebrané ze sítě shledán v instalaci fotovoltaické elektrárny (FVE) na střechy objektu.

Vzhledem ke skutečnosti, že v žádném objektu není zaveden systém online monitoringu spotřeb, je v rámci opatření doporučeno zavedení energetického managementu.

Další eventuelní potenciál úspory energie v objektech je shledán v instalaci senzorických vodovodních baterií nebo aerátorů do výtokových armatur.

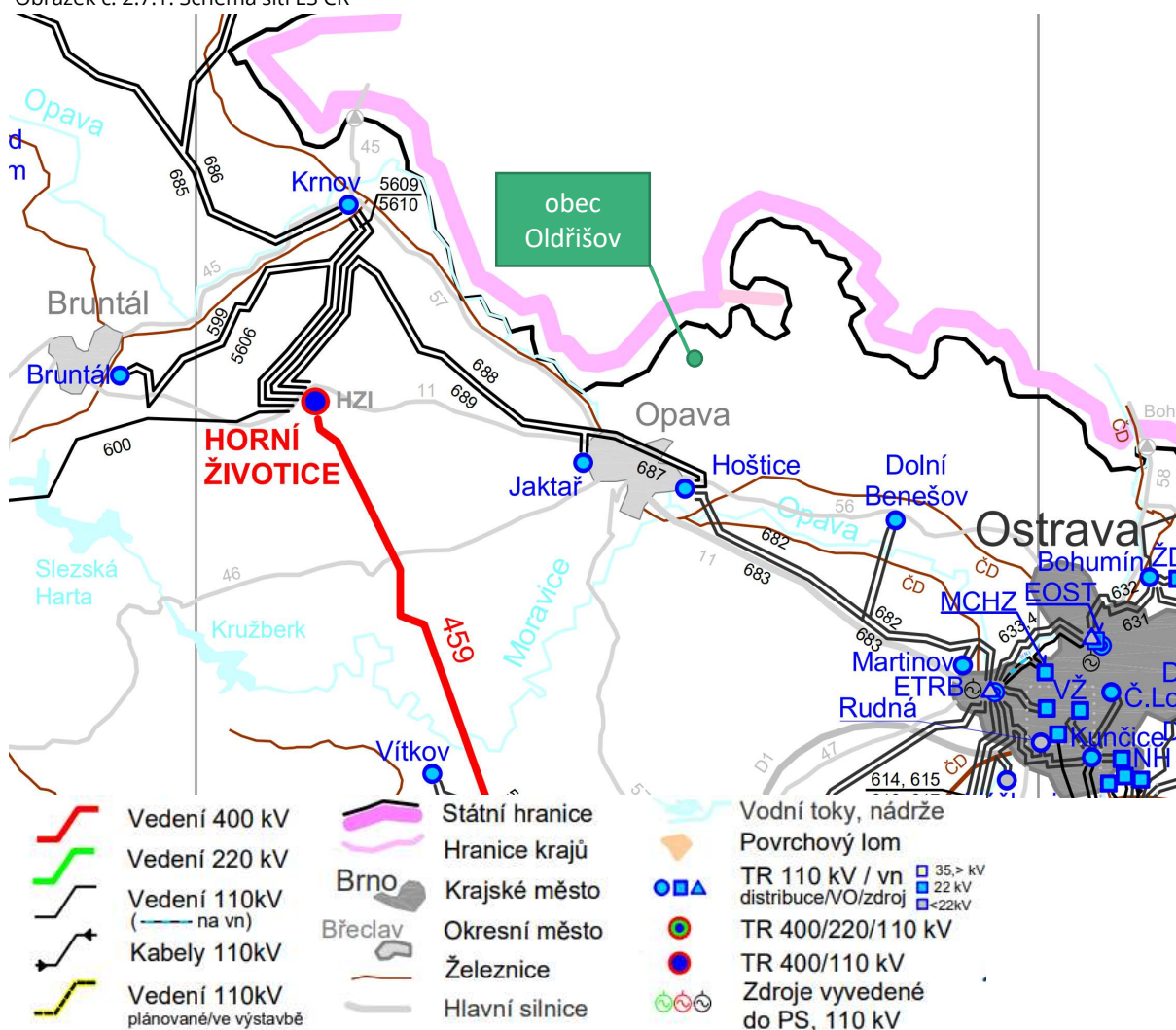
2.7 Stávající infrastruktura

Elektrická energie

Zásobování obce Oldřišov elektrickou energií je zajištěno ze stávajících distribučních trafostanic 22/0,4 kV. Stav distribučních trafostanic je dobrý. Potřebný transformační výkon pro byty, občanskou vybavenost, objekty druhého bydlení apod., bude zajištěn přednostně ze stávajících distribučních trafostanic 22/0,4 kV s přípustným navýšením jejich výkonu. Zajištění potřebného transformačního výkonu pro výrobní aktivity a umístění nových distribučních stanic bude řešeno na základě potřeb jednotlivých subjektů. Pro realizaci nových distribučních trafostanic a vybudování technické infrastruktury pro výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů jsou v obci vymezeny koridory a plochy technické infrastruktury.

Nové distribuční trafostanice budou postupně budovány podle potřeby zvýšeného elektrického výkonu v lokalitách s novou výstavbou rodinných domů, občanské vybavenosti, podnikatelských aktivit a dalších požadavků.

Obrázek č. 2.7.1: Schéma sítě ES ČR

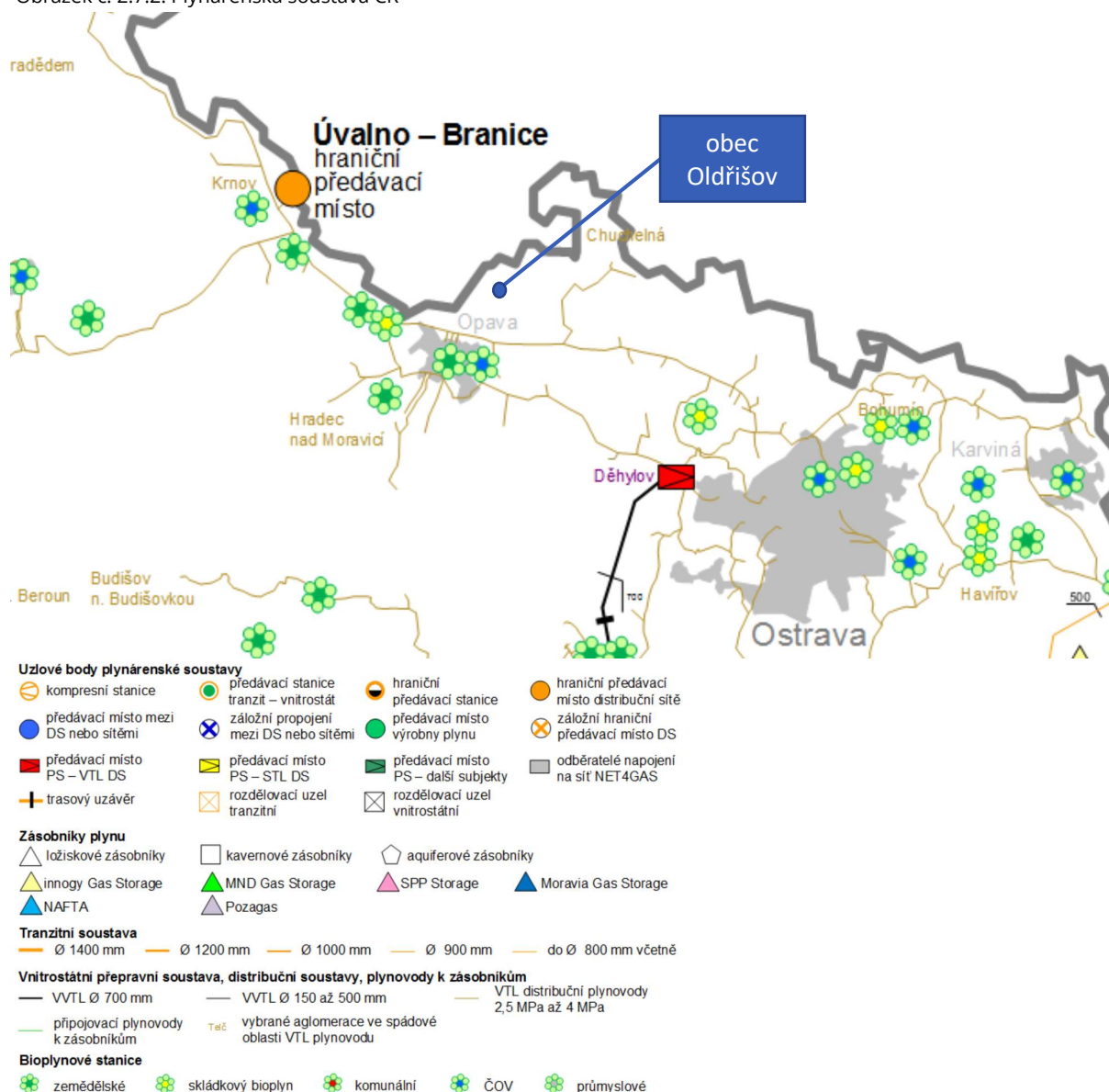


Zemní plyn

Plynofikace obce Oldřišov je řešena z jedné plynovodní soustavy napojené na vysokotlakou regulační stanici Kobeřice o jmenovitém výkonu 4 500 m³/hod. Do regulační stanice vede vysokotlaký plynovod DN200/PN40 ze Štěpánovic.

Územní plán zachovává současný plně vyhovující systém zásobování obce Oldřišov zemním plynem a respektuje veškerá plynárenská zařízení včetně ochranných pásem. Napojení lokalit s navrhovanou výstavbou bude realizováno prodloužením stávajícího STL plynovodu. STL plynovody budou přednostně vedeny v prostorech komunikací.

Obrázek č. 2.7.2: Plynárenská soustava ČR



Systém zásobování tepelnou energií

V současné době je zásobování teplem v řešeném území založeno na lokálních zdrojích, s topným médiem převážně zemním plynem. Decentralizovaný způsob vytápění pro stávající i novou výstavbu s individuálním vytápěním a samostatnými kotelny zůstane zachován.

3 Strana zdrojů energie

3.1 Síťové zdroje energie

Elektrická energie

a) Objekty ve vlastnictví obce

Elektrickou energií je vytápěn pouze objekt čističky odpadních vod a část hasičské zbrojnice.

b) Objekty na území obce

Elektrická energie je rozváděna po celé obci.

Z celkového počtu cca 433 objektů v obci (rodinné domy, bytové domy, občanská vybavenost, průmyslové stavby) využívá přibližně 18 % objektů elektrickou energii k vytápění (informace byly získány z vlastního šetření a z dat Českého statistického úřadu).

Zemní plyn

a) Objekty ve vlastnictví obce

Většina objektů ve vlastnictví obce je vytápěna zdroji na zemní plyn. Jedná se o objekt zámecké budovy, kulturní dům, základní a mateřskou školu, budovu technického zázemí, hasičskou zbrojnici a smuteční síň.

b) Objekty na území obce

Zemní plyn je rozváděn po celé obci s výjimkou části ulic U Naplatek a Za Humny.

Z celkového počtu cca 433 objektů v obci (rodinné domy, bytové domy, občanská vybavenost, průmyslové stavby) využívá přibližně 57 % objektů zemní plyn k vytápění (informace byly získány z vlastního šetření a z dat Českého statistického úřadu).

Souhrn síťových zdrojů

Tabulka č. 3.1.1: Procentuální vyjádření objektů na území obce napojených na síťové zdroje

Síťové zdroje	Typ objektu			
	Rodinný dům	Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmys. stavba
Napojeno na elektrickou síť	100%	100%	100%	100%
Napojeno na plynovod	74%	67%	93%	80%

Pozn.: Hodnoty byly získány během vlastního šetření.

Tabulka č. 3.1.2: Procentuální vyjádření spotřeby energie pro jednotlivé typy objektů na území obce

Spotřeba energie ze sítě	Typ objektu			
	Rodinný dům	Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmys. stavba
Elektrická energie				
vytápění	11%	18%	11%	0%
ostatní ¹⁾	89%	82%	89%	100%
Zemní plyn				
vytápění	90%	90%	100%	60%
ostatní ²⁾	10%	10%	0%	40%

Pozn.: 1) osvětlení, technologie, 2) ohřev vody, vaření, technologie

3.2 Nesíťové zdroje energie

Elektrická energie

V obci je evidováno cca 16 fotovoltaické elektrárny na střechách objektů rodinných domů.

Výkon fotovoltaických elektráren na střechách se pohybuje přibližně od 1,2 kWp do 30 kWp. Celkový instalovaný výkon FVE na střechách je přibližně 120 kWp. (Data byla získána při vlastním šetření).

Tepelná energie

Přibližně 25 % objektů v obci, využívá k vytápění zdroje na tuhá paliva, jako kotle na uhlí, kotle na dřevo, kotle na biomasu, kotle na dřevoplyn a krby. (informace byly získány z vlastního šetření a z dat Českého statistického úřadu).

Na cca 4 objektech jsou umístěny solární kolektory využívané pro ohřev vody. Uvažovaný celkový výkon solárních kolektorů je 6 kW (informace byly získány z vlastního šetření a z dat Českého statistického úřadu).

3.3 Souhrnný popis síťových a nesíťových zdrojů

Tabulka č. 3.3.1: Napojení objektů na síťové a nesíťové zdroje

Zdroje	Množství objektů napojených na		
	Elektrickou energii	Zemní plyn	Tepelnou energii
Síťové	100%	75%	-
Nesíťové/lokální	4%	-	26%

Pozn.: Jedná se o hodnoty uvažované na základě množství elektrických a plynových přípojek.

Tabulka č. 3.3.2: Napojení objektů na síťové a nesíťové zdroje - rozdělení podle objektů

Napojení objektů na zdroje	Typ objektu			
	Rodinný dům	Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmys. stavba
Síťové				
Elektrická energie	100%	100%	100%	100%
Zemní plyn	74%	67%	93%	80%
Tepelná energie	-	-	-	-
Nesíťové/lokální				
Elektrická energie	4%	0%	0%	0%
Zemní plyn	-	-	-	-
Tepelná energie	25%	33%	7%	0%

Pozn.: Jedná se o hodnoty uvažované na základě množství elektrických a plynových přípojek.

3.4 Souhrnné informace o zdrojích energie

Předpokládané výkony zdrojů energie

Předpokládané výkony zdrojů energie byly stanoveny na základě zkušenosti a typu provozu jednotlivých objektů na území obce.

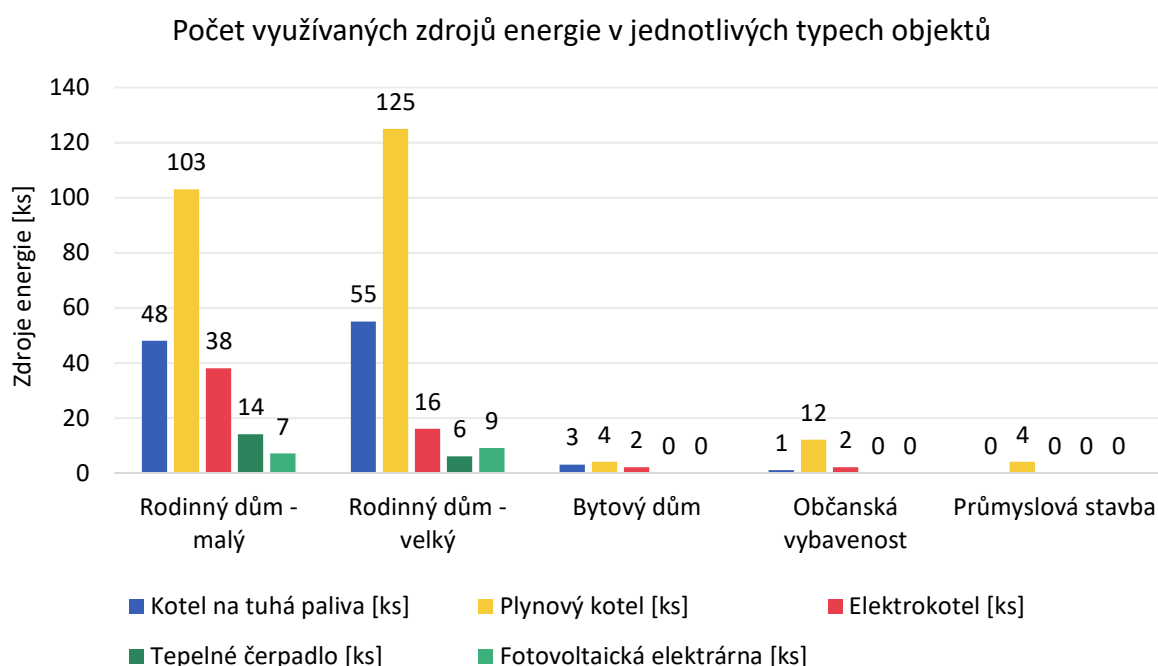
Zdroj energie v malém rodinném domě má předpokládaný výkon 15,0 kW, ve velkém rodinném domě 25,0 kW, v bytovém domě s pěti byty 75,0 kW, v objektu občanské vybavenosti 40,0 kW a v průmyslové stavbě 55,0 kW. Výkon FVE je stanoven z vyhledávače licencí ERÚ a pro rodinné domy v obci Oldřišov průměrně vychází 12,5 kWp. V tabulce č. 3.4.1 jsou uvedeny jednotlivé kusy zdrojů vytápění.

Tabulka č. 3.4.1: Souhrn zdrojů energie v objektech na území obce

Zdroj energie	Typ objektu					
	Rodinný dům		Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmys. stavba	Celkem
	Malý	Velký				
Kotel na tuhá paliva [ks]	48	55	3	1	0	107
Plynový kotel [ks]	103	125	4	12	4	248
Elektrokotel [ks]	38	16	2	2	0	58
Tepelné čerpadlo [ks]	14	6	0	0	0	20
Fotovoltaická elektrárna [ks]	7	9	0	0	0	16

Pozn.: Data byla získána při vlastním šetření a z vyhledávače licencí ERÚ.

Graf č. 3.4.1: Zdroje energie v daných objektech



Tabulka č. 3.4.1: Uvažovaný výkon zdrojů energie v objektech na území obce

	Typ objektu				
	Rodinný dům		Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmysl. stavba
	Malý	Velký			
Uvažovaný výkon zdroje [kW]	15	25	75	40	55
Výkon FVE [kWp]	5,6	8,8	0	0	0

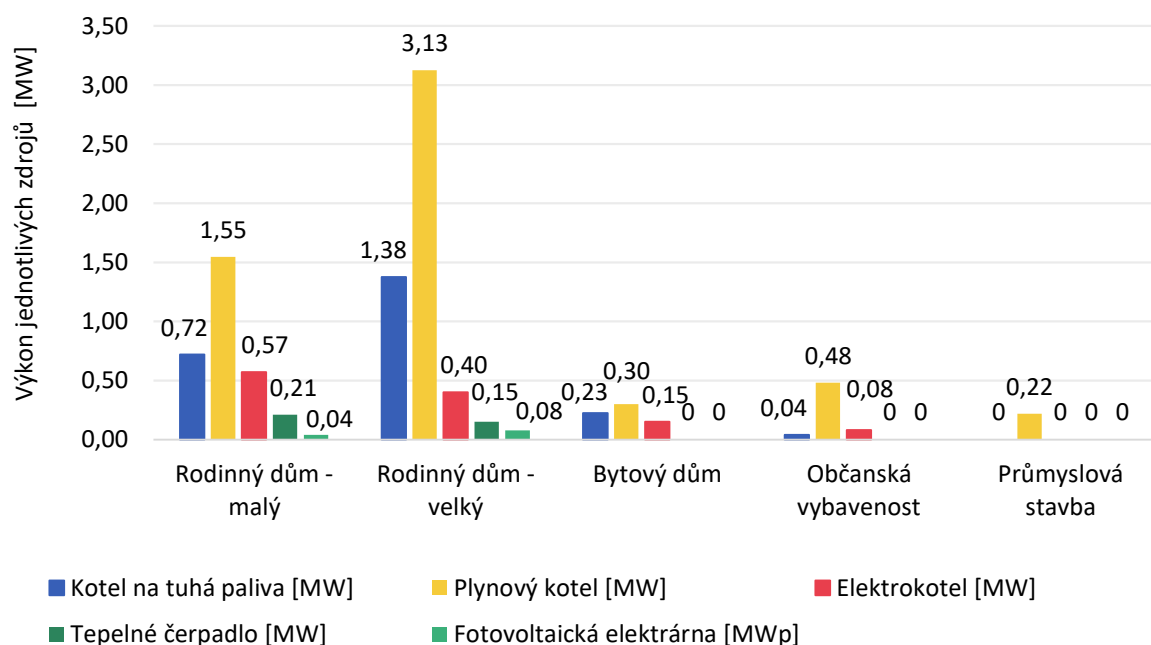
Pozn.: Výkony FVE jsou získány z vyhledávače licencí ERÚ.

Tabulka č. 3.4.2: Výkon zdrojů energie v objektech na území obce

Výkon zdroje	Typ objektu					
	Rodinný dům		Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmysl. stavba	Celkem [MW]
	Malý	Velký				
Kotel na tuhá paliva [MW]	0,72	1,38	0,23	0,04	0,0	2,36
Plynový kotel [MW]	1,55	3,13	0,30	0,48	0,22	5,67
Elektrokotel [MW]	0,57	0,40	0,15	0,08	0,00	1,20
Tepelné čerpadlo [MW]	0,21	0,15	0,0	0,0	0,0	0,36
Fotovoltaická elektrárna [MWp]	0,04	0,08	0,0	0,0	0,0	0,12

Graf č. 3.4.2: Počet využívaných zdrojů podle typu objektu

Počet využívaných zdrojů energie v jednotlivých typech objektů



4 Strana spotřeb energie

V řešených objektech se spotřebovává především elektřina a zemní plyn.

Dodavatelé elektřiny a zemního plynu se pro objekty vybírají hromadně, kdy obec vyzve potencionální dodavatele k podání nabídek a následně vybere tu nejvýhodnější.

Veškeré informace o spotřebách, nákladech a cenách jsou přehledně a detailně zobrazeny v tabulkách č. 4.3.3, 4.3.4 a 4.3.5, které jsou doplněny o grafické zobrazení a vyhodnocení.

Tabulky 4.3.6 až 4.3.10 obsahují spotřeby a náklady na jednotlivé energie typizovaných objektů ve vlastnictví obce a na území obce. V tabulkách 4.3.11 a 4.3.12 jsou spotřeby a náklady na jednotlivé energie, vztažené na jednotku plochy pro jednotlivé typy objektů ve vlastnictví obce a na území obce.

V případě nedodaných podkladů ke spotřebám a nákladům jednotlivých energií v objektu hasičské zbrojnice je objekt využíván k pronájmu a nájemníci tato data neposkytlí.

4.1 Elektřina

U objektů ve vlastnictví obce je dodavatelem silové elektřiny v soustavě nízkého napětí společnost eYello CZ, k. s. Z celkových 8 objektů byly dodány kompletní spotřeby a náklady na elektrickou energii celkem k 7 z nich (skrze 10 odběrných míst). Veřejné osvětlení v obci je napájeno skrze 2 odběrná místa.

Ve třech odběrných místech je dána distribuční sazba C02d, v pěti odběrných místech C25d a v jednom C45d. Pro veřejné osvětlení je dána distribuční sazba C62d.

Tabulka č. 4.1.1: Distribuční sazby a velikosti jističů objektů ve vlastnictví obce

Č.	Objekt	Distribuční sazba	Velikost hlavního jističe [A]
1	Zámecká budova	C25d	3 x 40; 3 x 50
2	Kulturní dům	C02d	3 x 40
3	Základní škola	-	3 x 67
4	Mateřská škola	C25d	3 x 50
5	Čistírna odpadních vod - ČOV	C45d, C02d	3 x 50; 3 x 20
6	Technické zázemí	C25d, C02d	3 x 32; 3x 25
7	Hasičská zbrojnice	-	-
8	Smuteční síň	C25d	3 x 25
-	Veřejné osvětlení (VO)	C62d	-

Tabulka č. 4.1.2: Souhrnné informace o spotřebě elektrické energie objektů vlastněných obcí (rok 2021)

Souhrnné informace o spotřebě elektřiny pro jednotlivé typy objektů (rok 2021)				
Č.	Typ objektu	Celkové spotř. [MWh]	Spotřeby na vytápění	Spotřeby ostatní
1	Administrativní objekty	7,7	0%	100%
2	Budovy pro vzdělávání	39,0	0%	100%
3	Občanská vybavenost	5,4	5%	95%
4	Technické objekty	64,0	5%	95%
Vyhodnocení pro všechny objekty		116,1	3%	98%

Pozn.: Ostatní: osvětlení, technologie

Tabulka č. 4.1.3: Souhrnné informace o spotřebě elektrické energie objektů na území obce (rok 2021)

Souhrnné informace o spotřebě elektřiny pro jednotlivé typy objektů (rok 2021)				
Č.	Typ objektu	Celkové spotř. [MWh]	Spotřeby na vytápění	Spotřeby ostatní
1	Rodinný dům	1 367	11%	89%
2	Bytový dům	103	18%	82%
3	Občanská vybavenost	11	11%	89%
4	Průmyslová stavba	86	0%	100%
Vyhodnocení pro všechny objekty		1 567	10%	90%

Pozn.: Ostatní: osvětlení, technologie

Doporučení:

Doporučujeme obci Oldřišov mít podklady o spotřebách a nákladech elektrické energie zpracované na jednom místě v uceleném formátu, aby nevznikaly rozpory a nejasnosti. Ideálním případem by bylo zřízení energetického managementu, který by kombinoval online odečty a ručně zadávaná data, jako informace o OM (např. EAN, distribuční sazby, rezervované kapacity atp.), dále přehled o spotřebách, cenách a nákladech.

4.1.2 Vývoj ceny elektrické energie

Níže uvedený graf zobrazuje vývoj ceny silové elektřiny na komoditní burze PXE (cena je vždy uvedena při sjednání na následující rok). Jak je patrné, v období 03/2021–06/2021 se cena držela v rozmezí cca 1 000 Kč/MWh až na cca 1 700 Kč/MWh. Od tohoto bodu šla cena silové elektřiny prudce vzhůru až na cca 4 150 Kč/MWh v říjnu roku 2021 a následně se cena dostala na hodnotu cca 8 250 Kč/MWh v prosinci 2021. Dále započal pokles ceny na hodnotu cca 2 840 Kč/MWh v lednu 2022 následovaný opět prudkým růstem ceny s novým maximem cca 24 200 Kč/MWh v srpnu 2022. Razantní zvyšování ceny elektřiny bylo způsobeno zejména růstem ceny zemního plynu.

Ceny elektřiny na burze se odvíjí od ceny nejdražšího zdroje, tzv. "závěrné elektrárny". Díky tomu, že zemní plyn je v současnosti jedním z nejdražších paliv při výrobě elektřiny, odvíjí se cena elektřiny právě od ceny ZP. Mezi faktory růstu ceny ZP v tomto období patřila nervozita trhu s ohledem na geopolitickou situaci a s tím spojená zvýšená poptávka po samotné komoditě. Dále byl růst ceny elektřiny způsoben např. odstávkami jaderných elektráren ve Francii z důvodu údržby a také vysokých teplot, které neumožňují chlazení maximálních výkonů těchto elektráren. Vysoké teploty zároveň zapříčinily nedostatek vody pro evropské hydroelektrárny. Jako další faktor spojený s růstem ceny elektřiny je růst cen emisních povolenek, jejichž vliv na cenu elektřiny je spíše dlouhodobého charakteru.

Aktuálně se cena elektřiny stabilizovala a pohybuje se okolo 3 200 Kč/MWh. Výhledově by cena v krátkodobém horizontu mohla ještě drobně klesnout s tím, že ke konci roku pravděpodobně opět poroste.

Graf č. 4.1.2.1: Vývoj ceny elektrické energie



Vzhledem k výše uvedenému je doporučeno se více zabývat úsporami elektrické energie a to především realizací úsporných opatření navržených v kapitole 6.

4.2 Zemní plyn

U objektů ve vlastnictví obce je dodavatelem zemního plynu společnost Pražská plynárenská, a.s. Z celkových 8 objektů ve vlastnictví obce využívá zemní plyn 7 z nich. Kompletní spotřeby a náklady byly dodány celkem k 5 objektům.

Tabulka č. 4.2.1: Souhrnné informace o spotřebě zemního plynu objektů vlastněných obcí (rok 2021)

Souhrnné informace o spotřebě zemního plynu pro jednotlivé typy objektů (rok 2021)				
Č.	Typ objektu	Celkové spotř. [MWh]	Spotřeby na vytápění	Spotřeby ostatní
1	Administrativní objekty	19,0	100%	0%
2	Budovy pro vzdělávání	254,6	100%	0%
3	Občanská vybavenost	0,3	100%	0%
4	Technické objekty	36,0	100%	0%
Vyhodnocení pro všechny objekty		309,9	100%	0%

Pozn.: Ostatní: ohřev vody, vaření

Tabulka č. 4.2.2: Souhrnné informace o spotřebě zemního plynu v objektech na území obce (rok 2021)

Souhrnné informace o spotřebě zemního plynu pro jednotlivé typy objektů (rok 2021)				
Č.	Typ objektu	Celkové spotř. [MWh]	Spotřeby na vytápění	Spotřeby ostatní
1	Rodinný dům	3 585	90%	10%
2	Bytový dům	187	90%	10%
3	Občanská vybavenost	250	100%	0%
4	Průmyslová stavba	74	60%	40%
Vyhodnocení pro všechny objekty		4 096	85%	15%

Pozn.: Ostatní: ohřev vody, vaření, technologie

Doporučení:

Doporučujeme obci Oldřišov mít podklady o spotřebách a nákladech zemního plynu zpracované na jednom místě v uceleném formátu, aby nevznikaly rozpory a nejasnosti. Ideálním případem by bylo zřízení energetického managementu, který by kombinoval online odečty a ručně zadávaná data (jako informace o odběrných místech, např. EIC, typ odběru atp.) a dále přehled o spotřebách, cenách a nákladech.

4.2.2 Vývoj ceny zemního plynu

Níže uvedený graf zobrazuje vývoj ceny zemního plynu na komoditní burze PXE (cena je vždy uvedena při sjednání na následující rok). Z grafu je patrné, že v období 03/2021–06/2021 se cena držela v rozmezí cca 350 Kč/MWh až na cca 550 Kč/MWh. Od tohoto bodu šla cena prudce vzhůru až na hodnotu cca 1 670 Kč/MWh v říjnu roku 2021 a následně se cena dostala na hodnotu cca 3 560 Kč/MWh v prosinci 2021. Dále započal pokles ceny na hodnotu cca 1 060 Kč/MWh v lednu 2022 následovaný opět prudkým růstem ceny s novým maximem cca 7 800 Kč/MWh v srpnu 2022.

Jedním z největších producentů skleníkových plynů je uhlí a vzhledem k stále větším potřebám a tlakům na snížení emisí (např. podle Pařížské dohody se státy zavazují snížit své emise do roku 2030 o 40 %) je třeba využívat méně znečišťující zdroje energie jako je zemní plyn. Růst ceny zemního plynu ke konci roku 2021 byl způsoben zejména celosvětovým nárůstem poptávky způsobený oživením ekonomiky po pandemii covid-19 a energetickou krizí v Asii způsobenou nedostatkem uhlí. Razantní růst cen zemního plynu v roce 2022 byl spojen především s nervozitou trhu s ohledem na geopolitickou situaci a předpokládaný odklon Německa od jaderné energetiky.

Aktuálně se cena zemního plynu stejně jako ceny elektřiny stabilizovala a pohybuje se okolo 1 300 Kč/MWh. Výhledově by cena v krátkodobém horizontu mohla ještě drobně klesnout s tím, že ke konci roku pravděpodobně opět poroste.

Graf č. 4.2.2.1: Vývoj ceny zemního plynu



Vzhledem k výše uvedenému je doporučeno se více zabývat úsporami zemního plynu a to především realizací úsporných opatření navržených v kapitole 6.

4.3 Porovnání spotřeb energií v objektech vlastněných obcí a v objektech na katastrálním území obce

Tabulka č. 4.3.1: Souhrnné informace o spotřebě energií objektů vlastněných obcí (rok 2022)

Souhrnné informace o spotřebě energií pro jednotlivé typy objektů (rok 2022)				
Č.	Typ objektu	Celkové spotřeby MWh	Spotřeby na vytápění	Spotřeby ostatní
1	Administrativní objekty	26,7	71%	29%
2	Budovy pro vzdělávání	293,6	87%	13%
3	Občanská vybavenost	5,7	10%	90%
4	Technické objekty	100,0	39%	61%
Vyhodnocení pro všechny objekty		426,0	52%	48%

Tabulka č. 4.3.2: Souhrnné informace o spotřebě energií v objektech na území obce (rok 2022)

Souhrnné informace o spotřebě energií pro jednotlivé typy objektů (rok 2022)				
Č.	Typ objektu	Celkové spotř. [MWh]	Spotřeby na vytápění	Spotřeby ostatní
1	Rodinný dům	7 008	48%	52%
2	Bytový dům	290	64%	36%
3	Objekty občanské vybavenosti	260	96%	4%
4	Průmyslová stavba	160	28%	72%
Vyhodnocení pro všechny objekty		7 718	59%	41%

V objektech ve vlastnictví obce bylo na základě dodaných dat v roce 2022 spotřebováno celkem 426 MWh všech druhů energií. Dle dat je patrné, že největší množství energie bylo spotřebováno v budovách pro vzdělávání, a naopak nejmenší množství energie bylo spotřebováno v budovách občanské vybavenosti. Největší podíl energie byl využíván k vytápění, ohřevu teplé vody a osvětlení.

Co se týká všech objektů na území obce, dle simulovaných dat bylo v celé obci za rok 2022 spotřebováno 7 718 MWh všech druhů energií. Vzhledem k charakteru zástavby obce, kdy se v obci nacházejí zejména rodinné domy, je předpokládáno, že největší podíl celkové energie bude spotřebováván právě v rodinných domech. U rodinných domů, bytových domů a objektů občanské vybavenosti je největší množství energie využíváno pro vytápění, ohřev teplé vody a osvětlení. U průmyslových objektů je spotřeba energií směřována zejména na výrobní zařízení a technologické procesy.

Elektrická energie v obecních objektech

Tabulka č. 4.3.3: Spotřeba a náklady elektřiny v objektech vlastněných obcí

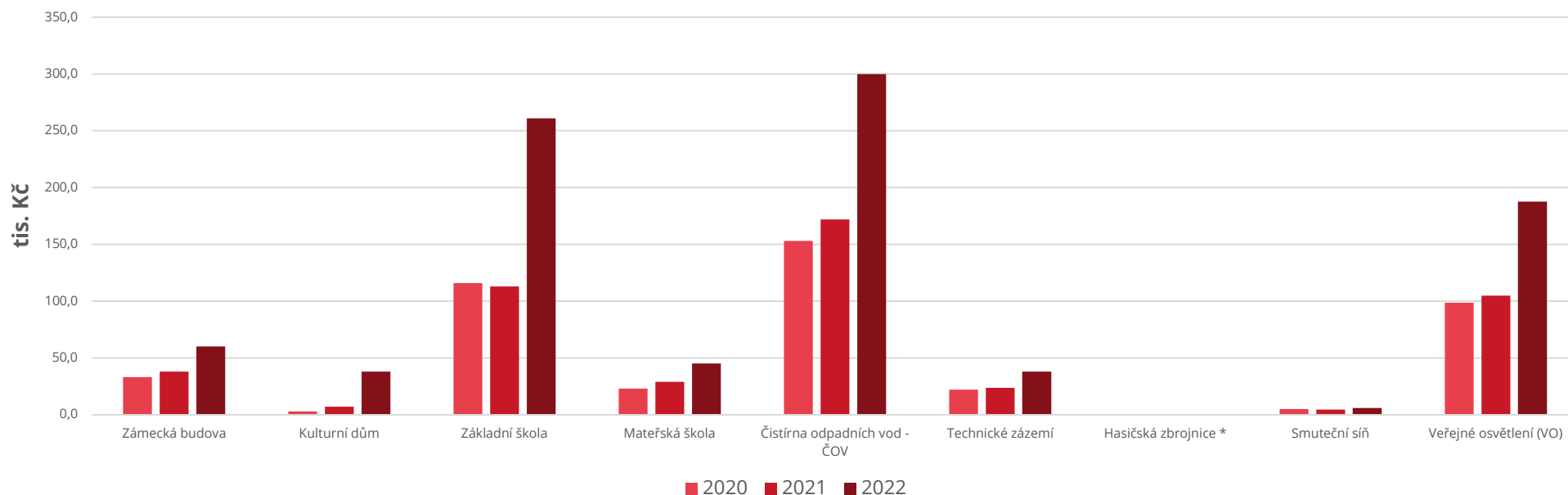
Elektřina																
Č.	Název objektu	Spotřeby MWh					Náklady tis. Kč					Ceny Kč/MWh				
		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj	
					2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF
1	Zámecká budova	6,8	8,5	7,7	-9%		33,0	38,0	60,0	58%		4 889	4 471	7 792	74%	
2	Kulturní dům	0,1	1,1	5,1	364%		3,0	7,0	38,0	443%		60 000	6 364	7 451	17%	
3	Základní škola	23,8	25,6	32,8	28%		116,0	113,0	261,0	131%		4 874	4 409	7 957	80%	
4	Mateřská škola	5,0	6,5	6,2	-5%		23,0	29,0	45,0	55%		4 600	4 462	7 258	63%	
5	Čistírna odpadních vod - ČOV	60,3	69,6	59,5	-15%		153,0	172,0	300,0	74%		2 538	2 471	5 042	104%	
6	Technické zázemí	4,4	4,9	4,5	-8%		22,0	23,7	38,0	60%		5 052	4 843	8 444	74%	
7	Hasičská zbrojnice *	-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-	
8	Smuteční síň	0,5	0,3	0,3	0%		5,0	4,5	6,0	33%		10 000	15 000	20 000	33%	
-	Veřejné osvětlení (VO)	28,1	33,8	31,9	-6%		98,5	104,8	187,5	79%		3 508	3 110	5 889	89%	
Vyhodnocení pro všechny objekty		Spotřeba celkem					Náklady celkem					Průměr ze všech				
		129	150	148	-2%		454	492	936	90%		3 520	3 273	6 321	93%	

Pozn.: Ceny Kč/MWh jsou uváděny včetně stálých platů

U objektu označeného symbolem "*" hodnoty spotřeb a nákladů nebyly zadavatelem koncepce dodány z důvodu, že je objekt využíváný k pronájmu a nájemníci tyto data neposkytlí.

