A photograph of a tall wooden pole with a green tree-like top, standing in a village square. In the background, there are houses with red roofs, a large tree, and a power line tower under a clear blue sky.

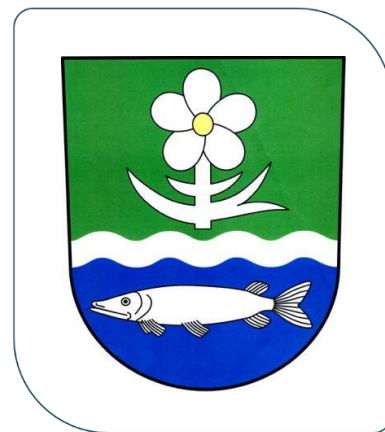
MÍSTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE

2024

Tetčice

● Identifikace zadavatele:

Obec Tetčice
se sídlem: Palackého 177, 664 17 Tetčice
IČO: 44947917
zastoupeno: Jan Šon, starosta
kontakt: email: starosta@tetcice.cz, tel. + 420 724 186 307



● Identifikace zpracovatele:

ASITIS s.r.o.
se sídlem: Vážného 99/10, 621 00 Brno
zapsána v obchodním rejstříku vedeným u Krajského soudu v Brně pod spisovou značkou C 110508
IČ: 07836686
zastoupen: Ing. Martin Vokřál, jednatel
kontakt: email: vokral@asitis.cz, tel. +420 777 551 594

ASITIS

● Autorský tým:

Veronika Lukášová
Bc. Tomáš Doležal
Petr Malášek
Ing. Jiří Vlach

Ing. Matěj Bach
Mgr. Martin Habáň
Mgr. Eliška Matulová
PhDr. Jan Závěšický

Ing. Kateřina Bachová
Mgr. Bc. Filip Kratoš
Bc. Tereza Tisová

Mgr. Aneta Chytilová
Bc. Petr Klimeš
Bc. Hang Ha Thien

© 2024

Místní energetická koncepce byla zpracována v souladu s aktuálním Metodickým pokynem Ministerstva průmyslu a obchodu pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z Národního plánu obnovy.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Dílo bylo financováno z prostředků Evropské unie z fondu Next Generation EU, Národní plán obnovy. Registrační číslo projektu: 4189000324.



Manažerské shrnutí	6
Slovníček pojmů	8
1. Úvod.....	11
1.1. Kontext zpracovávání a motivace realizace MEK	12
1.2. Jak transformovat energetiku	13
2. Analýza výchozího stavu	17
2.1. Popis lokality a energetické situace.....	17
2.1.1. Základní přehled o obci	17
2.1.2. Klimatické údaje.....	21
2.1.3. Místní potenciál vodní energie.....	24
2.1.4. Místní potenciál větrné energie.....	25
2.1.5. Místní potenciál biomasy	30
2.1.6. Místní potenciál geotermální energie	31
2.1.7. Místní potenciál sluneční energie	33
2.1.8. Shrnutí potenciálu.....	36
2.1.9. Obecní majetek.....	36
2.1.10. Domácnosti.....	39
2.1.11. Energetická infrastruktura.....	42
2.1.12. Doprava.....	43
2.1.13. Ostatní sektory.....	44
2.2. Analýza zdrojů energie	45
2.2.1. Lokální výroba elektrické energie a tepla	45
2.2.2. Spotřebované palivo.....	45
2.2.3. Emise z výroby energií	45
2.3. Analýza spotřeby energie	46
2.3.1. Podle energonositelů.....	46
2.3.2. Podle sektorů.....	48
2.3.3. Shrnutí spotřeby energií	49
2.3.4. Emise ze spotřeby energií	50
2.3.5. Analýza časových průběhů spotřeb.....	51
2.4. Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou	54
2.4.1. Pokrytí spotřeby a energetický/klimatický status obce	56
3. Shrnutí analýzy obce	58
4. Návrh vhodných řešení (zásobník projektů).....	61
4.1. Cílový stav/Vize	61
4.1.2. Strategická vize obce.....	61
4.1.3. Vize a cíle obce v oblasti energetiky – rok 2030	61
4.1.4. Vize a cíle obce v oblasti energetiky – rok 2050	61
4.2. Model optimální energetické bilance	63
4.3. Potenciál pro realizaci opatření	64
4.3.1. Fotovoltaické zdroje.....	64
4.4. Návrhy podle sektorů.....	67
Návrhy pro obec a její majetek.....	67
4.4.2. Návrhy řešení elektromobility	81

4.4.3.	Návrhy pro sektor domácností.....	83
4.4.4.	Návrhy pro podnikatelský sektor.....	86
5.	Finanční zdroje energetické budoucnosti	90
5.1.	Vlastní peníze	90
5.2	Cizí peníze.....	90
5.2.1	Peníze místní komunity.....	90
5.2.2	Peníze mimo místní komunitu	90
5.2.	Peníze z dotací a dalších finančních nástrojů veřejného sektoru	91
6.	Energetický akční plán obce Tetčice.....	94
7.	Implementace a hodnocení	99
7.1.	Implementace a organizace MEK v obci	99
7.2.	Časová platnost MEK a zprávy o udržitelnosti projektu	99
8.	Přehled použitých zdrojů	102
8.1.	Právní předpisy, strategie, koncepce a metodiky	102
8.2.	Sekundární zdroje.....	103
8.3.	Regionální a místní zdroje	104
8.4.	Další zdroje informací	104
9.	Seznam obrázků.....	106
10.	Seznam tabulek.....	108
11.	Seznam příloh.....	110



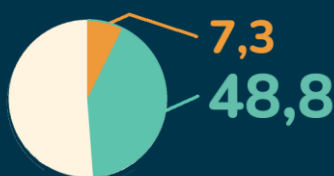
Manažerské shrnutí

Manažerské shrnutí

Místní energetická koncepce („MEK“) je místní samosprávě užitečná zejména pro plánování a praktický rozvoj komplexního řešení zajištění dodávky a spotřeby energie v obci. Motivací je úspora primární spotřebované energie v obci a z ní plynoucí úspora financí. Spolu s tím je klíčový environmentální rozměr v podobě snižování emisí skleníkových plynů a spotřeby neobnovitelných zdrojů. MEK je reakcí obce na trendy a z nich vyplývající požadavky a tlak v oblasti (1) dekarbonizace, (2) moderních technologií a zdrojů a (3) trhu a cen.

Co?

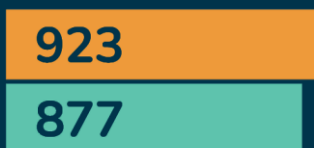
MEK je nástrojem a návodem, jak optimalizovat dodávku energie vůči energii spotřebované na území obce. MEK analyzuje současný stav a navrhuje kvantifikované cíle ve střednědobém horizontu. V obci je momentálně přímo ročně spotřebováno cca 16 GWh energie. Z toho jen malá část je pokryta výrobou ze sluneční energie, je zde však potenciál tento podíl násobně navýšit na úkor fosilních zdrojů. Na spotřebě mají největší podíl domácnosti (55 %), 40 % energie zde spotřebovávají podnikatelé a zbývajících 6 % spotřeby připadají na obecní budovy a majetek. Spotřeba energie v posledních letech mírně klesá, ale s vynaložením dostatečného úsilí je možné dosáhnout ještě mnohem větších úspor. MEK proto s ohledem na provedenou analýzu a zjištěný potenciál opatření plánuje pro rok 2030:



Zvýšení bilančního pokrytí spotřeby elektřiny místní výrobou z obnovitelných zdrojů ze současných 7,3 % na 48,8 %



Zvýšení počtu jednotlivých fotovoltaických elektráren ze stávajících cca 40 na 179



Snížení spotřeby ve stávajících obecních budovách ze 923 MWh ročně na 877 MWh



Snížení jednotkové potřeby primární energie průměrného domu v obci z 0,200 MWh/m² na 0,150 MWh/m²



Snížení lokální spotřeby energie z fosilních tuhých paliv z 482 MWh na 11 MWh



V neposlední řadě je cílem obce založit a provozovat funkční energetickou komunitu, která zajistí lokalizaci a posílení decentralního zajištění energetického hospodářství obce

Pro navržené cíle předkládá MEK jasné kalkulace, rozpracovává potenciál FVE v celé obci, detailně posuzuje opatření ve veřejném sektoru, obsahuje energetický akční plán a typové opatření a projekty ve všech sektorech. MEK také uvádí dopady současné energetiky z hlediska spotřeby primárních surovin.

Kde?

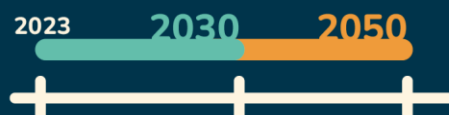
MEK řeší energetickou bilanci a udržitelný rozvoj, energetické hospodářství celého území samosprávy ve všech sektorech: veřejný sektor (samospráva), domácnosti a podnikatelský sektor (ostatní sektory).

Kdo?

Hlavním nositelem MEK je obec. Samospráva z hlediska energetické bilance není sice hlavním aktérem, ale má klíčové postavení z hlediska propojování aktérů v území a vytváření budoucí energetické komunity složené z prosumers, aktivních spotřebitelů. Pro tyto plány je MEK nezbytným prvním krokem. Kromě obce je plnění cílů MEK a zlepšování situace v rukách ostatních aktérů: domácností, podnikatelů a dalších subjektů, které mají v obci spotřeby nebo výrobu energie nyní i v budoucnu.

Kdy?

Časový rámec aplikace opatření MEK závisí na možnostech daných nositeli jednotlivých opatření. Cílovým rokem vize je rok 2030, strategicky rok 2050. Z hlediska udržitelnosti projektu je závěrečným rokem 2027.



Slovníček pojmů

- **Klimatická změna**

Proces dlouhodobé změny průměrných klimatických podmínek na planetě, který může být způsoben přirozenými faktory, jako jsou vulkanické erupce nebo solární radiace, nebo antropogenními faktory, tj. lidskými činnostmi, zejména vypouštěním skleníkových plynů. V současnosti je hlavní obavou rychlá klimatická změna způsobená převážně lidskou činností, která zahrnuje zvyšování teploty, tání ledovců, zvyšování hladiny moře a další dopady na ekosystémy a společnosti.

- **Skleníkové plyny (Greenhouse Gases, GHG)**

Tyto plyny v atmosféře způsobují tzv. skleníkový efekt, tedy omezují průchod tepelné energie odražené od povrchu Země zpět do vesmíru. Tím přispívají k oteplování planety. Samotný skleníkový efekt spojený s určitým množstvím GHG v atmosféře je nezbytnou podmínkou pro existenci života na Zemi. Zvýšení jejich množství v posledních letech však způsobuje změnu klimatu a má nepříznivý dopad na lidskou společnost. Nejznámější skleníkové plyny jsou oxid uhličitý (CO₂) a metan (CH₄).

- **Adaptace**

Adaptací, případně adaptačním opatřením myslíme reakci na již proběhlou změnu klimatu. Adaptace snižuje dopad této změny na lidskou společnost. Tato opatření však neovlivňují samotnou změnu klimatu a její průběh. Hovoříme také o přizpůsobování se klimatické změně. Typickým příkladem je sázení stromů do ploch betonových parkovišť, které se v letních měsících přehřívají.

- **Mitigace**

Pojem mitigace znamená zmírňování. O mitigaci klimatické změny mluvíme v případě, že provádíme opatření, která zmenšují velikost budoucích změn klimatu. Nejčastěji jsou spojována se snížením množství GHG vypouštěných do atmosféry. Spadají sem hlavně opatření ke snižování energetické náročnosti nebo výroba energie z obnovitelných zdrojů.

- **Klimatická neutralita**

Klimatické neutrality je dosaženo snižováním emisí skleníkových plynů a současně kompenzací veškerých zbývajících emisí. Tímto způsobem lze dosáhnout bilančně nulových emisí (net-zero). Bilance čistých nulových emisí je dosažena, když je množství skleníkových plynů uvolněných do atmosféry neutralizováno. Toho lze dosáhnout například sekvestrací uhlíku, tj. odstraněním uhlíku z atmosféry, nebo pomocí kompenzačních opatření, která obvykle zahrnují podporu projektů zaměřených na klima. Uhlíková neutralita, tedy čisté nulové emise uhlíku, znamená dosažení rovnováhy mezi emisemi uhlíku a jejich pohlcováním z atmosféry do takzvaných propadů (úložišť uhlíku).

- **Dekarbonizace**

Proces snižování obsahu uhlíku, zejména v energetice a průmyslu, s cílem snížit emise oxidu uhličitého jako hlavního skleníkového plynu. Dekarbonizace je tedy hlavním nástrojem pro mitigaci klimatické změny.

- **Obnovitelné zdroje energie**

Obnovitelné zdroje energie (OZE) jsou v podmínkách ČR nefosilní přírodní zdroje energie, tj. energie vody, větru, slunečního záření, pevné biomasy a bioplynu, energie okolního prostředí, geotermální energie a energie kapalných biopaliv. Přínos OZE spočívá především v jejich schopnosti snižovat emise skleníkových plynů a úroveň znečištění, zvyšovat bezpečnost dodávek energie, posilovat energetickou soběstačnost, podporovat průmyslový rozvoj založený na znalostech, vytvářet pracovní příležitosti také v rámci lokálních ekonomik.

- **Lokální zdroje energie**

Zdroje energie, které se nachází na území obce a jejich produkce slouží převážně k zásobování tohoto území. Lokální zdroje energie mohou snížit potřebu přepravy energie na dlouhé vzdálenosti a mohou zahrnovat významné množství obnovitelných zdrojů.

- **Energetická bilance**

Přehled vstupů a výstupů energie v daném systému nebo území za určité období. V tomto dokumentu se jedná konkrétně o bilanci pro území obce za roční období. Z pohledu bilance není důležitý časový souběh dodávek a spotřeby energie, uvažuje se pouze souhrn za celé období.

- **Energeticky úsporná opatření**

Opatření, jejichž zavedením dochází k úspoře energie. Energetická úspora je výsledkem využití technologií a technik, které snižují množství spotřebované energie v daném objektu (budově, zařízení). Ušetřenou energii určujeme měřením nebo odhadem spotřeby před a po realizaci jednoho či více opatření.

- **Energetická účinnost**

Jde o poměr mezi energetickými vstupy a výstupy daného procesu, vyjádřený v procentech. Zvýšení energetické účinnosti u konečného uživatele se dosáhne technologickými či ekonomickými změnami nebo v důsledku změn v lidském chování. Hodnota energetické účinnosti je vždy menší než jedna (menší než 100 %), neboť vždy dochází ke ztrátám vstupní energie. EU prosazuje zásadu „energetická účinnost v první řadě“.

- **Kogenerace**

Kogenerace nebo také kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET) je energetický proces, při kterém se současně vyrábí elektřina a tepelná energie z jednoho palivového zdroje. Kogenerace je efektivní způsob výroby energie, protože minimalizuje ztráty tím, že využívá teplo, které by jinak bylo ztraceno během výroby elektřiny.

- **Distribuční sazba**

Jedná se o poplatek, který spotřebitelé platí za distribuci elektřiny či plynu. Tato sazba pokrývá náklady spojené s provozem a údržbou distribuční sítě, včetně transformátorů, vedení a další infrastruktury. Distributoři nabízejí zákazníkům různé distribuční sazby na základě charakteru jejich spotřeby či druhu připojených zařízení.

- **Spotová cena**

Cena komodity (např. elektřiny, plynu, ropy) v okamžiku nákupu nebo prodeje, obvykle na velkoobchodním trhu. U elektřiny může být nabízeno účtování spotových cen i koncovým zákazníkům. V tomto případě se jedná vždy o ceny pro jednotlivé hodiny zveřejněné dopředu vždy na následující den.

- **Komunitní energetika**

Systém produkce a distribuce energie, ve kterém jsou do provozu přímo zapojeni jeho členové, a to jako výrobci i jako spotřebitelé energií. Komunitní energetika může zahrnovat různé zdroje energie, od solárních panelů a větrných turbín až po malé vodní elektrárny. Hlavním cílem komunitní energetiky je posílení místní ekonomiky, zvýšení energetické soběstačnosti a snížení dopadů na životní prostředí. Osoby a organizace, které společně provozují komunitní energetiku nazýváme energetické společenství.

- **Energetické společenství**

Energetické společenství představují nový způsob, jak lidé, podniky a veřejné instituce mohou společně produkovat, spravovat a sdílet energii, zejména z obnovitelných zdrojů. Tato forma organizace umožňuje členům nejen snížit náklady na energii a zvýšit její efektivní využití, ale také podporovat lokální ekonomický rozvoj a posilovat energetickou nezávislost.



Úvod

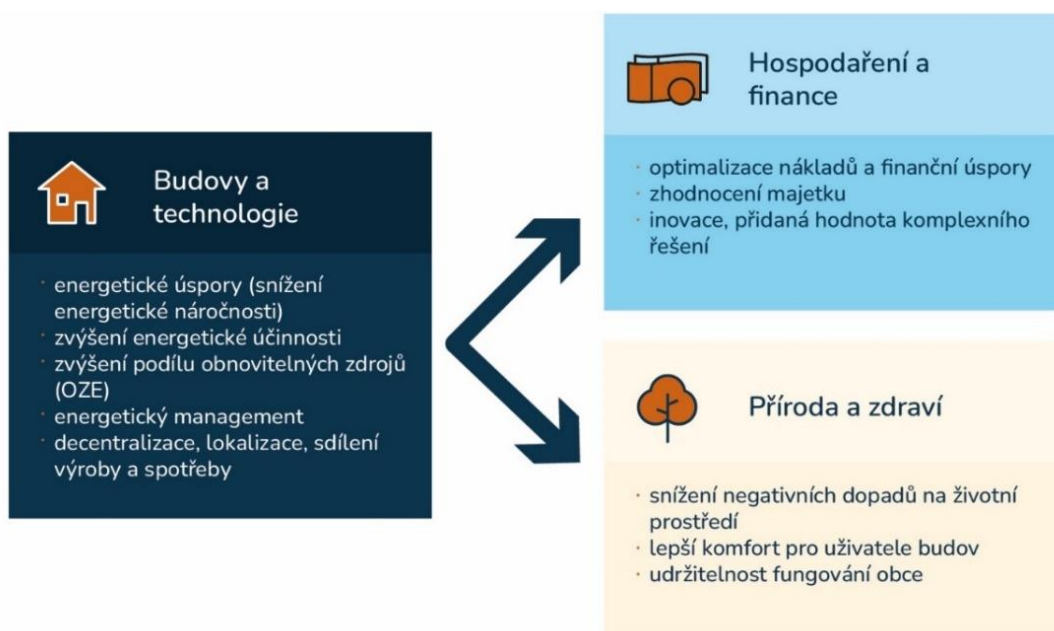
1. Úvod

Místní energetická koncepce („MEK“) je návodem, jak optimalizovat spotřebu, výrobu a dodávky energie na území obce. Podle MEK může místní samospráva postupovat při komplexním řešení zajištění dodávky a spotřeby energie. Dokument MEK je zpracován dle závazného Metodického pokynu pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z programu EFEKT.

Základ místní energetické koncepce spočívá v analýze současného stavu energetické situace (mj. přehled všech lokálních zdrojů energie, zmapování spotřeby energie, sestavení energetické bilance řešeného území jako celku) a následném zpracování souboru možných řešení. Vyšší míra detailu je věnována obecnímu majetku a na další oblasti, které mohou být ovlivněny místní samosprávou. Ze všech navržených řešení je následně sestaven Energetický akční plán, který slouží jako přímý podklad pro rozhodování na úrovni místní samosprávy a jako zásobárna projektů vhodných k realizaci.

Cílem MEK je poskytnout obci a všem jejím subjektům (domácnosti, občané, podnikatelé ad.) komplexní pohled na celé území ve všech oblastech, které souvisí s energetikou. Poskytnout k těmto tématům stručný ekonomický vhled a nastínit souvislosti s ochranou životního prostředí a klimatu. MEK nenahrazuje před-projekční přípravu konkrétních opatření, ale dává pro jejich realizaci systémový a celostní pohled na situaci v energetice za celou řešenou samosprávu, zasazuje je do širšího kontextu a hodnotí jejich význam a přínos.

Dokument pro analýzu současnosti využívá data z posledních několika let. Energetický akční plán je sestaven na období nejbližších let, do roku 2030. Pro rok 2030 jsou sestaveny také predikce modelující budoucí vývoj. Plány jsou ale tvořeny s ohledem na očekávaný vývoj v dlouhodobém horizontu i s přihlédnutím k plánům na dosažení klimatické neutrality do roku 2050.



Obrázek 1: Motivace k sestavení a provádění MEK, vlastní zpracování

1.1. Kontext zpracování a motivace realizace MEK

Energii lze považovat za základní kámen moderní společnosti a je hnací silou ekonomického růstu. Pohání průmyslovou výrobu, dopravu, technologie, vytápí naše domovy a napájí spotřebiče, které denně využíváme. Svět se díky ní globalizoval. Bez neustálého přísunu dostatečného množství energie by naše ekonomika a životní styl nedosáhly současné úrovně a nebylo by ji možno na ní ani udržet. Fosilní paliva, jako uhlí, ropa a zemní plyn, hrála klíčovou roli v rozvoji moderní společnosti, avšak jejich neobnovitelnost a negativní dopady na životní prostředí a klima vedly k nutnosti hledat alternativní zdroje.

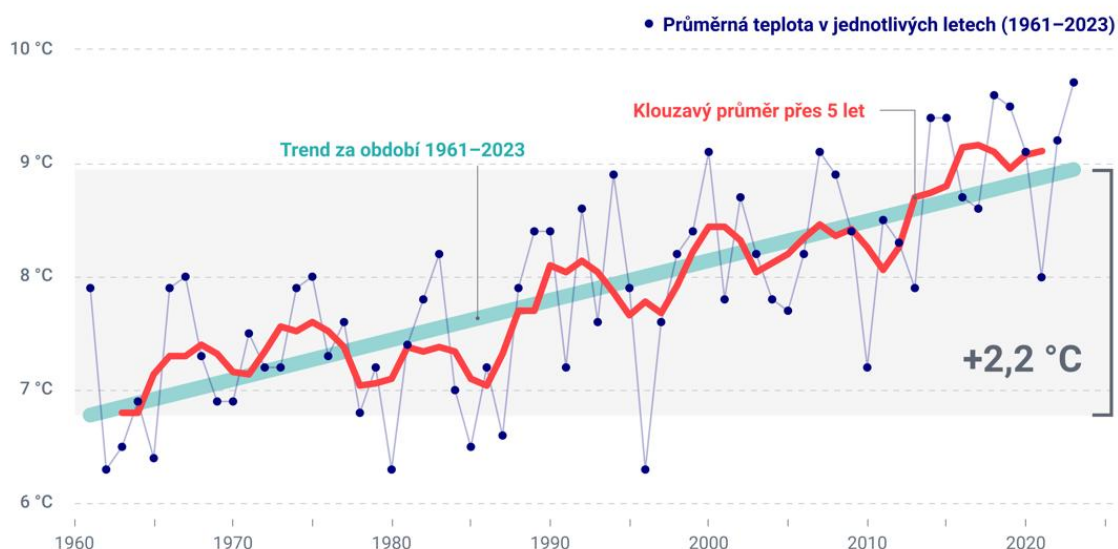
Evropa, jako kontinent, na kterém průmyslová revoluce začala, má tyto zdroje z velké míry vyčerpané a většinu energií dováží. Kromě enviromentálního rozměru se tak přidává i rozměr závislosti na regionech s dostatkem fosilních paliv (celosvětově je jich stále dostatek). V roce 2021 dovážela EU 83 % své potřeby zemního plynu a přibližně 95 % ropy. Současná transformace energetiky je tak motivována také snahou o zajištění energetické bezpečnosti a nezávislosti našeho regionu.

Nejzávažnějším problémem fosilních paliv je však množství uhlíku ve formě CO₂, který se z nich při spalování uvolňuje do atmosféry, kde se hromadí a ovlivňuje její vlastnosti a chování, což vede ke dlouhodobým změnám, které souhrnně nazýváme jako globální změna klimatu. Na klima působí množství různých vlivů, které se navzájem podporují nebo negují. Je však prokázáno, že hromadění skleníkových plynů v čele s CO₂ způsobené člověkem má dominantní vliv a jeho důsledkem je dnes již i v běžném životě pozorovatelné globální zvýšení teploty, které celosvětově podle IPCC (Mezivládní panel pro změnu klimatu při OSN) dosáhlo již změny o 1,07 °C. V ČR je však růst teploty ještě rychlejší, za posledních 60 let zde vzrostla průměrná teplota o více než 2 °C (viz. následující obrázek).

