

Místní energetická koncepce
obce Černava





Úvodní ustanovení

Energetická koncepce obce Černava vychází z uvědomění si klíčového významu energie pro život a rozvoj místní komunity. Tento dokument představuje výsledek systematické analýzy současného stavu energetické infrastruktury a potřeb obce a je zpracován s důrazem na dlouhodobou udržitelnost a efektivitu využívání energie. Koncepce byla vypracována s cílem identifikovat strategické směry a opatření, které povedou k optimalizaci energetických procesů v rámci obce. Zahrnuje široký přehled současných technologií, legislativních a ekonomických faktorů ovlivňujících energetický sektor a konkrétní návrhy opatření pro dosažení definovaných cílů. Implementace této energetické koncepce přinese konkrétní přínosy pro obyvatele Černavy, zlepší kvalitu života a současně sníží negativní dopady na životní prostředí. Pro úspěšné provedení navrhovaných opatření a dosažení stanovených cílů bude zásadní spolupráce s odborníky a dotčenými aktéry.

Zhotovitel koncepce	Zpracovatelé:	
SMS-Služby s. r. o. Národní 973/41 110 00 Praha 1 IČ: 06784771	Slávek Holeyšovský	<i>Holeyšovský</i>
	David Mareček	<i>Mareček</i>
	Marek Komárek	<i>Komárek</i>



Obsah

Účel místní energetické koncepce	12
Základní informace	14
Socioekonomická analýza	15
Technická infrastruktura	15
Dopravní infrastruktura.....	16
Výstavba.....	18
Struktura ekonomických subjektů.....	21
Přírodní podmínky.....	22
Krajinný ráz a využití ploch.....	22
Reliéf a topografie terénu.....	23
Klimatické údaje o území.....	24
Celkové spotřeby na území obce	37
Potenciál zdrojů obnovitelných energií.....	38
Sluneční energie	39
Vodní energie	42
Větrná energie	43
Geotermální energie	46
Bioenergie (biomasa).....	49
Energeticky zpracovatelné odpady.....	53
Analýza současných zdrojů energie.....	56
Analýza nemovitostí ve vlastnictví obce	59



Lokality vhodné pro umístění obnovitelných zdrojů energie	83
Implementace	86
Financování	86
Akční plán	89
Komunitní energetika	92
Energetická bilance u obecních budov před/po zavedení opatření v akčním plánu	93
Závěrečné shrnutí	96



Seznam obrázků



Obrázek 1 Orientace obce Černava na mapě	14
Obrázek 2 Vedení elektrické energie po obci a okolí.	15
Obrázek 3 Trasa silnice III/20912	16
Obrázek 4 Pozemky obce Černava na katastrálním území Černava	20
Obrázek 5 Pozemky obce Černava na katastrálním území Rájec u Černavy	20
Obrázek 6 Využití ploch v Černavě	22
Obrázek 7 Sklonitost terénu na území Černavy	23
Obrázek 8 Klimatické oblasti na území obce Černava	24
Obrázek 9 Globální horizontální sluneční záření na území České republiky	39
Obrázek 10 Globální horizontální záření – detail na Černavu a okolí.	39
Obrázek 11 Výsledek simulace FVE o výkonu 10,01 kWp	40
Obrázek 12 Potenciál využitelnosti střech.	41
Obrázek 13 Potenciální rychlost větru ve výšce 100 m nad povrchem.	43
Obrázek 14 Vytipované oblasti pro možnou instalaci větrných elektráren.	44
Obrázek 15 Teploty v hloubce 5 000 m pod zemí na území České republiky	46
Obrázek 16 Teploty v hloubce 400 m pod povrchem na území Černavy.	47
Obrázek 17 Výnos TTP bez hnojení	50
Obrázek 18 Výnos TTP při hnojení 120 kg na ha	51
Obrázek 19 Potenciální výnos lesních těžebních zbytků, nehroubí	51
Obrázek 20 Grafické znázornění plánu koncepce	73
Obrázek 21 Model FVE na budově obecního úřadu a přístřešku	74



Obrázek 22 Modelová výroba FVE na střeše budovy obecního úřadu a přístřešku.....	74
Obrázek 23 Model FVE na budově kulturního sálu	75
Obrázek 24 Modelová výroba FVE na střeše budovy kulturního sálu Rájec	76
Obrázek 25 Model FVE na budově domu seniorů.....	77
Obrázek 26 Modelová výroba FVE na střeše domu seniorů.....	77
Obrázek 27 Model FVE na objektu ČOV	78
Obrázek 28 Modelová výroba FVE na střeše objektu ČOV	79



Seznam grafů



Graf 1 Počty druhů domů k 08.11.2025	18
Graf 2 Počet bytů dle druhu budovy	18
Graf 3 Obsazenost bytů	18
Graf 4 Období výstavby budov v Černavě	19
Graf 5 Rozdělení ekonomických subjektů v Černavě dle odvětví CZ-Nace k 09.11.2025	21
Graf 6 Podíl využití pozemků v katastru obce Černava v hektarech	22
Graf 7 Průměrná roční teplota vzduchu v období 1951-2024.	25
Graf 8 Průměrná teplota za jednotlivé měsíce roku 2024 (nejvyšší průměrná teplota roku za sledované období).	26
Graf 9 Průměrná teplota za jednotlivé měsíce roku 1956 (nejnižší průměrná teplota roku za sledované období).	26
Graf 10 Vývoj denostupňů při interiérové teplotě 18 stupňů za období 1951-2024	27
Graf 11 Prognóza denostupňů při interiérové teplotě 18 stupňů do roku 2035	28
Graf 12 Roční úhrny srážek v období 1940-2024 ve stanici Nejdek	30
Graf 13 Úhrny srážek za jednotlivé měsíce roku 2007, nejvydatnější rok srážek za sledované období (Nejdek).	31
Graf 14 Úhrny srážek za jednotlivé měsíce roku 1951, nejméně vydatný rok srážek za sledované období (Nejdek).	31
Graf 15 Vývoj délky slunečního svitu za období 1962-2024 (Karlovy Vary)	33
Graf 16 Vývoj délky slunečního svitu za jednotlivé měsíce roku 1977 (Karlovy Vary).	34
Graf 17 Vývoj délky slunečního svitu za jednotlivé měsíce roku 2003 (Karlovy Vary).	34
Graf 18 Vývoj průměrné rychlosti větru v období 1951-2024 ve výšce 15 metrů nad zemí Karlovy Vary	35
Graf 19 Vývoj průměrné rychlosti větru v roce 1962 ve výšce 15 metrů nad zemí	36
Graf 20 Vývoj průměrné rychlosti větru v roce 1993 ve výšce 15 metrů nad zemí	36
Graf 21 Přehled spotřeby energie na celém území Černavy v období 2022-2024	37



Graf 22 Přehled původu dodané energie na základě dat od dodavatele o energetickém mixu za období 2024/2025	61
Graf 23 Přehled původu dodané energie po realizaci FVE v etapě č. 1 za předpokladu vlastní spotřeby v budově	81
Graf 24 Přehled spotřeby elektrické energie za období 2024/2025 a odhad spotřeby elektrické energie po realizaci navržených opatření v akčním plánu.....	93
Graf 25 Balance výroby a přetoků do sítě u navržených FVE na objektech obce	94
Graf 26 Přehled přetoků do sítě u navržených FVE a poptávka po elektrické energii na základě navržených opatření v akčním plánu	94
Graf 27 Přehled spotřeby uhlí a odhad spotřeby uhlí po realizaci navržených opatření v akčním plánu	95



Seznam tabulek



Tabulka 1 Výsledky sčítání dopravy 2020 na úseku silnice III/20912.....	17
Tabulka 2 Tabulka emisí CO ₂ , dle typu vozidla	17
Tabulka 3 Budovy a stavby ve vlastnictví obce.....	19
Tabulka 4 Přehled vodních toků na území Černavy	32
Tabulka 5 Přehled vodních děl na území Černavy	32
Tabulka 6 Přehled konzumentů elektrické energie dle sektorů národního hospodářství rozložené za období 2022-2024 v MWh	37
Tabulka 7 Modelová výroba větrné elektrárny Černava	44
Tabulka 8 Přehled energeticky využitelných odpadů Černavy za období 2021 až 2023 v tunách za rok	54
Tabulka 9 Přehled příjemců v rámci dotačního titulu Nová zelená úsporám na energetické řešení rodinného domu.	56
Tabulka 10 Seznam držitelů licenci ERÚ	57
Tabulka 11 Přehled spotřeby elektrické energie u sledovaných objektů dle období v MWh	59
Tabulka 12 Přehled nákladů za elektrickou energii u sledovaných objektů za období 2024/2025	59
Tabulka 13 Přehled spotřeby uhlí za obecní objekty za období 2024/2025	60
Tabulka 14 Přehled stavu veřejného osvětlení v obci.....	72
Tabulka 15 Shrnutí instalovaných FVE v navržené koncepci FVE.....	80



Seznam zkratek

BPS – bioplynová stanice

ČR – Česká republika

CHKO – chráněná krajinná oblast

ERÚ – energetický regulační úřad

FVE – fotovoltaická elektrárna

GTE – geotermální energie

MEŘO – metylester řepkového oleje

SLBD – sčítání lidu, domů a bytů

ZEVO – zařízení na energetické zpracování odpadu

VTE – větrná elektrárna

VO – veřejné osvětlení

OSVČ – osoby samostatně výdělečně činné

ZPF – zemědělský půdní fond

VÚMOP– Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy

ČSN–česká soustava norem



ČHMÚ–Český hydrometeorologický ústav

PENB–průkaz energetické náročnosti budovy

KVET–kombinovaná výroba elektřiny a tepla

EP–energetický průkaz

ČOV–čistírna odpadních vod

ČSÚ–Český statistický úřad

SPZ–strategická průmyslová zóna

SO ORP–správní obvod obce s rozšířenou působností

ČÚZK–Český úřad zeměměřický a katastrální

ŘSD–ředitelství silnic a dálnic

LED–light emitting diode (světelná dioda)

Vysvětlení rozdílu mezi pojmy „místní část“ a „obec“:

Pojem místní část označuje konkrétní část obce, například Černava a Rájec. Naproti tomu pojem obec Černava zahrnuje celé území obce, tedy všechny její místní části dohromady.



Účel místní energetické koncepce

Místní energetická koncepce obce Černava je strategický dokument zaměřený na zajištění udržitelného a efektivního využívání energie v regionu. Jejím hlavním účelem je přispět k dlouhodobému rozvoji energetiky, zvýšení energetické efektivity a podpoře obnovitelných zdrojů energie.

Jedním z klíčových cílů koncepce je **rozvoj udržitelné energetiky**, která minimalizuje negativní dopady na životní prostředí a zajišťuje spolehlivé dodávky energie pro všechny obyvatele. To zahrnuje optimalizaci energetických procesů, zavádění moderních technologií a podporu inovativních řešení.

Koncepce se zaměřuje na **zvýšení energetické efektivity ve všech sektorech – od domácností přes veřejné budovy až po podniky**. To znamená snižování energetických ztrát, zlepšování izolace budov, modernizaci vytápěcích a chladicích systémů a využívání energeticky úsporných spotřebičů.

Dalším významným cílem je **podpora využívání obnovitelných zdrojů** energie, jako jsou solární, větrné, vodní a geotermální energie. Koncepce zahrnuje plány na instalaci nových obnovitelných zdrojů, podporu komunitních energetických projektů a vytvoření podmínek pro jejich ekonomickou rentabilitu.

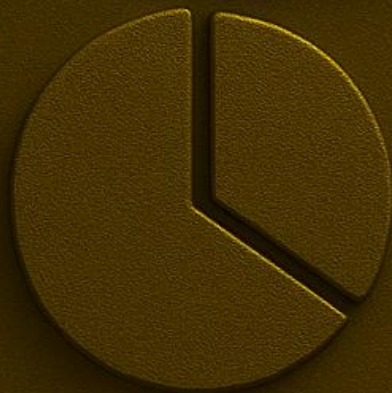
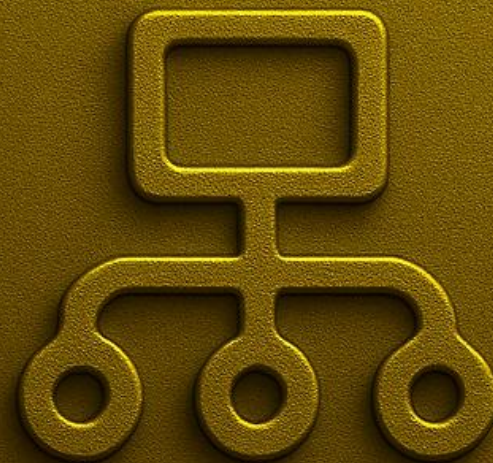
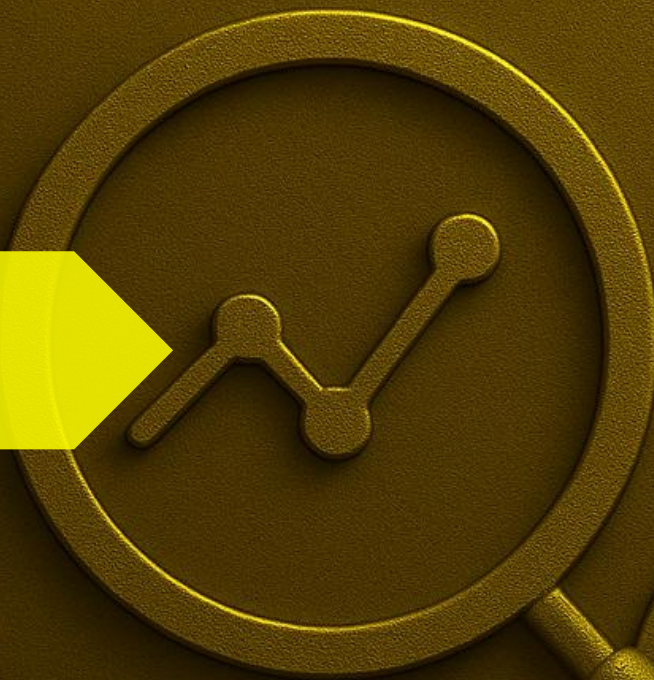
Pro zajištění efektivního využívání energií je nezbytné **modernizovat a rozvíjet energetickou infrastrukturu**. To zahrnuje investice do distribučních sítí, budování nových energetických zařízení a zavádění chytrých technologií pro řízení spotřeby a výroby energie.

Koncepce klade důraz na **aktivní zapojení veřejnosti** do energetického plánování a realizace projektů. To zahrnuje vzdělávací a informační kampaně, veřejné konzultace a podporu občanských iniciativ zaměřených na udržitelnou energetiku. Spolupráce s místními komunitami je klíčová pro úspěšnou implementaci opatření.

Součástí koncepce je také **příprava na krizové situace**, které mohou ovlivnit dodávky energie. To zahrnuje vytváření krizových plánů, budování rezervních kapacit a systémů pro rychlou obnovu dodávek energie v případě výpadků nebo havárií.

Místní energetická koncepce obce Černava je **komplexním plánem pro zajištění udržitelné, efektivní a spolehlivé energetiky v regionu**. Prostřednictvím rozvoje obnovitelných zdrojů, modernizace infrastruktury, zvyšování energetické efektivity a zapojení veřejnosti přispívá k trvalému zlepšování kvality života obyvatel a ochraně životního prostředí.

Analytická část





Základní informace

Obec **Černava** se nachází v **Karlovarském kraji**, v **okrese Karlovy Vary**, přibližně 10 kilometrů severozápadně od města Karlovy Vary. Svou polohou spadá do správního obvodu obce s rozšířenou působností (SO ORP) Karlovy Vary a spadá pod pověřenou obec Nejdek. **Leží v nadmořské výšce 619 metrů nad mořem** v mírně zvlněné krajině s výrazným zastoupením lesních porostů a zemědělsky využívaných ploch.

K **1. lednu 2025** měla obec **308 trvale hlášených obyvatel**. Celková výměra obce činí přibližně **707 hektarů** a území tvoří dvě katastrální jednotky. Obec spravuje celkem dvě místní části: **Černava a Rájec**.

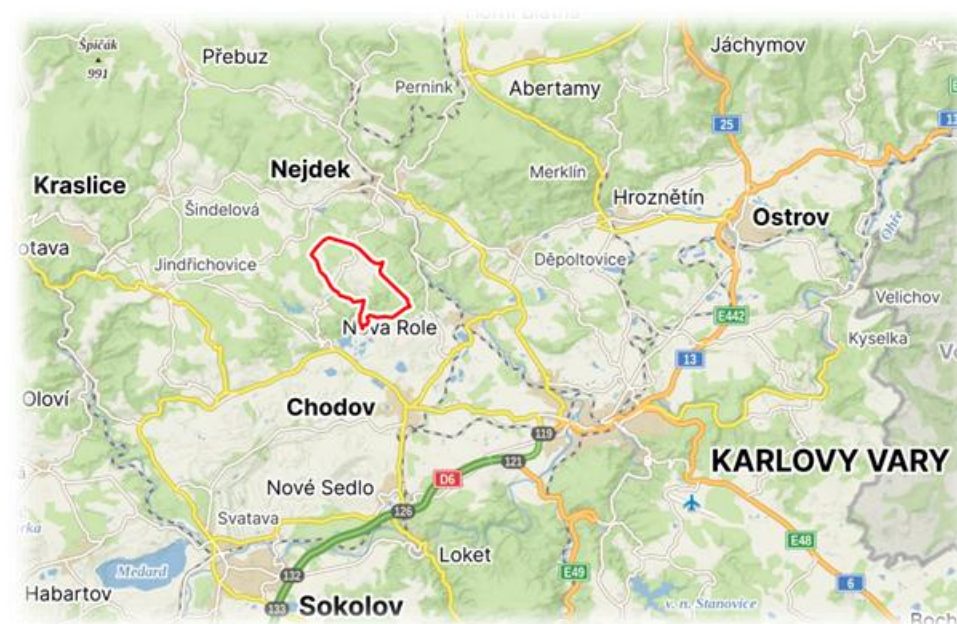
Dopravní infrastrukturu obce tvoří především jedna **páteřní silnice III/20912**, která je ve vlastnictví Karlovarského kraje a ve správě Krajské správy a údržby silnic Karlovarského kraje. Tato komunikace propojuje Nejdek s Tatrovicemi a prochází středem místní části Černava, odkud zajišťuje napojení na další významné silniční tahy v regionu. Na ni navazuje **síť místních komunikací** ve vlastnictví obce, které plní funkci spádových cest. Na tyto místní komunikace jsou dále zřízeny sjezdy/nájezdy z jednotlivých nemovitostí.

Krajinný ráz obce je převážně venkovský tvořený převážně lesními pozemky a menším podílem orné půdy, intravilán tvoří rozptýlená zástavba s převahou rezidenčních objektů. Obec neleží v rozloze chráněné krajinné

oblasti ani v ochranných pásmech Armády ČR, což zjednodušuje plánování rozvoje a stavebních záměrů.

Hydrografie zahrnuje menší potoky a několik drobných rybníků či retenčních nádrží, které mají význam pro odvodnění území, místní rekreaci a biodiverzitu.

Obrázek 1 Orientace obce Černava na mapě



Zdroj: Mapy.cz (2025)



Socioekonomická analýza



Technická infrastruktura

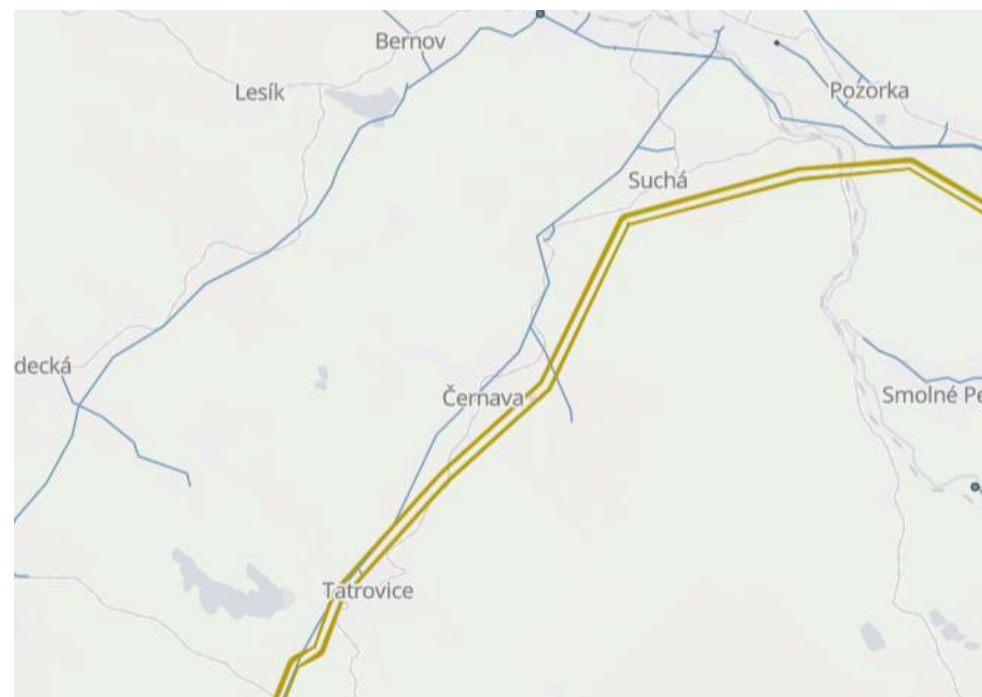
Na území Černavy je **elektrická energie** zajišťována venkovním vedením vysokého napětí (22 kV), které prochází obcí ve směru jihozápad–severovýchod. Toto vedení tvoří páteřní distribuční trasu mezi Tatrovicemi a Suchou. Z něj jsou napájeny místní trafostanice, konkrétně TS1 Černava a TS2 Rájec, každá s transformátorem o výkonu 250 kVA a stáním pro 630 kVA. Trafostanice jsou napojeny vzdušnými odbočkami a osazeny na betonových stožárech., odkud jsou vedeny k daným nemovitostem.

Veřejné osvětlení je vedeno vzduchem po betonových sloupech, kde jsou vedeny i rozvody elektřiny. Lampy veřejného osvětlení jsou již modernizovány a jsou v úsporném LED provedení.

Obec **není plynofikována** a do budoucna se nad tím vzhledem k nákladovosti neuvažuje.

V Černavě **není vybudován veřejný vodovod**. Zásobování pitnou vodou je zde řešeno individuálně pomocí domovních studní u jednotlivých nemovitostí. Stejný způsob zajištění vody platí i pro místní část Rájec a osadu Kobelec, kde rovněž chybí centrální vodovodní infrastruktura. Do budoucna se výstavba vodovodu neuvažuje vzhledem k nákladovosti investice.

Obrázek 2 Vedení elektrické energie po obci a okolí.



Zdroj: Openinframap.org (2025)

V obci **není vybudována veřejná kanalizační síť**. Splaškové odpadní vody jsou likvidovány převážně v domovních septicích, v menší části obce pak prostřednictvím mikročistíren, přičemž vyčištěné vody jsou zaústěny do Černého potoka.

V části obce Rájec je již zřízen kanalizační sběrač pro odvádění splaškových vod, zakončený domovní čistírnou typu TOPAS 30. Územní plán počítá s výrazným rozšířením a modernizací tohoto systému. Kanalizační síť bude



rozšířena do Černavy a části Kobelce, přičemž splaškové vody z těchto lokalit budou nově odváděny do plánované čistírny odpadních vod (ČOV) na jihozápadním okraji Rájce. Po jejím uvedení do provozu bude stávající ČOV u pohostinství zrušena.

Nová ČOV, navržená v jižní části sídla Rájec v katastrálním území Rájec u Černavy, bude sloužit pro odkanalizování celé zástavby Rájce, Černavy i části Kobelce. Pro zvýšení účinnosti čištění bude doplněna dočišťovací nádrž umístěnou na ploše změn v krajině K13 (W).

Dešťové vody jsou odváděny pomocí soustavy příkopů, struh a propustků do Černého potoka.

Kvalita **pokrytí internetem** je v obci průměrná na venkovský charakter. Pokrytá je většina obce vzduchem a rychlostí mezi 100 Mbit/s a 300 Mbit/s.

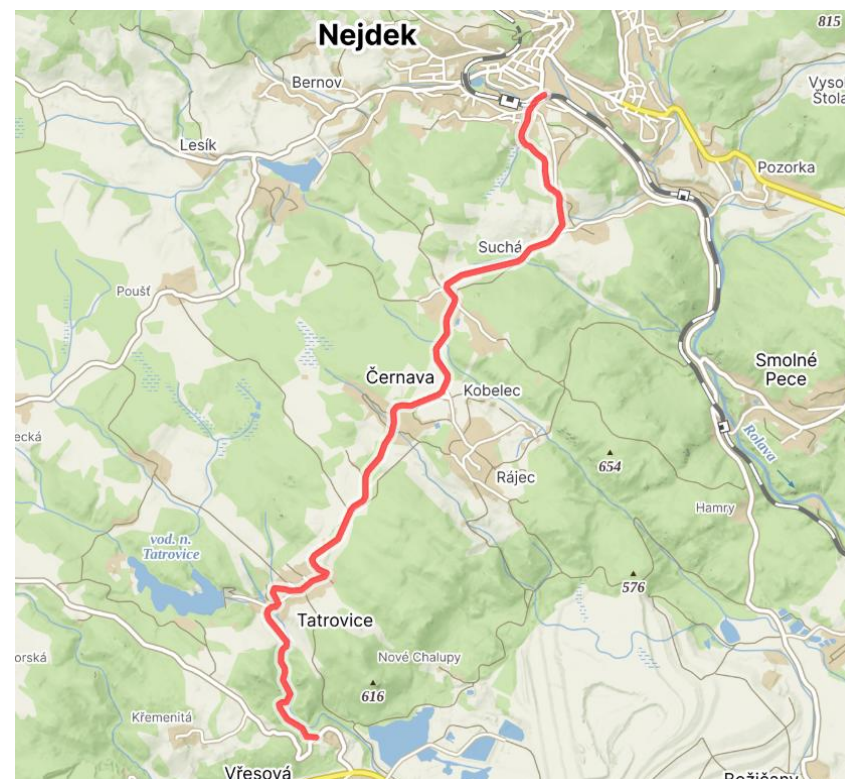


Dopravní infrastruktura

Jak již bylo zmíněno v kapitole výše, tak hlavní dopravní tepnu v obci tvoří silnice **III/20912**, která začíná v obci Vřesová a končí v obci Nejdek, což zachycuje obrázek

č. 3. Stavebně technický stav této silnice je zejména v průjezdném úseku obcí dobrý.

Obrázek 3 Trasa silnice III/20912



Zdroj: Mapy.cz



Na tuto hlavní komunikaci navazují v rámci obce místní a účelové komunikace. Z výše uvedeného je zřejmé, že obec Černava se nachází ve výhodné poloze na spojnici mezi dvěma regionálními centry, což je Chodov a Nejdek. Dálnice D6 je v dojezdové vzdálenosti 15 km.

Dopravní vytíženost silnice III/20912 zachycuje následující tabulka č. 1, kde jsou zachyceny měření ze sčítání dopravy z roku 2020, které provádí Ředitelství silnic a dálnic (ŘSD).

Tabulka 1 Výsledky sčítání dopravy 2020 na úseku silnice III/20912

Úsek	Osobní vozidla/den	Nákladní vozidla/den	Součet všech vozidel/den	Vozidel za rok
Černava	929	109	1062	387630

Zdroj: ŘSD-sčítání dopravy 2020

Na základě tabulky č. 1 lze říct, že zatížení této silnice není příliš velké.

Pro orientační výpočet emisí, CO₂ na území obce Černava jsme vycházeli ze dvou středních emisních faktorů – 120 g CO₂ na kilometr pro osobní a lehká užitková vozidla (včetně dodávek) a 800 g CO₂ na kilometr pro nákladní vozidla. Tyto hodnoty odpovídají středním emisním faktorům, jak je publikuje Evropská agentura pro životní prostředí, a odrážejí průměrné spotřeby a konstrukční normy vozidel při běžné rychlosti kolem 50 km/h. Denní provoz na úseku procházející obcí představuje přesně počet vozidel, která každý den ujíždějí celou délkou úseku. Pro úsek jsme tedy spočítali denní emise jako součin počtu vozidel, délky úseku a příslušného emisního faktoru. Výsledek zachycuje tabulka č. 2.

Tabulka 2 Tabulka emisí CO₂, dle typu vozidla

Úsek	Osobní vozidla emise (kg)/den	Nákladní vozidla emise (kg)/den	Součet emisí osobní a nákladní (kg)/den	Emise za rok v t
Černava (5 km)	557,4 kg	3 716 kg	4 273,4 kg	1 559,78

Zdroj: ŘSD sčítání dopravy 2020, vlastní zpracování

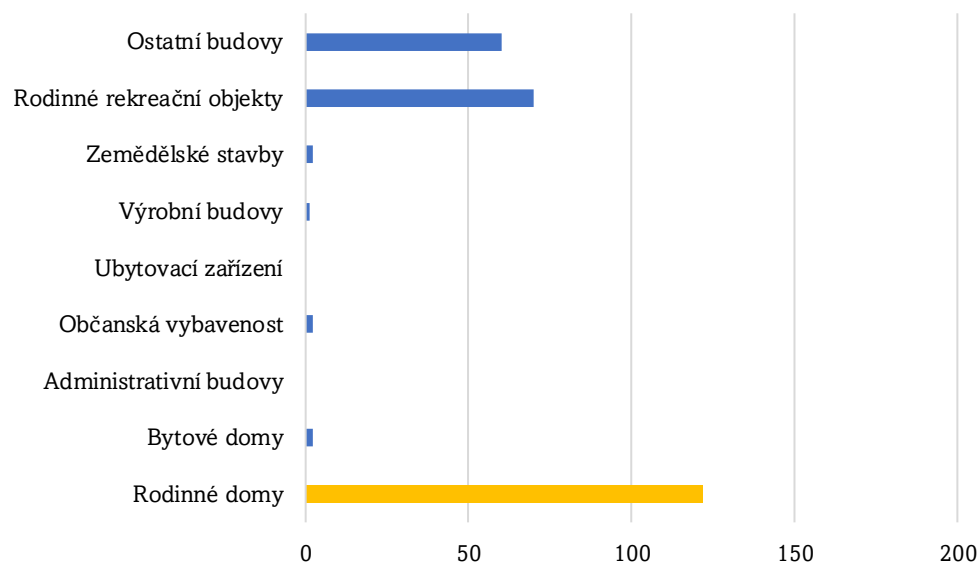
Celkem tak obcí Černava projede denně 1 062 vozidel odpovídající přibližně 4273,4 kg CO₂, což za rok činí zhruba 1 559,78 tun CO₂. Z tohoto objemu připadá na nákladní dopravu, která tvoří asi 10 % z celkového počtu průjezdů (109 z 1062 vozidel denně), přibližně 86 % emisí, zatímco osobní a lehká užitková vozidla, jež představují zbylých 90 % provozu, vydávají 14 % emisí. Ostatní dopravní kategorie – například motocykly a traktory – se v denních statistikách vyskytují jen v jednotkách průjezdů, a jejich emisní podíl je proto vůči automobilům a kamionům marginální.



Výstavba

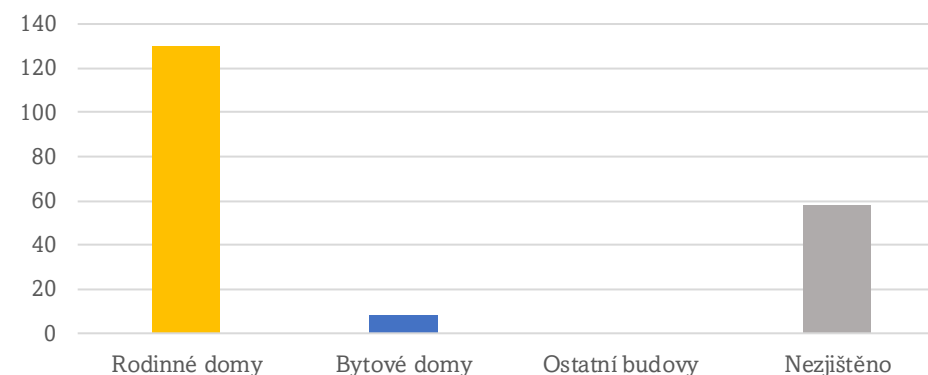
Podle dat z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (2025) bylo evidováno na území obce 259 domů, z nichž 47 % tvoří rodinné domy, 27 % rodinné rekreační objekty, 23 % ostatní budovy. Všechny druhy domů zachycuje graf č. 1. Celkově vyplývá z dat posledního sčítání lidu, domů a bytů 2021 (dále SLDB), že se nachází v rodinných domech 130 bytů a v bytových domech 8 bytů, minimálně 58 bytů nebylo zjištěno.

Graf 1 Počty druhů domů k 08.11.2025



Zdroj: ČÚZK 2025, vlastní zpracování

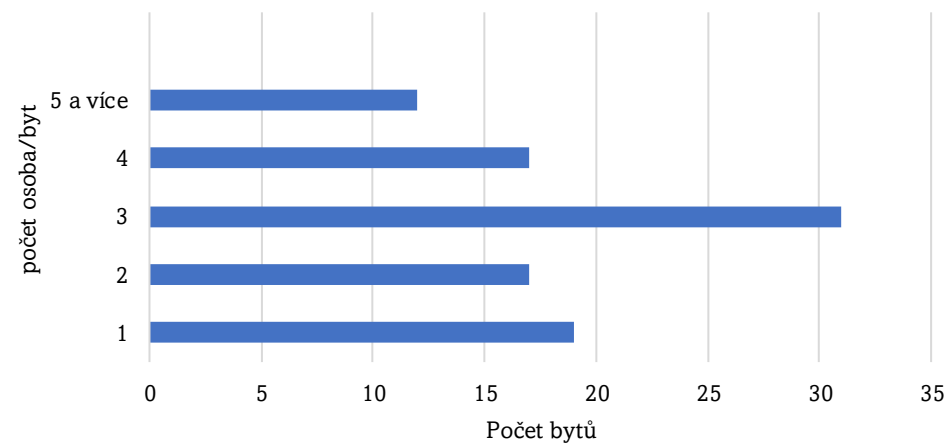
Graf 2 Počet bytů dle druhu budovy



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Obsazenost bytů je zachycena v následujícím grafu č. 3.