Graf č. 4.3.1: Náklady za elektrickou energii

Náklady za elektrickou energii v letech 2020–2022



Vyhodnocení

Z celkových 8 objektů byly dodány kompletní spotřeby a náklady na elektřinu celkem k 7 z nich (skrze 10 odběrných míst), k 1 objektu hodnoty spotřeb a nákladů nebyly zadavatelem koncepce dodány z důvodu, že je objekt využíváný k pronájmu a nájemci tyto data neposkytlí. Hodnoty spotřeb a nákladů na veřejné osvětlení byly dodány skrze dvě odběrná místa.

Co se spotřeby elektřiny týče, u řešených objektů v průběhu let kolísají. Co se nákladů na elektřinu týče, je dle výše uvedené tabulky znatelný nárůst mezi lety 2021 a 2022.

Za zmínku stojí rozdílné ceny elektřiny, které jsou dané zejména rozdílnými distribučními sazbami v daných objektech. Dále za zmínku stojí objekt smuteční síně, kde jsou oproti předešlým letem pravděpodobně výrazně nižší spotřeby elektrické energie. Cena za Kč/MWh je u tohoto objektu z důvodu stálých platů (cena za jistič a jiné měsíční poplatky) velmi vysoká.

Zemní plyn v obecních objektech

Tabulka č. 4.3.4: Spotřeba a náklady ZP v objektech vlastněných obcí

Zemní plyn																
Č.	Název objektu	Spotřeba MWh					Náklady tis. Kč					Ceny Kč/MWh				
		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj	
					2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF
1	Zámecká budova	22,0	21,5	19,0	-12%		20,0	17,0	17,0	0%		909	791	895	13%	
2	Kulturní dům **	-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-	
3	Základní škola	159,4	201,0	218,0	8%		153,0	173,0	188,0	9%		960	861	862	0%	
4	Mateřská škola	33,0	40,0	36,6	-9%		27,0	28,0	28,0	0%		818	700	765	9%	
5	Čistírna odpadních vod - ČOV	-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-	
6	Technické zázemí	42,0	40,0	36,0	-10%		34,0	29,0	27,0	-7%		810	725	750	3%	
7	Hasičská zbrojnice *	-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-	
8	Smuteční síň	0,1	0,2	0,3	61%		1,0	1,0	1,0	0%		15 576	5 192	3 223	-38%	
Vyhodnocení pro všechny objekty		Spotřeba celkem					Náklady celkem					Průměr ze všech				
		256,5	302,7	309,9	2%		235,0	248,0	261,0	5%		916	819	842	3%	

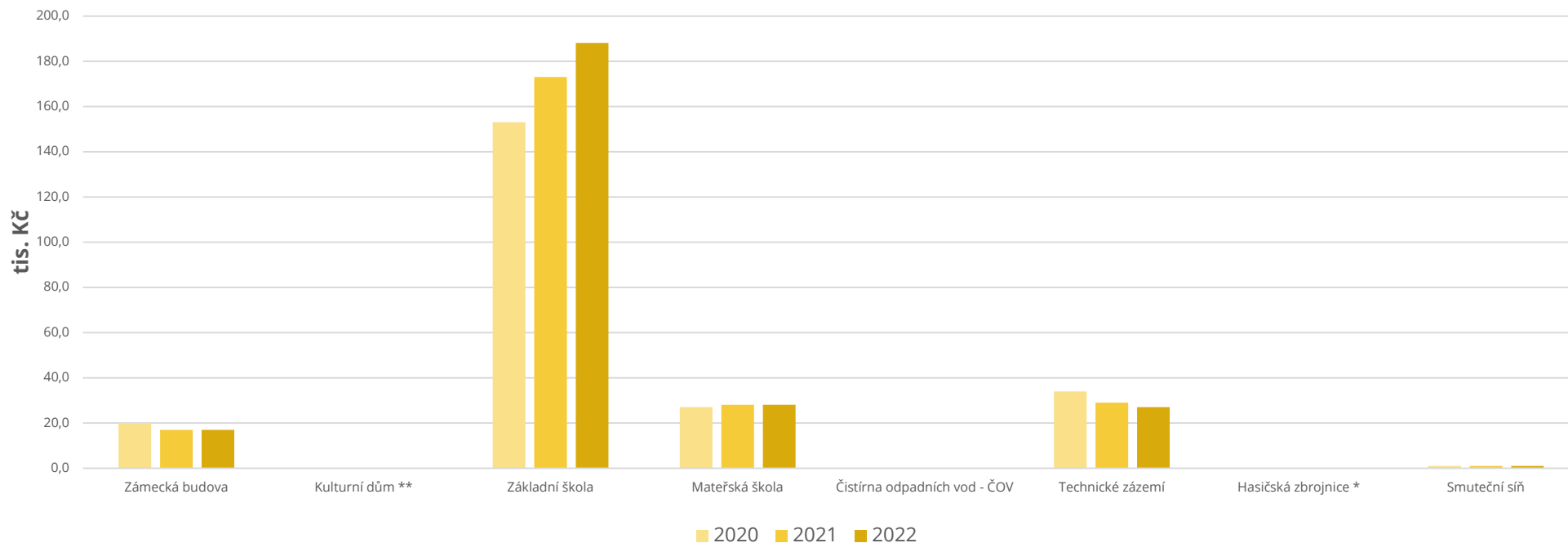
Pozn.: Ceny Kč/MWh jsou uváděny včetně stálých platů

U objektu označeného symbolem "*" hodnoty spotřeb a nákladů nebyly zadavatelem koncepce dodány z důvodu, že je objekt využíván k pronájmu a nájemníci tyto data neposkytli.

Objekt označený symbolem "**" je nově zrekonstruovaný, hodnoty spotřeb a nákladů nejsou v tuto chvíli k dispozici.

Graf č. 4.3.2: Náklady za zemní plyn

Náklady za zemní plyn v letech 2020–2022



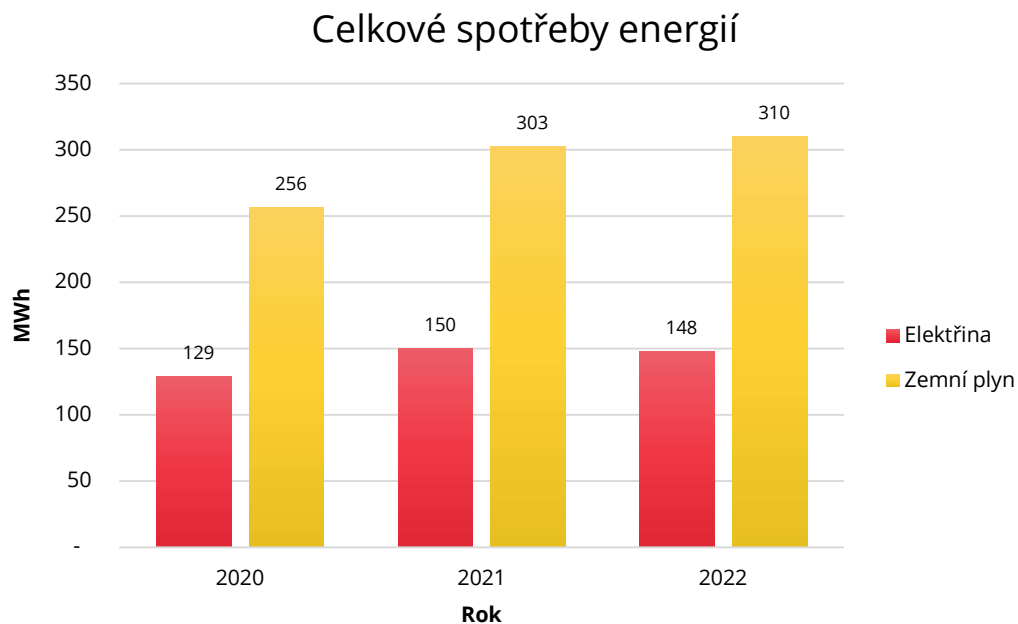
Vyhodnocení

Z celkových 8 objektů ve vlastnictví obce využívá zemní plyn 7 z nich (objekty 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8). Kompletní spotřeby a náklady byly dodány celkem k 5 objektům.

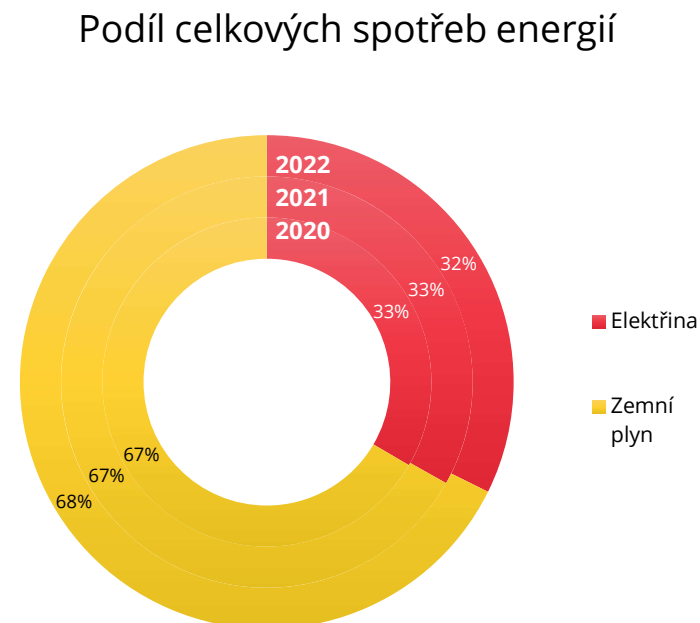
Co se spotřeb a nákladů na zemní plyn týče, kromě objektu základní školy spotřeby a náklady v průběhu let mírně klesají. U objektu základní školy je v průběhu let znatelný nárůst spotřeb a s tím spojený i nárůst nákladů na zemní plyn.

Porovnání spotřeb a nákladů v obecních objektech

Graf č. 4.3.3: Celkové spotřeby energií



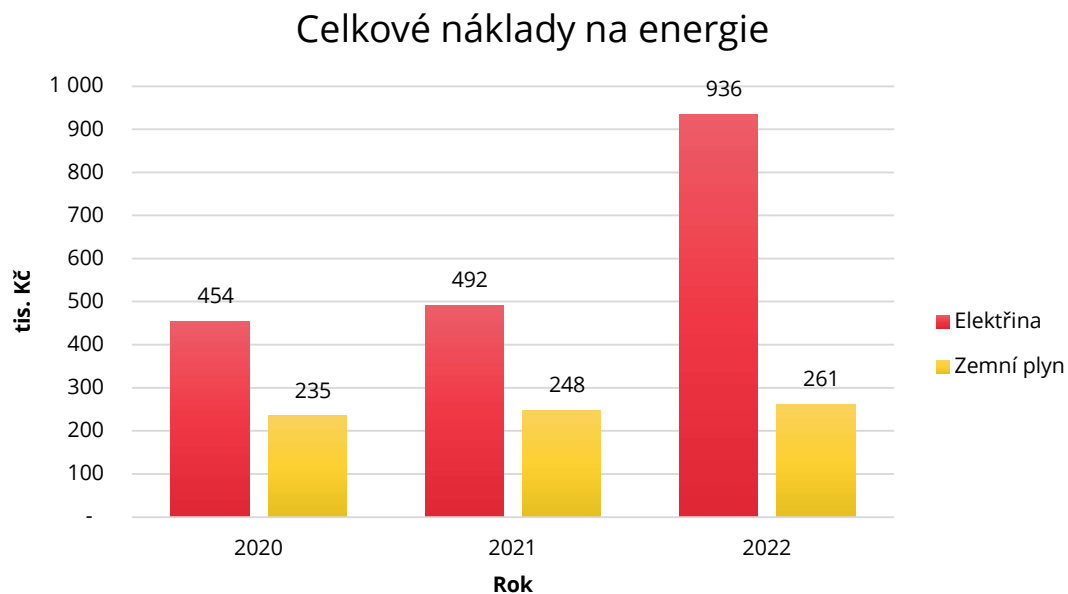
Graf č. 4.3.4: Podíl celkových spotřeb energií



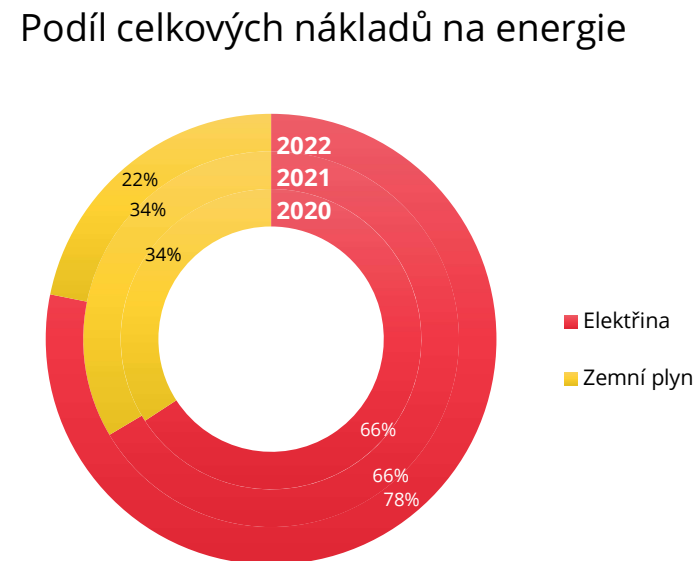
Vyhodnocení

Z výše uvedených grafů je patrné, že zatímco spotřeby elektřiny v posledních letech kolísají, spotřeby zemního plynu mírně rostou. Vzhledem k velmi stabilním spotřebám energie je patrný poměrně silný potenciál pro realizaci úsporných opatření.

Graf č. 4.3.5: Celkové náklady na energie



Graf č. 4.3.6: Podíl celkových nákladů na energie



Vyhodnocení

Z výše uvedených grafů je patrné, že zatímco náklady na elektrickou energii v posledních letech vyrostly, náklady na zemní plyn rostou pouze mírně.

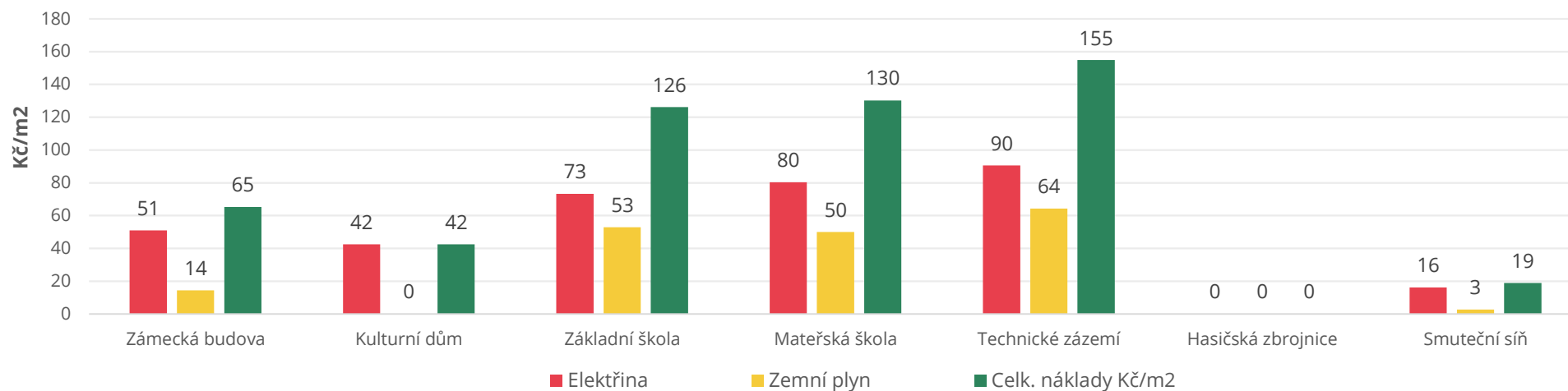
Tabulka č. 4.3.5: Spotřeby a náklady objektů vlastněných obcí v roce 2022

Spotřeby a náklady na jednotlivé energie vztažené na jednotku plochy a emise CO ₂ daných objektů v roce 2022													
Č.	Název objektu	Celk. energ. vztažná plocha m ²	Elektrina		Zemní plyn		Tuhé palivo		Energie celkem		CO ₂		Celk. náklady Kč/m ²
			Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Emise kg CO ₂	Emise kg CO ₂ /m ²	
1	Zámecká budova	1 180	7	51	16	14	-	-	23	65	11 579	10	65
2	Kulturní dům	895	6	42	-	-	-	-	6	42	5 159	6	42
3	Základní škola	3 562	9	73	61	53	-	-	70	126	76 658	22	126
4	Mateřská škola	561	11	80	65	50	-	-	76	130	13 571	24	130
5	Čistírna odpadních vod - ČOV	186	320	1 613	-	-	-	-	320	1 613	60 190	324	1 613
6	Technické zázemí	420	11	90	86	64	-	-	96	155	11 732	28	155
7	Hasičská zbrojnice	450	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0
8	Smuteční síň	371	1	16	1	3	-	-	2	19	365	1	19

Pozn.: Vysoké hodnoty spotřeb a nákladů vztažených na m² u čistírky odpadních vod jsou způsobeny malou energeticky vztažnou plochou objektu ČOV a zároveň vysokou spotřebou elektrické energie způsobenou vysokým příkonem technologií, které se nachází převážně mimo objekt ČOV a dobou provozu.

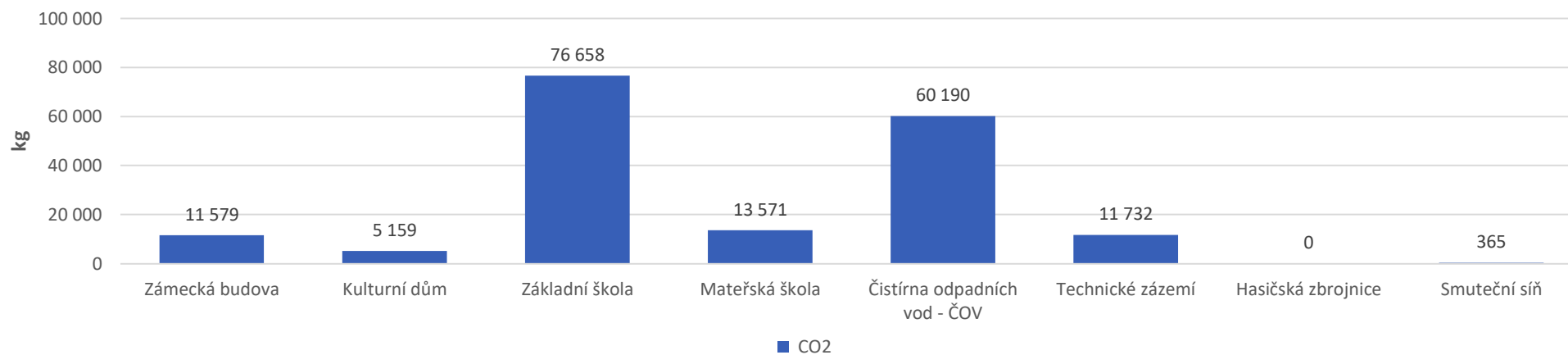
Graf č. 4.3.7: Náklady na jednotlivé energie vztažené na jednotku plochy u objektů ve vlastnictví obce v roce 2022

Náklady na jednotlivé energie vztažené na jednotku plochy v roce 2022



Graf č. 4.3.8: Emise oxidu uhličitého v roce 2022

Emise CO₂ v roce 2022



Vyhodnocení:

Z výše uvedené tabulky a grafů pro objekty ve vlastnictví obce je patrné, že největší množství elektrické energie na jednotku plochy je využito v objektu technického zázemí a dále potom v objektech základní a mateřské školy.

Spotřeba zemního plynu na jednotku plochy je na tom obdobně, největší množství zemního plynu na jednotku plochy je využito v objektu technického zázemí a dále potom v objektech základní a mateřské školy. To může být zapříčiněno skutečností, že objekty využívají k vytápění méně účinné kotle na zemní plyn.

V grafu není zahrnutý objekt ČOV, kde jsou na jednotku plochy velmi vysoké hodnoty spotřeb způsobeny malou energeticky vztažnou plochou objektů ČOV a zároveň vysokou spotřebou elektrické energie způsobenou vysokým příkonem technologií, které se nachází převážně mimo objekt ČOV a dobou provozu.

Další podstatnou problematikou je množství produkováných emisí CO₂. Největší množství emisí CO₂ je produkováno spotřebou energií v základní škole a následně v ČOV. K značnému snížení emisí CO₂ by přispělo větší množství využívání obnovitelných zdrojů energie. Vzhledem k charakteru staveb by se mohlo jednat zejména o energie ze slunečního záření (fotovoltaická elektrárna) či energie okolního prostředí (tepelná čerpadla).

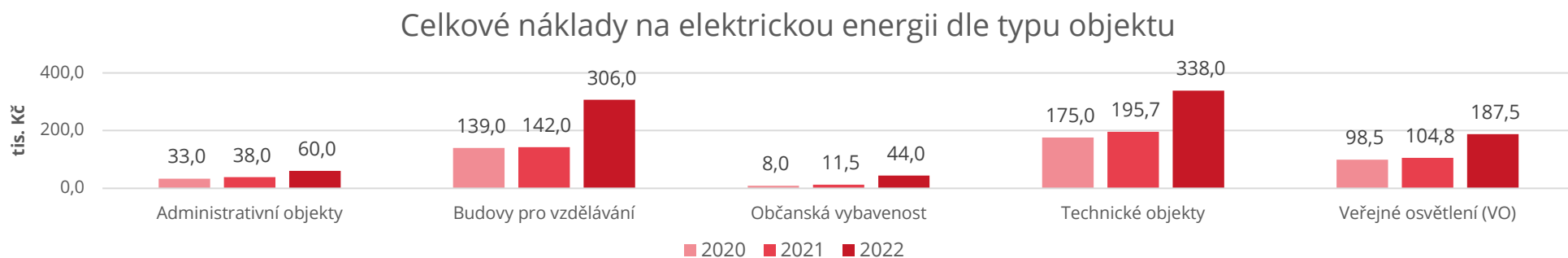
Elektrická energie – dle typu objektu

Tabulka č. 4.3.6: Spotřeba a náklady elektrické energie v objektech vlastněných obcí

Souhrnné informace o spotřebě, nákladech a ceně elektrické energie pro jednotlivé typy objektů																
Č.	Typ objektu	Celkové spotřeby MWh					Celkové náklady tis. Kč					Ceny Kč/MWh				
		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj	
					2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF
1	Administrativní objekty	6,8	8,5	7,7	-9%		33,0	38,0	60,0	58%		4 888,9	4 470,6	7 792,2	74%	
2	Budovy pro vzdělávání	28,8	32,1	39,0	21%		139,0	142,0	306,0	115%		4 826,4	4 419,3	7 846,2	78%	
3	Občanská vybavenost	0,6	1,4	5,4	286%		8,0	11,5	44,0	283%		14 545,5	8 214,3	8 148,1	-1%	
4	Technické objekty	64,6	74,5	64,0	-14%		175,0	195,7	338,0	73%		2 707,7	2 626,9	5 281,3	101%	
-	Veřejné osvětlení (VO)	28,1	33,8	31,9	-6%		98,5	104,8	187,5	79%		3 507,6	3 110,4	5 888,8	89%	
Vyhodnocení pro všechny objekty		Spotřeba celkem					Náklady celkem					Průměr ze všech				
		128,9	150,3	148,0	-2%		454	492	936	90%		3 520	3 273	6 321	93%	

Pozn.: Ceny Kč/MWh jsou uváděny včetně stálých platů

Graf č. 4.3.6: Celkové náklady na elektrickou energii dle typu objektu



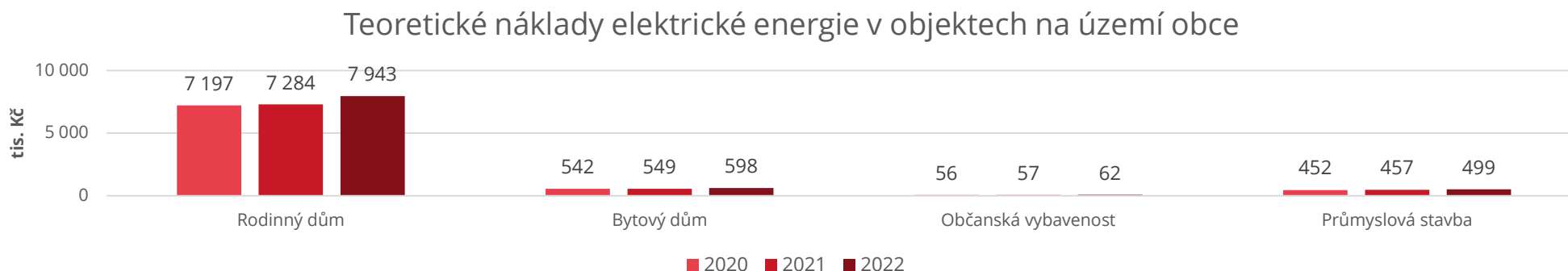
Výše jsou uvedeny souhrnné informace o spotřebě, nákladech a ceně elektřiny pro jednotlivé typy objektů. Jedná se o součty spotřeb a nákladů a průměrné ceny pro všechny objekty daného typu. Z těchto dat je patrné, že největší podíl na nákladech na elektřinu mají budovy pro vzdělávání a technické objekty.

Tabulka č. 4.3.7: Spotřeba a náklady elektrické energie v objektech na území obce

Teoretická spotřeba a náklady elektrické energie v objektech na území obce																
Č.	Název objektu	Spotřeby MWh					Náklady tis. Kč					Jednotková cena elektrické energie Kč/MWh				
		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj	
					2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF
1	Rodinný dům	1 585	1 527	1 367	-10%		7 197	7 284	7 943	9%		4 540	4 770	5 810	22%	
2	Bytový dům	119	115	103	-10%		542	549	598	9%		4 540	4 770	5 810	22%	
3	Občanská vybavenost	12	12	11	-10%		56	57	62	9%		4 540	4 770	5 810	22%	
4	Průmyslová stavba	100	96	86	-10%		452	457	499	9%		4 540	4 770	5 810	22%	
Vyhodnocení pro všechny objekty		Spotřeba celkem					Náklady celkem					Průměr ze všech				
		1 817	1 750	1 567	-10%		8 247	8 347	9 102	9%		4 540	4 770	5 810	22%	

Pozn.: Spotřeby objektů vycházejí z teoretických hodnot získaných v kapitole 4 a průměrných teplot z let 2020 - 2022 získaných z portálu www.chmi.cz. Průměrná cena elektrické energie vychází z průměrných hodnot z let 2020 - 2022 z portálu srovnajto.cz.

Graf č. 4.3.7: Teoretické náklady elektrické energie v objektech na území obce



V rámci zhodnocení spotřeb a nákladů elektrické energie všech objektů na území obce bylo zjištěno, že dle simulovaných dat mají největší spotřebu elektrické energie rodinné domy. Vzhledem k charakteru zástavby obce, kdy se v obci nacházejí majoritně rodinné domy splňuje toto zjištění předpokládané očekávání.

Zemní plyn – dle typu objektu

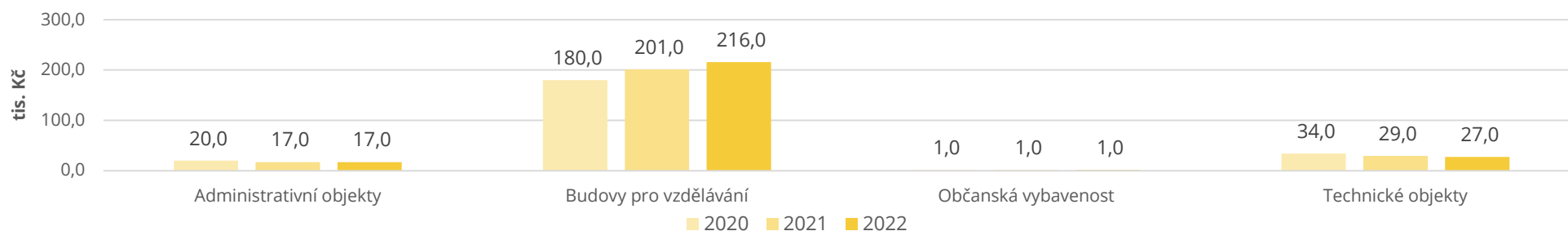
Tabulka č. 4.3.8: Spotřeba a náklady ZP v objektech vlastněných obcí

Souhrnné informace o spotřebě, nákladech a ceně zemního plynu pro jednotlivé typy objektů																
Č.	Typ objektu	Spotřeby MWh					Náklady tis. Kč					Ceny Kč/MWh				
		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj	
					2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF
1	Administrativní objekty	22,0	21,5	19,0	-12%		20,0	17,0	17,0	0%		909	791	895	13%	
2	Budovy pro vzdělávání	192,4	241,0	254,6	6%		180,0	201,0	216,0	7%		935	834	848	2%	
3	Občanská vybavenost	0,06	0,19	0,31	61%		1,0	1,0	1,0	0%		15 576	5 192	-	-	
4	Technické objekty	42,0	40,0	36,0	-10%		34,0	29,0	27,0	-7%		810	725	750	3%	
Vyhodnocení pro všechny objekty		Spotřeba celkem					Náklady celkem					Průměr ze všech				
		256,5	302,7	309,9	2%		235	248	261	5%		916	819	842	3%	

Pozn.: Ceny Kč/MWh jsou uváděny včetně stálých platů

Graf č. 4.3.8: Náklady na zemní plyn

Náklady na zemní plyn v letech 2019–2021



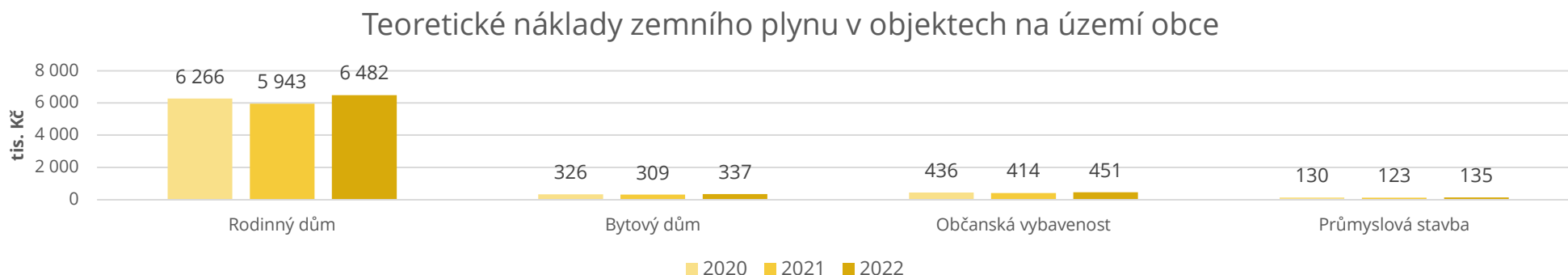
Výše jsou uvedeny souhrnné informace o spotřebě, nákladech a ceně zemního plynu pro jednotlivé typy objektů. Jedná se o součty spotřeb a nákladů a průměrné ceny pro všechny objekty daného typu. Z těchto dat je patrné, že největší podíl na nákladech na zemní plyn mají budovy pro vzdělání.

Tabulka č. 4.3.9: Teoretická spotřeba a náklady zemního plynu v objektech na území obce

Teoretická spotřeba a náklady zemního plynu v objektech na území obce																
Č.	Název objektu	Spotřeby MWh					Náklady tis. Kč					Jednotková cena zemního plynu Kč/MWh				
		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj	
					2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF
1	Rodinný dům	4 157	4 005	3 585	-10%		6 266	5 943	6 482	9%		1 507	1 484	1 808	22%	
2	Bytový dům	216	208	187	-10%		326	309	337	9%		1 507	1 484	1 808	22%	
3	Občanská vybavenost	289	279	250	-10%		436	414	451	9%		1 507	1 484	1 808	22%	
4	Průmyslová stavba	86	83	74	-10%		130	123	135	9%		1 507	1 484	1 808	22%	
Vyhodnocení pro všechny objekty		Spotřeba celkem					Náklady celkem					Průměr ze všech				
		4 749	4 575	4 096	-10%		7 159	6 789	7 405	9%		1 507	1 484	1 808	22%	

Pozn.: Spotřeby objektů vycházejí z teoretických hodnot získaných v kapitole 4 a průměrných teplot z let 2020 - 2022 získaných z portálu www.chmi.cz. Souhrnná průměrná cena zemního plynu vychází z průměrných hodnot z let 2020 - 2022 z portálu srovnejto.cz

Graf č. 4.3.9: Teoretické náklady zemního plynu v objektech na území obce



V rámci zhodnocení spotřeb a nákladů zemního plynu všech objektů na území obce bylo zjištěno, že dle simulovaných dat mají největší spotřebu zemního plynu rodinné domy. Vzhledem k charakteru zástavby obce, kdy se v obci nacházejí majoritně rodinné domy splňuje toto zjištění předpokládané očekávání.