PRŮMĚRNÁ ROČNÍ TEPLOTA V ČR



Teplota se od roku 1961 zvýšila o 2,2 °C.



VERZE 2024-01-04 LICENCE CC BY 4.0
více info na faktaoklimatu.cz/teplota-cr

zdroj dat: ČHMÚ

Obrázek 2: Průměrná roční teplota v ČR v letech 1961-2023. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz

S ohledem na probíhající vývoj lze předpokládat, že se změny nezastaví a v příštích 20 letech teplota pravděpodobně stoupne o další 1 °C. Změna teploty s sebou navíc nese mnoho jiných důsledků, v čele s nárůstem sucha a častějším výskytem extrémních klimatických jevů, jako jsou např. bouřky či tornáda. I změna o několik stupňů je vážným důvodem k obavám. Změny jsou totiž velmi rychlé a mají mnoho důsledků. Jednotlivé složky přírody na ně nestačí adekvátně rychle reagovat. Hrozbu tyto změny představují i pro lidskou společnost, která je globální, a i malé změny mohou narušit její stabilitu a fungování.

Množství skleníkových plynů v atmosféře stále každoročně roste. Dokonce i při postupném snižování využití fosilních paliv jejich celkové množství stále narůstá, protože většina jich v atmosféře zůstává dlouhodobě. Pro jakékoliv snížení důsledků klimatické změny proto musíme jednat co nejakutněji a omezit využití fosilních paliv nejrychleji, jak je to možné.

Celospolečenský tlak na proměnu energetiky se již projevuje na mnoha úrovních. Evropa, stejně jako byla v minulosti lídrem v rozvoji využití fosilních paliv, je dnes lídrem snah o jejich nahrazení. Se svými snahami se však přidává většina světa. Na globální úrovni tvoří politické závazky ke snižování emisí CO₂ Pařížská dohoda, na evropské úrovni je klíčová tzv. Zelená dohoda pro Evropu (nebo také Green Deal). Aktuální cíle platné do roku 2030 jsou v EU stanoveny následovně:

- snížení emisí alespoň o 55 % (za celou EU)
- zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na 40 % (v sektoru budov je cíl 49 %)
- nárůst energetické účinnosti o 36 % konečné spotřeby energie a o 39 % spotřeby primární energie

Na úrovni České republiky v souladu s Politikou ochrany klimatu v České republice a Vnitrostátním plánem ČR v oblasti energetiky a klimatu jsou cíle stanoveny ve srovnání s rokem 2005 takto:

- redukce 80 % emisí skleníkových plynů do roku 2050
- snížení emisí o 43 % do roku 2030 v rámci systému emisního obchodování ETS
- snížení emisí o 30 % do roku 2030 v ostatních sektorech (týká se obcí, primárně dopravy, budov, zemědělství, odpadového hospodářství atd.)

Některé závazky mají přímý dopad i na místní samosprávy. Pro veřejný sektor jako celek v ČR platí závazek, že bude meziročně snižovat energetickou spotřebu o 1,7 % a renovovat 3 % veřejných budov ročně (měřeno podlahovou plochou). V tomto ohledu určuje směřování ČR tzv. Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých.

Místní samosprávy mají při plánování a prosazování energetické transformace významnou roli. Pro místní obyvatele a firmy je to nejbližší veřejná instituce a její chování při správě majetku jim tedy dává silný příklad a vzor. Obec může ukázat co všechno je na daném území možné realizovat a zároveň je schopná získat finanční prostředky i na rozsáhlejší projekty. Ještě důležitější je role samosprávy při koordinaci velkých projektů, do kterých může být zapojeno velké množství různých subjektů, soukromých i veřejných. Tato role navíc nabývá na významu s rozvojem různých lokálních a decentrálních energetických řešení.

1.2. Jak transformovat energetiku

Pokud chceme přestat využívat fosilní paliva, máme několik možností. Zdrojem, který je svou stabilitou a výkonem fosilním zdrojům nejbližší, ale neprodukuje skleníkové plyny, jsou jaderné elektrárny. Jedná se o zdroj, který teoreticky může pokrýt většinu spotřeby energie naší civilizace. Jeho nevýhodou jsou enormní

investiční náklady při výstavbě nových zdrojů a obavy o bezpečnost, které v minulých desetiletích rozvoj nových zdrojů zpomalily. Dále potřeba trvalého skladování využitého paliva.

Druhou možností jsou různé obnovitelné zdroje energie. Primárně se jedná o sluneční a větrné elektrárny. Jejich společnou vlastností je kolísání výkonu v průběhu času – u slunečních elektráren pravidelné v průběhu dne a noci a během ročních období, u větrných elektráren pak významně nahodilejší. Tuto nižší stabilitu dodávek elektřiny je potřeba vyřešit, což vede k nasazování různých decentrálních řešení. Obecně platí, že pokud je výroba elektřiny časově nestálá, je výhodnější z ní největší část využít přímo v místě výroby (což lze dále maximalizovat s využitím akumulace v bateriích), zbylou energii využít co nejvíce lokálně a teprve v nejzazším případě ji poslat někam dále, protože to zatěžuje přenosovou soustavu. Navíc je to výhodnější i z pohledu ekonomiky malých zdrojů.

Zásadní přinejmenším z krátkodobého hlediska je také snižování spotřeby energie a zvyšování energetické účinnosti. Z dlouhodobého hlediska na něj nelze spoléhat, protože civilizace pro svůj rozvoj potřebuje dostatek levné energie, v krátkodobém pohledu nám to však pomůže snáze a rychleji snížit spotřebu fosilních paliv a omezit tak jejich nežádoucí dopady.

V praxi souvisí snižování spotřeby energie zvláště s výstavbou a renovací budov. To zahrnuje zateplení, instalaci úsporných oken a dveří, použití moderních stavebních materiálů a technologií, jako jsou inteligentní regulátory tepla a rekuperační systémy. Přímo na jednotlivých budovách je vhodné co nejvyšší využití obnovitelných zdrojů energie (OZE), jako jsou solární panely či tepelná čerpadla. Snížit spotřebu energie může také nasazení energeticky úsporných spotřebičů, LED osvětlení či chytrých termostatů. V neposlední řadě také změna chování a zvyků ohledně vytápění, větrání a podobně.

S decentralizací energetiky úzce souvisejí komunitní energetické projekty, kde si místní komunity, zahrnující obvykle množství různých subjektů ze soukromé i veřejné sféry, samy vyrábějí energii tak, aby co nejlépe pokryla jejich společnou poptávku. Cílem je opět minimalizovat přetoky nevyužité energie do nadřazené sítě a zlepšit ekonomiku dodávek energie tím, že si ji členové komunity budou prodávat napřímo bez prostředníka.

S energiemi se obchoduje na energetickém trhu. To je složitý systém, který ovlivňuje nejen samotné ceny energií, ale také způsob, jakým jsou energie vyráběny, distribuovány a spotřebovávány. Protože náklady na energie představují významnou položku v rozpočtu místních samospráv, je důležité, aby jejich představitelé měli o fungování tohoto trhu přehled a rozuměli mu. Velké množství podrobností o historickém vývoji energetického trhu, faktorech ovlivňujících ceny elektřiny a plynu, a možnostech nákupu energií se můžete dočíst v příloze č. 1.

Existuje široká paleta dalších možných řešení, která mohou přispět k energetické transformaci. Seznam možných opatření nabízí třeba i zelená dohoda pro Evropu, jejich shrnutí zobrazuje níže.

Energetická unie, Zelená dohoda pro Evropu (Green Deal) závazky v oblasti podílu OZE a energetické účinnosti

Obnovitelné bezemisní
a nízkoemisní zdroje energie



- Finančně dostupná energie
- Environmentálně šetrné a udržitelné zdroje
- Rostoucí podíl energie z obnovitelných zdrojů
- Nové zdroje energie (vodík)

Energetické úspory
a energetická účinnost



- Snížení spotřeby energií, zvýšení efektivity využití energie
- Zlepšení uživatelského komfortu v budovách
- Rostoucí podíl elektrifikace a spotřeby elektřiny v budovách i technologiích

Energetické sítě budoucnosti,
inteligentní energetické sítě



- Zvyšování flexibility sítě (národní, regionální přenosové soustavy)
- Růst decentralních síťových řešení, rozvoj inteligentních sítí - Smart Grid
- Řízení poptávky a nabídky, spotřeby výroby v reálném čase
- Větší bezpečnost dodávek

Obrázek 3: Energetická unie, Zelená dohoda pro Evropu (Green Deal), závazky v oblasti podílu OZE a energetické účinnosti, vlastní zpracování



Analýza výchozího stavu

2. Analýza výchozího stavu

2.1. Popis lokality a energetické situace

2.1.1. Základní přehled o obci

Obec Tetčice se nachází v okrese Brno – venkov asi 20 km západně od Brna, krajského města Jihomoravského kraje. Obec leží v krajině Boskovické brázdy, na okraji přírodního parku Bobrava, což je chráněná krajinná oblast. Město Rosice leží asi 4 km severozápadně od Tetčic. Tetčice mají dobré dopravní spojení, především díky železniční stanici, která poskytuje pravidelné vlakové spoje do Brna i dalších měst v okolí. Obec je členem Mikroregionu Kahan, sdružení místních samospráv, patří do Svazku vodovodů a kanalizací Ivančice, Brány Brněnska (sdružení obcí, jehož cílem je rozvoj a koordinace společných aktivit, zlepšení infrastruktury a ochrana přírody) a také Svazu měst a obcí České republiky.

V Tetčicích se nenacházejí lékařské ordinace, avšak obyvatelé obce mají zajištěn přístup ke komplexní zdravotní péči v blízkém okolí. V nedalekých Rosicích působí AGNI centrum, které poskytuje služby v oblasti klasické i přírodní medicíny. V Zastávce je dostupný Dům zdraví, kde působí jak praktický, tak i dětský lékař a další odborní specialisté. Ze vzdělávacích zařízení v obci funguje Základní škola – odloučené pracoviště a Mateřská škola, příspěvková organizace. Za dalším vzděláním obyvatelé musí do Brna nebo jiných měst.

V obci fungují sportovní spolky v jejichž čele stojí TJ Sokol a několik dalších organizací jako například skautský oddíl Junák nebo šachisté. Dle Plánu rozvoje sportu obce Tetčice pro období 2019–2025 je hlavním cílem obce podpora sportu pro děti, mládež i dospělé, rozvoj sportovní infrastruktury a zvýšení dostupnosti sportovních aktivit pro širokou veřejnost. Občané mohou již nyní využívat několik dětských hřišť, tělocvičnu TJ Sokol a v přírodním parku Bobrava najdou prostor pro běh i pěší turistiku.



Obrázek 4: TJ Sokol, Zdroj: obec Tetčice

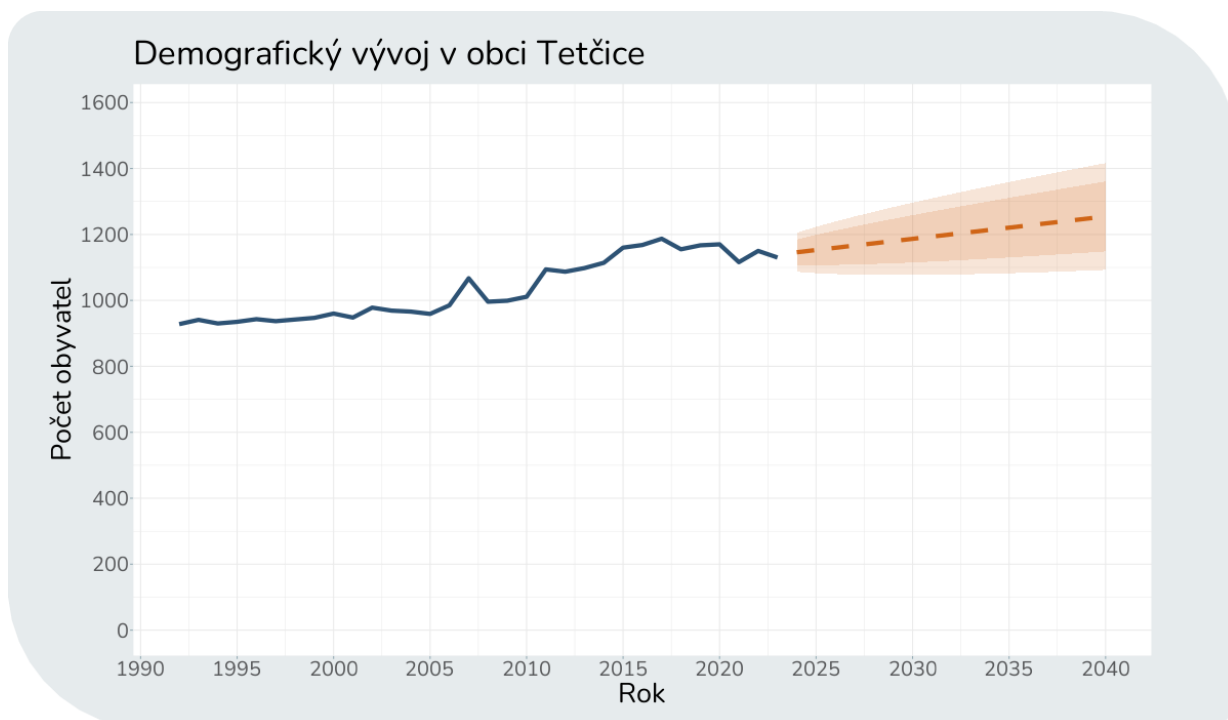
Celkově se dnes obec rozprostírá na ploše 1 512,31 ha, z čehož největší podíl zabírají lesní pozemky, které se zabírají plochu 1 125,70 ha. Zastavěná plocha představuje 18,38 ha, což činí pouhá 1,2 %. K 31.12. 2023 zde žilo 1 130 obyvatel.



Obrázek 5: Ulice Palackého, Zdroj: obec Tetčice

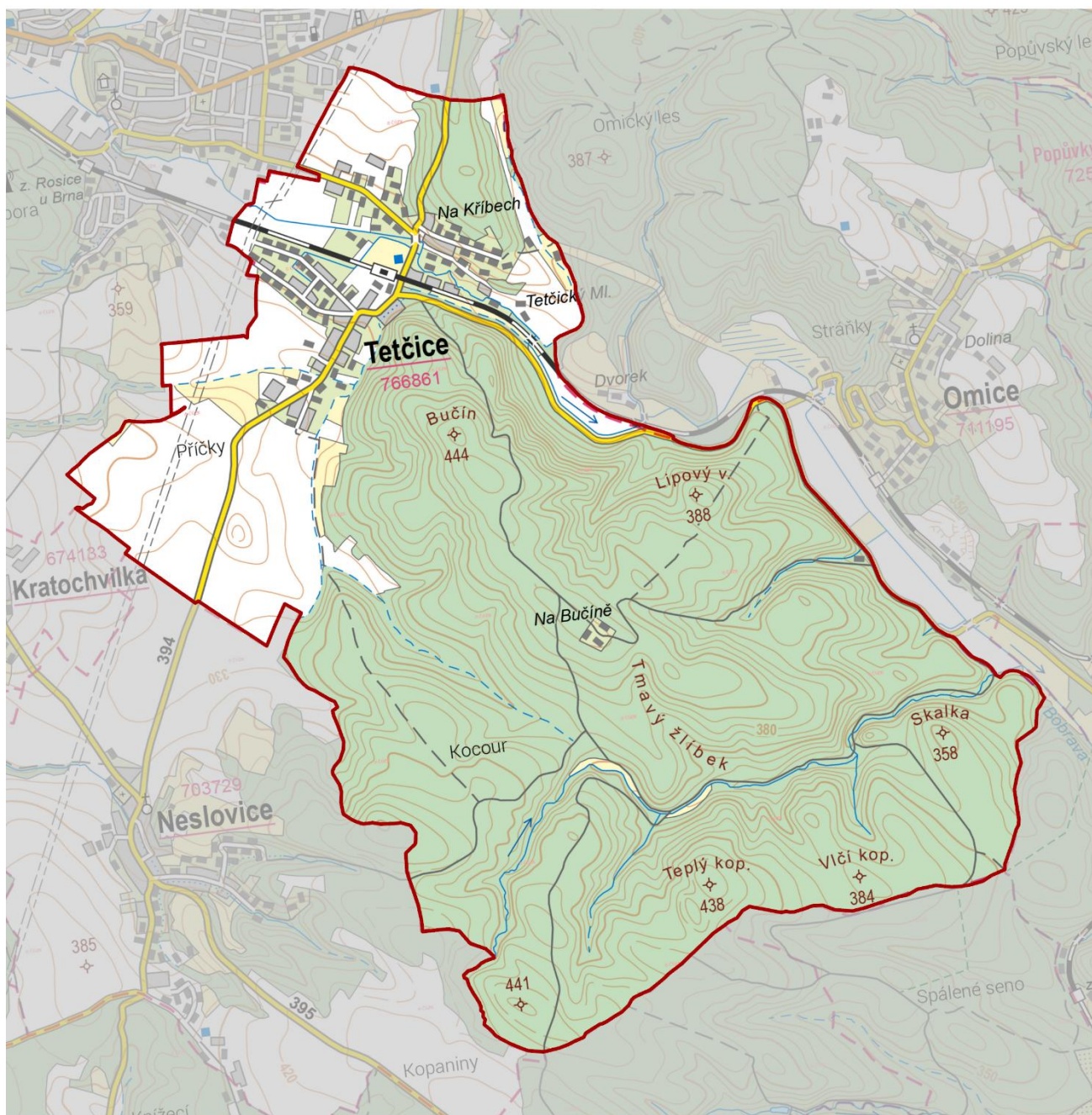
Vývoj počtu obyvatel v Tetčicích je mírně kolísavý ovšem s převládajícím rostoucím trendem. V průběhu posledních 23 let zaznamenáváme nejnižší počet obyvatel v roce 2001 (948), naopak nejvíce zalidněné byly Tetčice v roce 2017 s počtem obyvatel 1 187. Od roku 2000 ke konci roku 2023 můžeme sledovat nárůst počtu obyvatel o téměř 17,7 %, v průměru tedy o 7,4 obyvatel za rok. Z celkového počtu obyvatel bylo k 31.12. 2023 17,3 % dětí (ve věku 0-14 let), 60,4 % ekonomicky aktivních lidí (ve věku 15-64 let) a 22,3 % seniorů (ve věku 65 a více let). Ekonomická situace na trhu práce se zdá být poměrně pozitivní. Podíl nezaměstnaných na území okresu Brno – venkov tvoří k 31.12. 2023 3 %, což je pod úrovní podílu nezaměstnanosti pro celou Českou republiku (3,73) zaznamenanému ke konci roku 2023.

Pomocí jednoduchého modelu na principu exponenciálního vyrovnávání byl sestaven model pro predikci počtu obyvatelstva do roku 2040. Model vychází z historických změn celkového počtu obyvatelstva, s tím že větší váhu dává vývoji v bližší minulosti. Nepočítá s žádnými vnějšími vlivy ani mimořádnými událostmi (např. výstavba nové rezidenční čtvrti, pandemie, odchod či příchod významného zaměstnavatele v okolí). Odfiltrován z výpočtu byl, proto také vliv pandemie covidu, který se projevil poklesem obyvatel mezi léty 2020 a 2021. Historický vývoj i predikci pro budoucnost ukazuje následující obrázek.



Obrázek 6: Demografický vývoj v Tetčicích (modrá) a predikce do roku 2040 (čárkovaná oranžová linka) s vyznačením rozmezí hodnot v případě pokračování vývoje bez neočekávaných událostí - 80 % pravděpodobnost (tmavě růžové okolí) a 95 % pravděpodobnost (světle růžové okolí).
Zdroj dat: ČSÚ, vlastní zpracování

Z modelu výše je patrné, že demografický vývoj v Tetčicích, který je dlouhodobě stoupající, s největší pravděpodobností bude pokračovat ve stejném trendu i nadále. Očekávaný počet obyvatel v roce 2030 je 1 187 (v rozmezí $\pm 9,2$ %). Do roku 2040 by se pak populace při dalším pokračování současného trendu mohla zvýšit na hodnotu 1 255 obyvatel (s možnou odchylkou $\pm 12,9$ %).



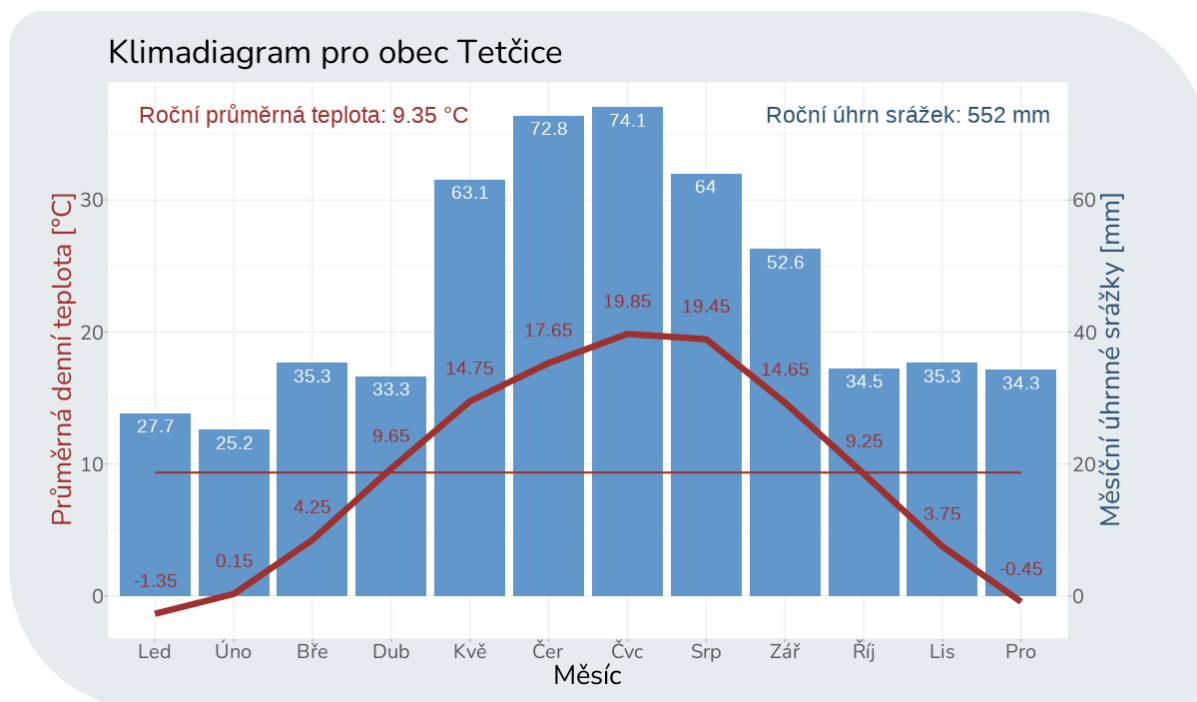
— Hranice obce

0 500 1 000 m

Obrázek 7: Přehledová mapa obce Tetčice, vlastní zpracování.

2.1.2. Klimatické údaje

Tetčice se v kontextu Česka nachází v teplé klimatické oblasti na jižní Moravě. Roční průměrná teplota je zde 9,35 °C. Létu je teplé a velmi suché, zima mírná s malým množstvím sněhu. Nejteplejším měsícem je červenec a srpen, naopak nejchladnějším bývá nejčastěji leden. Množství srážek je podprůměrně, celkově za rok 552 mm. Nejvíce srážek je soustředěno do období pěti měsíců od května do září. Nejdeštivější je červen a červenec.



Obrázek 8: Klimadiagram, znázorňující množství srážek a průměrnou denní teplotu na území Tetčic v letech 1981–2010. Zdroj dat: CHELSA, vlastní zpracování

Topná sezona je obvykle vázaná na průměrnou teplotu nižší než 13 °C. Toto období v případě Tetčic typicky nastává v přelomu září/říjen a končí ke konci dubna. Vzhledem k tomu, že vytápění zde není řešené žádným centrálním systémem, záleží doba vytápění vždy na individuálním nastavení topných systémů v jednotlivých budovách a na jejich celkovém stavu.

Následující tabulka ukazuje údaje pro otopné období dle normy ČSN 38 3350. Na základě těchto hodnot se vypočítává potřebná energie pro vytápění v budovách při návrzích a projektování budov. Tyto hodnoty slouží také jako podklad pro PENB a jiné energetické dokumenty.