Graf 3 Obsazenost bytů



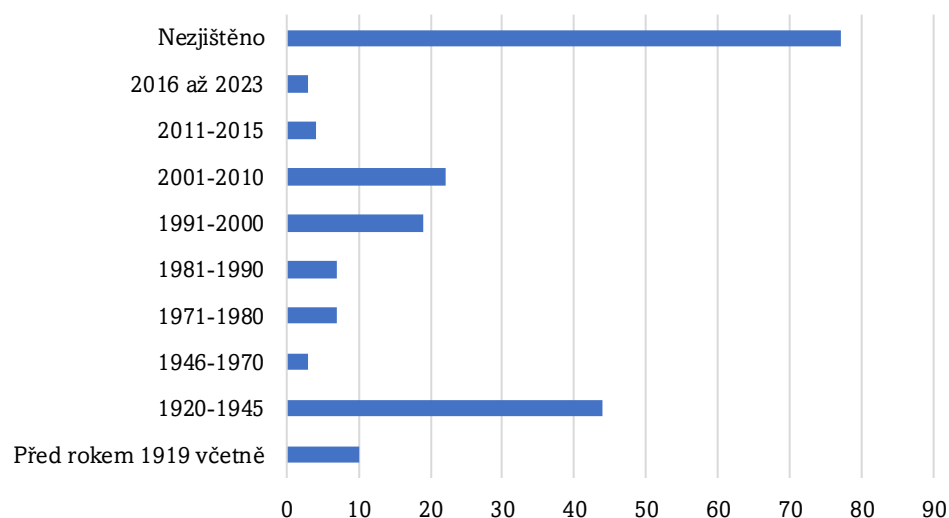
Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování



Z grafu č. 3 vyplývá, že byty jsou nejčastěji obsazeny 3 osobami, jedná se tedy zejména o menší rodiny. Z pohledu vytápění bytu nebylo možné najít platná data, nicméně vzhledem k tomu, že obec není plynofikována lze se domnívat, že převažují tuhá paliva jako zdroj vytápění (uhlí, dřevo) a poté elektřina (elektrokotle, tepelná čerpadla).

Pro úplné zhodnocení energetické efektivity bytového fondu je nutné vzít v potaz období výstavby objektů (viz graf č. 4), přičemž průměrná energetická třída všech budov se pohybuje na úrovni C–D.

Graf 4 Období výstavby budov v Černavě



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Na základě těchto údajů lze odhadnout ze zjištěných počtů domů podle období výstavby zdroj vytápění. Bilance bude pravděpodobně následující:

- **Tuhá paliva (uhlí, dřevo, pelety):** cca 40–50 % (zejména starší domy do roku 1970)
- **Elektrokotle / přímotopy:** cca 30–35 % (časté v domech z 70.–90. let)
- **Tepelná čerpadla:** cca 15–20 % (novější domy od roku 2000)
- **Jiné (např. kombinace, solární systémy):** <5 %

Vedle identifikace objektů v soukromém vlastnictví je nezbytné zaměřit se také na objekty, které jsou ve vlastnictví obce. Tyto objekty hrají klíčovou roli při plánování a rozvoji území, a proto je jejich přehled důležitou součástí analytických podkladů. Kompletní seznam nemovitostí, které jsou ve vlastnictví obce, je uveden v tabulce č. 3.

Tabulka 3 Budovy a stavby ve vlastnictví obce.

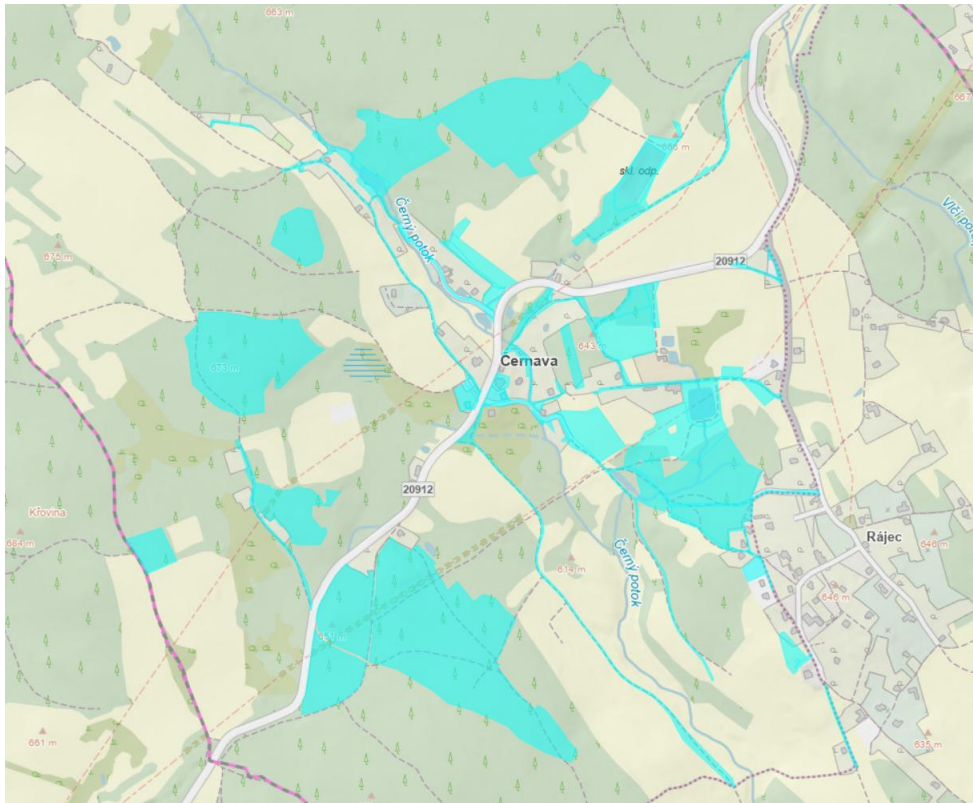
Číslo	Budova	Adresa/pozemek	Typ objektu
1	Sklad techniky	Černava 55	Stavba technického vybavení
2	Bytový dům	Černava 78	Bytový dům
3	Obecní úřad	Černava 80	Stavba občanské vybavenosti
4	ČOV	p. č. st. 153	Stavba technického vybavení
5	Restaurace	Černava 38	Stavba občanské vybavenosti

Zdroj: ČÚZK (2025), vlastní zpracování

Obec vlastní celkem 5 budov různého využití a technického stavu. Podrobnější informace o těchto budovách jsou uvedeny v kapitole *Karty budov*. Kromě stavebních objektů má obec ve svém katastrálním území také ve vlastnictví několik pozemků. Jejich přehled je znázorněn na Obrázku 6 a 7, kde jsou pozemky patřící obci vyznačeny tyrkysově modrou barvou.



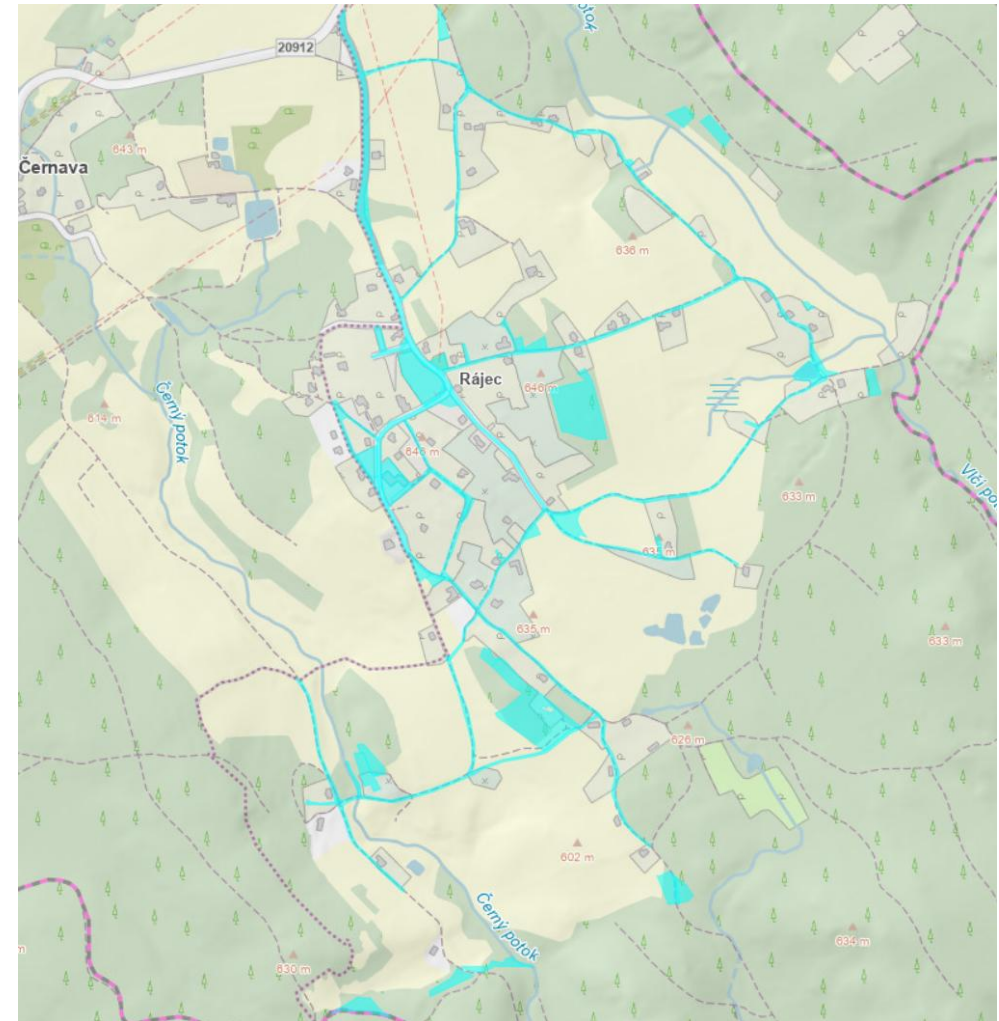
Obrázek 4 Pozemky obce Černava na katastrálním území Černava



Zdroj: ČÚZK (2025), vlastní zpracování

Obec v katastrálním území Černava vlastní rozsáhlé lesní pozemky. Jedná se o lesní pozemky o celkové rozloze 19,4 hektarů. Zbytek lesních pozemků je ve vlastnictví státu (Lesy ČR), města Loket a zbytek je ve vlastnictví soukromníků.

Obrázek 5 Pozemky obce Černava na katastrálním území Rájec u Černavy



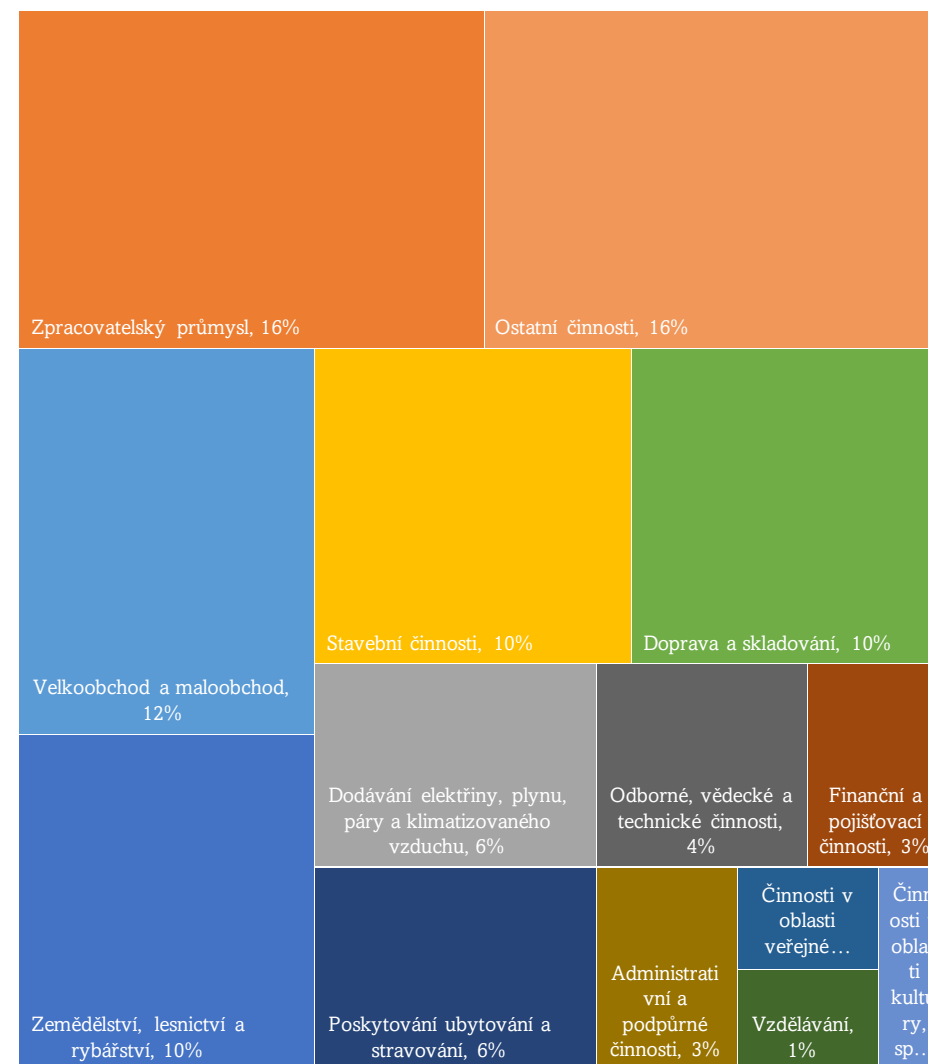
Zdroj: ČÚZK (2025), vlastní zpracování



Struktura ekonomických subjektů

Podle dat ARES (2025) se na území obce Černava nacházelo celkem 69 ekonomických subjektů, přičemž většinu z tohoto počtu tvořily osoby samostatně výdělečně činné (dále jen OSVČ). Pro účely místní energetické koncepce jsou data o OSVČ pouze okrajová. Relevantní jsou zejména informace o obchodních společnostech, tedy společnostech s ručením omezeným a akciových společnostech, neboť tyto subjekty obvykle mají větší vliv na místní energetické procesy a infrastrukturu. OSVČ obvykle nemají takový rozsah činnosti a závazků ve srovnání s obchodními společnostmi, a proto jsou jejich data méně relevantní pro plánování energetických strategií na místní úrovni. Nicméně na území se nachází pouze jedna společnost s ručením omezeným s názvem ZuPeRo, spol. s r. o., která zaměstnává 1-5 zaměstnanců a převažující předmět podnikání je instalace průmyslových strojů a zařízení. Z tohoto důvodu bude provedena analýza všech ekonomických subjektů. Přehled rozložení jednotlivých ekonomických subjektů dle odvětví CZ-Nace zachycuje následující graf č. 5. Z grafu je patrné, že odvětví jsou poměrně diverzifikována, nicméně převažuje zpracovatelský průmysl, ostatní činnosti, velkoobchod a maloobchod a následuje doprava a stavební činnost.

Graf 5 Rozdělení ekonomických subjektů v Černavě dle odvětví CZ-Nace k 09.11.2025



Zdroj: ARES (2025), vlastní zpracování

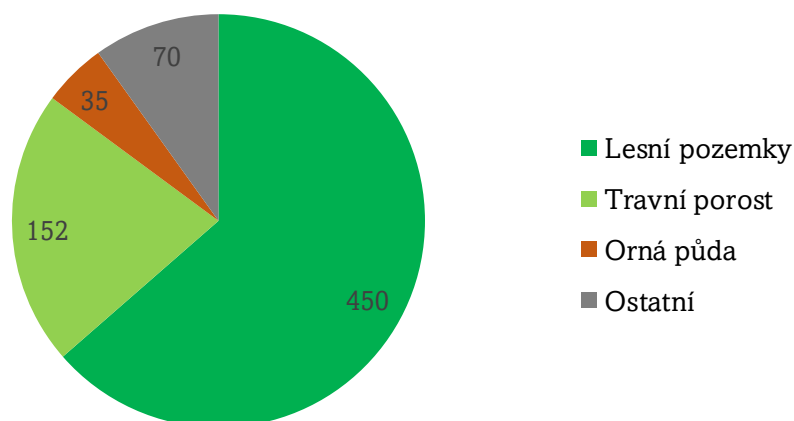


Přírodní podmínky

Krajinný ráz a využití ploch

Území obce Černava je charakteristické převahou lesních pozemků a trvalých travních porostů, které společně zabírají více než 80 % celkové výměry území. Lesní pozemky a trvalý travní porost zde tvoří dominantní prvek krajinného rázu. Orná půda zachycuje necelých 5 % rozlohy celého katastrálního území, proto není účelné rozvádět analýzu zemědělské půdy dále. Podíl rozložení jednotlivých pozemků zachycuje následující graf.

Graf 6 Podíl využití pozemků v katastru obce Černava v hektarech.

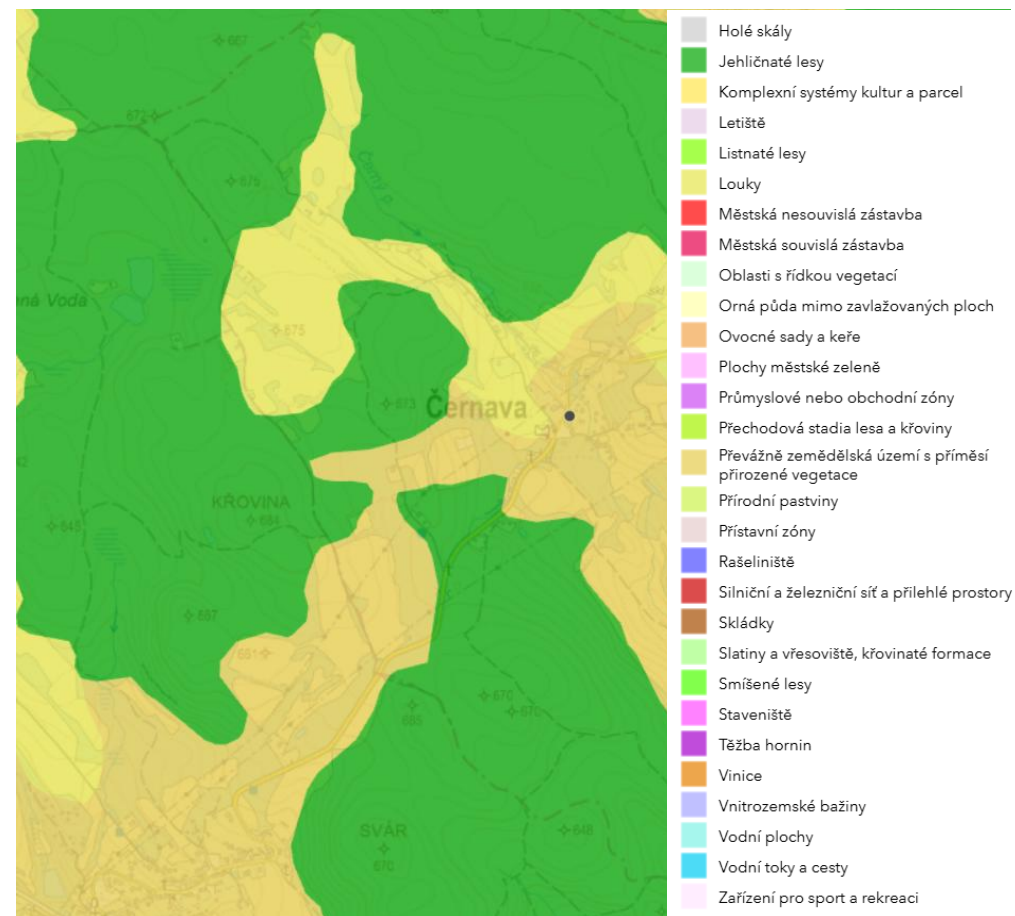


Zdroj: ČÚZK (2025), vlastní zpracování

Převážnou část území pokrývají převážně jehličnaté lesy, které slouží převážně k plnění funkcí lesa, a jsou proto klasifikovány jako hospodářské lesní pozemky.

Travní vegetaci zde zastupují především louky a pastviny. To je zachyceno na obrázku č. 6. Území je zahrnuto do geoparku Egeria z něhož však nevyplyvají omezení lidské činnosti v této oblasti.

Obrázek 6 Využití ploch v Černavě



Zdroj: AOPK (2025), vlastní zpracování

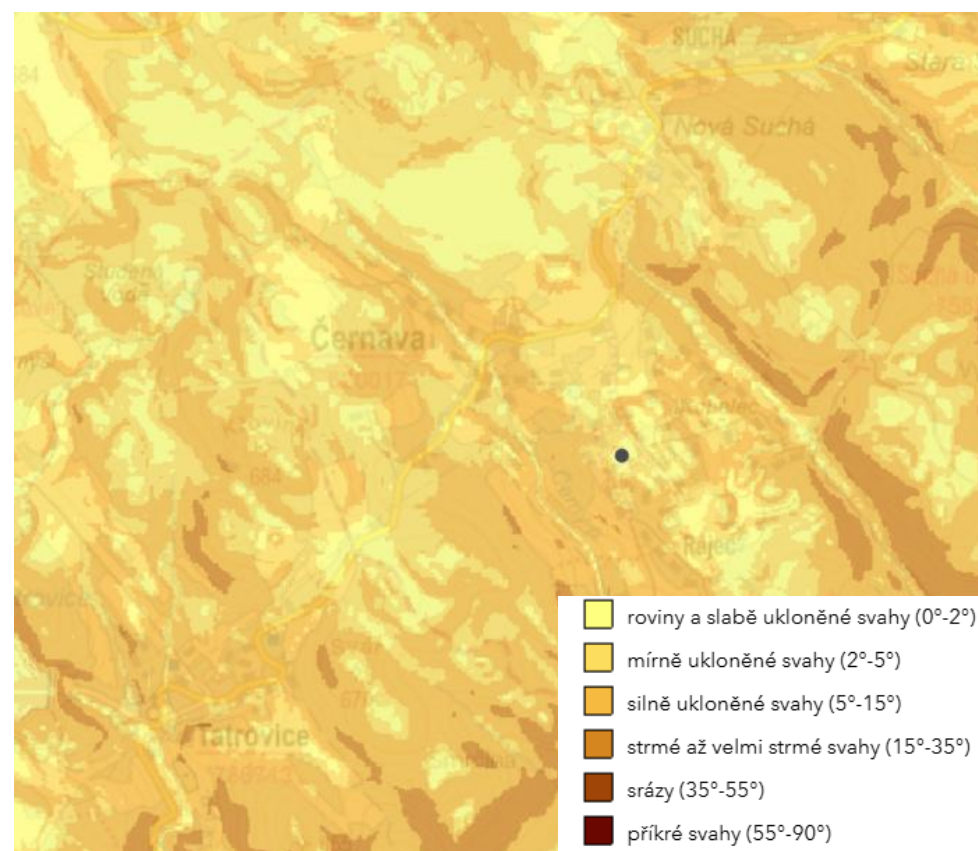


Reliéf a topografie terénu

Topografie a reliéf území představují zásadní faktor při návrhu místní energetické koncepce, neboť přímo ovlivňují vhodnost a výkonnost jednotlivých typů obnovitelných zdrojů. Rovina či mírně zvlněné svahy poskytují ideální podmínky pro instalaci fotovoltaických polí s optimálním sklonem panelů, zatímco exponované vyvýšeniny a hrany terénu mohou nabídnout dostatečnou rychlost větru pro efektivní provoz malých i středních větrných turbín. Naopak údolní partie s dostatečným spádem umožňují zřízení vodních mikroelektráren či gravitačních akumulčních systémů.

Území Černavy se vyznačuje zvlněnou krajinou typickou pro podhorské oblasti. Terén je zde převážně tvořen mírně až silně ukloněnými svahy, které se vyznačují sklonem v rozmezí od 2° do 15°. Mírně ukloněné svahy dosahují sklonu mezi 2° a 5°, zatímco silně ukloněné svahy se pohybují mezi 5° a 15°. Tato morfologie ovlivňuje nejen vodní režim a odtokové poměry, ale také využitelnost území pro zemědělské, rekreační či stavební účely. Zvlněný reliéf přispívá k estetické hodnotě krajiny, podporuje ekologickou rozmanitost a vytváří přirozené podmínky pro stabilní vegetační pokryv.

Obrázek 7 Sklonitost terénu na území Černavy



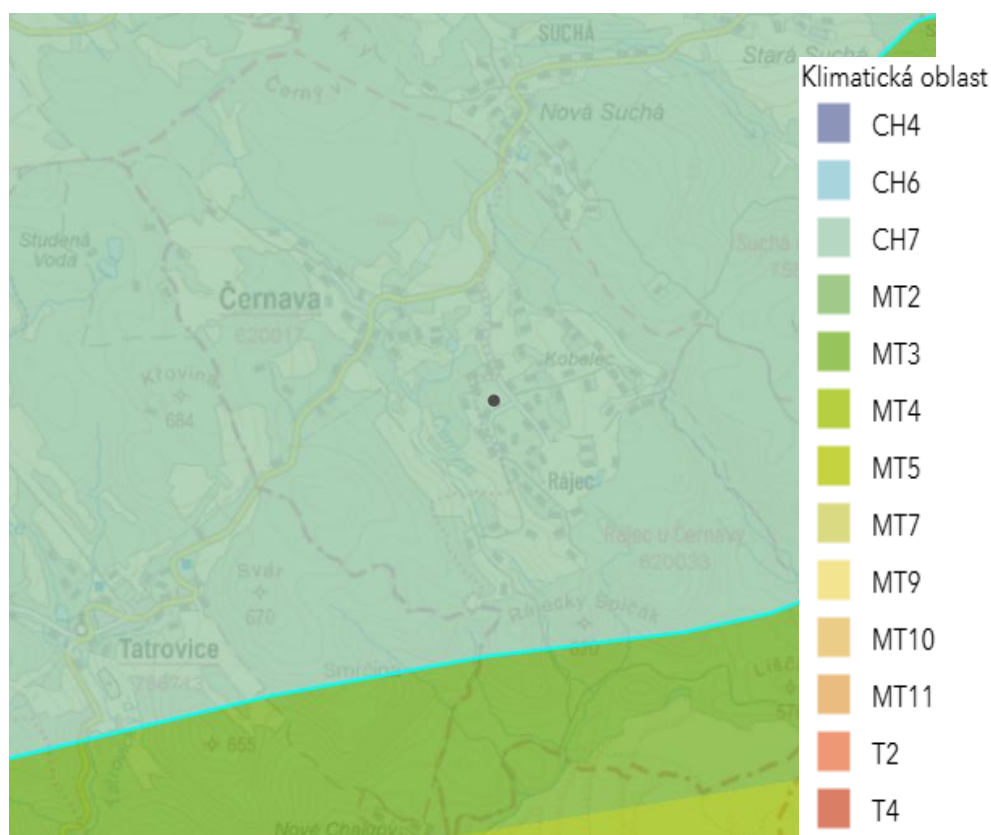
Zdroj: AOPK (2025), vlastní zpracování



Klimatické údaje o území

Nejprve je klíčové definovat aktuální klimatické podmínky Černavy, aby bylo možné pokračovat v analýze potenciálu různých typů obnovitelných zdrojů v území. Obrázek 8 zachycuje klimatické oblasti na území Černavy.

Obrázek 8 Klimatické oblasti na území obce Černava



Zdroj: AOPK (2025), vlastní zpracování

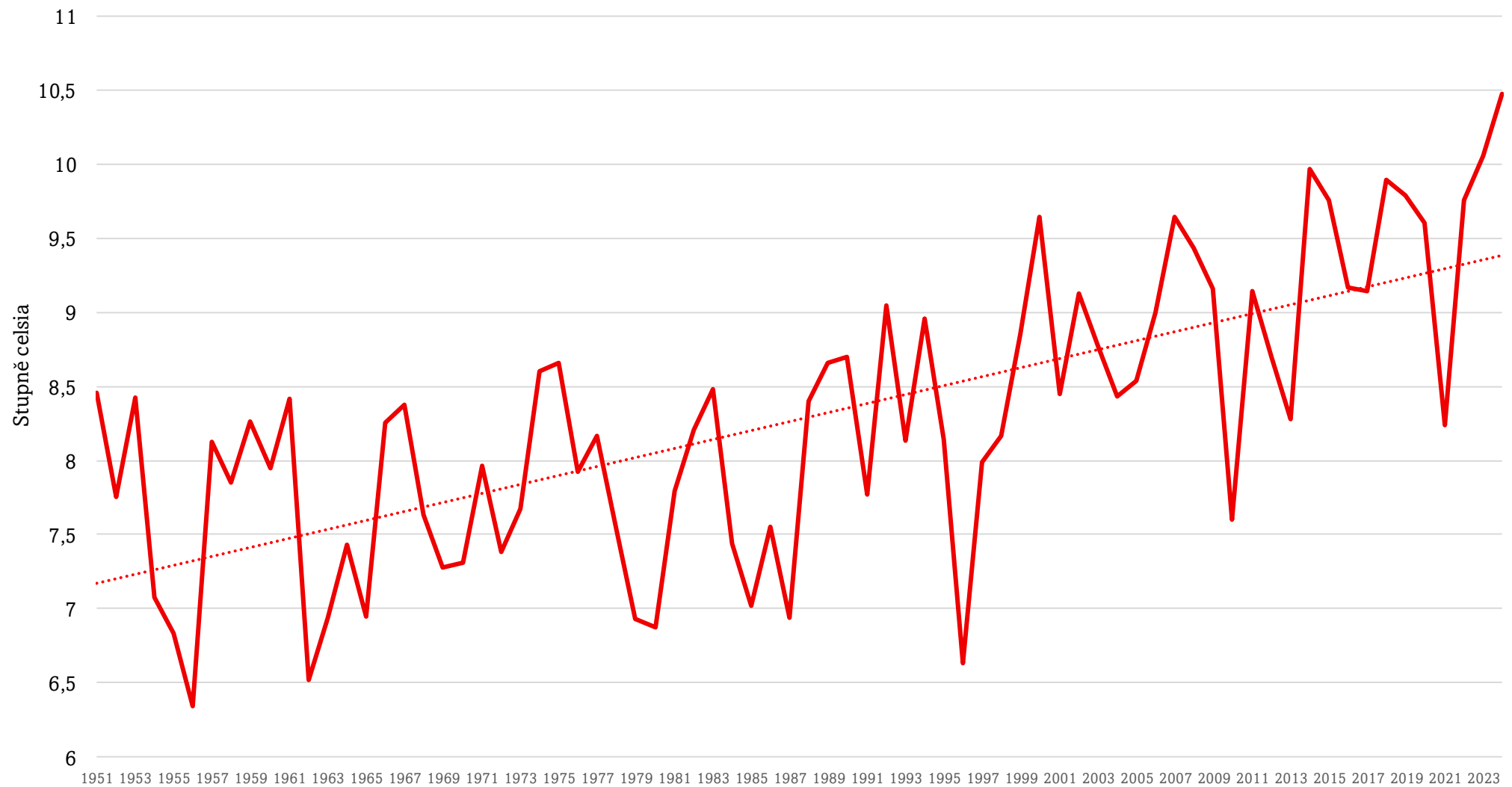
Většina území Černavy spadá do chladné klimatické oblasti CH7, která se vyznačuje nízkými průměrnými teplotami, dlouhou zimou, častými mrazovými dny a výraznou sněhovou pokrývkou. Jedná se o podhorské a horské polohy s omezenými solárními zisky, kde je klíčová kvalitní tepelná izolace a efektivní vytápění. Menší část území zasahuje do mírně teplé oblasti MT3, která má mírnější klima, delší vegetační období a vyšší potenciál pro využití sluneční energie. Rozdělení území do těchto klimatických oblastí má zásadní význam pro energetické plánování, návrh staveb i hospodaření s vodou.

Zařazení do klimatických oblastí je však pouze **orientačním teoretickým vodítkem** – pro konkrétní návrhy staveb a technologií jsou vždy vhodnější **přesné údaje z nejbližších meteorologických stanic**. Z meteorologické stanice Karlovy Vary, která je vzdálena vzdušnou čarou cca. 13 km od Černavy byla získána data o průměrné teplotě vzduchu za období 1951-2024, což zachycuje graf č. 8.

Průměrné roční hodnoty od roku 1951 do 2024 ukazují výrazný oteplovací trend. Zatímco v 50. až 80. letech se teploty pohybovaly převážně mezi 6,3 °C a 8,6 °C, po roce 2000 dochází k nárůstu nad 9 °C, přičemž poslední roky dosahují až 10,5 °C.



Graf 7 Průměrná roční teplota vzduchu v období 1951-2024.



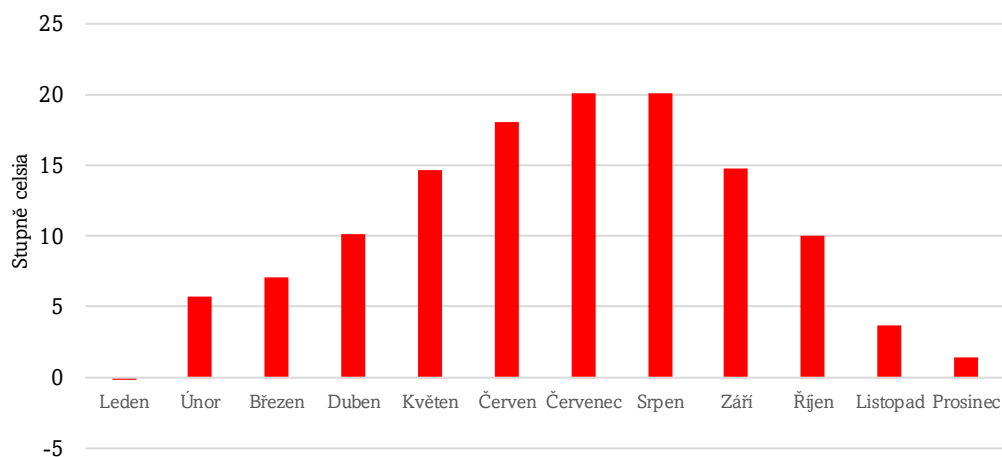
Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování



Nejteplejším rokem byl rok 2024, kdy byla průměrná teplota 10,475 °C. Naopak nejchladnějším rokem byl rok 1956, kdy průměrná roční teplota byla 6,34 °C.

Vývoj teplot za tyto dva roky dle měsíců zachycují následující dva grafy.

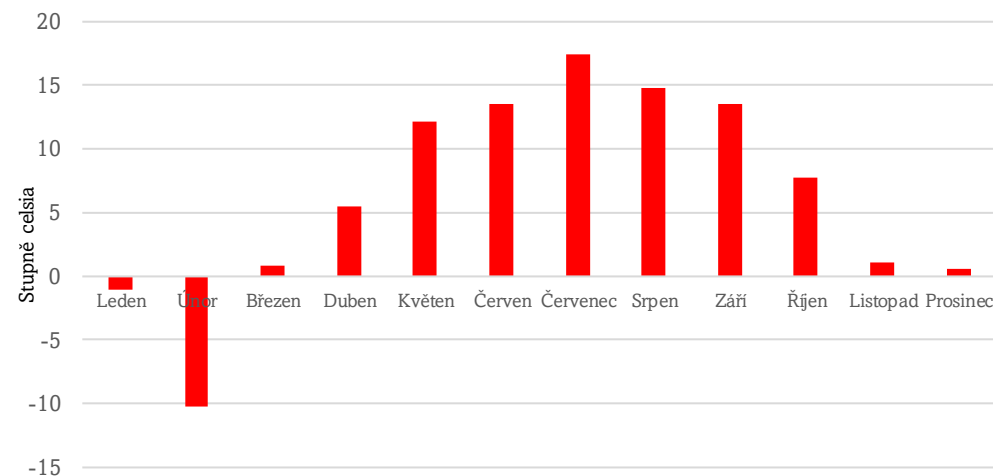
Graf 8 Průměrná teplota za jednotlivé měsíce roku 2024 (nejvyšší průměrná teplota roku za sledované období).



Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování

Tato data ukazují průběh průměrné měsíční teploty vzduchu v nejteplejším roce. Teploty od jara do podzimu byly výrazně nadprůměrné – zejména v červenci a srpnu, kdy dosáhly až 20,1 °C. Zima byla mírná, s kladnými hodnotami v únoru (5,7 °C) a prosinci (1,4 °C), což naznačuje výrazný odklon od běžných klimatických podmínek. Celkově jde o extrémně teplý rok s minimem mrazových měsíců a dlouhým vegetačním obdobím.

Graf 9 Průměrná teplota za jednotlivé měsíce roku 1956 (nejnižší průměrná teplota roku za sledované období).



Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování

Tato data ukazují průběh průměrné měsíční teploty v nejchladnějším roce. Zima byla mimořádně mrazivá, zejména únor s průměrnou teplotou -10,2 °C. I jaro a podzim byly chladné, s pomalým nástupem tepla a brzkým ochlazením. Letní měsíce zůstaly podprůměrné, s maximem 17,4 °C v červenci. Celkově šlo o výrazně studený rok s krátkým a mírně teplým létem a dlouhým chladným obdobím.

Pro energetické účely je však důležité získat údaje o venkovní teplotě očištěné o výkyvy počasí, k tomu slouží denostupně (Heating Degree Days – HDD). Denostupně představují ukazatel, který vyjadřuje potřebu vytápění budovy. Vychází z rozdílu mezi požadovanou vnitřní teplotou, obvykle 18 °C,

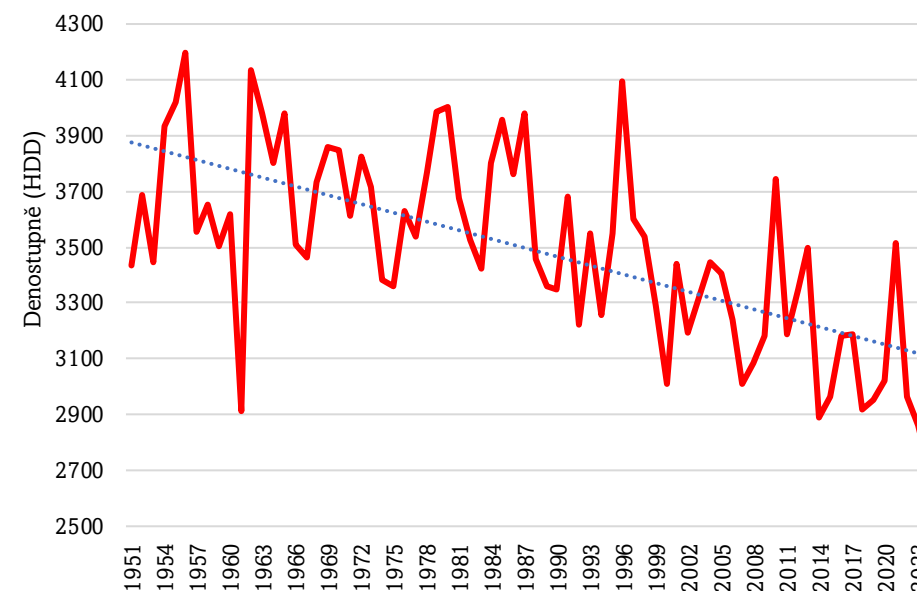


a průměrnou venkovní teplotou. Pokud je venkovní teplota nižší než tato základní hodnota, rozdíl se započítává jako denostupňů. Například při venkovní teplotě 10 °C vzniká rozdíl 8 °C, což znamená 8 denostupňů za den. Tento ukazatel se používá v energetice, klimatologii i stavebnictví pro odhad spotřeby tepla, porovnání zimních sezón a sledování dlouhodobých trendů.

Data z Karlových Varů zachycena na grafu č. 10 ukazují vývoj průměrných měsíčních teplot od roku 1951 do roku 2024 a z nich odvozené hodnoty denostupňů. V zimních měsících, například v lednu 1954 s průměrnou teplotou -4,9 °C, je rozdíl vůči základní teplotě vysoký, což znamená značnou potřebu vytápění. Naopak v letních měsících, kdy se průměrné teploty pohybují kolem 17–20 °C, jsou denostupně nulové nebo velmi nízké, protože vytápění není nutné. Roční součty denostupňů ukazují, jak chladný byl daný rok – vyšší hodnoty znamenají tužší zimu a větší spotřebu energie na vytápění. Například rok 1963, známý jako jedna z nejchladnějších zim 20. století, vykazuje velmi vysoké hodnoty HDD.

Z dlouhodobého pohledu je patrný trend poklesu denostupňů. Zatímco v 50. a 60. letech se roční hodnoty často pohybovaly mezi 3500 a 4000 HDD, v posledních desetiletích se snižují na úroveň kolem 2700–3000 HDD.

Graf 10 Vývoj denostupňů při interiérové teplotě 18 stupňů za období 1951-2024

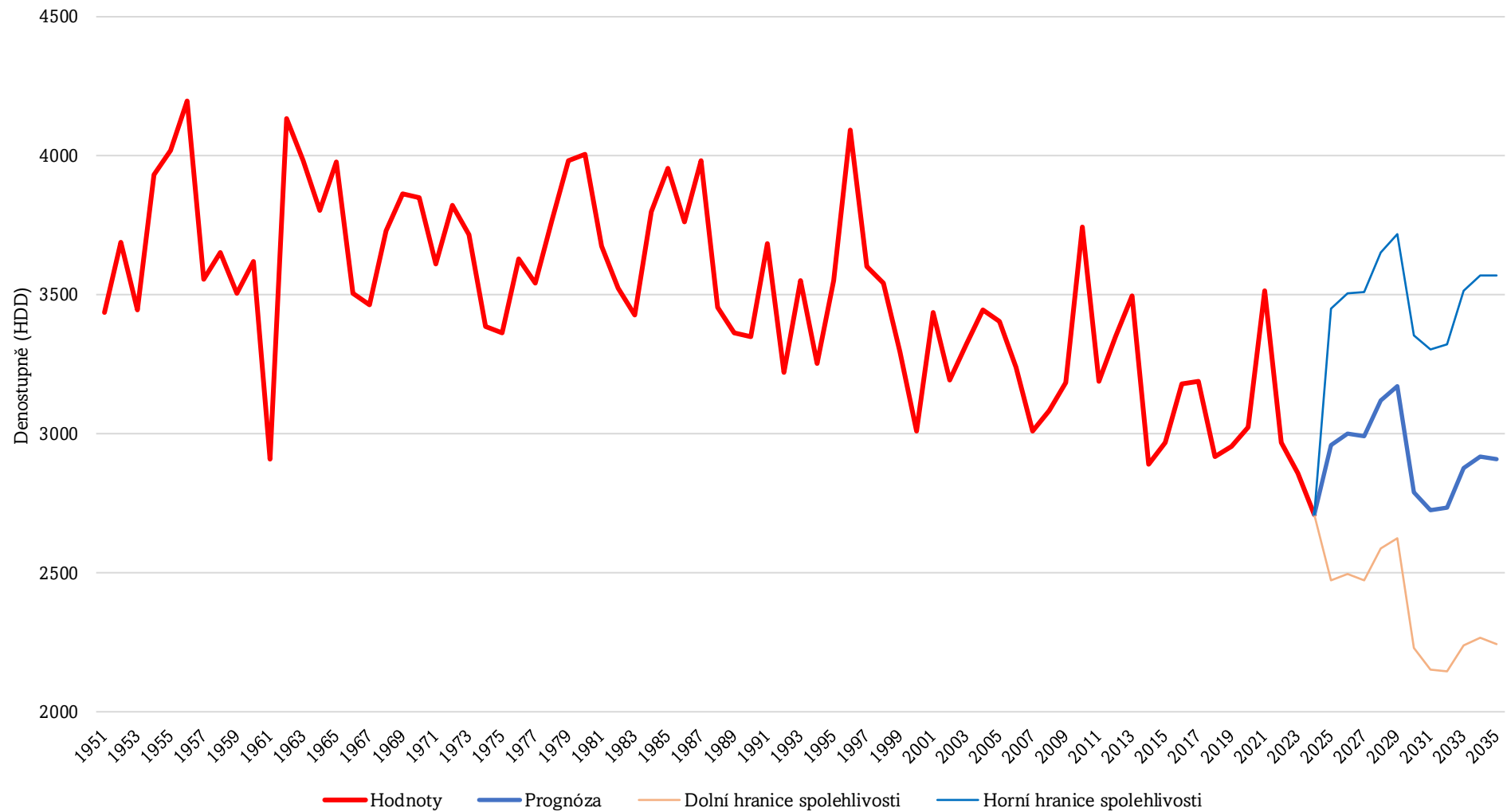


Zdroj: vlastní zpracování

Prognóza do roku 2035 předpokládá pokračující pokles, což odráží oteplování klimatu a mírnější zimy. Tento trend má přímý dopad na spotřebu energie – menší počet denostupňů znamená nižší potřebu tepla na vytápění. Prognózu připravenou na základě historických dat a 95 % hladinou spolehlivosti zachycuje následující graf č. 11.



Graf 11 Prognóza denostupňů při interiérové teplotě 18 stupňů do roku 2035



Zdroj: vlastní zpracování



V grafu je patrná modrá linie představující střední hodnotu prognózy. Reálné teploty se s 95% pravděpodobností budou pohybovat v jejím okolí, a to v rozmezí vymezeném horní a dolní hranicí spolehlivosti, které jsou v grafu rovněž zobrazeny.

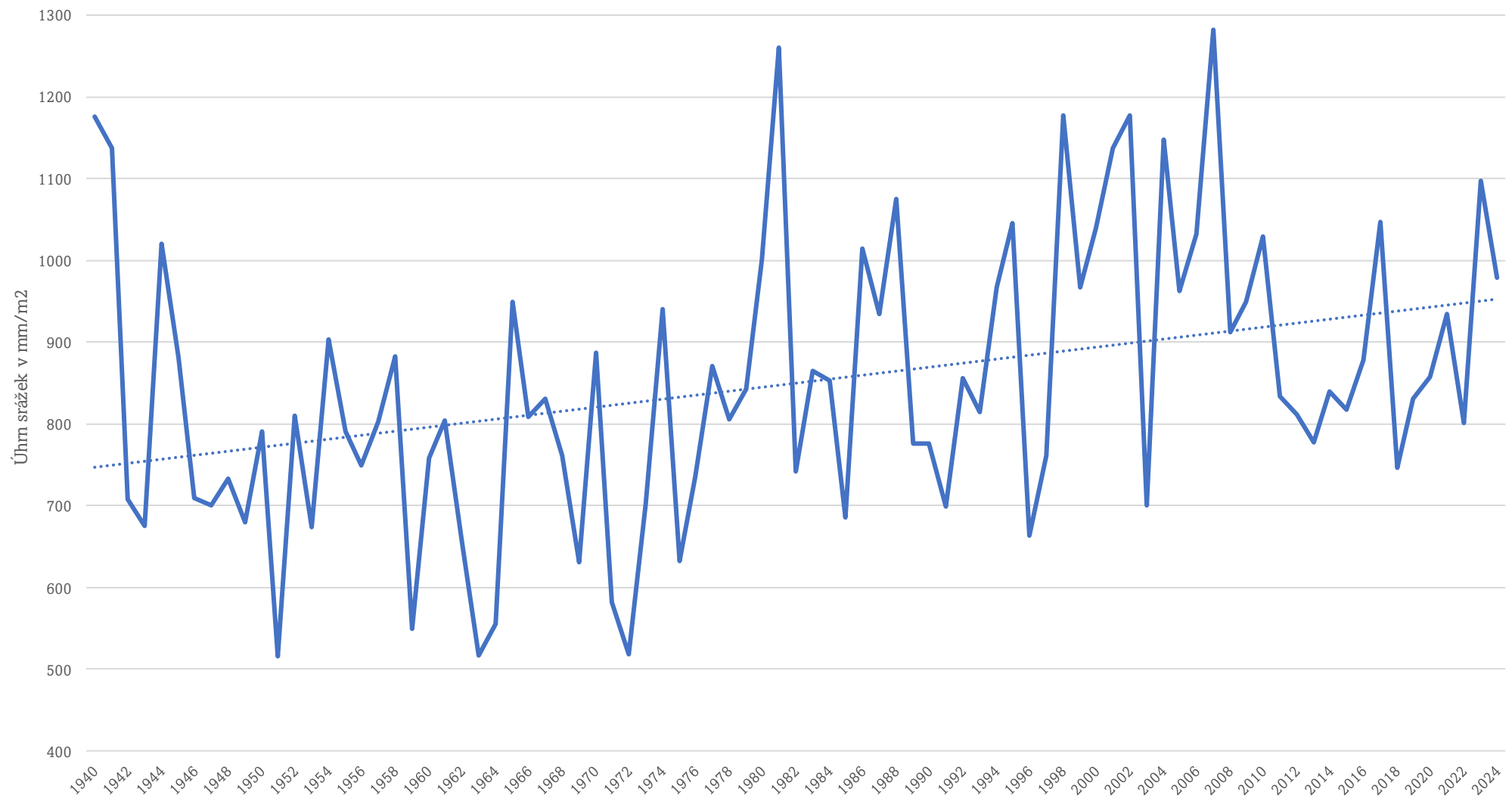
Prognóza od roku 2024 předpokládá pokračování trendu růstu venkovní teploty. Rok 2024 je odhadnut na 2709 denostupňů, což je výrazně méně než v minulých dekádách. V následujících letech se očekává mírný nárůst zpět k hodnotám kolem 3100, ale stále zůstáváme pod historickými průměry. Od roku 2030 model opět předpokládá pokles k hodnotám mezi 2700 a 2900 denostupni. Každý odhad je doplněn intervalem spolehlivosti, který ukazuje, že skutečná hodnota se může pohybovat v určitém rozmezí – například pro rok 2025 je odhad 2961 denostupňů, ale reálná hodnota může být mezi 2473 a 3449. To znamená, že model počítá s nejistotou, ale trend je zřejmý: dlouhodobě méně denostupňů než v minulosti.

Prakticky to znamená, že energetická náročnost vytápění se očekává v budoucnu nižší. Domácnosti, obce i firmy mohou počítat s menší spotřebou tepla, což se projeví v nižších nákladech na energie. Zároveň jde o jasný klimatický signál – topná sezóna se zkracuje a zimy jsou mírnější než v polovině 20. století. Prognóza tak potvrzuje trend oteplování a poskytuje důležitý podklad pro energetické plánování i klimatické analýzy.

Základní představu na základě údajů o teplotě je vhodné doplnit o data úhrnu srážek. Následující graf č. 12 zachycuje úhrn srážek v mm/m² za sledované období 1940-2024 ze stanice v obci Nejdek vzdálené vzdušnou čarou cca. 4 km od Černavy.



Graf 12 Roční úhrny srážek v období 1940-2024 ve stanici Nejdek.



Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování

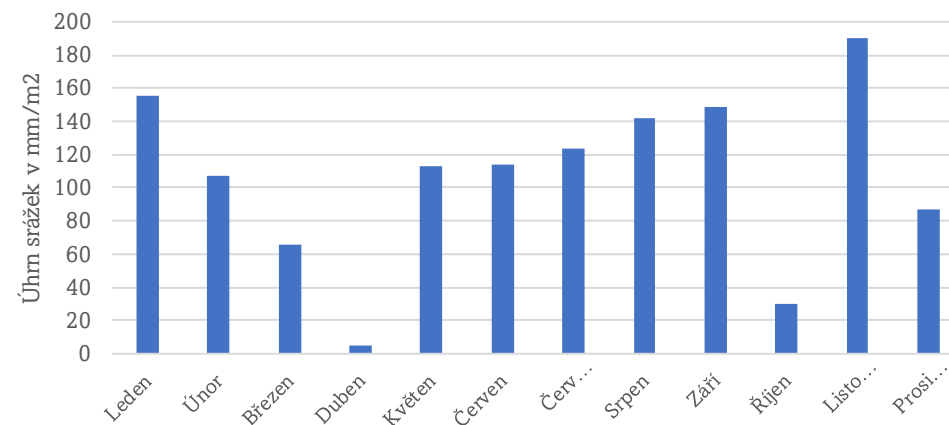


Roční úhrny srážek ve stanici Nejdek mezi lety 1940 a 2024 vykazují značnou meziroční proměnlivost, ale zároveň naznačují mírně rostoucí trend. Nejnižší zaznamenané hodnoty se pohybují kolem 500–600 mm (např. v letech 1951, 1963 nebo 1972), zatímco nejvyšší úhrny přesahují 1100 mm (např. 1981, 1998, 2002, 2007 a 2023). Průměrné roční srážky se dlouhodobě drží v rozmezí 800–900 mm.

Z grafu vyplývá, že ačkoli se celkový trend mírně zvyšuje, kolísání mezi jednotlivými roky je výrazné. Období s nižšími srážkami se střídají s roky s extrémními úhrny, což může být důsledkem změn v atmosférické cirkulaci, častějších výskytů přivalových dešťů nebo delších suchých epizod. Například 80. léta a období po roce 2000 přinesla několik velmi vlhkých let, zatímco 50. a 60. léta byla naopak sušší.

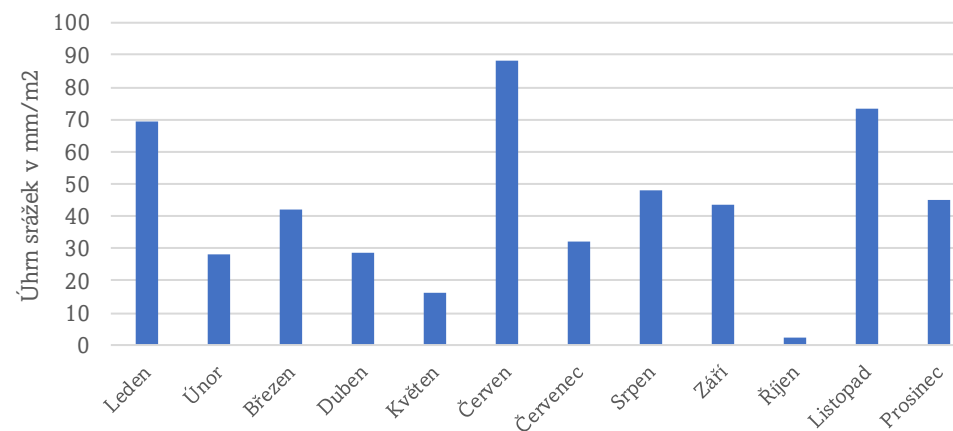
Za sledované období od roku 1940–2024 dosahuje rok 2007 největší vydatnosti srážek, naopak rok 1951 vykazuje nejnižší vydatnost srážek. Údaje za jednotlivé měsíce během těchto dvou roků zachycují následující grafy č. 13 a 14.

Graf 13 Úhrny srážek za jednotlivé měsíce roku 2007, nejvydatnější rok srážek za sledované období (Nejdek).



Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování

Graf 14 Úhrny srážek za jednotlivé měsíce roku 1951, nejméně vydatný rok srážek za sledované období (Nejdek).



Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování



Klimatické údaje uvedené výše jsou klíčové pro správné využití vodních zdrojů v souvislosti s obnovitelnými zdroji. Na území obce Černava se nachází řada vodních toků a vodních ploch, což zachycují následující tabulky.

Tabulka 4 Přehled vodních toků na území Černavy

Počet	Vodní tok	Průměrný průtok (m ³ /s)
1	Černý potok	-
2	Vlčí potok	-

Tabulka 5 Přehled vodních děl na území Černavy

Počet	Název vodního díla
1	Rybník Karčák
2	Bezejmenný rybník Černava
3	Bezejmenný rybník Černava
4	Vodní nádrž
5	Bezejmenný rybník
6	Bezejmenný rybník
7	Bezejmenný rybník
8	Bezejmenný rybník Rájec
9	Bezejmenný rybník

Na území obce Černava se nachází dva menší vodní toky, jejichž charakter – zejména nízký průtok a malý spád – neumožňuje efektivní využití vodní energie pro výrobu elektrické energie. Tyto potoky mají převážně lokální význam a slouží spíše k odvodnění krajiny než k energetickému využití.

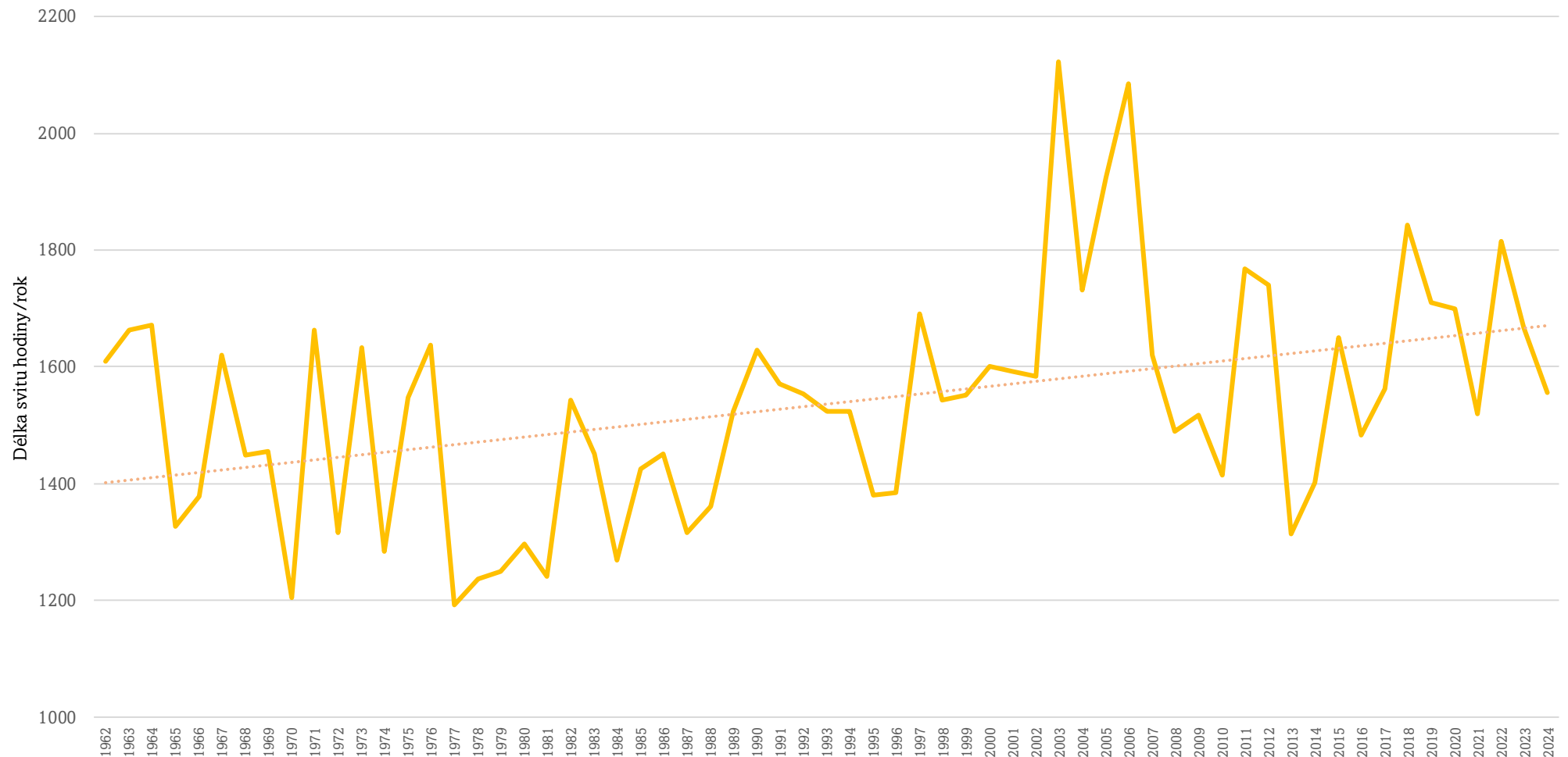
Současně se v katastru obce nachází několik menších vodních děl, převážně rybníků. Tyto nádrže a rybníky plní funkce krajinyotvorné, ekologické či rekreační, avšak vzhledem ke své velikosti, konstrukci a hydrologickým

podmínkám nejsou vhodné pro instalaci technologií na výrobu elektřiny z vodní energie. Energetické využití vodních zdrojů na území Černavy je tedy z technického hlediska nereálné.

Dalším z obnovitelných zdrojů, který lze využít na výrobu elektrické energie je sluneční svit. Právě délka slunečního svitu v hodinách za období 1962-2024 ze stanice Karlovy Vary a Olšová Vrata vzdálené cca. 12 km vzdušnou čarou od Černavy je zachycena na následujícím grafu č. 15. Průměrná délka slunečního svitu za toto období činí 1536 hodin ročně. Nicméně lze sledovat rostoucí trend počtu hodin slunečního svitu, což je pro využití energie ze slunce dobrá zpráva.



Graf 15 Vývoj délky slunečního svitu za období 1962-2024 (Karlovy Vary).



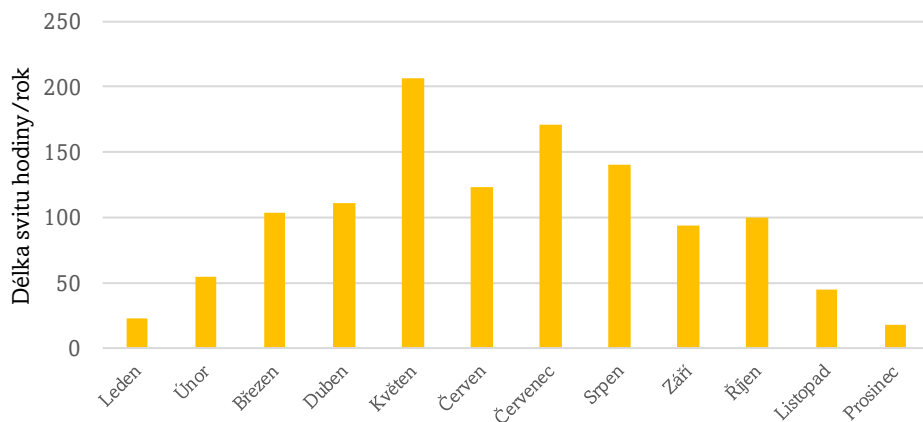
Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování



Roční délka slunečního svitu ve stanici Karlovy Vary mezi lety 1962 a 2024 vykazuje mírně rostoucí trend, zejména od počátku 21. století. Zatímco v 60. až 80. letech se hodnoty pohybovaly převážně mezi 1200 a 1600 hodinami ročně, po roce 2000 se stále častěji objevují roky s výrazně vyššími hodnotami – například v roce 2003 bylo zaznamenáno rekordních 2122 hodin, v roce 2006 pak 2085 hodin.

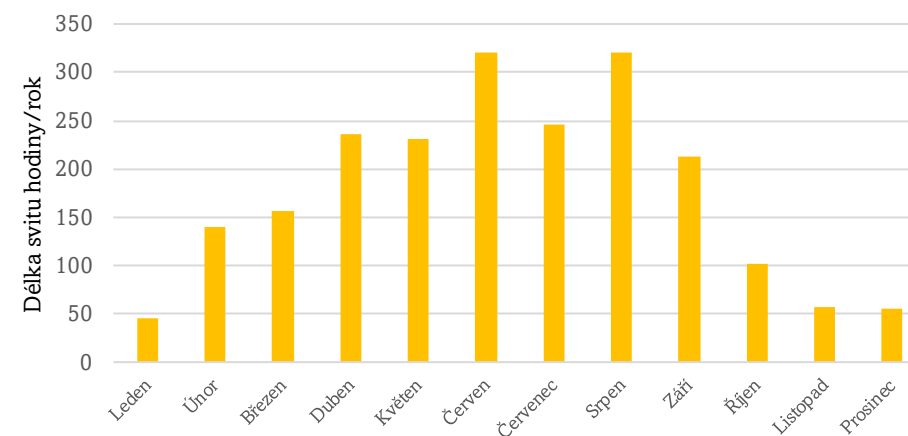
Roky 2003 a 1977 slouží jako příklady krajních klimatických podmínek, které mají přímý vliv nejen na teplotní poměry, ale i na energetickou bilanci území – zejména s ohledem na využití solární energie. Následující grafy zobrazují **měsíční vývoj délky slunečního svitu** v uvedených letech a umožňují podrobnější porovnání průběhu jednotlivých měsíců mezi extrémně slunečným, a naopak velmi zataženým rokem.

Graf 16 Vývoj délky slunečního svitu za jednotlivé měsíce roku 1977 (Karlovy Vary).



Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování

Graf 17 Vývoj délky slunečního svitu za jednotlivé měsíce roku 2003 (Karlovy Vary).



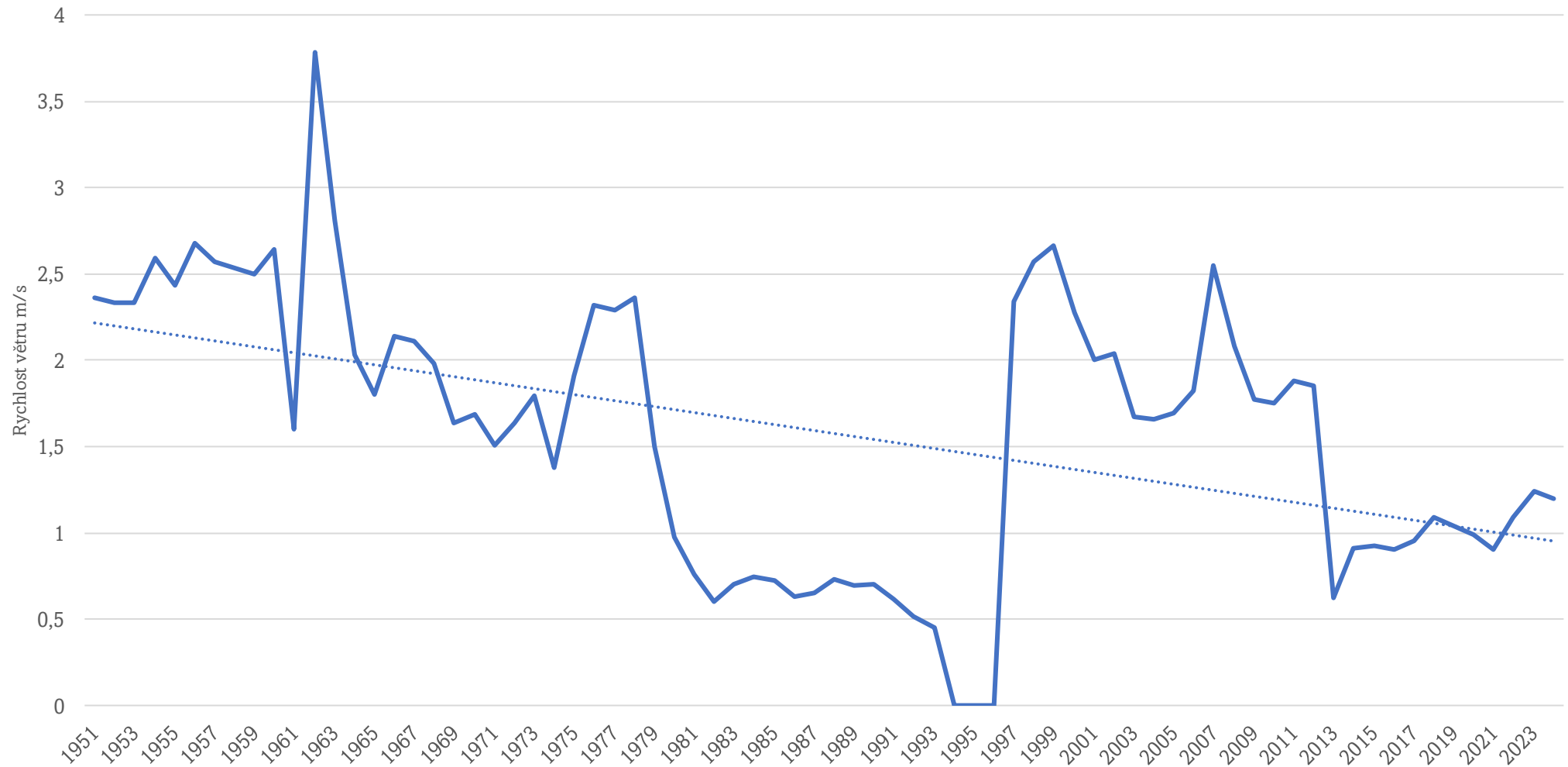
Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování

Vítr představuje důležitý obnovitelný zdroj energie, jehož využitelnost je výrazně ovlivněna lokálními klimatickými podmínkami. Klíčovým faktorem pro efektivní výrobu elektřiny pomocí větrných turbín je **průměrná rychlost větru** – čím je vyšší, tím intenzivněji se otáčí rotor turbíny a tím více energie lze vyrobit. Kromě energetického využití má vítr i **environmentální dopady**, například v podobě větrné eroze, která může negativně ovlivnit kvalitu a stabilitu půdy.

Graf č. 18 znázorňuje **dlouhodobý vývoj průměrné rychlosti větru v oblasti Karlovy Vary**, měřené ve výšce přibližně 15 metrů nad zemí v letech **1951–2024**. Z grafu vyplývá, že v daném období dochází k **postupnému nárůstu průměrné rychlosti větru**, což může mít pozitivní dopad na potenciál větrné energetiky v regionu.



Graf 18 Vývoj průměrné rychlosti větru v období 1951-2024 ve výšce 15 metrů nad zemí Karlovy Vary



Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování



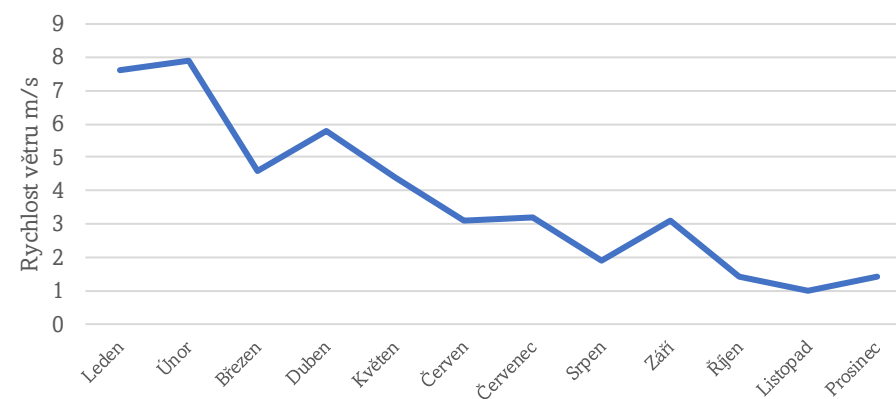
Průměrná roční rychlost větru ve stanici Karlovy Vary od roku 1951 do roku 2024 vykazuje výrazný dlouhodobý pokles. V 50. a 60. letech se hodnoty pohybovaly běžně mezi 2,3 a 2,7 m/s, přičemž nejvyšší zaznamenaná hodnota byla v roce 1962 (3,78 m/s). Od 70. let však dochází k postupnému snižování průměrné rychlosti větru, které se výrazně prohloubilo v 80. a 90. letech – tehdy se hodnoty pohybovaly často pod 1 m/s.