Tuhá paliva - dle typu objektu

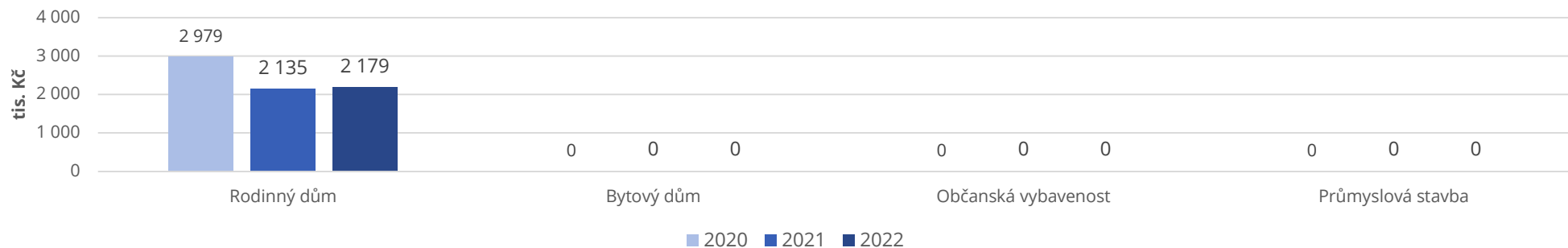
Tabulka č. 4.3.10: Teoretická spotřeba a náklady tuhého paliva v objektech na území obce

Teoretická spotřeba a náklady tuhých paliv v objektech na území obce																
Č.	Název objektu	Spotřeby MWh					Náklady tis. Kč					Jednotková cena tuhého paliva Kč/MWh				
		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj		2020	2021	2022	Vývoj	
					2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF				2021 2022	GRAF
1	Rodinný dům	2 383	2 296	2 055	-10%		2 979	2 135	2 179	2%		1 250	930	1 060	14%	
2	Bytový dům	0	0	0	-		0	0	0	-		0	0	0	-	
3	Občanská vybavenost	0	0	0	-		0	0	0	-		0	0	0	-	
4	Průmyslové stavby	0	0	0	-		0	0	0	-		0	0	0	-	
Vyhodnocení pro všechny objekty		Spotřeba celkem					Náklady celkem					Průměr ze všech				
		2 383	2 296	2 055	-10%		2 979	2 135	2 179	2%		1 250	930	1 060	14%	

Pozn.: Spotřeby objektů vycházejí z teoretických hodnot získaných v kapitole 4 a průměrných teplot z let 2020 - 2022 získaných z portálu www.chmi.cz. Souhrnná průměrná cena tuhých paliv vychází z průměrných hodnot z let 2020 - 2022 z portálu srovnejto.cz

Graf č. 4.3.10: Teoretické náklady zemního plynu v objektech na území obce

Teoretické náklady tuhých paliv v objektech na území obce



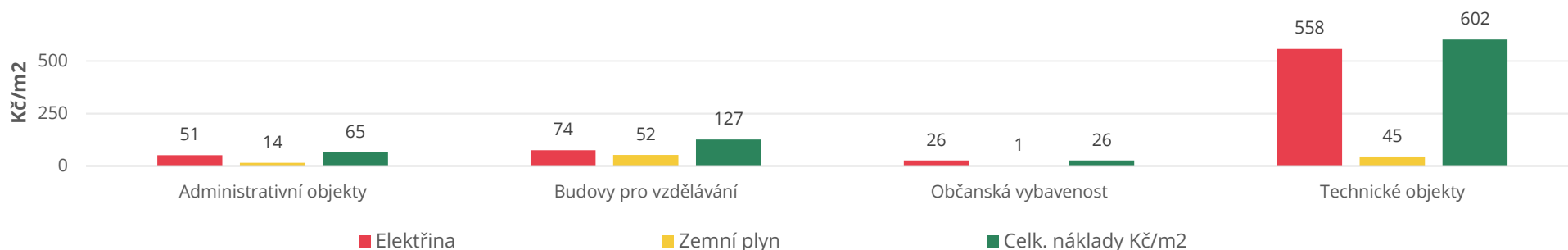
Porovnání spotřeb energií vztažených na jednotku plochy

Tabulka č. 4.3.11: Souhrn spotřeb a nákladů v objektech vlastněných obcí

Spotřeba a náklady na jednotlivé energie vztažené na jednotku plochy, pro jednotlivé typy objektů													
Č.	Typ objektu	Celk. energ. vztažná plocha m ²	Elektřina		Zemní plyn		Tuhé palivo		Energie celkem		CO ₂		Celk. náklady Kč/m ²
			Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Emise tun CO ₂	Emise kg CO ₂ /m ²	
1	Administrativní objekty	1 180	7	51	16	14	0	0	23	65	12	10	65
2	Budovy pro vzdělávání	4 123	9	74	62	52	0	0	71	127	90	16	127
3	Občanská vybavenost	1 716	3	26	0	1	0	0	3	26	6	0	26
4	Technické objekty	606	106	558	59	45	0	0	165	602	72	122	602
Průměr			16	89	17	14	0	0	33	103	22	18	103

Graf č. 4.3.11: Náklady na jednotlivé energie vztažené na jednotku plochy v objektech ve vlastnictví obce

Náklady na jednotlivé energie vztažené na jednotku plochy



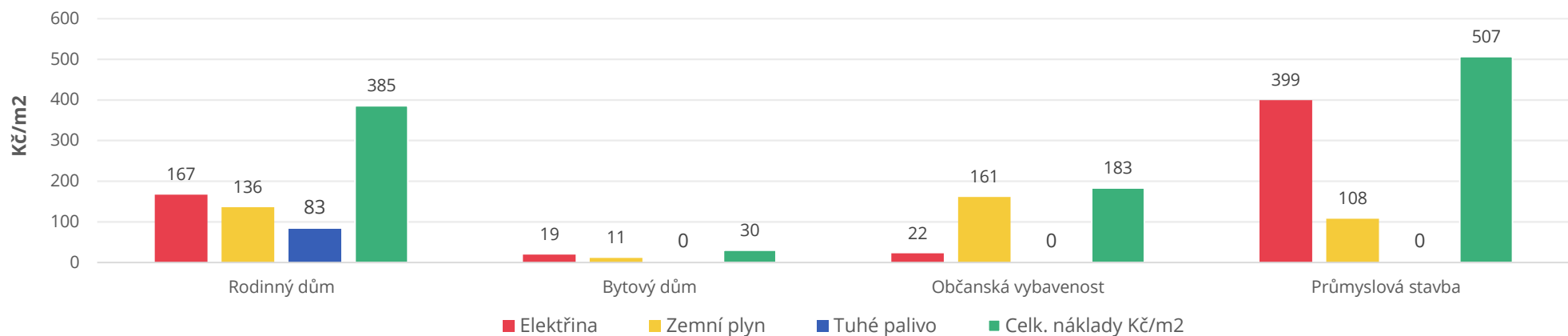
Výše jsou uvedeny souhrnné informace o spotřebě, nákladech a ceně energií a vody pro jednotlivé typy objektů vztažené na jednotku plochy. Jedná se o součty spotřeb a nákladů vztažené k součtům m² celkové energeticky vztažené plochy pro všechny objekty daného typu. V tabulce jsou označeny nejvyšší hodnoty barevně, vždy dle typu spotřebovaného média.

Tabulka č. 4.3.12: Spotřeba a náklady v objektech na území obce

Spotřeby a náklady na jednotlivé energie vztažené na jednotku plochy a emise CO ₂ daných objektů													
Č.	Název objektu	Celk. energ. vztažná plocha m ²	Elektřina		Zemní plyn		Tuhé palivo		Energie celkem		CO ₂		Celk. náklady Kč/m ²
			Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Spotřeba kWh/m ²	Náklady Kč/m ²	Emise tun CO ₂	Emise kg CO ₂ /m ²	
1	Rodinný dům	47 655	29	167	75	136	43	83	147	385	2 304	48	385
2	Bytový dům	31 500	3	19	6	11	0	0	9	30	126	4	30
3	Občanská vybavenost	2 800	4	22	89	161	0	0	93	183	59	21	183
4	Průmyslová stavba	1 250	69	399	60	108	0	0	128	507	89	71	507
Průměr			26	152	57	104	11	21	94	276	644	36	276

Graf č. 4.3.12: Náklady na jednotlivé energie vztažené na jednotku plochy

Náklady na jednotlivé energie vztažené na jednotku plochy



Vyhodnocení

Výše v tabulce č. 4.3.9 a 4.3.10 jsou uvedeny souhrnné informace o spotřebě, nákladech a ceně energií a vody pro jednotlivé objekty vztažené na jednotku plochy. Jedná se o součty spotřeb a nákladů vztažené k součtům m² celkové energeticky vztažené plochy pro všechny objekty daného typu.

Další věcí k řešení je ekologická/uhlíková stopa objektů. Ekologická stopa určuje, kolik metrů čtverečních zemského povrchu potřebuje člověk k dané činnosti či pro svůj život. V tabulce jsou uvedeny emise CO₂ pro jednotlivé objekty za rok v kilogramech a emise vztažené na jednotku plochy. Jedná se o součty emisí vztažené k součtům m² celkové energeticky vztažené plochy pro dané objekty.

Závěrečné shrnutí

V rámci kapitoly 4.3 Porovnání spotřeb energií v objektech vlastněných obcí a v objektech na katastrálním území obce byl popsán současný stav spotřeb jednotlivých energií objektů v obci Oldřišov, a to elektrické energie, zemního plynu a tuhých paliv.

Z provedené analýzy současného stavu je patrné, že u objektů ve vlastnictví obce Oldřišov je spotřebováváno větší množství zemního plynu než elektrické energie. To je způsobeno zejména využíváním zemního plynu k vytápění objektů. Za rok 2022 bylo u všech objektů spotřebováno celkem 148 MWh elektrické energie a 310 MWh zemního plynu. Co se týče nákladů, tak celková cena za elektrickou energii v roce 2022 byla 936 tis. Kč (6 321 Kč/MWh) a za zemní plyn 261 tis. Kč (1 808 Kč/MWh).

Ke snížení stávajících spotřeb z neobnovitelných zdrojů energií, které jsou nakupovány, a tím pádem ke snížení nákladů jsou v kapitole 6 navržena úsporná opatření. Jedná se o energeticky úsporná opatření vedoucí ke zlepšení tepelně-technických vlastností obálek budov, výměně stávajícího osvětlení za úspornější svítidla s LED technologií, využívání účinnějších a energeticky méně náročnějších, případně obnovitelných zdrojů energie k vytápění. Jednou z kapitol je i možnost instalace fotovoltaické elektrárny, kdy instalací dojde k zřízení vlastního, obnovitelného zdroje elektrické energie.

Další otázkou jsou možnosti a využívání obnovitelné energie, díky kterým je přispíváno ke snižování uhlíkové/ekologické stopy a úspory emisí oxidu uhličitého. Vzhledem k efektivitě a ekonomičnosti řešení se jedná zejména o využívání energie ze slunečního záření či energie okolního prostředí. Prošetřeny jsou však i další možnosti, jako například větrná energie nebo vodní energie.

4.4 Souhrnné informace o spotřebách energií v obecních objektech

Popis uvažovaných objektů

Rodinný dům

Malý rodinný dům má předpokládanou podlahovou plochu 95,0 m² a obývají jej 3 osoby. Velký rodinný dům má předpokládanou podlahovou plochu 140,0 m² a obývají jej 4 osoby.

Bytový dům

V bytovém domě se nachází šest bytů. Každý byt má předpokládanou podlahovou plochu 350,0 m² a obývá jej 11 osob.

Občanská vybavenost

Referenční objekt občanské vybavenosti má předpokládanou podlahovou plochu 200,0 m² a navštěvuje jej 5 osob.

Průmyslová stavba

Průmyslová stavba má předpokládanou podlahovou plochu 250,0 m² a předpokládaný počet zaměstnanců je 7.

Referenční hodnoty spotřeb energií pro uvažované objekty

Spotřeba energií na provoz technologií, osvětlení a ohřev teplé vody je v rodinných domech, bytových domech a objektech občanské vybavenosti vztažena na jednu osobu. V případě průmyslových objektů je spotřeba energií na provoz technologií a osvětlení vztažena na 1 m² energeticky vztažné plochy a spotřeba energií na ohřev teplé vody vztažena na jednu osobu. Hodnoty jsou získány z portálu www.dodavatelektriny.cz a www.plyn.co a www.tzb-info.cz.

Spotřeba elektrické energie, zemního plynu a hnědého uhlí na vytápění je vztažena na 1 m² energeticky vztažné plochy. Hodnoty pro rodinné a bytové jsou získány z portálu www.dodavatelektriny.cz, www.plyn.co a www.tzb-info.cz. Hodnoty pro objekty občanské vybavenosti a průmyslové objekty jsou získány z dokumentu Analýza fondu nerezidenčních budov v České republice a možností úspor v nich.

V případě všech spotřeb energií se jedná o průměrná data z České republiky, což do jisté míry zohledňuje stáří a již provedená opatření na objektech na území obce.

Rodinné a bytové domy

Spotřeba elektrické energie na osvětlení a provoz technologií je uvažována 1 050,0 kWh/rok na jednu osobu, na ohřev vody je spotřeba elektrické energie uvažována 950,0 kWh/rok na jednu osobu a na vytápění je spotřeba elektrické energie uvažována 110,0 kWh/rok na 1 m² energeticky vztažné plochy.

Spotřeba energie na vytápění, při využití kotle na zemní plyn, je uvažována 110,0 kWh/rok na 1 m² energeticky vztažné plochy a na ohřev vody 1 130,0 kWh/rok na jednu osobu.

Spotřeba energie na vytápění, při využití kotle na tuhá paliva, je uvažována 146,0 kWh/rok na 1 m² energeticky vztažné plochy a na ohřev vody 1 250,0 kWh/rok na jednu osobu.

Občanská vybavenost

Spotřeba elektrické energie na osvětlení a provoz technologií je uvažována 130,0 kWh/rok na jednu osobu, na ohřev vody je spotřeba elektrické energie uvažována 110,0 kWh/rok na jednu osobu a na vytápění je spotřeba elektrické energie uvažována 90,0 kWh/rok na 1 m² energeticky vztažné plochy.

Spotřeba energie na vytápění, při využití kotle na zemní plyn, je uvažována 90,0 kWh/rok na 1 m² energeticky vztažné plochy a na ohřev vody 143,0 kWh/rok na jednu osobu.

Průmyslová stavba

Spotřeba elektrické energie na osvětlení a provoz technologií je uvažována 75,0 kWh/rok na 1 m² energeticky vztažné plochy, na ohřev vody je spotřeba elektrické energie uvažována 190,0 kWh/rok na jednu osobu a na vytápění je spotřeba elektrické energie uvažována 75,0 kWh/rok na 1 m² energeticky vztažné plochy.

Spotřeba energie na vytápění, při využití kotle na zemní plyn, je uvažována 75,0 kWh/rok na 1 m² energeticky vztažné plochy a na ohřev vody 226,0 kWh/rok na jednu osobu.

Tabulka č. 4.4.1: Hodnoty definující objekty

Hodnoty vstupující do výpočtů	Typ objektu				
	Rodinný dům		Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmys. stavba
	Malý	Velký			
Uvaž. počet osob	3	4	11	5	7
Uvaž. podlahová plocha [m ²]	95	140	350	200	250
Uvaž. počet objektů v obci	201	204	9	14	5

Pozn.: V bytových domech v obci Oldřišov je 5 bytových jednotek.

Tabulka č. 4.4.2: Uvažovaná spotřeba energií

Uvažovaná spotřeba energie	Typ objektu				
	Rodinný dům		Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmys. stavba
	Malý	Velký			
Elektřina - osvětlení, technologie [kWh/rok] na 1 osobu	1 050			130	-
Elektřina - osvětlení, technologie [kWh/rok] na 1 m ²	-			-	75
Elektřina - vytápění [kWh/rok] na 1 m ²	110			90	75
Elektřina - ohřev TV [kWh/rok] na 1 osobu	950			110	190
ZP - vytápění [kWh/rok] na 1 m ²	110			90	75
ZP - ohřev TV [kWh/rok] na 1 osobu	1 130			143	226
TP - vytápění [kWh/rok] na 1 m ²	146			-	-
TP - ohřev TV [kWh/rok] na 1 osobu	1 250			-	-

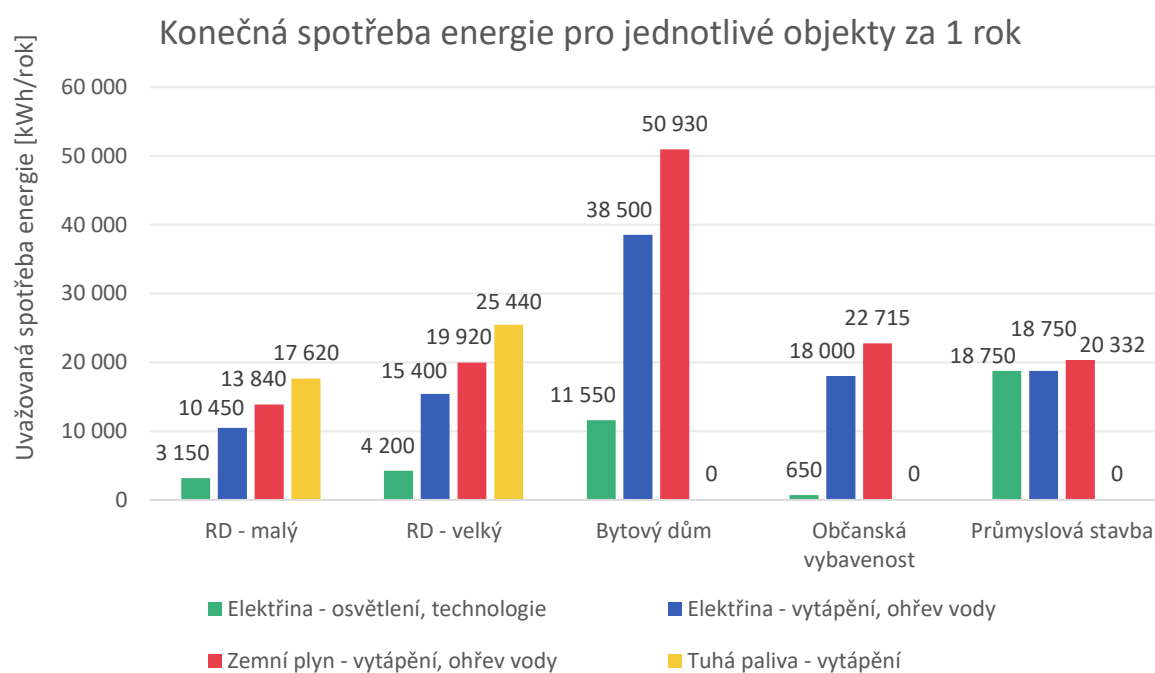
Pozn.: Uvažované spotřeby elektrické energie, zemního plynu (ZP) a tuhé palivo (TP - v tomto případě uvažováno hnědé uhlí s výhřevností 14 MJ/kg nebo dřevo s výhřevností 14 MJ/kg) pro rodinné a bytové domy vycházejí z podkladů převzatých z <https://www.dodavatelektriny.cz> a <https://www.plyn.co> a www.tzb-info.cz. Pro objekty občanské vybavenosti a průmyslové stavby jsou hodnoty spotřeby energií převzaty z dokumentu Analýza fondu nerezidenčních budov v České republice a možností úspor v nich.

Tabulka č. 4.4.3: Uvažovaná spotřeba energie pro jednotlivé typy objektu a energonositele (vztaženo na jeden objekt)

Uvažovaná spotřeba energie jednoho objektu	Typ objektu				
	Rodinný dům		Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmysl. stavba
	Malý	Velký			
Elektrická energie - osvětlení, technologie [kWh/rok]	3 150	4 200	11 550	650	18 750
Elektrická energie - vytápění, ohřev vody [kWh/rok]	10 450	15 400	38 500	18 000	18 750
Zemní plyn - vytápění, ohřev vody [kWh/rok]	13 840	19 920	50 930	22 715	20 332
Tuhé palivo - vytápění [kWh/rok]	17 620	25 440	0	0	0

Pozn.: Jako tuhé palivo je uvažováno hnědé uhlí o výhřevnosti 14 MJ/kg nebo dřevo s obsahem vody 20 % o výhřevnosti 14 MJ/kg.

Graf č. 4.4.1: Uvažovaná spotřeba energií v jednotlivých typech objektů



4.5 Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení v obci Oldřišov prošlo modernizací z důvodu snížení energetické náročnosti. Modernizace byla provedena v roce 2015, kdy bylo instalováno 119 ks LED svítidel. V současné době jsou všechna svítidla s LED technologií. V obci je celkem 162 ks světelných bodů o celkovém příkonu 6,21 kW.

Vzhledem k stávajícím LED svítidlům, které byly do provozu uvedeny v roce 2015 není navrženo další opatření ke snížení energetické náročnosti.

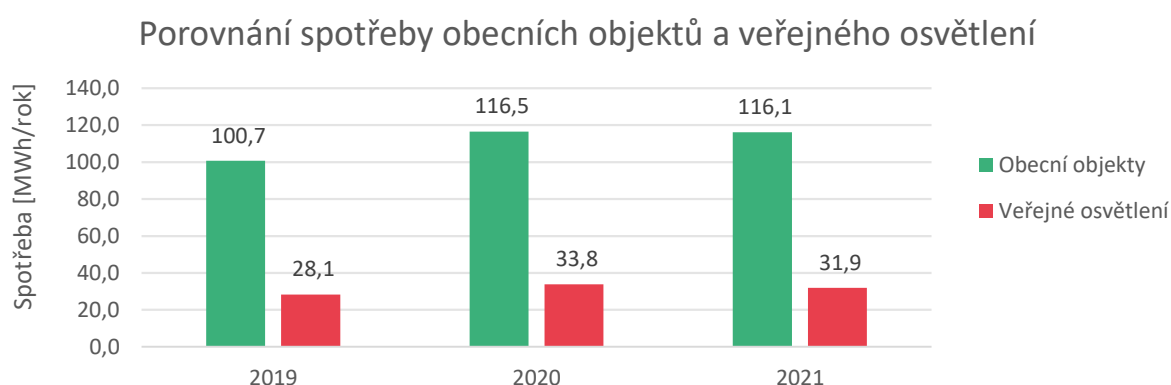
Tabulka č. 4.5.1: Počet a typ svítidel na území obce

Č.	Typ svítidel	Počet svítidel [ks]	Příkon zdroje [W]	Typ svítidla
1	Typ 1	2	12	LED
2	Typ 2	10	15	LED
3	Typ 3	30	26	LED
4	Typ 4	72	28	LED
5	Typ 5	39	55	LED
6	Typ 6	3	75	LED
7	Typ 7	6	145	LED
Celkem		162	6210	-

Tabulka č. 4.5.2: Porovnání spotřeb energií

	Spotřeba [MWh]		
	2019	2020	2021
Obecní objekty	100,7	116,5	116,1
Veřejné osvětlení	28,1	33,8	31,9

Graf č. 4.5.1: Porovnání spotřeby obecních objektů a VO



Zhodnocení:

Veřejné osvětlení na celém území obce Oldřišov prošlo v posledních letech rekonstrukcí a je v dobrém stavu. Na území obce se nachází celkem 7 druhů svítidel. Celkový počet svítidel je 162 ks a všechny využívají LED technologii.

Spotřeby elektrické energie na veřejné osvětlení v obci zabírají přibližně 22 % z celkových spotřeb energií pro objekty ve vlastnictví obce.

5 Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou

5.1 Kapacitní potenciál zdrojů energie

Potenciál zdrojů energie v tabulce č. 5.1.1 byl vypočítán z hodnot uvedených v kapitole 3.4, kde jsou popsány i jednotlivé zdroje. Vychází z počtu zdrojů vytápění a jejich jmenovitých výkonů.

Tabulka č. 5.1.1: Kapacitní potenciál zdrojů energie

	Typ objektu					
	Rodinný dům		Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmys. Stavba	Celkem
	Malý	Velký				
Uvažovaný výkon zdroje [kW]	15	25	75	40	55	
Potenciál zdrojů tepla [MW]	2,84	4,90	0,68	0,60	0,22	9,23
Potenciál zdrojů elektřiny [MW]	0,04	0,08	0,0	0,0	0,00	0,12
Potenciál zdrojů energie [MW]	2,87	4,98	0,68	0,60	0,22	9,35

Pozn.: Jedná se o celkové výkony zdrojů energie rozdělené podle typů objektů.

5.2 Způsoby a objemy konečné spotřeby energie

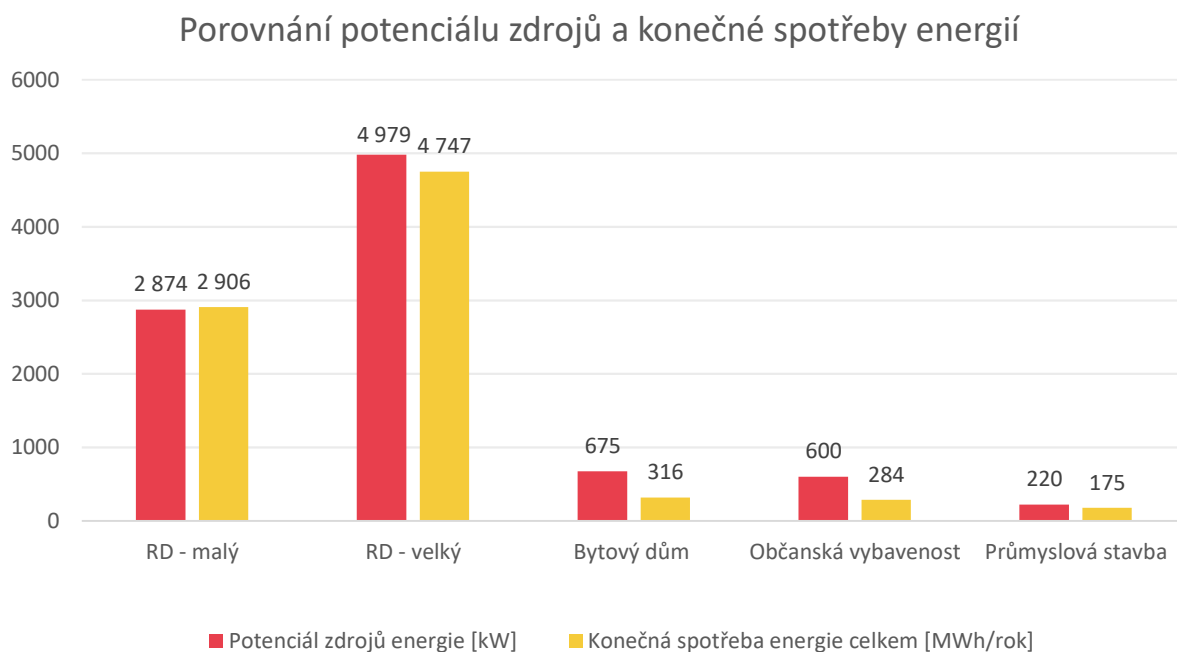
Konečná spotřeba energie vychází ze součtu jednotlivých energonositelů. Spotřeba jednotlivých energonositelů byla získána jako násobek spotřeby z tabulky č. 4.4.3 a počtu objektů, které využívají k vytápění dané zdroje z tabulky č. 3.4.1. Výjimku tvoří výpočet elektrické energie spotřebované na provoz technologií a osvětlení - konkrétní hodnota z tabulky č. 4.4.3 je přenásobená celkovým počtem konkrétních objektů. Elektrická energie na vytápění a elektrická energie na technologie a osvětlení je v tabulce č. 5.2.1 sečtena.

Tabulka č. 5.2.1: Konečná spotřeba energie

		Typ objektu (počet objektů)				
		Rodinný dům		Bytový dům (9)	Občanská vybavenost (14)	Průmys. stavba (5)
		Malý (201)	Velký (204)			
Uvažovaná spotřebovaná energie [MWh/rok]	Elektřina	635,1	858,0	112,5	11,7	93,8
	Zemní plyn	1 425,5	2 490,0	203,7	272,6	81,3
	Tuhé palivo	845,8	1 399,2	0,0	0,0	0,0
Konečná spotřeba energie celkem[MWh/rok]		2 906,4	4 747,2	316,2	284,3	175,1

Pozn.: Jako tuhé palivo je uvažováno hnědé uhlí o výhřevnosti 14 MJ/kg nebo dřevo s obsahem vody 20 % o výhřevnosti 14 MJ/kg.

Graf č. 5.1: Porovnání potenciálu zdrojů a konečné spotřeby energií



Kapitola bilance mezi zdroji energie a její spotřebou ukazuje vztah mezi potenciálem instalovaných zdrojů na objektech vůči spotřebě energií. Zároveň je znázorněno, že charakter spotřeb energií jednotlivých tříd objektů může mít vliv na velikost instalovaného zdroje.

Na základě uvedených dat je patrné, že u rodinných domů, bytových domů a objektů občanské vybavenosti je uvažováno s vyšší spotřebou zemního plynu oproti elektrické energii či tuhým palivům. Zemní plyn je využíván u těchto objektů zejména k vytápění. U průmyslových staveb je vzhledem k jejich charakteru uvažována spotřeba zemního plynu v menší míře a je uvažováno s vyšším využíváním elektrické energie a tuhých paliv.

6 Návrh úsporných opatření

Vybraná úsporná opatření

Navrhli jsme následující energeticky úsporná opatření:

Obálka budovy:

- > Zateplení obvodových stěn
Jedná se o zateplení tepelnou izolací z minerální vlny se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- > Zateplení podlahy na terénu nebo stropu nad nevytápěným prostorem
Jedná se o zateplení tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- > Zateplení střechy nebo podlahy nevytápěné půdy
Jedná se o zateplení tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- > Výměna výplní otvorů
Jedná se o výměnu stávajících okenních a dveřních otvorů za nová plastová okna s izolačním trojsklem, se součinitelem prostupu tepla oken $U_w = 0,800 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a dveří $U_d = 1,2 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Osvětlení:

- > Výměna stávajícího zářivkového osvětlení za LED svítidla
- > Výměna stávajícího žárovkového osvětlení za LED svítidla

Vytápění:

- > Rekonstrukce kotelny a výměna zdroje vytápění
Jedná se o výměnu stávajících zdrojů vytápění za nový systém vytápění - tepelná čerpadla a elektrokotle, včetně nové otopné soustavy nebo bez ní.

Při instalaci tepelných čerpadel je možnost přechodu na distribuční sazbu pro tepelná čerpadla C56d.

Instalace fotovoltaické elektrárny (FVE):

Jedná se o instalaci fotovoltaických panelů na střechy objektů, v případě šikmých střech bude sklon a orientace kopírovat sklon střechy, u plochých střech budou panely instalovány na konstrukce typu východ-západ se sklonem 10 °.

Vzduchotechnická jednotka se zpětným získáváním tepla:

Instalace vzduchotechnické jednotky s deskovým nebo rotačním výměníkem vzduchu. Jednotka je dimenzována podle objemu větraných prostor a předpokládané intenzity výměny vzduchu.

Na území obce se nachází novostavby spadající do energetické třídy B i staré nezateplené objekty spadající do energetické třídy G. V průměru převažují objekty spadající do energetické třídy D/E. S tímto předpokladem je uvažováno ve výpočtech.

Množství objektů, pro které je doporučena realizace jednotlivých opatření, je stanoveno na základě vlastního šetření.

Úspora a investiční náklady jsou určeny na základě zkušeností energetického specialisty a konzultace s dodavatelskými společnostmi.

Celková vyhodnocení z hlediska výše investice, finanční úspory i návratnosti uvedených opatření jsou obsažena v tabulce č. 7.1.1 a 7.1.2.

Použité ekonomické parametry

Ve výpočtech finančních úspor jednotlivých opatření bylo uvažováno u objektů vlastněných obcí i u objektů v soukromém vlastnictví s jednotkovou cenou za elektřinu a zemní plyn stanovenou dle aktuální průměrné ceny k 16. 5. 2023 (zdroj: www.energie123.cz) a pro tuhá paliva z průměrné ceny v roce 2022. Z důvodu abnormálního výkyvu cen energií v minulých letech a kvůli relevantnosti návrhu úsporných opatření není ve výpočtech uvažováno s jednotkovou cenou vycházející z faktur jednotlivých objektů.

Tabulka č. 6.1: Ceny energonositelů vstupující do výpočtů

Ergonositel	Cena [Kč/kWh]
Elektrická energie	5,02
Zemní plyn	1,51
Tuhé palivo (dřevo, uhlí)	1,92

6.1 Řešení 1: Obálka budovy

V rámci opatření je navrženo zateplení obvodových stěn objektů tepelnou izolací z minerální vlny se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, zateplení podlahy nebo stropu nad nevytápěným prostorem tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, zateplení střechy nebo podlahy nevytápěné půdy tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ a výměna stávajících okenních a dveřních otvorů za nová plastová okna s izolačním trojsklem, se součinitelem prostupu tepla oken $U_W = 0,8 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a dveří $U_d = 1,2 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Investiční výdaje jsou u zateplení obvodových stěn určeny na 210 tis. Kč na 1 uspořenou MWh, u zateplení střechy/stropu 73,5 tis. Kč/MWh a u výměny výplní otvorů 315 tis. Kč/MWh.

Objekty ve vlastnictví obce

Zateplení konstrukcí obálky budovy je navržena v objektu technického zázemí obce.

Tabulka č. 6.1.1: Navržená opatření na obálku budovy u objektů vlastněných obcí

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie na vytápění				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
11,3	-	-	35,0	9,8	1 718,0	17,1	> 50
11,3							

Zjištění:

V rámci opatření je řešeno zateplení obvodových stěn a střech/stropů u objektu technického zázemí obce.

V objektu technického zázemí obce přinesou opatření úsporu energie na vytápění ve výši 11,3 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 17,1 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti přesahuje dobu životnosti.

Objekty na katastrálním území obce

Úsporná opatření (zateplení obvodových stěn, střech/stropů a výměna výplní otvorů) jsou uvažována přibližně ve 25 % rodinných domů, bytových domů, objektů občanské vybavenosti a u 10 % průmyslových staveb.

Tabulka č. 6.1.2: Navržená opatření na obálku budovy u objektů v katastrálním území obce

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie na vytápění				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
561,9	-	-	45,0	164,5	105 539,5	1 700,7	62,1
561,9							
Rodinné domy							
516,6	-	-	45,0	151,2	97 038,3	1 547,8	62,7
516,6							
Bytové domy							
21,3	-	-	45,0	6,2	4 009,3	47,2	84,9
21,3							
Občanská vybavenost							
19,2	-	-	45,0	5,6	3 604,0	83,6	43,1
19,2							
Průmyslové stavby							
4,7	-	-	45,0	1,4	887,9	22,1	40,2
4,7							

Zjištění:

V rámci opatření je řešeno zateplení obvodových stěn, střech/stropů a výměna výplní otvorů.

V objektech na území obce přinesou opatření úsporu energie na vytápění ve výši 561,9 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 1 700,7 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti vychází dle výpočtu 62,1 let.

6.2 Řešení 2: Výměna zdrojů vytápění

Jedná se o výměnu plynových kotlů za tepelná čerpadla vzduch-voda, kotlů na tuhá paliva za nové kotle na biomasu a v případě přímotopných těles se jedná o výměnu za tepelná čerpadla vzduch-vzduch.

Investiční výdaje jsou u výměny zdroje vytápění určeny na 55 tis. Kč na 1 uspořenou MWh.

Objekty ve vlastnictví obce

Výměnu zdrojů vytápění doporučujeme v objektu základní školy, mateřské školky, technického zázemí a hasičské zbrojnice. V rámci opatření je uvažováno s výměnou stávajících plynových kotlů za tepelná čerpadla vzduch-voda a výměnou přímotopných těles za tepelná čerpadla vzduch-vzduch.

Tabulka č. 6.2.1: Navržená výměna zdrojů vytápění u objektů vlastněných obcí

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie na vytápění				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
91,5	-	-	35,0	18,3	5 034,6	138,2	36,4
91,5							
Základní škola							
68,7	-	-	35,0	13,7	3 776,9	103,7	36,4
68,7							
Mateřská škola							
11,5	-	-	35,0	2,3	634,1	17,4	36,4
11,5							
Technické zázemí							
11,3	-	-	35,0	2,3	623,7	17,1	36,4
11,3							

Pozn.: U objektu hasičské zbrojnice nebyly dodány spotřeby energií, proto s ním není ve výpočtech uvažováno.

Zjištění:

V rámci opatření je uvažováno s výměnou stávajících plynových kotlů za tepelná čerpadla vzduch-voda a výměnou přímotopných jednotek za tepelná čerpadla vzduch-vzduch.

V objektech vlastněných obcí přinese opatření úsporu energie na vytápění ve výši 91,5 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 138,2 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti vychází dle výpočtu 36,4 let.

Objekty na katastrálním území obce

V rámci opatření je uvažováno s výměnou zdrojů vytápění přibližně u 25 % rodinných domů, bytových domů a objektů občanské vybavenosti a u 10 % průmyslových staveb.

Tabulka č. 6.2.2: Navržená výměna zdrojů vytápění u objektů v katastrálním území obce

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie na vytápění				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
437,0	-	-	35,0	87,4	24 035,9	1 322,8	18,2
437,0							
Rodinné domy							
401,8	-	-	35,0	80,4	22 099,8	1 203,8	18,4
401,8							
Bytové domy							
16,6	-	-	35,0	3,3	913,1	36,7	24,9
16,6							
Občanská vybavenost							
14,9	-	-	35,0	3,0	820,8	65,1	12,6
14,9							
Průmyslové stavby							
3,7	-	-	35,0	0,7	202,2	17,2	11,8
3,7							

Zjištění:

V rámci opatření je řešena výměna stávajících zdrojů vytápění za nové (tepelná čerpadla, kotle na biomasu).

V objektech na území obce přinese opatření úsporu energie na vytápění ve výši 437,0 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 1 322,8 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti vychází dle výpočtu 18,2 let.

6.3 Řešení 3: Výměna stávajících svítidel za LED technologii

V rámci opatření je doporučena výměna stávajících svítidel za LED technologii s úsporou energie na osvětlení a životností více než 50 000 provozních hodin (s výjimkou předřadníku). Výměnu svítidel doporučujeme s využitím příspěvku denního světla a včetně časového ovládání v prostorách bez nepřetržitého provozu, popřípadě v závislosti na přítomnosti osob.

Uvažovaná doba svícení jednotlivých svítidel zůstává nezměněna.

Investiční výdaje jsou u výměny svítidel určeny na 97,5 tis. Kč na 1 uspořenou MWh.

Objekty ve vlastnictví obce

Opatření doporučujeme k realizaci v prostorách tělocvičny základní školy, části mateřské školy, čističky odpadních vod, technického zázemí a smuteční síně.

Tabulka č. 6.3.1: Navržená výměna osvětlení u objektů vlastněných obcí

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie na osvětlení				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%				
26,3	-	-	60,0	22,6	2 562,3	131,9	19,4
26,3							
Základní škola							
7,9	-	-	60,0	6,8	767,5	39,5	19,4
7,9							
Mateřská škola							
3,0	-	-	60,0	2,6	290,2	14,9	19,4
3,0							
Čistírna odpadních vod - ČOV							
14,3	-	-	60,0	12,3	1 392,3	71,7	19,4
14,3							
Technické zázemí							
1,1	-	-	60,0	0,9	105,3	5,4	19,4
1,1							
Smuteční síň							
0,1	-	-	60,0	0,1	7,0	0,4	19,4
0,1							

Zjištění:

V rámci opatření je řešena výměna stávajících svítidel za nová s LED technologií.

V objektech vlastněných obcí přinese opatření úsporu energie na osvětlení ve výši 26,3 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 131,9 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti vychází dle výpočtu 19,4 let.

Objekty na katastrálním území obce

Realizace opatření je uvažována přibližně u 30 % objektů.

Tabulka č. 6.3.2: Navržená výměna osvětlení u objektů v katastrálním území obce

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie na osvětlení				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
151,7	-	-	60,0	130,5	14 793,2	761,7	19,4
151,7							
Rodinné domy							
137,8	-	-	60,0	118,5	13 432,1	691,6	19,4
137,8							
Bytové domy							
5,7	-	-	60,0	4,9	555,0	28,6	19,4
5,7							
Občanská vybavenost							
5,1	-	-	60,0	4,4	498,9	25,7	19,4
5,1							
Průmyslové stavby							
3,2	-	-	60,0	2,7	307,3	15,8	19,4
3,2							

Zjištění:

V rámci opatření je řešena výměna stávajících svítidel za nová s LED technologií.

V objektech na území obce přinese opatření úsporu energie na osvětlení ve výši 151,7 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 761,7 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti vychází dle výpočtu 19,4 let.

Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení prošlo v roce 2015 rekonstrukcí a v současné době využívá ke svícení ze 100 % svítidla s LED technologií. Proto není navrženo opatření, které by řešilo úsporu elektrické energie.

6.4 Řešení 4: Instalace fotovoltaické elektrárny

Pro snížení spotřeby a nákladů na elektrickou energii je navržen systém fotovoltaické elektrárny (FVE).

Jedná se o instalaci fotovoltaických panelů na střechy objektů, v případě šikmých střech bude sklon a orientace kopírovat sklon střechy, u plochých střech budou panely instalovány na konstrukce typu východ-západ se sklonem 10°.

V rámci návrhu je řešena pouze energetická stránka opatření. Není řešena statika nosné konstrukce. V případě realizace bude posouzení nosné konstrukce zajištěno statikem na náklady zadavatele.

Investiční výdaje jsou u instalace FVE určeny na 45 tis. Kč na 1 uspořenou MWh.

Objekty ve vlastnictví obce

Opatření doporučujeme k realizaci ve všech objektech ve vlastnictví obce s výjimkou zámecké budovy.

Instalace fotovoltaické elektrárny na objekty s nízkou spotřebou energie, jako je například objekt smuteční síně, by se dala využít v rámci komunitní energetiky. S uvážením zavedení komunitní energetiky v obci a tím pádem využití vyrobené elektrické energie napříč objekty je u řešených objektů uvažováno přibližně s 50 % úsporou elektrické energie.

Tabulka č. 6.4.1: Navržená instalace FVE u objektů vlastněných obcí

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora elektrické energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
54,2	-54,2	-	50,0	46,6	2 457,3	272,1	9,0
0,0							
Kulturní dům							
2,6	-2,6	-	50,0	2,2	114,8	12,8	9,0
0,0							
Základní škola							
16,4	-16,4	-	50,0	14,1	738,0	82,3	9,0
0,0							
Mateřská škola							
3,1	-3,1	-	50,0	2,7	139,5	15,6	9,0
0,0							
Čistírna odpadních vod - ČOV							
29,8	-29,8	-	50,0	25,6	1 338,8	149,3	9,0
0,0							
Technické zázemí							
2,3	-2,3	-	50,0	1,9	101,3	11,3	9,0
0,0							
Smuteční síň							
0,15	-0,15	-	50,0	0,1	25,0	0,8	33,2
0,00							

Zjištění:

V rámci opatření je řešena instalace fotovoltaické elektrárny.

V objektech vlastněných obcí přinese opatření snížení odběru elektrické energie ze sítě ve výši 54,2 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 272,1 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti vychází dle výpočtu 9,0 let.

Objekty na katastrálním území obce

Realizace opatření je uvažována přibližně na 10 % objektů.

Tabulka č. 6.4.2: Navržená instalace FVE u objektů v katastrálním území obce

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora elektrické energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%				
126,4	-126,4	-	15,0	108,7	5 689,7	634,7	9,0
0,0							
Rodinné domy							
114,8	-114,8	-	15,0	98,7	5 166,2	576,3	9,0
0,0							
Bytové domy							
4,7	-4,7	-	15,0	4,1	213,5	23,8	9,0
0,0							
Občanská vybavenost							
4,3	-4,3	-	15,0	3,7	191,9	21,4	9,0
0,0							
Průmyslové stavby							
2,6	-2,6	-	15,0	2,3	118,2	13,2	9,0
0,0							

Zjištění:

V rámci opatření je řešena instalace fotovoltaické elektrárny.

V objektech na území obce přinese opatření snížení odběru elektrické energie ze sítě ve výši 126,4 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 634,7 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti vychází dle výpočtu 9,0 let.

6.5 Řešení 5: Vzduchotechnická jednotka se systémem zpětného získávání tepla

Pro úsporu energie na vytápění objektů je navržen systém nuceného větrání s rekuperací do prostoru objektu.

Rekuperační jednotka je vzduchotechnické zařízení, které nasává potrubím vzduch z venkovního prostředí a předává mu teplo z odváděného (ohřátého) vzduchu, aniž by došlo k jejich promísení. Dále je čerstvý vzduch dopravován potrubím do jednotlivých místností. Přívodní a odvodní vzduch je také filtrován. V opačném směru zařízení nasává vzduch z místností, odebírá mu teplo a vyfukuje ho do venkovního prostředí.

Investiční výdaje jsou u instalace VZT se systémem ZZT na 195 tis. Kč na 1 uspořenou MWh.

Objekty ve vlastnictví obce

Opatření je navrženo pro objekty základní a mateřské školy.

Tabulka č. 6.5.1: VZT jednotka se systémem ZZT u objektů vlastněných obcí

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora elektrické energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
34,4	-	-	15,0	29,6	6 702,3	6,9	>50
34,4							
Základní škola							
29,4	-	-	15,0	25,3	5 738,9	6,7	>50
29,4							
Mateřská škola							
4,9	-	-	15,0	4,2	963,5	0,2	>50
4,9							

Zjištění:

V rámci opatření je řešena instalace vzduchotechnické jednotky se zpětným získáváním tepla.

V objektech vlastněných obcí přinese opatření snížení spotřeby energie na vytápění ve výši 34,4 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 6,9 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti vychází dle výpočtu >50 let.

Objekty na katastrálním území obce

Opatření je navrženo přibližně u 10 % objektů, avšak vzhledem k dlouhé době návratnosti není doporučeno k realizaci.

Tabulka č. 6.5.2: VZT jednotky se systémem ZVT u objektů v katastrálním území obce

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie na vytápění				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%				
126,4	-	-	15,0				
126,4							
Rodinné domy							
114,8	-	-	15,0	33,6	22 386,8	344,0	65,1
114,8							
Bytové domy							
4,7	-	-	15,0	1,4	925,0	10,5	88,2
4,7							
Občanská vybavenost							
4,3	-	-	15,0	1,2	831,4	18,6	44,7
4,3							
Průmyslové stavby							
2,6	-	-	15,0	0,8	512,1	12,3	41,8
2,6							

Zjištění:

V rámci opatření je řešena instalace vzduchotechnické jednotky se zpětným získáváním tepla.

V objektech na území obce přinese opatření snížení spotřeby energie na vytápění ve výši 126,4 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 385,3 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti vychází dle výpočtu 64,0 let.

6.6 Řešení 6: Nízkoinvestiční opatření - Instalace aerátorů nebo senzorických vodovodních baterií

Aerátory

V rámci opatření je doporučena instalace aerátorů do výtokových armatur. Jde o zakončení výtokového ramínka baterie v podobě kovového či plastového sítky, které načeří vodu a usměrní ji do jednoho proudu. Technologie omezuje průtok vody a mísí jí se vzduchovými bublinkami a voda pak působí nadýchaně. Instalace aerátorů je vhodná do všech výtokových armatur mimo výlevky.

Senzorické vodovodní baterie

V rámci opatření je navržena výměna klasických vodovodních baterií za senzorické vodovodní baterie. Baterie jsou ovládány optickým senzorem. Při přerušení světelného paprsku je vyslán signál, který otevře kohouty a pustí vodu. Z hygienického hlediska jsou senzorické baterie neefektivnější, protože člověk vůbec nepřijde do kontaktu s kontaminovanými kohoutky, nebo jinými částmi výtokové armatury. Výměna vodovodních baterií je vhodná zejména na sociálních zařízeních. Nevýhodou senzorických baterií je především to, že potřebují ke svému provozu elektrickou energii.

6.7 Řešení 7: Nízkoinvestiční opatření - Energetický management

Energetický management (EM)

Energetický management (EM) spočívá v cílené práci se spotřebami energie a vody za účelem jejich efektivního využívání, včetně řešení nákladů. Jeho hlavním přínosem je trvalé snižování nákladů na energie a vodu prostřednictvím realizace investičních i beznákladových úsporných opatření.

Základem EM je měření, které se dá provádět i v jednodušší míře pouze s ručními odečty. Čím detailnější informace jsou však k dispozici, tím lépe se dají využívat pro navrhování a realizaci úspor. Na druhou stranu však není nutné měřit úplně všechno, ale pouze to, co má smysl a vypovídající hodnotu. Důležitý je způsob měření, v základním dělení jde o ruční odečty nebo plně automatické odečty s odesíláním dat.

Při realizaci EM je velmi důležitý aktivní přístup, což znamená nejen data sbírat, ale především je využívat. I v případě velkého množství plně automatizovaných měření nelze očekávat jakékoliv úspory bez realizace úsporných opatření.

Dělení a funkce EM

Základní dělení EM je dle sběru dat:

- > **Manuální odečty**
- > **Automatické odečty**
- > **Řídicí systém**

Bližší informace jsou popsány v následujících kapitolách.

Manuální odečty

Manuální odečty spočívají v opsání hodnoty z měřidla v lepším případě přímo do webové aplikace software EM, v horším do tabulkového editoru typu MS Excel. Veškeré hodnoty musí být doplněny o jednotky a časové údaje jejich sběru.

Automatické odečty

Automatické odečty jsou realizovány s pomocí příslušného hardwarového vybavení sestávajícího se ze systému odečítajícího spotřebu energie nebo vody (např. pulsních čidel a převodníků pulzů) a odesílajících data buďto do centrálního úložiště v daném objektu nebo do cloudového úložiště. Zobrazení dat a práce s nimi se děje prostřednictvím software nebo webové aplikace s přímým přístupem jednotlivých uživatelů definovaných klientem. Cloudové řešení vidíme jako výhodnější, protože nejen snižuje nároky na instalovaný hardware včetně jeho spotřeby energie, ale zároveň i zvyšuje úroveň zabezpečení a zálohování dat.

Doporučené klíčové funkce systému:

- > **Komplexnost**
Automatické odečty i ruční zadávání dat v jednom systému, navzájem porovnatelné.
- > **Notifikace**
Automatické upozornění na překročení nastavené hodnoty spotřeby.
- > **Chytré filtrování**
Možnost srovnání spotřeb napříč portfoliem, nejen skrze stromovou strukturu.
- > **Export a import**
Možnost veškerá data do systému jak importovat, tak i exportovat.
- > **Uživatelská přívětivost**
Srozumitelnost pro předpokládané uživatele systému a reprezentativní vzhled výstupů.

Řídicí systém

Nejvyšším stupněm energetického managementu je řízení technologických zařízení objektů na základě nasbíraných dat. Zde je ovšem otázkou cena takového systému v závislosti na celkové možnosti úspory v daném objektu. Vzhledem k tomu, že mezi uvedenými objekty nebyl žádný z nich vyhodnocen jako vhodný, řídicí systém nenavrhujeme nikde.

Realizace EM

Realizaci systému energetického managementu navrhujeme pouze tam, kde vidíme jeho jasný přínos. Obecně se jedná o objekty s vyšší spotřebou, kde úspora i menší části nákladů na energie a vodu může pokrýt a převýšit náklady na systém energetického managementu. Řešení toku energií v energetickém hospodářství nemá pouze přímý vliv na velikost spotřeby, ale také další přínosy. Jedná se např. o upozornění nadměrnou spotřebu vody v případě havárie potrubí nebo ověření funkčnosti systémů technických zařízení budovy. Další velmi důležitou výhodou je získání přehledu o spotřebách a nákladech na energie a vody v jednotlivých objektech kvůli řešení investičních záměrů do úsporných opatření. Veškerá potřebná data jsou nepřetržitě k dispozici, a to v podobě, jaká je pro návrh úsporných opatření potřeba.

Systém využívající automatických odečtů navrhujeme využívat v míře dle možností zadavatele. U objektů, kde není navržen systém EM využívající automatických odečtů jsou předpokládány ruční odečty. Důležité je, aby veškerá data byla součástí jednoho komplexního systému a šla spolu navzájem porovnávat. Energetický management lze doporučit, např. na objekty s nájemníky a objekty připojené k lokální distribuční soustavě.

6.8 Řešení 8: Nízkoinvestiční opatření - Optimalizace jističů

Optimalizace jističů

V rámci opatření je navrženo snížení velikosti hlavních jističů v jednotlivých odběrných místech. Hodnota hlavního jističe je odvozena od maximálního možného elektrického příkonu všech spotřebičů v odběrném místě a počtu fází jističe. Snížení velikosti hlavních jističů je spojeno s jednorázovými náklady na nové jističe a práci elektroinstalační firmy. Finanční úspora opatření vyplývá z nižších nákladů na stálé platby za elektrickou energii placené poskytovateli sítě.

Při hodnocení nastavení hodnoty jističů bylo uvažováno s druhem provozu objektu a jeho využíváním.

Objekty ve vlastnictví obce

Výměna jističů je navržena u objektu smuteční síň.

Tabulka č. 6.8.1: Odběrná místa

Č.	Objekt	EAN OPM	Distribuční sazba	Velikost hlavního jističe [A]
8	Smuteční síň	859182400503112342	C25d	3 x 25

Tabulka č. 6.8.2: Současný a navrhovaný stav

Č.	Objekt	Současný stav		Navrhovaný stav	
		Velikost hlavního jističe [A]	Cena za příkon dle velikosti hlavního jističe [Kč/měsíc]	Velikost navrhovaného jističe [A]	Cena za příkon dle velikosti hlavního jističe [Kč/měsíc]
8	Smuteční síň	3 x 25	371,0	3 x 10	148,0

Pozn.: Ceny za příkon dle velikosti hlavního jističe jsou regulované ceny za související služby v energetice pro rok 2023

Tabulka č. 6.8.3: Výměna jističů v objektech ve vlastnictví obce

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie na vytápění				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
-	-	-	-	-	5,0	2,7	1,9
-							

Zjištění:

V rámci opatření je řešena výměna hlavních jističů.

V objektech na území obce představuje opatření výměny jističů finanční úsporu ve výši 2,7 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti vychází dle výpočtu 1,9 let.

6.9 Řešení 9: Neinvestiční opatření

V rámci řešení (nejen neinvestičních opatření) je důležité brát v potaz vývoj cen energonositelů (kapitola 4.1.2 a kapitola 4.2.2), které mohou výrazně ovlivnit výši finančních úspor, a tím i délku doby návratnosti.

6.9.1 Metodika optimalizace distribučních sazeb

Distribuční sazba (DS)

Distribuční sazba je tarif, který stanovuje ceny a podmínky pro dodávku elektřiny a bývá vždy uvedena na faktuře pro každé odběrné místo zvlášť. Nastavení DS závisí mj. na počtu a typu spotřebičů v daném odběrném místě. Sazby pro právnické osoby (včetně obcí, příspěvkových organizací atp.) začínají písmenem C (C01d, C25d atp.).

Optimalizace distribučních sazeb

Jedná se o pravidelné ověřování distribuční sazby u provozoven připojených na nízkém napětí (NN) dle velikosti hlavního jističe a způsobu odběru elektřiny. Ověření stačí provádět jednou za několik let, nebo při větší změně odběru elektřiny (např. po realizaci úsporného opatření).

Jak služba probíhá:

V první řadě je potřeba určit veškeré spotřebiče v daném odběrném místě, zjistit charakter jejich spotřeby, příkon, regulaci a provozní dobu. Dále je stanovena optimální výše proudové hodnoty hlavního jističe a optimální distribuční sazba. Tyto jsou porovnány se stávajícím stavem a je vyčíslena případná úspora.

6.9.2 Zavedení zásad energeticky šetrného chování

Zajištění informovanosti uživatelů, jak se energeticky šetrně chovat v budovách.

V oblasti vytápění:

- Uživatelé objektu mající přístup k regulaci vytápění nebo chlazení musí být řádně seznámeni s požadovanou teplotou vzduchu, která by měla být dána v souladu s dosažením tepelné pohody v objektu, a s funkcemi systému regulace, aby nedocházelo k přetápění nebo přechlazování prostoru.
- Způsob větrání, které v zimě musí být krátkodobé a intenzivní.
- Meziokenní žaluzie (lamelové) je při opuštění místnosti doporučeno stahovat. Pro zimní období má vyduť plocha lamely směřovat ven, pro letní období má směřovat dovnitř.
- Záclona zakrývající otopné těleso brání šíření tepla. Nejvhodnější je záclona sahající po parapetní desku, která usměrňuje proudění tepla do místnosti.

V oblasti přípravy teplé vody:

- Při mytí nenechávat trvale téct teplou vodu do umyvadla.
- Aerátor instalovaný ve výtokové části baterie je potřeba pravidelně čistit.

V oblasti úspory EE:

- Při výběru spotřebiče se zaměřovat na to, jaký má daný spotřebič příkon.
- Umělé osvětlení používat jen po čas potřeby. Při odchodu z místnosti (především v hygienických místnostech a na konci pracovní doby) zhasínat.

Energetický management prostřednictvím pověřené osoby

Profesionálně se provádí energetický management prostřednictvím pověřené osoby s potřebnými znalostmi, která se trvale zaměřuje na systematičnost provádění jednotlivých dále uvedených opatření a na jejich pružnou inovaci podle situace v budově.

Mezi základní úkony energetického managementu patří:

V oblasti vytápění:

- Odstranění netěsností spáry mezi rámem okna a rámem okenního křídla např. silikonovým těsněním.
- Kontrola tepelné izolace rozvodů energie na vytápění před sezónou.
- Kontrola odvodu vzduchu na topných tělesech na počátku topné sezóny.
- Kontrola funkčnosti armatur minimálně dvakrát za otopnou sezónu.
- Kontrola funkčnosti regulačních armatur a tepelné pohody v objektu dvakrát za sezónu.
- Čištění otopných těles – jednou měsíčně otírání za vlhka, otírání kartáčkem nebo štětkou či ofukování jednou ročně.

V oblasti přípravy teplé vody:

- Instalace aerátorů do výtokových armatur.
- Oprava kapajících kohoutků. Slabě kapající kohoutek, z kterého ukápne 10 kapek za minutu představuje za měsíc cca 170 l vody.

V oblasti úspory EE:

- kontrola společných elektrických spotřebičů, případná výměna spotřebičů s vysokou spotřebou
- kontrola vypínání svítidel v celém objektu po skončení pracovní doby
- čištění svítidel, které by mělo být zajištěno 2 x ročně

V oblasti správy energií:

- minimálně měsíční registrace odečtů spotřeby všech energií
- sledování průběžného vývoje spotřeby energií

Přehodnocení hodnot vnitřních teplot jednotlivých prostor

Toto opatření navrhuje důkladnou analýzu potřeb na vytápění. Jedná se o kompromis mezi energetickou náročností objektu a potřebnou vnitřní teplotou tak jak ji vyžadují uživatelé vnitřních prostor. Snížení vnitřní teploty o 1 °C přináší úsporu provozních nákladů cca o 6 %. Dále pak zhodnocení vytápěných prostor – zda je nutné vytápět všechny místnosti nebo zda je možné některé místnosti pouze temperovat popřípadě zcela nevytápět.

Objekty ve vlastnictví obce

Opatření zavedení zásad energeticky šetrného chování je navrženo ve všech objektech (V každém objektu je uvažována úspora energie 2 %.).

Tabulka č. 6.9..1: Zavedení zásad energeticky šetrného chování u objektů vlastněných obcí

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
8,5	-	-	2,0	2,5	-	13,5	-
8,5							

Zjištění:

V rámci opatření je řešeno zavedení energeticky šetrného chování v objektech.

V objektech vlastněných obcí přinese opatření snížení spotřeby energie na vytápění ve výši 8,5 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 13,5 tis. Kč ročně.

Objekty na katastrálním území obce

Opatření zavedení zásad energeticky šetrného chování je navrženo u 75 % objektů (V každém objektu je uvažována úspora energie 2 %.).

Tabulka č. 6.9..2: Zavedení zásad energeticky šetrného chování u objektů vlastněných obcí

Přínosy							
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
126,4	-	-	2,0	37,0	-	385,3	-
126,4							

Zjištění:

V rámci opatření je řešeno zavedení energeticky šetrného chování v objektech.

V objektech na území obce přinese opatření snížení spotřeby energie na vytápění ve výši 126,4 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 385,3 tis. Kč ročně.

6.10 Řešení 10: Modrozelená infrastruktura

Modrozelená infrastruktura (MZI) vyjadřuje propojení vodních a zelených prvků ve městech za účelem zlepšení životního prostředí.

Modrozelenou infrastrukturu lze rozdělit na dvě části, a to modrou infrastrukturu a zelenou infrastrukturu. Obě části jsou však vzájemně propojené a vytvářejí mezi sebou synerгии.

Modrá infrastruktura

Modrá infrastruktura se zaměřuje zejména na co největší zadržování a následné hospodaření se srážkovou vodou jak na úrovni jednotlivých domácností, tak na úrovni celých obcí. Může se jednat o realizaci opatření souvisejících s retencí srážkové vody, akumulací pro zálivku, závlahu či využívání tzv. šedé vody.

Zelená infrastruktura

Zelená infrastruktura se zaměřuje zejména na vegetaci ve městech a její začlenění do městského rázu. Může se jednat o realizaci opatření jako jsou zelené střechy, zelené stěny a další zelené plochy ve městech (parky, stromořadí,...), nahrazení nepropustných povrchů za propustné (např. u parkovišť). Začleňováním zeleně do městského prostředí dochází k udržování vody, snižování teploty obcí, zachycování prachu či dalších škodlivých částic, atd. Její funkce je v současné době tedy spíše klimatická (ochlazování, vázání CO₂), ekonomická (bioretence) a ekologická (biodiverzita).

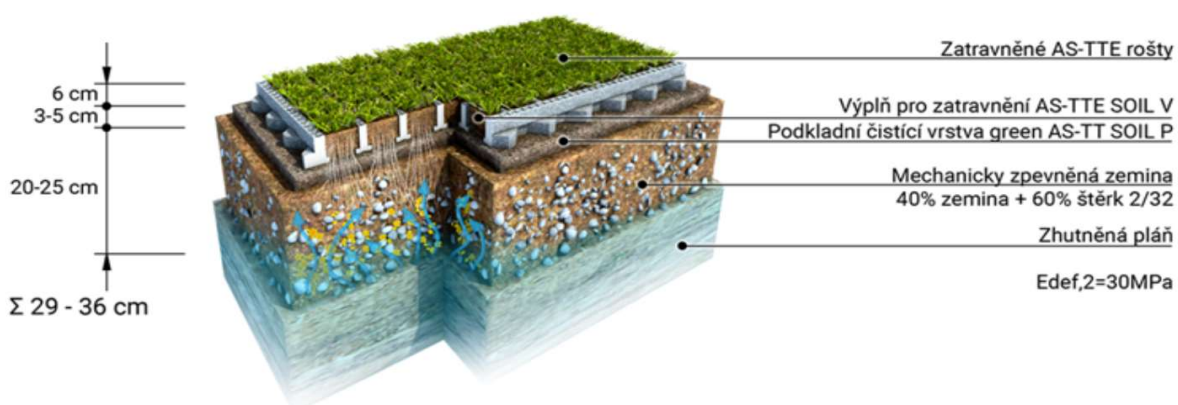
Aplikací těchto metod lze dosáhnout zlepšení klimatických dopadů či lepšího hospodaření s vodou v přírodě. Cílem je minimalizace odtoku srážkových i odpadních vod a jejich využití na zlepšení místního mikroklimatu prostřednictvím zeleně a napodobení přirozené odtokové charakteristiky před urbanizací území.

V rámci modrozelené infrastruktury je taktéž zkoumán MZI index, který stanovuje míru podílu zeleně v obci. Díky vyššímu podílu zeleně v obci dochází ke snižování teploty a vytváření lepšího mikroklimatu pro zdraví jedinců, snižování nákladů na klimatizaci i vytápění (v případě realizace zelených střech a fasád), či redukci hluku. Modrou infrastrukturu lze poté vnímat jako zdroj vody pro prvky zelené infrastruktury.

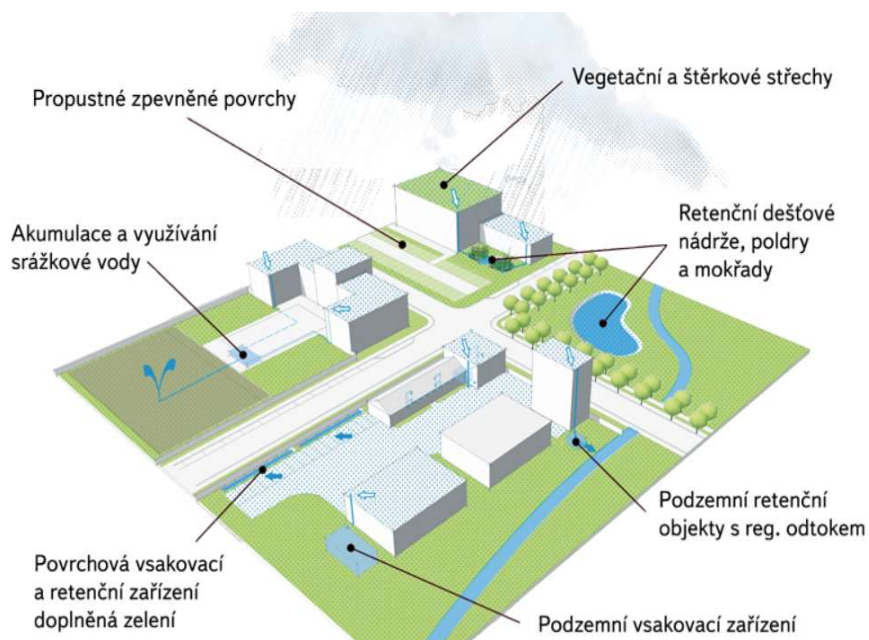
Tabulka č. 6.10.1: Index MZI

Typ povrchu	i _{MZ}	Aplikace, konstrukce, materiál
nepropustné zpevněné plochy	0,0	vozovky a chodníky z živice, betonu, vyspárované dlažby nebo v betonovém loži
zpevněná plocha s polopropustným krytem umožňující částečné vsakování	0,1	dlažba na štěrkovém loži, mlatové povrchy, MZK
zpevněná plocha s propustným krytem	0,3	propustné asfalty, dlažba se širokou spárou
propustné nezpevněné plochy bez rostlinného krytu	0,4	propustné dlažby, štěrkové a pískové povrchy
plocha se souvislým porostem zeleně, kde není možné přímé spojení s hlubší vrstvou půdy, s vegetační vrstvou zeminy do 300 mm	0,5	zeleň na střešní konstrukci podzemních objektů (např. podzemní parkoviště)

Obrázek č. 6.10.1: Zatravněné zasakovací rošty pro propustné systémy (zdroj:www.estav.cz)



Obrázek č. 6.10.2: Princip modrozelené infrastruktury (zdroj: www.vtei.cz)



6.11 Řešení 11: Bioplynové stanice

Bioplynové stanice jsou zařazeny mezi obnovitelné zdroje energie. Cílem těchto stanic je přeměna mokré biomasy na bioplyn díky procesu řízené anaerobní fermentace v uzavřených reaktorech. Vyprodukovaný bioplyn se může využívat jako palivo např. pro výrobu elektrické energie, tepla nebo pro pohon vozidel. Výhodou těchto bioplynových stanic je stabilní produkce zejména elektrické energie a tepla.

Vyprodukovaný bioplyn se skládá metanu - CH_4 , oxidu uhličitého - CO_2 , vodní páry, dusíku, kyslíku, vodíku, čpavku a sulfanu. Poměr majoritních plynů je 50 - 80 % CH_4 a 20 - 42 % CO_2 v závislosti na složení biomasy pro rozklad a parametrech celého procesu. Vedlejším produktem výroby bioplynu anaerobní metodou je digesát a fugát.

Výhřevnost u bioplynu s 55 - 70 % metanu je přibližně 5 - 7,2 kWh/m³.

Nutné podmínky pro rozklad biomasy:

- aerobní prostředí
- vlhkost minimálně 50 %
- pH 6,5 - 7,5
- stálá teplota

Rychlost procesu rozkladu biomasy je závislá mimo jiné i na použitých kmenech bakterií a jejich teplotních požadavcích pro rozklad. Dle použitého typu kmene bakterií je pro proces nutná teplota prostředí 0 - 70 °C.

Bioplynové stanice jsou nejčastěji umísťovány přímo u zdrojů biologického odpadu ke zpracování, neboť odpadá problém s dopravou a přemísťováním tohoto odpadu. Nejčastěji je lze tedy naléznout v zemědělských areálech - zemědělské bioplynové stanice.

Nejrozšířenější zemědělský biologický odpad ke zpracování:

- mrva hospodářských zvířat
- siláž
- pivovarské mláto
- hnůj některých zvířat

Dalším typem jsou průmyslové bioplynové stanice, které zpracovávají rizikovější odpad jako kaly čističek odpadních vod nebo krev z jatek, nebo komunální bioplynové stanice, které zpracovávají komunální bioodpad a některé odpady z domácností.

6.12 Řešení 12: Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení slouží k osvětlení veřejných komunikací a prostranství a přispívá ke zvýšení bezpečnosti a komfortu na těchto místech. Patří mezi tzv. neplacené veřejné služby, které jsou pro občany zdarma a jsou obvykle hrazeny z obecních rozpočtů.

V současné době je nejvíce používaným zdrojem osvětlení vysokotlaká sodíková výbojka a halogenová výbojka. Oba uvedené zdroje mají vysokou světelnou účinnost, a to kolem 95 lm/W. Životnost u sodíkové výbojky dosahuje 28 000 hodin, u halogenové výbojky 16 000 hodin. Snahou je nahradit tyto zdroje za účinnější a energeticky šetrnější zdroje s LED technologií.

Doporučené světelné parametry svítidel s LED technologií:

- účinnost svítidla min. 150lm/W při 2 700 K
- životnost min. L70 100 000 hod.
- LED čipy typu SMD
- světelný tok směřovaný čočkou
- teplota chromatičnosti max. 2 700 K
- index podbarvení min. CRI = 80

Regulace spotřeby VO:

Množství spotřebovávané elektrické energie na provoz veřejného osvětlení lze snížit několika způsoby, a to vypínáním veřejného osvětlení či snížením intenzity světelného toku. Před realizací těchto opatření je však doporučeno provést analýzu osvětlení a míst změn, aby se předešlo případným problémům nebo ohrožení bezpečnosti způsobeným nedostatečným osvětlením daných míst.

Regulace vypínáním může být centrální, kdy v určitých časových intervalech dojde k celkovému vypnutí všech zdrojů osvětlení nebo částečná, kdy dojde k vypnutí například každého druhého světelného zdroje. Částečnou regulaci vypínám není vhodné realizovat z důvodu bezpečnosti provozu u veřejných komunikací.

Regulace snížením intenzity světelného toku lze dosáhnout snížením napětí, respektive snížením příkonu. Regulace snížením napětí se provádí instalací regulačního prvku soustavy. Může se jednat o instalaci interní, kdy je umístěn do každého svítidla samostatný regulační prvek, například tlumivka, elektronický předřadník. Nebo o instalaci externí, která je prováděna fázovou nebo amplitudovou regulací napájecích soustav.

Základním předpokladem k regulaci spotřeb VO je však znalost současného stavu veřejného osvětlení - aktuální pasport VO. Veřejné osvětlení na celém území obce Oldřišov prošlo v posledních letech rekonstrukcí a je v dobrém stavu. Na území obce se nachází celkem 7 druhů svítidel. Celkový počet svítidel je 162 ks a všechny využívají LED technologii.

6.13 Řešení 13: Geotermální vrt

Geotermální energie je dalším typem obnovitelného zdroje energie. Díky geotermálním vrtům je možné využívat tepelnou energii zemského jádra. Tuto energii lze následně využívat přímo k vytápění nebo ji lze použít k výrobě elektrické energie v geotermálních elektrárnách.

Princip geotermální elektrárny:

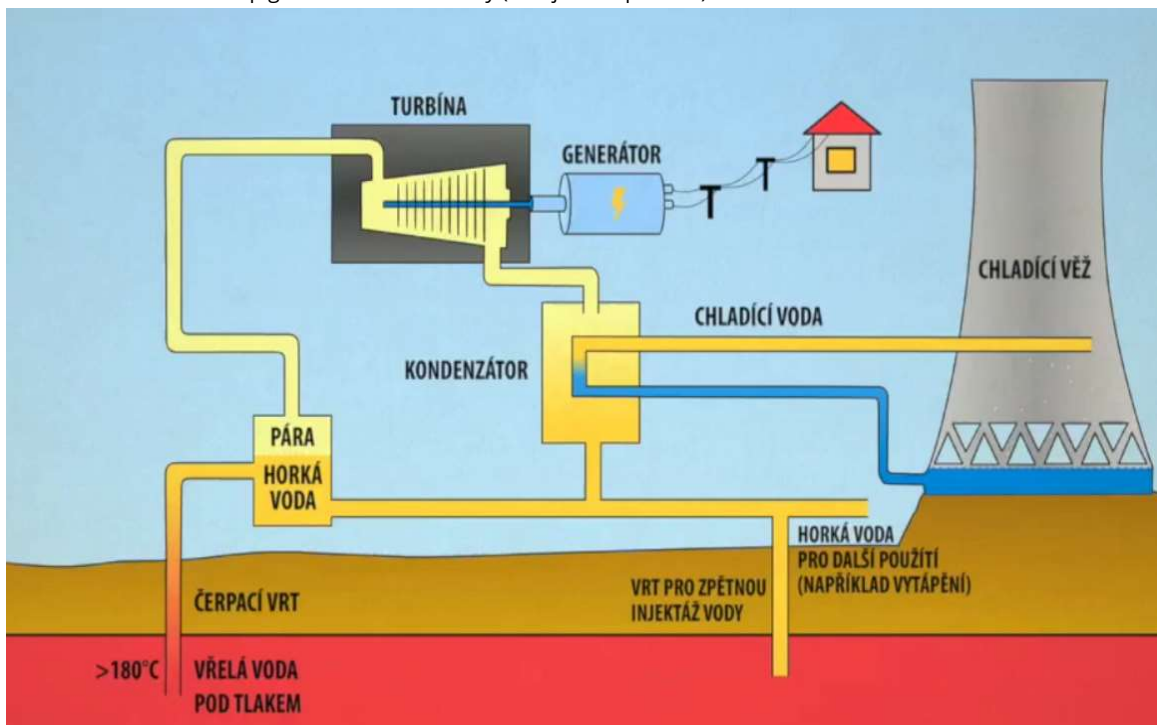
Do hlubinných geotermálních vrtů jsou zavedeny sondy, které tvoří uzavřený systém s proudící nemrznoucí směsí a vodou. Tato proudící směs se v dostatečné zemské hloubce ohřívá a následně dochází skrze parní cyklus k přeměně vnitřní energie páry nejprve na mechanickou energii a následně na elektrickou energii. Geotermické elektrárny lze rozdělit na 3 typy dle získávání páry.

Dělení geotermálních elektráren:

- s mokrou párou
- se suchou párou
- s binárním cyklem

U geotermálních elektráren se suchou párou i mokrou párou by teplota hornin a podzemní vody nebo páry pro výrobu elektrické energie měla být vyšší než 180 °C. Elektrárny se suchou párou mají výkon 35 - 120 MWe, elektrárny s mokrou párou 5 - 100 MWe. U elektráren s binárním cyklem by měl mít horkovodní systém teplotu nad 73°C. Výkon tohoto typu elektrárny je menší než 1 MWe.

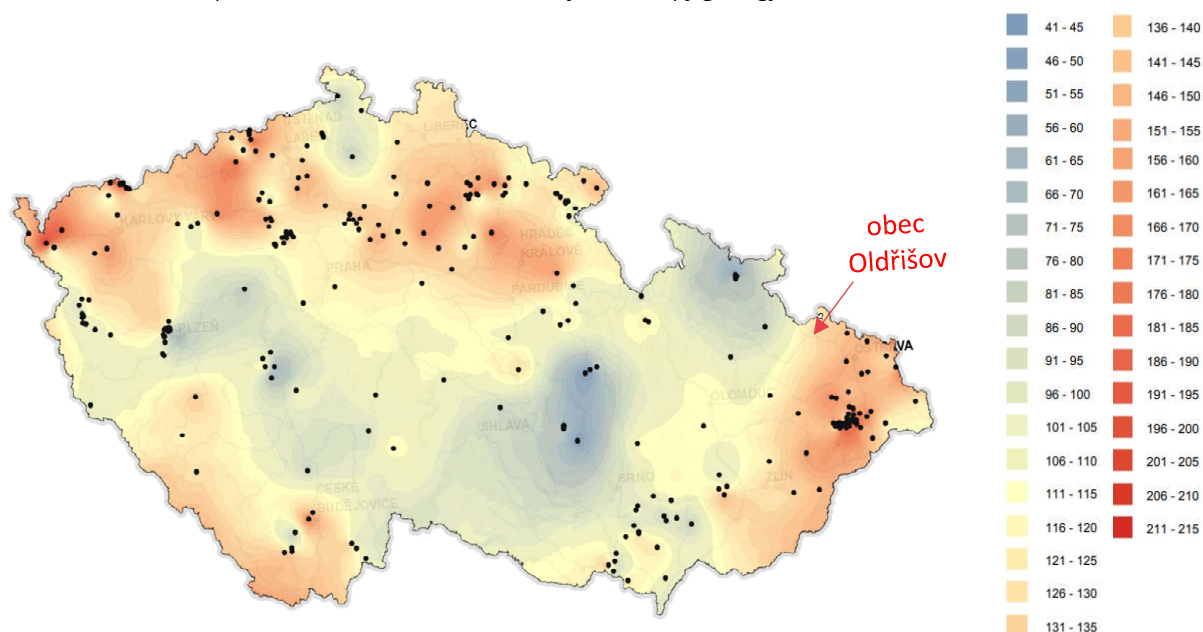
Obrázek č. 6.13.1: Princip geotermální elektrárny (zdroj: www.publi.cz)



Tabulka č. 6.13.1: Teplota země dle hloubky v obci Oldřišov

Hloubka [m]	Teplota země [°C]
400 m	20
600 m	25
1 000 m	35
1 500 m	48
2 000 m	60
3 000 m	81
4 000 m	102
5 000 m	123

Obrázek č. 6.13.2: Teplota země v hloubce 5 000 m (zdroj: www.mapy.geology.cz)



V současné době se prověřuje možnost využívání tepla suchých hornin v hloubce cca 5 kilometrů (tzv. HDR systém), kde je očekávána v příznivých lokalitách teplota okolo 150 °C. Principem tohoto systému je vhánění vody do vrtů, kde se mezi horninou ohřeje a její následné vytažení vzhůru. Výstavba tohoto druhu elektrárny je však technologicky značně náročná.