Tabulka 1: Venkovní výpočtová teplota a otopná období dle normy ČSN 38 3350 (při střední denní venkovní teplotě pro začátek a konec otopného období 13 °C)

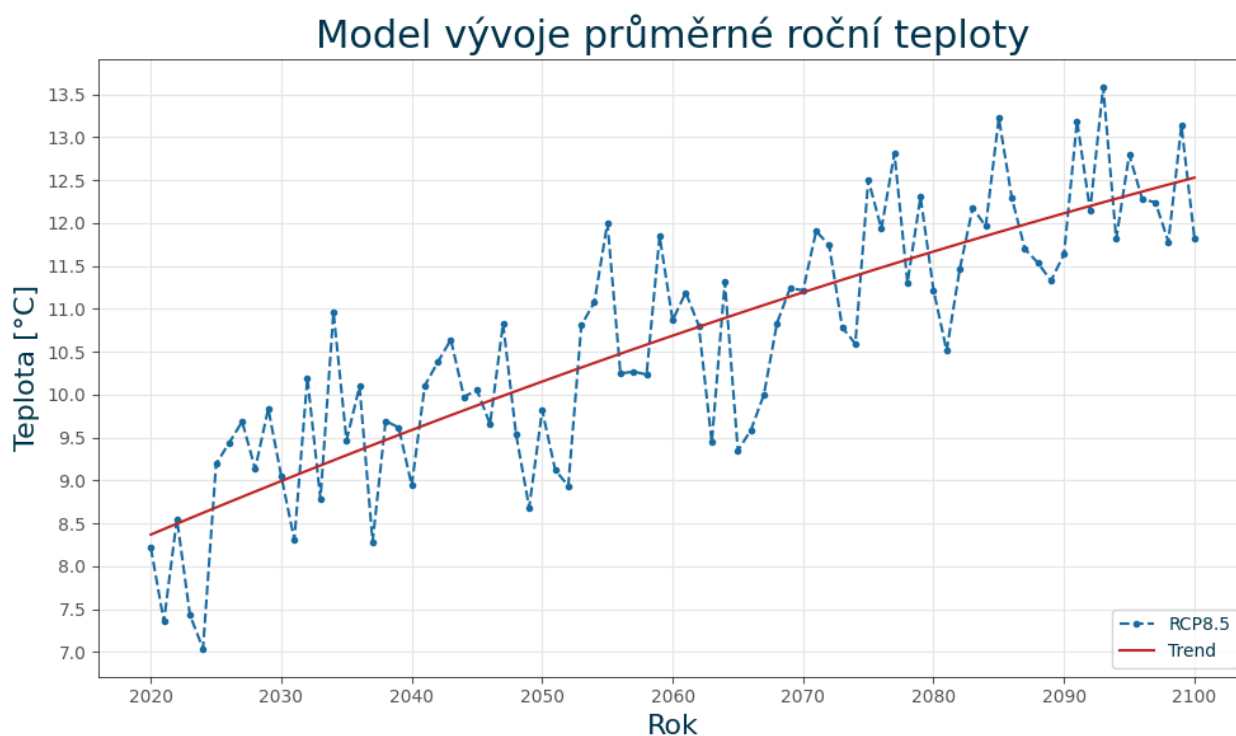
Venkovní výpočtová teplota a otopné období	
Použité místo měření	Brno
Venkovní výpočtová teplota	-12v (větrná oblast)
Střední venkovní teplota za otopné období	4,0
Počet dnů otopného období	232

Zdroj: <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/25-venkovni-vypoctove-teploty-a-otopna-obdobi-dle-lokalit>

Predikce vývoje teploty

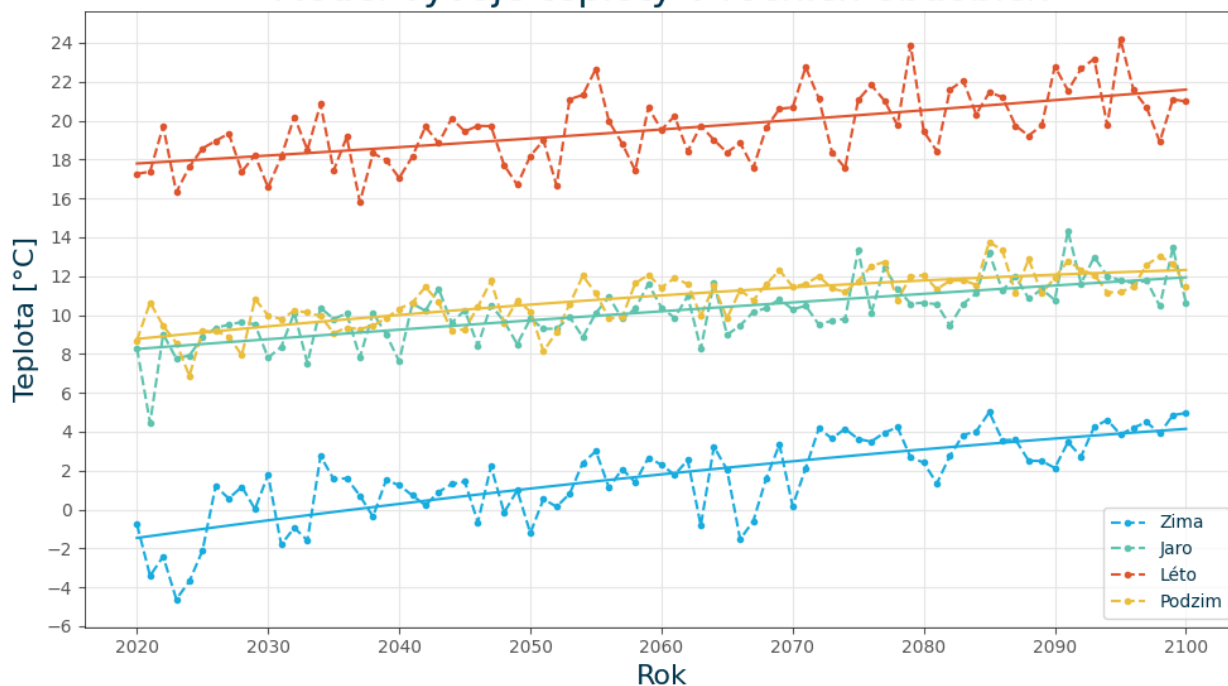
Na území obce Tetčice očekáváme významné změny v běžných ročních teplotách a objemu srážek. Níže popsané analýzy vychází z komplexních klimatických modelů Euro-Cordex, které se využívají k předpovědím budoucího vývoje klimatu. Odhady zde uvedené vychází z tzv. vyššího emisního scénáře (RCP 8,5 – Representative Concentration Pathways), který předpokládá nárůst globálních emisí oxidu uhličitého (emisní scénáře jsou možné varianty budoucího vývoje emisí lidstva). Tento scénář je ale v současné době překračován, protože lidstvo vypouští více skleníkových plynů, než se očekávalo. Proto je níže popsané predikce nutné brát jako konzervativní předpoklad očekávatelných změn. Je však pravděpodobné, že rozsah změn bude ještě vyšší, zejména po roce 2050.

V obci Tetčice dojde do roku 2030 ke zvýšení průměrné teploty vzduchu zhruba o 0,6 °C, do roku 2050 pak o 1,8 °C. Do roku 2100 lze podle trendu očekávat nárůst teploty až o 4,2 °C. K největším výkyvům, jakožto i k nejvyššímu nárůstu průměrných teplot, bude docházet v zimě (mezi lety 2020-2100 o více než 5,6 °C).



Obrázek 9: Modelované roční rozložení průměrných teplot v letech 2020-2100 v obci Tetčice. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (model MPI ESM LR SMHI RCA4, scénář RCP8.5), vlastní zpracování

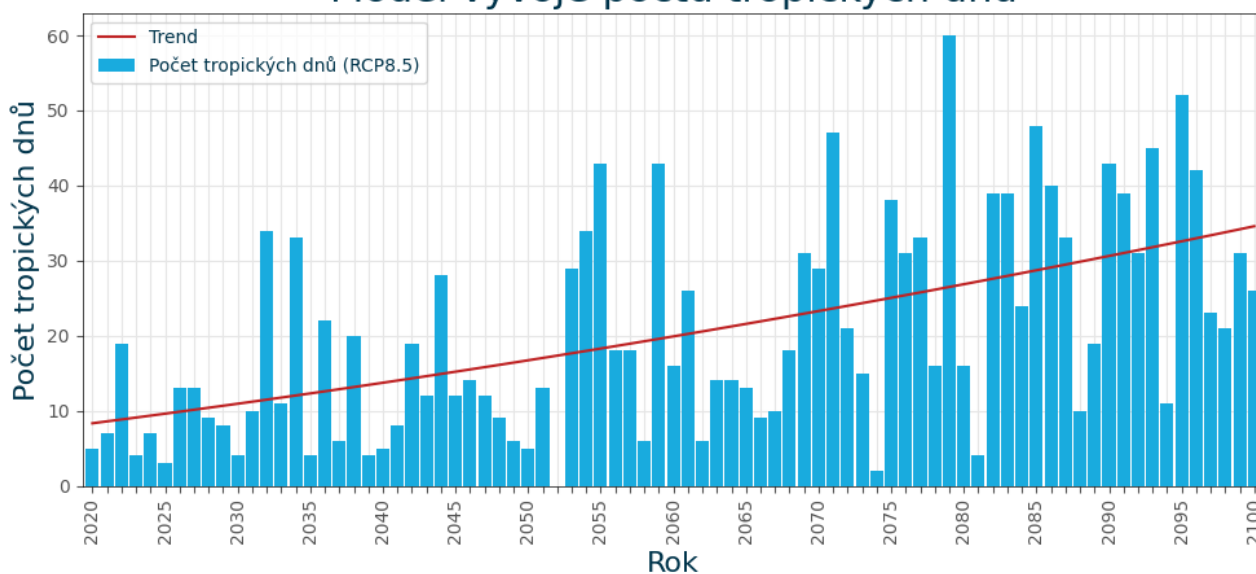
Model vývoje teploty v ročních obdobích



Obrázek 10: Modelované sezónní rozložení průměrných teplot v letech 2020-2100 v obci Tetčice. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (model MPI ESM LR SMHI RCA4, scénář RCP8.5).

V návaznosti na růst průměrné teploty se bude zvyšovat počet tropických dnů (s teplotou nad 30 °C). Dle použitého modelu bylo ve výchozím roce 2020 osm tropických dnů. V roce 2030 je očekáván nárůst, a to přibližně na jedenáct tropických dnů. V polovině století lze počítat v průměru se 17 tropickými dny a ke konci století model predikuje až 35 tropických dnů. Tento nárůst se poté odrazí i v častějším a delším výskytu vln horka, kdy jsou extrémně vysoké teploty několik dní až týdnů v kuse. V zimě naopak ubyde ledových dní, kdy je teplota celý den pod 0°C.

Model vývoje počtu tropických dnů



Obrázek 11: Počet tropických dnů v letech 2020-2100 v obci Tetčice. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (model MPI ESM LR SMHI RCA4, scénář RCP8.5).

V souvislosti se zvyšující se teplotou v zimním období se sníží počet dní se sněhovou pokrývkou a obecně ubude množství sněhu, jelikož se sněhové srážky z části transformují na srážky dešťové. S nárůstem teplot se zvyšuje i riziko sucha v době letních měsíců, což s rostoucím počtem vln horka může vyústit ve vyšší riziko lesních požárů.

Model také předpovídá budoucí vývoj srážek. Obecně lze říct, že se bude celkový úhrn ročních srážek v obci Tetčice zvyšovat v celém sledovaném období (2020 až 2100) a to tempem přibližně 16 mm za 10 let. Nárůst srážek pravděpodobně nebude schopný kompenzovat významně vyšší odpar vody v létě v důsledku vyšších teplot. Díky tomu bude docházet k častějším obdobím sucha. Zároveň lze očekávat srážkovou rozkolísanost, tedy střídání několika velmi suchých a poté několika srážkově vydatných let. Kvůli tomu pak častěji dostaví extrémně vysoké srážky (20-50 mm/den), které mohou způsobit přívalové povodně.

2.1.3. Místní potenciál vodní energie

Vodní plocha na území Tetčic zaujímá rozlohu 6,62 ha, což činí 0,4 % z celkové výměry obce. Tvoří ji několik vodních toků a přírodních ploch, které mají především ekologický a rekreační význam. Nejvýznamnějším vodním tokem na sledovaném území je řeka Bobrava s dlouhodobým průměrným průtokem 0,36 m³/s (měřeno v letech 1981–2010), která vede intravilánem, ale z větší části protéká těsně kolem obce. Bobrava patří k menším řekám, pramení v Křižanovské vrchovině, je dlouhá přibližně 35 kilometrů a protéká také přírodním parkem Bobrava, chráněným územím, který obklopuje Tetčice. Správu toku zajišťuje Povodí Moravy, s.p. Další menší přítoky a potoky, které přispívají k vodnímu režimu lokality jsou Tetčický, Zlatý a Křibský potok.

Řeka Bobrava představuje riziko povodní, což vedlo k vypracování povodňového plánu. Povodňový plán obce Tetčice je klíčovým dokumentem, jehož hlavním účelem je zmírnění povodňového rizika. Tento plán stanovuje tři stupně povodňové aktivity (SPA) a definuje postupy pro prevenci a řešení povodňových situací. Obsahuje také organizační opatření pro spolupráci povodňové komise s integrovaným záchranným systémem a místními úřady, jako je povodňová komise města Rosice. Kromě řeky Bobravy může povodňové nebezpečí vzniknout i na menších přítocích nebo při intenzivních lokálních srážkách.

Tetčický mlýn, který byl dříve provozován na řece Bobravě, měl historický význam pro místní hospodářství. Dnes jsou řeka a její okolí významné při udržování biodiverzity a ekologické rovnováhy. Přírodní park Bobrava, který obklopuje obec, je chráněným územím a oblíbeným cílem pro návštěvníky.

V obci se nenachází žádná malá vodní elektrárna (MVE), která by využívala místní vodní tok na výrobu elektřiny. Výroba energie z MVE je závislá na spádu a průtoku. Spádem se rozumí výškový rozdíl hladin mezi nátokem na turbínu a jejím odtokem. Průtok turbínou pak závisí na průtočných podmínkách toku, nutno také odečíst sanační průtok korytem řeky. Vhodný spád pro MVE se může lišit v závislosti na konkrétních podmínkách a typu turbíny použité v elektrárně.

Obec nemá vodní potenciál vhodný pro výrobu vodní energie. Vodní toky nenabízí kombinaci dostatečné průtokové hodnoty a vhodného výškového rozdílu jezu. Výstavba MVE by tedy byla zcela neefektivní.

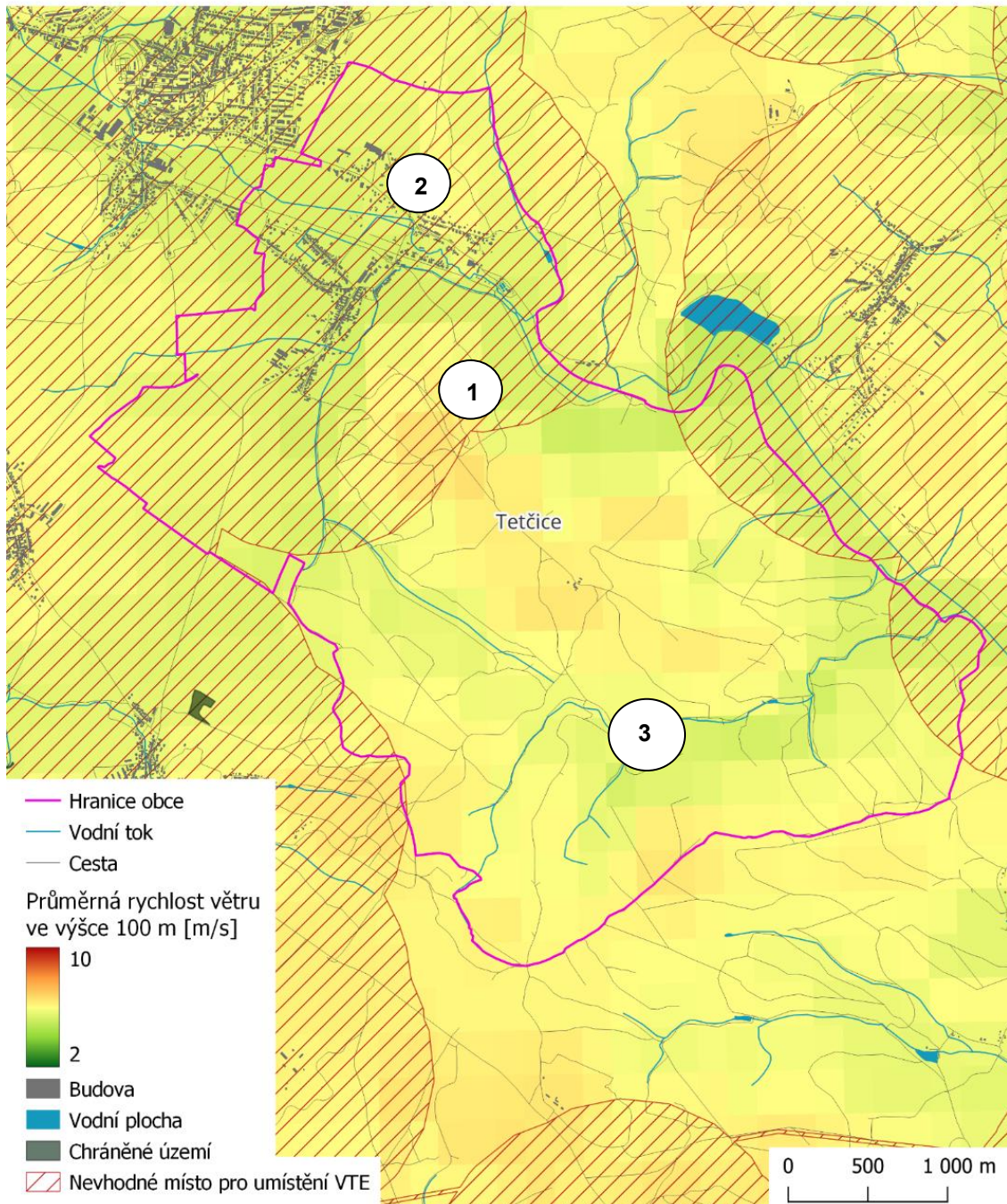
Tabulka 2: Přehled vodních toků na území obce

Vodní tok	IDVT	Průměrný průtok (m ³ /s)
Tetčický potok	10207750	-
Křibský potok	10207958	-
Zlatý potok	10194292	-
Bobrava	10100108	0,36

Zdroj: Vlastní zpracování

Větrný potenciál a některá významná omezení výstavby na území Tetčic ukazuje obrázek 13. Mapa ukazuje vyšrafované území, které je vzdáleno méně než 1 km od nejbližší budovy. Jako použitelné se v tomto ohledu jeví téměř celá JV oblast. Jedná se o poměrně rozsáhlou oblast s jedinou limitací, a to zalesnění.

POTENCIÁL VĚTRNÉ ENERGIE V OBCI TETČICE K ROKU 2022



Obrázek 13: Znárodnění potenciálních míst pro výstavbu VtE na území Tetčic, zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i., OpenstreetMap

Pro podrobnější analýzu byly dále vybrány tři lokality na katastru Tetčic. Lokalitu 1 představuje okolí vrcholu Bučín. Jedná se o jednu z největších lokalit v obci. Dle mapy je toto místo částečně omezeno blízkou

zástavbou. Druhým zkoumaným místem je intravilán obce, který je zajímavý zvláště z pohledu potenciálu v nižších výškách pro možné mikrozdroje umístěné na budovách. Hodnoty zde jsou také užitečné pro srovnání rozmezí hodnot napříč katastrům. Jako třetím místem je okolí vrcholu Teplý kopec (438 m). Jedná se také o větrnou lokalitu a na mapě je zobrazena bez omezení výstavby.

Tabulka 3: Seznam lokalit s analyzovaným větrným potenciálem

Číslo lokality	Popis lokality	Zeměpisná šířka	Zeměpisná délka
1	Bučín (444 m)	49,163093	16,411231
2	Intravilán obce	49,174144	16,410634
3	Teplý kopec (438 m)	49,138931	16,433308

Zdroj: Vlastní zpracování

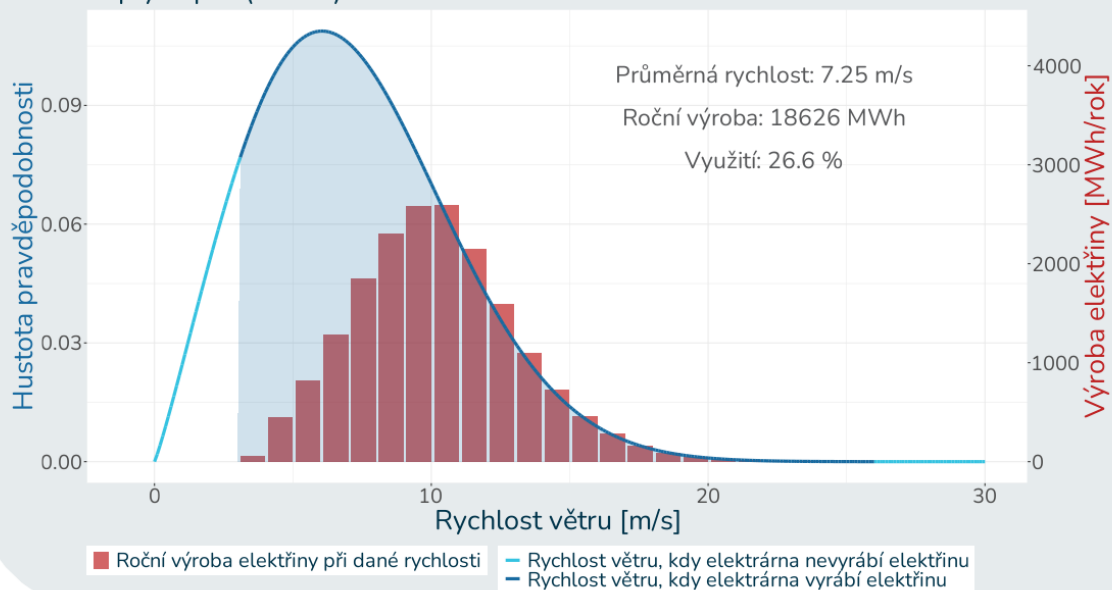
Na těchto vybraných lokalitách byly provedeny modelové výpočty simulujících výrobu elektřiny v konkrétních typech elektráren. Zdrojem pro výpočet byla data z modelu WaSP dostupném v rámci projektu Global Wind Atlas, a to pro výšku 10 m v kombinaci s modelem lopatkové elektrárny o průměru rotoru 9 m a výkonu 15 kW (elektrárna na horní hranici pro velikost mikrozdrojů), pro výšku 100 m v kombinaci s modelem elektrárny o průměru rotoru 90 m a výkonu 2 MW – v Česku v minulosti často využívané, a pro výšku 150 m nad povrchem v kombinaci s moderní větrnou elektrárnou o průměru rotoru 164 m o výkonu 8 MW, jejichž výstavba v současnosti převažuje.

Obrázek 14 ukazuje průběh a výsledky výpočtu pro největší uvažovaný model elektrárny na lokalitě 3. U ostatních lokalit a typů elektráren bylo postupováno obdobně. Pro konkrétní lokalitu vždy bylo spočítáno modelované rozložení rychlosti větru – tzv. hustota pravděpodobnosti pro rychlost větru (jak velkou část roku fouká na lokalitě jakou rychlostí). Podle výkonové křivky konkrétní zvažované elektrárny dále byla spočítána roční výroba elektřiny pro konkrétní rychlosti, viz. červené sloupce. Jejich součtem pak lze zjistit celkovou roční výrobu. V praxi se ukazuje, že těchto teoretických hodnot nelze dosáhnout z důvodu kolísání směru větru, různých ztrát při dodávkách, či kvůli odstávek elektrárny. Výsledné množství vyrobené elektřiny proto bylo upraveno koeficientem 0,75, který přibližně odpovídá reálnému provozu moderních větrných elektráren v Česku při srovnání s výsledkem z tohoto modelu (tedy skutečná elektrárna vyrobí o 25 % méně elektřiny než teoretická elektrárna v ideálních podmínkách).