Zvláštní pozornost si zaslouží roky 1994 až 1996, kdy jsou v datech uvedeny nulové hodnoty. Tyto údaje neodrážejí skutečný stav bezvětří, ale představují výpadky měření, pravděpodobně způsobené technickými problémy nebo změnou metodiky.

Po roce 1997 se rychlosti větru opět krátkodobě zvýšily, nicméně od roku 2013 dochází k dalšímu poklesu, s hodnotami stabilně pod 1,2 m/s. Lineární regresní analýza potvrzuje celkový klesající trend v průběhu sledovaného období.

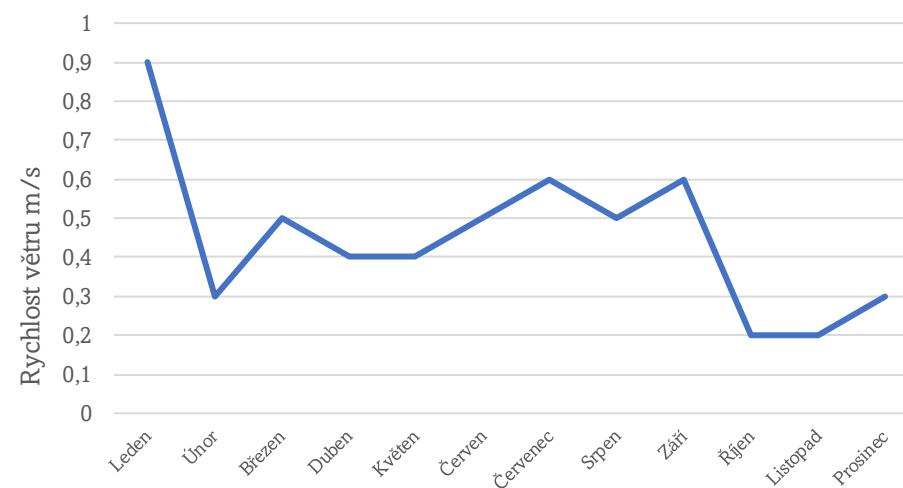
Ze sledovaného období lze identifikovat **dva roky s extrémními hodnotami**. **Rok 1962** byl charakteristický **nejvyšší zaznamenanou průměrnou rychlostí větru**, zatímco **v roce 1993** byla tato hodnota naopak **nejnižší**. Měsíční rozložení průměrné rychlosti větru v těchto dvou extrémních letech je podrobně znázorněno v následujících grafech.

Graf 19 Vývoj průměrné rychlosti větru v roce 1962 ve výšce 15 metrů nad zemí



Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování

Graf 20 Vývoj průměrné rychlosti větru v roce 1993 ve výšce 15 metrů nad zemí



Zdroj: ČHMÚ (2025), vlastní zpracování

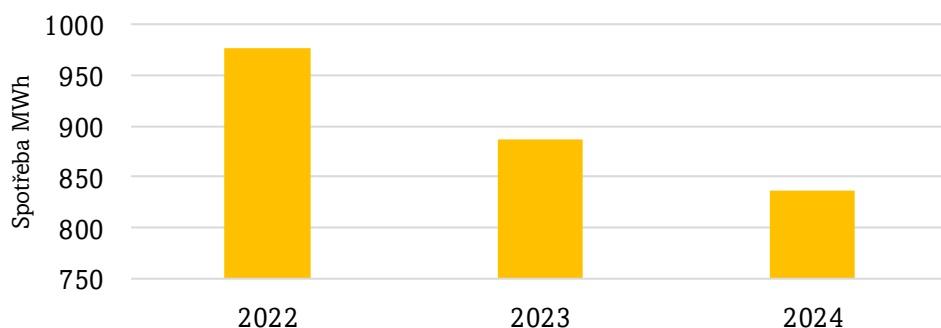


Celkové spotřeby na území obce

Na základě dostupných dat od distributora elektrické energie pro Černavu lze rozlišit různé segmenty spotřebitelů, přičemž největší podíl tvoří domácnosti, které

jsou členěny podle tarifních sazeb. Spotřeba elektřiny mezi lety 2022 a 2024 vykazuje určitý vývoj, přičemž se sledovala jak spotřeba v MWh, tak počet odběrných míst. Graf č. 21 znázorňuje trend celkové spotřeby elektřiny v obci Černava za období 2022-2024.

Graf 21 Přehled spotřeby energie na celém území Černavy v období 2022-2024



Zdroj: ČEZ (2025)

Graf č. 19 poskytuje přehled o spotřebě elektrické energie v období 2022–2024, přičemž lze pozorovat postupný pokles spotřeby. Z 976 MWh v roce 2022 na 837 MWh v roce 2024 (pokles o 138 MWh, 14 %). Tento pokles může být důsledkem zavádění úsporných opatření, jako je modernizace topných systémů, modernizací technologií či instalace fotovoltaických elektráren, ale také poklesem podnikatelské činnosti. Rozložení spotřeb dle sektorů národního

hospodářství zachycuje následující tabulka č. 6, barevná výplň značí vývoj z roku 2022 do roku 2024 (zelená-pokles spotřeby, červená-nárůst spotřeby, šedá-beze změny)

Tabulka 6 Přehled konzumentů elektrické energie dle sektorů národního hospodářství rozložené za období 2022-2024 v MWh

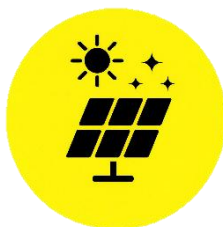
Sektor národního hospodářství	2022	2023	2024	Rozdíl
Energetika	0	0	0	0
Průmysl	0	0	0	0
Stavebnictví	1	1	0	0
Doprava	0	0	0	0
Obchod, služby, školství, zdravotnictví	96	58	35	-61
Domácnosti	874	826	795	-78
Zemědělství a lesnictví	5	2	7	2
Ostatní	0	0	0	0
Celkem	976	887	837	-138

Zdroj: ČEZ (2025)

Největší úspory nastaly v sektoru domácností (78 MWh) a v oblasti obchodu, služeb, školství a zdravotnictví (61 MWh). Tyto dva sektory tvoří hlavní podíl na celkové spotřebě a jejich pokles výrazně ovlivnil celkový trend. Ostatní sektory – energetika, průmysl, doprava a ostatní – nevykazují žádnou spotřebu. Stavebnictví a zemědělství zůstávají marginální, s minimálními výkyvy.

Potenciál zdrojů obnovitelných energií



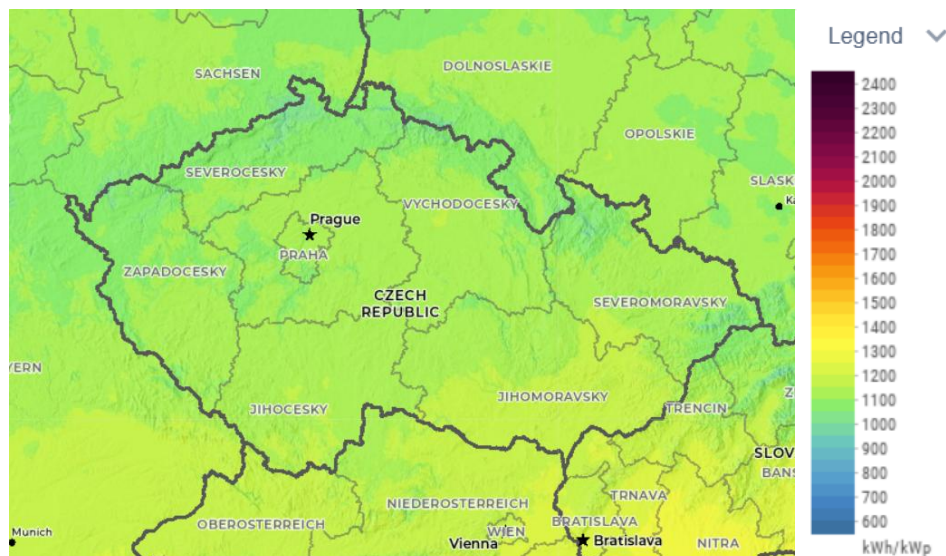


Sluneční energie

Solární iradiace v území

Přestože se Česká republika nachází ve vyšších zeměpisných šířkách a nepanují zde z hlediska slunečního záření tak příhodné podmínky jako v jižněji položených oblastech, i zde je možné efektivně vyrábět elektrickou energii přeměnou ze slunečního záření. V České republice je průměrná denní intenzita slunečního záření odhadována na přibližně 3,08 kWh/m², průměrný roční úhrn energie je odhadován tedy na 1124 kWh/m², přičemž nejvíce záření dopadne v letních měsících.

Obrázek 9 Globální horizontální sluneční záření na území České republiky

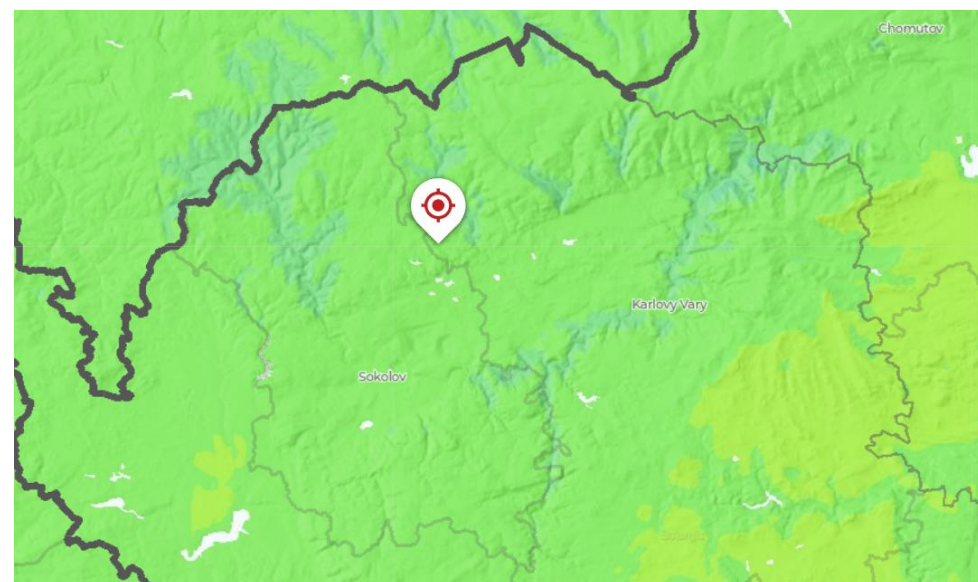


Zdroj: Solargis (2025)

Celkový roční úhrn dopadající sluneční energie ovlivňuje zejména zeměpisná poloha, orientace fotovoltaického systému vzhledem ke slunci, celková doba slunečního svitu, nadmořská výška a v neposlední řadě i čistota ovzduší. Dlouhodobý průměr počtu slunečních hodin v ČR se pohybuje kolem 1600 hodin za rok.

Při plánování ročního výkonu fotovoltaické elektrárny (dále FVE) je nutné důsledně kalkulovat zejména s lokální solární iradiací, kterou zachycuje následující obrázek se zvýrazněnou polohou obce. V kontextu ČR se Černava nachází v průměrně výkonné oblasti, kdy hodnoty dosahují v ročním průměru 1081 kWh/m².

Obrázek 10 Globální horizontální záření – detail na Černavu a okolí.



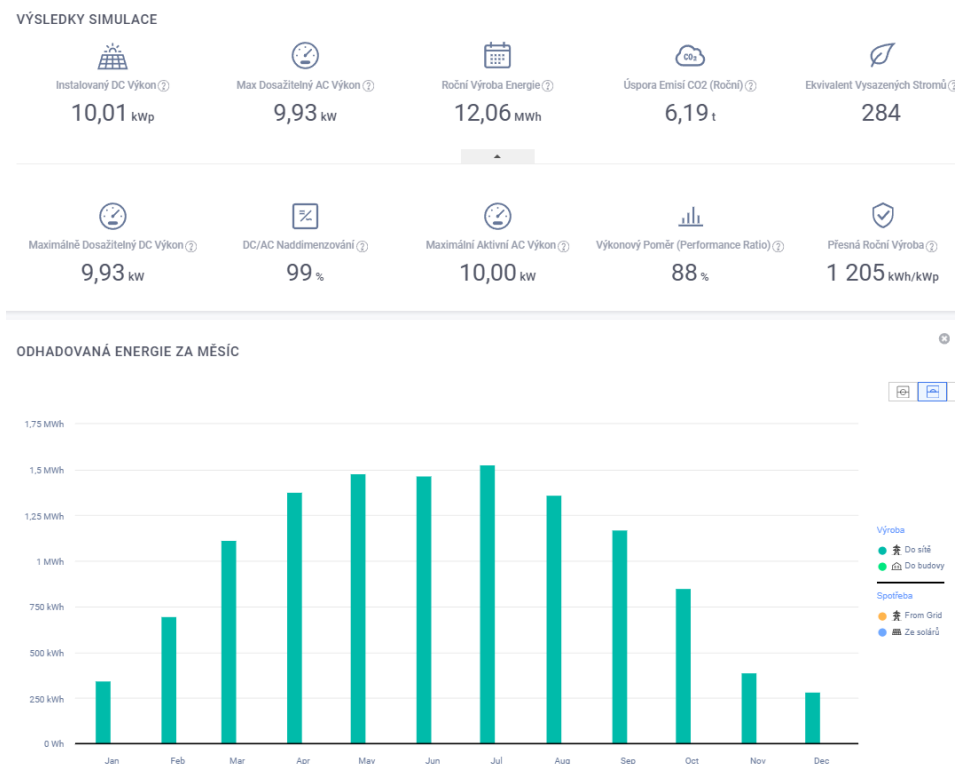
Zdroj: Solargis (2025)



Potenciál výroby fotovoltaické elektrárny

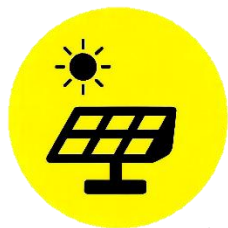
Pro ilustraci potenciálu výroby byl využit modelový příklad za ideálních podmínek instalované fotovoltaické elektrárny na území obce (viz obrázek 11). Pro dosažení ideálních podmínek musí být panely v ideálním sklonu (cca 35 °), orientované na jižní stranu (azimut 180°) a nesmí být zastíněné.

Obrázek 11 Výsledek simulace FVE o výkonu 10,01 kWp



Zdroj: SolarEdge designer (2025), vlastní zpracování

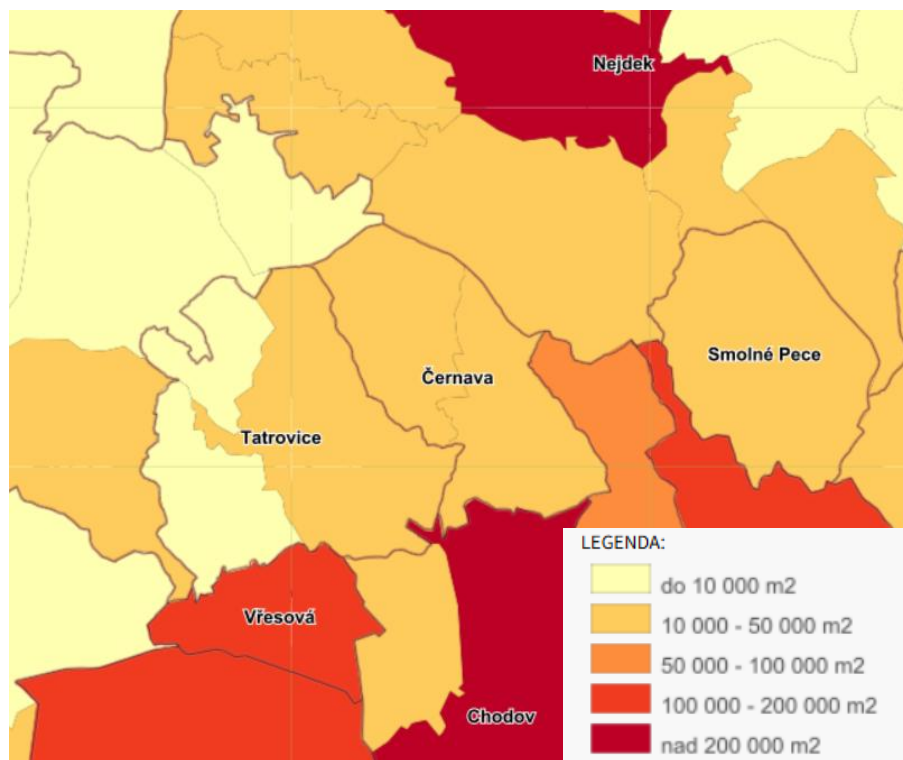
Potenciál roční výroby modelové 10,01 kWp elektrárny instalované na volné ploše na území Černavy je 12,06 MWh. V nejproduktivnějším období roku od dubna do srpna (5 měsíců v roce) by vyrobila 7,22 MWh. V měsících topné sezony od 1 září až po 31 květen by takto nasimulovaná elektrárna vyráběla v průměru 850 kWh měsíčně. V zimních měsících (prosinec, leden, únor) by vyrobila v průměru 442,17 kWh, což dokáže stále efektivně přispívat k pokrytí energetických potřeb obecní budovy, i když je produkce energie nižší než v jiných obdobích roku. Pro veřejnou budovu nebo soubor veřejných budov s průměrnou energetickou účinností a typickými zimními nároky na energii, kde měsíční spotřeba energie činí přibližně 1 800 kWh, se tato spotřeba dělí na přibližně 1 500 kWh na vytápění a ohřev vody a 300 kWh na běžné potřeby osvětlení a provoz různých veřejných zařízení. Z celkových 442 kWh vyrobených fotovoltaickou elektrárnou bude asi 144 kWh využito na osvětlení veřejných prostor a provoz zařízení a vybavení. Zbylých 297 kWh může být použito k částečnému pokrytí nákladů na vytápění nebo ohřev vody v těchto zařízeních. Alternativně může být tato energie uložena do baterií pro pozdější využití, například během noci nebo při oblačném počasí, což pomáhá zlepšit energetickou soběstačnost obce a přispívá k úsporám za energie během zimních měsíců. I když budova bude kvůli nižší výrobě FVE v zimě stále závislá na elektřině ze sítě, fotovoltaická elektrárna může pomoci snížit náklady na elektřinu a zvýšit energetickou efektivitu. V kombinaci s dobrým energetickým managementem a akumulátory může FVE přinést úspory i v zimním období.



Potenciál využitelnosti ploch střech

Potenciální využitelnost ploch střech v Černavě je přibližně 11 065 m² (viz obrázek 12), což představuje podprůměrnou hodnotu v kontextu ČR. Nicméně údaj plně nevystihuje skutečný potenciál využitelnosti střech (nebere v potaz sklon, orientaci, zastínění), umožní ovšem porovnání napříč územím.

Obrázek 12 Potenciál využitelnosti střech.



Zdroj: RESTEP (2025)

Při zohlednění využitelnosti 20 % ze střechní plochy 11 065 m² by bylo možné na území obce nainstalovat přibližně **1 383 fotovoltaických panelů** o výkonu 400 W a rozměrech 1,6 m². Celkový instalovaný výkon by tak činil zhruba **553 kWp**, což představuje podprůměrný potenciál ve srovnání s ostatními obcemi.

Takováto střechní fotovoltaická kapacita by byla schopna ročně vyprodukovat přibližně **553 MWh elektrické energie**, což odpovídá spotřebě přibližně do 69 domácností (za předpokladu průměrné roční spotřeby 8 MWh). Tento objem výroby by mohl výrazně přispět k **energetické soběstačnosti, snížení emisí oxidu uhličitého** a celkovému rozvoji **komunitní energetiky**, zejména pokud by byla výroba sdílena mezi jednotlivými subjekty v obci či sousedních obcích.

Pokud však tuto výrobu porovnáme s **celkovou spotřebou elektřiny na území obce**, která činí **837 MWh ročně**, tak dojde k pokrytí spotřeby ze 66 %.

Shrnutí kapitoly

V rámci celé České republiky jsou v obci Černava vhodné podmínky pro výstavbu fotovoltaických elektráren. Díky dobrým podmínkám může tato oblast ročně vyprodukovat přibližně až 553 MWh elektřiny, což by pokrylo přibližně 66 % celkové spotřebu území.



Vodní energie

Území obce Černava je z hydrologického hlediska tvořeno sítí **menších vodních toků** a řadou drobných **rybníků a nádrží**, které plní především **krajinotvornou, ekologickou a retenční funkci**. Mezi významné toky v katastru obce patří **Černý potok a Vlčí potok**. Tyto vodní toky mají převážně charakter **nížinných potoků s velmi mírným sklonem a nízkým průtokem**, přičemž jejich vodní vydatnost je silně závislá na srážkových podmínkách. V některých obdobích roku dochází k **výraznému poklesu průtoku nebo až vysychání**, což zásadně omezuje jejich využitelnost pro energetické účely. Nejedná se o vodní toky s dostatečně stabilní hydrologickou charakteristikou, která by umožňovala provoz i malé vodní elektrárny.

Kromě těchto toků se v obci nachází také **řada rybníků a nádrží**, mezi které patří například **rybník Karčák**. Celkově se zde nachází do dvaceti vodních ploch od rybníků po nádrže. Většina z nich je bezejmenných. Využitelnost pro energetické účely těchto vodních ploch je mizivá. Tyto vodní plochy mají funkční význam, slouží převážně k **chovu ryb, zadržování vody v krajině, zlepšování mikroklimatu a podpoře biodiverzity**. Z hlediska energetiky jsou však **nevhodné**, neboť se jedná o **neprůtočné nebo velmi slabě průtočné rybníky**, bez přirozeného spádu a s minimálním potenciálem. Instalace vodních turbín by navíc znamenala **zásah do ekologických funkcí**

těchto vodních ploch, což je v rozporu s principy udržitelného hospodaření v krajině

Shrnutí kapitoly

Na základě výše uvedeného lze konstatovat, že **potenciál pro využití vodní energie na území obce Černava je prakticky nulový**. Ani vodní toky, ani rybníky nesplňují technické ani provozní podmínky pro efektivní výrobu elektrické energie. Z tohoto důvodu **není vodní energie uvažována jako reálný prvek v rámci místní energetické koncepce obce**, a její význam spočívá především v ekologické a krajinné roli, kterou v místním prostředí sehrává.



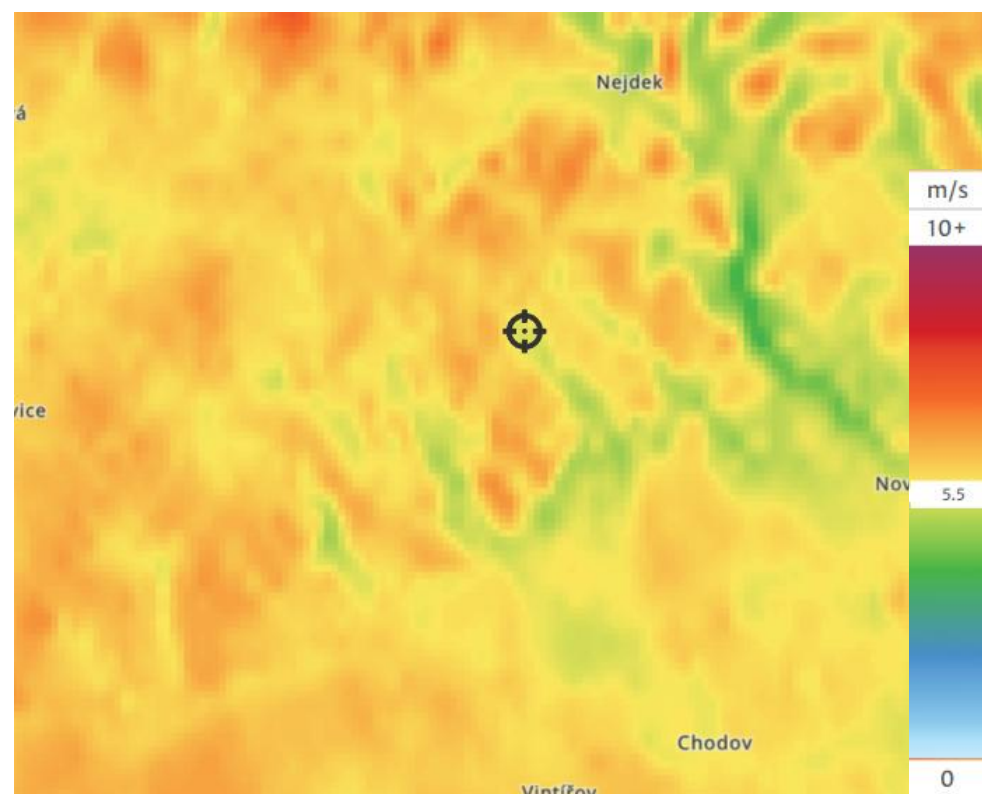
Větrná energie

Při uvažování o instalaci větrných turbín je klíčovým parametrem rychlost větru, protože ta přímo ovlivňuje množství energie, kterou může turbína vyrobit. Větrná energie závisí na třetí mocnině rychlosti větru, což znamená, že i malé zvýšení rychlosti větru může výrazně zvýšit produkci energie. Rychlost větru však není jediným faktorem, který je třeba vzít v úvahu.

Obrázek č. 13 znázorňuje průměrnou rychlost větru ve výšce 100 metrů nad terénem, což odpovídá typické výšce, ve které jsou umístěny rotory moderních větrných elektráren. Tato výška je relevantní z hlediska posuzování potenciálu větrné energie, neboť v ní dochází ke stabilnějšímu a silnějšímu proudění vzduchu.

Území obce Černava vyznačuje převážně členitým reliéfem s řadou kopců a polohou v nadmořské výšce 600 m, průměrná rychlost větru ve výšce 100 m na území dosahuje hodnoty přibližně **5,5 m/s, místy však i přes 6 m/s**. Tato hodnota je považována za **dobrý potenciál** pro uvažování o umístění větrných elektráren, zejména při zohlednění dalších technických a environmentálních podmínek. Rychlost nad 5 m/s je obecně vnímána jako hranice, od které se instalace větrných zdrojů stává efektivnější z hlediska výroby elektrické energie.

Obrázek 13 Potenciální rychlost větru ve výšce 100 m nad povrchem.



Zdroj: Global Wind Atlas (2025), vlastní zpracování

Nutné je také zohledňovat estetické a sociální aspekty. Větrné turbíny mohou mít významný vizuální dopad na krajinu a její vnímání. Je tedy nutností toto hledisko zohlednit a při případné realizaci projektu na realizaci větrných turbín zapojit místní komunitu do celého procesu přípravy a plánování tak, aby se předcházelo budoucím sporům.



Z hlediska realizace jsou dále zásadní logistické a infrastrukturní faktory. Pro pořízení větrných turbín je třeba mít vhodné přístupové cesty pro přepravu velkých komponentů a následnou údržbu včetně období s nepříznivým počasím. Nutné je také vhodné napojení na elektrickou síť.

Z těchto poznatků vyplývá, že posouzení konkrétního místa pro výstavbu větrné elektrárny musí zahrnovat důkladnější analýzu postihující všechny tyto faktory, nejen samotnou rychlost větru. A to i přesto, že je pro smysl takového projektu faktorem zásadním. Až taková analýza bude odpovídajícím podkladem pro kvalifikované rozhodnutí o konkrétním projektu a lokalitě.

Čistě teoreticky je také možné modelovat výkon takové větší turbíny (konkrétně s rotorem o průměru 80 m, maximálním výkonem 3 MW) pro konkrétní místa. Tabulka č. 7, zachycuje takovou modelovou turbínu na katastrálním území Černava, konkrétně na zemědělské půdě nad zástavbou Černavy.

Tabulka 7 Modelová výroba větrné elektrárny Černava

zem. šířka	50.294384°N	Výška nad zemí (střed rotoru)	100 m
zem. délka	12.716503°E	Průměr rotoru	80 m
		Maximální výkon	3 MW
Průměrná rychlost větru (m/s)	Potenciální roční výroba (MW)		Kapacitní faktor
6,18	7900		32%

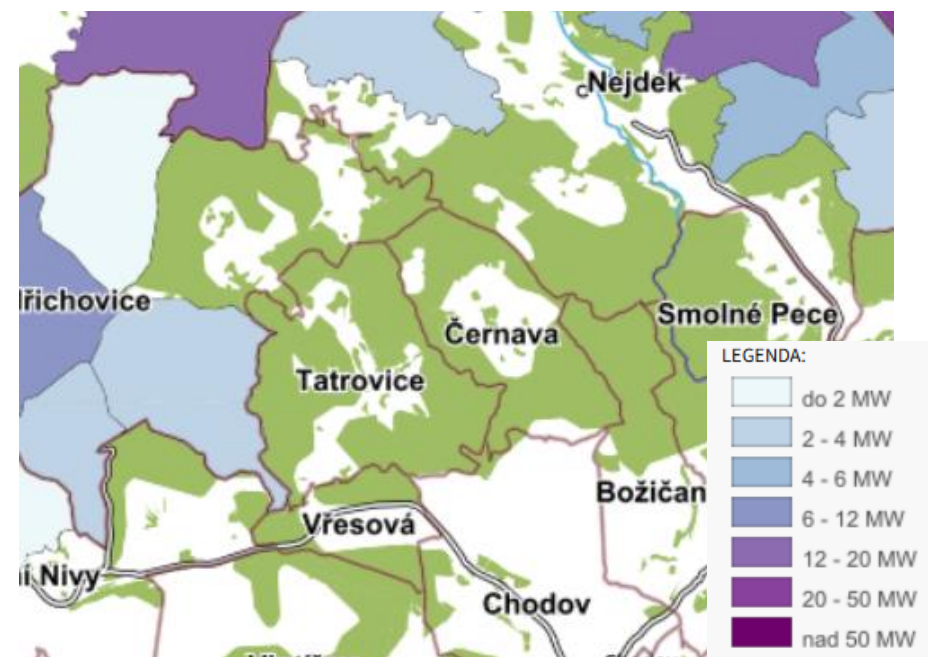
Zdroj: Global Wind Atlas (2025), vlastní zpracování

Jak však bylo již zmíněno, jde o čistě teoretickou situaci. Lokalitu pro případný projekt větrné turbíny by bylo třeba zvolit na základě důkladnější analýzy

a s ohledem na zájmy ochrany prostředí i místních obyvatel. Tento příklad sloužil pouze jako demonstrace možné výroby z větrné elektrárny.

Obrázek č. 14 znázorňuje přehled vytipovaných lokalit v rámci České republiky z hlediska jejich potenciálu pro výrobu elektrické energie z větru. Mapa zohledňuje nejen průměrné větrné podmínky, ale také řadu aktuálně platných omezení, jako jsou ochranná pásma, územní regulace, technické limity nebo vlivy na krajinu a obyvatele. V tomto kontextu se oblast obce **Černava a její bezprostřední okolí** jeví jako **energeticky neperspektivní**.

Obrázek 14 Vytipované oblasti pro možnou instalaci větrných elektráren.



Zdroj: RESTEP (2025)



Shrnutí kapitoly

Rychlost větru je zásadní pro ekonomiku a účinnost větrných elektráren. Měření ve výšce 100 m, která odpovídá úrovni rotorů moderních turbín, ukazuje na území Černavy průměr kolem 5,5 m/s a místy přes 6 m/s, což z hlediska čistě větrných podmínek představuje slibný technický potenciál. Teoretický model turbíny s rotorem o průměru 80 m a jmenovitým výkonem 3 MW dává pro lokalitu na zemědělské půdě nad zástavbou Černavy odhadovanou roční výrobu přibližně 7 900 MWh při kapacitním faktoru zhruba 32 %, avšak tento výpočet je pouze demonstrační.

Samostatná hodnota rychlosti větru však nestačí k rozhodnutí o realizaci; posouzení konkrétního místa musí být daleko detailnější. Je nutné zvážit vzdálenost od zástavby — běžně se uvažuje o odstupu kolem 500 m a více, přičemž přesná hodnota musí vyplývat z dopadové studie. Dále je třeba zahrnout ochranu přírody, vizuální dopady, hluk, sociální přijetí a provozní logistiku: přístupové komunikace pro přepravu velkých komponentů, možnosti údržby a spolehlivé napojení na elektrickou síť. Bez prověření těchto aspektů může jít o technicky zajímavý, ale prakticky nerealizovatelný projekt.

Specifickým rizikem je to, že potenciální výstavba turbín by vedla k nutnosti kácení lesů; to je z hlediska ochrany přírody neakceptovatelné. Mapy a přehledy potenciálu sice berou v úvahu průměrné větrné podmínky, ale současně integrují omezení jako ochranná pásma, územní regulace a vlivy na krajinu

a obyvatele, a v tomto širším kontextu se oblast Černavy jeví jako energeticky méně perspektivní.

Černava má z hlediska větrných podmínek potenciál, avšak tento potenciál je pouze prvním indikátorem. Kvalifikovanému rozhodnutí je nezbytná komplexní lokální analýza zahrnující měření, ekologické průzkumy, hlukové a vizuální studie, posouzení přístupových tras a síťového připojení, a dopadovou studii, která určí bezpečné odstupy od zástavby a poté je možné se uchýlit ke konkrétnímu projektu a získání potřebných povolení. Pouze na základě takto podložených závěrů lze odpovědně rozhodnout o případné realizaci; bez nich zůstává projekt spekulativní a rizikový.