Výhodou geotermálních elektráren je stabilita vyráběné energie a minimální negativní vliv na životní prostředí. Jednou z nevýhod využívání geotermální energie je velmi vysoká počáteční investice a velmi dlouhá doba návratnosti, což není z finančního hlediska zcela efektivní. Dále by bylo vzhledem k poloze obce nutno uskutečnit hlubinný vrt, jehož hloubka by byla pro dosažení požadované teploty v řádech kilometrů.

Vzhledem k poloze obce je výhodné pouze získávání přímého tepla pro vytápění skrze tepelná čerpadla, kde je dostačující mnohem nižší teplota země, a to přibližně 30 °C.

6.14 Řešení 14: Větrné elektrárny

Dalším obnovitelným zdrojem energie je větrná energie. Díky větrným elektrárnám lze kinetickou energii větru způsobenou jeho prouděním přeměnit na elektrickou energii. Principem větrné elektrárny je roztočení listů rotoru za pomoci proudění větru, kdy dochází skrze turbínu na převod větrné energie na rotační mechanickou energii, která je prostřednictvím generátoru převedena na elektrickou energii.

V současné době se nejčastěji používají třílístkové konstrukce, kde je počet otáček 10 - 22 otáček/min a obvodová rychlost až 320 km/hod. Dle Betzova pravidla je v ideálních podmínkách maximální účinnost větrných elektráren 59 %.

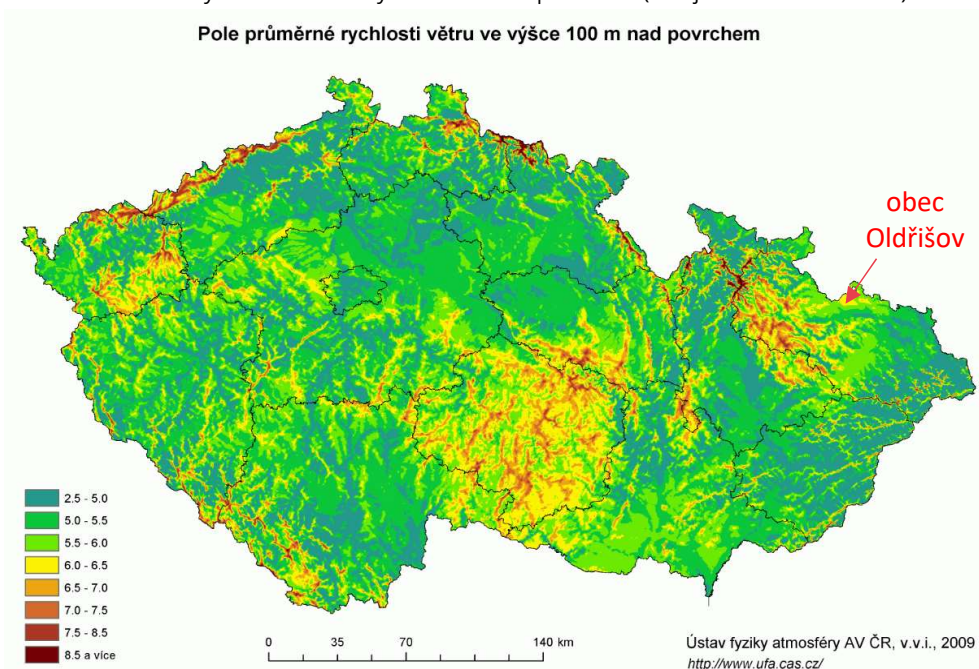
Rozdělení elektráren dle velikosti:

- mikroelektrárny - výkon do 5 kW, průměr rotoru do 2 m
- malé větrné elektrárny - výkon do 40 kW, průměr rotoru do 15 m
- střední větrné elektrárny - výkon do 500 kW, průměr rotoru do 35 m
- velké větrné elektrárny - výkon nad 500 kW

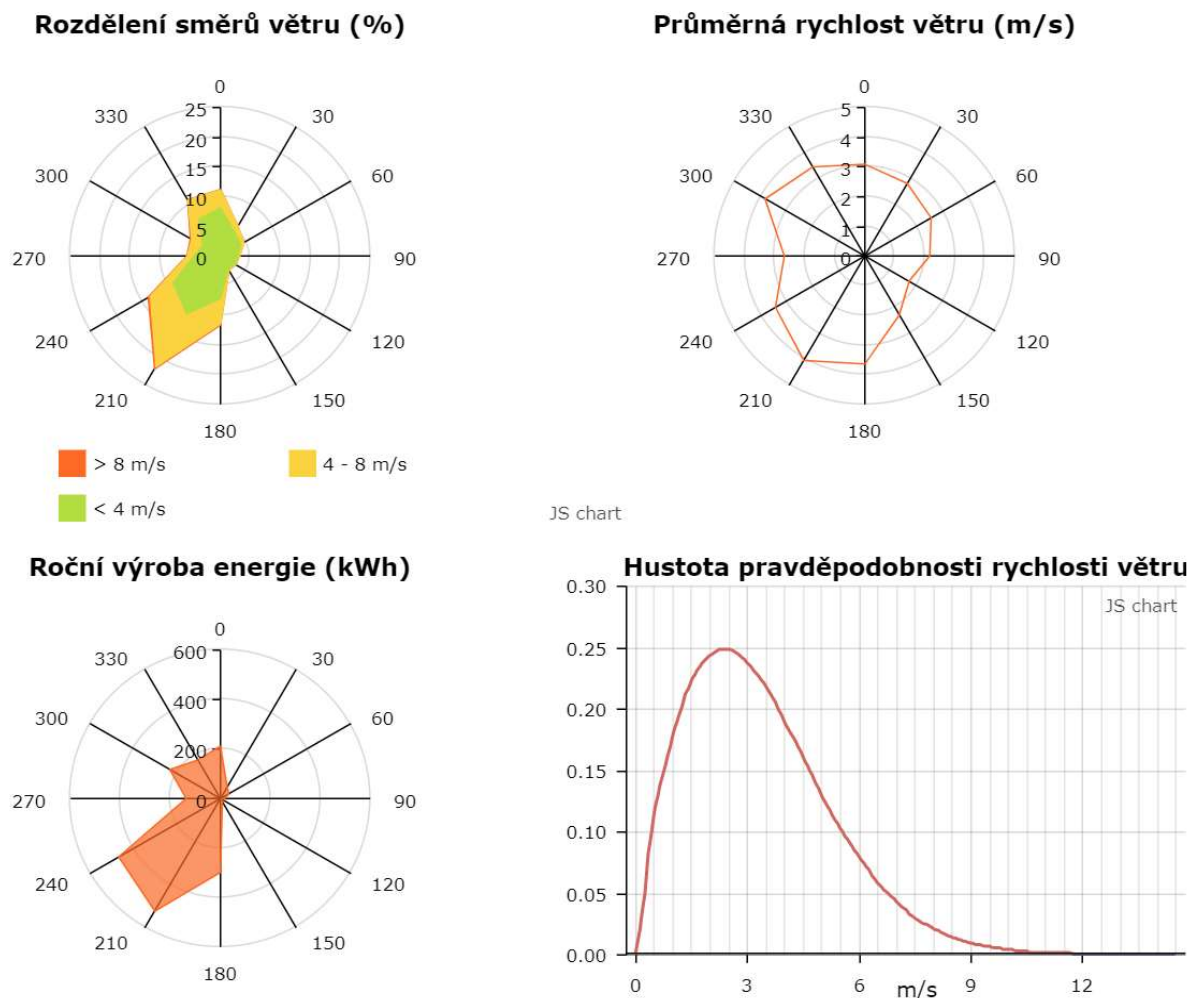
Mikroelektrárny jsou nejčastěji využívány jako doplňkový zdroj pro vlastní spotřebu nebo pro potřeby dobíjení zařízení, malé elektrárny jako primární zdroj energie v kombinaci s akumulací baterií v odlehlých lokalitách, kde nejsou síťové zdroje energie. Střední a velké elektrárny se nejčastěji staví z důvodu efektivnosti provozu v tzv. větrných farmách a jsou nejčastěji využívány pro dodávku elektrické energie do sítě.

Výkon větrných elektráren je závislý na rychlosti větru, kdy se rotor turbíny začne roztáčet při rychlosti větru 2 - 5 m/s, a poté výkon elektrárny se zvyšující se rychlostí větru roste. Maximální výkon elektrárny je dosažen při rychlosti větru 10 - 14 m/s. Při rychlosti větru nad 25 m/s je provoz větrné elektrárny rizikový a dochází k jejímu vypnutí. Pro efektivní využívání potenciálu větrné energie by měla dosahovat rychlost větru nad 6 m/s.

Obrázek č. 6.14.1: Rychlost větru ve výšce 100 m nad povrchem (zdroj: www.vitr.ufa.cas.cz)



Obrázek č. 6.14.2: Větrnostní podmínky v obci Oldřišov (zdroj: www.vitr.ufa.cas.cz)



Pozn.: Uvedené grafy jsou vztaženy k rotoru o velikosti 5 m, umístěného 10 m nad zemí, s maximálním výkonem 5 kW.

Dle mapy rychlosti větru zpracované Ústavem fyziky atmosféry AV ČR ve výšce 100 m nad povrchem, což odpovídá nejčastějšímu umístění rotoru u středních a velkých větrných elektráren, se rychlost větru v obci Oldřišov pohybuje v rozmezí 6 - 6,5 m/s. Tato rychlost větru nemá patřičný potenciál pro co nejefektivnější výrobu elektrické energie.

Mezi nevýhody využívání větrné energie patří nestabilita dodávky energie, kdy je výroba elektrické energie závislá na rychlosti proudění větru, vysoká pořizovací cena a nepříznivý dopad těchto elektráren na krajinný ráz a přirozené prostředí pro živočichy.

6.15 Řešení 15: Vodní elektrárny

Vodní energie představuje další možnost využití obnovitelného zdroje energie. Díky hydrologickému cyklu je potenciál energie vody skrze vodní elektrárny přeměňován na elektrickou energii.

Nejčastěji se vodní elektrárna se skládá z vodního díla, tj. jez nebo přehradní hráz, a strojovny, jejíž součástí je turbogenerátor, tj. soustrojí vodní turbíny a generátoru.

Princip vodní elektrárny spočívá v přítoku vody přívodním kanálem směrem k turbíně, která je díky mechanické energii proudící vody roztáčena. Generátor, který je na společné hřídeli s turbínou, následně přeměňuje rotační energii turbíny na základě elektromagnetické indukce na elektrickou energii. Výkon turbíny závisí na velikosti spádu, průtoku vody turbínou a její účinnosti.

Dle instalovaného výkonu je možné rozdělit vodní elektrárny na:

- malé - do 10 MW
- střední - 10 - 100 MW
- velké - nad 100 MW

Dle využívaného spádu:

- nízkotlaké - do 20 m
- středotlaké - 20 - 100 m
- vysokotlaké - nad 100 m

Dle využití vodního toku:

- průtočné
- akumulární
- přečerpávací
- slapové

Výhody vodní elektrárny lze spatřit v udržitelnosti a využívání obnovitelných zdrojů energie. Mezi nevýhody vodních elektráren patří závislost na stabilitě vodního toku, rizika způsobená havárií, ovlivnění dosavadního toku a jeho ekosystému a vysoké investiční náklady a složitá obsluha a údržba zařízení.

Na území České republiky se nacházejí vzhledem k velikosti a spádu zdejších vodních toků zejména malé vodní elektrárny. Vzhledem k současné velmi přísné regulaci řek je v povolování výstavby nových vodních elektráren velmi omezené.

V obci Oldřišov se nenachází žádný větší tok, jehož potenciál by se dal využít pro výrobu elektrické energie.

6.16 Řešení 16: Komunitní energetika

Komunitní energetika je nový koncept, kdy dochází k výrobě obnovitelné energie zdroji, které jsou ve vlastnictví komunity tzv. energetického společenství. Cílem komunitní energetiky je decentralizace, demokratizace, dekarbonizace a digitalizace energetiky.

Energetické společenství:

Pro využívání konceptu komunitní energetiky je potřebné založení energetického společenství. Jedná se o právní subjekt, jehož členy mohou být spotřebitelé, výrobci, provozovatelé lokálních soustav, v rámci obce se tedy může jednat například o místní samosprávu či skupiny občanů. Členové těchto společenství se podílejí na výstavbě nových obnovitelných zdrojů energie, sdílejí mezi sebou vyrobenou energii, kterou spotřebovávají a dále rozhodují o prodeji přebytečné energie a hospodaření se zisky.

Přínos komunitní energetiky pro obec je spatřen zejména:

- v ekonomické úspoře a snížení nákladů za energii
- ve sdílené vyrobené energii
- ve svobodě v rozhodování o správě a rozvoji distribuce energie
- ve snížení závislosti na dodávce energií
- ve zvyšování energetické soběstačnosti
- ve výrobě obnovitelné energie
- ve snížení spotřeb neobnovitelné energie
- snížení produkce emisí CO₂, atd.

V současné době Ministerstvo průmyslu a obchodu připravuje novelu energetického zákona, ve kterém by měla být komunitní energetika právně zakotvena. Návrh novely mimo jiné obsahuje definici principů sdílení elektřiny, vymezuje energetická společenství a aktivního zákazníka, jejich práva a povinnosti. V účinnost by tato novela měla vstoupit v roce 2024.

Doporučujeme obci Oldřišov připravit se na založení Energetického společenství na základě metodiky Ministerstva životního prostředí.

7

Optimální komplexní řešení energetiky

7.1 Popis a technické aspekty

V rámci souboru navrhovaných opatření je nutné postupovat tak, aby došlo ke vhodnému dimenzování jednotlivých opatření, a tím k maximálnímu využití energetických a finančních úspor.

Při zateplení obálky budovy dochází ke zohlednění náročnosti realizace, a s tím spojené výše počáteční investice, která negativně ovlivňuje dobu návratnosti. S přihlédnutím k této skutečnosti často dochází k zateplení obvodových stěn (minerální vlna), zateplení stropu pod nevytápěným prostorem (expandovaný polystyren) a výměně výplní otvorů (plastová okna s izolačním trojsklem), zateplení podlah není doporučováno.

Po zateplení objektu je nutné zjistit jeho tepelnou ztrátu, podle které je dimenzován zdroj energie (např. kondenzační plynový kotel nebo tepelné čerpadlo). Zvolením vhodného zdroje energie lze dosáhnout nižších investičních nákladů. Kombinací správně dimenzovaného zdroje energie a otopné soustavy (velikost otopných těles v závislosti na velikosti místnosti / podlahové vytápění, termoregulační ventily) a vhodně nastaveného regulačního systému lze docílit maximálního tepelného komfortu i minimálních možných spotřeb energie na vytápění.

Výměna svítidel za nová s LED technologií s sebou nenese výrazné změny, na které je třeba reagovat při návrhu ostatních opatření. Výjimku tvoří pouze návrh fotovoltaické elektrárny, která může být přímo dimenzována na spotřebu elektrické energie v objektu a v případě snížení spotřeby elektřiny v závislosti na nižší spotřebě úsporných LED svítidel může dojít k poklesu navrženého instalovaného výkonu FVE, případně zvýšení přetoků do distribuční soustavy a ten je možný řešit výkupem vyrobené elektrické energie.

Instalací fotovoltaické elektrárny např. na střechu objektu dojde ke snížení spotřeby neobnovitelných zdrojů energie a nákladů na elektrickou energii. V případě instalace společné FVE pro komunitní centrum, sklad komunální techniky, domov pro seniory, sokolovnu, obecní úřad a bytový dům s poštou lze, vzhledem ke spotřebám objektů, předpokládat FVE s instalovaným výkonem cca 16 kWp, která by se rozkládala na 80 m². Výše investičních nákladů v tomto případě činí přibližně 500 tisíc Kč. Jedná se o předběžné hodnoty, které budou specifikovány v energetickém akčním plánu v závislosti na upřesnění požadavků zadavatelem.

7.1.1 Souhrn popisu navržených opatření

Obálka budovy

V rámci opatření je navrženo zateplení obvodových stěn objektů tepelnou izolací z minerální vlny se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, zateplení podlahy nebo stropu nad nevytápěným prostorem tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, zateplení střechy nebo podlahy nevytápěné půdy tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ a výměna stávajících okenních a dveřních otvorů za nová plastová okna s izolačním trojsklem, se součinitelem prostupu tepla oken $U_w = 0,8 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a dveří $U_d = 1,2 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Výměna zdrojů vytápění

Je uvažováno s výměnou kotlů na zemní plyn za tepelná čerpadla vzduch-voda, s výměnou kotlů na tuhá paliva za kotle na biomasu a výměnou přímotopných těles za tepelná čerpadla vzduch-vzduch.

Výměna stávajících svítidel za LED technologii

V rámci opatření je doporučena výměna stávajících svítidel za LED technologii s úsporou energie na osvětlení a životností více než 50 000 provozních hodin (s výjimkou předřadníku). Výměnu svítidel doporučujeme s využitím příspěvku denního světla a včetně časového ovládání v prostorách bez nepřetržitého provozu, popřípadě v závislosti na přítomnosti osob.

Uvažovaná doba svícení jednotlivých svítidel zůstává nezměněna.

Instalace fotovoltaické elektrárny

Pro snížení spotřeby a nákladů na elektrickou energii je navržen systém fotovoltaické elektrárny (FVE).

V rámci návrhu je řešena pouze energetická stránka opatření. Není řešena statika nosné konstrukce. V případě realizace bude posouzení nosné konstrukce zajištěno statikem na náklady zadavatele.

7.1.2 Úsporná opatření na typovém rodinném domě

Popis objektu

Jedná se o rodinný dům s rozlohou 140 m², ve kterém žijí čtyři osoby. Jako zdroj vytápění je využíván plynový kotel. V domě je možné navrhnout zateplení obvodových stěn, zateplení podlahy nevytápěné půdy/střechy, výměnu oken, výměnu zdroje vytápění a instalaci fotovoltaické elektrárny.

Tabulka č. 7.1.2.1: Navržená opatření na typovém rodinném domě

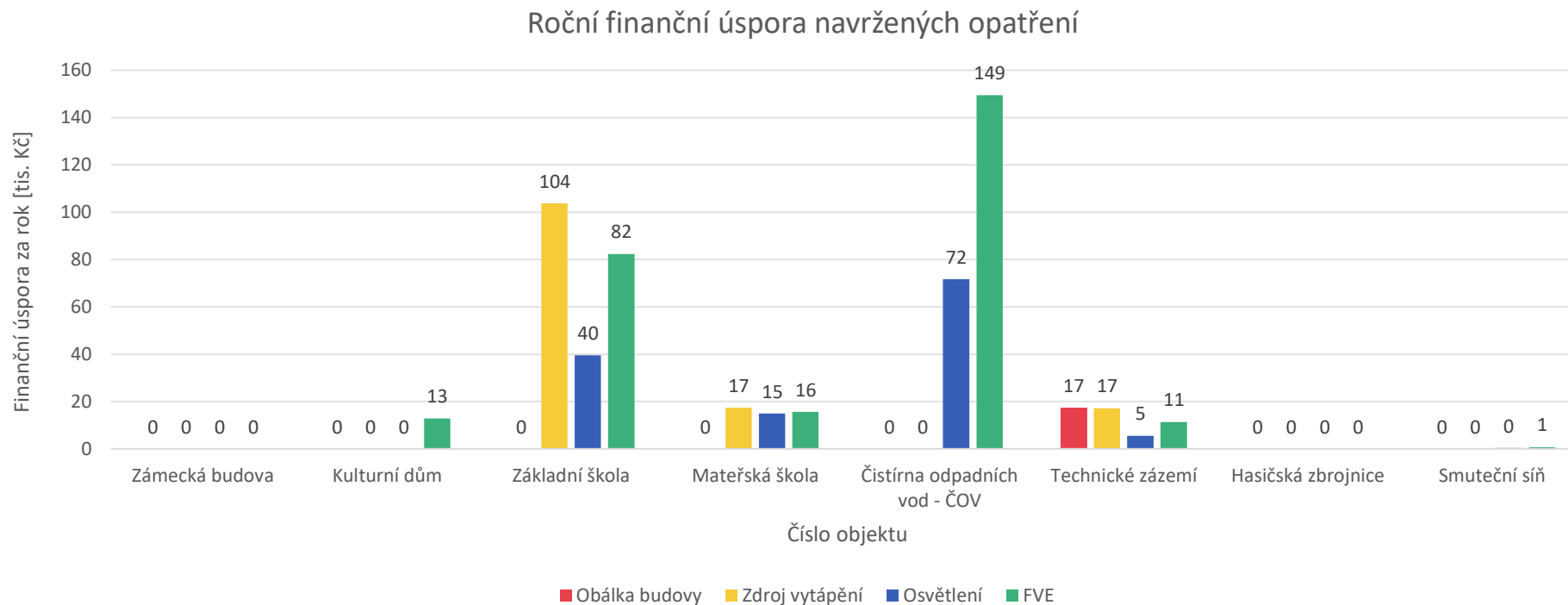
Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
20,8	-3,6	-	86,3	7,4	2 352,9	48,6	48,5
17,2							
Zateplení obálky + výměna výplní otvorů							
9,0	-	-	37,2	1,8	1 683,7	13,5	124,4
9,0							
Výměna zdroje vytápění							
7,0	-	-	28,9	1,4	383,5	10,5	36,4
7,0							
Výměna svítidel za LED technologii							
1,3	-	-	5,2	1,1	122,9	6,3	19,4
1,3							
Instalace fotovoltaické elektrárny							
3,6	-3,6	-	15,0	3,1	162,8	18,2	9,0
0,0							

Pozn.: Do výpočtů vstupují hodnoty blíže specifikované v kapitole 6. Celkové přínosy navržených příležitostí uvedených v tabulce č. 7.1.2.1 nezohledňují možné synergické vlivy, v případě započítání synergických vlivů by se výsledné hodnoty lišily.

Tabulka č. 7.1.1: Návrh řešení u objektů vlastněných obcí

Souhrn opatření doporučených k realizaci																				
Č.	Název objektu	Obálka budovy			Zdroj vytápění			Osvětlení			FVE			Energeticky šetrné chování			Celkem			
		Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost	Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost	Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost	Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost	Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost	Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost	
1	Zámecká budova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,0	-	-	1,5	-	0	1,5	-	
2	Kulturní dům	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115	12,8	9	-	< 0,5	-	115	12,8	9	
3	Základní škola	-	-	-	3 777	103,7	36	768	39,5	19	738	82,3	9	-	9,0	-	5 282	234,5	22	
4	Mateřská škola	-	-	-	634	17,4	36	290	14,9	19	140	15,6	9	-	1,5	-	1 064	49,4	21	
5	Čistírna odpadních vod - ČOV	-	-	-	-	-	-	1 392	71,7	19	1 339	149,3	9	-	< 0,5	-	2 731	221,1	12	
6	Technické zázemí	1 718	17,1	100	624	17,1	36	105	5,4	19	101	11,3	9	-	1,3	-	2 548	52,3	49	
7	Hasičská zbrojnice	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,5	-	0	< 0,5	-	
8	Smuteční síň	-	-	-	-	-	-	7	0,4	19	25	0,8	33	-	< 0,5	-	32	1,3	26	
Celkem		1 718	17		5 035	138		2 562	132		2 457	272		-	13		11 772	572,8	21	
Průměr		1 718	17	100	1 259	46	36	512	26	19	351	39	13	-	3	-	196	81,8	23	

Graf č. 7.1.1: Finanční úspora navržených opatření u objektů vlastněných obcí



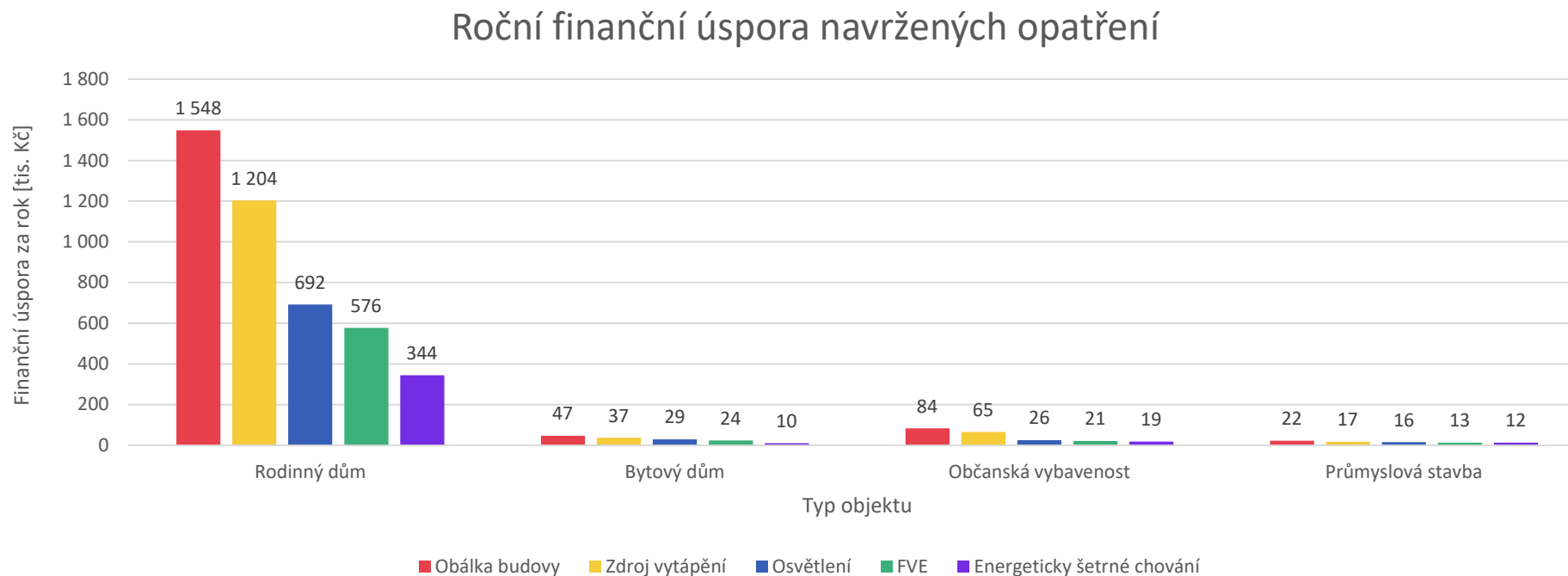
Vyhodnocení

Z tabulky č 7.1.1 lze vyčíst, že investiční náklady na všechna doporučená opatření činí přibližně 11,8 milionů Kč. Zavedením opatření dojde k finanční úspoře 572,8 tisíc Kč ročně, z čehož vyplývá prostá doba návratnosti cca 21 let. Největší podíl na investičních nákladech má opatření zateplení budovy a nejkratší dobu návratnosti má opatření instalace FVE.

Tabulka č. 7.1.2: Návrh řešení u objektů v katastrálním území obce

Souhrn opatření doporučených k realizaci																			
Č.	Název objektu	Obálka budovy			Zdroj vytápění			Osvětlení			FVE			Energeticky šetrné chování			Celkem		
		Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost	Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost	Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost	Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost	Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost	Investice tis. Kč	Úspora tis. Kč	Návratnost
1	Rodinný dům	97 038	1 548	63	22 100	1 204	18	13 432	692	19	5 166	576	9	-	344	-	137 736	4 363	32
2	Bytový dům	4 009	47	85	913	37	25	555	29	19	213	24	9	-	10	-	5 691	147	39
3	Občanská vybavenost	3 604	84	43	821	65	13	499	26	19	192	21	9	-	19	-	5 115	214	24
4	Průmyslová stavba	888	22	40	202	17	12	307	16	19	118	13	9	-	12	-	1 516	81	19
Celkem		105 539	1 701		24 036	1 323		14 793	762		5 690	635			385		150 058	4 805	31
Průměr		26 385	425	58	6 009	331	17	3 698	190	19	1 422	159	9		96		37 515	1 201	29

Graf č. 7.1.2: Finanční úspora navržených opatření u objektů v soukromém vlastnictví



Vyhodnocení

Z tabulky č 7.1.2 lze vyčíst, že investiční náklady na všechna doporučená opatření činí přibližně 150,1 milionů Kč. Zavedením opatření dojde k finanční úspoře 4,8 milionů Kč ročně, z čehož vyplývá prostá doba návratnosti cca 31 let. Největší podíl na investičních nákladech má opatření zateplení budovy a nejkratší dobu návratnosti má opatření výměna zdroje vytápění a instalace FVE.

7.2 Financování energeticky úsporných opatření

Navrhovaná opatření v místní energetické koncepci je možné financovat několika zdroji, ať už ve formě podpory z různých dotačních programů a fondů, tak pomocí vybraných finančních nástrojů. Některé programy se zaměřují nejen na obce, ale i další typy žadatelů. Níže uvedený přehled zdrojů zobrazuje potenciální dotační tituly, které je možné při naplňování cílů MEK uplatnit.

Tabulka č. 7.2.1: Přehled možných zdrojů k financování aktivit MEK

Státní programy:	Operační programy 2021–2027:	EU fondy, komunitární programy, EU nástroje:	Finanční nástroje a metody financování:
EFEKT (MPO)	OPŽP (SFŽP/MŽP)	Modernizační fond	EPC
NPŽP (SFŽP)	OPTAK (MPO)	LIFE	ELENA (EPC)
NZÚ (SFŽP)	IROP (MMR)	Interreg CENTRAL	PPP
Programy MF ČR v rámci VPS (Všeobecné pokladní správy)	OP přeshraniční spolupráce ČR – Slovensko, ČR – Polsko (MMR)	EUROPE	další EIB nástroje (JESSICA, JASPERS)
Programy SFRB (MMR)	OP Rybářství (MZe)	HORIZON	
Programy MZe ČR (SZIF, MZe)			
TAČR			

7.2.1 Popis programů vhodných pro financování vybraných budov ve vlastnictví obce

V rámci této kapitoly jsou blíže popsány dotační tituly relevantní pro financování navržených energeticky úsporných opatření pro vybrané budovy ve vlastnictví obce. Tabulka níže slouží pro rychlý přehled mezi jednotlivými programy.

Tabulka č. 7.2.1.1: Přehled možných zdrojů k financování aktivit MEK

Program	OPŽP - výzva 037 a 038	MF - výzva RES+ č. 3	MF - výzva RES+ č. 4
Výzva	Komplexní projekty pro méně rozvinuté a Přechodové regiony	Komunální FVE pro malé obce	Komunální FVE pro větší obce (energetická spol.)
Podání žádosti	3. 4. 2023 - 1. 3. 2024	17. 8. 2022 - 29. 9. 2023	17. 8. 2022 - 29. 9. 2023
Podporované projekty	1.1.1. Komplexní projekty: Komplexní stavební úpravy, systémy OT, VZT, rekonstrukce otopné soustavy, ostatní: en. management, předávací stanice tepla, rozvody tepla, dobíjecí stanice pro vozidla s elektropohonem 1.1.3 Zlepšení kvality vnitřního prostředí: osvětlení, akustika, vnější stínící prvky 1.1.4 Adapt. na změnu klimatu: akumulace, úprava a rozvod šedých a srážkových vod 1.2.1 OZE: Výměna zdroje za TČ, kotel na biomasu, OZE; s rekonstrukcí OTS, Instalace solárů, FVE, en. management	Instalace FVE - jedno nebo více předávacích míst na veřejných budovách a přístřešcích (Max 1 MWp na jedno předávací místo do DS/PS) a) AKU b) Vynucené investice do renovací střech pro instalaci FVE a elektroinstalace c) Energetický management	Instalace FVE - více předávacích míst - na veřejných i komerčních budovách a pozemcích (max 1 MWp na jedno předávací místo do DS/PS) a) AKU b) Elektrolyzátor c) Energetický management, odborný dozor
Území	ČR mimo hl. město Prahy	Celá ČR	Celá ČR
Termín realizace	31.12.2029	do 3 let od vydání rozhodnutí	do 5 let od vydání rozhodnutí
Alokace	Výzva 037 - 2,5 mld. Kč Výzva 038 - 2,5 mld. Kč	1,5 mld. Kč	2,5 mld. Kč
Výše podpory	Formou jednotkových nákladů. Liší se dle typu opatření a dle rozsahu renovace budovy a technické kvality	FVE, AKU - 75 % ze ZV* Projektová příprava, en. management, odborný dozor - 20% z dotace na FVE <i>*viz. rovnice ve výzvě</i>	max. dle čl. 41 GBER, cca: Praha - 45 % ze ZV regiony a) - 60 % ze ZV regiony c) - 50 % ze ZV En. management, odborný dozor - 20 % z výdajů na FVE (max GBER)

7.2.1.1 Operační program Životní prostředí

Operační program Životní prostředí (OPŽP) je základním dotačním programem v oblasti ochrany životního prostředí který čerpá prostředky z fondů Evropské unie (Evropského fondu pro regionální rozvoj a Fondu soudržnosti).

Řídícím orgánem programu je Ministerstvo životního prostředí, které odpovídá za účelné, efektivní a hospodárné řízení a provádění programu v souladu se zásadami řádného finančního řízení. Za příjem a hodnocení žádostí a administraci schválených projektů odpovídá Státní fond životního prostředí ČR.

Specifický cíl 1.1 Podpora energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů

Podporované aktivity v rámci specifického cíle 1.1:

Opatření 1.1.1 Snižování energetické náročnosti veřejných budov a veřejné infrastruktury

- Komplexní, či návazné stavební úpravy budov vedoucí ke zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy.
- Systémy využívající odpadní teplo.
- Systémy nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.
- Rekonstrukce otopné soustavy.
- Ostatní opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy ve všech aspektech
 - zavedení energetického managementu, včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie;
 - rekonstrukce předávacích stanic tepla;
 - rekonstrukce teplovodních rozvodů v rámci areálových škol, nemocnic apod. s jednou centrální kotelnou.

Opatření je možné kombinovat s aktivitami v 1.1.3, 1.1.4 a 1.2.1 do jednoho komplexního projektu. Jako součást komplexního projektu může být způsobilým výdajem i dobíjecí stanice pro vozidla na elektropohon.

Opatření 1.1.2 Snižování energetické náročnosti/zvýšení účinnosti technologických procesů

- Snižování energetické náročnosti/zvýšení energetické účinnosti gastro provozů (např. školských, sociálních, či zdravotnických zařízení).
- Snižování energetické náročnosti/zvýšení energetické účinnosti provozu prádelen (např. sociálních, či zdravotnických zařízení).
- Snižování energetické náročnosti/zvýšení energetické účinnosti u dalších technologických zařízení ve veřejných budovách a infrastruktuře.

Opatření 1.1.3 Zlepšení kvality vnitřního prostředí veřejných budov

- Modernizace vnitřního osvětlení.
- Opatření k eliminaci negativních akustických jevů.
- Vnější stínící prvky.

Opatření 1.1.4 Zvýšení adaptability veřejných budov na změnu klimatu

- Technologie pro akumulaci, úpravu a rozvod šedých a srážkových vod v budovách za účelem splachování, zálivky, praní a dalších relevantních užití.

Specifický cíl 1.2 - Obnovitelné zdroje energie

Opatření 1.2.1 Výstavba a rekonstrukce OZE pro veřejné budovy

V rámci aktivity 1.2.1 je podporováno navýšení využití OZE v budovách jako integrální součást komplexní revitalizace budov veřejného sektoru nebo samostatné instalace OZE. Podpořeny budou tyto projekty:

- Výměna zdroje pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii za tepelné čerpadlo, kotel na biomasu nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla či chladu využívající OZE.
- Instalace solárně – termických systémů.
- Instalace fotovoltaických systémů.
- Rekonstrukce, či výměna stávajícího OZE za OZE.
- Zavedení energetického managementu včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.

Podmínky získání podpory pro aktivity 1.2.1

V případě instalace fotovoltaického systému musí být tento systém umístěn pouze na **střešní konstrukci** nebo na **obvodové zdi** budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci). Zde je možné využít i jiné stávající zpevněné plochy v bezprostřední blízkosti budovy či areálu budov.

Podporovány budou pouze výrobní s případným jedním předávacím místem do přenosové nebo distribuční soustavy.

V případě realizace systému akumulace elektřiny bude podpořena instalace systému s kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.

Nemovitost dotčená realizací musí být ve vlastnictví či spoluvlastnictví žadatele. Jako vlastník se posuzuje i subjekt, který předmět podpory podle zákona spravuje, resp., jemuž je předán k hospodaření (například státní příspěvkové organizace, státní podniky).

Výše podpory pro aktivitu 1.2.1

Podpora bude poskytována formou dotace s maximální procentuální hranicí z celkových způsobilých výdajů projektu.