Největší zvažovaná elektrárna na lokalitě 3 by po započtení koeficientu vyrobila ročně 18 626 MWh, což při výkonu elektrárny 8 MW znamená využití instalovaného výkonu 26,6 %. Můžeme pozorovat, že nejčastěji vítr vane rychlostí 6-7 m/s, při nichž však elektrárna teprve s nízkým využitím instalovaného výkonu začíná vyrábět. Nejvíc elektřiny je vyrobeno při rychlosti 9-11 m/s, která je ještě poměrně častá a elektrárna při ní má již dostatečně velký výkon. Vyšší rychlosti poté již začínají být málo časté.

Rychlost větru ve výšce 150 m a potenciální výroba elektřiny

Teplý kopec (438 m)



Obrázek 14: Znárodnění rychlosti větru a potenciální výroby elektřiny pro model velké větrné elektrárny na vrcholu Teplý kopec (438 m)

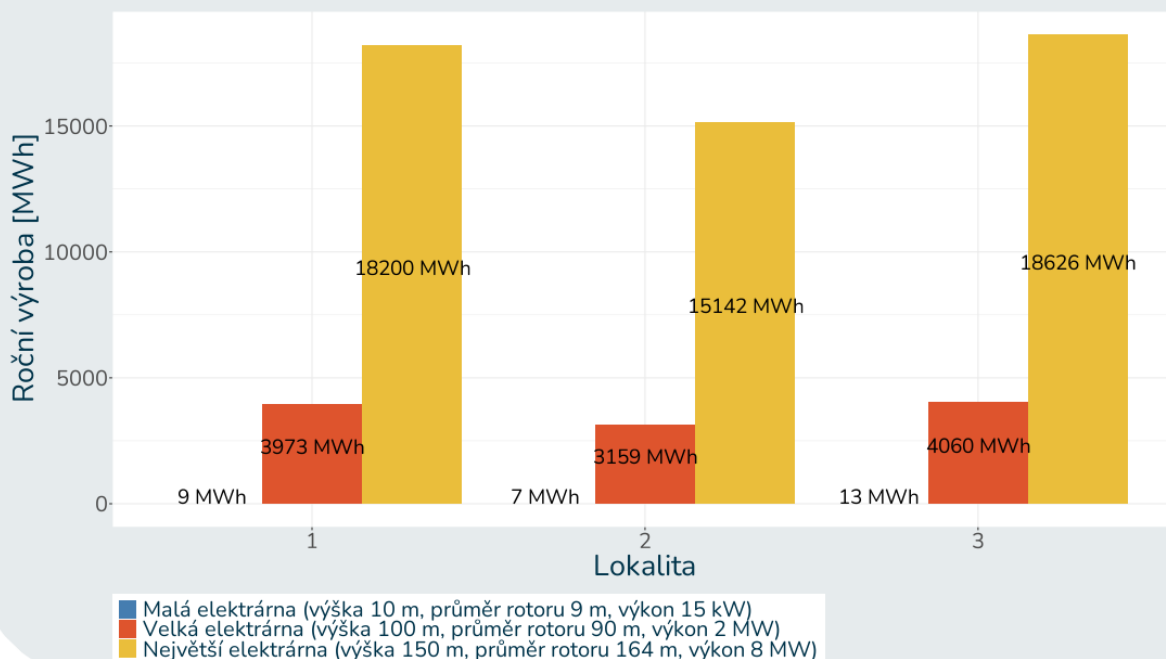
Pozn.: Křivka znázorňuje hustotu pravděpodobnosti pro danou rychlost větru (viz výše). Žlutě jsou znázorněny rychlosti, za kterých elektrárna může vyrábět. Modře jsou znázorněny rychlosti, kdy je vítr na výrobu moc pomalý nebo kdy je elektrárna zastavena z důvodu ochrany před poškozením při velkých rychlostech. Červené sloupce znázorňují roční souhrn vyrobené elektřiny v jednotlivých pásmech rychlosti větru.

Obrázek 15 ukazuje potenciální množství vyrobené elektřiny pro všechny zvažované lokality a velikosti elektráren. Obrázek 16 pak pro ně ukazuje faktor využití instalovaného výkonu. S narůstající velikostí rotoru rychle roste výkon elektrárny (s druhou mocninou průměru), proto větší elektrárny mohou vyrobit výrazně více elektřiny než malé elektrárny. Faktor využití je také u největších elektráren (150 m) nejpříhodnější, což odpovídá vyšším rychlostem větru ve vyšších výškách.

Mezi lokalitou 1 a 3 se výroba i faktor využití liší jen málo. Nižší hodnoty jsou u lokality 2. V intravilánu, kde je možné uvažovat o reálné instalaci pouze u velmi malých mikrozdrojů, je výroba malých elektráren velmi neuspokojivá, s využitím instalovaného výkonu jen 5,3 % (roční výroba je pouze 7 MWh). Na větrnějších lokalitách jsou hodnoty malých elektráren také neuspokojivé a je mnohem efektivnější zde postavit elektrárnu výrazně větší. Výstavbu malých větrných zdrojů tedy nedoporučujeme.

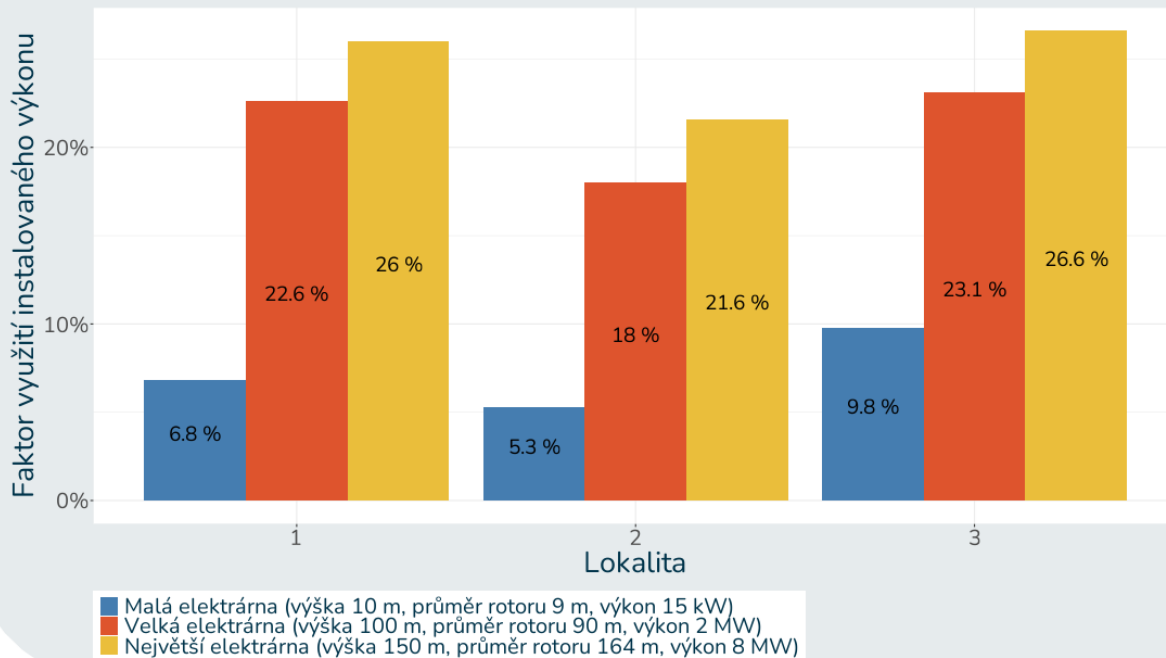
U velkých elektráren je vzhledem k obrovskému vlivu průměru rotoru a malým rozdílům mezi lokalitou 1 a 3 je vhodné upřednostnit výstavbu největší možné elektrárny, případně i za cenu výběru místa s menším potenciálem. Největším omezením velikosti elektráren je v současnosti logistika při jejich výstavbě – lopatky elektrárny je potřeba na lokalitu vždy dopravit vcelku a zajištění přístupu pro 80 m dlouhé lopatky je výrazně složitější než pro 45 m dlouhé lopatky. Jako neoptimálnější řešení v tomto území je společný projekt o výstavbě několika elektráren na velmi větrných lokalitách, tedy v okolí lokality 3 a v okolí lokality 1 (na neomezené ploše). Je však nutné vybrat nezalesněnou plochu a zvážit všechna jiná případná omezení.

Porovnání potenciální výroby na jednotlivých lokalitách



Obrázek 15: Potenciální výroba na analyzovaných větrných elektrárnách

Porovnání faktoru využití instalovaného výkonu na lokalitách



Obrázek 16: Potenciální faktor využití na analyzovaných větrných elektrárnách

2.1.5. Místní potenciál biomasy

Biomasa je organický materiál biologického původu sloužící jako obnovitelný zdroj energie, který vzniká z rostlinných a živočišných materiálů. Biomasa může zahrnovat různé druhy organického materiálu, jako jsou dřevo, zemědělské zbytky, rostlinné odpady, zvířecí trus nebo biologický odpad. Můžeme rozlišovat biomasu odpadní (rostlinné odpady, lesní odpady, organické odpady z průmyslových výroby, odpady z živočišné výroby, komunální organické odpady) a záměrně pěstovanou za účelem získávání energie (lignocelulózové – dřeviny jako vrby, topoly, olše, obiloviny, travní porosty; olejnaté – řepka, slunečnice, len, sója; škrobno-cukernaté – brambory, cukrovka, obilniny, cukrová třtina, kukuřice).

Teoretický potenciál pro cílené pěstování biomasy pro energetické účely je v Česku velmi vysoký, ale územně limitovaný. V praxi je také v kolizi se zájmy zemědělství a ochrany přírody. Monokulturní plantáže v jakékoliv podobě jsou velmi nevhodné z pohledu biodiverzity. Problematické je také to, že velká část druhů vhodných pro cílené pěstování biomasy je nepůvodní a mohou v krajním případě způsobit nekontrolovatelnou invazi (viz např. pajasan). Rizikem je také další ohrožení potravinové soběstačnosti Česka.

Obec Tetčice se rozkládá na 1 512,31 ha, z čehož ke konci roku 2023 tvoří 317,22 ha zemědělskou půdu (21 % z celku). Z jednoho hektaru lze získat cca 10 tun (5 až 15) suché biomasy ročně, což představuje cca 100–200 GJ, tj. 28–56 MWh primární energie ročně. V teoretickém extrémním případě, kdy by byla využita všechna zemědělská půda, tak lze na posuzovaném území získat přibližně 13 323 MWh primární energie ročně. Záměrné pěstování biomasy za účelem získávání energie se tedy nabízí, avšak jak bylo řečeno, z pohledu zemědělství je problémem hlavně rychlá degradace půd (vyčerpání živin), která je důsledkem rychlého růstu typického pro energeticky využitelné plodiny. Cílené pěstování energeticky využitelných plodin tedy nedoporučujeme.

Co se týče možnosti využití lesů jako zdroje pro spalování biomasy, na území obce Tetčice se takový potenciál nenachází. Z lesních pozemků o rozloze 1 125,70 ha (74,4 % z celkové rozlohy území), patří do vlastnictví obce pouze 4 ha. Vzrostlý les v mýtním věku představuje cca 400–500 m³ dřeva – kmenů, tj. asi 150–250 tun sušiny v závislosti na druhu stromů – smrk 400 kg/m³, buk 600 kg/m³. Větve, vršky a další odpad z těžby představuje další 300–400 m³ hmoty. Zbytek jsou pařezy a kořenový systém. Při těžbě je z jednoho ha lesa odvezeno 150–250 tun sušiny v kmenech, v případě, že se zpracovává i štěpka, tak je to dalších 100–150 tun. V návaznosti na odpad je účinnou metodou zpracování biomasy také peletování dřeva (vstupní surovinou pro výrobu pelet je odpad z dřevozpracovatelského průmyslu jako piliny a odřezky). V případě použití pelet v místě výroby se jedná o dobrou investici, mimo jiné i z pohledu dobře skladovatelného paliva.

Obec je spoluvlastníkem svazkové čistírny odpadních vod (ČOV), kterou provozuje společnost Vodovody a kanalizace (VaK). Kanalizační síť v obci je jednotná, odvádí splaškové i dešťové vody na výše zmíněnou svazkovou ČOV, potenciál pro použití bioplynu k výrobě energie je omezený. V obcích s jednotnou kanalizací, kde splaškové a dešťové vody proudí společně do ČOV, se množství surového bioplynu výrazně snižuje. V těchto případech je jeho produkce často tak nízká, že nedosahuje úrovně, při které by jeho energetické využití bylo ekonomicky přínosné.

Pozn.: Bioplyn je spalován v kogeneračních jednotkách nebo plynových turbínách za účelem produkce tepla a elektřiny, elektřina je poté použita pro vlastní provoz ČOV a odpadní teplo k vytápění administrativních budov areálu, případně dalších teplovodem připojených budov. V případě, že nelze využít odpadní teplo v dostatečné míře, není využití bioplynu příliš ekonomické, lze tedy zvážit i možnost dočištění/úpravu surového plynu a jeho vtláčení do plynárenské distribuční sítě. Tímto způsobem lze zajistit určitou míru soběstačnosti a snížit náklady na čištění odpadních vod. Zároveň dochází k signifikantnímu snížení emisí, kdy metan jakožto silný skleníkový plyn, který by jinak unikl do atmosféry, je dále využit a

spálen za vzniku ekvivalentních emisí ze zemního plynu. Vzniká tu tak dvojitý efekt, kdy za prvé snížíme potřebu samotného zemního plynu a za druhé emise metanu „nahradíme“ emisemi CO₂ s nižším GWP.

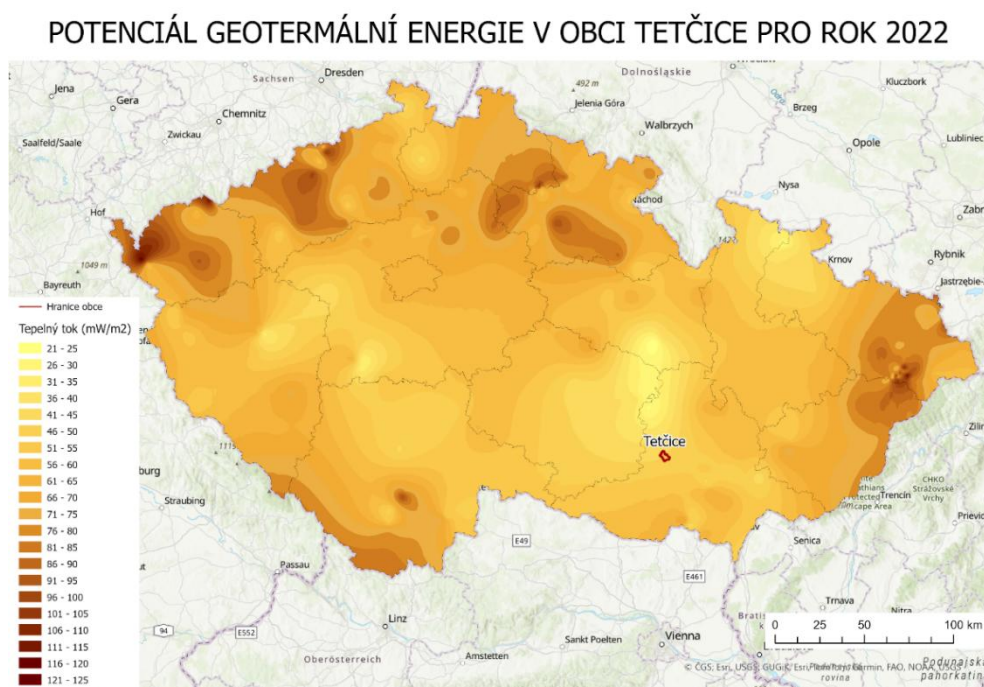
Na úrovni jednotlivých spotřebitelů či jednotlivých budov je také výhodné využívání dřevní biomasy, často se může jednat i o doplňkový zdroj k jinému způsobu vytápění. Nejeefektivnější je ale vždy využívání biomasy tam, kde vzniká jako odpad jiných procesů. Typické řešení je tak bioplynová stanice v rámci zemědělského podniku, kotel na dřevní odpad využívající odpad z pily či těžby dřeva, multipalivový kotel využívající biologicky rozložitelný komunální odpad nebo kogenerační jednotka na vytápění kombinující výrobu tepla a elektřiny z jednoho paliva.

Významné zemědělské podniky, které umožňují uvažovat o založení energetického společenství a efektivně využívat produkovaný bioodpad pro výrobu energie, se na území obce nenachází. Pila Tetčice a.s. působící na katastru sledovaného území se specializuje na zpracování měkkého dřeva, ale vzhledem k omezeným zdrojům je její dlouhodobá existence nejistá, s možným koncem do 20 let. Zvažuje se, že na jejím místě by mohla vzniknout nová obytná čtvrť. Využití odpadu z pily v současnosti není reálné, protože podnik zajišťuje vlastní zpracování produkované biomasy. Biomasa je využívána pro provoz sušáren dřeva a přebytek je prodáván jako palivo nebo dodáván do Kronospan CR spol. s r. o. v Jihlavě. Bioodpad, který produkuje obec je vyvážen do kompostárny, domácnosti zpracovávají svůj odpad v osobních kompostérech.

2.1.6. Místní potenciál geotermální energie

Dalším energetickým potenciálem je potenciál geotermální, kdy zdroj energie je teplo z nitra Země, zemského jádra. Energie uložená v zemi může být využita pro vytápění budov, výrobu elektrické energie nebo jiné účely. Tento zdroj energie je obnovitelný a ekologický, protože nevytváří emise skleníkových plynů.

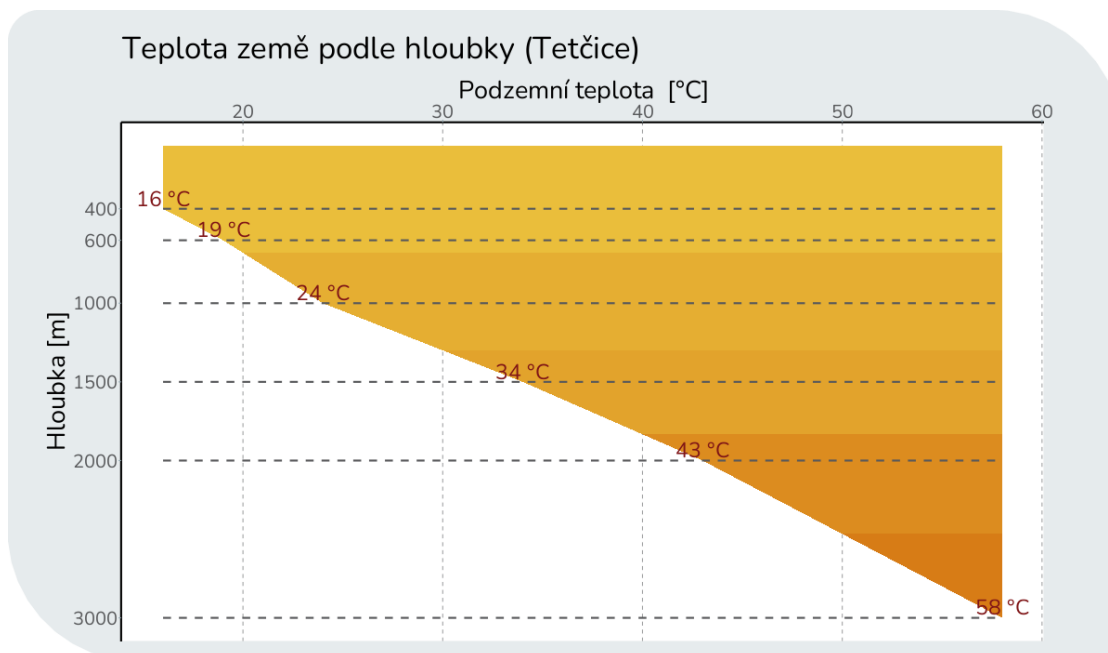
Obec se nenachází v oblasti s příznivými geologickými podmínkami pro využití geotermální energie, není tu tedy žádný geotermální potenciál pro výrobu elektrické energie. Teplota jádra nedosahuje v požadované hloubce potřebných hodnot.



Obrázek 17: Geotermální mapa znázorňující vrstvy tepelného toku (v jednotkách mW/m²) napříč celou ČR s vyznačeným katastrem Tetčic. Zdroj: Mapová aplikace Geotermální potenciál ČR, OpenStreetmap

Přímé získávání tepla pro ohřev vody ze země možné je, ovšem s ohledem na nutnost dosažení velké hloubky je pro Tetčice zcela neefektivní. Nejefektivnější možnost využití energie země tak představují tepelná čerpadla s mělkým podzemním kolektorem. Možné je i využití podzemních výměníků pro přímé chlazení.

Níže je graficky znázorněna teplota země závislá na hloubce. Z grafu lze zaznamenat, že s rostoucí hloubkou roste také teplota země na území obce, ovšem, jak bylo zmíněno, teplota nedosahuje potřebných hodnot.



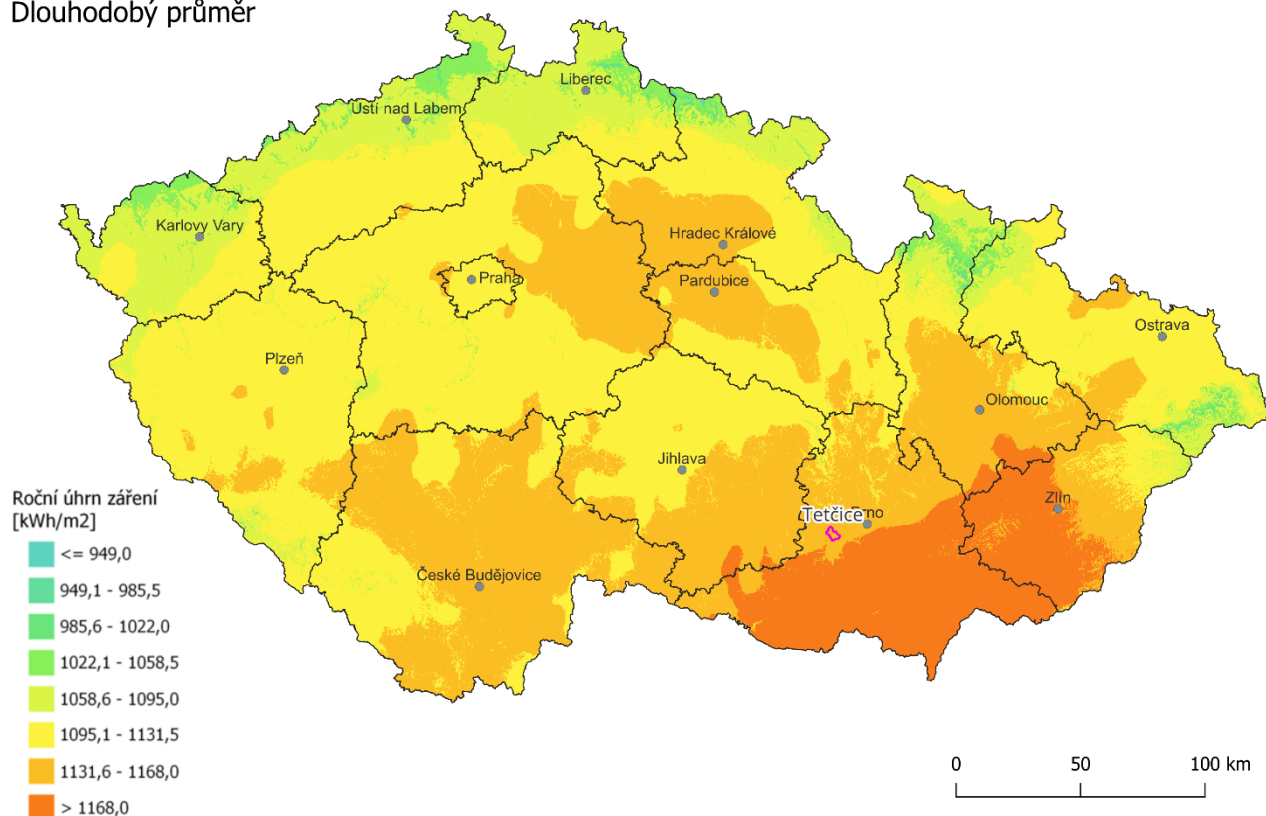
Obrázek 18: Graf teploty země v závislosti na hloubce pro Tetčice. Zdroj dat: Mapová aplikace Geotermální potenciál ČR, vlastní zpracování

2.1.7. Místní potenciál sluneční energie

Na katastr obce Tetčice dopadá v dlouhodobém ročním průměru 1 167,3 kWh/km² globálního slunečního záření (celkové přímé a rozptýlené záření). Z hlediska ČR se tak jedná o nadprůměr, viz. následující mapa s vyznačeným katastrem obce Tetčice.