Geotermální energie

Potenciál geotermální energie

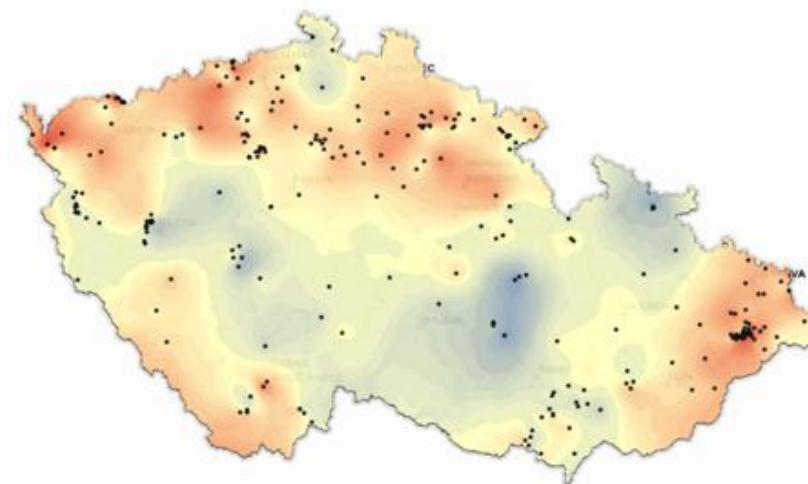
Geotermální energie vzniká v nitru Země a ohřívá zde podzemní horniny i vody. Tradičně se využívá v lázeňství a méně v energetice, kde ji lze použít pro výrobu elektrické energie, akumulaci tepla, vytápění a chlazení. V Česku je zatím mimo lázeňství málo využívána, avšak má potenciál hrát významnou roli v energetické transformaci, zejména pro vytápění, včetně centrálního zásobování teplem. Geotermální energie pro vytápění a chlazení budov je častější a funguje na principu tepelného čerpadla. Příklady z praxe nalezneme v pražských Radlicích nebo v Děčíně. V hloubce více než 20 metrů pod zemí je teplota stabilní po celý rok, bez klimatických vlivů včetně těch budoucích. Pro výrobu elektřiny je zatím v Česku nevyužívána, ale existují studie i na toto využití. Naopak v Itálii nebo na Islandu jsou geotermální elektrárny již běžné. Nízkoteplotní zdroje se komerčně využívají v hloubkách kolem 100 metrů pod zemí, některé vrty dosahují až 400 metrů. Jejich umístění je prostorově úsporné a nenarušuje kvalitu půdy ani spodních vod.



Hlubinná geotermální energie

V rámci Černavy se teplota v hloubce 5 000 m pod zemí pohybuje v rozmezí 129 až 132 °C. Pro srovnání, oblasti Česka s nejnižším geotermálním potenciálem (mezi Políčkou a Tišnovem) dosahují teplot pouze okolo 45 °C (viz Obrázek 15), zatímco ty geotermálně významné (oblast Františkových Lázní či Frenštátu pod Radhoštěm) dosahují hodnot až 215 °C. Černava se tak řadí k oblastem s průměrnými teplotami a geotermálním potenciálem. V současnosti je využití hlubinné energie předmětem výzkumu a na její energetické využití ve větší míře se v rámci České republiky teprve čeká, například i v rámci výsledků projektu v Litoměřicích v Ústeckém kraji.

Obrázek 15 Teploty v hloubce 5 000 m pod zemí na území České republiky



Zdroj: Česká geologická služba (2025)

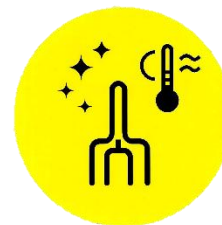


Dle informací litoměřické radnice zde již probíhají předprojektové přípravy geotermálního projektu SYNERGYS, jehož realizace je naplánována na rok 2029 s odhadovanými náklady přesahujícími jednu miliardu korun. Realizace tohoto projektu odráží dlouhodobý vývoj, který byl ovlivněn legislativními změnami, možnostmi financování a měnícími se potřebami společnosti.

V počáteční fázi budou vyhloubeny dva vrtly o hloubce 550 a 200 metrů. Tato fáze zahrnuje průzkumné vrtly, které mají poskytnout klíčová data pro návrh hlavních vrtů určených pro ukládání a jímání tepla. Na projektu spolupracují mezinárodní týmy z Německa, Nizozemí a Belgie.

Realizace vrtů umožní dlouhodobý monitoring hydrogeologických a geotermálních podmínek, poskytujících informace o vydatnosti a směru proudění podzemní vody, což je klíčové pro optimalizaci efektivnosti úložišť. Cílem je vybudování komplexního energetického systému založeného na obnovitelných zdrojích tepla a elektrické energie.

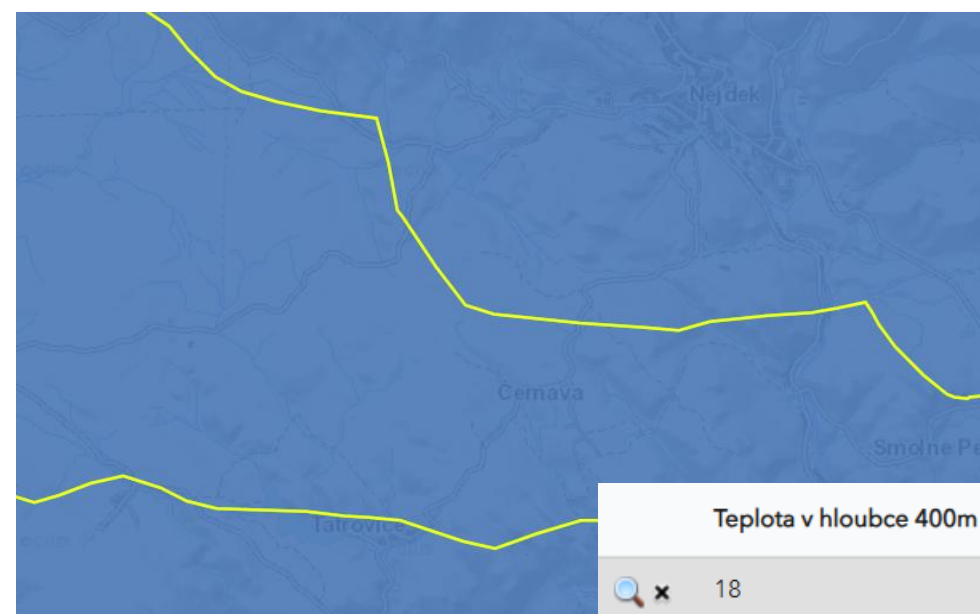
Geotermální energie má potenciál významně přispět ke snížení emisí skleníkových plynů a zvýšení energetické bezpečnosti Česka. Projekt SYNERGYS má potenciál pro budoucí aplikaci v dalších regionech, a může tak významně přispět k rozvoji nízkouhlíkové ekonomiky.



Mělká geotermální energie

Oproti tomu hloubka 400 m pod zemským povrchem se již dnes využívá s pomocí běžných technologií k výrobě a akumulaci tepla. Konkrétně prostřednictvím tepelných čerpadel. Na území Černavy je zaznamenána v této hloubce teplota 18°C. Přehledněji toto zobrazuje níže vložený Obrázek 16. Pro srovnání, tentokrát v zmíněné hloubce 400 m, nejteplejší oblasti ve Františkových Lázních či v okolí Frenštátu pod Radhoštěm vykazují teploty v rozmezí 26 až 30 °C.

Obrázek 16 Teploty v hloubce 400 m pod povrchem na území Černavy.



Zdroj: Česká geologická služba (2025)



Shrnutí kapitoly

Mělká geotermální energie v Černavě

Na území obce Černava byla v hloubce 400 m naměřena teplota kolem 18°C, což odpovídá hodnotám běžně využívaným pro systémy tepelných čerpadel. Vertikální vrty pro rodinné domy jsou běžně 50–150 m (často 60–100 m), výjimečně až ~200 m; hlubší vrty se dělají pro větší projekty nebo speciální geologii. Pokud je ve 400 m 18 °C, lokální geotermální gradient vychází zhruba 0,021 °C/m (≈ 1 °C na 47 m), tedy při tom gradientu by bylo ~10,6 °C ve 50 m, ~11,7 °C ve 100 m a ~13,9 °C ve 200 m. Teplota 18 °C ve 400 m je obecně dostačující jako zdroj pro tepelné čerpadlo a poskytne lepší COP než vzduchové zdroje v zimě; výsledný COP závisí na požadované výstupní teplotě topného systému (podlahové vytápění je výhodnější). Další krok: provést geotermální průzkum (teplotní profil, tepelná vodivost, hydrogeologie) a nechat projektanta spočítat počet a hloubku vrtů podle tepelných ztrát budovy.

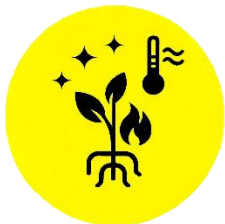
Hlubinný geotermální potenciál

Významný potenciál má obec Černava také z hlediska hlubinné geotermie. V hloubce 5 000 m se zde teplota pohybuje mezi 129–132 °C, což řadí lokalitu k průměrně teplým oblastem ČR. Pro srovnání – v nejchladnějších oblastech republiky (např. mezi Políčkou a Tišnovem) se teploty v této hloubce pohybují pouze kolem 45 °C, zatímco nejteplejší oblasti, jako Františkovy Lázně či Frenštát, dosahují až 215 °C. Tyto hodnoty naznačují, že by Černava nebyla

příliš výhodným místem pro realizaci hlubinných vrtů s potenciálem pro využití hlubinné geotermální energie.

Závěr

Obec Černava disponuje reálně využitelným potenciálem mělké geotermální energie. Stabilní teplotní profil, vhodné podmínky v zemi vytvářejí předpoklady pro širší zapojení tohoto obnovitelného zdroje do místního i regionálního energetického mixu.



Bioenergie (biomasa)

Také organické materiály nabízí energetické využití, konkrétně přeměnu v elektřinu, teplo nebo paliva.

V takových případech mluvíme o bioenergii. Organickými materiály rozumíme veškerou organickou hmotu na naší planetě, tedy těla všech organismů – rostlin, živočichů, ale také v podstatné míře i hub nebo bakterií. V rámci energetiky se hovoří o biomase, přičemž nejčastěji je využívána biomasa z rostlin nebo odpadní biomasa z živočišné zemědělské výroby.

Jako hlavní výhody bioenergie jsou zmiňovány všestrannost (možnost kombinované výroby více energií najednou) či široká dostupnost zahrnující velké množství různých zdrojů, které se do této formy počítají. Oceňována je i možnost rozdílné velikosti zařízení na energetické zpracování, konkrétně od malých domácích kotlů až po velká teplárenská zařízení či rafinerie biopaliv. Oproti ostatním obnovitelným zdrojům, jako jsou sluneční záření či vítr, je bioenergie navíc považována za stabilní, kontinuální, a tedy spolehlivý zdroj dodávek energie.

Biomasu je možné rozdělit na základě 2 základních kritérií: jejich vlastností a jejího zdroje. Podle jejich vlastností rozlišujeme biomasu na suchou, a tedy spalitelnou, a vlhkou, kterou sice není možné spálit, ale je možné ji využít na výrobu bioplynu. Podle zdroje rozlišujeme biomasu rostlinou – pěstovanou pro energetické účely (rychle rostoucí dřeviny, traviny, obiloviny či olejnaté

rostliny), a biomasu odpadní (konkrétně se může jednat o biologické složky komunálního odpadu či zbytky ze zemědělství nebo lesnictví). V případě rychle rostoucích dřevin se v našich zeměpisných podmínkách jedná o topoly, vrby, jasan, olše či lísky. Například z topolu japonského je možné jednou za dva roky získat zhruba 15–20 tun biomasy na 1 ha plochy.

Nejčastěji se při výrobě elektřiny z biomasy vyrábí kombinovaně také teplo. V tomto případě je teplo obvykle dodáváno do místní sítě centrálního zásobování. Zdrojem pak může být pro jednotlivé budovy, průmyslové závody případně i pro městské čtvrti nebo celé obce. Takovým způsobem je možné dosáhnout velmi vysoké energetické účinnosti (80 % a i více), co se týká vztahu k využití primární energie, a to včetně nákladů na její zpracování.

Co se týká výroby samotného tepla z biomasy, nejčastěji je využíváno dřevo v podobě štěpky, kapalné zdroje (např. rostlinné oleje) či plynná paliva (např. bioplyn z energetických plodin, kejdy či odpadní a skládkový plyn). Efektivní zásobování městských částí nebo celých obcí prostřednictvím lokálních distribučních sítí zajišťují systémy středního a velkého výkonu (100 kWh i více)

Biopaliva jsou v současné době také nejvýznamnějším alternativním zdrojem v dopravě. Pokud je porovnáme s klasickými fosilními palivy (nafta, benzín), při jejich spalování dochází k vypouštění o 70 až 90 % méně skleníkových plynů. Existuje celá řada konkrétních paliv, například se jedná o bionaftu, bioetanol, biometan, rostlinné oleje či hydrogenované rostlinné oleje. V pokročilé fázi výzkumu jsou syntetická paliva z biomasy na kapalinu či bioetanol z celulózy.



Odpadní biomasa

Jak již bylo zmíněno výše, jako energetickou surovinu je možné využít také organické složky odpadu, ať už se jedná o domovní bio odpady, gastro odpady nebo zbytky ze zemědělství a lesnictví.

Domácí bioodpady a gastroodpady

Na území Černavy jsou v současnosti bioodpady a gastroodpady využívány jak v rámci domácího kompostování, tak v některých případech sváženy či využívány k obecnímu kompostování nebo gastroodpady jsou dále využívány pro krmení drůbeže či vyhazovány společně s komunálním odpadem. Už samotný venkovský charakter přispívá k lokálnímu využití. Pro jeho využití nachází obyvatelé široké uplatnění. To je samozřejmě problematické z energetického hlediska, neboť se jedná o surovinu, která by mohla mít energetické využití. Vzhledem k efektivitě a funkčnosti stávajícího systému, jakož i jeho vysoké relevanci ke krajině a tradici, je však vhodné jej ponechat. Proto gastroodpady a bioodpady z domácnostní neřadíme do analýzy mezi potenciálně významné zdroje energií.

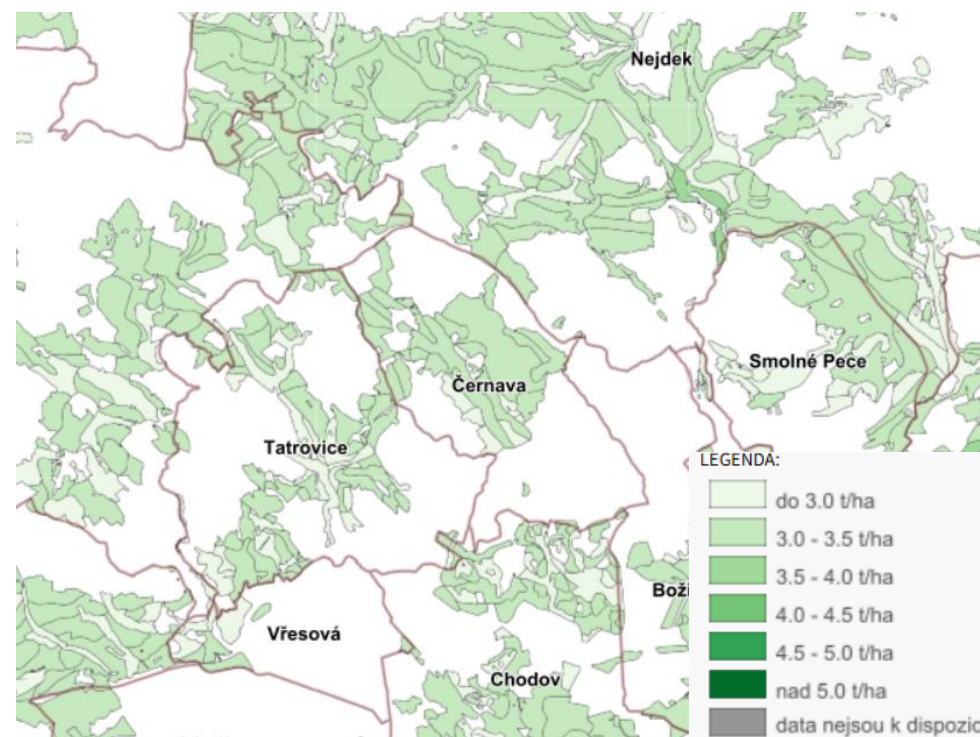
Zbytkové bioodpady z obecního a soukromého hospodaření

Kromě domácí produkce bioodpadů je však možné využívat i další zbytkové bioodpady vyprodukované na území obce. V tomto případě se bavíme o suché biomase zahrnující odpadní dřevní štěpku, těžební zbytky a posekané travní porosty. Průměrná česká obec o velikosti 500 obyvatel vyprodukuje ročně

přibližně 10–40 tun odpadní dřevní štěpky (přesněji za předpokladu, že je tato hmota cíleně a systematicky sbírána a náležitě uchovávána). S takovým množstvím materiálu je možné vytápět 10 až 20 rodinných domů. Dřevní biomasa, která beztak vzniká na území obce, tak může být významným zdrojem ekologického vytápění části soukromých či veřejných budov.

Potenciální výnos trvalých travních porostů (TTP) je ilustrován na následujícím obrázku č. 17 a 18.

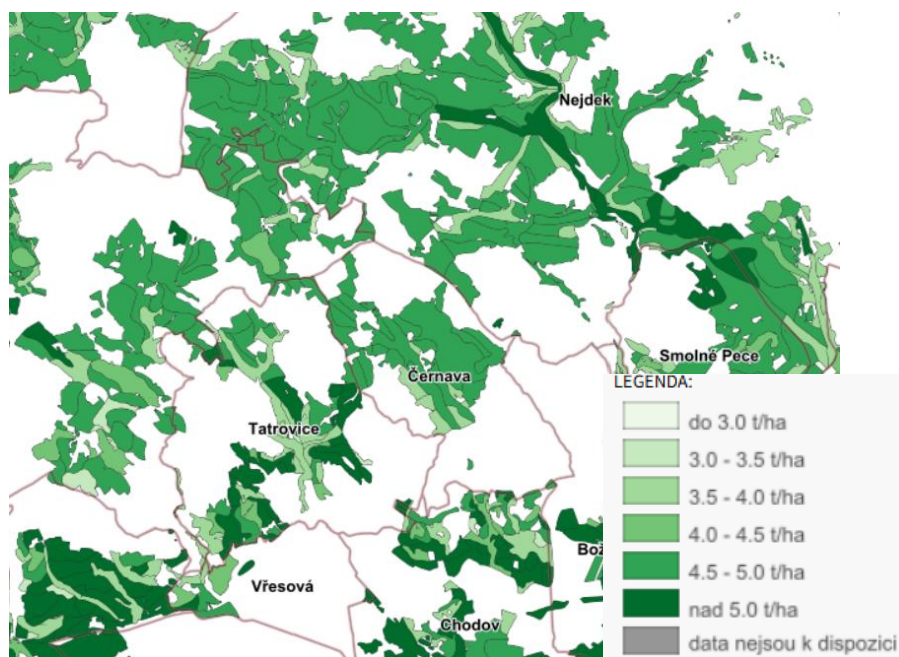
Obrázek 17 Výnos TTP bez hnojení



Zdroj: Česká geologická služba (2025)



Obrázek 18 Výnos TTP při hnojení 120 kg na ha

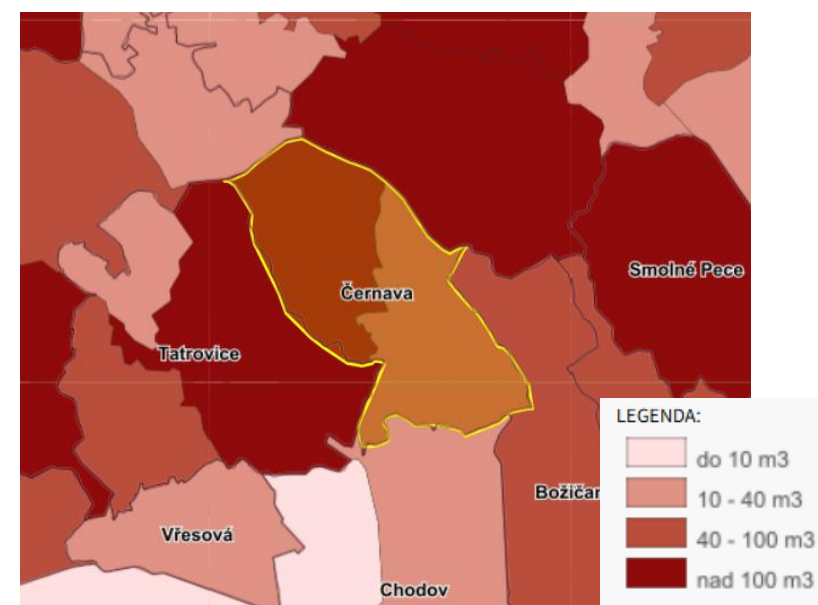


Zdroj: RESTEP (2025)

Z dat vyplývá, že výnos TTP je značně omezený. Bez hnojení se pohybuje výnos do 2,33 t/ha a s hnojením 120 kg na ha vychází výnos do 4,95 t/ha. Pozemky typu trvalý travní porost tvoří 152 hektarů. Takže potenciální výnos se může pohybovat bez hnojení do 354 tun ročně. Naopak s hnojením 752 tun ročně.

Potenciál výnosu těžebních zbytků zobrazuje následující obrázek 19. Významnějšího potenciálního výnosu dosahuje 96,3 m³. To koresponduje s vysokou mírou lesních pozemků. Celkově je tedy potenciál lesních těžebních zbytků k energetickému využití vysoký, což koresponduje s vysokým podílem lesních pozemků v katastrálním území.

Obrázek 19 Potenciální výnos lesních těžebních zbytků, nehroubí



Zdroj: RESTEP (2025)



Výnos z energetických plodin

Na základě údajů z katastru nemovitostí se na území obce nachází 35 hektarů zemědělské půdy. Tato výměra je však z hlediska energetického zemědělství nedostatečná. Pro efektivní pěstování plodin s energetickým využitím – například technických plodin určených k výrobě biopaliv nebo biomasy – je zapotřebí výrazně rozsáhlejší plocha, která by umožnila dosažení ekonomicky smysluplného výnosu. Omezená rozloha totiž nejen snižuje objem sklizně, ale zároveň komplikuje logistiku, mechanizaci a celkovou rentabilitu případného



projektu. Z těchto důvodů je třeba konstatovat, že využití pěstované biomasy jako zdroje energie v rámci obce je v současných podmínkách nereálné. Nedostatek vhodných ploch znemožňuje dosažení potřebného objemu produkce, který by ospravedlnil investice do technologie sklizně, zpracování a využití biomasy.

Shrnutí kapitoly

Možnosti využití bioenergetických zdrojů na území obce Černava jsou limitovány především nízkým podílem zemědělské půdy, která tvoří jen malou část celkové rozlohy obce. Tento faktor výrazně omezuje produkci energetických plodin, a tím i potenciál pro jejich využití v rámci obnovitelných zdrojů energie. Naopak výrazně příznivější podmínky nabízí obecní území z hlediska lesního hospodářství. Lesní pozemky zde tvoří převládající část krajiny, přičemž významný podíl těchto ploch je ve vlastnictví obce. To otevírá prostor pro efektivní využití lesních těžebních zbytků a hrubého dřeva, které představují klíčový bioenergetický zdroj. Tyto materiály lze zpracovávat na dřevní štěpku pro automatizované kotle nebo využít jako palivové dříví pro lokální vytápění. V obou případech se jedná o obnovitelný zdroj s nízkou uhlíkovou stopou, který může přispět ke zvýšení energetické soběstačnosti obce. Další teoretický potenciál představují trvalé travní porosty, které by mohly být využity například pro produkci sena, senáže nebo jako surovina pro bioplynové stanice. Nicméně jejich reálná energetická využitelnost je omezená — odhadovaný výnos v rozmezí 456 až 684 tun ročně nedosahuje ekonomicky

efektivní hranice pro samostatné energetické projekty. Přestože lesní biomasa představuje nejperspektivnější bioenergetický zdroj, jeho praktické využití naráží na několik provozních překážek. Obec, která vlastní lesní pozemky, je povinná hospodařit v souladu s lesním zákonem a využívá k tomu buď lesní hospodářský plán (LHP), nebo lesní hospodářskou osnovu (LHO). Tyto dokumenty stanovují zásady péče o lesy na desetileté období a definují mimo jiné i maximální výši těžby dřeva, kterou nelze překročit. Pro obce s výměrou lesů do 50 hektarů se obvykle zpracovává LHO, kterou hradí stát. V případě většího zájmu o aktivní hospodaření může obec zadat zpracování LHP, který poskytuje podrobnější plánování a větší flexibilitu. Těžební potenciál obce závisí na několika faktorech: výměře lesních pozemků, druhové skladbě a věkové struktuře porostů, zásobě dříví na hektar a doporučené roční těžbě. Tato těžba může být rozdělena na těžební zbytky vhodné pro výrobu štěpky, palivové dříví pro lokální vytápění a kvalitní kulatinu pro prodej nebo stavební účely. Využití dřeva pro energetické účely však vyžaduje technické vybavení, jako jsou štěpkovače, traktory nebo sklady, a také personální kapacity pro obsluhu a údržbu. V menších obcích může být zajištění těchto podmínek organizačně i finančně náročné. Proto se jako efektivní řešení nabízí spolupráce s místními podnikateli, sousedními obcemi nebo využití dřeva pro komunitní kotelnu, školu či obecní úřad. Lesní hospodářský plán nebo osnova tak slouží nejen jako nástroj zákonné správy lesa, ale i jako strategický podklad pro rozvoj energetické soběstačnosti obce. Potenciální výnos lesních těžebních zbytků je více než 100 m². Obec vlastní 19,4 hektarů lesů.



Energeticky zpracovatelné odpady

Podobně jako u biomasy i velkou část odpadů je možné využít energeticky. Také zde platí, že pro jeho zpracování existují malá i velká řešení. Obdobně široké jsou možnosti konkrétních technologií. Základem je však zpracování komunálního odpadu při environmentálně akceptovatelných reakcích na lokální úrovni, tedy v malých zařízeních a bez nutnosti příliš náročné logistiky. Odpad a jeho zpracování v takovém případě může znamenat pro obce zisk namísto výdajů v podobě poplatku za jeho svoz.

Spalování

Zařízení na energetické zpracování odpadu přeměňuje odpad na energii, nejčastěji spalováním. Vysoké teploty v pecích způsobují termální destrukci odpadu, při které se organické složky rozkládají a uvolňují teplo, využívané k výrobě páry nebo elektrické energie. Tento proces významně snižuje objem odpadu, přičemž nespalitelný zbytek vyžaduje méně prostoru pro skladování. Emise jsou čištěny, aby splňovaly environmentální normy. Existují i malé zařízení na energetické zpracování odpadu pro menší obce nebo průmyslové aplikace, navržené jako kompaktní jednotky pro efektivní zpracování menšího množství odpadu a produkci energie, přičemž využívají moderní technologie ke snížení emisí.

Zplynování

V tomto chemickém procesu se odpad při velmi vysokých teplotách mění na syntetický plyn, který lze využít k výrobě elektřiny nebo pohonných hmot. Zplynování odpadu prochází inovacemi a má potenciál stát se významnou součástí energetického mixu. Jeho hlavní výhodou je univerzálnost, protože umožňuje zpracovat téměř jakýkoliv druh odpadu.

Pyrolýza

Jednou z inovativních metod zpracování odpadů je chemický proces zvaný pyrolýza. Při pyrolýze dochází k termickému rozkladu látek při vysoké teplotě bez přístupu kyslíku nebo v inertní atmosféře. Tento proces není spalováním, ale rozkládá organické sloučeniny na plyny a oleje. Na rozdíl od spalování či zplynování vyžaduje pyrolýza nižší teploty a produkuje méně emisí. Nejdříve se komunální odpad roztrídí na recyklovatelné složky. Zbytky se pak vloží do pyrolytické pece ve speciálním článku. Pyrolýza produkuje plyn a olej, které lze využít jako palivo pro kotelny nebo kogenerační jednotky, podobně jako plyn. Pro menší obce může být zařízení zajišťující pyrolýzu efektivním řešením pro energetické využití odpadů. Samotné zařízení se vejde do dvou standardních lodních kontejnerů obsahujících i chladič plynu s kondenzátorem oleje. Je nutné promyslet logistiku pro sběr, třídění a drcení odpadu, stejně jako připojení k energetickým sítím. Samotné energetické zařízení může být umístěno téměř kdekoli, pokud je k dispozici dostatek prostoru pro dva lodní kontejnery a další pro kogenerační jednotku.



Energetické zpracování odpadů

Z dat informačního systému VISOH2 od Ministerstva životního prostředí vyplývají výsledky odpadového hospodářství jednotlivých obce za období 2021 až 2023. Za poslední rok 2023 bylo celkem vyprodukováno 119 tun komunálního odpadu. Pro energetické účely nás zejména zajímají odpady typu papír, biologický odpad a směsný komunální odpad. Výsledky zachycuje následující tabulka č. 8.

Tabulka 8 Přehled energeticky využitelných odpadů Černavy za období 2021 až 2023 v tunách za rok

Druh odpadu/rok	2021	2022	2023
Papír	5	6	6
Biologický odpad	18	9	10
Směsný komunální odpad	87	91	83

Zdroj: VISOH2, vlastní zpracování

Shrnutí kapitoly

Na základě údajů z informačního systému VISOH2 vyprodukovala obec Černava v roce 2023 celkem 119 tun odpadu, z čehož přibližně 99 tun připadá na druhy potenciálně využitelné k energetickým účelům – konkrétně na papír (6 tun), biologický odpad (10 tun) a směsný komunální odpad (83 tun).

Z hlediska energetického využití má každý z těchto odpadů jiný potenciál. Papír disponuje dobrou výhřevností (cca 13–15 MJ/kg) a je vhodný ke spolu spalování ve spalovnách nebo cementárnách. Biologický odpad je naopak vhodný především pro kompostování nebo využití v bioplynových stanicích,

kde může být přeměněn na bioplyn a následně na teplo a elektřinu. Směsný komunální odpad,

který tvoří největší podíl, je běžně využíván v zařízeních pro energetické využití odpadů (ZEVO), avšak jeho výhřevnost je nižší (cca 7–11 MJ/kg) a zpracování vyžaduje technologicky náročnější zařízení.

Celkové množství 99 tun ročně je však z pohledu samostatného energetického využití v rámci obce nedostatečné. Menší spalovny nebo bioplynové stanice obvykle vyžadují vstupní kapacitu v řádu tisíců tun ročně, a proto není reálné provozovat takové zařízení výhradně na odpady produkované Černavou. Energetické využití těchto odpadů by tedy bylo možné pouze v případě jejich centralizovaného sběru a zpracování mimo obec, například v regionální spalovně nebo bioplynové stanici. Alternativně lze biologický odpad zpracovávat formou komunitního nebo obecního kompostování, čímž by se zároveň snížil objem směsného odpadu.

Závěrem lze říct, že obec Černava produkuje odpady, které jsou teoreticky využitelné pro energetické účely, avšak jejich množství není dostatečné pro lokální zpracování. Pro efektivní využití je nutná spolupráce s okolními obcemi a zapojení do regionálního systému energetického využití odpadů.



Shrnutí potenciálu zdrojů obnovitelné energie



Vítr



Slunce



Voda



Biomasa



**Geotermální
(mělká)**





Analýza současných zdrojů energie

Výchozí stav zdrojů energií v majetku obce

Z dat Energetického regulačního úřadu (dále ERÚ) bylo zjištěno, že obec Černava není a ani v minulosti nebyla držitelem licence na výrobu elektrické energie

Zdroje energií budov soukromých subjektů

Získat přesné informace o zdrojích energie využívaných ve všech budovách ve vlastnictví soukromých subjektů není reálně možné, neboť taková data nejsou veřejně dostupná ani systematicky shromažďována. Přesto však existuje zajímavý a částečně vypovídající zdroj informací, který se týká nově instalovaných technologií a energeticky úsporných opatření. Tím je veřejně dostupný seznam žadatelů o podporu z dotačních programů **Nová zelená úsporám** a **Nová zelená úsporám Light**. Tyto programy dlouhodobě umožňují vlastníkům rodinných i bytových domů čerpat finanční prostředky na realizaci opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti jejich objektů – typicky se jedná například o instalaci fotovoltaických elektráren, zateplení či výměnu zdrojů vytápění.

Z přehledu příjemců dotace je možné alespoň částečně usuzovat aktuální trendy v oblasti energetických úspor a obnovitelných zdrojů energie u soukromých budov. **Tabulka č. 9** uvádí konkrétní přehled příjemců dotace z řad vlastníků

rodinných domů na území obce Černava. Z celkového počtu 24 žadatelů jich 14 žádalo mimo jiné na **fotovoltaickou elektrárnu (FVE)**. V kategorii bytových domů nebyl v dané lokalitě zaznamenán žádný žadatel o podporu.

Tabulka 9 Přehled příjemců v rámci dotačního titulu Nová zelená úsporám na energetické řešení rodinného domu.

Příjemce	Aktivita	Rok	Celková výše podpory
1	C1-TC-vytápění	2022	88 000
2	C3-FVE, D4-E-mobilita, E-ZdrojeEnergie	2023	301500
3	C3-FVE, E-ZdrojeEnergie	2022	220785
4	C1-TC-vytápění	2023	88000
5	D3-Zalivka	2023	52800
6	C3-FVE, E-ZdrojeEnergie	2022	225000
7	C3-FVE, E-ZdrojeEnergie	2023	225500
8	C3-FVE, E-ZdrojeEnergie	2023	225000
9	C3-FVE, E-ZdrojeEnergie	2024	225500
10	C3-FVE, E-ZdrojeEnergie	2023	225500
11	C3-FVE, E-ZdrojeEnergie	2022	225500
12	C3-FVE, D4-E-mobilita, E-ZdrojeEnergie	2023	268500
13	C3-FVE, E-ZdrojeEnergie	2023	202620
14	C3-FVE, E-ZdrojeEnergie	2023	225500
15	C1-TCV, C2-TČ-V	2024	128485



16	C1-TCV+	2023	110000
17	C1-TCV+	2024	110000
18	C2-FV	2025	35000
19	C4-VZT	2025	90000
20	C3-FVE	2025	140000
21	L-zateplení	2023	126000
22	L-OZE-FVE+	2024	70000
23	L-zateplení	2023	90000
24	L-OZE-FVE+, L-zateplení	2024	167950

Zdroj: Nová zelená úsporám 2025

Držitelé licencí ERÚ

Podle údajů Energetického regulačního úřadu (ERÚ) z roku 2025 se na území obce Černava nachází celkem **3 držitelé licence na výrobu elektřiny**. Tato licence opravňuje subjekty k provozu zařízení vyrábějících elektrickou energii, zpravidla z obnovitelných zdrojů, přičemž všichni z nich v Černavě provozují **malé fotovoltaické elektrárny**.

Souhrnný instalovaný výkon všech registrovaných zařízení činí **9 kWp**. Tento výkon odpovídá přibližně **roční výrobě 9 MWh** elektrické energie, pokud počítáme s ideálními provozními podmínkami a průměrným výnosem 1 MWh na každý instalovaný kilowatt výkonu.

Detailní přehled držitelů licence a jejich výkonu je uveden v **Tabulce č. 10**.

Tabulka 10 Seznam držitelů licencí ERÚ

Počet	Druh zdroje	Počet zdrojů	Instalovaný výkon (kWp)
1	FVE	1	5
2	FVE	1	2
3	FVE	1	2

Zdroj: ERÚ-vlastní zpracování

Návrhová část





Analýza nemovitostí ve vlastnictví obce



Dne 12. 11. 2025 bylo v obci Černava provedeno místní šetření se zaměřením na detailní posouzení stavu obecních objektů včetně veřejného osvětlení a na získání komplexního přehledu o jejich technickém a provozním stavu.