Tabulka 7.2.1.1.1: Maximální výše podpory pro instalaci fotovoltaických panelů v aktivitě 1.2.1

Špičkový výkon instalovaného systému	Výše podpory
do 30 kWp	82,50%
nad 30 kWp do 100 kWp	70,125%
nad 100 kWp do 250 kWp	57,75%
nad 250 kWp	49,50%

Pozn.: Výše dotační podpory OPŽP je určena pro žadatele, kteří nepodléhají veřejné podpoře.

Výše dotační podpory OPŽP v tabulce je určena pro žadatele, kteří nepodléhají veřejné podpoře. Pod veřejnou podporu spadá ekonomická činnost, pronájem, zdravotnické služby apod. Výjimku tvoří žadatel, který je zavázán smlouvou o závazku veřejné služby.

Podpory ve formě kompenzace za závazek veřejné služby jsou služby obecně hospodářského zájmu, které mohou být poskytovány v určitých specifických odvětvích. Nejčastěji se jedná o poskytování zdravotních, či sociálních služeb, sociálního bydlení a dalších.

V případě, že se žadatele týká čerpání veřejné podpory bez závazku veřejné služby, výše maximální podpory ze způsobilých výdajů se bude řídit dle následujícího:

NUTS 02 CZ04 Severozápad, CZ05 Severovýchod, CZ07 Střední Morava, CZ08 Moravskoslezsko

- Malý podnik 65 %
- Střední podnik 55 %
- Velký podnik 45 %

NUTS 02 CZ02 Střední Čechy, CZ03 Jihozápad, CZ06 Jihovýchod

- Malý podnik 55 %
- Střední podnik 45 %
- Velký podnik 35 %

Zdali žadatel spadá pod veřejnou podporu je potřeba ověřit před podáním žádosti.

Opatření 1.2.2 Výstavba a rekonstrukce OZE pro zajištění dodávek systémové energie ve veřejném sektoru

Podporované aktivity 1.2.2

V rámci aktivity 1.2.2 je podporováno navýšení využití OZE pro zajištění dodávek systémové energie ve veřejném sektoru do veřejné infrastruktury. Podpořeny budou tyto projekty:

- Instalace tepelného čerpadla
- Instalace kotle na biomasu
- Zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla či chladu využívající OZE
- Instalace solárně – termických systémů
- Instalace fotovoltaických systémů
- Zavedení energetického managementu včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie

Podmínky získání podpory pro aktivity 1.2.2

Podporovány budou pouze výroby s případným jedním předávacím místem do přenosové nebo distribuční soustavy.

V případě realizace systému akumulace elektřiny bude podpořena instalace systému s kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.

Nemovitost dotčená realizací musí být ve vlastnictví či spoluvlastnictví žadatele, popř. v nájmu, kdy je vlastníkem subjekt, který spadá mezi oprávněné žadatele. V případě pořízení technologie, která se stane součástí pronajaté nemovitosti, je žadatel povinen zajistit své vlastnictví výhradou stroje dle občanského zákoníku v platném znění zápisem v katastru nemovitostí.

Výše podpory pro aktivity 1.2.2

Podpora bude poskytována do maximální hranice 50 % celkových způsobilých výdajů projektů prostřednictvím tzv. jednotkových nákladů na daný typ opatření.

V případě, kdy bude financování projektů podléhat veřejné podpoře nebo bude v režimu de minimis, bude se podpora řídit příslušnými předpisy relevantními pro konkrétní projekt, vždy však do limitu 50 % podpory.

7.2.1.2 Modernizační fond

Modernizační fond čerpá prostředky z prodeje emisních povolenek v systému EU ETS na období 2021–2030. Zaměřuje se v perspektivě udržitelných technologií na tyto prioritní oblasti:

- výroba a využití energie z obnovitelných zdrojů,
- energetická účinnost,
- zařízení pro akumulaci a distribuci energie.

Modernizační fond je zde představen jako jeden z nástrojů zaměřujících se na oblast klimatu a energetiky, který přispívá k zajištění přechodu EU na udržitelnější hospodářství.

RES+ Nové obnovitelné zdroje v energetice

Typy podporovaných projektů a aktivit:

- Instalace obnovitelných zdrojů energie (OZE) a prvků aktivního energ. hospodářství:
 - fotovoltaické elektrárny (FVE),
 - geotermální zdroje energie (GTE).
- Instalace nových nebo modernizace stávajících OZE a prvků aktivního energ. hosp.:
 - větrné elektrárny (VTE),
 - malé vodní elektrárny (MVE).

Systémy pro akumulaci elektrické energie mohou být podpořeny pouze jako součást komplexního projektu FVE či VTE instalované přímo v místě realizace zdroje a systémy pro akumulaci tepelné energie jako součást komplexních projektů GTE.

Pravidla pro žadatele a příjemce podpory

Níže uvedená pravidla a podmínky vycházejí z aktuálně dostupných dokumentů vydaných Ministerstvem životního prostředí a dokumentu SFŽP "Podmínky pro poskytování podpory z programu RES+".

Oprávnění žadatelé o podporu jsou držitelé licence (stávající i budoucí) pro podnikání v energetických odvětvích (výroba elektřiny) a společenství pro obnovitelné zdroje.

Podmínky výzvy RES+

V dalších kapitolách jsou vypsány podrobnější informace o aktuálně vyhlášených výzvách na podporu FVE.

RES+ Komunální FVE pro malé obce

Výzva podporuje **pořízení FVE na střechy** nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí **včetně přístřešků** (např. pro automobily, stavební techniku, skladování materiálu) veřejných (nekomerčních) budov a akumulace elektrické energie.

Dále mohou být podpořeny investice do zavedení energetického managementu, řídicího softwaru pro optimalizaci výroby (včetně budov, které budou napojeny na FVE) a vynucené renovace střešních konstrukcí a elektrorozvodů v budovách s nově instalovanými FVE.

Žadatel

Určeno pro malé obce do 3000 obyvatel.

Termíny výzvy

Zahájení podání žádostí je od 17. 8. 2022 do 29. 9. 2023.

Termín realizace

Podpořené projekty musí být realizovány nejpozději do 3 let od vydání rozhodnutí.

Alokace

Alokace výzvy je 1 500 mil. Kč.

Způsob hodnocení

Projekty jsou podávány a vyhodnocovány průběžně v rámci nesoutěžní výzvy.

Specifikace podporovaných aktivit

- Maximální instalovaný výkon: 1 MWp na jedno předávací místo
- Individuální projekty (jedno předávací místo): ano
- Sdružené projekty: ano
- Podmínky akumulace: kapacita 20 % až 100 % maximální hodinové výroby FVE
- Vlastní spotřeba: minimálně 80 % za celý projekt

Maximální výše podpory pro projekty do 1 MWp (včetně)

Stanovení celkové maximální výše podpory vychází z logaritmických funkcí, závislosti výše nákladů na instalovaném výkonu a případně na kapacitě akumulace. Po stanovení maximální výše dotace je nutné prokázat, že nepřesahuje 75 % celkových způsobilých výdajů projektu.

RES+ Komunální FVE pro větší obce

Výzva podporuje sdružené projekty výstavby FVE (ať už na střechy budov či na pozemku), které zahrnují více dílčích projektů **s více než jedním předávacím místem** do distribuční/přenosové soustavy **umístěných na území obce** žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele, a pořízení akumulace elektrické energie.

Dále mohou být podpořeny investice do zavedení energetického managementu a řídicího softwaru pro optimalizaci výroby.

Žadatel

Obce, samosprávné městské obvody a městské části nebo jimi zřízené příspěvkové organizace nebo jimi ze 100 % vlastněné právnické osoby. Z této výzvy nejsou vyloučeny ani malé obce do 3 000 obyvatel, pro které je však primárně určena výzva č. 3.

Termíny výzvy

Zahájení podání žádostí je od 17. 8. 2022 do 29. 9. 2023.

Termín realizace

Podpořené projekty musí být realizovány nejpozději do 5 let od vydání rozhodnutí.

Alokace

Alokace výzvy je 2 500 mil. Kč.

Způsob hodnocení

Projekty jsou podávány a vyhodnocovány průběžně v rámci nesoutěžních výzev.

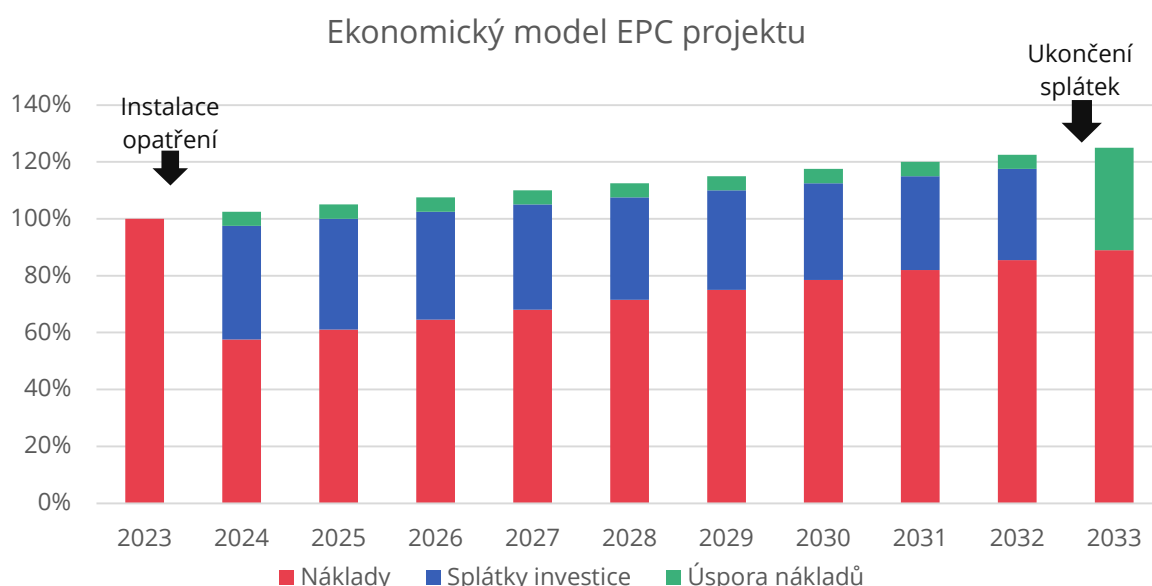
Specifikace podporovaných aktivit

- Maximální instalovaný výkon: 1 MWp na jedno předávací místo
- Individuální projekty (jedno předávací místo): ne
- Sdružené projekty: ano výhradně
- Podmínky akumulace: kapacita 20 % až 100 % maximální hodinové výroby FVE
- Vlastní spotřeba: minimálně 80 % za celý projekt

7.2.1.3 EPC

EPC (Energy Performance Contracting) je komplexní odborná služba, která spočívá v realizaci úsporných opatření s tím, že investice do těchto opatření je splácena z dosahovaných úspor. Celý projekt zajišťuje jeden dodavatel, poskytovatel energetických služeb - ESCO (Energy Service Company), jež vyšší úspory garantuje.

Tato garance spočívá v tom, že ESCO zajišťuje financování energeticky úsporných opatření a poskytuje záruky, že po dobu trvání smluvního vztahu bude dosaženo minimálně garantovaných úspor energie (resp. provozních nákladů), z nichž budou splaceny veškeré vynaložené náklady (počáteční náklady, investiční náklady, náklady na financování, servisní činnost i energetický management). V případě, že by garantované výše úspor nebylo dosaženo, ESCO doplatí zákazníkovi vzniklý rozdíl. Zároveň ESCO ručí za to, že zákaznickovy náklady na energie nepřevyší v žádném roce platnosti smlouvy výši nákladů před zahájením projektu EPC. Smluvní vztah metody EPC bývá uzavírán na období 4 - 10 let.



Příklad nejčastěji realizovaných opatření pomocí metody EPC:

- výměna zdroje tepla nebo chladu, případně kompletní výměna technologie vytápění,
- rekonstrukce nebo kompletně nová instalace systému měření a regulace (MaR),
- instalace technologie a zařízení pro úspory spotřeby vody (perlátory),
- výměna svítidel (instalace LED osvětlení),
- zavedení energetického managementu pro měření a sledování spotřeb.
- zateplení obálky budovy - u tohoto opatření nelze dosáhnout 10 leté doby návratnosti, financování bývá kombinací EPC s vlastními zdroji případně dotačními programy.

Hlavní přednosti EPC

- dosažení úspor energie bez zatížení vlastního rozpočtu,
- smluvní garance minimálních dosažených úspor,
- smluvní garance maximálně stejných provozních nákladů jako před realizací projektu,
- zhodnocení vlastního majetku zákazníka prostřednictvím nových moderních technologií,
- energetické služby dodané kompletně „na klíč“, je jen jeden dodavatel,
- dodavatel ručí za celkový výsledek (dosažení úspor) a přebírá většinu rizik.

Kdy je vhodné zvážit metodu EPC:

EPC projekty je vhodné řešit u objektů, případně skupiny objektů, jejichž náklady na energie za rok dosahují více než 1 mil. Kč. Často se tato metoda využívá u sportovních areálů, zdravotnických zařízení jako jsou nemocnice a polikliniky, ve školství nebo u kulturních objektů.

Financování pomocí metody EPC je alternativní možností ve chvíli, kdy samospráva nerealizuje projekt za použití vlastních zdrojů a dotace.

7.2.2 Návrh vhodného financování pro budovy na území obce

Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost (OP TAK)

OP TAK podporuje podnikatelské subjekty v oblasti výzkumu, vývoje a inovací, digitalizaci a digitální infrastrukturu, rozvoje podnikání, chytré a udržitelné energetiky, cirkulární ekonomiky nebo čisté mobility z financí Evropského fondu pro regionální rozvoj (EFRR). Řídícím orgánem je Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR (MPO).

Aktuálně vypsaná výzva na Úspory energie slouží **na podporu podnikatelských subjektů na území ČR, mimo Prahu**. Podporovány jsou realizace **komplexních úsporných opatření** jako například zateplení objektu, výměna oken, modernizace rozvodů, energetický management, instalace technologie na využití odpadního tepla nebo instalaci OZE, vždy však s kombinací dalšího opatření. Výše dotace se řídí dle velikosti podniku.

Integrovaný regionální operační program (IROP)

IROP je program dotovaný z evropských fondů. Žádat o dotaci je možné v oblasti Zelená infrastruktura měst a obcí. V rámci této oblasti jsou podporovány např. tyto aktivity: ucelené projekty veřejných prostranství zaměřené na zelenou infrastrukturu, veřejnou a technickou infrastrukturu a související opatření nezbytná pro rozvoj a zlepšení kvality ekosystémových služeb měst a obcí, revitalizaci a modernizaci veřejných prostranství. Žadatelé mohou být veřejné subjekty, které jsou vždy upřesněné danou výzvou. Zejména se jedná o obce, kraje, organizace zřízené nebo založené obcí/krajem, církve a jejich organizace, OSS, PO OSS, veřejné a státní vysoké školy, státní podniky a organizace, v.v.i.

Nová zelená úsporám (NZÚ)

Nová zelená úsporám je dotační program spravovaný Státním fondem životního prostředí České republiky určený na energetické úspory rodinných a bytových domů. Je financován z nástroje na podporu a oživení odolnosti (RRF) a podílu na výnosu akcí emisních povolenek v rámci EU ETS.

V programu Nová zelená úsporám je možné **žádat o dotační podporu pro rodinné nebo bytové domy**. Výzvy v programu Nová zelená úsporám by měly být opět spuštěny v září 2023. U RD může o podporu požádat vlastník, stavebník či nabyvatel, u BD vlastník či stavebník BD, vlastník bytové jednotky, fyzická osoba jako nabyvatel nové bytové jednotky. Oblasti podpory jsou např. zateplení objektu, novostavba, zdroje energie, adaptační a mitigační opatření.

Nově může na zateplení, zdroje energie a adaptační a mitigační opatření zažádat také společenství vlastníků jednotek či bytové družstvo. Pokud je bytový dům ve vlastnictví veřejné správy, obce nebo jimi zřízené příspěvkové organizace, může být žadatelem obec, městská část hl. města Prahy a další žadatelé viz výzva.

7.2.3 Vyhodnocení žadatele

V rámci místní energetické koncepce byly vyhodnoceni následující žadatelé:

1) Obec Oldřišov

Na veškeré objekty ve vlastnictví obce Oldřišov je možné čerpat podporu z OPŽP a Modernizačního fondu RES+ pro malé obce. V případě společností s majetkovou účastí města je možné využít podpory z OPŽP. Metodu EPC lze využít jak samostatně, tak i v kombinaci s oběma uvedenými programy.

2) Obyvatelé obce - fyzická osoba

Na objekty ve vlastnictví fyzických osob (rodinné domy, bytové domy) je možné čerpat podporu z dotačního programu NZÚ a IROP. Splnění specifických podmínek programů daných dotačních výzev je nutné ověřit u každého objektu.

3) Obyvatelé obce - právnická osoba

Na objekty ve vlastnictví právnických osob je možné čerpat podporu z dotačního programu RES+ a OP TAK. Splnění specifických podmínek programů daných dotačních výzev je nutné ověřit u každého objektu.

7.3 Harmonogram realizace

V tabulce níže uvádíme doporučený sled jednotlivých kroků, který by měl vést k úspěšné realizaci navržené kombinace opatření.

Vzhledem k časové náročnosti realizace jednotlivých opatření je doporučeno zaměstnat osobu na pozici energetik na zkrácený pracovní úvazek (časová náročnost pozice by se pohybovala mezi 50 a 90 hodinami měsíčně).

Tabulka č. 7.3.1: Obecný harmonogram realizace

Krok	Popis kroku	Uvažované období
1	Zajištění financování projektu – detailní analýza možnosti získání finančních prostředků z dotačního programu	2 měsíce
2	Zpracování projektové dokumentace na realizovaná opatření včetně položkového rozpočtu	4 měsíce
3	V případě využití spolufinancování v rámci dotačního programu, zpracování žádosti o dotační podporu včetně všech povinných příloh	3 měsíce
4	Stavební povolení	3 měsíce
5	Realizace výběrového řízení na dodavatele stavby	2 měsíce
6	Realizace projektu	18 měsíců
7	Monitoring v průběhu realizace projektu	
7	Doložení realizace vybraných opatření Zprávou o realizovaném energeticky úsporném projektu včetně fotodokumentace	1 měsíc
8	Monitoring po dokončení realizace projektu - zavedení systému energetického managementu	36 - 60 měsíců

8 Energetický akční plán

Stručný popis proveditelného řešení

Rada obce Oldřišov uvažuje o realizaci všech komplexních navržených opatření pro snížení spotřeby elektrické energie a zemního plynu uvedených v kapitole 6, což by vedlo ke zvýšení finančních úspor a snížení uhlíkové stopy.

V následujících letech je zásadní instalace fotovoltaických elektráren, výměna zdrojů vytápění v základní a mateřské škole a dále instalace VZT a výměna vnitřního osvětlení v základní škole. Tato opatření jsou dále detailně popsána.

Tabulka č. 8.1: Souhrn úsporných opatření

Vybraná úsporná opatření				
Název opatření	Pořizovací výdaje [tis. Kč]	Úspora energie		Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	tis. [Kč/rok]	
Instalace fotovoltaické elektrárny (FVE)	8 459,0	38,5	562,5	15,0
Výměna zdroje vytápění a rekonstrukce otopné soustavy	15 680,0	151,6	761	20,6
Instalace VZT se systémem zpětného získávání tepla	3 533,5	35,7	179	19,7
Modernizace vnitřního osvětlení	400,0	6,8	34	11,8
Zavedení energetického managementu	364,8	-	-	-
Celkem	28 072,5	232,6	1 537,2	13,4

Pozn.: Prostá doba návratnosti nepočítá s meziročním nárůstem cen energií

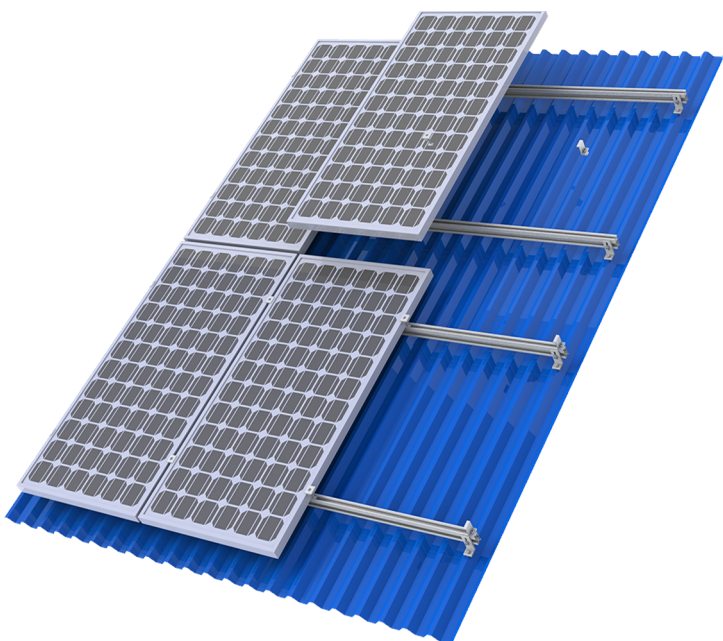
8.1 Instalace fotovoltaické elektrárny (FVE)

Instalací fotovoltaické elektrárny dojde ke snížení spotřeby elektrické energie odebrané ze sítě a k finančním přínosům díky ušetřené energii a prodeji přetoků.

Šikmé střechy

Na šikmých střechách jsou orientace i sklon panelů určeny výhradně sklonem a orientací střechy samotné. Pro úsporu materiálu jsou panely ukládány vedle sebe na výšku na konstrukci kotvenou do střešního pláště.

Obrázek č. 8.1.1: Kotvení panelů na šikmé střeše



Ploché střechy

Na plochých střechách budou panely umístěny na konstrukce typu východ-západ se sklonem 10°. Tímto rozložením je docíleno konzistentní výroby elektrické energie. Samotná hliníková konstrukce bude na střešní ploše zatížena betonovými bloky.

Obrázek č. 8.1.2: Panely s východo-západní orientací s přitížením samonosné konstrukce betonovými bloky



Panely

Panely volíme na základě konzultace s projektanty fotovoltaických elektráren, jako tzv. střední třídu, která má dobré zastoupení a dostupnost i v nynější době a je cenově příznivá. Jedná se o referenční výrobek, který stanovuje minimální parametry, které musí být ze strany potenciálního dodavatele poskytnuty. Navíc s panely navržené velikosti dokáže manipulovat jedna osoba, čímž je usnadněn proces montáže na střešní konstrukci.

Střídače a optimizéry

Střídače jsou doplněny optimizéry, které umožňují regulaci jednotlivých panelů, případně dvojice panelů. Tato činnost optimizérů je výhodná při zastínění jednotlivých panelů, kdy nedojde k omezení výroby pro celý string, ale pouze pro dvojici panelů na daném optimizéru. Další výhodou je stran PBR, kdy na kabelové trase není plné napětí, ale napětí snižené (dojde ke snížení ze stovek voltů na jednotky voltů). Při požáru dojde ke stlačení tlačítka CENTRAL STOP pro odpojení FVE a HZS může provést požární zásah, jelikož FVE není pod plným napětím. Střídače i optimizéry jsou zvoleny od výrobce SolarEdge, čímž je zaručena kompatibilita. Jedná se o referenční výrobek, který stanovuje minimální parametry, které musí být ze strany potenciálního dodavatele poskytnuty.

Konstrukce

Firma Schletter má největší zastoupení na trhu a umožňuje vyšší variabilitu řešení. Jedná se o referenční výrobek, který stanovuje minimální parametry, které musí být ze strany potenciálního dodavatele poskytnuty.

Jímací soustava

Fotovoltaické panely budou umístěny do ochranného prostoru vnější jímací soustavy. Jímací soustava (např. jímací tyče) zabraňuje přímému úderu blesku a zároveň by neměla zastínit panely. Vnější jímací soustava bude spojena se stávající jímací soustavou (pokud je hromosvodní ochrana instalována) a přes svody spojena se zemí.

Řídící systém

a) Dispečerský systém

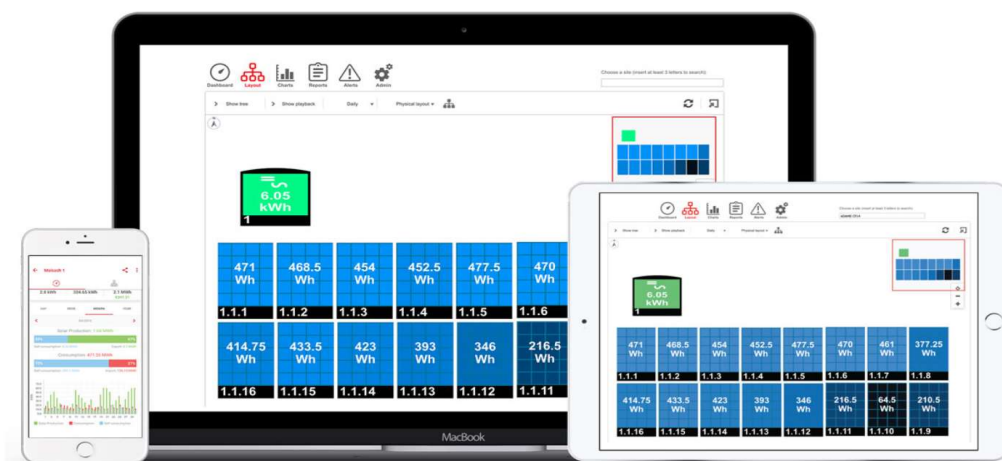
Dispečerský systém je řízen distributorem elektrické energie a provozovatel FVE nemá k tomuto systému řízení přístup. Distributor ovládá FVE pomocí dálkového ovládání, v němž může omezovat výrobu FVE v modulu 0-30-60-100 %. Distributor vyše povel a automat jej vyhodnotí a pošle informaci do střídačů, které následně omezí výkon. Tento postup je ojedinělý, ovšem distributor vyžaduje podmínku mít dálkový dohled. Další podmínkou může být zřízení telefonní linky, přímý dohled a další.

b) Uživatelský řídicí systém

Aplikace pro smart zařízení (viz obr. č. 8.1.3) v případě použití střídačů bez optimizérů, je možno sledovat výrobu elektřiny v průběhu dne, dále nutnost dodávky elektrické energie ze sítě a další. V případě použití optimizérů můžeme sledovat i výrobu jednotlivých FV panelů. Omezování výkonu jednotlivých panelů nelze dělat v rámci aplikace ani za použití dalších technologií.

Systémy běžně umožňují chybová hlášení a hlášení poruch, včetně zasílání zpráv uživateli v různém rozhraní. Některé systémy umožňují zobrazit informace o jednotlivých panelech (nebo dvojicích panelů), jiné zobrazují informace z jednotlivých stringů.

Obrázek č. 8.1.3: Příklad uživatelského řídicího systému



Návrh fotovoltaické elektrárny

Veškeré níže uvedené parametry slouží pro návrh FVE. Při následném zaměření objektu a místním šetření projektantem, se mohou některé navržené parametry upravit.

Dle dodaných ročních spotřeb a typu provozu byly pro jednotlivé objekty nasimulovány hodinové odběrové diagramy elektrické energie. Návrh FVE je proveden skrze 3D model rozložení panelů, reflektující odstupové vzdálenosti a stínící prvky. Výpočet výroby elektrické energie FVE je proveden v hodinovém kroku na základě dat z klimatologických stanic s dopočítáním dle přesné polohy FVE. Přetoky do distribuční sítě jsou vypočítány z hodinového odběrového diagramu spotřeby elektriny a hodinové výroby elektriny FVE.

Prostá doba návratnosti bez dotace počítá s celkovou investicí do systému a finančním přínosem FVE díky ušetřené energii a výkupu přetoků. Cena elektřiny byla stanovena dle aktuální průměrné ceny k 9. 2. 2023 (zdroj: www.energie123.cz) na 5,90 Kč/kWh. Výkupní cena byla stanovena na základě průměrné ceny elektřiny obchodované na burze PXE za období 2.3.2020 - 28.2.2023 (F PXE CZ BL CAL-23) na 1,48 Kč/kWh.

Navržené parametry komponent FVE pro střešní instalaci

Tabulka č. 8.1.1: Parametry navržených komponentů FVE pro střešní instalaci

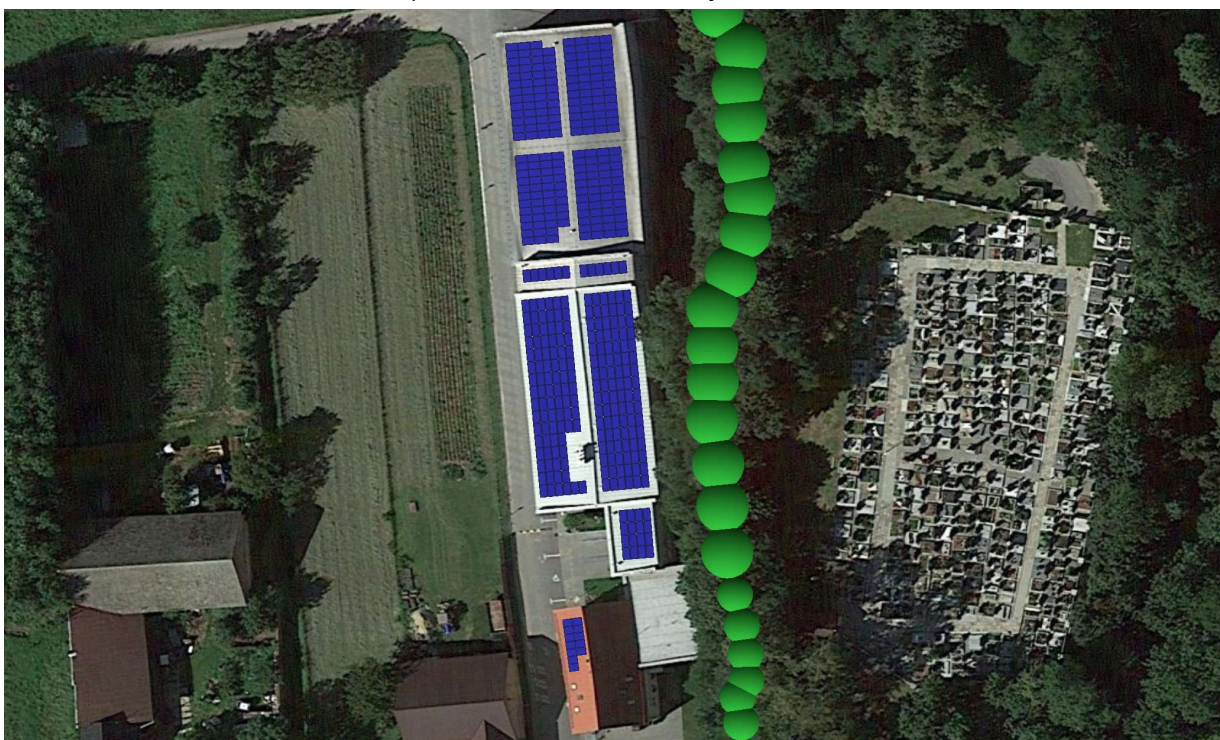
Technologie fotovoltaických panelů	Monokrystalický křemík
Výrobce, typ	Q CELLS Q.PEAK DUO ML G10
Referenční účinnost [%]	20,9
Výkon 1 ks panelu [Wp]	410
Celkem ks panelů pro 1 kWp	2,4
Velikost panelu [mm]	1879 x 1045 x 32
Očekávaná životnost panelů	min. 30 let
Záruka výkonu po 25 letech	pokles max. 14 %
Optimizéry	SolarEdge P850
Výrobce měniče	SolarEdge (záruka od výrobce 12 let)
Výrobce konstrukce pro FVE	Schletter (záruka od výrobce 10 let)

Pozn.: Navržené komponenty FVE splňují podmínky dotačních programů

Základní škola - 189,45 kWp

Je navržena instalace fotovoltaické elektrárny pro vlastní spotřebu objektu s předpokladem prodeje přetoků do distribuční soustavy. Panely jsou umístěny na střechy základní školy na konstrukce typu východ-západ se sklonem 10° a na konstrukce kopírující sklon střechy se sklonem 10° a 40°. Fotovoltaická elektrárna v této variantě má velikost 189,45 kWp. Výroba FVE činí 162,1 MWh ročně. Dle simulovaných dat 17,3 MWh z produkce FVE bude využito pro vlastní spotřebu v objektu a přetoky do distribuční sítě dosahují 89 %.

Obrázek č. 8.1.4: Orientační umístění FV panelů na střechě základní školy



Obrázek č. 8.1.5: Účinnost FV panelů

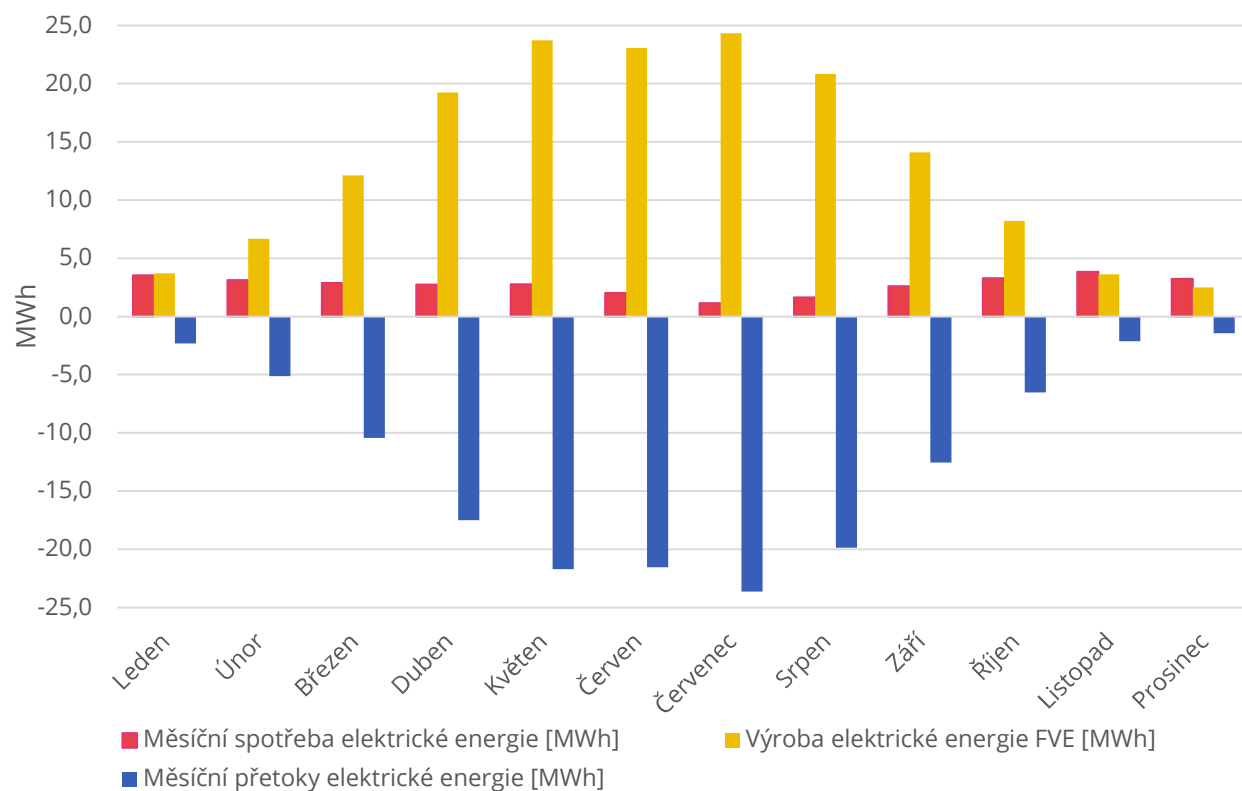


Tabulka č. 8.1.2: Návrh fotovoltaické elektrárny

Návrh FVE	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	+85°; -95°
Úhel sklonu panelů	10°, 40°
Úhel sklonu střechy	<5°; 10°; 40°
Celkem ks panelů instalovaných na střeše	421
Celkový instalovaný výkon [kWp]	189,45
Celková roční výroba FVE [MWh/rok]	162,08
Přebytek z výroby [%]	89%
Výtěžnost výroby FVE na instalovaný výkon [kWh/kWp]	855,5
Celková výroba FVE za dobu životnosti* [MWh]	4509,9

*Pozn.: Celková výroba FVE za dobu životnosti se zohledněním deklarované degradace panelů

Graf č. 8.1.1: Vyhodnocení energetických zisků dosažených fotovoltaickou elektrárnou



Tabulka č. 8.1.3: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Jednotková cena FVE na střeše [Kč/kWp]	27 516 Kč
Cena systému FVE [Kč]	5 213 001 Kč
Finanční úspora FVE po odečtení přetoků [Kč/rok]	102 225 Kč
Celkový roční zisk prodejem elektrické energie z FVE [Kč/rok]	214 235 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	316 461 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	16,5
Procentuální výše dotace OPŽP	45%
Výše dotace dle OPŽP	2 345 850 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	9,1

Mateřská škola - 21,60 kWp

Je navržena instalace fotovoltaické elektrárny pro vlastní spotřebu objektu s předpokladem prodeje přetoků do distribuční soustavy. Panely jsou umístěny na plochou střechu mateřské školy na konstrukce typu východ-západ se sklonem 10°. Fotovoltaická elektrárna v této variantě má velikost 21,60 kWp. Výroba FVE činí 19,2 MWh ročně. Dle simulovaných dat 3,1 MWh z produkce FVE bude využito pro vlastní spotřebu v objektu a přetoky do distribuční sítě dosahují 84 %.