GLOBALNÍ HORIZONTÁLNÍ ZÁŘENÍ

Dlouhodobý průměr



Obrázek 19: Průměrné záření na horizontální rovinu v ČR s vyznačeným katastrem obce Tetčice, zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování

Specifická roční výroba

V obci byly na základě analýzy leteckých snímků obce identifikovány tři hlavní dominantní azimuty, ke kterým lze, při určité míře zjednodušení, přiřadit většinu střešních ploch vhodných pro umístění fotovoltaických elektráren. Analýza byla provedena pro celé řešené území obce (včetně zástavby pro bydlení). Pro tyto tři převažující azimuty byla následně vypočtena specifická roční výroba v kWh na 1 kWp instalovaného výkonu při sklonu instalovaných panelů 25°. Pro srovnání je uvedena také specifická výroba panelů optimálně umístěných přímo na jih (azimut 180°) ve sklonu 36°, tedy do polohy, ve které je roční specifická výroba nejvyšší.

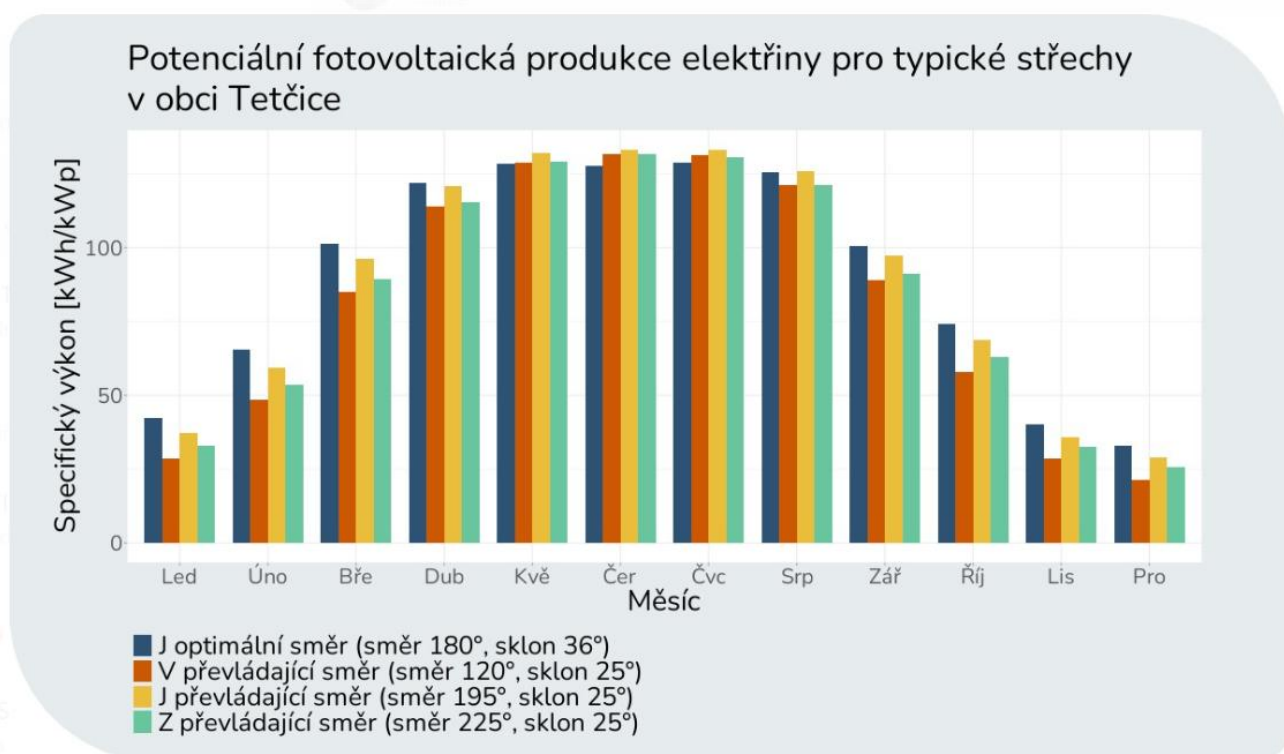
Tabulka 4: Specifická roční výroba [kWh/kWp] pro dominantní azimuty a sklon panelů 25° (J optim. 36°)

Azimut	J optim.	V	J	Z
	180°	120°	195°	225°
Specifická roční výroba [kWh/kWp]	1088,5	985,8	1068	1016

Zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování

Specifická měsíční výroba

Následující graf zobrazuje specifickou výrobu po měsících pro výše uvedené azimuty a sklon 25°, první sloupec představuje, opět pro porovnání, optimální umístění panelů na jih 180° a sklon 36°. V grafu si lze povšimnout rozdílu ve sklonu, kdy nižší sklon i mimo čistý jižní azimut generuje v letních měsících více energie než „optimální“ instalace. Ta naopak vykazuje vyšší výrobu v ostatních měsících, zvláště v zimních, kdy je slunce nízko nad obzorem. V období, kdy je slunečního svitu méně nám takto skloněné panely generují větší výnos v poměru k instalovanému výkonu. Avšak u plochých nebo pultových střech s malým sklonem může být výhodnější osadit plochu panely s malým sklonem, například s orientací východ západ – v tomto případě je sice horší výnos z instalovaného výkonu, ale na danou plochu je možné osadit i výrazně vyšší instalovaný výkon. Celková produkce takové instalace je pak vyšší.



Obrázek 20: Specifická měsíční výroba [kWh/kWp] pro dominantní azimuty a sklon panelů 25° (Jih.optim 36°), zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování

Potenciál střešních ploch

Další detailní analýzou ze satelitních a leteckých snímků bylo určení celkového teoretického potenciálu střešních ploch na řešeném území. Do potenciálu byly zahrnuty téměř všechny střešní plochy v obci. Vynechány byly pouze střechy, které se nacházejí v chráněné památkové oblasti ČR, kostely, kaple nebo střechy, které jsou na první pohled nevhodné a drobné plochy (např. jednotlivé přístřešky, pergoly, chatky, malé zahradní domky, velmi nevhodně tvarově komplikované střechy s velkým počtem zastíňujících prvků, včetně vegetace). Z této analýzy lze zároveň určit, jaký typ střechy v dané obci převažuje v přílehlých azimutech. Byly rozlišeny čtyři základní a nejčastější typy střech: sedlová, stanová, pultová a rovná. Střechy, které nejsou na seznamu, jako valbové, polovalbové, mansardové atd., byly přiřazeny typům střech, kterým se nejvíce podobaly. U komplikovanějších střech obsahujících více tvarů byly zahrnuty pouze části střešních ploch, kam by bylo možné instalovat FVE. Všechny využitelné střešní plochy byly rozřazeny ke skupinám střech převažující v přílehlých azimutech. V některých případech, zejména u pultových střech s velmi malým sklonem, mohou být tyto plochy zpracovány jako rovné střechy, a to kvůli obtížné identifikaci malého sklonu z leteckých snímků.

Tabulka 5: Potenciál teoretického instalovaného výkonu jednotlivých typů střech v obci

Typ střechy	Orientace			Instalovaný výkon [kWp] Celkem	Podíl [%] Celkem
	V-120°	J-195°	Z-225°		
Sedlová	1394	786,4	924,8	3105	71,9
Stanová	27,7	20,8	6,8	55,3	1,3
Pultová	123,7	226,9	64,6	415,3	9,6
Plochá*	371,5	0	371,5	742,9	17,2

*U plochých střech je uvažována konstrukce typu „východ – západ“ pro zajištění vyššího výkonu z plochy.

Celkový střešní potenciál obce byl přehledně zpracován do dvou tabulek. Tabulka 5 slouží k vyobrazení procentuálního zastoupení všech střech v obci a možnosti instalovaného výkonu na tyto typy střech. Tyto údaje byly shrnuty do tabulky 6, která zobrazuje celkový teoretický možný instalovaný potenciál v daných přílehlých azimutech vytvořených na míru obce včetně rozdělení na průmyslové objekty a ostatní budovy v obci (Rodinné a bytové domy, služby, veřejné budovy). Ploché střechy (viz. tabulka 5) jsou uvažovány s konstrukcí „východ – západ“ zajišťující nejvyšší výkon z plochy střechy. Zároveň je u těchto střech při realizaci možnost volby jiné konstrukce s téměř libovolnou orientací a volitelným náklonem, celkový instalovaný výkon pak bude úměrně nižší.

Tabulka 6: Celkový střešní potenciál instalovaného výkonu v přílehlých azimutech obce

Parametr	Orientace			Celkem	Jednotka
	V	J	Z		
Azimut	120	195	225	-	°
Instalovaný výkon	1917	1034	1368	4319	kWp
Velikost užitečné střešní plochy	9586	5171	6839	21595	m ²
Podíl: Bydlení, služby, veřejné budovy	25,6	12,1	18,8	56,5	%
Podíl: Průmyslové objekty	18,8	11,8	12,9	43,5	%
Podíl celkem	44,4	23,9	31,7	100	%

Samotný potenciál nám říká, kolik instalovaného výkonu v kWp lze teoreticky na střešní plochy v obci umístit. Nejsou však zohledněny další podmínky, které je nutné brát v úvahu pro možnost instalace FVE v daném místě (budově) a to především dimenze přípojky budovy, případně její úplná absence u některých budov (například zemědělských, skladových). Jedná se tedy o technický potenciál. V rámci obce jako celku pak hlavním omezujícím faktorem bude s největší pravděpodobností kapacita distribuční soustavy v dané lokalitě, která je určena nejen kapacitou místních trafostanic, stavu a dimenzi vedení, ale i nadřazenou distribuční/přenosovou soustavou. Tento faktor může znamenat v některých lokalitách značné omezení v možnostech instalace výroben elektřiny (nejen FVE) s povolenými přetoky. V některých lokalitách mohou mít problémy s připojením i výroby se zakázaným přetokem, zde jsou poslední variantou FVE v ostrovním režimu, oddělené od distribuční sítě.

2.1.8. Shrnutí potenciálu

Obec Tetčice má omezený potenciál pro vodní energii kvůli nedostatečnému průtoku a spádu řeky Bobravy. Přesto je Bobrava významná ekologicky a rekreačně, protéká přírodním parkem Bobrava, který je chráněným územím. Tetčice se zaměřují na ochranu přírody a řešení povodňových rizik, přičemž povodňový plán obce zajišťuje ochranu před záplavami. Využití vodní energie není v této lokalitě efektivní, takže hlavní přínos vodních toků spočívá v udržení biodiverzity a rekreační hodnotě.

Větrný potenciál v oblasti je omezený, s průměrnou rychlostí větru 2,9 m/s v obci a 3,6 m/s na vrcholu Bučín. Výstavba větrné elektrárny je možná zejména v JV části katastru, ale zalesnění a další omezení jako hlukové normy a ochranná pásma komplikují realizaci. Z analyzovaných lokalit mají největší potenciál vrcholy Bučín a Teplý kopec, které jsou vhodné pro větší větrné elektrárny s výkonem až 8 MW, zatímco intravilán má omezený potenciál pro malé mikro zdroje.

Obec Tetčice má omezený potenciál pro využití biomasy. Zemědělská půda by mohla produkovat energii, ale pěstování biomasy se nedoporučuje kvůli degradaci půdy. Lesní plochy jsou omezené a neumožňují výrazné využití dřeva. Využití bioplynu z čistírny odpadních vod je možné, ale výrazné zdroje bioodpadu v obci chybí. Biomasa je vhodná spíše pro menší projekty, jako jsou domácnosti nebo malé provozy.

Obec nemá vhodné podmínky pro využití geotermální energie k výrobě elektřiny, protože teplota zemského jádra v požadovaných hloubkách nedosahuje dostatečných hodnot. Přímé získávání tepla ze země je neefektivní kvůli značným hloubkám. Nejvhodnější možností je využití tepelných čerpadel s mělkými podzemními kolektory pro vytápění budov nebo chlazení.

Tetčice mají průměrný potenciál pro solární energii s ročním globálním slunečním zářením 1 167 kWh/m². V závislosti na orientaci a sklonu panelů lze dosáhnout specifické výroby až 1 088,5 kWh/kWp ročně.

Tabulka 7: Shrnutí potenciálu všech energií v obci

Druh energie	Potenciál	Možné řešení
Vodní	Nízký	Ochrana biodiverzity, řešení povodňových rizik, udržení ekologických a rekreačních hodnot
Větrná	Střední	Výstavba větších větrných elektráren na vrcholech Bučín a Teplý kopec, mikro zdroje v intravilánu
Biomasa	Omezený	Menší projekty pro domácnosti
Geotermální	Nízký	Tepelná čerpadla s mělkými podzemními kolektory
Sluneční	Průměrný	V závislosti na orientaci a sklonu panelů lze dosáhnout specifické výroby 1 088,5 kWh/kWp ročně.

2.1.9. Obecní majetek

Obec Tetčice disponuje budovami ve svém majetku či pod svojí správou. Do majetku se také zahrnuje síť VO, případná zařízení technické infrastruktury př. ČOV, kanalizace a také společnosti s majetkovým podílem obce.

Budovy

Obec Tetčice spravuje několik významných budov, které slouží různým potřebám místních obyvatel. Základní škola Tetčice je od roku 2015/2016 detašovaným pracovištěm ZŠ a MŠ Neslovice. I když budova školy spadá

do vlastnictví obce, využívá ji ZŠ Neslovice a funguje zde na základě pronájmu. Mateřská škola v obci byla v roce 2021 rozšířena o druhou třídu a od září 2021 je mateřská škola plně v provozu.

Budova obecního úřadu se nachází na adrese Palackého 177 a slouží jako hlavní centrum pro obecní správu a služeb pro občany. Na adrese Nádražní 58 jsou umístěny další dvě důležité budovy – knihovna a pošta, které poskytují jedny ze základních služeb obyvatelům. Kromě toho spadá do majetku obce také budova Rybářské bašty, kterou obec poskytuje k pronájmu.

Tabulka 8: Seznam budov v majetku obce či pod jeho správou

	Název	Adresa
1	Knihovna	Nádražní 58
3	Pošta	Nádražní 58
2	OÚ	Palackého 177
4	Rybářská bašta	Křiby 332
5	MŠ	Tyršova 304, Tetčice 664 17
6	ZŠ	Palackého 52, 664 17 Tetčice

Zdroj: Obec Tetčice



Obrázek 21: ZŠ Neslovice, odloučené pracoviště Tetčice, Zdroj: obec Tetčice

Komunální společnosti a společnosti/organizace s majetkovým podílem obce

Do této skupiny patří společnosti a organizace, ve kterých má obec vlastní majetkový podíl, anebo jsou tyto společnosti plně ve vlastnictví, pod správou obce nebo městské části.

Tabulka 9: Seznam komunálních spol. a společností/organizací s majetkovým podílem obce

	Název	Adresa	
1	Knihovna Tetčice	Palackého 177, 664 17 Tetčice	Zřizovatel – obec Tetčice
2	Mateřská škola Tetčice	Tyršova 304, Tetčice 664 17	Příspěvková organizace

Zdroj: Obec Tetčice

Ostatní majetek a technologie

Rozumí se majetek a zařízení, které je ve vlastnictví obce a slouží k poskytování veřejných služeb obyvatelům. Sem patří například čistírna odpadních vod (ČOV), kanalizace, sběrný dvůr, vodojem atp. Tento majetek je ve vlastnictví nebo pod správou města a je udržován a spravován městskou samosprávou.

Obec je spoluvlastníkem svazkové čistírny odpadních vod (ČOV), kterou provozuje společnost Vodovody a kanalizace (VaK). ČOV slouží osmi obcím ze svazku Mikroregion Kahan (Tetčice, Zastávka, Rosice, Neslovice, Kratochvilka, Babice, Říčany a Ostrovačice) a obsluhuje zhruba 14 tisíc obyvatel. Čistírna je na technické hranici své kapacity, a proto je plánována její intenzifikace, včetně zavedení čtvrtého stupně čištění. Plánuje se také výstavba pozemní FVE, která bude ČOV energeticky zásobovat.

Tabulka 10: Seznam ostatního majetku a zařízení

	Název	Adresa
1	Svazková čistírna odpadních vod (ČOV)	p.č. 930/12

Zdroj: obec Tetčice

Veřejné osvětlení (VO)

Veřejné osvětlení v obci Tetčice prochází postupnou revitalizací. Přesný počet světelných míst se proto může měnit, ale v současné době se jedná přibližně o 120 světelných bodů. Všechna tato světelná místa jsou již vybavena moderní LED technologií, která zajišťuje energetickou efektivitu a snížení provozních nákladů.

Tabulka 11: Rozdělení spotřeby veřejného osvětlení v letech 2021-2023

	Odběrné místo	2021 (MWh)	2022 (MWh)	2023 (MWh)
1	Sušilova	5,07	6,119	5,033
2	Palackého	20,997	21,83	19,125
3	Tetčice	10,506	5,82	16,525

Zdroj: Obec Tetčice

2.1.10. Domácnosti

V obci Tetčice převládají rodinné domy nad bytovými domy. Nachází se zde celkem 377 rodinných domů (mohou být i vícegenerační, což odpovídá více bytům v jednom domě) a 4 bytové domy. Rodinné domy tvoří 97,4 % z celkového počtu domů v obci, bytové domy tvoří 1,0 % z celkového počtu domů. Pokud budeme brát v potaz pouze obydlené domy, jedná se o 350 rodinných domů (97,5 % z celkového počtu obydlených domů) a 4 bytové domy (1,1 % z celkového počtu obydlených domů).

Tabulka 12: Rozdělení domů podle druhu domu a obydlenosti

Domy		Počet	%
Domy celkem z toho	Rodinné	377	97,40 %
	Bytové	4	1,00 %
	Ostatní	6	1,60 %
	Celkem	387	100 %
Obydlené domy z toho	Rodinné	350	97,50 %
	Bytové	4	1,10 %
	Ostatní	5	1,40 %
	Celkem	359	100 %

Zdroj dat: ČSÚ, data k 07/2024, vlastní zpracování

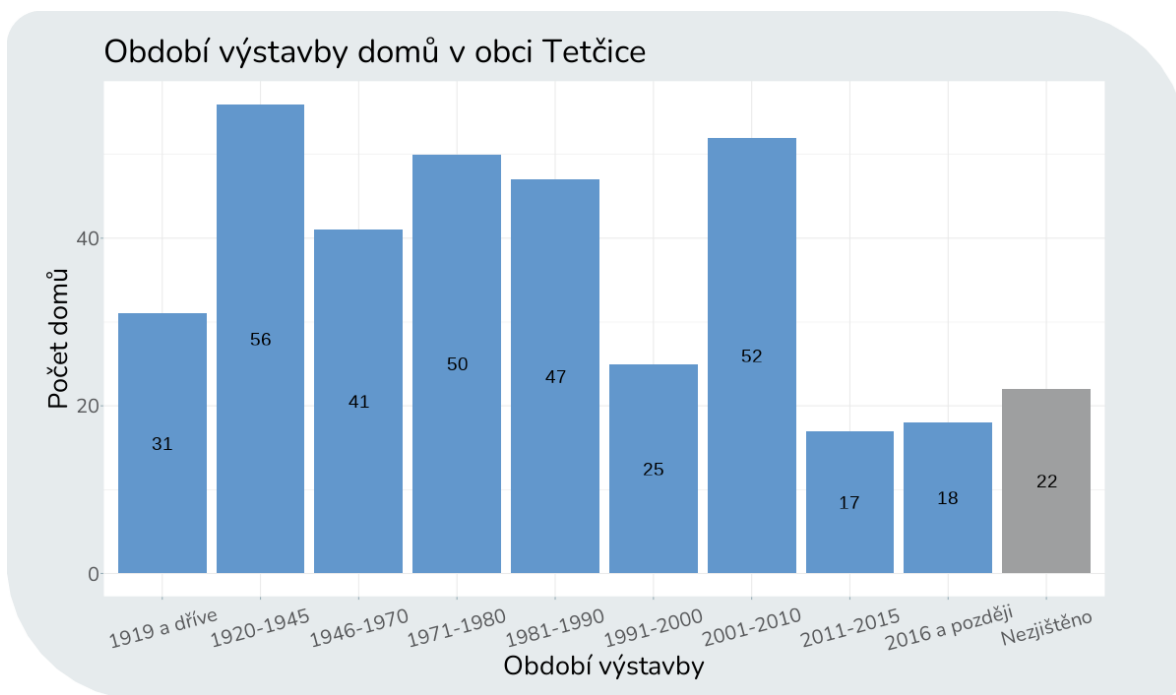
Zásadní informací jsou pro nás údaje za rodinné domy, nacházející se na území obce. Až 94,6 % z celkových obydlených bytů tvoří právě rodinné domy.

Tabulka 13: Rozdělení bytů podle druhu domu a obydlenosti

Byty		Počet	%
Byty celkem z toho	V rodinných domech	445	94,90 %
	V bytových domech	18	3,80 %
	V ostatních budovách	6	1,30 %
	Celkem	469	100 %
Obydlené byty z toho	V rodinných domech	403	94,60 %
	V bytových domech	18	4,20 %
	V ostatních budovách	5	1,20 %
	Celkem	426	100 %

Zdroj dat: ČSÚ, data k 07/2024, vlastní zpracování

V obci Tetčice se tedy nachází celkem 403 obydlených bytů v rodinných domech. V těchto bytech zde žije celkem 1 058 osob, což představuje v průměru **2,63 osob na jeden byt**. Znamená to také, že na území obce žije **95,9 % všech obyvatel** v rodinných domech. Největší rozmach výstavby domů probíhal v obci v letech 1920-1945 s celkovým počtem 56 domů. Důvodem může být kladný migrační přírůstek či proces suburbanizace.



Obrázek 22: Období výstavby domů v obci Tetčice, zdroj dat: SLBD 2021, vlastní zpracování

Z celkového počtu 359 obydlených domů v obci Tetčice náleží 348 domů fyzickým osobám. Obec či stát vlastní 2 domy, právnické osoby 2 domy a do spoluvlastnictví vlastníků bytů spadá 5 domů. U dvou domů nebyl zjištěn vlastník.

Obyvatelé obce žijí převážně v bytech větších než 100 m², pravděpodobně z důvodu, že obývají vlastní byty v rodinných domech. Rozdělení obydlených bytů podle rozlohy se nachází v následující tabulce.

Tabulka 14: Rozdělení obydlených bytů podle rozlohy

Rozloha bytu	Počet bytů
Do 39,9 m ²	7
40-59,9 m ²	24
60-79,9 m ²	60
80-99,9 m ²	61
100-119,9 m ²	76
120-149,9 m ²	68
150 a více m ²	92
Nezjištěno	38
Celkem	127

Zdroj dat: SLBD 2021, data k 07/2024, vlastní zpracování

Tabulka níže popisuje rozdělení domů podle materiálu nosných zdí domu. Převážná část domů v obci byla postavena z kamene, cihly a tvárnice, a to 86,6 % z celku. Z 2,2 % jsou to ostatní materiály a kombinace. Ostatní kategorie mají již velmi malé zastoupení.