V průběhu průzkumu byly navštíveny všechny obecní budovy – od sklepních prostor až po půdy – s cílem co nejpodrobněji zmapovat jejich aktuální stav. Pečlivě byly zaznamenány technické údaje u každého objektu, včetně typu osvětlení, způsobů vytápění, použitých spotřebičů a celkového stavu stavebních prvků. Každá místnost i jednotlivá technická zařízení prošly podrobnou inspekcí.

Další fáze analýzy spočívala ve vyhodnocení energetických nároků jednotlivých budov, a to prostřednictvím detailního posouzení faktur za elektřinu a uhlí a průkazů energetické náročnosti (PENB).



Výsledky analýzy spotřeby elektřiny a uhlí

Celková spotřeba elektřiny nemovitostí a veřejného osvětlení v majetku obce činí za období 2024/2025 45,72 MWh. **K této spotřebě je třeba připočítat 8,32 MWh**

za prostory pohostinství a sálu v Rájci, které hradí

nájemce. Celková spotřeba činí za rok 2025 činí 19,98 tun, což odpovídá

s průměrnou výhřevností ekvivalentu 133,2 MWh. Tabulka č. 14 zachycuje přehled spotřeb elektrické energie dle objektů a období.

Tabulka 11 Přehled spotřeby elektrické energie u sledovaných objektů dle období v MWh

Budova	2024/2025
Obecní úřad	24,67
Pohostinství + sál KD	0,00*
Dům seniorů (společné prostory)	4,32
ČOV	5,52
Hasičská zbrojnice	0,23
Veřejné osvětlení	10,98
Celkem	45,72

Z analýzy vyplývá, že největším konzumentem elektrické energie je budova obecního úřadu. U domu seniorů byli k dispozici pouze faktury za společné prostory, které hradí obec. Následující tabulka zachycuje finanční náklady za elektřinu u výše uvedených budov.

Tabulka 12 Přehled nákladů za elektrickou energii u sledovaných objektů za období 2024/2025

Budova	2024/2025
Obecní úřad	142 234,17 Kč
Pohostinství + sál KD	0,00 Kč*
Dům seniorů (společné prostory)	34 429,21 Kč
ČOV	31 727,73 Kč
Hasičská zbrojnice	4 199,38 Kč
Veřejné osvětlení	59 461,20 Kč
Celkem	272 051,69 Kč



Hvězdička u spotřeby elektrické energie a nákladů na elektrickou energii u budovy pohostinství + kulturní sál značí, že náklady za energie si hradí nájemce sám, tudíž proto jsou v tabulce údaje nulové, jelikož je hradí nájemce nikoliv obec.

Průměrná cena za jednu kWh u jednotlivých objektů je převážně na tržních hodnotách. Nicméně u Hasičské zbrojnice je vlivem nízké spotřeby vysoká cena za jednu kWh, a to hlavně kvůli platbě za jistič a za distribuci. Dále u domu seniorů by bylo žádoucí zvážit průzkum trhu za cílem snížit cenu za elektřinu. Následující tabulka č. 13 zachycuje spotřebu a cenu uhlí za jednotlivé obecní objekty za období 2024/2025.

Tabulka 13 Přehled spotřeby uhlí za obecní objekty za období 2024/2025

Budova	Spotřeba za rok 2025 v tunách	Ekvivalent energie v kWh	Cena
Pohostinství + sál KD	15	100 050	97 337,83 Kč
Dům seniorů	19,98	133 300	129 654 Kč
Celkem	34,98	233 350	226 991,83 Kč

Spotřeba uhlí byla stanovena na základě předloženého dokladu o nákupu paliva.

V obou sledovaných objektech jsou instalovány identické uhelné kotle, avšak rozdílná velikost vytápěné plochy vedla k nutnosti rozdělit celkovou tonáž uhlí mezi objekty poměrným odhadem podle jejich podlahové výměry. Energetický ekvivalent v kilowatthodinách (kWh) byl následně dopočítán na základě průměrné výhřevnosti černého uhlí, která činí přibližně 24 MJ/kg, což odpovídá zhruba 6,66 kWh/kg.

S ohledem na aktuální legislativní rámec, který klasifikuje uhlí jako tzv. „špinavý zdroj“, je nutné v krátkodobém horizontu uvažovat o náhradě stávajících kotlů za ekologičtější variantu vytápění. Tento krok je rovněž motivován rostoucími náklady na uhlí, které jsou výrazně ovlivněny emisními povolenkami, jež dodavatelé promítají do koncových cen. Obec tak čelí nejen environmentálním výzvám, ale i ekonomickému tlaku, který může být zmírněn včasnou modernizací zdrojů tepla.

V následující části budou jednotlivé obecní budovy detailně hodnoceny prostřednictvím tzv. Karet budov. Tyto karty slouží jako souhrnný nástroj, který přehledně představuje všechny klíčové vstupní parametry, od charakteristik spotřeby energií až po stavebně-technický stav a způsob jejich řešení.

U domu seniorů byly k dispozici pouze faktury za energie hrazené obcí, které se zpravidla vztahují ke společným prostorám a obdobným položkám. Faktury jednotlivých bytových jednotek se nepodařilo získat, a proto nebylo možné provést úplné a přesné posouzení jejich spotřeby elektřiny.

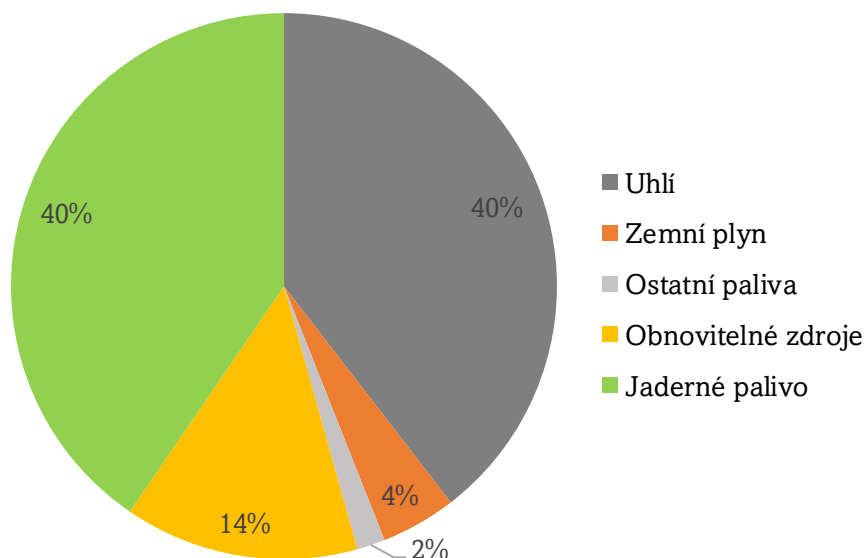
U objektů, kde nebylo možné doložit kompletní údaje o energetické náročnosti, bude spotřeba označena hvězdičkou. Toto označení bude signalizovat, že se jedná o hodnotu odhadovanou, vycházející z dostupných podkladů a odborného posouzení.



Energetický mix za období 2024/2025

Na základě údajů o energetickém mixu poskytnutých dodavatelem elektrické energie za období 2024/2025 bylo možné provést detailní analýzu původu spotřebované elektřiny. Jedná se o energetický mix za období 2024/2025. Tato analýza zahrnuje rozdělení podle jednotlivých typů zdrojů, ze kterých byla dodaná elektřina vyrobena, což umožňuje obci získat přesnější přehled o míře využití obnovitelných i neobnovitelných energií. Podíly jednotlivých zdrojů energie zachycuje graf č. 22.

Graf 22 Přehled původu dodané energie na základě dat od dodavatele o energetickém mixu za období 2024/2025



Zdroj: SUAS Commodities (2025)

Celková energetická bilance ukazuje, že spotřeba dosáhla hodnoty přibližně 45,72 MWh. Největší podíl na tomto součtu mají uhlí a jaderné palivo, které dohromady představují více než čtyři pětiny celkové spotřeby (80 %). Uhlí se podílí téměř 40 %, jaderné palivo pak více než 40 %. Obnovitelné zdroje tvoří necelých 14 %, což je sice významný doplněk, ale stále menšinový ve srovnání s dominantními zdroji. Zemní plyn se podílí zhruba 4,5 % a ostatní paliva necelá 2 %, tedy jen marginální část. Celkově je tedy energetická struktura výrazně závislá na fosilních a jaderných zdrojích, zatímco obnovitelné zdroje představují doplňkový segment s potenciálem dalšího růstu.



Obecní úřad

Měrná energetická náročnost budovy
E

Identifikační údaje objektu

Adresa budovy	Černava 80
	362 21
Druh budovy	občanská vybavenost
Využití budovy	5 dní v týdnu 8 hodin
Stáří budovy-výstavba	1900-1945

Tepelně technický stav budovy

Energetická náročnost	207 kWh/m ²
Spotřeba elektřiny za období	24 643 kWh
Energeticky vztahná plocha	250 m ²
Průměrný součinitel prostupu tepla	0,4 W/m ²

Klasifikační stupnice roční primární spotřeby energie (EP) v kWh/m²

Mimořádně úsporná (< 50)	A
Velmi úsporná (50–90)	B
Úsporná (91-130)	C
Méně úsporná (131-170)	D
→ Nehospodárná (171–210)	E
Velmi nehospodárná (211–250)	F
Mimořádně nehospodárná (> 250)	G

Druhy energií

Energie č. 1	elektřina
Energie č. 2	
Energie č. 3	

Způsob vytápění a ohřev vody

Vytápění	elektrokotel 12 kW
Ohřev vody	2x průtokový ohřívač (4 a 2 kW)



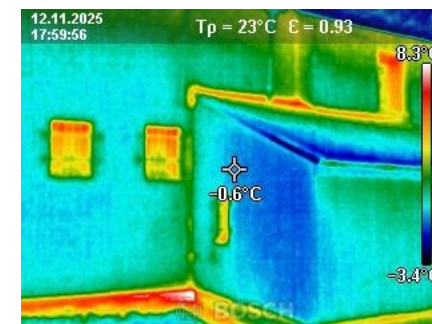
Stavební stav budovy	Konstrukce budovy	zdivo cihlové
	Stav obvodových stěn	částečně zateplené zdivo 10 cm a relativně nová fasáda
	Typ zastřešení objektu	sedlová střecha, eternitová
	Technický stav zastřešení	zateplená 15 cm, špatný stav
	Výplně otvorů (okna a dveře)	plastová dvojskla
	Prosklení budovy	20-40%
	Technický stav oken a dveří	dobrý
Provozní specifikace budovy	Osvětlení	led žárovky a ojediněle trubkové zářivky
	Větrání	přirozené
	Chlazení	není
	Další zařízení	spotřebiče (lednice, kávovar apod.)

		cena (Kč/kW)	spotřeba (kW/rok)	cena (Kč/rok)
celkem	elektřina	5,8 Kč	24 643	142 190 Kč
celková nákladnost budovy			24 643,0	142 190 Kč

Budova je sice zateplená, avšak pouze 10 cm vrstvou polystyrenu. Střecha vyžaduje rozsáhlou rekonstrukci, kterou obec již připravuje, a při této příležitosti lze zvážit instalaci fotovoltaické elektrárny. Možnosti optimalizace vytápění jsou v současném stavu omezené – objekt je vytápěn elektrokotlem, jehož účinnost je ze své podstaty nízká (100 %). Oproti tomu tepelné čerpadlo s topným

faktorem COP 4 dosahuje účinnosti až 400 %, tedy ze vstupní 1 kWh elektřiny vyrobí 4 kWh tepla. Aby bylo možné čerpadlo provozovat co nejefektivněji, je třeba mít co nejlépe budovu pasivně vyřešenou, tedy například mít optimální zateplení budovy alespoň 16 cm, zateplení střechy, podlahy apod. Čím lépe bude budov pasivně vyřešena, tím efektivněji bude pracovat tepelné čerpadlo.

Termosnímky ukazují, že největší tepelné ztráty vznikají ve spodní části budovy a přes stavební otvory. Při rekonstrukci je proto vhodné vyměnit stávající plastová dvojskelná okna za trojskelná s tónovaným vnějším sklem, které zároveň zvýší komfort v letních měsících. Doporučuje se také vybudovat drenážní systém kolem objektu pro lepší odvod vlhkosti, jelikož ve sklepení se nachází studna. Dalším opatřením je zateplení podlahy, protože v místech styku podlahy se zdivem dochází k výrazným únikům tepla.



Doporučení

- Rekonstrukce střechy společně se zateplením a instalace FVE na obě strany střechy budovy a na objekt stání pro nádoby na odpad o celkovém výkonu 24,67 kWp s baterií o kapacitě 24,3 kWh
- Výměna elektrokotle za tepelné čerpadlo o výkonu alespoň 12 kW.
- Zateplení podlahy mezi sklepem a prostory úřadu
- Výhledově vyměnit okna za trojskla a nově zateplit budovu větší vrstvou polystyrenu, včetně spodní části budovy s drenáží kolem budovy kvůli vlhkosti.



Pohostinství, kulturní sál a muzeum

Měrná energetická náročnost budovy

G

Identifikační údaje objektu

Adresa budovy	Černava 38
	362 21
Druh budovy	služby (pohostinství)
Využití budovy	6 dní v týdnu 6 hodin
Stáří budovy-výstavba	1900-1945

Tepelně technický stav budovy

Energetická náročnost	309,29 kWh/m ²
Spotřeba elektřiny za období	8 324 kWh*
Spotřeba uhlí za období	100 050 kWh*
Energeticky vztažná plocha	380 m ²
Průměrný součinitel prostupu tepla	0,6 W/m ²

Klasifikační stupnice roční primární spotřeby energie (EP) v kWh/m²

Mimořádně úsporná (< 50)	A
Velmi úsporná (50–90)	B
Úsporná (91–130)	C
Méně úsporná (131–170)	D
Nehospodárná (171–210)	E
Velmi nehospodárná (211–250)	F
Mimořádně nehospodárná (> 250)	G

Druhy energií

Energie č. 1	elektřina
Energie č. 2	uhlí
Energie č. 3	

Způsob vytápění a ohřev vody

Vytápění	kotel na uhlí 35 kW
Ohřev vody	elektrický kombinovaný bojler 2,2 kW

Poznámka: hvězdička znamená, že náklady na spotřebu uhlí a elektřiny hradí nájemce pohostinství, nikoliv obec.



Stavební stav budovy	Konstrukce budovy	zdivo cihlové
	Stav obvodových stěn	částečně zateplené zdivo 10 cm a relativně nová fasáda (sál)
	Typ zastřešení objektu	sedlová střecha, plechová
	Technický stav zastřešení	částečně zateplená 20 cm, (sál nová střecha)
	Výplně otvorů (okna a dveře)	plastová dvojskla
	Prosklení budovy	20-40%
	Technický stav oken a dveří	dobrý
Provozní specifikace budovy	Osvětlení	led žárovky
	Větrání	přírozené
	Chlazení	není
	Další zařízení	spotřebiče (lednice, kávovar, myčka apod.)

		cena (Kč/kW)	spotřeba (kW/rok)	cena (Kč/rok)
celkem	elektrina	9,1 Kč	8 324	75 332 Kč
	uhlí	1,0 Kč	100 050	97 338 Kč
celková nákladnost budovy			108 374,0	172 670 Kč

Jedná se o komplex několika objektů, jehož součástí je nově zrekonstruovaný kulturní sál zateplený polystyrenem o tloušťce 10 cm, opatřený novou fasádou a zateplenou střechou. Další část tvoří budova pohostinství, která dosud není zateplená a má nezateplenou střechu. Poslední část představuje muzeum, které se nevytápí. V současnosti jsou kulturní sál i pohostinství vytápěny uhelným kotlem, jehož provoz je do budoucna legislativně neudržitelný. Klíčovým krokem je pasivní úprava budovy, zejména pohostinství, kde je nutné zateplit

fasádu alespoň 16 cm polystyrenu, střechu skelnou vatou a postupně vyměnit stávající dvojskelná okna za trojskla. Střecha kulturního sálu zároveň nabízí vhodnou plochu pro instalaci FVE V rámci náhrady zdroje vytápění se nabízí dvě varianty: buď výměna uhelného kotle za kotel na peletky se zásobníkem, přičemž bude nutné upravit stávající prostory pro skladování uhlí tak, aby se eliminovala vlhkost, nebo po provedení pasivních opatření instalace tepelného čerpadla se zásobníkem na teplou vodu o výkonu minimálně 28 kW, což je řešení vhodné i s ohledem na plánovanou fotovoltaiiku. Termosnímky ukazují, že obálka budovy pohostinství vykazuje úniky tepla a výraznější úniky jsou kotel oken.



Doporučení

- Instalace FVE na budově kulturního sálu o výkonu 8,48 kWp s baterií o kapacitě 9,7 kWh s orientací na jihozápad.
- Komplexní rekonstrukce zbytku budovy (zateplení vnějšího pláště pohostinství, polystyren alespoň 16 cm tloušťka, zateplení střechy skelnou vatou, výměna oken za trojskla).
- Výměna uhelného kotle za kombinovaný kotel na dřevěné pelety se zásobníkem nebo v případě pasivního vyřešení budovy instalovat tepelné čerpadlo se zásobníkem na ohřev vody, alespoň výkon 28 kW.



Dům seniorů

Měrná energetická náročnost budovy
G

Identifikační údaje objektu

Adresa budovy	Černava 78
	362 21
Druh budovy	bytový dům
Využití budovy	24 h denně
Stáří budovy-výstavba	19 st. (2000 rekonstrukce)

Tepelně technický stav budovy

Energetická náročnost	285,55 kWh/m ² *
Spotřeba elektřiny za období	4 308 kWh*
Spotřeba uhlí za období	133 300 kWh
Energeticky vztažná plocha	498,5 m ²
Průměrný součinitel prostupu tepla	0,3 W/m ²

Klasifikační stupnice roční primární spotřeby energie (EP) v kWh/m²

Mimořádně úsporná (< 50)	A
Velmi úsporná (50–90)	B
Úsporná (91–130)	C
Méně úsporná (131–170)	D
Nehospodárná (171–210)	E
Velmi nehospodárná (211–250)	F
Mimořádně nehospodárná (> 250)	G

Druhy energií

Energie č. 1	elektřina
Energie č. 2	uhlí
Energie č. 3	

Způsob vytápění a ohřev vody

Vytápění	kotel na uhlí 35 kW
Ohřev vody	kombinovaný zásobník 2,2 kW

Poznámka: Hvězdička značí, že spotřeba elektřiny a tím pádem i celková náročnost budovy není kompletní, protože nebyli zohledněny spotřeby elektřiny v bytech, které si hradí nájemníci sami. Tudiž byli zohledněny náklady za elektřinu, které hradí obec.

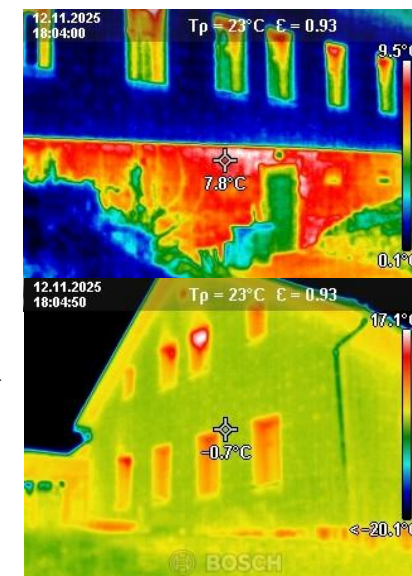


Stavební stav budovy	Konstrukce budovy	zdivo cihlové
	Stav obvodových stěn	zateplené zdivo 16 cm a relativně nová fasáda (cca. 2013)
	Typ zastřešení objektu	sedlová střecha, měděná
	Technický stav zastřešení	zateplená 22 cm min. vata, starší měděná střecha
	Výplně otvorů (okna a dveře)	plastová dvojskla
	Prosklení budovy	20-40%
	Technický stav oken a dveří	Dobrý
Provozní specifikace budovy	Osvětlení	led žárovky
	Větrání	přirozené
	Chlazení	není
	Další zařízení	spotřebiče (provoz kotleny, čerpadlo studna, výtah)

		cena (Kč/kW)	spotřeba (kW/rok)	cena (Kč/rok)
celkem	elektřina	8,0 Kč	4 308	34 378 Kč
	uhlí	1,0 Kč	133 300	129 654 Kč
celková nákladnost budovy			137 608,0	164 032 Kč

Budova je zateplena polystyrenem o tloušťce 16 cm a rovněž má zateplenou střechu, která je staršího data a krytá mědí. Okna jsou více než deset let stará a jedná se o dvojskla. Vytápění je v současnosti řešeno kotlem na uhlí, jehož provoz je z dlouhodobého hlediska kvůli legislativním omezením nevhodný, a navíc hrozí výrazné zdražení. Jako vhodná alternativa se nabízí kombinovaný kotel na dřevěné pelety se zásobníkem, přičemž stávající prostory pro skladování uhlí by bylo nutné vysušit a zabezpečit proti vlhkosti, aby mohly

sloužit pro skladování pelet. Instalaci tepelného čerpadla příliš nedoporučujeme, protože se jedná o velmi starou budovu, která i přes zateplení vykazuje vysokou spotřebu uhlí, což indikuje problémy s neefektivním provozem. Ta je pravděpodobně způsobena provozními zvyklostmi, například nadměrným větráním na chodbách či častým otevíráním oken. Termosnímky navíc ukazují výrazné úniky tepla v okolí oken, pod fasádou a zateplením a na straně, kde není zateplený prostor kotleny. Střecha budovy se však jeví jako vhodná plocha pro instalaci FVE.



Doporučení

- Instalace FVE na budově o výkonu 4,32 kWp s baterií o kapacitě 7 kWh na jihovýchodní část střechy.
- Vyměnit okna za trojskla, do zateplit spodní část budovy včetně sanace a dohlížet na přílišné větrání v zimě.
- Zavést výše uvedená pasivní opatření a sledovat spotřebu na vytápění, pokud výrazněji klesne lze uvažovat o umístění tepelného čerpadla o výkonu min. 28 kW nebo v případě nutnosti výměny zdroje vytápění před pasivními opatřeními instalovat kombinovaný kotel na dřevěné pelety se zásobníkem.



Čistírna odpadních vod Rájec (ČOV)

Měrná energetická náročnost budovy

G



Klasifikační stupnice roční primární spotřeby energie (EP) v kWh/m²

Mimořádně úsporná (< 50)	A
Velmi úsporná (50–90)	B
Úsporná (91–130)	C
Méně úsporná (131–170)	D
Nehospodárná (171–210)	E
Velmi nehospodárná (211–250)	F
Mimořádně nehospodárná (> 250)	G

Identifikační údaje objektu

Adresa budovy	p. p. č. st. 153
	v k. ú. Rájec u Černavy
Druh budovy	technická infrastruktura
Využití budovy	24 h denně
Stáří budovy-výstavba	2020+

Tepelně technický stav budovy

Energetická náročnost	386,4 kWh/m ²
Spotřeba elektřiny za období	5 520 kWh
Spotřeba plynu za období	irelevantní
Energeticky vztažná plocha	30 m ²
Průměrný součinitel prostupu tepla	irelevantní
Průměrné tepelné ztráty	irelevantní

Druhy energií

Energie č. 1	elektrina
Energie č. 2	
Energie č. 3	

Způsob vytápění a ohřev vody

Vytápění	nerelevantní
Ohřev vody	nerelevantní



Stavební stav budovy	Konstrukce budovy	zdivo cihlové
	Stav obvodových stěn	dobrý
	Typ zastřešení objektu	sedlová střecha
	Technický stav zastřešení	dobrý
	Výplně otvorů (okna a dveře)	otvory jen ve formě vstupních dveří
	Prosklení budovy	nerelevantní
	Technický stav oken a dveří	nerelevantní
Provozní specifikace budovy	Osvětlení	led žárovky
	Větrání	přirozené
	Chlazení	není
	Další zařízení	zařízení ČOV (dmychadla, čerpadla apod.)

	cena (Kč/kW)	spotřeba (kW/rok)	cena (Kč/rok)
elektrina	5,8 Kč	5520	31 740 Kč
celková nákladnost budovy		5520	31 740 Kč

Nová čistírna odpadních vod byla vybudována před několika lety a na přiloženém obrázku ji představuje pravý, větší objekt. Druhý objekt bude v budoucnu zrušen. Provoz ČOV probíhá prakticky nepřetržitě, což vytváří vhodné podmínky pro instalaci fotovoltaické elektrárny. Přestože střecha má velmi strmý sklon, na její jihovýchodní části by bylo možné umístit systém o výkonu 4,77 kWp doplněný baterií s kapacitou 7 kWh. Akumulátor by sloužil zejména k omezení odběru ze sítě v situacích, kdy je výroba krátkodobě

přerušena, například při přechodu oblačnosti. Další výhodou je, že pořízení baterie zvyšuje procento dotace.

Severozápadní část střechy nabízí rovněž prostor pro instalaci, avšak vzhledem k tomu, že zde dopadá pouze přibližně 50 % slunečního záření, je její využití méně efektivní. Pro případné budoucí rozšíření FVE se jako výrazně vhodnější varianta jeví svah pod ČOV, který je ve vlastnictví obce. Zde by bylo možné panely umístit na volně stojící konstrukci přímo v terénu.

Vzhledem k tomu, že ČOV je relativně nová, lze předpokládat, že použité technologie jsou moderní, a tudíž i energeticky efektivní.

Doporučení

- Instalace FVE na jihovýchodní straně střechy o výkonu 4,77 kWp s baterií o kapacitě 7 kWh.



Hasičská zbrojnice

Měrná energetická náročnost budovy

A



Identifikační údaje objektu

Adresa budovy	Černava 55
	362 21
Druh budovy	technická infrastruktura
Využití budovy	nárazově
Stáří budovy-výstavba	1945–1969

Tepelně technický stav budovy

Energetická náročnost	3,6 kWh/m ² *
Spotřeba elektřiny za období	232 kWh
Spotřeba plynu za období	nerelevantní
Energeticky vztažná plocha	134 m ²
Průměrný součinitel prostupu tepla	0,7 W/m ²

Klasifikační stupnice roční primární spotřeby energie (EP) v kWh/m²

Mimořádně úsporná (< 50)	A
Velmi úsporná (50–90)	B
Úsporná (91–130)	C
Méně úsporná (131–170)	D
Nehospodárná (171–210)	E
Velmi nehospodárná (211–250)	F
Mimořádně nehospodárná (> 250)	G

Druhy energií

Energie č. 1	elektřina
Energie č. 2	
Energie č. 3	

Způsob vytápění a ohřev vody

Vytápění	nevytápí se
Ohřev vody	neohřívá se

Poznámka: Hvězdička označuje, že uvedená energetická náročnost budovy je zkreslená. Objekt se nevytápí, neohřívá se v něm voda a jeho využití je celkově velmi omezené – dochází pouze k občasnému svícení. V případě běžného provozu by výsledná náročnost byla výrazně vyšší.



Stavební stav budovy	Konstrukce budovy	zdivo cihlové
	Stav obvodových stěn	zateplené zdivo 5 cm a relativně nová fasáda
	Typ zastřešení objektu	sedlová střecha, plechová
	Technický stav zastřešení	nezateplená, relativně nová střecha
	Výplně otvorů (okna a dveře)	plastová dvojskla
	Prosklení budovy	20-40%
	Technický stav oken a dveří	Dobrý
Provozní specifikace budovy	Osvětlení	staré trubkové zářivky
	Větrání	přirozené
	Chlazení	není
	Další zařízení	elektrická vrata

	cena (Kč/kW)	spotřeba (kW/rok)	cena (Kč/rok)
elektrina	17,9 Kč	232	4 155 Kč
celková nákladnost budovy		232	4 155 Kč

Budova původně sloužila jako zázemí pro sbor dobrovolných hasičů, který však již několik let není činný. V současnosti je objekt využíván jako sklad techniky a materiálu. Budova není vytápěna ani vybavena ohřevem vody, spotřebu tvoří pouze osvětlení, a její celkové využití je velmi nízké. Objekt je zateplen 5 cm vrstvou polystyrenu a má relativně novou fasádu.

Vzhledem k minimální spotřebě energie není hospodárné navrhovat zde další úsporná opatření. Střecha však nabízí prostor pro instalaci fotovoltaické elektrárny, která by měla smysl především v rámci sdílení energie

v energetickém společenství, tedy až po zajištění potřeb obce. Je nutné počítat s tím, že v tomto režimu – kdy by vyrobená elektřina nebyla přímo využívána v budově – nelze podle aktuálně platných podmínek čerpat dotaci například z Modernizačního fondu.

Doporučení

- Výhledově instalace FVE pro sdílení energie například v rámci energetického společenství.



Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení v obci Černava je rozděleno do dvou samostatných větví, které odpovídají jednotlivým místním částem – první větev zajišťuje osvětlení v části Černava, druhá pak v části Rájec. Spotřeba elektrické energie byla analyzována za období let 2024–2025, kdy systém stále využíval původní, technologicky zastaralé sodíkové výbojky s vysokou energetickou náročností.

V průběhu roku 2025 však proběhla komplexní modernizace celého systému veřejného osvětlení, při níž byly sodíkové zdroje nahrazeny moderními LED svítidly. Tento zásah přinesl nejen výrazné snížení spotřeby elektrické energie, ale také zlepšení kvality osvětlení, delší životnost svítidel a nižší nároky na údržbu. Úspora se promítne do účtu za elektřinu za období 2025–2026.

Na základě této změny lze předpokládat, že spotřeba za následující období 2025–2026 bude významně nižší než v předchozích letech. Přehled aktuálního stavu veřejného osvětlení a jeho energetické bilance je uveden v tabulce č. 14.

Tabulka 14 Přehled stavu veřejného osvětlení v obci

větev	spotřeba 2024/2025	převažující typ osvětlení
Černava	2,69	led
Rájec	8,28	led
celkem	10,97	led

Obec již úspěšně realizovala zásadní krok v oblasti energetické efektivity veřejného osvětlení, a to prostřednictvím jeho komplexní modernizace. Tím byla dosažena nejpodstatnější optimalizace, která se projeví výrazným snížením dlouhodobé spotřeby elektrické energie.

Vedle této technologické změny však existuje i prostor pro další úspory prostřednictvím provozních opatření. Jedním z nich může být například časové omezení provozu veřejného osvětlení, kdy by se svítidla po určité hodině v noci automaticky vypínala v závislosti na místních podmínkách a bezpečnostních požadavcích. Další možností je využití přebytků z fotovoltaické elektrárny (FVE), které by mohly být směřovány na odběrné místo veřejného osvětlení, vzhledem k tomu, že potřeba energie je ve večerních hodinách, kdy už FVE nevyrábí je nutné u FVE pomocí softwaru řízení naplnit kapacitu baterie a sdílet energii do veřejného osvětlení. Tím by se nejen snížila závislost na dodávkách ze sítě, ale zároveň by se posílila energetická soběstačnost obce.

Dalším běžným opatřením je instalace chytrých svítidel s čidlem pohybu, které při zachycení pohybu zvýší svítivost a po určité době ji opět sníží, nicméně vzhledem k relativně novému osazení lamp to není nyní ekonomicky výhodné.

Doporučení

- Zvážení optimalizace doby provozu veřejného osvětlení.
- Sdílení přebytků z FVE na odběrné místo veřejného osvětlení.



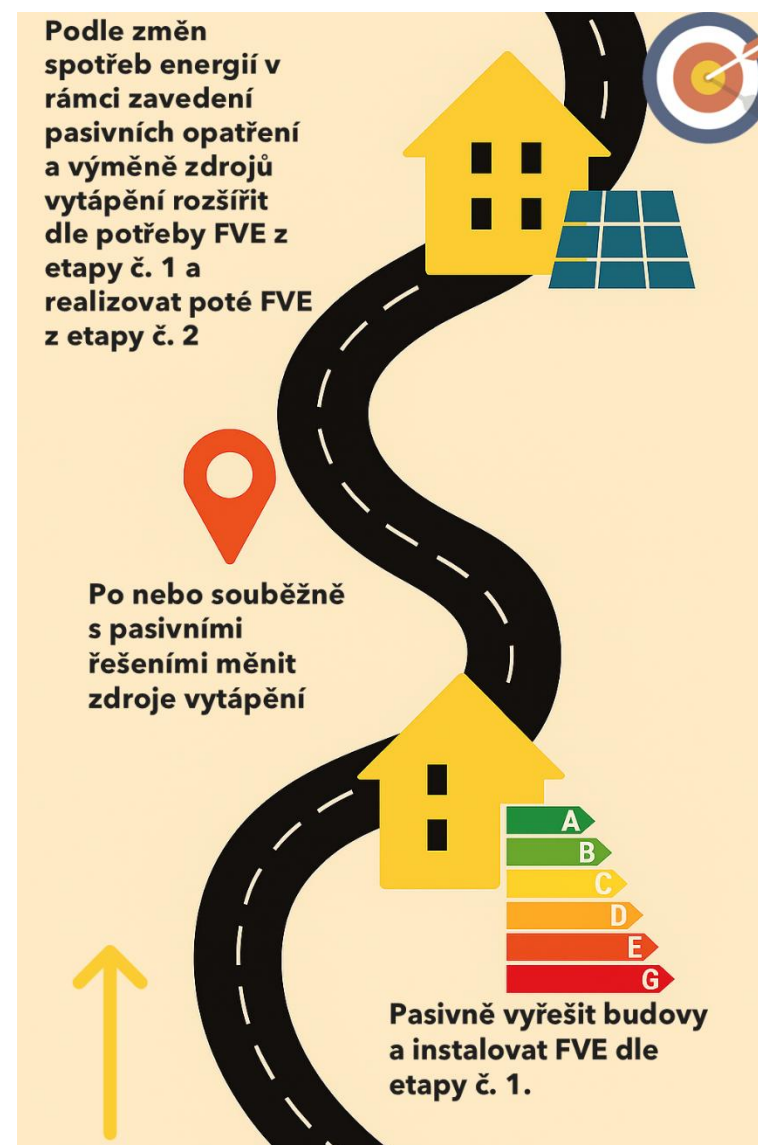
Koncepce fotovoltaických elektráren

U jednotlivých karet budov/infrastruktury byli nastíněny možnosti instalace fotovoltaických elektráren. Tato část se zaměřuje na podrobnější rozbor konkrétních variant a zároveň představuje komplexní koncepci hospodaření s vyrobenou energií. Pro realizaci byly stanoveny dvě postupné etapy. První etapa je zaměřena na instalaci fotovoltaických elektráren s cílem pokrýt vlastní spotřebu obce. V této fázi se využívají dostupné plochy pro výrobu elektřiny, která je přímo spotřebovávána v obecních objektech a infrastruktuře.