Obrázek č. 8.1.6: Orientační umístění FV panelů na střechě mateřské školy



Obrázek č. 8.1.7: Účinnost FV panelů

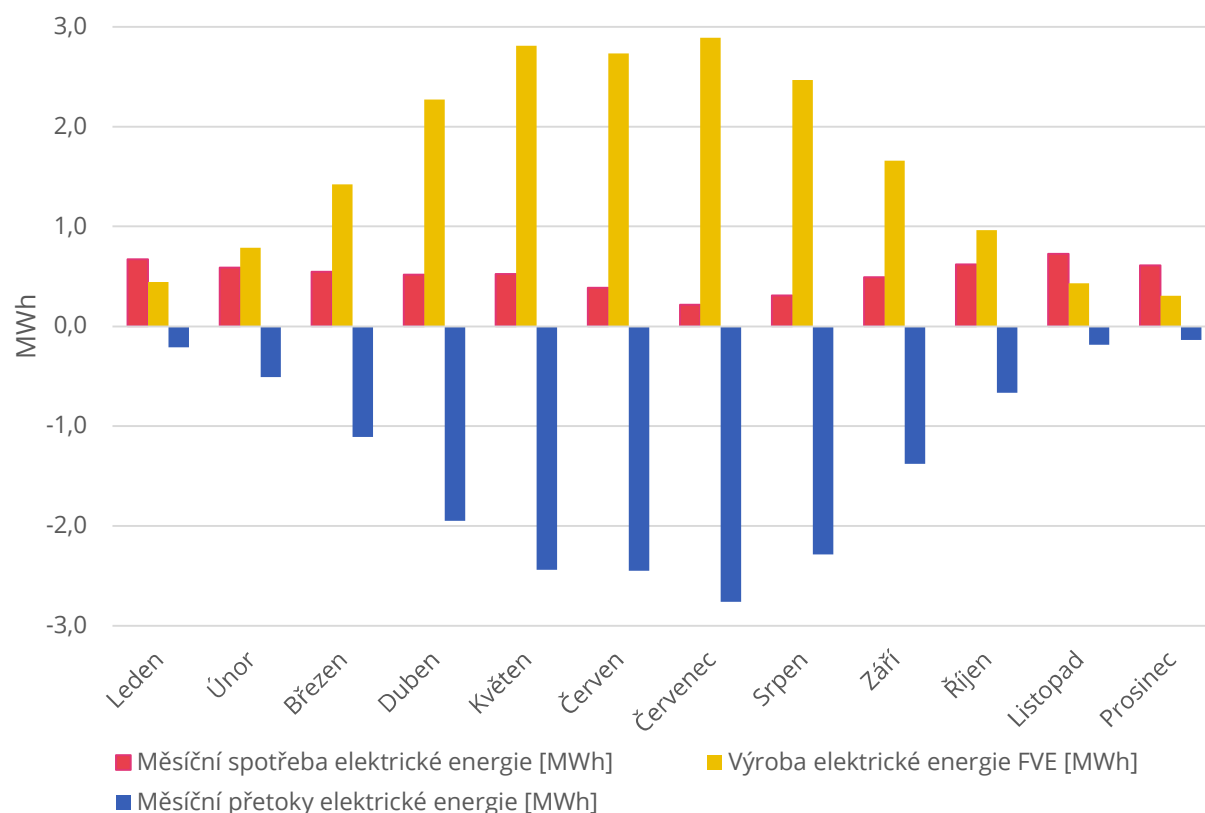


Tabulka č. 8.1.4: Návrh fotovoltaické elektrárny

Návrh FVE	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	+85°; -95°
Úhel sklonu panelů	10°
Úhel sklonu střechy	<5°
Celkem ks panelů instalovaných na střeše	48
Celkový instalovaný výkon [kWp]	21,60
Celková roční výroba FVE [MWh/rok]	19,18
Přebytek z výroby [%]	84%
Výtěžnost výroby FVE na instalovaný výkon [kWh/kWp]	888,0
Celková výroba FVE za dobu životnosti* [MWh]	533,7

*Pozn.: Celková výroba FVE za dobu životnosti se zohledněním deklarované degradace panelů

Graf č. 8.1.2: Vyhodnocení energetických zisků dosažených fotovoltaickou elektrárnou



Tabulka č. 8.1.5: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Jednotková cena FVE na střeše [Kč/kWp]	30 362 Kč
Cena systému FVE [Kč]	655 818 Kč
Finanční úspora FVE po odečtení přetoků [Kč/rok]	18 298 Kč
Celkový roční zisk prodejem elektrické energie z FVE [Kč/rok]	23 796 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	42 095 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	15,6
Procentuální výše dotace OPŽP	45%
Výše dotace dle OPŽP	295 118 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	8,6

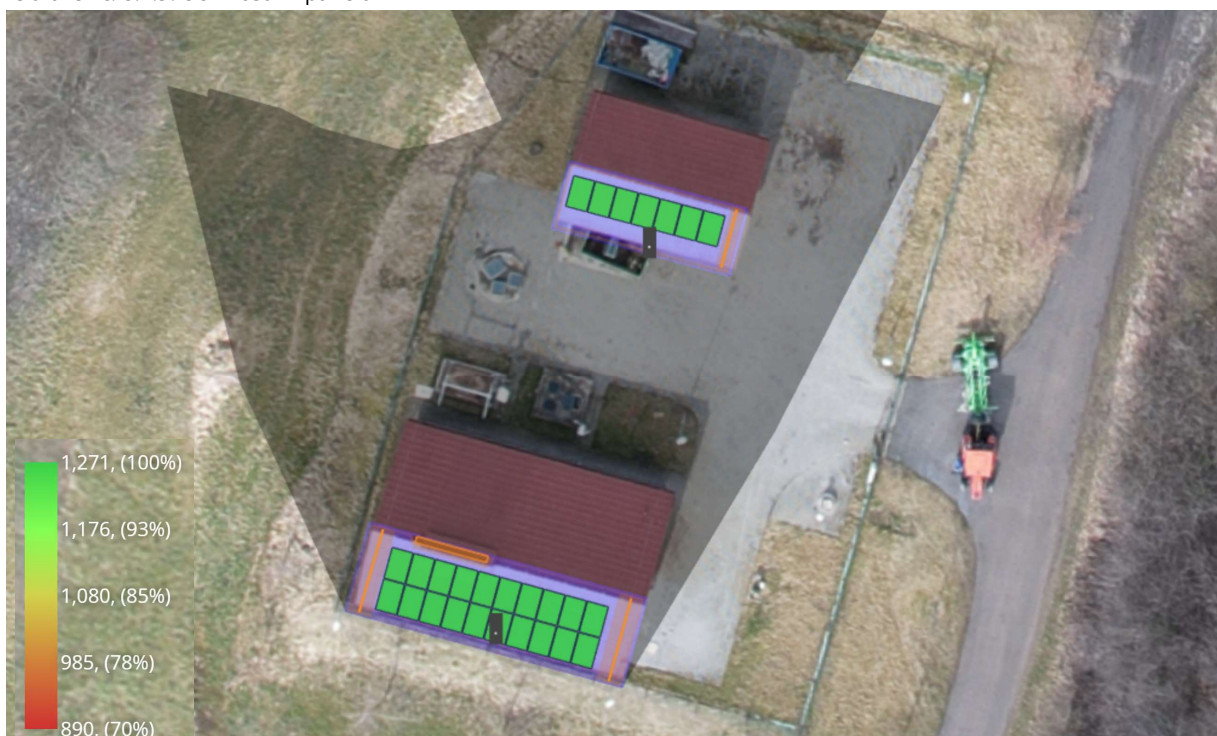
Čistírna odpadních vod - ČOV - 12,15 kWh

Je navržena instalace fotovoltaické elektrárny pro vlastní spotřebu objektu s předpokladem prodeje přetoků do distribuční soustavy. Panely jsou umístěny na šikmé střechy objektů ČOV se sklonem 30°. Fotovoltaická elektrárna v této variantě má velikost 12,15 kWp. Výroba FVE činí 12,4 MWh ročně. Dle simulovaných dat 12,1 MWh z produkce FVE bude využito pro vlastní spotřebu v objektu a přetoky do distribuční sítě dosahují 2 %.

Obrázek č. 8.1.8: Orientační umístění FV panelů na střechách objektů ČOV



Obrázek č. 8.1.9: Účinnost FV panelů

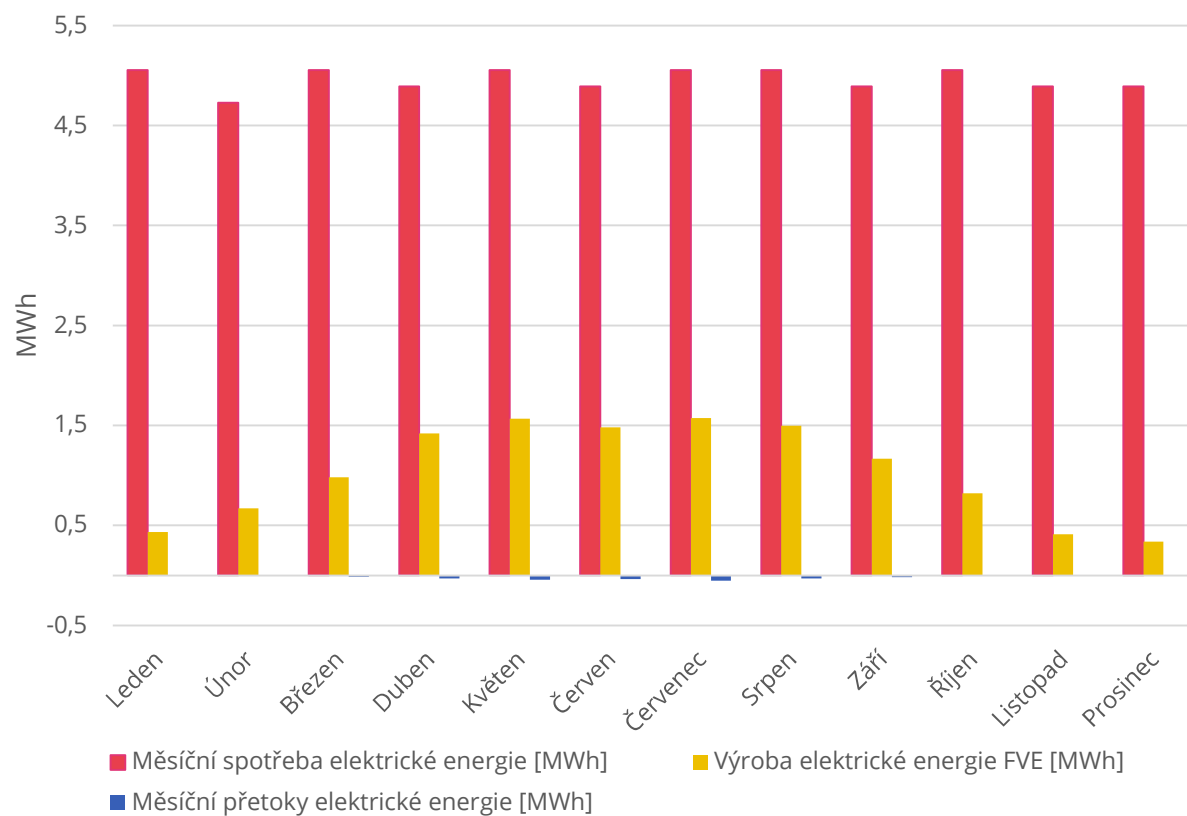


Tabulka č. 8.1.6: Návrh fotovoltaické elektrárny

Návrh FVE	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	15°
Úhel sklonu panelů	30°
Úhel sklonu střechy	30°
Celkem ks panelů instalovaných na střeše	27
Celkový instalovaný výkon [kWp]	12,15
Celková roční výroba FVE [MWh/rok]	12,36
Přebytek z výroby [%]	2%
Výtěžnost výroby FVE na instalovaný výkon [kWh/kWp]	1 017,1
Celková výroba FVE za dobu životnosti* [MWh]	343,9

*Pozn.: Celková výroba FVE za dobu životnosti se zohledněním deklarované degradace panelů

Graf č. 8.1.3: Vyhodnocení energetických zisků dosažených fotovoltaickou elektrárnou



Tabulka č. 8.1.7: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Jednotková cena FVE na střeše [Kč/kWp]	31 116 Kč
Cena systému FVE [Kč]	378 058 Kč
Finanční úspora FVE po odečtení přetoků [Kč/rok]	71 538 Kč
Celkový roční zisk prodejem elektrické energie z FVE [Kč/rok]	348 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	71 886 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	5,3
Procentuální výše dotace OPŽP	50%
Výše dotace dle OPŽP	189 029 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	2,6

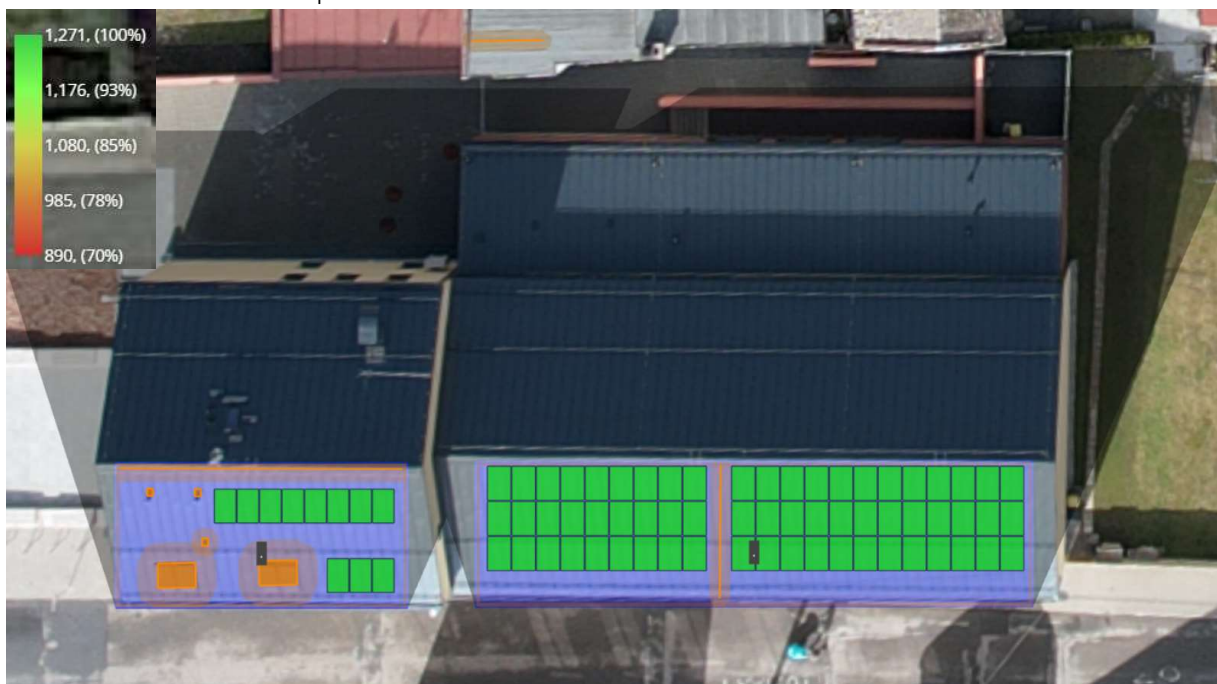
Kulturní dům - 32,85 kWp

Je navržena instalace fotovoltaické elektrárny pro vlastní spotřebu objektu s předpokladem prodeje přetoků do distribuční soustavy. Panely jsou umístěny na šikmé střechy objektu kulturního domu se sklonem 30°. Fotovoltaická elektrárna v této variantě má velikost 32,85 kWp. Výroba FVE činí 34,15 MWh ročně. Dle simulovaných dat 3,5 MWh z produkce FVE bude využito pro vlastní spotřebu v objektu a přetoky do distribuční sítě dosahují 90 %.

Obrázek č. 8.1.10: Orientační umístění FV panelů na střechě kulturního domu



Obrázek č. 8.1.11: Účinnost FV panelů

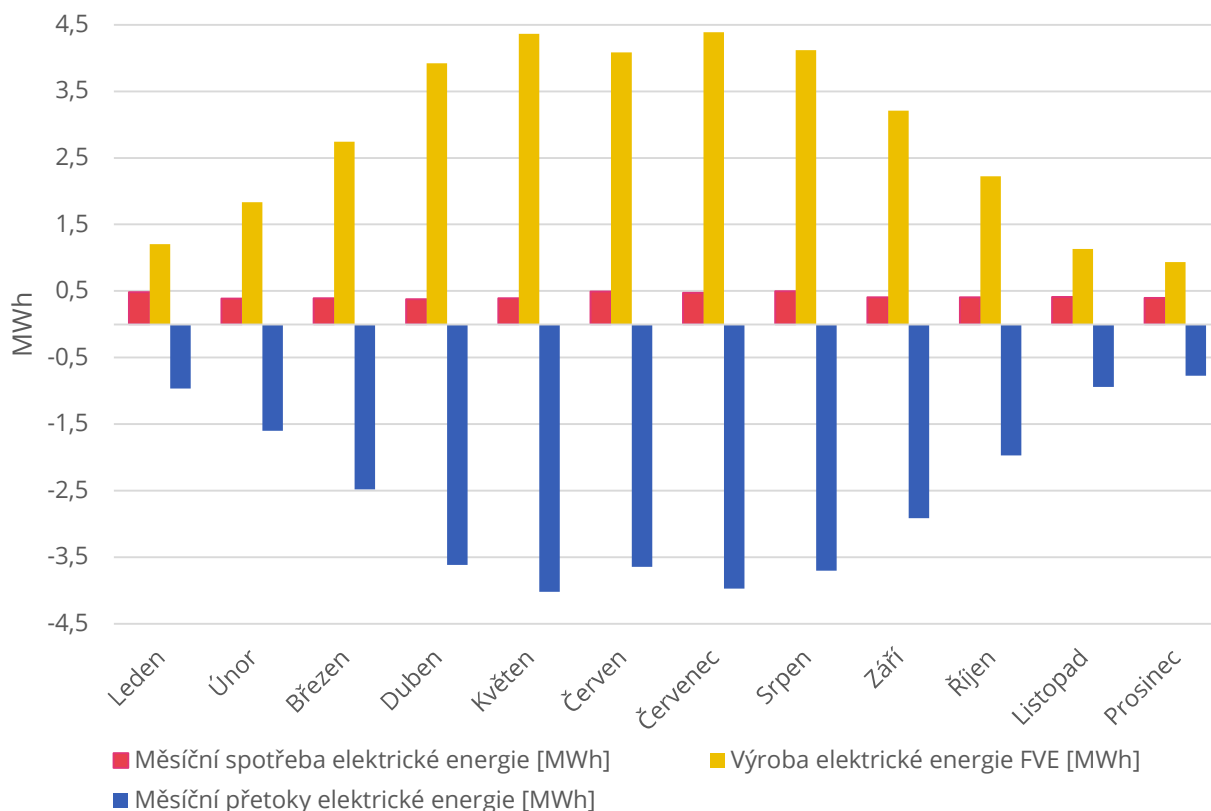


Tabulka č. 8.1.8: Návrh fotovoltaické elektrárny

Návrh FVE	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	0°
Úhel sklonu panelů	30°
Úhel sklonu střechy	30°
Celkem ks panelů instalovaných na střeše	73
Celkový instalovaný výkon [kWp]	32,85
Celková roční výroba FVE [MWh/rok]	34,15
Přebytek z výroby [%]	90%
Výtěžnost výroby FVE na instalovaný výkon [kWh/kWp]	1 039,6
Celková výroba FVE za dobu životnosti* [MWh]	950,2

*Pozn.: Celková výroba FVE za dobu životnosti se zohledněním deklarované degradace panelů

Graf č. 8.1.4: Vyhodnocení energetických zisků dosažených fotovoltaickou elektrárnou



Tabulka č. 8.1.9: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Jednotková cena FVE na střeše [Kč/kWp]	29 813 Kč
Cena systému FVE [Kč]	979 342 Kč
Finanční úspora FVE po odečtení přetoků [Kč/rok]	20 934 Kč
Celkový roční zisk prodejem elektrické energie z FVE [Kč/rok]	45 291 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	66 225 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	14,8
Procentuální výše dotace OPŽP	45%
Výše dotace dle OPŽP	440 704 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	8,1

Technické zázemí - 18,00 kWp

Je navržena instalace fotovoltaické elektrárny pro vlastní spotřebu objektu s předpokladem prodeje přetoků do distribuční soustavy. Panely jsou umístěny na šikmé střechy objektu technického zázemí se sklonem 30°. Fotovoltaická elektrárna v této variantě má velikost 18,00 kWp. Výroba FVE činí 18,67 MWh ročně. Dle simulovaných dat 2,3 MWh z produkce FVE bude využito pro vlastní spotřebu v objektu a přetoky do distribuční sítě dosahují 88 %.

Obrázek č. 8.1.12: Orientační umístění FV panelů na střechě objektu smuteční síně



Obrázek č. 8.1.13: Účinnost FV panelů

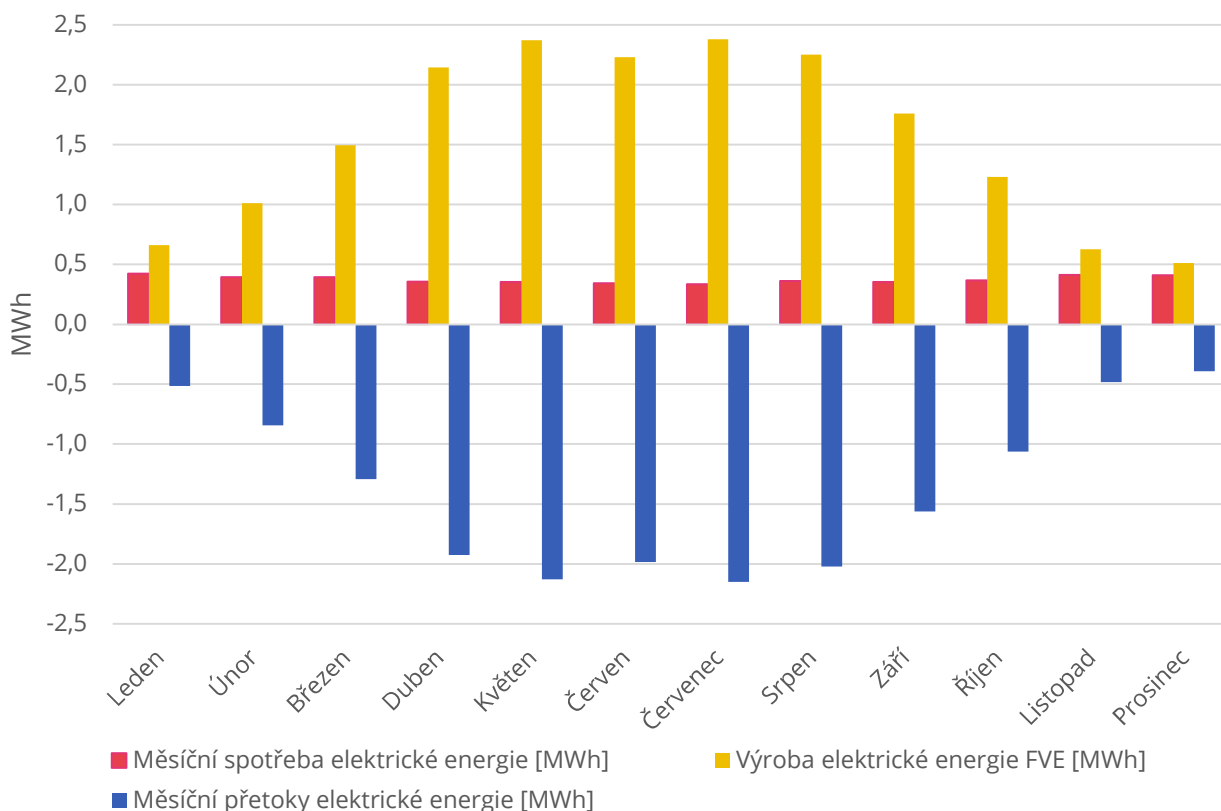


Tabulka č. 8.1.10: Návrh fotovoltaické elektrárny

Návrh FVE	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	+7°
Úhel sklonu panelů	30°
Úhel sklonu střechy	30°
Celkem ks panelů instalovaných na střeše	40
Celkový instalovaný výkon [kWp]	18,00
Celková roční výroba FVE [MWh/rok]	18,67
Přebytek z výroby [%]	88%
Výtěžnost výroby FVE na instalovaný výkon [kWh/kWp]	1 037,1
Celková výroba FVE za dobu životnosti* [MWh]	519,4

*Pozn.: Celková výroba FVE za dobu životnosti se zohledněním deklarované degradace panelů

Graf č. 8.1.5: Vyhodnocení energetických zisků dosažených fotovoltaickou elektrárnou



Tabulka č. 8.1.11: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Jednotková cena FVE na střeše [Kč/kWp]	30 601 Kč
Cena systému FVE [Kč]	550 815 Kč
Finanční úspora FVE po odečtení přetoků [Kč/rok]	13 582 Kč
Celkový roční zisk prodejem elektrické energie z FVE [Kč/rok]	24 225 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	37 806 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	14,6
Procentuální výše dotace OPŽP	45%
Výše dotace dle OPŽP	247 867 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	8,0

Smuteční síň - 22,50 kWp

Je navržena instalace fotovoltaické elektrárny pro vlastní spotřebu objektu s předpokladem prodeje přetoků do distribuční soustavy. Panely jsou umístěny na plochou střechu objektu smuteční síně na konstrukce typu východ-západ se sklonem 10°. Fotonvoltaická elektrárna v této variantě má velikost 22,50 kWp. Výroba FVE činí 18,39 MWh ročně. Dle simulovaných dat 0,2 MWh z produkce FVE bude využito pro vlastní spotřebu v objektu a přetoky do distribuční sítě dosahují 99 %.

Obrázek č. 8.1.14: Orientační umístění FV panelů na střechě objektu smuteční síně



Obrázek č. 8.1.15: Účinnost FV panelů

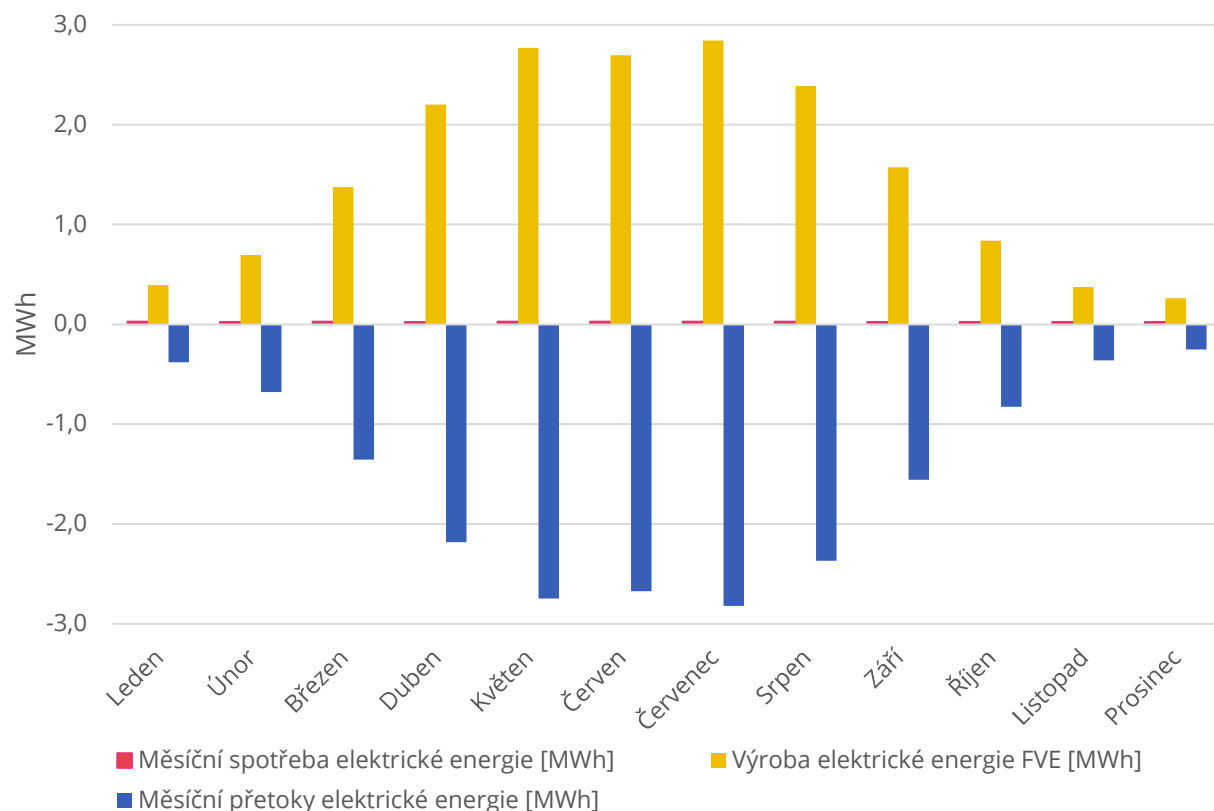


Tabulka č. 8.1.12: Návrh fotovoltaické elektrárny

Návrh FVE	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	+80°; -100°
Úhel sklonu panelů	<5°
Úhel sklonu střechy	<5°
Celkem ks panelů instalovaných na střeše	50
Celkový instalovaný výkon [kWp]	22,50
Celková roční výroba FVE [MWh/rok]	18,39
Přebytek z výroby [%]	99%
Výtěžnost výroby FVE na instalovaný výkon [kWh/kWp]	817,5
Celková výroba FVE za dobu životnosti* [MWh]	511,8

*Pozn.: Celková výroba FVE za dobu životnosti se zohledněním deklarované degradace panelů

Graf č. 8.1.6: Vyhodnocení energetických zisků dosažených fotovoltaickou elektrárnou



Tabulka č. 8.1.13: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Jednotková cena FVE na střeše [Kč/kWp]	30 308 Kč
Cena systému FVE [Kč]	681 940 Kč
Finanční úspora FVE po odečtení přetoků [Kč/rok]	1 074 Kč
Celkový roční zisk prodejem elektrické energie z FVE [Kč/rok]	26 948 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	28 022 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	24,3
Procentuální výše dotace OPŽP	45%
Výše dotace dle OPŽP	306 873 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	13,4

Tabulka č. 8.1.14: Instalace fotovoltaické elektrárny

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti bez dotace
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora elektrické energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
38,5	-38,5	-	52%	33,1	8 459,0	562,5	15,0
0,0							
Základní škola - 189,45 kWp							
17,3	-17,3	-	53%	14,9	5 213,0	316,5	16,5
0,0							
Mateřská škola - 21,60 kWp							
3,1	-3,1	-	50%	2,7	655,8	42,1	15,6
0,0							
Čistírna odpadních vod - ČOV - 12,15 kWh							
12,1	-12,1	-	20%	10,4	378,1	71,9	5,3
0,0							
Kulturní dům - 32,85 kWp							
3,5	-3,5	-	69%	3,0	979,3	66,2	14,8
0,0							
Technické zázemí - 18,00 kWp							
2,3	-2,3	-	51%	2,0	550,8	37,8	14,6
0,0							
Smuteční síň - 22,50 kWp							
0,2	-0,2	-	67%	0,2	681,9	28,0	24,3
0,0							

Hodnocení:

V rámci opatření je navržena instalace fotovoltaických panelů na střechy objektů základní školy, mateřské školy, čistíčky odpadních vod, kulturního domu a smuteční síně. Instalací dojde k úspoře spotřeby elektrické energie odebrané ze sítě ve výši 38,5 MWh za rok, což představuje finanční úsporu ve výši 562,5 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti bez dotace vychází dle výpočtu na 15 let.

V dotačním programu OPŽP lze žádat o poskytnutí maximální výše dotace 82,5% po splnění podmínky nejvýše 20% přetoků z výroby FVE do distribuční soustavy. Při vyšších přetocích spadá projekt do veřejné podpory, kde je v případě obce Oldřišov maximální výše podpory 45%. U objektu ČOV lze žádat o dotační podporu maximální výše 50% z celkových způsobilých výdajů. Snížení přetoků do distribuční soustavy a tedy dosažení vyšší dotační podpory bude možné v následujících letech v rámci komunitní energetiky, jejíž zákonná forma se nyní připravuje. Další možností snížení přetoků je instalace nižšího výkonu fotovoltaické elektrárny a instalace akumulčních baterií. Prostá doba návratnosti s dotací vychází přibližně na 7,5 let.

Celková bilance FVE v rámci komunitní energetiky

V následující části je uvedena celková bilance všech instalovaných fotovoltaických elektráren na střechách objektů se sdílením vyrobené elektrické energie napříč těmito objekty.

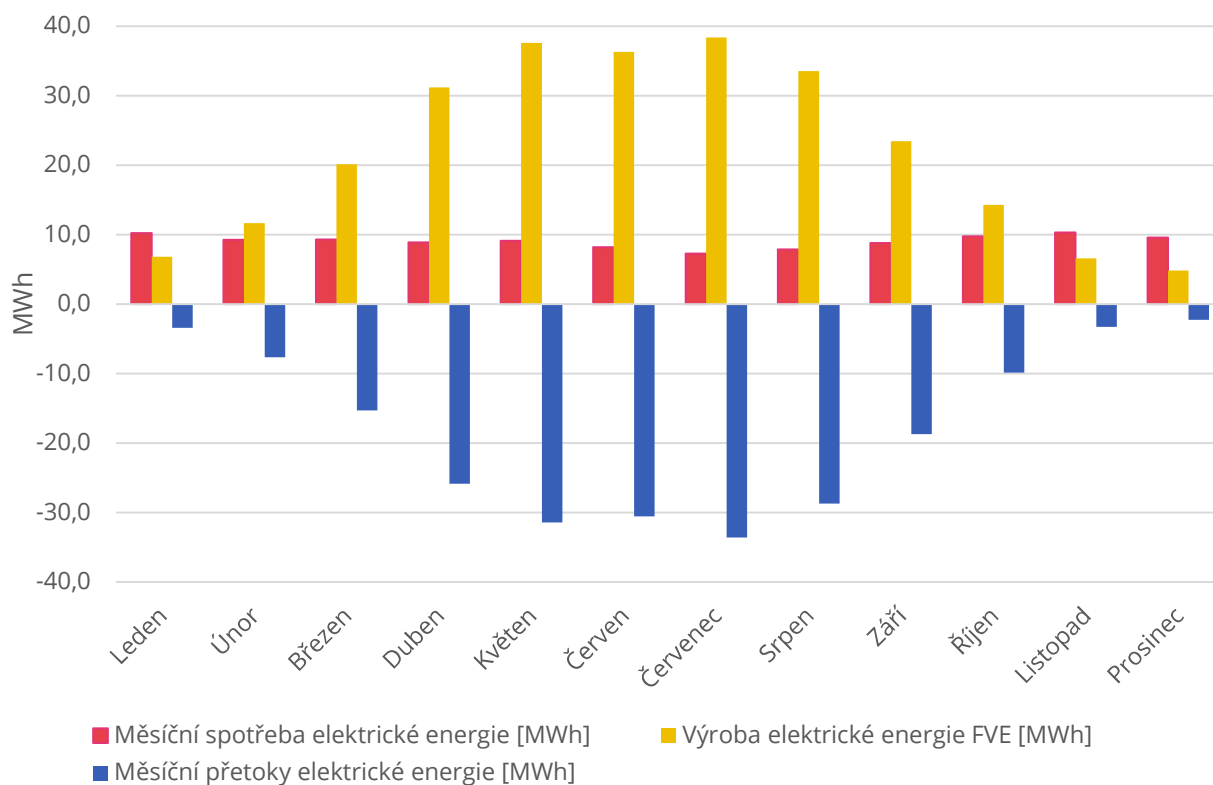
Je navržena instalace fotovoltaických elektráren pro vlastní spotřeby objektů s předpokladem prodeje přetoků do distribuční soustavy. Panely jsou umístěny na střechách objektů základní školy, mateřské školy, ČOV, kulturního domu, technického zázemí a smuteční síně. Fotovoltaická elektrárna v této variantě má velikost 22,50 kWp. Výroba FVE činí 264,82 MWh ročně. Dle simulovaných dat 54,0 MWh z produkce FVE bude využito pro vlastní spotřebu v objektu a přetoky do distribuční sítě dosahují 80 %.