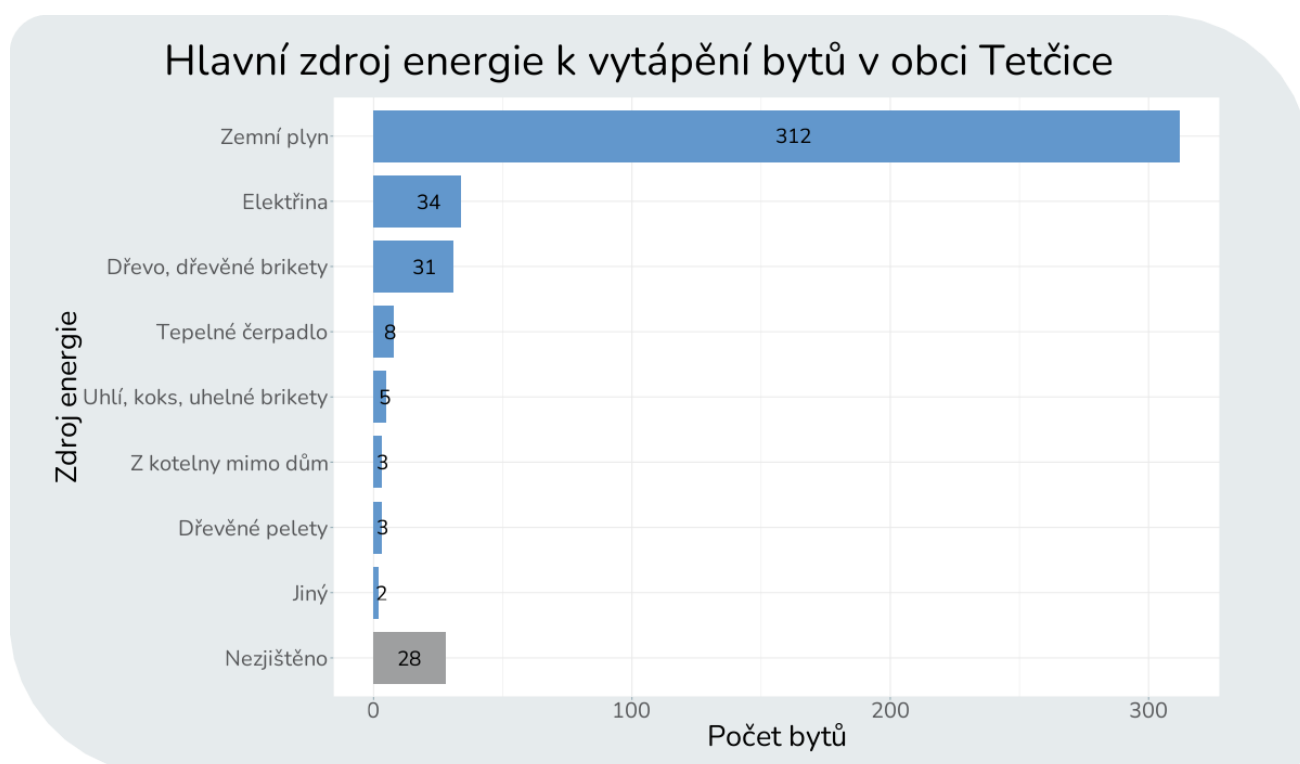
Tabulka 15: Rozdělení domů podle materiálu nosných zdí domu

Materiál nosných zdí domu	Počet domů
Kámen, cihly, tvárnice	311
Stěnové panely	5
Dřevo	3
Nepálené cihly	3
Ostatní materiály a kombinace	8
Nezjištěno	29
Celkem	359

Zdroj dat: SLBD 2021, data k 07/2024, vlastní zpracování

Pro potřeby místní energetické koncepce je potřeba znát způsob vytápění v obci, připojení na plyn a hlavní zdroj energie používaný k vytápění. V obci Tetčice je využíván k vytápění především zemní plyn, v menším zastoupení elektřina a dřevo, popř. dřevěné brikety.

Pro lepší přehlednost jsou data k hlavnímu zdroji energie k vytápění bytů v obci zpracována v grafu níže. Hlavní zastoupení má zemní plyn, a to 73,2 % z celku.



Obrázek 23: Hlavní zdroj energie používaný k vytápění v Tetčicích, zdroj dat: SLBD, 2021, vlastní zpracování

V zásadě převažuje způsob vytápění ústřední s vlastním zdrojem (v bytě). Poměrné zastoupení má také ústřední domovní způsob vytápění. Ti, kteří využívají zemní plyn jako hlavní způsob vytápění, jsou připojeni z veřejné sítě.

Tabulka 16: Rozdělení bytu podle způsobu vytápění, připojení na plyn

		Počet bytů
Způsob vytápění	Ústřední dálkové	3
	Ústřední domovní	99
	Ústřední s vlastním zdrojem (v bytě)	270
	Lokální topidla (kamna)	22
	Jiný	6
	Nezjištěno	26
Způsob připojení na plyn	Z veřejné sítě	367
	Z domovního (lokálního) zásobníku	1
	Pouze plynové tlakové lahve	-
	Bez plynu	55
	Nezjištěno	3

Zdroj dat: SLBD 2021, data k 07/2024, vlastní zpracování

2.1.11. Energetická infrastruktura

Elektroenergetika

Stávající vedení velmi vysokého napětí (VVN) o napětí 110 kV a vedení vysokého napětí (VN) jsou dle Územního plánu zachována a respektována. Trafostanice VN/NN, které zajišťují distribuci elektrické energie, jsou plně funkční, s možností jejich rekonstrukce nebo nahrazení novými zařízeními ve stávajících lokalitách. Zásobování obce elektrickou energií zajišťuje distribuční společnost EG.D (dříve E.ON Distribuce). Elektrická síť v Tetčicích je stabilní a připravená na případné modernizace či rozšíření dle potřeb rozvoje obce.

Co se týče držitelů licencí udělené Energetickým regulačním úřadem (ERÚ) působí na katastru obce čtyři soukromý držitelé a společnosti Crlík, s.r.o. a Pila Tetčice, a.s. Jejich celkový instalovaný sluneční elektrický výkon ze všech zdrojů činí 0,394 MW. Působí zde také jeden soukromý držitel licence vyrábějící energii z PSE zdroje. Jeho celkový výkon činí 0,999 MW. Obec samotná nedisponuje žádným vlastním udržitelným zdrojem energie.

Plynárenství

Stávající vedení vysokotlakého a velmi vysokotlakého plynovodu (VTL a VVTL) jsou zachována a respektována. Regulační stanice VTL/STL a STL/NTL, které zajišťují distribuci plynu, jsou v provozu, s možností jejich demontáže či přemístění podle potřeby. Nové plynovody mohou být umístěny jak v zastavěných, tak i nezastavěných oblastech obce, přičemž v zastavěném území je jejich trasa omezena na vyznačené koridory. Distribuční síť plynu v obci Tetčice provozuje společnost GasNet, s.r.o.

2.1.12. Doprava

Tetčice jsou významným dopravním uzlem na trase z Brna do Ivančic s důležitou silniční i železniční infrastrukturou. Přístup do obce je možný po dálnici D1 směrem na Prahu, se sjezdem na 182. km směrem na Rosice, poté po dálničním přivaděči směrem na Tetčice. V zimním období je tato odbočka většinou uzavřená a je nutné pokračovat až do Rosic. Alternativně lze jet z oblasti bohunické nemocnice přes Bosonohy, Veselku a Popůvky. Silniční síť v Tetčicích zahrnuje silnice I. a II. třídy, včetně přeložek směřujících na Rosice a Neslovice.

Železniční doprava je klíčová, zejména v dopravních špičkách, kdy vlaky na trati z Brna do Jihlavy jezdí v půlhodinových intervalech. Autobusové spoje z Brna (Univerzitní kampus) zajišťují přímé spojení s Rosicemi a Ivančicemi, s přestupním terminálem u vlakového nádraží v Tetčicích.

Celková dopravní koncepce obce se zaměřuje na modernizaci stávající infrastruktury, zvyšování bezpečnosti a minimalizaci negativních vlivů na životní prostředí a veřejné zdraví. K 31.12. 2023 bylo v obci registrováno celkem 1 132 vozidel. Z toho 656 osobních automobilů včetně dodávek, 150 motocyklů, 161 nákladních vozidel a 7 traktorů. Do roku 2030 je předpoklad, že 13 % osobních vozidel v obci bude poháněno elektřinou. To by konkrétně znamenalo při počtu 147 elektromobilů roční spotřebu elektřiny pro nabíjení 589 MWh.

Tetčice nabízí také možnosti pro pěší turistiku i cykloturistiku. Z obce vedou turistické trasy a cyklostezky, včetně žluté značky směřující k Ivančicím, která začíná u nádraží. Cyklostezky propojují Tetčice s okolními obcemi a přírodními lokalitami.



Obrázek 24: Průjezd vlakového spoje, Zdroj: obec Tetčice

2.1.13. Ostatní sektory

Pod ostatní sektor jsou zahrnuty veškeré firmy a společnosti, které na území Tetčic působí a mimo jiné zde odebírají energie z rozvodných sítí. Zahrnuty zde jsou také všechny státní a veřejné instituce mimo obecní samosprávu a na ní navázané organizace.

Z podnikatelských subjektů se zjištěnou aktivitou, které jsou registrovány v Tetčicích (celkem 202) jich ke konci roku 2023 do sektoru průmyslu spadalo 19,3 % (39 subjektů), do stavebnictví potom 14,4 % (29 subjektů), zemědělství zastupovalo 10 subjektů, což činí 5 %. Se zjištěnou aktivitou spadající do sektoru velkoobchod a maloobchod bylo registrováno celkem 20 subjektů a do vzdělávání spadalo 5 subjektů.

Přestože je obec menší, nabízí základní občanskou vybavenost a je dobře dostupná díky vlakovému spojení na trati Brno – Zastávka u Brna. Místní obyvatelé tak mohou snadno cestovat do okolních obcí i do Brna, kde je možné využít širší nabídku služeb a obchodů. Autobusové linky rovněž doplňují dopravní možnosti a umožňují pohodlnou přepravu po širším regionu.

Obyvatelé Tetčic mohou využívat místní obchody se základními potravinami nebo například občerstvení Pod lípou. Co se týče širší vybavenosti, Tetčice nemají vlastní zdravotní středisko ani lékárnu, takže obyvatelé musí pro lékařskou péči cestovat do okolních měst, především do Brna. Stejně tak zde chybí střední školy, a děti proto dojíždějí za vzděláním do sousedních obcí. Pro větší nákupy, restaurace či kulturní aktivity, jako jsou kina nebo divadla, je rovněž nutné cestovat mimo obec. Tetčice tedy poskytují klidné zázemí s dostatkem základních služeb, přičemž pro širší potřeby musí obyvatelé využívat infrastrukturu blízkých měst, především Brna.

Soukromý restaurační sektor zastupují například Hotel a restaurace U Crlíků, Restaurace U Ševčíků, Pivnice U Špatných a Restaurace Rybářská bašta. Působí zde i několik dalších firem v různých odvětvích. Například AUTO-PNEUSERVIS JUST, DAJAN spol. s r.o. poskytující měření emisí, STK a stavební práce, JP Výroba a prodej pletiva nabízí výrobu a montáž plotů, Profimat s.r.o., podlahy a stavební chemie, Nara Natur specializující se na prodej kavkazských potravin, OMNITECH spol. s r.o. cílicí na prodej svařovací techniky a ochranných pomůcek a v neposlední řadě pila Tetčice, a.s., která zpracovává a prodává stavební řezivo. Na sledovaném území nepůsobí žádné veřejné instituce. Dotazníkové šetření mezi obyvateli Tetčic bylo zaměřeno na otázky energetické situace ve městě a konkrétní názory s tímto tématem související. Výsledky průzkumu názorů obyvatel jsou uvedeny v příloze č. 5.



Obrázek 25: Pila Tetčice a.s., Zdroj: obec Tetčice

2.2. Analýza zdrojů energie

2.2.1. Lokální výroba elektrické energie a tepla

Na území Tetčic vyrábí elektřinu několik slunečních zdrojů. V obci je licencovaných 5 slunečních zdrojů s celkovým výkonem 0,088 MWp. Vlastnit licenci v současnosti není potřebné pro sluneční elektrárny s instalovaným výkonem menším než 50 kWp. Nelicencovaných zdrojů FVE je celkově v obci 35. Dalším držitelem licence na území obce je od roku 2023 plynová a spalovací elektrárna (PSE) s elektrickým výkonem 0,999 MWp. V PSE zdroji však v roce 2023 probíhala nulová výroba elektřiny. Tabulka níže ukazuje přehled licencovaných zdrojů na území obce ke konci roku 2023.

Tabulka 17: Seznam licencovaných zdrojů na území Tetčic ke konci roku 2023 a jejich instalovaný výkon

Typ zdroje	Provozovatel	Instalovaný elektrický výkon [MW]
Sluneční	Soukromá osoba (4 licence)	0,028
Sluneční	Črlík, s.r.o.	0,06
Plynové a spalovací (PSE)	Soukromá osoba	0,999

Zdroj: ERÚ

Další tabulka udává celkový počet lokálních zdrojů a množství jimi vyrobené elektřiny. Množství vyrobené elektřiny z fotovoltaických zdrojů je namodelované na základě specifické roční výroby v obci a známého celkového instalovaného výkonu od distributora elektřiny EG.D. Lze pozorovat, že během let dochází k rychlé výstavbě lokálních nelicencovaných FVE zdrojů (převážně v domácnostech).

Tabulka 18: Celková výroba elektřiny v lokálních zdrojích

Typ zdroje	Počet zdrojů	Instalovaný výkon [MW]	Roční výroba (brutto) [MWh]			Dodávka jiným subjektům (netto) [MWh]		
			2021	2022	2023	2021	2022	2023
Fotovoltaické elektrárny	40	0,327	53	82	334	39	32	113

Zdroj: EG.D., vlastní zpracování

2.2.2. Spotřebované palivo

Na území obce se nenachází žádná výrobná, která by spotřebovávala palivo na výrobu energie. Obec vyrábí elektřinu z obnovitelného slunečního zdroje, kdy energie je dodávána ze slunečního záření.

2.2.3. Emise z výroby energií

V další tabulce je zobrazena celková spotřeba elektřiny v obci a její množství pokryté z lokálních zdrojů. Elektřina spotřebovaná na území obce, která není pokrytá lokální výrobou se vyhodnocuje jako elektřina dodaná z národního mixu výroby elektřiny. Pro výpočet množství emisí vyprodukované při výrobě této elektřiny se používá národní emisní faktor. Použitý faktor 0,860 t CO₂/MWh vychází z vyhlášky č. 140/2021 Sb. o energetickém auditu. Zahrnuje pouze fosilní zdroje (u energie z obnovitelných zdrojů se předpokládá, že se spotřebovuje vždy lokálně v místě výroby). Během let dochází k nárůstu lokální výroby elektřiny a zároveň klesá celková spotřeba elektřiny v obci. Emisní faktor během období klesá.

Tabulka 19: Množství emisí CO₂ vzniklé při výrobě elektřiny vyrobené v Tetčicích nebo dodané do Tetčic

	Jednotka	2021	2022	2023
Lokálně vyrobená elektřina	MWh	53	82	334
Emise z lokální elektřiny	tCO ₂	0	0	0
Elektřina dodaná z národního mixu	MWh	5 098	4 814	4 236
Emise z dodané elektřiny	tCO ₂	4 384	4 140	3 643
Celkem spotřeba elektřiny	MWh	5 150	4 896	4 570
Celkem emise z elektřiny	tCO ₂	4 384	4 140	3 643
Výsledný emisní faktor elektřiny	tCO₂/MWh	0,851	0,846	0,797

Zdroj: Vlastní výpočet

2.3. Analýza spotřeby energie

Tato kapitola analyzuje spotřebu energie na území obce. Spotřeba je členěna a hodnocena podle energonositelů (neboli podle druhů paliv a energie) a podle sektorů, ve kterých je energie využita.

2.3.1. Podle energonositelů

Elektřina

Dominantním spotřebitelem elektřiny jsou v Tetčicích velkoodběratelé (tedy průmysl, a to z 45 %) a dále domácnosti ze 36 %. Zbytek elektřiny spotřebovávají maloodběratelé, primárně ČOV v Tetčicích, dále obchody, služby a samotná obec v obecních budovách a ve veřejném osvětlení. Tabulky níže znázorňují spotřeby elektřiny dle druhu odběru a sektoru národního hospodářství v období 2021-2023.

Tabulka 20: Spotřeba elektřiny dle druhu odběru v letech 2021-2023 v Tetčicích

Druh odběru	Spotřeba elektřiny [MWh]		
	2021	2022	2023
Domácnosti	1 998	1 731	1 652
Maloodběratelé (mimo obec)	147	135	49
Obec	769	785	808
Velkoodběratelé	2 237	2 245	2 060
Celkem	5 150	4 896	4 570

Zdroj: EG.D., obec Tetčice

Tabulka 21: Spotřeba elektřiny dle sektoru národního hospodářství v Tetčicích v letech 2021-2023

Sektor národního hospodářství	Spotřeba elektřiny [MWh]		
	2021	2022	2023
Domácnosti	1 998	1 731	1 652
Doprava	13	12	11
Energetika	3	3	3
Obchod služby, školství, zdravotnictví	532	520	477
Průmysl	2 535	2 539	2 296
Stavebnictví	34	43	30
Zemědělství a lesnictví	35	48	102
Celkem	5 150	4 896	4 570

Zdroj: EG.D.

Zemní plyn

Dominantním spotřebitelem zemního plynu jsou domácnosti, a to ze 78 %. Dalšími odběrateli jsou maloobdobatelé (ze zbylých 22 %), tedy samotná obec v obecních budovách, obchody, služby, školství apod. Velkoodběr v Tetčicích neprobíhá. Během let lze pozorovat poměrně velkou pokles spotřeb zemního plynu. Od roku 2021 do roku 2023 poklesla spotřeba zemního plynu o 2 785 MWh.

Tabulka 22: Spotřeba zemního plynu

Sektor národního hospodářství	Spotřeba elektřiny [MWh]		
	2021	2022	2023
Domácnosti	6 909	5 455	4 800
Maloodběr	2 030	1 479	1 353
Velkoodběr	0	0	0
Celkem	8 939	6 934	6 154

Zdroj: GasNet, s.r.o.

Tuhá paliva a jiné

Spotřeba paliv je u velkých a středních stacionárních zdrojů evidována v databázi REZZO 1, spotřeba domácností je pak modelována v rámci databáze REZZO 3. Tabulka 23 ukazuje přehled spotřebovaných tuhých a jiných paliv na základě těchto modelů. Dominantní je spotřeba dřeva. V menším množství se spotřebovává i hnědé uhlí, černé uhlí a koks.

Tabulka 23: Spotřeba tuhých a jiných paliv v Tetčicích

Druh paliva	Spotřeba podle energie v palivu [MWh]		
	2021	2022	2023
Hnědé uhlí	438	401	405
Černé uhlí	41	37	38
Koks	42	39	39
Dřevo (včetně briket a pelet)	5 428	4 898	4 950
Energie celkem	5 949	5 376	5 432

Zdroj: ČHMÚ REZZO 1

2.3.2. Podle sektorů

Obec

Spotřeby energií dle paliv (elektřina a zemní plyn) za jednotlivé budovy v majetku obce v letech 2021 až 2023 jsou uvedeny v následující tabulce. Spotřeby energií nebyly dodány za rybářskou baštu. Dále nebyly dohledány spotřeby energií v ZŠ za rok 2022, proto jsou spotřeby převzaty z roku 2023. Spotřeby v budovách se během let významně nemění. Největší spotřeby elektřiny a zemního plynu má mateřská škola.

Tabulka 24: Přehled spotřeb energií (MWh) budov v majetku obce dle paliv v letech 2021-2023

Název budovy	Elektřina	Zemní plyn	Elektřina	Zemní plyn	Elektřina	Zemní plyn
	2021		2022		2023	
Knihovna	0,7	19,7	0,47	9,55	0,81	20,3
Obecní úřad	7,93	27,3	6,75	15,1	6,41	25,7
Pošta	2,03	-	1,09	-	2,74	-
Mateřská škola	26,7	52,3	20,3	57,4	18,9	49
Základní škola	7,31	11,1	9,91	19,9	9,91	19,9
Celkem	45	110	39	102	39	115

Zdroj: Obec Tetčice

Tabulka níže znázorňuje spotřebu elektřiny na veřejné osvětlení a technologie v obci. Elektřinu dominantně spotřebovává ČOV v Tetčicích.

Tabulka 25: Spotřeba elektrické energie veřejného osvětlení a technologie v obci v letech 2021-2023

VO/jiný majetek obce	Elektřina [MWh]		
	2021	2022	2023
VO	36,6	33,8	40,7
Technologie (ČOV, semafor)	688	713	729
Celkem	724	746	769

Zdroj: Obec Tetčice

Domácnosti

V sektoru domácností se na spotřebě energií z největší části podílí zemní plyn. Druhou a třetí nejvíce spotřebovanou energií je elektřina a dřevo. V menší míře také uhlí (zvláště hnědé) a koks. Nejvyšší spotřeby byly zaznamenány v roce 2021, což může být způsobeno přítomností pandemie Covid 19, kdy obyvatelé trávili více času v domácnostech.

Tabulka 26: Spotřeba energií v sektoru domácností

Druh energie	Spotřeba energie [MWh]		
	2021	2022	2023
Elektřina	1 998	1 731	1 652
Zemní plyn	6 909	5 455	4 800
Hnědé uhlí	438	401	405
Černé uhlí	41	37	38
Koks	42	39	39
Dřevo (včetně briket a pelet)	2 026	1 857	1 874
Celkem energie	11 453	9 520	8 808

Zdroj: EG.D., ČHMÚ, GasNet, obec Tetčice

Ostatní sektory

Ostatní sektory jsou v Tetčicích zastoupeny terciérním sektorem, tedy převážně obchody a služby. Tyto sektory spotřebovávají primárně elektřinu a dřevo. V menším zastoupení také zemní plyn.

Tabulka 27: Spotřeba energií v Tetčicích

Druh energie	Spotřeba energie [MWh]		
	2021	2022	2023
Elektřina	2 383	2 380	2 110
Zemní plyn	1 920	1 377	1 238
Dřevo	3 403	3 042	3 076
Celkem	7 706	6 798	6 425

Zdroj: EG.D., ČHMÚ, GasNet

2.3.3. Shrnutí spotřeby energií

Tabulka 28 shrnuje spotřeby všech energií a paliv na území Tetčic napříč všemi sektory. Primárně se v obci spotřebovává zemní plyn, elektřina a dřevo. Největší množství spotřebované energie a paliv byly zaznamenány v roce 2021. Během dalších let spotřeba energií klesá.

Tabulka 28: Souhrn spotřeby všech energií a paliv na území Tetčic

Energonositel	Spotřeba energie [MWh]		
	2021	2022	2023
Elektřina	5 150	4 896	4 570
Zemní plyn	8 939	6 934	6 154
Hnědé uhlí	438	401	405
Černé uhlí	41	37	38
Koks	42	39	39
Dřevo (včetně briket a pelet)	5 428	4 898	4 950
Celkem	20 038	17 205	16 156

Zdroj: EG.D., ČHMÚ, GasNet, obec Tetčice

Na spotřebách se nejvíce podílí domácnosti, a to z 55 %. Ostatní sektor se podílí na spotřebách ze 40 % a obecní budovy a technologie v obci z 5 %. Podíl jednotlivých sektorů na spotřebě ukazuje tabulka 29.

Tabulka 29: Podíl jednotlivých sektorů na spotřebě energie

Sektor	Spotřeba energie [MWh]			Spotřeba energie (relativně)		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Obecní budovy a zařízení	879	887	923	4 %	5 %	5 %
Domácnosti	11 453	9 520	8 808	57 %	55 %	55 %
Ostatní sektory	7 706	6 798	6 425	38 %	40 %	40 %
Celkem	20 038	17 205	16 156			

Zdroj: Vlastní výpočet

2.3.4. Emise ze spotřeby energií

Pro výpočet emisí skleníkových plynů spojených se spotřebou paliv a energií se používají tzv. emisní faktory. Jedná se o vyčíslené hodnoty, které vyjadřují kolik tun CO₂ (jako hlavního skleníkového plynu) vznikne při spálení paliva obsahujícího energii 1 MWh. Zde pro přepočítání využíváme emisní faktory zveřejněné pro Českou republiku ministerstvem průmyslu a obchodu.

Tabulka 30: Tabulka použitých emisních faktorů pro jednotlivá paliva

Energonositel	tCO ₂ /MWh
Zemní plyn	0,2
Hnědé uhlí	0,358
Černé uhlí	0,341
Koks	0,385
Dřevo (včetně briket a pelet)	0
Kapalná paliva	0,267
Propan-butan	0,226
Bioplyn	0

Zdroj: MPO

Pro dodávky energie ve formě elektřiny (případně tepla) se stanovují lokální emisní faktory, které odpovídají dodávkám energií přímo na hodnoceném území a zahrnují lokálně vyrobenou energii z obnovitelných zdrojů a dodávku zbývající energie z fosilních paliv národního energetického mixu (obnovitelné zdroje mimo území hodnocené obce se nezahrnují, protože se předpokládá, že se uplatňují lokálně v místě své výroby).

Pozn.: na pohled se zdá, že jsou emisní faktory pro elektřinu výrazně vyšší, než pro ostatní paliva (např. uhlí, které se z velké části podílí na výrobě elektřiny z fosilních zdrojů). Nicméně u paliv je emisní faktor vztahený k primární energii v palivu, která dále musí být využita/přeměněna s větší či menší účinností. Oproti tomu u elektřiny se faktor vztahuje již ke konečné dodávce energie, která se ve spotřebičích využívá jen s minimálními ztrátami.