Etapa č. 2 je navržena s ohledem na skutečnost, že obec již realizovala doporučená pasivní opatření na budovách a infrastruktuře, jako je zateplení, výměna oken či modernizace zdrojů vytápění. Tato opatření významně mění profil spotřeby elektrické energie. Typickým příkladem je nahrazení kotle na uhlí tepelným čerpadlem, které sice snižuje emise a zvyšuje komfort, ale zároveň zvyšuje odběr elektřiny. Proto je v této etapě nezbytné znovu vyhodnotit aktuální stav spotřeby a případně rozšířit kapacitu fotovoltaických elektráren navržených v etapě č. 1 tak, aby odpovídala novým energetickým potřebám.

Celkový plán koncepce je graficky znázorněn na obrázku č. 19, který ukazuje postupný vývoj od základních pasivních opatření a první etapy instalace fotovoltaických elektráren ve spodní části obrázku až po cílový stav v horní části, představující plně optimalizovaný systém hospodaření s energií s přebytky pro energetické společenství.

Obrázek 20 Grafické znázornění plánu koncepce





FVE na obecním úřadě a přístřešku

Zvažuje se instalace solárních panelů s nominálním výkonem 550 W na každém panelu, které budou umístěny na obě strany střechy obecního úřadu a rovněž na přístřešek určený pro nádoby na odpad, kde je již pro tento účel připravena chránička. Celkově půjde o instalaci 46 panelů orientovaných směrem na jihozápad a severovýchod. Severovýchodní orientace zajistí výrobu elektřiny především v ranních a dopoledních hodinách, zatímco jihozápadní orientace pokryje spotřebu v odpoledních a večerních časech, což odpovídá provoznímu režimu budovy obecního úřadu. Součástí návrhu je také bateriové uložení s kapacitou 24,3 kWh. Celkový model je znázorněn na obrázku č. 20.

Obrázek 21 Model FVE na budově obecního úřadu a přístřešku



Zdroj: Solaredge-vlastní zpracování

Takto navržený model by potenciálně za ideálních podmínek vyrobil za rok 23,52 MWh, což zachycuje obrázek č. 21. Výsledky simulace ukazují, že by výroba z FVE pokryla přibližně 67 % spotřeby budovy a zhruba 7,09 MWh by bylo možné v letních měsících sdílet do sítě.

Obrázek 22 Modelová výroba FVE na střeše budovy obecního úřadu a přístřešku



Zdroj: Solaredge-vlastní zpracování

Navržená fotovoltaická elektrárna je koncipována tak, aby splňovala podmínky pro získání podpory z Modernizačního fondu, a to za současně platných



pravidel, kdy lze dosáhnout průměrné výše dotace kolem 55 %. Pro plnou způsobilost projektu je však nezbytné provést zápis přístřešku do katastru nemovitostí, jelikož v současné době není evidován. Jednou z klíčových podmínek aktuální výzvy RES+ č. 3/2025 je totiž skutečnost, že každý objekt, na němž má být instalována FVE, musí být řádně veden v katastru.

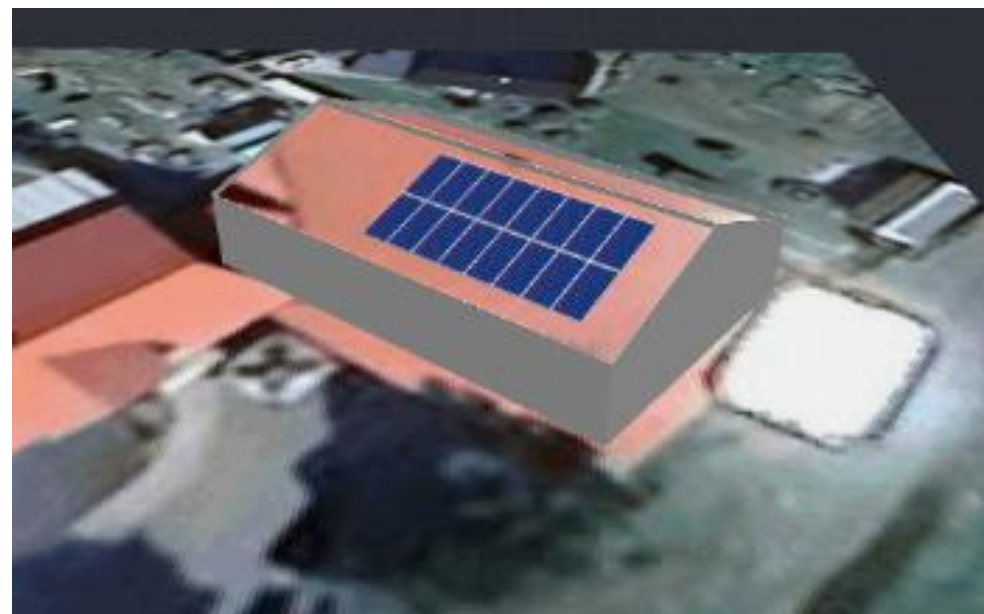
Celková předpokládaná hodnota instalace činí 1 440 000 Kč včetně DPH. Pokud obec získá dotaci ve výši 55 %, sníží se její finanční spoluúčast na 630 000 Kč včetně DPH. Při zohlednění této dotace, průměrné ceny elektřiny 5,8 Kč za kWh, očekávaného potenciálu vlastní spotřeby a přetoků do distribuční sítě, které jsou v roce 2025 vykupovány za 0,7 Kč/kWh, vychází návratnost investice přibližně na sedm let. Tento časový horizont je pro obec příznivý, neboť po jeho uplynutí začne FVE generovat čisté finanční úspory a zároveň posílí energetickou soběstačnost obce.

Plocha střechy umožňuje v případě potřeby v budoucnu přidání několika panelů.

FVE na budově kulturního sálu Rájec

Zvažuje se instalace solárních panelů s nominálním výkonem 550 W na každém panelu, které budou umístěny na objektu kulturního domu s orientací střechy na jihozápad. Celkově půjde o instalaci 16 panelů. Jihozápadní orientace panelů je pro pohostinství otevírající od 16:00 ideální, protože výroba elektřiny vrcholí odpoledne a pokrývá spotřebu při zahájení provozu. Součástí návrhu je také bateriové uložení s kapacitou 9,7 kWh. Celkový model je znázorněn na obrázku č. 22.

Obrázek 23 Model FVE na budově kulturního sálu



Zdroj: Solaredge-vlastní zpracování



Takto navržený model by potenciálně za ideálních podmínek vyrobil za rok 9,82 MWh, což zachycuje obrázek č. 23. Výsledky simulace ukazují, že by výroba z FVE pokryla přibližně 77 % spotřeby budovy a zhruba 3,42 MWh by bylo možné v letních měsících sdílet do sítě.

Obrázek 24 Modelová výroba FVE na střeše budovy kulturního sálu Rájec



Zdroj: Solaredge-vlastní zpracování

Navržená fotovoltaická elektrárna je koncipována tak, aby splňovala podmínky pro získání podpory z Modernizačního fondu, a to za současně platných pravidel, kdy lze dosáhnout průměrné výše dotace kolem 55 %. **Nicméně upozorňujeme, že náklady spojené s elektřinou hradí nájemce, tudíž je potřeba jeho součinnost při podání žádosti o dotaci ve formě předložení faktur o spotřebě. Také obec přímo nepocítí úsporu, jelikož obec nehradí náklady.**

Celková předpokládaná hodnota instalace činí 600 000 Kč včetně DPH. Pokud obec získá dotaci ve výši 55 %, sníží se její finanční spoluúčast na 270 000 Kč včetně DPH. Při zohlednění této dotace, průměrné ceny elektřiny 9,1 Kč za kWh, očekávaného potenciálu vlastní spotřeby a přetoků do distribuční sítě, které jsou v roce 2025 vykupovány za 0,7 Kč/kWh, vychází návratnost investice přibližně do pěti let.

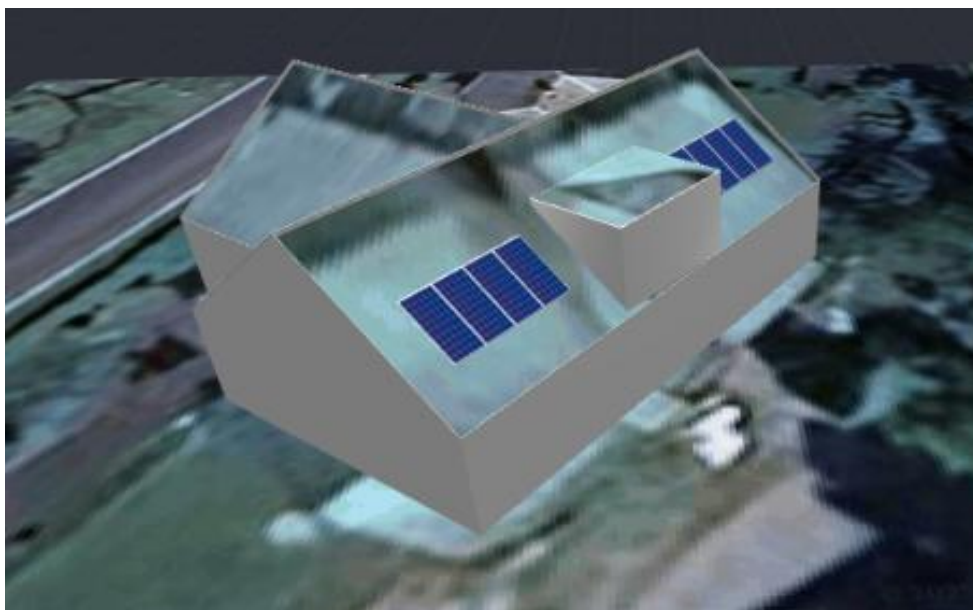
V případě budoucí potřeby zvýšení počtů panelů nabízí plocha další prostor pro přidání panelů či samotná budova pohostinství.



Dům seniorů

Zvažuje se instalace solárních panelů s nominálním výkonem 550 W na každém panelu, které budou umístěny na objektu domů seniorů s orientací střechy na jihovýchod. Celkově půjde o instalaci osmi panelů. Součástí návrhu je také bateriové uložení s kapacitou 7 kWh. Celkový model je znázorněn na obrázku č. 24. Plocha střechy budovy umožňuje instalaci daleko více panelů, nicméně nájemníci v bytech si hradí elektřinu sami, tudíž výkon FVE byl koncipován na spotřebu, kterou hradí obec, což je pouze 4 308 kWh.

Obrázek 25 Model FVE na budově domu seniorů



Zdroj: Solaredge-vlastní zpracování

Takto navržený model by potenciálně za ideálních podmínek vyrobil za rok 4,6 MWh, což zachycuje obrázek č. 25. Výsledky simulace ukazují, že by výroba z FVE pokryla přibližně 74 % spotřeby budovy (které hradí obec) a zhruba 1,46 MWh by bylo možné v letních měsících sdílet do sítě.

Obrázek 26 Modelová výroba FVE na střeše domu seniorů



Zdroj: Solaredge-vlastní zpracování



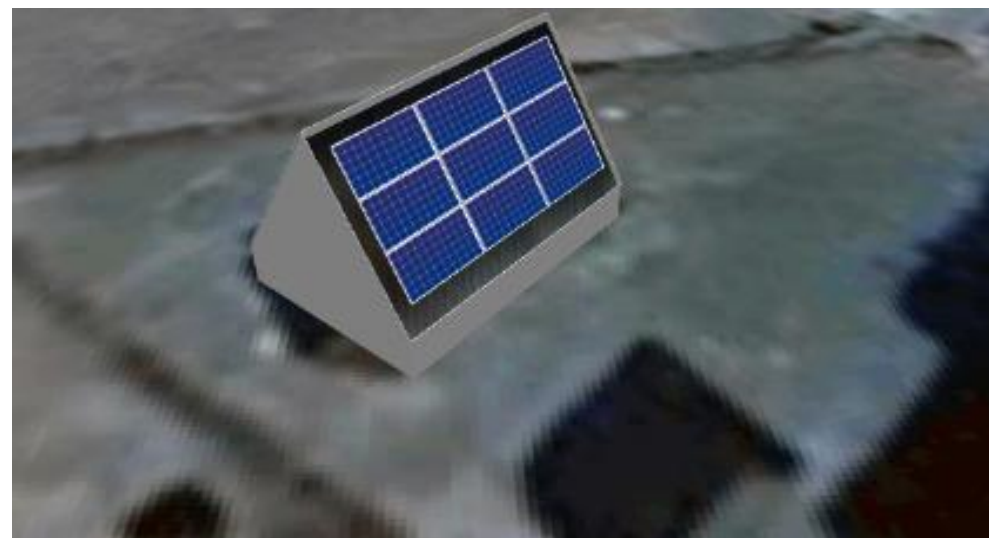
Navržená fotovoltaická elektrárna je koncipována tak, aby splňovala podmínky pro získání podpory z Modernizačního fondu, a to za současně platných pravidel, kdy lze dosáhnout průměrné výše dotace kolem 55 %. V případě výměny zdroje vytápění budovy za tepelné čerpadlo by vzrostla spotřeba elektrické energie budovy a v ten moment je žádoucí rozšířit FVE.

Celková předpokládaná hodnota instalace činí 280 000 Kč včetně DPH. Pokud obec získá dotaci ve výši 55 %, sníží se její finanční spoluúčast na 126 000 Kč včetně DPH. Při zohlednění této dotace, průměrné ceny elektřiny 8 Kč za kWh, očekávaného potenciálu vlastní spotřeby a přetoků do distribuční sítě, které jsou v roce 2025 vykupovány za 0,7 Kč/kWh, vychází návratnost investice přibližně do pěti let.

FVE na čistírně odpadních vod Rájec

Zvažuje se instalace solárních panelů s nominálním výkonem 550 W na každém panelu, které budou umístěny na objektu ČOV s orientací střechy na jihovýchod. Celkově půjde o instalaci devíti panelů. Součástí návrhu je také bateriové uložení s kapacitou 7 kWh pro eliminaci čerpání energie ze sítě při přerušení slunečního svitu. Celkový model je znázorněn na obrázku č. 26.

Obrázek 27 Model FVE na objektu ČOV



Zdroj: Solaredge-vlastní zpracování

Takto navržený model by potenciálně za ideálních podmínek vyrobil za rok 5,4 MWh, což zachycuje obrázek č. 27. Výsledky simulace ukazují, že by výroba z FVE pokryla přibližně 74 % spotřeby objektu a zhruba 1,38 MWh by bylo možné v letních měsících sdílet do sítě.



Obrázek 28 Modelová výroba FVE na střeše objektu ČOV



Zdroj: Solaredge-vlastní zpracování

Navržená fotovoltaická elektrárna je koncipována tak, aby splňovala podmínky pro získání podpory z Modernizačního fondu, a to za současně platných pravidel, kdy lze dosáhnout průměrné výše dotace kolem 55 %. V případě budoucí potřeby rozšířit kapacitu ČOV lze očekávat zvýšenou spotřebu

elektrické energie. Pro tyto účely je možné FVE rozšířit na svah který se nachází za ČOV.

Celková předpokládaná hodnota instalace činí 280 000 Kč včetně DPH. Pokud obec získá dotaci ve výši 55 %, sníží se její finanční spoluúčast na 126 000 Kč včetně DPH. Při zohlednění této dotace, průměrné ceny elektřiny 5,8 Kč za kWh, očekávaného potenciálu vlastní spotřeby a přetoků do distribuční sítě, které jsou v roce 2025 vykupovány za 0,7 Kč/kWh, vychází návratnost investice přibližně do pěti let.

Všechny výše uvedené návrhy fotovoltaických elektráren jsou zpracovány v režimu **studie**. To znamená, že jejich účelem je nastínit možnosti využití solární energie, odhadnout potenciální solární zisky a poskytnout základní představu o ekonomice provozu. Studie slouží jako podklad pro rozhodování, nikoli jako realizační dokumentace. Na základě těchto návrhů **není možné přímo realizovat stavbu FVE**. Pro samotnou výstavbu je vždy nezbytné zpracovat **projektovou dokumentaci autorizovaným projektantem**, která zohlední všechny technické, bezpečnostní a legislativní požadavky. Součástí projektu je mimo jiné posouzení **statiky střechy** a nosných konstrukcí, návrh konkrétního **technického provedení** a zapojení, řešení **elektroinstalace a ochrany** proti přepětí, návrh **softwarového řízení a monitoringu** FVE splnění příslušných **norem a povolovacích procesů**. Cílem studie je tedy pouze orientační zhodnocení možností využití fotovoltaiky v daném objektu. **Konkrétní provedení, zapojení a řízení FVE je vždy předmětem projektové dokumentace**, která je podmínkou pro samotnou realizaci.



Tabulka 15 Shrnutí instalovaných FVE v navržené koncepci FVE

Budova/VO	Spotřeba 2024/2025 v MWh	Instalovaný výkon v kWp	Kapacita baterie v kWh	Potenciální roční výroba energie v MWh	Možnost rozšíření FVE	Etapa
Obecní úřad	24,67	24,38	24,3	23,52	Ano	1
Pohostinství a kulturní sál	8,32	8,48	9,7	9,82	Ano	1
Dům seniorů	4,32	4,24	7	4,64	Ano	1
ČOV	5,52	4,77	7	5,49	Ano	1
Hasičárna	0,23	0	0	0	Ano	2
Veřejné osvětlení	10,98	0	0	0	Ne	-
Celkem	54,04	41,87	48	43,47		

Tabulka č. 15 poskytuje souhrnný přehled potenciálu výroby elektrické energie z navržené fotovoltaické elektrárny ve vztahu k aktuální spotřebě jednotlivých odběrných míst. V rámci tabulky je spotřeba pohostinství zvýrazněna červeně, což jednoznačně signalizuje, že náklady na elektrinu v tomto objektu nejsou hrazeny obcí, ale přímo nájemcem.

Je rovněž nutné zohlednit, že uvedená spotřeba veřejného osvětlení (10,98 MWh) vychází ještě ze stavu před modernizací, kdy byla síť osvětlena starými sodíkovými svídky. Po jejich postupné výměně za moderní LED technologie lze očekávat výrazné snížení roční spotřeby.

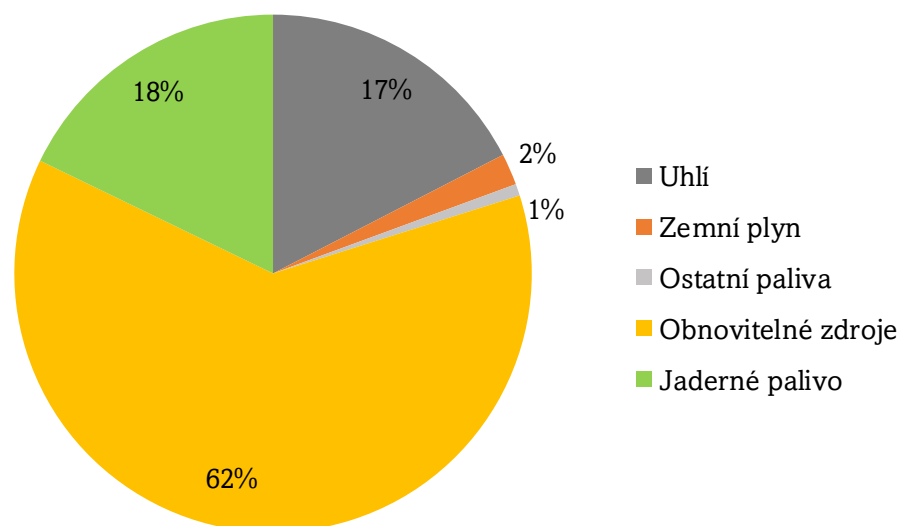
Celková koncepce navržené fotovoltaické elektrárny je v první etapě nastavena tak, aby pokryla především vlastní spotřebu obce. V navazující etapě se již počítá s vyššími přebytky vyrobené energie, které mohou být využity k dalšímu rozvoji – například k založení **energetického společenství**, jež by umožnilo sdílení vyrobené elektriny mezi více subjekty a posílilo energetickou soběstačnost obce.



Odhadovaný energetický mix po realizaci navržených FVE v etapě č. 1

Na základě navržených instalací FVE v rámci etapy č. 1, jejichž cílem je pokrytí celkové spotřeby elektrické energie obce, lze odhadnout výsledný energetický mix po jejich realizaci. Pro zjednodušení výpočtu je mix počítán z výchozí hodnoty spotřeby elektřiny, tedy bez započtení plánovaných pasivních opatření. Uvažuje se pouze realizace FVE v první etapě, a to bez sdílení vyrobené energie. Následující graf č. 23 znázorňuje energetický mix po zavedení jednotlivých FVE v etapě č. 1, při předpokladu využití vyrobené elektřiny výhradně v budovách.

Graf 23 Přehled původu dodané energie po realizaci FVE v etapě č. 1 za předpokladu vlastní spotřeby v budově



Pokud bude software pro řízení fotovoltaických elektráren (FVE) správně nastaven, umožní to efektivní optimalizaci využití vyrobené energie přímo v budovách. Díky tomu lze dosáhnout vyšší míry pokrytí vlastní spotřeby a snížit závislost na dodávkách z distribuční sítě. Současně je nutné počítat s možností sdílení přebytků, například směrem k odběrnému místu veřejného osvětlení. Spotřeba veřejného osvětlení přitom bude již nižší, protože zohlední provedenou modernizaci a zavedení úsporných technologií.

Oproti původnímu energetickému mixu se jedná o nárůst podílu obnovitelných zdrojů o 48 procentních bodů.



Manažerské shrnutí

Obec Černava spravuje celkem pět stavebních objektů a dvě větve veřejného osvětlení, přičemž většina těchto budov spadá z hlediska měrné energetické náročnosti do kategorie mimořádně ne hospodárných staveb. U každého objektu byl posouzen aktuální stavebně-technický stav a navržena opatření směřující ke zvýšení energetické efektivity. Strategickým principem je postupovat cestou nejmenšího odporu, tedy realizovat nejprve opatření, která přinášejí vysoký efekt při nízkých finančních nákladech, například výměnu zastaralého a neúsporného osvětlení v budovách za moderní LED technologie. Většina obývaných objektů je sice zateplená, avšak pouze tenkou vrstvou, která neposkytuje dostatečný tepelný komfort. Výjimkou je dům seniorů, kde je zateplení provedeno kvalitněji. Převládajícím zdrojem tepla jsou kotle na uhlí, což je dlouhodobě neudržitelný způsob vytápění vzhledem k legislativním omezením, vysokým emisím i rostoucím finančním rizikům spojeným se zdražováním uhlí. Navíc jde o řešení náročné na obsluhu i skladování paliva. Navržená opatření proto směřují k pasivnímu zlepšení budov, tedy k lepší izolaci, výměně oken a utěsnění konstrukcí, což minimalizuje tepelné ztráty a vytváří předpoklad pro efektivní využití moderních zdrojů energie. Současně se doporučuje instalace fotovoltaických elektráren, které umožní pokrýt část spotřeby elektřiny a snížit provozní náklady. Tyto projekty jsou navíc optimalizovány pro dotační podporu z Modernizačního fondu, což obci otevírá možnost každoročního čerpání finančních prostředků. Prioritou je instalace

první FVE na budovu obecního úřadu, kde je nejvyšší spotřeba elektřiny, a to v kombinaci s novou střechou.

V další etapě je žádoucí postupná modernizace zdrojů vytápění. Vhodným řešením jsou tepelná čerpadla, která jsou nenáročná na provoz a v kombinaci s pasivně upravenou budovou a fotovoltaikou představují dlouhodobě levné řešení. Pokud bude nutná rychlá náhrada uhlí, lze využít kombinované kotle na dřevěné pelety, ovšem s podmínkou úpravy skladovacích prostor tak, aby byla minimalizována vlhkost.

Strategický postup obce by měl zahrnovat krátkodobou realizaci nízkonákladových opatření, střednědobou instalaci fotovoltaiky a pasivních řešení a dlouhodobou výměnu zdrojů vytápění a instalace FVE nad rámec pokrytí vlastní spotřeby energie. Výsledkem bude výrazné snížení nákladů na energie, zvýšení energetické soběstačnosti a pozitivní dopad na životní prostředí i finanční stabilitu obecního rozpočtu



Lokality vhodné pro umístění obnovitelných zdrojů energie

Cílem této kapitoly je podrobně vymezit obnovitelné zdroje energie, které jsou v oblasti Černavy nejen realizovatelné, ale také dlouhodobě udržitelné z hlediska ekonomického, estetického i ekologického. Zaměřujeme se na možnosti nabízející praktické využití v místních podmínkách a zároveň mají potenciál stát se významnějším zdrojem energie pro tuto lokalitu.

Analýza se soustředí na různé faktory, jež ovlivňují reálnou proveditelnost těchto projektů. Mezi hlavní zvažované aspekty patří místní klimatické podmínky, které ovlivňují efektivitu jednotlivých obnovitelných zdrojů, potřeba ochrany přírodního prostředí, schopnost stávající technické infrastruktury podporovat nové zdroje energie a také finanční náklady a náročnost těchto řešení.

Vzhledem k tomu, že Černava je populačně menší obec s limitovaným rozpočtem, je zde omezeno uvažování o finančně náročných energetických projektech, jaké bývají realizovány ve větších městech. Tyto faktory významně ovlivňují možnosti implementace rozsáhlejších obnovitelných zdrojů a vyžadují pečlivé plánování. Cílem je proto najít taková řešení, která budou pro obec ekonomicky přijatelná a budou přinášet energetické úspory, aniž by ohrozila přírodní či finanční rovnováhu lokality.

Tato kapitola tedy přináší podrobnou analýzu dostupných obnovitelných zdrojů vhodných pro místní podmínky Černavy, včetně možných překážek a doporučení pro jejich postupnou implementaci, aby obec mohla co nejefektivněji přejít na udržitelnější zdroje energie.

Shrnutí potenciálu zdrojů:

1. Sluneční energie:

Území obce Černava se vyznačuje průměrnými, avšak dlouhodobě stabilními podmínkami pro využití solární energie. Intenzita dopadajícího slunečního záření zde odpovídá celostátnímu průměru České republiky, což vytváří solidní základ pro efektivní provoz fotovoltaických systémů. Při optimálním umístění panelů lze očekávat roční produkci elektrické energie přibližně **1100 kWh na metr čtvereční**, což představuje dostatečný výkon nejen pro jednotlivé budovy, ale i pro menší komunitní energetické projekty.

V rámci energetické analýzy byly detailně posouzeny pozemky ve vlastnictví obce Černava z hlediska jejich vhodnosti pro instalaci pozemních fotovoltaických elektráren. Výsledky však ukázaly, že žádná z těchto ploch nespĺňuje klíčová kritéria – zejména **dostatečný odstup od obytné zástavby, pohledovou nenápadnost a blízkost k elektrickému vedení**, které by umožnilo efektivní napojení do distribuční sítě bez nutnosti nákladných technických zásahů.



S ohledem na tyto prostorové limity a současné **finanční možnosti obce** bylo navrženo zaměřit se výhradně na instalaci fotovoltaických systémů **na střechy stávajících obecních budov a soukromých budov**. Tento přístup umožňuje využít dostupnou infrastrukturu, minimalizovat investiční náklady a zároveň efektivně využít potenciál solární energie v lokalitě. Střešní instalace navíc představují technicky jednodušší řešení, které je možné realizovat postupně, v návaznosti na plánované rekonstrukce a modernizace jednotlivých objektů a zároveň nepůsobí v přírodě rušivým dojmem jako například solární farmy na volné ploše.

2. Vodní energie:

Z lokální analýzy vyplývá, že menší vodní toky, které se nachází na území Černavy jsou svým průtokem velice omezené pro využití k výrobě elektrické energie.

3. Geotermální energie:

Území obce Černava disponuje **průměrným potenciálem pro využití mělké geotermální energie**, která je vhodná zejména pro systémy **tepelných čerpadel typu země/voda**. V lokalitě se nachází hloubkový vrt, jenž umožňuje využívat teploty kolem **18 °C v hloubce přibližně 400 metrů**, což potvrzuje technickou proveditelnost tohoto řešení. Takové parametry jsou dostatečné pro stabilní provoz čerpadel, avšak jejich využití je reálné spíše na **individuální úrovni** – tedy pro rodinné či menší bytové domy.

Plošné nasazení geotermálních systémů v rámci celé obce se jeví jako **nereálné**, a to především kvůli enormní finanční náročnosti, která by byla pro obec této velikosti neudržitelná. Kromě ekonomických faktorů je nutné brát v úvahu i **lokální geologické podmínky**, zejména složení půdy a horninového podloží, které zásadně ovlivňuje účinnost vrtů a dlouhodobou stabilitu systému.

Pro srovnání je vhodné uvést, že u **standardních vrtů pro tepelná čerpadla země/voda** se hloubky pohybují obvykle mezi **80 až 150 metry**. V těchto úrovních lze očekávat teploty přibližně **10–12 °C**, které jsou dostatečné pro efektivní provoz čerpadla. Hloubkové vrty kolem 300–400 metrů, kde se teplota pohybuje již kolem **16–18 °C**, poskytují vyšší energetický zisk, ale jejich realizace je výrazně dražší a technicky náročnější. Geotermální energie tak může hrát roli **doplňkového řešení**, nikoli plošného systému pro celou obec.

4. Bioenergie:

Možnosti využití bioenergie na území obce Černava jsou poměrně omezené a vycházejí především z charakteru místní krajiny a dostupných surovin. Domácí bioodpady a gastroodpady jsou již dnes efektivně využívány – obyvatelé je kompostují, využívají pro krmení drůbeže nebo je v menší míře svázejí k obecnímu kompostování. Tento systém je funkční, odpovídá venkovskému prostředí a tradici, a proto není vhodné jej měnit směrem k energetickému využití, a to s ohledem i na nízkou produkci těchto odpadů pro energetické využití. Z hlediska bioenergetiky tak domácí bioodpady nepředstavují významný zdroj.



Určitou možnost nabízí zbytková biomasa z obecního hospodaření. A soukromého hospodaření. Jedná se zejména o odpadní dřevní štěpku, těžební zbytky a posekané travní porosty. Průměrná obec o velikosti kolem 500 obyvatel vyprodukuje ročně 10–40 tun odpadní štěpky, což by stačilo na vytápění 10 až 20 rodinných domů. V Černavě, kde lesní pozemky tvoří významnou část krajiny a obec sama vlastní 19,4 hektaru lesa, je potenciál využití lesních těžebních zbytků poměrně vysoký. Tyto materiály lze zpracovávat na štěpku pro automatizované kotle nebo využít jako palivové dříví pro lokální vytápění.

Další teoretický zdroj představují trvalé travní porosty, které pokrývají 152 hektarů. Bez hnojení lze dosáhnout výnosu do 354 tun ročně, s hnojením až 752 tun. Přestože jde o nezanedbatelný objem, jejich energetické využití je ekonomicky málo efektivní – výnosy nedosahují hranice, která by ospravedlnila investice do technologie sklizně, zpracování a využití biomasy. Podobně je tomu u energetických plodin, jejichž pěstování je vyloučeno vzhledem k tomu, že obec disponuje pouze 35 hektary zemědělské půdy, což je pro tento účel nedostatečné.

Z hlediska praktické realizace je nejperspektivnějším zdrojem bioenergie právě lesní biomasa. Její využití je však podmíněno dodržováním lesního zákona a hospodářských plánů (LHP nebo LHO), které stanovují maximální výši těžby. Energetické využití dřeva navíc vyžaduje technické vybavení – štěpkovače, traktory, sklady, stroje na těžbu – a také personální kapacity, což je pro menší

obec finančně i organizačně náročné. Proto se jako efektivní řešení nabízí spolupráce se sousedními obcemi nebo místními podnikateli.

Celkově lze tedy konstatovat, že využití bioenergie v Černavě je limitováno nedostatkem zemědělské půdy a nízkým potenciálem travních porostů. Největší příležitost představuje lesní biomasa, která může být využita pro lokální vytápění a tím přispět ke zvýšení energetické soběstačnosti obce.

5. Větrná energie:

Situace v oblasti větrné energetiky je v obci Černava velmi podobná jako u solární energie. Podle dat z **Global Wind Atlas** dosahuje průměrná rychlost větru ve výšce 100 metrů nad povrchem hodnot, které by teoreticky umožňovaly **ekonomicky efektivní provoz větrných elektráren (VTE)**. Z hlediska přírodních podmínek tedy lokalita nabízí dostatečný potenciál pro výrobu elektřiny z větru.

Pro praktickou realizaci však existuje několik zásadních překážek. Obec nevlastní pozemky, které by byly vhodné pro umístění větrných elektráren – chybí dostatečná vzdálenost od obytné zástavby, která je nezbytná z hlediska hluku, bezpečnosti i estetického dopadu na krajinu. Zároveň nebyl identifikován žádný pozemek, který by se nacházel v blízkosti elektrické infrastruktury, což by umožnilo efektivní napojení na distribuční síť bez nutnosti nákladných investic do nové přípojky.



Největší bariérou je však **finanční náročnost**. Pořízení a instalace větrné elektrárny představuje investici v řádu **desítek milionů korun**, přičemž roční provozní náklady se pohybují v **milionech korun**. Taková zátěž je pro obec velikosti Černavy zcela nereálná, a to jak z hlediska rozpočtu, tak z hlediska dlouhodobé udržitelnosti.

Z těchto důvodů lze konstatovat, že přestože přírodní podmínky pro využití větrné energie v obci existují, **praktická realizace větrných elektráren není v současných podmínkách možná**. Vhodnější cestou je zaměřit se na menší, ekonomicky dostupnější obnovitelné zdroje – například střešní fotovoltaické systémy nebo využití biomasy – které odpovídají finančním možnostem obce a zároveň přispívají k postupnému zvyšování energetické soběstačnosti.



Implementace

Cílem této kapitoly je představit řadu opatření, která mohou efektivně zvýšit energetickou účinnost budov a infrastruktury. Nejprve se budeme věnovat dostupným dotačním zdrojům, které mohou podpořit financování jednotlivých opatření. Poté budou uvedena konkrétní opatření spolu s jejich potenciálními úsporami energie.

Různé priority jednotlivých opatření naznačují, že je výhodné začít od nejjednodušších řešení, například výměny osvětlení, a postupně se přesunout k náročnějším. V rámci některých dotačních titulů bude možné

provádět komplexní úpravy budov, jako je například zateplení spolu s výměnou oken nebo střechy. Tímto způsobem může být realizováno dvě až tři opatření najednou v rámci jedné dotace.

Na závěr bude předložen návrh alokačního klíče pro komunitní energetiku, který bude vypracován na základě modelů a údajů o spotřebě z faktur za energie poskytnutých během tvorby tohoto dokumentu. Cílem alokačního klíče je poskytnout obci praktické směřování při jeho sestavování v reálných podmínkách.