Tabulka č. 8.1.15: Návrh fotovoltaické elektrárny

Návrh FVE	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	+85° - (-100°)
Úhel sklonu panelů	10° - 40°
Úhel sklonu střechy	<5° - 40°
Celkem ks panelů instalovaných na střechě	659
Celkový instalovaný výkon [kWp]	296,55
Celková roční výroba FVE [MWh/rok]	264,82
Přebytek z výroby [%]	80%
Výtěžnost výroby FVE na instalovaný výkon [kWh/kWp]	893,0
Celková výroba FVE za dobu životnosti* [MWh]	7368,7

*Pozn.: Celková výroba FVE za dobu životnosti se zohledněním deklarované degradace panelů

Graf č. 8.1.7: Vyhodnocení energetických zisků dosažených fotovoltaickou elektrárnou



Tabulka č. 8.1.16: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Průměrná jednotková cena FVE na střechách [Kč/kWp]	28 525 Kč
Cena systému FVE [Kč]	8 458 974 Kč
Finanční úspora FVE po odečtení přetoků [Kč/rok]	318 448 Kč
Celkový roční zisk prodejem elektrické energie z FVE [Kč/rok]	312 055 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	630 503 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	12,7
Procentuální výše dotace OPŽP	45%
Výše dotace dle OPŽP	3 806 538 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	7,4

Tabulka č. 8.1.17: Instalace fotovoltaické elektrárny

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti bez dotace
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora elektrické energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%				
54,0	-54,0	-	50%	46,4	8 459,0	630,5	13,4
0,0							

Hodnocení:

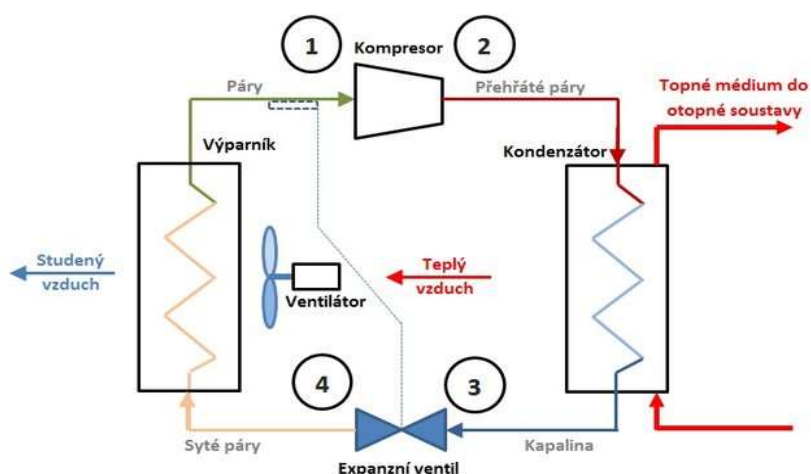
V rámci opatření je navržena instalace fotovoltaických panelů na střechy objektů základní školy, mateřské školy, čističky odpadních vod, kulturního domu a smuteční síně. Sdílením vyrobené elektrické energie napříč těmito objekty v rámci komunitní energetiky dojde k úspoře spotřeby elektrické energie odebrané ze sítě ve výši 54,0 MWh za rok, což představuje finanční úsporu ve výši 630,5 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti bez dotace vychází dle výpočtu na 13 let. Prostá doba návratnosti s dotací vychází přibližně na 7,4 let.

8.2 Výměna zdroje vytápění a rekonstrukce otopné soustavy

V rámci opatření je uvažováno s výměnou stávajících zdrojů vytápění za tepelná čerpadla vzduch-voda. Tepelné čerpadlo vzduch-voda využívá ke svému provozu z větší části obnovitelných zdrojů energie, konkrétně energie tepla z okolního vzduchu. Teoretický poměr mezi vyrobeným teplem a spotřebovanou energií se nazývá topný faktor a běžně se pohybuje v rozmezí od 2,5 do 5. Nevýhodou je závislost topného faktoru na teplotě vzduchu. V dnešní době tato zařízení efektivně pracují do $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, některá tepelná čerpadla až do $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pro vytápění při nižších teplotách je do jednotky tepelného čerpadla instalován malý elektrokotel, případně elektrická patrona, které tepelnému čerpadlu pomáhají dosáhnout požadované teploty.

V rámci opatření je uvažováno s rekonstrukcí otopné soustavy a změnou teplotního spádu.

Obrázek č. 8.2.1: Princip tepelného čerpadla (Zdroj: vytapeni.tzb-info.cz)



Základní škola

V rámci opatření je řešena možnost výměny stávajících zdrojů vytápění základní školy o celkovém jmenovitém výkonu 470,0 kW za nová tepelná čerpadla vzduch-voda. Nový zdroj bude také používán na ohřev teplé vody. Výkon nového zdroje je navržen na výkon stávajících zdrojů se zohledněním zlepšení účinnosti. Součástí tepelných čerpadel je také elektrický kotel jako bivalentní zdroj. V rámci opatření je uvažováno s rekonstrukcí otopné soustavy a změnou teplotního spádu.

Tabulka č. 8.2.1: Srovnání parametrů stávajících a navržených zdrojů vytápění a ohřevu teplé vody

Stávající zdroje					Navrhované zdroje				
Název	Účinnost /SCOP*	Výkon [kW]	Počet [ks]	Celkový výkon [kW]	Název	Účinnost /SCOP*	Výkon [kW]	Počet [ks]	Celkový výkon [kW]
Plynové stacionární kotle	90%	186,5	2	373,0	Tepelné čerpadlo vzduch-voda	2,0	160,0	3,0	480,0
Teplovzdušné plynové jednotky	90%	20,0	4	80,0					
Plynová přímotopná tělesa	90%	2,5	2	5,0	Elektrický kotel	99%	30,0	1,0	30,0
Elektrická přímotopná tělesa	99%	2,0	6	12,0					
Celkem			14	470,0				####	#####
Plynový zásobníkový ohřívač	98%	22,0	1	22,0	Nepřímotopný zásobníkový ohřívač	99%	22,0	1	22,0
Elektrický zásobníkový ohřívač	99%	1,8	1	1,8	Elektrický zásobníkový ohřívač	99%	1,8	1	1,8
Elektrický zásobníkový ohřívač	99%	2,0	1	2,0	Elektrický zásobníkový ohřívač	99%	2,0	1	2,0
Celkem			3	25,8				3	25,8

Tabulka č. 8.2.2: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Cena systému [Kč]	7 720 000 Kč
Náklady na montáž [Kč]	3 860 000 Kč
Náklady na rekonstrukci otopné soustavy [Kč]	1 550 000 Kč
Náklady celkem [Kč]	13 130 000 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	672 894 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	19,5
Procentuální výše dotace OPŽP	53 - 99%
Výše dotace dle OPŽP	6 958 900 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	9,2

Tabulka č. 8.2.3: Výměna zdroje vytápění

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti bez dotace
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora elektrické energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
134,0	-	-	48%	-70,2	13 130,0	672,9	19,5
134,0							

Hodnocení:

V rámci opatření je řešena výměna stávajících zdrojů vytápění za nová tepelná čerpadla vzduch-voda. Opatření přinese úsporu energie na vytápění ve výši 134,0 MWh za rok, což představuje finanční úsporu ve výši 672,9 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti bez dotace vychází dle výpočtu na 20 let. S uvažováním spotřeby elektrické energie vyrobené fotovoltaickou elektrárnou na provoz tepelných čerpadel bude finanční úspora výrazně vyšší.

Na opatření lze žádat o poskytnutí dotace v programu OPŽP, výše dotace je určena přibližným odhadem, reálná výše dotace bude určena až při detailním řešení projektu a přesném výpočtu dotace dle daných koeficientů. Prostá doba návratnosti s dotací vychází přibližně na 9 let.

Mateřská škola

V rámci opatření je řešena možnost výměny stávajícího plynového kotle o jmenovitém výkonu 72,0 kW, který vytápí prostory mateřské školy za nové tepelné čerpadlo vzduch-voda. Výkon nového zdroje je navržen na výkon stávajícího zdroje se zohledněním zlepšení účinnosti. Součástí tepelných čerpadel je také elektrický kotel jako bivalentní zdroj. V rámci opatření je uvažováno s rekonstrukcí otopné soustavy a změnou teplotního spádu.

Tabulka č. 8.2.4: Srovnání parametrů stávajících a navržených zdrojů vytápění a ohřevu teplé vody

Stávající zdroje určené k výměně					Navrhované zdroje				
Název	Účinnost /SCOP*	Výkon [kW]	Počet [ks]	Celkový výkon [kW]	Název	Účinnost /SCOP*	Výkon [kW]	Počet [ks]	Celkový výkon [kW]
Plynový stacionární kotel	90%	72,0	1	72,0	Tepelné čerpadlo vzduch-voda	2,0	80,0	1,0	80,0
					Elektrický kotel	99%	20,0	1,0	20,0
Celkem			1	72,0				2	100,0
Plynový zásobníkový ohřívač	98%	11,7	1	11,7	Nepřímotopný zásobníkový ohřívač	99%	11,7	1	11,7
Celkem			1	11,7				1	11,7

Tabulka č. 8.2.5: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Cena systému [Kč]	1 600 000 Kč
Náklady na montáž [Kč]	800 000 Kč
Náklady na rekonstrukci otopné soustavy [Kč]	150 000 Kč
Náklady celkem [Kč]	2 550 000 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	88 603 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	28,8
Procentuální výše dotace OPŽP	53 - 99%
Výše dotace dle OPŽP	1 351 500 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	13,5

Tabulka č. 8.2.6: Výměna zdroje vytápění

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti bez dotace
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora elektrické energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
17,6	-	-	48%	-9,2	2 550,0	88,6	28,8
17,6							

Hodnocení:

V rámci opatření je řešena výměna stávajícího zdroje vytápění za nové tepelné čerpadlo vzduch-voda. Opatření přinese úsporu energie na vytápění ve výši 17,6 MWh za rok, což představuje finanční úsporu ve výši 88,6 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti bez dotace vychází dle výpočtu na 29 let. S uvažáním spotřeby elektrické energie vyrobené fotovoltaickou elektrárnou na provoz tepelného čerpadla bude finanční úspora výrazně vyšší.

Na opatření lze žádat o poskytnutí dotace v programu OPŽP, výše dotace je určena přibližným odhadem, reálná výše dotace bude určena až při detailním řešení projektu a přesném výpočtu dotace dle daných koeficientů. Prostá doba návratnosti s dotací vychází přibližně na 14 let.

8.3 Instalace VZT se systémem zpětného získávání tepla

Pro úsporu energie na vytápění a splnění hygienických a provozních požadavků na větrání budov sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí je v objektech navržen systém nuceného větrání s rekuperací.

Ve stávajícím stavu jsou učebny větrány přirozeně okny. V novém stavu jsou navrženy centrální větrací jednotky s automatickou regulací dle koncentrace CO_2 v místnosti. Jednotky jsou vybaveny přímým ohřevačem a chladičem a protiproudým výměníkem pro zpětné získání tepla s uvažovanou účinností rekuperace 90 %.

Množství objemového průtoku vzduchu se stanovuje na základě "Metodického pokynu pro návrh větrání škol", který stanovuje maximální koncentraci CO_2 na hodnotu 1500 ppm.

Obrázek č. 8.3.1: VZT jednotka se systémem zpětného získávání tepla



Základní škola

V rámci příležitosti je řešena instalace vzduchotechnické jednotky pro budovu základní školy. Systém nuceného větrání je navržen pouze pro prostory učeben a zvláště pro prostory tělocvičny. V rámci opatření je uvažováno se stavem, kdy jsou již vyměněny současné zdroje vytápění za nová tepelná čerpadla vzduch-voda.

Tabulka č. 8.3.1: Vstupní parametry

Instalace VZT jednotek se ZZT		
Teplota vnitřního vzduchu	20	°C
Teplota venkovního vzduchu	-12	°C
Systém větrání	nucené rovnotlaké	-
Účinnost zpětného získání tepla	90	%
Předpokládaná doba provozu	8	hod/den
Počet žáků ve třídě	170	žáků
Počet vyučujících ve třídě	15	osoby
Dávka vzduchu na žáka	20	m ³ /hod
Dávka vzduchu na vyučující	50	m ³ /hod
Celkový průtok větracího vzduchu ve třídách	4150	m ³ /hod
Počet žáků tělocvična	60	žáků
Dávka vzduchu na žáka tělocvična	90	m ³ /hod
Celkový průtok větracího vzduchu v tělocvičně	5400	m ³ /hod

Tabulka č. 8.3.2: Parametry opatření

Instalace VZT jednotek se ZZT		
Příkon VZT jednotek	9,3	kWh
Spotřeba EE na provoz VZT jednotek	11,9	MWh/rok
Tepelné ztráty větráním	88,2	MWh/rok
Úspora EE na vytápění vzniklá skrze ZZT	47,6	MWh/rok
Celková úspora EE	35,7	MWh/rok

Tabulka č. 8.3.3: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Cena systému pro učebny [Kč]	1 535 500 Kč
Cena systému pro tělocvičnu [Kč]	1 998 000 Kč
Náklady celkem [Kč]	3 533 500 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	179 334 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	19,7
Procentuální výše dotace OPŽP	46 - 77%
Výše dotace dle OPŽP	1 625 410 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	10,6

Tabulka č. 8.3.4: Instalace VZT se ZZT

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti bez dotace
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora elektrické energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
35,7	-	-	65%	30,7	3 533,5	179,3	19,7
35,7							

Hodnocení:

V rámci opatření je řešena instalace centrálních vzduchotechnických jednotek se systémem zpětného získávání tepla. Opatření přinese úsporu energie ve výši 35,7 MWh za rok, což představuje finanční úsporu ve výši 179,3 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti bez dotace vychází dle výpočtu na 20 let.

Na opatření lze žádat o poskytnutí dotace v programu OPŽP, výše dotace je určena přibližným odhadem, reálná výše dotace bude určena až při detailním řešení projektu a přesném výpočtu dotace dle daných koeficientů. Prostá doba návratnosti s dotací vychází přibližně na 11 let.

8.4 Modernizace vnitřního osvětlení

V rámci opatření je doporučena výměna stávajících svítidel za LED technologii s úsporou energie na osvětlení a životností více než 50 000 provozních hodin (s výjimkou předřadníku). Výměnu svítidel doporučujeme s využitím příspěvku denního světla a včetně časového ovládání v prostorách bez nepřetržitého provozu, popřípadě v závislosti na přítomnosti osob.

Základní škola

V rámci příležitosti je navržena výměna stávajících 200 ks zářivkových svítidel, které osvětlují prostory tělocvičny za 18 ks svítidel s LED technologií. Uvažovaná doba svícení jednotlivých svítidel zůstává nezměněna.

Tabulka č. 8.4.1: Srovnání parametrů stávajících a navržených zdrojů osvětlení

Výměna stávajícího osvětlení za LED technologii							
Stávající osvětlení	Příkon na svítidlo [W]	Počet měněných svítidel [ks]	Celkový příkon [W]	Nové LED	Příkon LED na svítidlo [W]	Počet nových LED svítidel [ks]	Celkový příkon po výměně [W]
Zářivkové 58W	58	200	11 600	LED	144	18	2 592

Tabulka č. 8.4.2: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Cena systému [Kč]	350 000 Kč
Náklady na montáž [Kč]	50 000 Kč
Náklady celkem [Kč]	400 000 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	33 915 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	11,8
Procentuální výše dotace OPŽP	13%
Výše dotace dle OPŽP	52 000 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	10,3

Tabulka č. 8.4.3: modernizace vnitřního osvětlení

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti bez dotace
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora elektrické energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
6,8	-	-	78%	5,8	400,0	33,9	11,8
6,8							

Hodnocení:

V rámci příležitosti je hodnocena výměna stávajících zářivkových svítidel v tělocvičně za svítidla s LED technologií. Opatření přinese úsporu energie na osvětlení ve výši 6,8 MWh za rok, což představuje finanční úsporu ve výši 33,9 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti bez dotace vychází dle výpočtu na 12 let.

Na opatření lze žádat o poskytnutí dotace v programu OPŽP, výše dotace je určena přibližným odhadem, reálná výše dotace bude určena až při detailním řešení projektu a přesném výpočtu dotace dle daných koeficientů. Prostá doba návratnosti s dotací vychází přibližně na 10 let.

8.5 Shrnutí navrhovaných opatření pro jednotlivé objekty

Základní škola

Tabulka č. 8.5.1: Navržená opatření na typovém rodinném domě

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky
193,8	-17,3	-	61%	-18,8	22 276,5	1 202,6	18,5
176,5							
Instalace fotovoltaické elektrárny (FVE)							
17,3	-17,3	-	53%	14,9	5 213,0	316,5	16,5
0,0							
Výměna zdroje vytápění a rekonstrukce otopné soustavy							
134,0	-	-	48%	-70,2	13 130,0	672,9	19,5
134,0							
Instalace VZT se systémem zpětného získávání tepla							
35,7	-	-	65%	30,7	3 533,5	179,3	19,7
35,7							
Modernizace vnitřního osvětlení							
6,8	-	-	0,8	5,8	400,0	33,9	11,8
6,8							

Hodnocení:

V tabulce výše je uveden souhrn navrhovaných opatření pro objekt základní školy. Veškerá opatření přinesou úsporu energie ve výši 193,8 MWh za rok, což představuje finanční úsporu ve výši 1 202,6 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti pro všechna opatření bez dotace vychází dle výpočtu na 19 let.

Na jednotlivá opatření lze žádat o poskytnutí dotace v programu OPŽP, výše dotace pro jednotlivá opatření se pohybuje v rozmezí 13–99 % Prostá doba návratnosti s dotací s uvažáním minimální hodnoty dotace pro jednotlivá opatření vychází přibližně na 9,4 let.

Mateřská škola

Tabulka č. 8.5.2: Navržená opatření na typovém rodinném domě

Přínosy					Ekonomické ukazatele		
Úspora energie				Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora energie				
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%				
20,7	-3,1	-	49%	-6,6	3 205,8	130,7	24,5
17,6							
Instalace fotovoltaické elektrárny (FVE)							
3,1	-3,1	-	50%	2,7	655,8	42,1	15,6
0,0							
Výměna zdroje vytápění a rekonstrukce otopné soustavy							
17,6	-	-	48%	-9,2	2 550,0	88,6	28,8
17,6							

Hodnocení:

V tabulce výše je uveden souhrn navrhovaných opatření pro objekt mateřské školy. Veškerá opatření přinesou úsporu energie ve výši 20,7 MWh za rok, což představuje finanční úsporu ve výši 130,7 tis. Kč ročně. Prostá doba návratnosti pro všechna opatření bez dotace vychází dle výpočtu na 25 let.

Na jednotlivá opatření lze žádat o poskytnutí dotace v programu OPŽP, výše dotace pro jednotlivá opatření se pohybuje v rozmezí 45–99 %. Prostá doba návratnosti s dotací s uvážením minimální hodnoty dotace pro jednotlivá opatření vychází přibližně na 11,9 let.

8.6 Zavedení energetického managementu

Energetický online management je nástroj pro monitoring spotřeby energií pomocí automatických odečtů stavů měřidel v definovaných intervalech a následné ukládání dat do pravidelně zálohované databáze. Všechna data poté lze analyzovat prostřednictvím software navrženého nebo přizpůsobeného zákazníkovi na míru a přístupného odkudkoliv pomocí online webového rozhraní.

V současné době je uvažováno s připojením obecních budov. V budoucnu by bylo možné připojení i soukromých subjektů.

V rámci opatření navrhujeme osadit na elektroměry, plynoměry, vodoměry a kalorimetry čidla (automatická měřidla), která budou snímat aktuální spotřeby objektu.

Realizace tohoto opatření je zadavateli doporučena z těchto důvodů:

Jedním z těch nejdůležitějších důvodů je zajištění snížení provozních nákladů. Toho je docíleno jak včasným upozorněním kompetentní osoby na nežádoucí nadměrnou spotřebu energie (např. spotřeba mimo provozní dobu, poruchy zařízení nebo

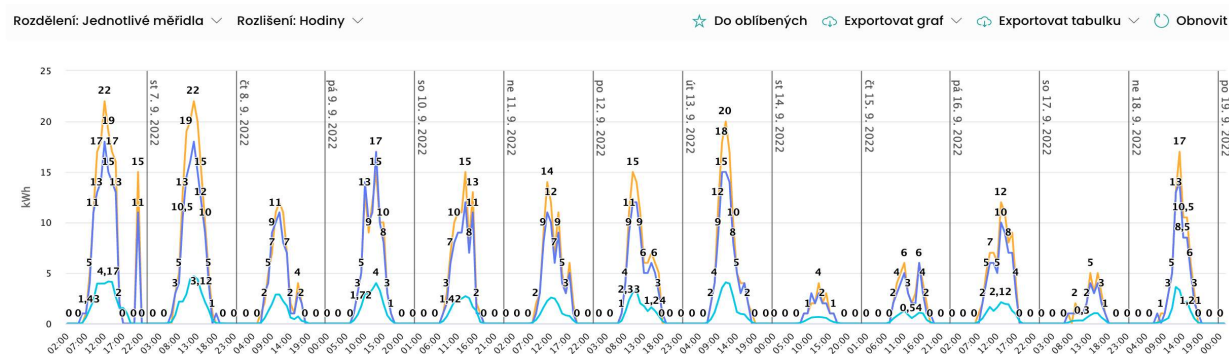
- > Další nespornou výhodou online monitoringu je kontinuální dálkový přístup k datům a přehled o spotřebě energií, sjednaných cenách, nákladech na energie nebo poměrech nákladů na m² plochy.

- > Možnost individualizace grafického prostředí energetického managementu.

Investice do navrhovaného opatření sestává z hardware - jednorázové investice energy gateway, čidel, převodníku pulzů a dalšího materiálu a software - propojení hardware (čidel) s prostředím

Systém energetického managementu (EM) dostane pod kontrolu vaši investici 24 hodin denně a vy si ji můžete zkontrolovat odkudkoliv s přístupem k internetu. Řešení funguje pomocí automatických senzorů, které v pravidelných intervalech odečítají spotřebu vašeho provozu a výrobu FVE. EM je klíčovým nástrojem pro bezproblémové plnění všech povinností po dobu udržitelnosti dotačního projektu, zejména pro pravidelné monitorovací zprávy.

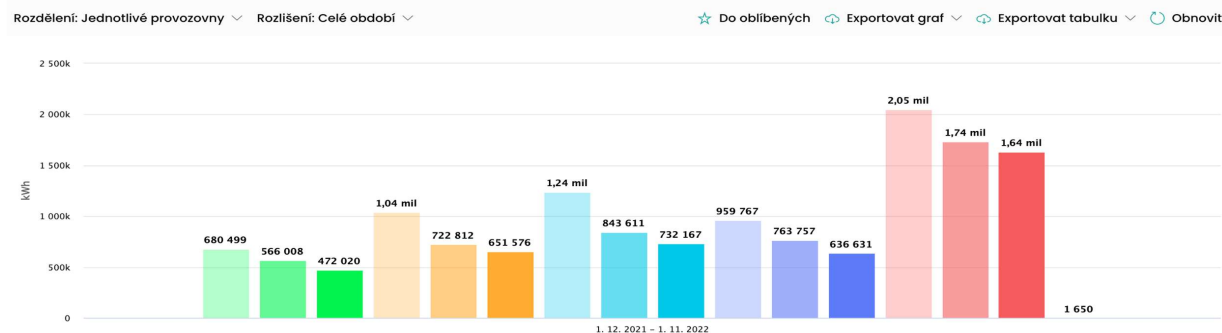
Obrázek č. 8.6.1: Denní diagram výroby tří různých FVE v programu ENMON



EM je základním pilířem pro snížení plýtvání energiemi. Získáte díky němu podklady pro plánování dalších investičních i provozních opatření, která vás povedou k dlouhodobému zvyšování efektivity využívání energií a s tím spojenými pozitivními dopady na finance, ekologii a uhlíkovou stopu vašeho provozu.

Obrázek č. 8.6.2: Přehledy spotřeb v pěti areálech v průběhu tří let

Celková spotřeba

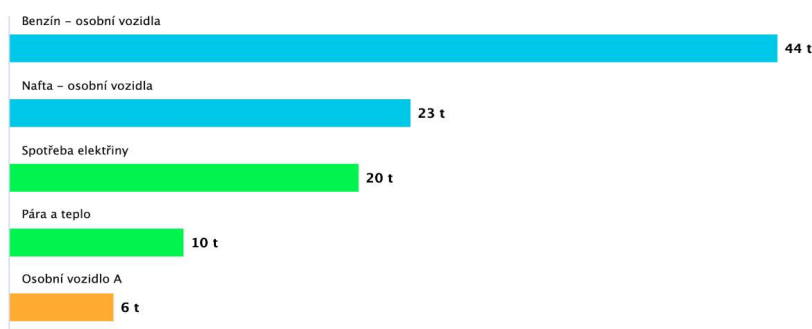
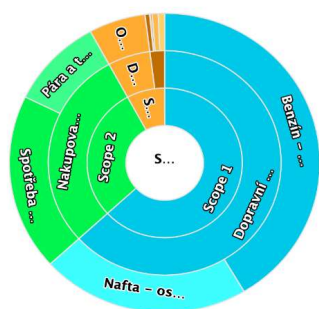


Základem pro snižování uhlíkové stopy je určit její současnou velikost. Tuto informaci vám EM zobrazí a to včetně historie jejího vývoje v čase. Každé vaše provedené opatření si ihned vyhodnotíte a zjistíte, jaký má reálný přínos.

Obrázek č. 8.6.3: Monitorování uhlíkové stopy v programu ENMON

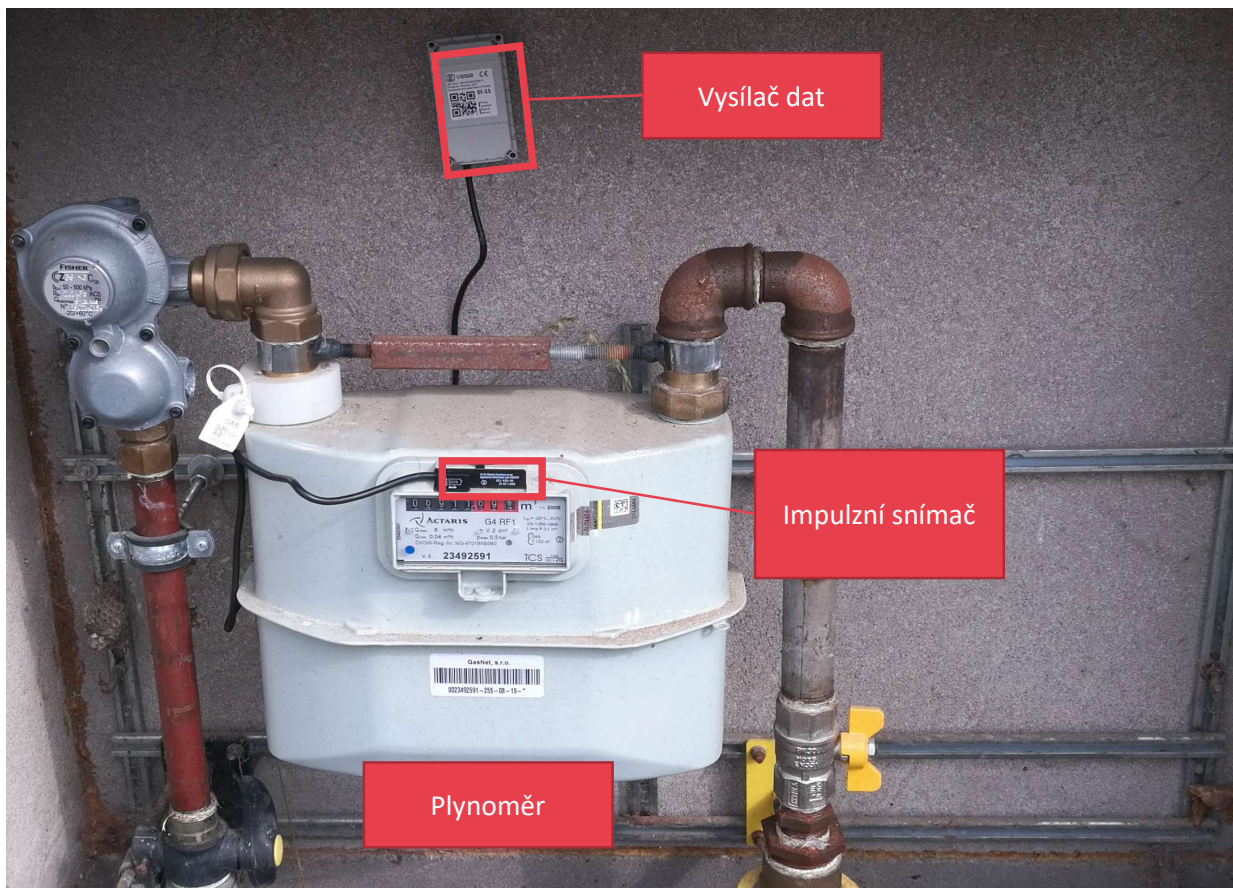
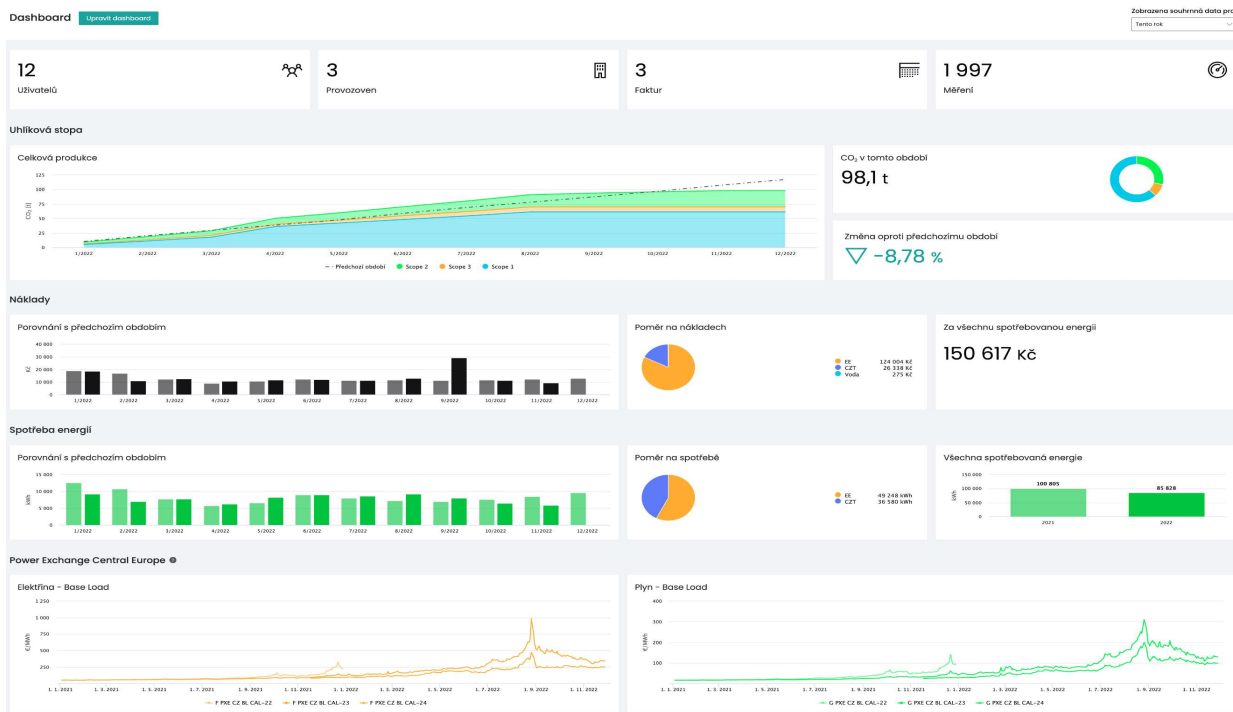
Období posledních 12 měsíců

TOP 5 zdrojů emisí v období



v energetickém managementu je důležité mít možnost vlastního přizpůsobení zobrazovaných dat, se kterými potřebujete pracovat. Na obr. č. 4 vidíme úvodní stranu programu ENMON, kde je zobrazen vývoj celkové uhlíkové stopy, srovnání spotřeb a nákladů s předchozím obdobím, poměr energií na nákladech a ceny energií z energetické burzy.

Obrázek č. 8.6.4: Dashboard (úvodní strana) programu ENMON



Tabulka č. 8.6.1: Investiční výdaje energeticky úsporného opatření

Energetický management			
Název položky	Počet kusů	Jednotková cena [Kč.ks ⁻¹]	Cena celkem [Kč]
Instalační náklady – CAPEX			
Implementace software			13 490
Implementace provozovny	8	2650	21 200
Implementace nájemce	3	540	1 620
Implementace měřidla online	26	675	17 550
Implementace měřidla offline	0	675	0
Instalace sady pro dálkový odečet	26	11875	308 750
Celkové instalační náklady			364 770
Provozní náklady – OPEX			
Provozovna	8	450	3 600
Nájemce	3	75	225
Měřidlo včetně poplatku za užívání LoRa online	26	180	4 680
Měřidlo včetně poplatku za užívání LoRa offline	0	50	0
Celkové měsíční provozní náklady			8 505

Tabulka č. 8.6.2: Ekonomické parametry

Ekonomické parametry	
Cena systému [Kč]	364 770 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	-
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	-
Procentuální výše dotace OPŽP	40%
Výše dotace dle OPŽP	145 908 Kč
Prostá doba návratnosti investice s dotací [roky]	-

Hodnocení:

Jedná se o instalaci čidel na elektroměry, plynoměry, vodoměry a kalorimetry, která zaznamenávají spotřebu v objektu a vyhodnocují ji. Tím dojde k okamžitému zjištění odchylek nebo významných poruch. Realizací tohoto opatření získá zadavatel přesnou představu o toku energií spotřebovávaných v objektu. Přesná výše úspory je velmi individuální. Předpokládáme, že po zavedení online monitoringu, vyhodnocení aktuálního stavu a zavedení nápravných opatření bude výše úspory poměrně vysoká.

Na opatření lze žádat o poskytnutí dotace v programu OPŽP, výše dotace je určena přibližným odhadem, reálná výše dotace bude určena až při detailním řešení projektu a přesném výpočtu dotace dle daných koeficientů.

8.7 Finanční zdroje pro realizaci řešení

Míra podpory dle podmínek výzvy OPŽP se při realizaci daných opatření pohybuje v rozmezí od 13% do 99% z celkových způsobilých výdajů.

Tabulka č. 8.7.1 Vyhodnocení dotační podpory

Název opatření	Pořizovací náklady [tis. Kč]	Vlastní zdroje [tis. Kč]	Dotace [tis. Kč]	Finanční úspora [Kč.rok ⁻¹]	Prostá doba návratnosti po započtení dotace [roky]
Instalace fotovoltaické elektrárny (FVE)	8 459	4 652	3 807	562	8,3
Výměna zdroje vytápění a rekonstrukce otopné soustavy	15 680	7 370	8 310	761	9,7
Instalace VZT se systémem zpětného získávání tepla	3 534	1 908	1 625	179	10,6
Modernizace vnitřního osvětlení	400	348	52	34	10,3
Zavedení energetického managementu	365	219	146	-	-

8.8 Harmonogram realizace

V této kapitole je stručně uveden sled jednotlivých opatření.

Tabulka č. 8.8.1: Harmonogram realizace

Krok	Popis kroku		Uvažované období
1	Projektová příprava a zvolení optimálního návrhu		09/2023
2	Podání žádosti o dotační podporu		11/2023
3	Zajištění stavebních povolení a výběr dodavatele		06/2024
4	Realizace úsporných opatření		2024 - 2027
	4.1	Instalace fotovoltaické elektrárny (FVE)	
	4.2	Výměna zdroje vytápění a rekonstrukce otopné soustavy	
	4.3	Instalace VZT se systémem zpětného získávání tepla	
	4.4	Zavedení energetického managementu	
5	Monitoring v průběhu realizace projektu		
6	Doložení realizace vybraných opatření Zprávou o realizovaném energeticky úsporném projektu včetně fotodokumentace		2027 - 2028
7	Monitoring po dokončení realizace projektu - zavedení systému energetického managementu		2028 - 2031/2033

8.8 Závěr

Nejdůležitější součástí koncepce jsou samotná vstupní data ze kterých jsou odvozovány veškeré uvedené závěry. Vstupní data se týkají základních údajů o řešených objektech a energetických hospodářstvích, dále pak spotřeb, nákladů a parametrů ceny energií, informací o dokumentech vycházejících ze zákona č. 406/2000 Sb. nebo o veřejném osvětlení. Čím více dat je k dispozici, tím větší vypovídající hodnotu mohou mít závěry z jejich analyzování.

První doporučení je zavedení systému, který by umožnil shromažďovat z hlediska energetiky důležité informace. Tuto roli by mohl do značné míry zastoupit i systém energetického managementu (Enmon), který v případě jeho správného návrhu může propojovat informace ručně zadávané s těmi automaticky odesílanými.

Druhým doporučením je větší důraz na zpracovávání dokumentů, jako jsou energetické audity (EA), průkazy energetické náročnosti budov (PENB), kontroly kotlů a rozvodů tepelné energie. Všechny tyto dokumenty řeší energetickou účinnost nebo se přímo zabývají návrhem úsporných opatření, a tak je třeba je brát v potaz nejen jako byrokratickou zátěž, ale jako ekonomický i environmentální přínos. U EA se řeší mimo jiné určení potenciálu energeticky úsporných opatření a jejich ekonomické vyhodnocení. Z toho důvodu doporučujeme nechat zpracovat energetické audity nebo průkazy energetické náročnosti budov na všechny obecní objekty. Doporučujeme, aby všechny EA byly doplněny o vyhodnocení z hlediska možnosti čerpání dotační podpory z OPŽP, stejně jako u analýz potenciálu úspor (APÚ).

U objektů, které mají celkovou energeticky vztažnou plochu větší než 250 m², je PENB povinným dokumentem, který je potřeba nechat zpracovat. Z dodaných podkladů vyplývá, že PENB není zpracován pro objekt zámeckého domu a hasičské zbrojnice. V případě těchto objektů doporučujeme neprodleně tento dokument nechat zpracovat.

Energetický akční plán (EAP) slouží jako manuál řešení, která jsou doporučena k realizaci a zároveň jsou vybrána zadavatelem. Doporučujeme využít EAP ke sledování průběhu realizace i k hodnocení budoucího postupu snižování energetické náročnosti obce.