Tabulka 31: Lokální emisní faktory

	2021	2022	2023
Lokální emisní faktor pro elektřinu [tCO ₂ /MWh]	0,851	0,846	0,797

Na základě těchto faktorů a celkové spotřeby energií byly spočítány množství emisí CO₂ vztažené k jednotlivým druhům energií a paliv. Množství emisí podle jednotlivých energonositelů ukazuje Tabulka 32.

Tabulka 32: Množství emisí podle jednotlivých energonositelů

Energonositel	Emise [tCO ₂]		
	2021	2022	2023
Elektřina	4 384	4 140	3 643
Zemní plyn	1 785	1 384	1 229
Hnědé uhlí	157	144	145
Černé uhlí	14	13	13
Koks	16	15	15
Dřevo (včetně briket a pelet)	0	0	0
Celkem	6 355	5 695	5 044

Zdroj: Vlastní výpočet

Další tabulka ukazuje množství emisí vyprodukované v rámci jednotlivých sektorů a relativní podíl jednotlivých sektorů na vyprodukovaných emisích.

Tabulka 33: Množství emisí podle sektorů

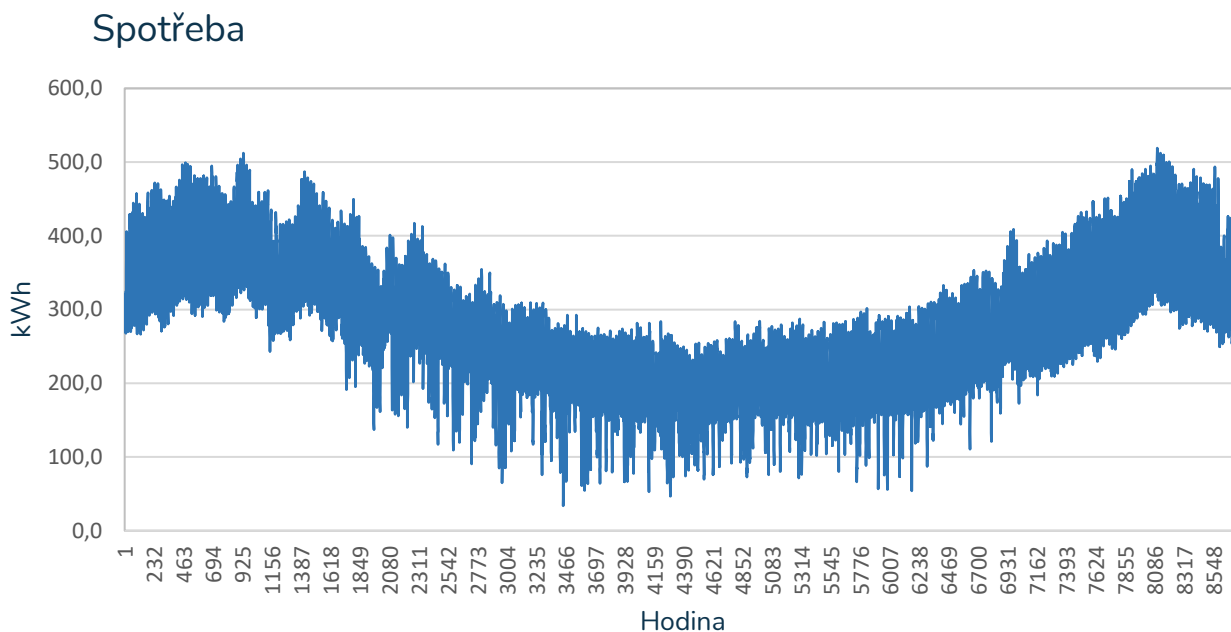
Sektor	Emise [tCO ₂]			Emise (relativně)		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Obecní budovy a zařízení	676	684	667	11 %	12 %	13 %
Domácnosti	3 267	2 724	2 448	51 %	48 %	49 %
Ostatní sektory	2 412	2 287	1 929	38 %	40 %	38 %
Celkem	6 355	5 695	5 044			

Zdroj: vlastní výpočet

2.3.5. Analýza časových průběhů spotřeb

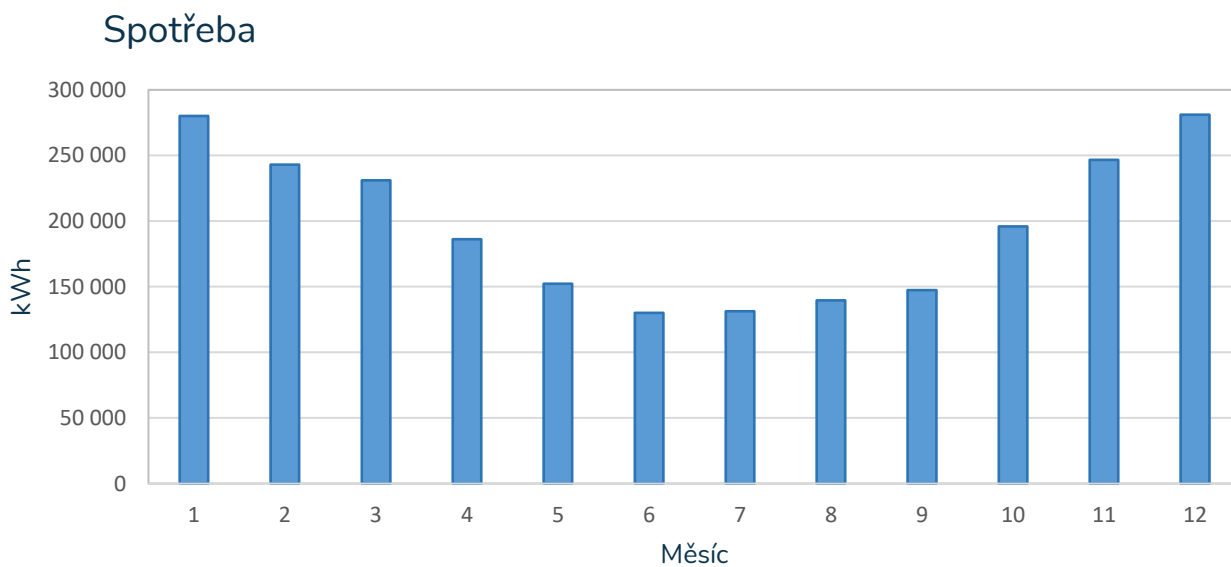
Analýza časových průběhů spotřeby je důležitým podkladem pro optimální návrh obnovitelných zdrojů, v čele s fotovoltaikami, které z důvodu výroby omezené na dobu slunečního svitu je potřeba navrhovat tak, aby jejich potenciální výroba byla co nejlépe využita.

Na základě dodaných dat od EGD, a.s. – spotřeby elektrické energie pro jednotlivé distribuční sazby a průběhů přepočtených typových diagramů byl sestaven charakteristický diagram hodinových spotřeb roku 2023 za celé posuzované území. V diagramu jsou započteny všechny spotřeby domácností a firem, mimo odběru z vysokého napětí (VN případně VVN). **Do průběhu byla zahrnuta výroba FVE o instalovaném výkonu 250 kWp**, která byla odhadnuta na základě skutečně připojenému výkonu FVE v obci ke konci roku 2024, který činil 327,3 kWp. V datech tedy byla částečně kompenzována vlastní spotřeba z vyrobené elektřiny z FVE u odběrných míst s vlastní výrobnou. Tedy celková spotřeba odběrného místa s již instalovanou FVE je ve skutečnosti vyšší, ale je ponížena o část výroby z FVE, která je přímo spotřebována (snahou tedy bylo zpřesnění průběhu dle typového diagramu o reálnou výrobu z FVE). **Průběh tak zahrnuje 2 509,7 MWh dodané z DS na hladině nízkého napětí, tedy 54,9% spotřeby řešené lokality** (bydlení, služby a ostatní odběr z NN).



Obrázek 26: Průběh hodinové spotřeby obce (bez VN a VVN) dle dat z roku 2023.

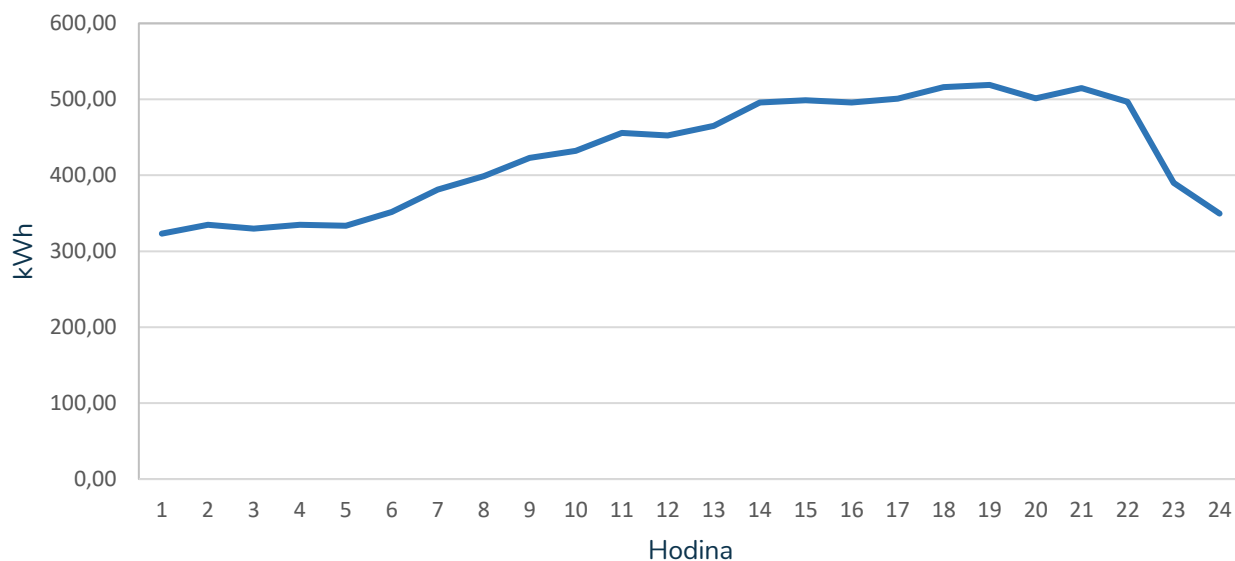
Celkovou spotřebu v jednotlivých měsících pak zobrazuje graf níže, kde už jsou hodinové spotřeby reprezentované grafy výše, sečteny vždy pro daný měsíc.



Obrázek 27: Souhrn měsíční spotřeby obce (bez VN a VVN) dle dat z roku 2023

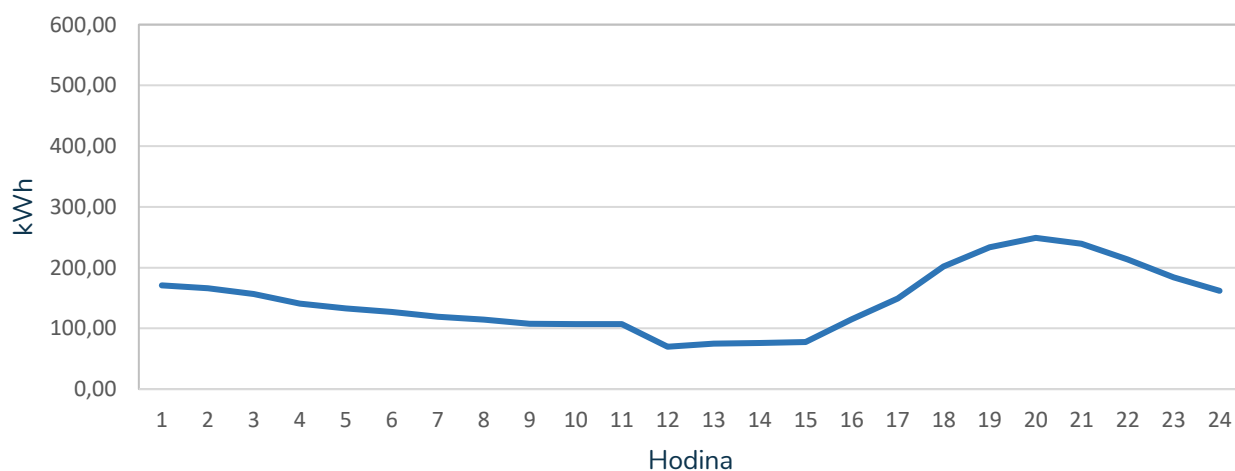
Pro názornost byly sestaveny grafy reprezentující průběh spotřeby v zimním období (vyšší spotřeba) a letní období (nižší spotřeba).

Spotřeba dne 4. 12. 2023 (maximální spotřeba)



Obrázek 28: Typický denní průběh spotřeby v období maximální spotřeby. Průběh dne 4.12.2023. (bez VN a VVN)

Spotřeba dne 9. 7. 2023 (minimální spotřeba)



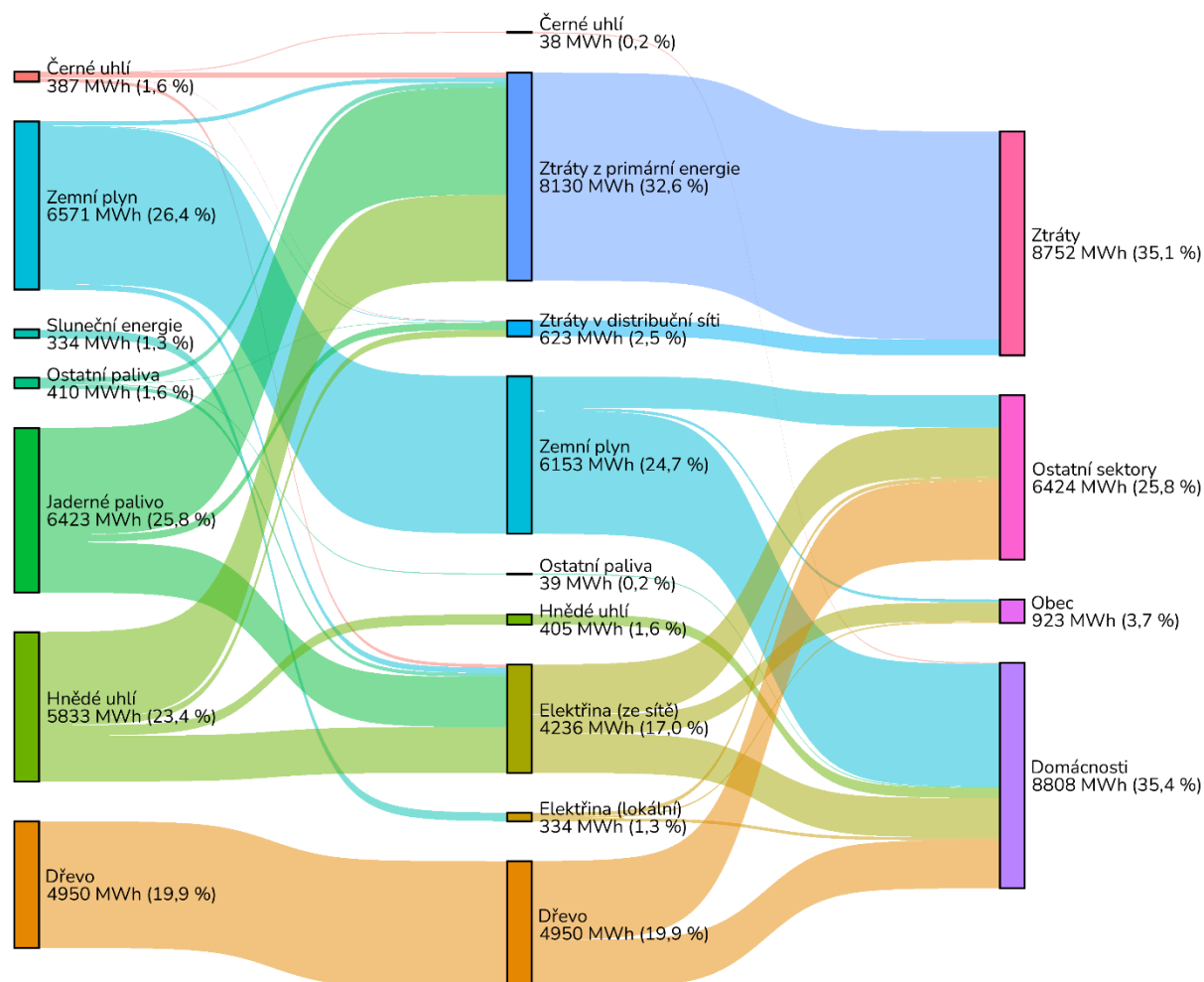
Obrázek 29: Typický denní průběh spotřeby v období minimální spotřeby. Průběh dne 9.7.2023 (bez VN a VVN)

Na základě těchto dat lze již simulovat poměrně přesně využití výroby z fotovoltaických elektráren umístěných v obci. Již z grafů výše je patrné, že FVE má sice výhodu v tom, že vyrábí přes den, kdy je i spotřeba vyšší, a pouze večerní špička se s výrobou rozchází (ta lze dobře řešit bateriovou akumulací), **zde však zvýšená denní spotřeba částečně zaniká z důvodu zahrnutí instalovaného výkonu 250 kWp do průběhu**. Zároveň je však patrné, že v zimě je spotřeba výrazně vyšší ale výroba FVE bude velmi malá. Toto je tak faktor, který je limitující a v zimním období je třeba mít dostatek jiných zdrojů. Např kombinace kogenerace v teplárnách, bioplynových stanicích, případně i malá lokální kogenerace ve větších průmyslových podnicích nebo budovách. Alternativou mohou být i VtE ve vhodných lokalitách.

2.4. Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou

V obci spotřebovávané energie mají různý původ a různý způsob distribuce do místa spotřeby. Cílem této kapitoly je zmapovat, jak k tomu dochází a zhodnotit na základě dostupných údajů soběstačnost obce a její energetický a klimatický status.

Celkovou energetickou bilanci obce ukazuje obrázek 30. Pomocí tzv. Sankeyova diagramu jsou zde zobrazeny toky energie z jednotlivých primárních zdrojů (vlevo) do cílů spotřeby (vpravo).



Obrázek 30: Celková energetická bilance v obci Tetčice. V levém sloupci jsou primární zdroje energie, vpravo je sektor, ve kterém je energie spotřebována, ztráty a přebytky energie nevyužité v rámci obce. Údaje jsou pro rok 2022 a vychází z dat v předchozích kapitolách a z údajů o národním energetickém mixu z roku 2022. Účinnost při přeměně primární energie na elektřinu je odvozena z dat MPO z roku 2018. Zdroj: Vlastní zpracování

Levý sloupec ukazuje primární zdroje energie (což u palivových zdrojů odpovídá veškeré energii uložené v palivu). Jsou zde zobrazeny všechny zdroje, které se na energetickém zásobování obce podílí, bez ohledu na způsob jejich dalšího využití, který může být různý. Část primárních zdrojů je využita na výrobu elektřiny mimo území obce, z části se vyrábí elektřina lokálně přímo na území obce, část může být využita pro výrobu tepla, které je následně zákazníkům dodáváno dálkovou rozvodnou sítí. Část je pak stále ještě ve formě primárního zdroje přímo dodána zákazníkům. Zatímco některé primární zdroje se účastní pouze jednoho

z těchto dodavatelských řetězců (například jaderné palivo je využíváno pouze v jaderných elektrárnách a energie z něj se tudíž dostává do obce pouze ve formě elektřiny), jiné primární zdroje se mohou účastnit mnoha různých řetězců (např. zemní plyn je v malé míře využíván pro výrobu elektřiny v paroplynových elektrárnách, může z něj ale také být lokálně vyráběno teplo a elektřina v kogenerační jednotce), velké množství zemního plynu je ovšem dodáno lokálně až do jednotlivých domácností či podniků. První sloupec nám tedy nejlépe ukazuje celkové množství energie v jednotlivých zdrojích, které obec pro sebe potřebuje – odkud obec energii bere.

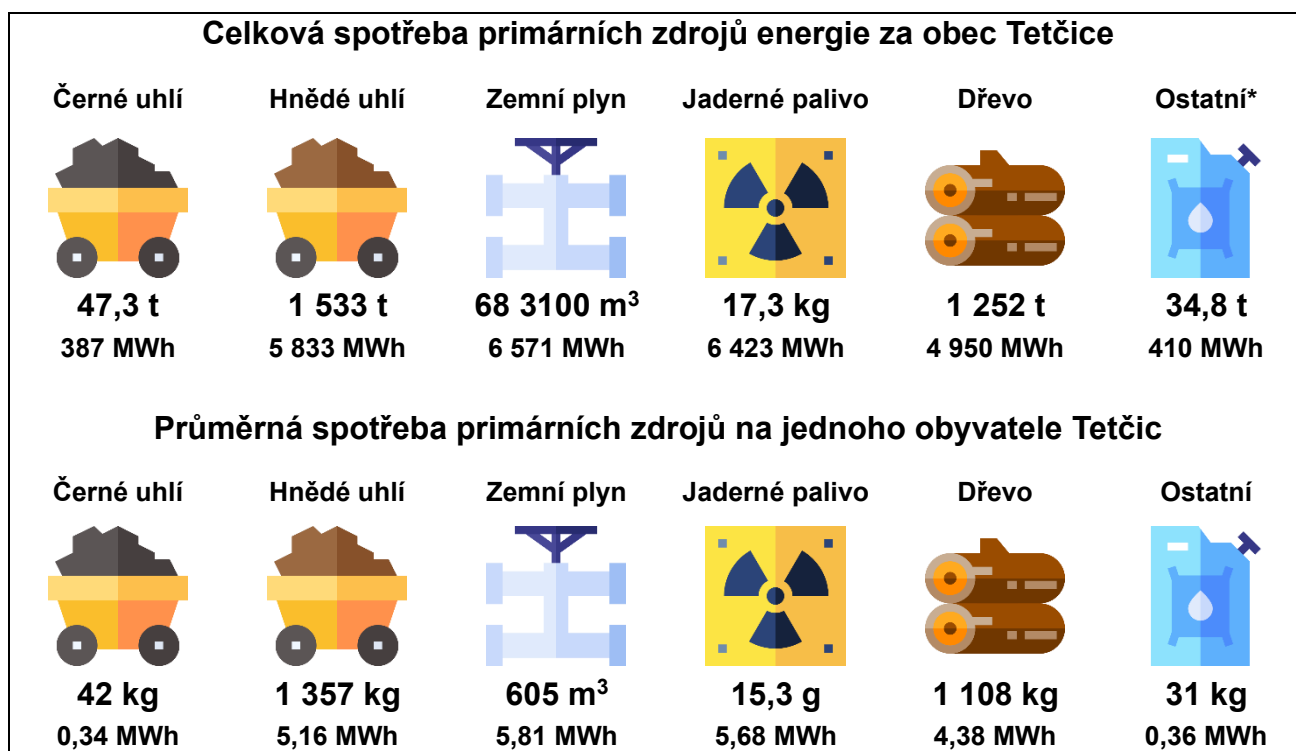
Druhý sloupec se přesunuje již výhradně na území obce. Ukazuje nám, v jaké formě je energie dodávána na území obce a dále koncovým spotřebitelům. Samostatně je zde tedy zobrazena elektřina vyrobená mimo území obce, elektřina vyrobená lokálně v obci (zde se nezahrnují fosilní zdroje a velké elektrárny národního významu, u kterých se vždy uvažuje, že dodávají elektřinu pro národní mix), dále teplo rozváděné soustavou CZT a samostatně také všechny jednotlivé zdroje, které jsou přímo dodávány zákazníkům (např. uhlí přímo dodané do domácností). Pokud v daném dodavatelském řetězci dochází ke ztrátám ještě před předáním energie zákazníkům, jsou zde tyto ztráty také samostatně zobrazeny. To se týká například ztrát z výroby v elektrárnách a teplárnách (část energie z paliv, kterou se nepodaří přeměnit na elektřinu či dále využitelné teplo) či ztrát při provozu distribučních sítí. Tento sloupec nám tedy nejlépe ukazuje, jakým způsobem jsou dodávky energií v obci řešeny.

Třetí sloupec úplně vpravo nám pak ukazuje, ve kterých sektorech je energie využívána. Přesněji v jakých sektorech ji zákazníci odebírají. Na straně zákazníků pak dále může být energie využívána různými způsoby a k různým účelům a často zde také dochází ke ztrátám. To už však tento graf nedokáže pokrýt.