Financování

V této kapitole jsou uvedeni poskytovatelé dotací spolu s jejich dotačními programy a aktuálními/potenciálními výzvami. Každý program a výzva mají svá specifická pravidla a podmínky, což znamená, že ne všechny programy a výzvy budou vhodné pro potenciální žadatele. Je vždy nezbytné důkladně prostudovat pravidla a podmínky konkrétní výzvy před tím, než se rozhodnete. Je také důležité mít na paměti, že vyhlášení stejné výzvy v následujícím roce není zaručeno; pravděpodobně se objeví, ale může se v některých aspektech lišit. Každopádně se může jednat o zajímavou finanční podporu vašich investičních záměrů v energetických úsporách. Financování realizace projektů a aktivit uvedených v energetickém akčním plánu bude zajištěno kombinací dvou typů zdrojů. Jedná se o vlastní zdroje obce, tj. z každoroční obecní rozpočty. Dále se jedná o různé dotační tituly zejména na evropské, národní



i krajské úrovni. Dále jsou uvedeny základní informace o relevantních dotačních titulech.

Evropské zdroje financování

Operační program Životní prostředí (OPŽP)

Operační program Životní prostředí je základním dotačním programem ze struktury evropských operačních programů, který cílí na oblast ochrany životního prostředí. Ve svém třetím programovém období v letech 2021–2027 poskytne České republice z fondů Evropské unie (Evropského fondu pro regionální rozvoj a Fondu soudržnosti) zhruba 61 miliard korun. Aktuální operační program Životní prostředí se dělí na 6 specifických cílů, z nichž první dva jsou klíčové pro oblast energetiky a úspor energií.

Specifické cíle:

1. Energetické úspory
2. Obnovitelné zdroje energie
3. Adaptace na změnu klimatu
4. Vodovody a kanalizace
5. Oběhové hospodářství
6. Příroda a znečištění

V rámci výzev ze specifického cíle Energetické úspory jsou podporovány projekty zaměřené na snížení energetické náročnosti veřejných budov a veřejné infrastruktury, a tím i snížení konečné spotřeby energie, posílení úspor primární energie z neobnovitelných zdrojů, snížení energetické náročnosti systémů

technologické spotřeby energie, podporu výstavby nových veřejných budov, které splňují parametry pro pasivní nebo plusové budovy, na zlepšení kvality vnitřního prostředí veřejných budov, zvýšení adaptability budov na změnu klimatu či snížení objemu emisí skleníkových plynů produkovaných v sektoru budov.

Specifický cíl Obnovitelné zdroje energie podporuje posílení využití obnovitelných zdrojů energie v budovách jako integrální součást komplexní revitalizace budov veřejného sektoru, zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie v konečné spotřebě energie ve veřejné infrastruktuře, snížení objemu emisí skleníkových plynů a znečišťujících látek a zvýšení energetické účinnosti v sektoru veřejných budov a veřejné infrastruktury.

Národní plán obnovy (NPO)

NPO vznikl jako reakce na pandemickou situaci (Covid-19) a měl pomoci nastartovat ekonomiky členských zemí EU po krizi. Na pandemii Covid-19 však téměř plynule navázala další krize, a to energetická krize v důsledku ruské agrese proti Ukrajině. Aktualizovaný NPO má pomoci nejen s celkovou energetickou transformací, úprava NPO zahrnuje ale také další priority. Z hlediska energetiky je důležitý pilíř Fyzická infrastruktura a zelená tranzice a pilíř REPowerEU. Zejména pak komponenty jako jsou Snižování spotřeby energie ve veřejném sektoru (např. budovy a soustavy veřejných osvětlení), Přechod na čistší zdroje energie, Čistá mobilita, Renovace budov a ochrana ovzduší, Ochrana přírody a adaptace na změny klimatu, Infrastruktura pro



obnovitelné zdroje energie a elektrizační soustava, Podpora decentralizace a digitalizace odvětví energetiky či Dostupné bydlení.

Modernizační fond (MoF)

Modernizační fond čerpá prostředky zejména z emisních povolenek v systému EU ETS na období 2021–2030. Prostředky modernizačního fondu jsou rozdělovány Státním fondem životního prostředí.

Modernizační fond je členěn do několika oblastí:

1. RES+ – Nové obnovitelné zdroje v energetice
2. HEAT – Modernizace soustav zásobování tepelnou energií
3. ENERGA – Energetická účinnost a snižování spotřeby energie
4. TRANSPORT – Modernizace dopravy
5. GREENGAS – Obnovitelná plynná a kapalná paliva
6. SMARTNET – Modernizace energetických soustav
7. KOMUNERG – Komunitní energetika
8. I+ – Inovativní a komplexní (individuální) projekty

Pro financování projektů obcí jsou klíčové oblasti 1, 3 a 6. Oblast 1 podporuje projekty zaměřené na výstavbu FVE na obecních budovách. Oblast 3 řeší mimo jiné i realizaci projektů, které jsou zaměřeny na realizaci komplexních energetických úspor a oblast 6 podporuje modernizaci veřejných osvětlení. Další zajímavou oblastí je komunitní energetika, kde se mohou obce účastnit vzniku a fungování energetických společenstev na obecní či regionální úrovni.

Součástí programu ENERGA je podprogram 3D: HOUSENERGA – Energetická účinnost v rezidenčním sektoru, jehož součástí jsou výzvy z NZÚ.

Národní zdroje financování

Rekonstrukce veřejných budov podporuje dotační program Podpora obnovy a rozvoje venkova na Ministerstvu pro místní rozvoj ČR (MMR). Konkrétně se jedná o kulturní domy, budovy se sídlem obecních úřadů (může být i komplex budov / areál), knihovny, školní budovy určené pro výuku mateřské školy, základní školy včetně prostor pro družinu a školní kuchyň i jídelnu či multifunkční domy. Součástí těchto projektů mohou být i aktivity, které jsou zaměřeny na snižování energetické náročnosti zmíněných budov.

Krajské zdroje financování

Karlovarský kraj nabízí široké spektrum dotačních programů, které jsou strukturovány tak, aby pokrývaly klíčové oblasti regionálního rozvoje, nicméně energetika je zahrnuta jen okrajově. Například program podporující venkovskou zástavbu a občanskou vybavenost, kde lze financovat i energetická opatření na budovách. Další možnosti jsou individuální dotace.



Akční plán

V kapitole akčního plánu místní energetické koncepce se stanovují konkrétní kroky k dosažení energetických cílů obce. Tato kapitola je zaměřena na plánování a realizaci opatření vedoucích ke snižování energetické náročnosti a využití obnovitelných zdrojů, a obsahuje podrobnou tabulku, která poskytuje přehled všech plánovaných opatření. Obsah tabulky v akčním plánu:

1. Opatření – Sloupec zahrnuje popis konkrétních energetických opatření, jako jsou instalace solárních panelů, modernizace veřejného osvětlení nebo zateplení obecních budov. Pro každé opatření je stanoveno, jaký přínos pro energetickou úsporu se od něj očekává.

2. Specifikace – Tento sloupec obsahuje technické a implementační detaily opatření, například výkon zařízení, kapacitu, nebo přesné místo instalace. Specifikace pomáhají upřesnit, jak by mělo být opatření prováděno.

3. Harmonogram – Harmonogram slouží jako přehledná struktura pro časové rozložení navržených opatření v rámci akčního plánu, přičemž zohledňuje jejich vzájemnou prioritu. Ta je stanovena na základě optimalizovaného poměru mezi předpokládanými náklady na realizaci, očekávaným přínosem (účinností opatření) a celkovou finanční náročností. Cílem je zajistit efektivní využití dostupných zdrojů a maximalizovat dopad jednotlivých kroků v daném období. Sledované období zahrnuje roky 2026 až 2036, což umožňuje strategické

plánování s dostatečným časovým horizontem pro implementaci, vyhodnocení a případné úpravy jednotlivých opatření.

4. Návratnost/úspora – Každé opatření je analyzováno z hlediska finanční návratnosti či úspory, což zahrnuje dobu, za jakou se investice vrátí díky sníženým nákladům na energii, případně očekávanou úsporu. Tato hodnota pomáhá při rozhodování, zda je konkrétní investice ekonomicky přínosná. U některých opatřeních je návratnost závislá na vícero proměnných, a proto je vhodnější vyjádřit očekávanou úsporu.

5. Dotační možnosti – Kapitola mj. zahrnuje přehled dostupných dotačních titulů, které mohou být využity k financování jednotlivých opatření. Mezi nimi mohou být regionální programy, ale také národní či evropské dotační tituly. Informace o možnostech dotací pomáhají obci optimalizovat finanční plán a využít dostupné finanční podpory k realizaci plánovaných opatření.

Pozn: Uvedené cenové údaje mají orientační charakter. Vycházejí z předběžných výpočtů na základě uvažovaných materiálů, výměr a aktuálně dostupných cenových hladin. V této fázi nelze zohlednit specifické technické, stavební ani provozní komplikace, které se mohou projevit při samotné realizaci. Pro přesnější určení nákladů je vždy nezbytné doplnit návrh o projektovou dokumentaci, případně provést cílenou poptávku u dodavatelů služeb. Je třeba mít na paměti, že některá opatření jsou plánována až na horizont deseti let (v rámci období 2026–2036), a proto se mohou vstupní ceny v čase výrazně měnit vlivem vývoje trhu, technologií i legislativy. U komplexně navržených opatření je možné zahájit realizaci postupně, formou dílčích kroků. Například u souboru opatření zaměřeného na energetickou modernizaci budovy lze začít výměnou osvětlení, která představuje technicky i finančně dostupný zásah s okamžitým efektem. Takový postup umožňuje flexibilní plánování a rozložení investic v čase.



Předmět opatření	Opatření	Detail opatření	Harmonogram	Rámcová investice (tis. Kč)	Návratnost/úspora (rok)	Financování
1 Obecní úřad	1.1 Rekonstrukce střechy	Rekonstrukce střechy společně se zateplením, poté uvažovat o instalaci FVE.	2026	800	Úspora na vytápění 15-25%	MMR
	1.2 Instalace FVE na střechu budovy a přístřešku	Po opravě střechy budovy instalovat FVE o výkonu 24,67 kWp na obě strany střechy a budovu přístřešku s baterií o kapacitě 24,3 kWh.	2026-2027	1 440	Do sedmi let s dotací 55 %	MoF
	1.3 Výměna zdroje vytápění	Vyměnit po instalaci FVE a zateplení střechy elektrokotel za tepelné čerpadlo systému voda/vzduch o výkonu minimálně 12 kW.	2027-2028	350	Úspora na vytápění až 60 %	OPŽP
	1.4 Zateplení podlahy a sanace budovy	Nejdříve vyřešit zdroj vlhkosti a zajistit odvětrání, například ob kopání budovy a sanace. Teprve potom se doporučuje zateplit strop sklepa materiály odolnými proti vlhkosti, jako je XPS nebo PUR/PIR desky. Ty se lepí či kotví přímo na strop, spáry se pečlivě utěsní a povrch může být zakryt omítkou nebo sádkkartonem. Minerální vata se do vlhkého prostředí nehodí. Takto provedené zateplení sníží tepelné ztráty a zlepší komfort podlahy.	2030-2033	450	Úspora na vytápění až 15%	-
	1.5 Zateplení zbytku pláště	Vyměnit okna za trojskla a nově zateplit budovu větší vrstvou polystyrenu, minimálně 16 cm. Včetně spodní části budovy.	2033-2036	1 500	Úspora na vytápění až 35 %	MMR, OPŽP
2 Pohostinství a kulturní sál a muzeum	2.1 Instalace FVE na budově kulturního sálu	Instalovat na budově kulturního sálu FVE o výkonu 8,48 kWp s baterií o kapacitě 9,7 kWh s orientací na jihozápad. Pro dotaci je nutná součinnost nájemce.	2029-2030	600	Do pěti let s dotací 55 %	MoF
	2.2 Komplexní rekonstrukce zbytku budovy	Zateplit zbylou část budovy minimálně 16 cm vrstvou polystyrenu, zateplit střechu skelnou vatou, výměna oken za trojskla a rekonstrukce střechy budovy.	2031-2033	2 200	až 70 % úspora na spotřebě na vytápění	OPŽP, MMR
	2.3 Výměna zdroje vytápění	Pokud bude nutné urychleně vyměnit kotel na uhlí a budova nebude pasivně vyřešena, tak sáhnout po instalaci kotle na dřevěné pelety se zásobníkem o výkonu min. 35 kW. Dále bude nutné vyřešit vlhkost v místnosti pro skladování uhlí, aby zde mohli být skladované pelety.	2029	200	úspora při současných cenách uhlí až 6 %	-
		Pokud nebude nutné akutně kotel na uhlí měnit, tak počkat až se podaří pasivně vyřešit budovu, alespoň zateplit a instalovat FVE a instalovat tepelné čerpadlo vzduch/voda o výkonu min. 28 kW se zásobníkem na ohřev vody.	2031-2033	700	Úspora až 35 % oproti současným cenám za uhlí	-



3 Dům seniorů	3.1 Instalace FVE	Instalovat na jihovýchodní část střechy FVE o výkonu 4,32 kWp s baterií o kapacitě 7 kWh pro pokrytí spotřeby obce.	2028-2029	280	Do pěti let s dotací 55 %	MoF
	3.2 Pasivní dořešení budovy	Výměna oken za trojskla, do zateplit spodní část budovy a sanovat.	2030-2033	700	Úspora až 20 % na vytápění	-
	3.3 Výměna zdroje vytápění	Pokud bude nutné akutně vyměnit kotel na uhlí a nedojde k pasivnímu dořešení budovy, tak sáhnout po instalaci kombinovaného kotle na dřevní pelety o výkonu min. 35 kW. S tím je nutné vyřešit skladovací prostor, tedy vyřešit vlhkost v místnosti, kde se nyní skladuje uhlí.	2029	200	úspora při současných cenách uhlí až 6 %	-
		Pokud nebude nutné akutně měnit kotel na uhlí, tak vyčkat až dojde k pasivnímu dořešení budovy a vyměnit kotel na uhlí za tepelná čerpadla se zásobníkem na ohřev vody s výkonem min. 28 kW.	2030-2033	700	Úspora až 35 % oproti současným cenám za uhlí	-
4 Čistírna odpadních vod Rájec	4.1 Instalace FVE	Instalovat na jihovýchodní stranu střechy FVE o výkonu 4,77 kWp s baterií o kapacitě 7 kWh	2027-2028	280	Do pěti let s dotací 55 %	MoF
5 Veřejné osvětlení	5.1 Optimalizace provozu	Zvážit změny doby provozu veřejného osvětlení, například vypínání od určité hodiny.	2026	0	až 20 % na elektřině	-
6 Optimalizace energií	6.1 Společný nákup energií	Společně s dalšími obcemi se zúčastnit koordinovaného nákupu energií na Českomoravské komoditní burze	2026-2027	0	Úspora 20-30 %	-
	6.2 Zavedení energetického managementu a digitální monitoring spotřeby	Zavedení energetického managementu u obecních budov a instalace jednoduchého monitoringu spotřeby energií v obecních budovách a jejich následná optimalizace na základě získaných dat	2026-2027	300	Individuální	-
	6.3 Školení personálu obecních budov	Vzdělávání zaměstnanců o efektivním využívání energií a provozování systémů vytápění, osvětlení či ventilace, aby se snížila spotřeba v obecních budovách	2026	15	Individuální	-
7 Zapojení veřejnosti	7.1 Energetické poradenství pro občany	Zvýšit povědomí občanů o možnostech úspory energie a efektivního využívání obnovitelných zdrojů. Prostřednictvím seminářů, webinářů a informačních materiálů se občané naučí, jak jednoduchými opatřeními snížit náklady ve svých domácnostech.	2028	30	-	-
	7.2 Založení energetického společenství	Právní podchycení vztahu sdílení energie mezi obcemi a občany	2036	1	-	-
	7.3 Motivační programy a soutěže	Vyhlašování soutěží nebo motivačních programů pro domácnosti zaměřených na dosažení úspor energií, například soutěž o "nejúspornější domácnost".	2027	20	-	-



Komunitní energetika

Komunitní energetika je koncept, kdy skupina lidí, obcí nebo firem či kombinace společně investuje do výroby energie z obnovitelných zdrojů (např. fotovoltaických panelů, větrných elektráren apod.) a sdílí výhody, které tato výroba přináší. Hlavním cílem je zvýšit energetickou soběstačnost, snížit náklady na energii a podporovat udržitelnost.

V praxi to znamená, že členové komunity si mezi sebou rozdělí energii vyrobenou z místního zdroje a mohou ji využívat pro vlastní potřebu. Přebytky, které komunita nevyužije, mohou být prodávány do veřejné distribuční sítě.

Komunitní energetické projekty často zahrnují:

- Fotovoltaické elektrárny
- Větrné elektrárny

Vytvoření těchto projektů přináší více výhod, jako je snížení závislosti na centrálních energetických dodavatelích a zlepšení stability dodávek energie.

V rámci komunity působí mimo jiné tzv. aktivní zákazníci, což je spotřebitel, který nejen energii odebírá, ale také ji sám vyrábí (např. pomocí solárních panelů), ukládá nebo prodává zpět do sítě. Aktivně se tak podílí na energetickém trhu a zlepšuje svou soběstačnost.

Alokační klíč

Alokační klíč je mechanismus, který určuje, jakým způsobem se vyrobená energie v rámci komunitní energetiky rozdělí mezi jednotlivé členy komunity.

Tento klíč může být nastaven různými způsoby v závislosti na:

- Investičním podílu: Energie je rozdělena podle toho, kolik členové investovali do projektu. Například pokud jedna domácnost investovala 30 % celkového rozpočtu, obdrží 30 % vyrobené energie.
- Spotřebě energie: Energie může být rozdělena podle potřeb a spotřeby jednotlivých členů. Kdo spotřebuje více energie, obdrží větší podíl.
- Velikosti budovy: V komunitních projektech, kde jsou zapojeny různé typy budov, může být alokační klíč nastaven podle velikosti nemovitostí, kde větší objekty dostávají větší podíl.

Příklad alokačního klíče u většího obnovitelného zdroje:

Pokud komunita tří obcí společně vlastní fotovoltaickou elektrárnu, která vyrobí 100 000 kWh za rok, alokační klíč může rozdělit energii následovně:

- Obec A (40 % investice): 40 000 kWh
- Obec B (30 % investice): 30 000 kWh
- Obec C (30 % investice): 30 000 kWh

Alokační klíč tak zajišťuje spravedlivé a předem dohodnuté rozdělení energie mezi členy komunity podle jejich podílu, potřeby nebo jiného kritéria.



Energetická bilance u obecních budov před/po zavedení opatření v akčním plánu

Součástí navržených opatření je zpracování modelových konceptů fotovoltaických elektráren (FVE), které představují konkrétní řešení pro využití solární energie v obci. Návrh počítá s instalací čtyř FVE na všech vhodných objektech. Přebytková energie bude následně sdílena s dalšími obecními odběrnými místy jako je například veřejné osvětlení. Po zavedení navržených pasivních opatření v akčním plánu je důležité rozšířit FVE, aby byla pokryta zvýšená spotřeba elektrické energie v důsledku zvýšení spotřeby v souvislosti s výměnou kotlů na uhlí za tepelná čerpadla.

Poznámka: Do výpočtu byli zahrnuti i spotřeby pohostinství, kulturního sálu, ačkoliv náklady hradí nájemce, nicméně okolnosti se mohou změnit a náklady v budoucnu může například hradit obec.

Graf č. 24 znázorňuje přehled spotřeby elektrické energie za období 2024/2025 (dle fakturace) a predikci spotřeby po realizaci opatření uvedených v akčním plánu.

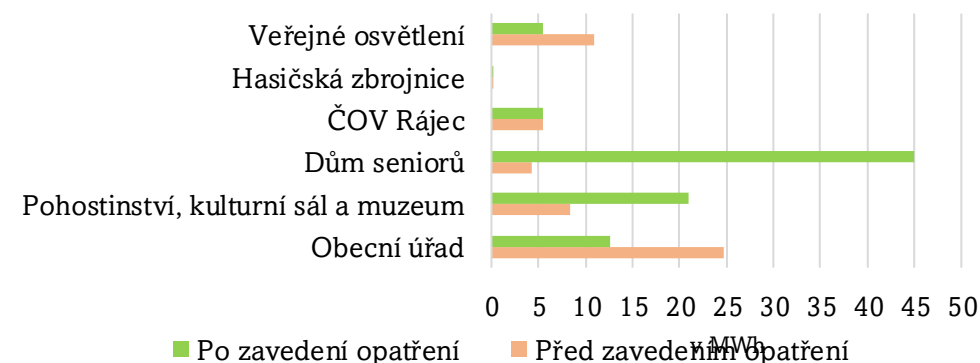
Klíčové poznatky z analýzy:

- **Budovy:** Po zavedení komplexních opatření se očekává výrazná úspora energie. Cílem je pasivně vyřešit budovy tak, aby bylo možné instalovat tepelná čerpadla s ekonomickým provozem a tím maximalizovat úsporu

a komfort oproti kotlům na uhlí. Výhodou je využití vyrobené energie z FVE k částečnému pokrytí spotřeby.

- **Veřejné osvětlení:** Již v roce 2025 proběhla modernizace. Dalších úspor lze dosáhnout optimalizací provozu.
- **Fotovoltaické elektrárny:** Budovy objektů umožňují dobrý potenciál pro instalaci solárních panelů a tím pádem pro pokrytí elektrické spotřeby obce.

Graf 24 Přehled spotřeby elektrické energie za období 2024/2025 a odhad spotřeby elektrické energie po realizaci navržených opatření v akčním plánu



Zdroj: Faktury za energii obec (2024-2025) a kalkulace úspor

V grafu lze sledovat u objektů domu seniorů a pohostinství po zavedení opatření v akčním plánu značný nárůst spotřeby elektrické energie, ten je způsoben navrženou změnou zdroje vytápění z kotle na uhlí na tepelné čerpadlo. Nicméně na druhé straně se obec zcela zbaví závislosti na uhlí a spotřeba na vytápění

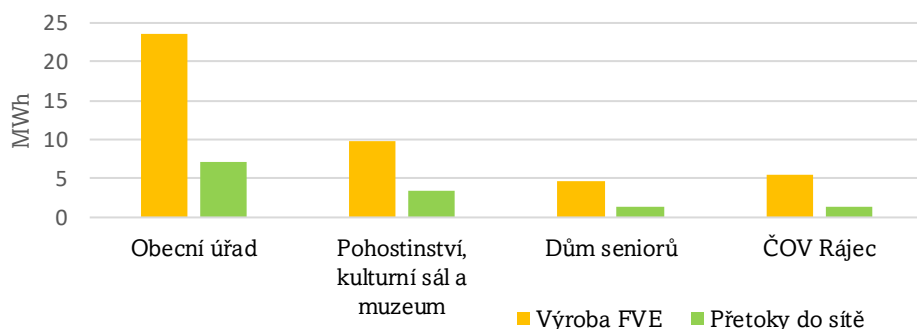


bude nulová a zároveň i náročnost na obsluhu uhelných kotlů, což bude detailněji zachyceno u bilancí uhlí.

Vedle pasivních opatření, jako je zateplení budov, výměna zdrojů vytápění či modernizace osvětlení, byly navrženy také aktivní prvky energetického řešení – konkrétně instalace fotovoltaických elektráren (FVE) na čtyřech objektech. Pro každou FVE byla stanovena předpokládaná roční výroba elektrické energie a zároveň odhad přetoků do distribuční sítě. Tyto přetoky lze efektivně využít prostřednictvím sdílení energie mezi obecními objekty. Klíčovou roli v tomto procesu bude sehrávat software pro řízení FVE, který umožní aktivní řízení přetoků v závislosti na aktuálních potřebách jednotlivých budov.

Graf č. 25 znázorňuje bilanci výroby elektrické energie z FVE (oranžově) a související přetoky do sítě (zeleně).

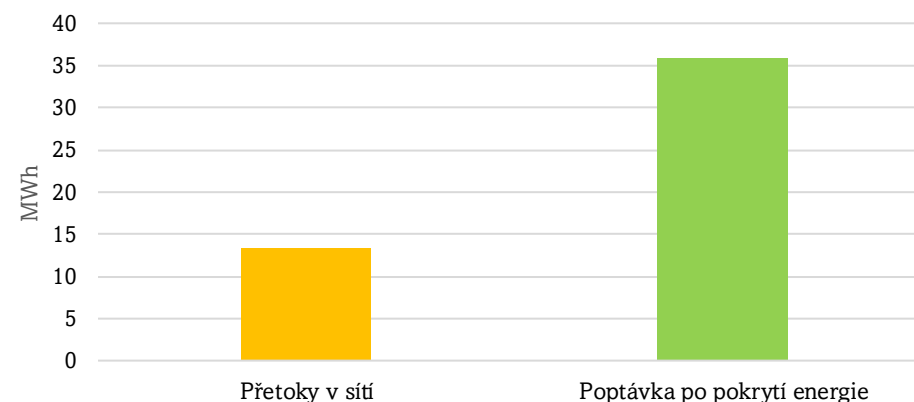
Graf 25 Bilance výroby a přetoků do sítě u navržených FVE na objektech obce



Další část analýzy je zachycena v **grafu č. 26**, který poskytuje komplexní pohled na energetickou bilanci obce po realizaci navržených fotovoltaických

elektráren v etapě č. 1 a souvisejících úsporných opatření. Graf znázorňuje jednak přehled přetoků elektrické energie do distribuční sítě, které vznikají v důsledku instalace FVE na vybraných obecních objektech, jednak odhadovanou poptávku po elektrické energii u obecních objektů po zavedení navržených opatření v akčním plánu.

Graf 26 Přehled přetoků do sítě u navržených FVE a poptávka po elektrické energii na základě navržených opatření v akčním plánu



Z grafu je patrné, že poptávka výrazně převyšuje přetoky v síti, proto je důležité se zaměřit na rozšíření fotovoltaických elektráren. Střecha domu pro seniory a pohostinství nabízí značný potenciál pro rozšíření. Poté je nutné opět vyhodnotit vyrobenou energii vůči spotřebě. Poté, co obec dosáhne pokrytí své spotřeby po realizaci navržených opatření v akčním plánu je žádoucí přemýšlet na sdílení přebytku vyrobené energie mezi občany prostřednictvím energetického společenství.



Spotřeba uhlí

Optimalizace vytápění v obecních objektech, kde je dosud využíváno uhlí jako hlavní zdroj tepla, představuje jedno z klíčových opatření navrženého akčního plánu. Týká se zejména dvou budov: domu seniorů a objektu pohostinství. Oba objekty patří mezi energeticky náročnější stavby a zároveň jsou provozně citlivé — zajišťují služby pro veřejnost a jejich spolehlivý provoz je pro obec zásadní. Z tohoto důvodu byly zpracovány dva scénáře dalšího postupu, které reagují na různé možné legislativní i ekonomické podmínky v následujících letech.

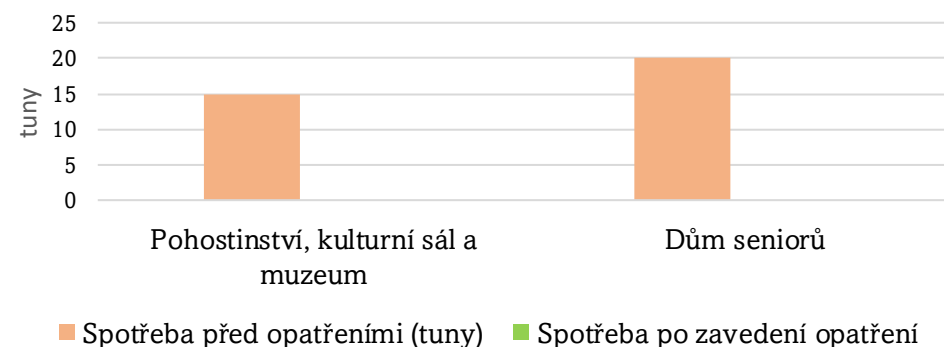
Současný trend v oblasti energetické politiky směřuje k postupnému omezování využívání fosilních paliv, zejména uhlí. Podle aktuálních informací by měly zásadní restrikce začít platit od roku 2029. Tento termín vytváří pro obec poměrně krátké období, během kterého bude nutné řešit náhradu stávajících uhelných kotlů. Pokud by tedy obec musela reagovat rychle a bez možnosti provést rozsáhlejší stavební úpravy, je prvním navrženým řešením náhrada uhelných kotlů za moderní kotle na dřevěné pelety. Tato technologie je považována za jeden z nejčistších dostupných zdrojů tepla v rámci biomasy, nabízí relativně nízké provozní náklady a umožňuje zachovat stávající otopnou soustavu bez zásadních zásahů. Zároveň jde o řešení, které je legislativně stabilní a dlouhodobě podporované.

Druhý scénář počítá s tím, že by se legislativní tlak na rychlou dekarbonizaci mohl posunout, což by obci poskytlo více času na komplexní přípravu budov. Tento přístup zahrnuje zejména pasivní opatření — zateplení obvodových

konstrukcí, výměnu výplní otvorů, optimalizaci technických systémů a celkové snížení energetické náročnosti. Teprve po těchto úpravách by bylo možné efektivně instalovat tepelná čerpadla, která představují preferovaný dlouhodobý zdroj tepla. Tepelná čerpadla mají minimální nároky na obsluhu, výrazně snižují provozní náklady a zároveň umožňují synergické propojení s fotovoltaickými elektrárnami, což dále zvyšuje energetickou soběstačnost obce. Oba scénáře tak poskytují obci flexibilitu: první umožňuje rychlou reakci na legislativní změny, druhý nabízí strategičtější a dlouhodobě výhodnější řešení. Výběr konkrétní varianty bude záviset na časových možnostech, finančních zdrojích a vývoji legislativy v oblasti vytápění a emisních limitů.

Graf č. 27 zachycuje spotřebu uhlí po zavedení navržených opatření v akčním plánu.

Graf 27 Přehled spotřeby uhlí a odhad spotřeby uhlí po realizaci navržených opatření v akčním plánu



Z grafu je patrné, že po realizaci navržených opatření klesne spotřeba uhlí na nulu.



Shrnutí výsledků bilance

o realizaci všech opatření navržených v akčním plánu pro období 2026–2036 se předpokládá celkové snížení spotřeby elektrické energie v obecních objektech o přibližně **24 % ročně**. Tento výsledek již zohledňuje jak **vlastní výrobu elektřiny z fotovoltaických elektráren**, tak i **navýšení spotřeby způsobené přechodem z vytápění uhlím na vytápění tepelnými čerpadly**. Přestože tepelná čerpadla zvyšují elektrickou spotřebu na druhé straně eliminují spotřebu uhlí a jejich vysoká účinnost a současné snížení energetické náročnosti budov vedou k celkovému poklesu odběru elektřiny.

Po dokončení všech navržených opatření bude nezbytné analyzovat **komplexní bilanci mezi výrobou a spotřebou elektrické energie** v obecních objektech. Tato bilance umožní přesně určit, do jaké míry jsou stávající fotovoltaické systémy schopny pokrýt novou, optimalizovanou poptávku po energii. Na základě vypočtených odhadů bude nutné rozšiřovat navržené FVE. Na základě přesného vyhodnocení bude možné **adekvátně rozšířit instalovaný výkon FVE**, a to buď navýšením počtu panelů, nebo doplněním o další vhodné plochy pro instalaci (hasičská zbrojnice nebo svah u ČOV). Cílem je maximalizovat energetickou soběstačnost obce a minimalizovat provozní náklady.

Současně dojde k **úplnému ukončení spotřeby uhlí**, tedy ke snížení o **100 %**, což představuje zásadní ekologický i provozní posun. Odstranění uhlí jako

zdroje tepla výrazně sníží emise, zjednoduší provoz kotlen a přispěje k dlouhodobé udržitelnosti energetického hospodářství obce.

Závěrečné shrnutí

V rámci zpracování místní energetické koncepce obce Černava byla nejprve provedena podrobná analýza klimatických podmínek, která sloužila jako základní východisko pro posouzení vhodnosti jednotlivých obnovitelných zdrojů energie. Tato úvodní fáze umožnila vyhodnotit technické možnosti využití solární a větrné energie, stejně jako potenciál biomasy a dalších lokálně dostupných zdrojů. Klimatická data tak poskytla jasný rámec pro rozhodování o tom, které technologie jsou v místních podmínkách dlouhodobě udržitelné a ekonomicky efektivní.

Na tuto část navázala detailní analýza jednotlivých objektů v majetku obce. U každé budovy byla posouzena současná spotřeba energií, technický stav, úroveň energetických ztrát a možnosti pro realizaci úsporných opatření. Tato technická diagnostika vytvořila pevný základ pro návrh konkrétních kroků, které povedou ke snížení energetické náročnosti, optimalizaci provozu a celkovému zvýšení efektivity hospodaření s energiemi.

Na základě kombinace klimatických podkladů a technických analýz byl následně sestaven akční plán. Ten obsahuje soubor konkrétních opatření směřujících k postupnému snižování spotřeby energií, zvyšování energetické soběstačnosti a modernizaci obecní infrastruktury. Součástí akčního plánu



je také harmonogram realizace jednotlivých kroků, který zohledňuje jejich technickou náročnost, očekávaný přínos, finanční efektivitu i možnosti čerpání dotační podpory.

Dokument zároveň stanovuje logickou posloupnost realizace opatření. V první fázi je klíčové provést pasivní úpravy budov – zateplení, výměnu výplní otvorů, optimalizaci technických systémů a další opatření, která snižují energetické ztráty. Souběžně s těmito kroky je doporučeno realizovat fotovoltaické elektrárny v rámci etapy č. 1, jejichž primárním cílem je pokrýt vlastní spotřebu obecních objektů. Návrh FVE je optimalizován s ohledem na aktuální dotační možnosti, zejména programy Modernizačního fondu, a počítá s postupnou realizací jedné instalace ročně či jednou za dva roky. Díky nízké návratnosti se jedná o ekonomicky velmi výhodné investice.

Dalším krokem je výměna zdrojů vytápění, která může probíhat paralelně s pasivními opatřeními, zejména v rámci komplexních projektů podporovaných dotačními programy. Modernizace zdrojů tepla je zásadní pro dosažení dlouhodobé udržitelnosti a pro snížení závislosti na fosilních palivech.

V závěrečné fázi, kdy má obec již realizována všechna pasivní opatření, modernizované zdroje vytápění a dokončené instalace FVE v rámci etapy č. 1, je nutné provést bilanci mezi aktuální výrobou a spotřebou elektrické energie. Na základě této bilance bude možné rozhodnout o dalším rozšíření fotovoltaických systémů – například navýšením výkonu stávajících instalací nebo umístěním nových panelů na budovu hasičské zbrojnice či na svah u ČOV.

Pokud se obci podaří dosáhnout energetických přebytků, otevírá se možnost jejich sdílení s občany, například prostřednictvím energetického společenství. To představuje cílový stav, ke kterému koncepce směřuje.

Výsledkem této dlouhodobé strategie je obec, která se postupně zbavuje závislosti na uhlí, významně snižuje své provozní náklady, stává se energeticky soběstačnější a jejíž budovy jsou modernizované a energeticky optimalizované. Jedná se o proces, který vyžaduje čas, koordinaci a systematický přístup, ale jeho přínosy jsou zásadní jak z hlediska ekonomiky obce, tak z hlediska její environmentální odpovědnosti.