Sankeyův diagram nám umožňuje kromě porovnávání hodnot přímo v jednotlivých sloupcích sledovat také jakým způsobem mezi nimi energie putuje. Můžeme tedy sledovat jakým způsobem a v jakém poměru se jednotlivé primární zdroje energie dostávají ke spotřebitelům. Napříč celým grafem pak máme ve všech sloupcích stejné celkové množství energie, tedy veškerou primární energii včetně všech ztrát. Graf zobrazuje celkovou roční bilanci energií. V různých částech dne a roku může být bilance momentálních energetických dodávek velmi odlišná.

Mezi primárními zdroji dominují s přibližně stejným podílem (23,4 – 26,5 %) zemní plyn, jaderné palivo a hnědé uhlí. Jaderné palivo a hnědé uhlí však slouží primárně jako zdroj pro elektrárny mimo území obce a s jejich využitím jsou spojeny velmi vysoké ztráty, zatímco zemní plyn je z většiny dodán přímo na území obce, kde tak pokrývá největší část spotřeby energie a zajišťuje podstatnou část dodávek do domácností. Podstatnou část bilance tvoří dodávky elektřiny ze sítě, kterou jak již bylo řečeno pokrývají z většiny jaderné palivo a hnědé uhlí. Lokálně vyrobená elektřina využívá zde pouze sluneční energii a mezi primárními zdroji se jedná pouze o 1,3 %. Do primárních zdrojů dále dominuje dřevní biomasa (z 19,9 %), která má přímou spotřebu v domácnostech a v ostatních sektorech. Zanedbatelné množství černého uhlí je spotřebováno v domácnostech.

Následující obrázek ukazuje celkovou spotřebu primárních zdrojů v obci a její přepoččet na jednoho průměrného obyvatele Tetčic.



Obrázek 31: Spotřeba primárních zdrojů energie v Tetčicích

*kvůli zjednodušení výpočtu je u ostatních paliv pro účely vyjádření hmotnosti uvažována výhřevnost ropy

2.4.1. Pokrytí spotřeby a energetický/klimatický status obce

Místní výroba energie pokrývá (bilančně) 7,3 % spotřeby elektřiny a 2,1 % spotřeby všech energií přímo spotřebovaných v obci (beze ztrát mimo území obce). Všechna lokální výroba elektřiny je z obnovitelných zdrojů.

Území momentálně není energeticky soběstačné a není ani energeticky pozitivní či neutrální. Většinu energie je tak potřeba dodat ze zdrojů mimo obec. Pro dosažení soběstačnosti v produkci elektřiny je potřeba posílit místní výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů tak, aby překonala spotřebu elektřiny v obci (tedy na cca sedminásobek). Pro dosažení energetické positivity musí být výroba větší než spotřeba veškerých zdrojů energie.

Dodávkám energií odpovídají emise o výši 5 044 t CO₂/rok, tedy 0,312 t CO₂ na 1 MWh spotřebované energie. Na jednoho obyvatele to znamená 4,46 CO₂/rok. Území je tedy klimaticky (uhlíkově) negativní. Pro dosažení klimatické neutrality je nezbytné pokrýt celou spotřebu energií obnovitelnými zdroji nebo případné emise kompenzovat, např. s využitím technologií pro odebírání uhlíku z atmosféry.



Shrnutí analýzy obce

3. Shrnutí analýzy obce

Tetčice se nacházejí v okrese Brno-venkov, přibližně 20 km západně od Brna, a rozprostírají se na okraji přírodního parku Bobrava, chráněné oblasti. V roce 2023 měly Tetčice 1 130 obyvatel. Obec má dobré dopravní spojení, zejména díky železniční stanici, která poskytuje pravidelné vlakové spoje do Brna a dalších měst. I když v obci chybí lékařské ordinace, obyvatelé mají přístup ke zdravotní péči v okolních městech, jako jsou Rosice a Zastávka. Obec podporuje sport a volnočasové aktivity prostřednictvím místních spolků, jako je TJ Sokol, a dalších organizací, například skautského oddílu Junák. Plán rozvoje sportu pro období 2019–2025 se zaměřuje na rozšíření sportovní infrastruktury a podporu sportu pro všechny věkové kategorie.

Demografický vývoj v Tetčicích ukazuje dlouhodobý růst populace. Od roku 2000 do roku 2023 se počet obyvatel zvýšil o 17,7 %. Předpokládá se, že tento trend bude pokračovat. Ekonomická situace v regionu je relativně stabilní, s nezaměstnaností v okrese Brno-venkov na úrovni 3 %, což je nižší než celorepublikový průměr 3,73 % ke konci roku 2023.

V obci Tetčice převládají rodinné domy, které tvoří 97,4 % z celkového počtu domů. Z celkem 403 obydlených bytů v rodinných domech žije 1 058 osob, což je 95,9 % obyvatel obce. Většina bytů má rozlohu větší než 100 m². Domy jsou převážně postaveny z kamene, cihel a tvárnic. Hlavním zdrojem energie pro vytápění je zemní plyn, který využívá 73,2 % domácností, většinou prostřednictvím ústředního vytápění s vlastním zdrojem.

Obec Tetčice spravuje několik důležitých budov, včetně základní školy, mateřské školy, obecního úřadu, knihovny, pošty a Rybářské bašty. Obec také vlastní technickou infrastrukturu, jako je čistírna odpadních vod (ČOV), kanalizace a veřejné osvětlení. ČOV obsluhuje osm obcí a je na hranici své kapacity, proto je plánována její modernizace včetně instalace fotovoltaické elektrárny. Veřejné osvětlení bylo modernizováno na LED technologii, která zajišťuje energetickou efektivitu. Obec také provozuje vlastní knihovnu a mateřskou školu.

Distribuci elektrické energie zajišťuje společnost EG.D, distribuční síť plynu provozuje společnost GasNet.

Tetčice jsou významným dopravním uzlem na trase Brno–Ivančice, s dobře rozvinutou silniční i železniční infrastrukturou. Silniční přístup je možný přes dálnici D1 a silnice I. a II. třídy, a železniční doprava nabízí časté spoje na trase Brno–Jihlava. Autobusové linky propojují obec s Brnem, Rosicemi a Ivančicemi. K 31.12.2023 bylo v obci registrováno 1 132 vozidel, včetně 656 osobních automobilů. V obci působí celkem 202 podnikatelských subjektů, z nichž 19,3 % spadá do průmyslu, 14,4 % do stavebnictví a 5 % do zemědělství. Obec nabízí základní občanskou vybavenost, včetně místních obchodů a služeb, jako jsou potraviny a kadeřnictví. Přesto zde chybí zdravotní středisko, lékárna a střední školy. Soukromý sektor zastupují například restaurace, pivnice a několik firem z různých odvětví, včetně pilařství, auto-servisu a prodeje specializovaných produktů.

Obec Tetčice má omezený potenciál pro využití vodní energie kvůli nedostatečnému průtoku řeky Bobravy, která má spíše ekologický a rekreační význam. Větrný potenciál je rovněž limitovaný, s průměrnou rychlostí větru 2,9 m/s v obci a 3,6 m/s na vrcholu Bučín, kde je možná výstavba větrných elektráren. Biomasa má omezené využití kvůli malému množství bioodpadu a nedoporučuje se pro větší projekty kvůli ochraně půdy. Geotermální energie není vhodná pro výrobu elektřiny, ale může být využita pro vytápění prostřednictvím tepelných čerpadel s mělkými kolektory. Sluneční potenciál je v rámci ČR průměrný. V závislosti na orientaci a sklonu panelů lze dosáhnout specifické výroby až 1 088,5 kWh/kWp ročně.

V obci Tetčice pocházejí energie z různých primárních zdrojů, jako jsou zemní plyn, jaderné palivo, hnědé uhlí a dřevní biomasa. Zemní plyn představuje největší podíl spotřeby energie v obci, zatímco hnědé uhlí a jaderné palivo slouží primárně k výrobě elektřiny mimo obec. Lokálně se vyrábí pouze malé množství elektřiny ze sluneční energie (1,3 % z primárních zdrojů). Celková soběstačnost obce je nízká, místní výroba pokrývá pouze 7,3 % spotřeby elektřiny a 2,1 % celkové energetické spotřeby. Území je klimaticky negativní, s emisemi CO₂ ve výši 5 044 t ročně. Pro dosažení energetické a klimatické neutrality je nutné výrazně zvýšit produkci energie z obnovitelných zdrojů a snižovat emise.

Hlavní východiska:

- **Poloha a doprava:** Tetčice se nacházejí v okrese Brno-venkov, přibližně 20 km západně od Brna, s výborným dopravním spojením po silnici i železnici. Železniční spoje na trase Brno–Jihlava a autobusové linky zajišťují dobrou dostupnost do okolních měst.
- **Demografie a bydlení:** V roce 2023 měly Tetčice 1 130 obyvatel, přičemž většina z nich žije v rodinných domech (95,9 % obyvatel). Počet obyvatel od roku 2000 vzrostl o 17,7 %.
- **Infrastruktura a služby:** Obec spravuje několik důležitých budov, jako jsou škola, školka, knihovna a ČOV. Čistírna odpadních vod je na hranici kapacity a plánuje se její modernizace. Obec nabízí základní občanskou vybavenost, ale chybí zde zdravotní středisko, lékárna a střední školy.
- **Ekonomika a podnikání:** V obci působí 202 podnikatelských subjektů, nejvíce v průmyslu (19,3 %), stavebnictví (14,4 %) a zemědělství (5 %).
- **Energie a soběstačnost:** Hlavním zdrojem energie je zemní plyn, který pokrývá většinu spotřeby. Celková energetická soběstačnost obce je 7,3 % spotřeby elektřiny (2,1 % z celkové energetické potřeby). Pro klimatickou neutralitu je nutné zvýšit podíl obnovitelných zdrojů.



Návrh
vhodných
řešení

4. Návrh vhodných řešení (zásobník projektů)

4.1. Cílový stav/Vize

4.1.2. Strategická vize obce

Obec klade důraz na energetickou udržitelnost. Mezi hlavní cíle patří zvýšení energetické soběstačnosti prostřednictvím obnovitelných zdrojů energie, zejména fotovoltaiky. Obec také plánuje efektivní řízení spotřeby energie, modernizaci veřejného osvětlení a podporu energeticky úsporných řešení v budovách. Tato opatření mají zajistit dlouhodobě udržitelný rozvoj a snížit ekologickou stopu Tetčic.

4.1.3. Vize a cíle obce v oblasti energetiky – rok 2030

Obec dosahuje klimaticko-energetických standardů a cílů daných EU:

- Lokální výroba z obnovitelných zdrojů a kogenerace bude pokrývat značnou část spotřeby elektřiny
- Velká část obyvatel a podnikatelů bude mít na střeše vlastní fotovoltaickou elektrárnu
- Obecní budovy budou energeticky úsporné a budou v celkově dobrém stavu
- Sektor domácností za pomoci úsporných opatření významně sníží svou celkovou potřebu primární energie
- Dojde k nárůstu využívání tepelných čerpadel na úkor jiných zdrojů vytápění
- Pro vytápění nebudou využívána fosilní tuhá paliva
- V obci budou aplikovány principy komunitní energetiky, do energetického společenství bude zapojen obecní, podnikatelský sektor i sektor domácností

4.1.4. Vize a cíle obce v oblasti energetiky – rok 2050

Obec postupuje v souladu s cílem klimatické neutrality evropského kontinentu:

- Obec směřuje k efektivnímu a optimálnímu využití svého území z hlediska výroby a spotřeby energie.
- Obec je bilančně energeticky optimalizovaná.
- Obec maximálně využívá potenciál výroby energie z obnovitelných zdrojů energie.

Pro sledování naplnění jednotlivých bodů této vize bylo stanoveno 8 indikátorů. Následující tabulka obsahuje jejich přehled, vysvětlení jejich role v rámci koncepce a způsob vyhodnocení cílových hodnot. Pro každý indikátor pak zobrazuje jeho současnou hodnotu a cílovou hodnotu pro rok 2030.

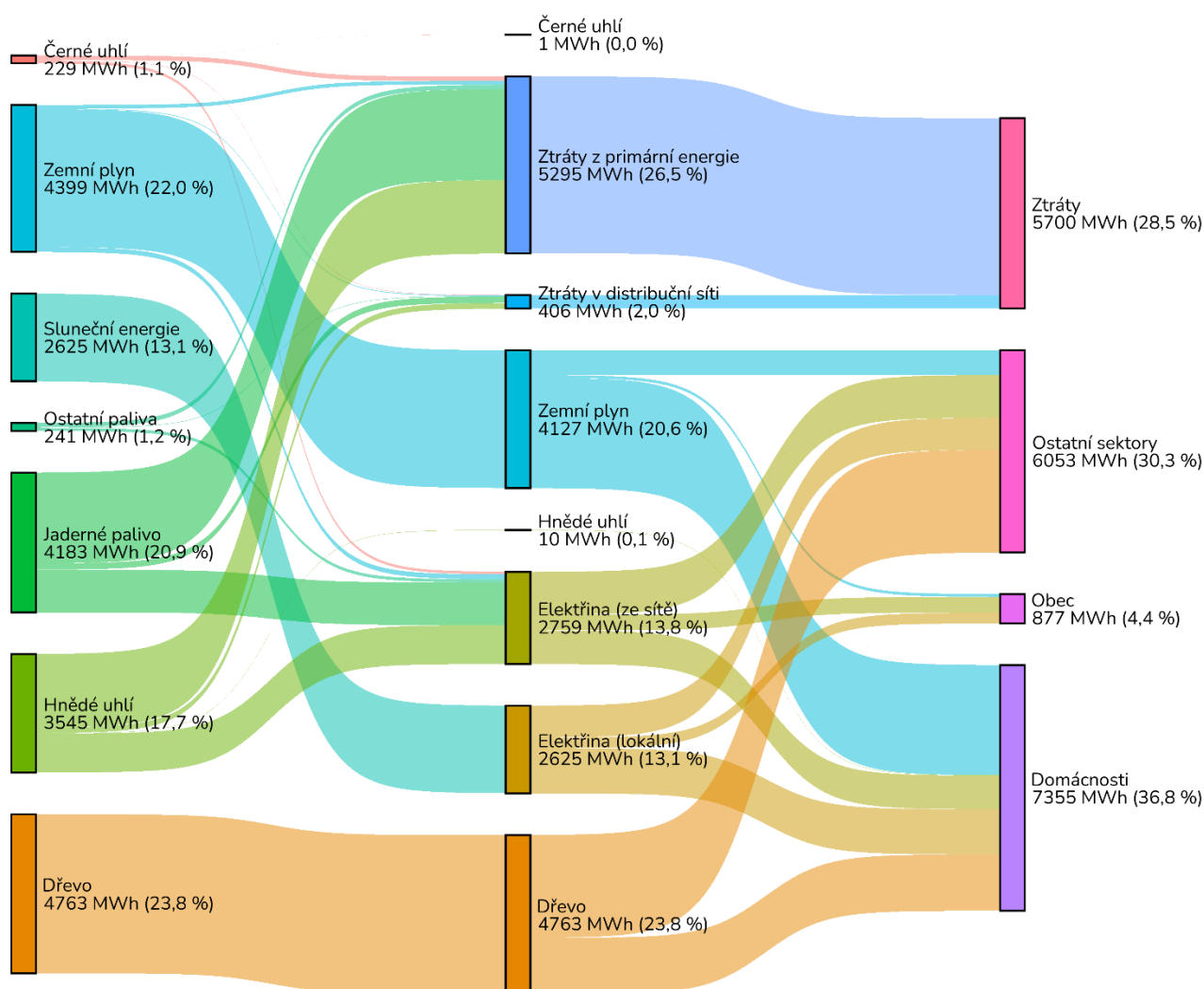
Tabulka 34: Seznam a hodnoty indikátorů naplnění energetických vizí obce pro rok 2030

Indikátor	Aktuální hodnota	Cílová hodnota
1. Pokrytí spotřeby elektřiny místní výrobou		
Cílová hodnota reflektuje naplnění středního scénáře pro výstavbu obnovitelných zdrojů vč. akumulace napříč celou obcí, společně s odhadem změny celkové spotřeby elektřiny na území obce (nárůst o 17,8 %)	7,3 %	48,8 %
2. Počet FVE instalovaných v obci		
Pro efektivní využití potenciálu střech budov a pro zvýšení energetické soběstačnosti obyvatelstva je důležité, aby nevznikaly pouze velké centrální zdroje, proto je navržen jako cílový stav počet FVE odpovídající rovnoměrnému využití střešních ploch napříč městem při naplnění indikátoru 1.	40	179
3. Roční spotřeba energie v obecním sektoru (u stávajících budov)		
Cílová hodnota odpovídá realizaci opatření navržených v akčním plánu. Nezahrnuje pokrytí spotřeby výrobou energie z vlastních OZE.	923 MWh	877 MWh
4. Jednotková spotřeba primární energie průměrného rodinného domu		
Hodnota odpovídá ideálnímu průměrnému rodinnému domu viz. kapitola Návrhy pro sektor domácností (NZEB II).	0,200 MWh/m ²	0,150 MWh/m ²
5. Část budov využívajících TČ jako primární zdroj vytápění		
Hodnota je stanovena na základě množství objektů využívajících jako zdroj energie zemní plyn, elektrický kotel nebo fosilní paliva a zároveň jsou technicky způsobilá k efektivnímu využití TČ nebo jsou vhodná k celkové rekonstrukci.	1,9 %	9 %
6. Lokální spotřeba fosilních tuhých paliv		
Jedním z cílů transformace energetiky je plošné nahrazení neekologických fosilních tuhých paliv za udržitelnější alternativy. Hodnota indikátoru značí snížený podíl spotřeby energie z fosilních paliv.	482 MWh	11 MWh
7. Existence energetické komunity		
V obci probíhá lokální sdílení lokálně vyrobené energie: založení a fungování energetického společenství (energetické komunity), kromě ES možno varianta aktivní zákazník, dle energetického zákona (zák. č. 469/2023 Sb.).	Ne	Ano
8. Renovace budov dle standardů EPBD IV.		
Všechny veřejné budovy a nebytové budovy minimální úroveň energetické účinnosti třídy D, všechny rezidenční budovy minimálně energetické třídy D (od 2033 minimálně energetické třídy C). Nové budovy od roku 2028 splňují standard Zero Emission Buildings (ZEB), u veřejných budov to platí už od roku 2026.	Ne	Ano

4.2. Model optimální energetické bilance

Na základě cílů zjištění z analytické části byl vytvořen model optimální energetické bilance pro rok 2030. Tento model předpokládá naplnění cílů stanovených pro rok 2030. Mezi ně patří bilanční pokrytí spotřeby elektřiny z obnovitelných zdrojů, které rámcově odpovídá naplnění středního scénáře rozvoje fotovoltaiky, a s tím spojené razantní zvýšení počtu jednotlivých FVE vyroben v obci. Počítá se s dosažením značných úspor v obecním sektoru a sektoru domácností (viz návrhy opatření dále). V ostatních sektorech je uvažováno s úsporou spotřeby zemního plynu ve výši 40 % a s částečným nahrazením zemního plynu elektřinou. Dále je v modelu počítáno s více než 95% odklonem od lokálního využívání fosilních tuhých paliv. Zahrnuty jsou také některé předvídatelné změny jako očekávaný vývoj počtu obyvatel či relativní nárůst spotřeby elektřiny v důsledku rozvoje elektromobility – počítáno je s podílem elektromobilů 13 % mezi osobními automobily v obci.

Žádné změny ovšem nejsou započítány ve složení energetického mixu elektřiny dodané ze sítě, aby byl odfiltrován podíl opatření realizovaných mimo území obce. Výsledkem je model (Obrázek 32), který pro Tetčice ukazuje optimální rozdělení primárních zdrojů energie a pokrytí jednotlivých sektorů. V prvním sloupci je navrhované složení primárních zdrojů energie, v druhém sloupci optimální způsob dodání energie na území města a ve třetím sloupci předpokládané pokrytí jednotlivých sektorů.



Obrázek 32: Cílový stav energetické bilance v Tetčicích. Podrobnější popis viz graf současné energetické bilance v kapitole 3.4. Zdroj: Vlastní zpracování

Model v Tetčicích předpokládá významný nárůst výroby elektřin z FVE, který se stávající lokální výrobou dokáže pokrýt takřka polovinu spotřeby elektřiny v obci. Nejvýznamnějším primárním zdrojem energie se nově stane dřevo, které mírně předběhne zemní plyn. S vyšším pokrytím spotřeby elektřiny lokální výrobou klesne také podíl hnědého uhlí a jaderného paliva, stále však zatím zůstanou třetím a čtvrtým nejvyužívanějším zdrojem energie. Až do blízkosti nuly ovšem poklesne lokální spotřeba hnědého uhlí, stejně jako ostatních lokálně spotřebovávaných fosilních tuhých paliv.

Model předpokládá, že oproti současnosti spotřeba všech energií poklesne dohromady o 11,6 %. V následující tabulce je sepsáno očekávané množství energie v jednotlivých sektorech na straně spotřeby tak a porovnání vůči současnému stavu.

Tabulka 35: Očekávaná spotřeba energie v roce 2030 v jednotlivých sektorech

Sektor	Spotřeba energie [MWh]	Úspora oproti současnosti
Obec	877	5,0 %
Domácnosti	7 355	16,5 %
Ostatní sektory	6 053	5,8 %
Celkem	14 285	11,6 %

4.3. Potenciál pro realizaci opatření

4.3.1. Fotovoltaické zdroje

Na základě předchozí rekonstrukce hodinového průběhu spotřeby elektřiny v obci a dostupných ploch byly navrženy 3 scénáře využití FVE v obci. Scénář 1 je nejambicióznější, scénář 3 pak zajišťuje základní pokrytí, bez nutnosti akumulace s minimálním přetokem – území je posuzováno jako celek. Všechny scénáře jsou navrženy s ohledem na dostupný potenciál střešních ploch. V této fázi však není řešena kapacita distribuční sítě, která pak může být hlavním limitujícím faktorem. Model již počítá s inteligentní a efektivní distribucí el. energie na řešeném území (nutné legislativní změny a přístup DS). Tedy předpokládá, že veškeré výroby mohou dodávat do sítě, případně odebírat a akumulovat v bateriovém uložení, pokud jím je výrobní vybavena. Dále v modelu není zohledněna budoucí flexibilita na straně připojených zákazníků, která výsledným ekosystémem zdokonaluje a zvyšuje využití vyrobené energie v dané lokalitě.

Vzhledem k tomu, že do analýzy průběhu spotřeby nebyly zahrnuty odběry elektřiny z vysokého a velmi vysokého napětí (VN a VVN), tak i následující scénáře pokrývají modelovou spotřebu bez těchto odběrů. Se subjekty odebírající z VN a VVN je potřeba pracovat jednotlivě (případně v rámci jednoho průmyslového areálu) – průběh spotřeby jednotlivých subjektů může být velmi individuální a pro zahrnutí do rekonstruovaného průběhu spotřeby nelze počítat pomocí obecného modelu. Zároveň z uspořádání fyzické infrastruktury vyplývá potřeba krýt vlastní spotřebu výrobou z FVE přímo v areálu. Tyto subjekty mají většinou samostatnou trafostanici a je tak žádoucí, aby nemusela být elektrická energie ve větší míře přenášena například z budov v obci ze sítě NN do VN a následně zase zpět v areálu subjektu připojeného k VN (nehledě na to, že takto distribuční soustava nebyla budována). Subjekty připojené k VN a VVN by tak ideálně měly mít zpracované vlastní studie zohledňující jejich specifické potřeby a možnosti. Zároveň je potřeba dodat, že odběr z VN a VVN

tvoří 45,1 % celkového odběru na řešeném území. **Navržený scénář tak zahrnuje 54,9 % spotřeby** (bydlení, služby a ostatní odběr z NN).

Tabulka 36: Scénáře využití FVE a akumulace v obci.

Scénář	Výnos a využití FVE				Parametry celkové instalace	
	Výroba [MWh]	Soběstačnost [%]	Využití FVE [%]	Přetok [%]	Instal výkon (V, J, Z) * [kWp]	Akumulace [kWh**, kW]
1	2 947,1	66,5	59,9	40,1	2 500 (240; 1 730; 530)	3 250, 813
2	1 909,5	50,2	69,8	30,2	1 620 (160; 1 120; 340)	1 620, 405
3	732,2	24,2	87,8	12,2	620 (60; 460; 100)	0, 0

* odpovídá dominantním azimutům v tab. 3, ** Využitelná kapacita

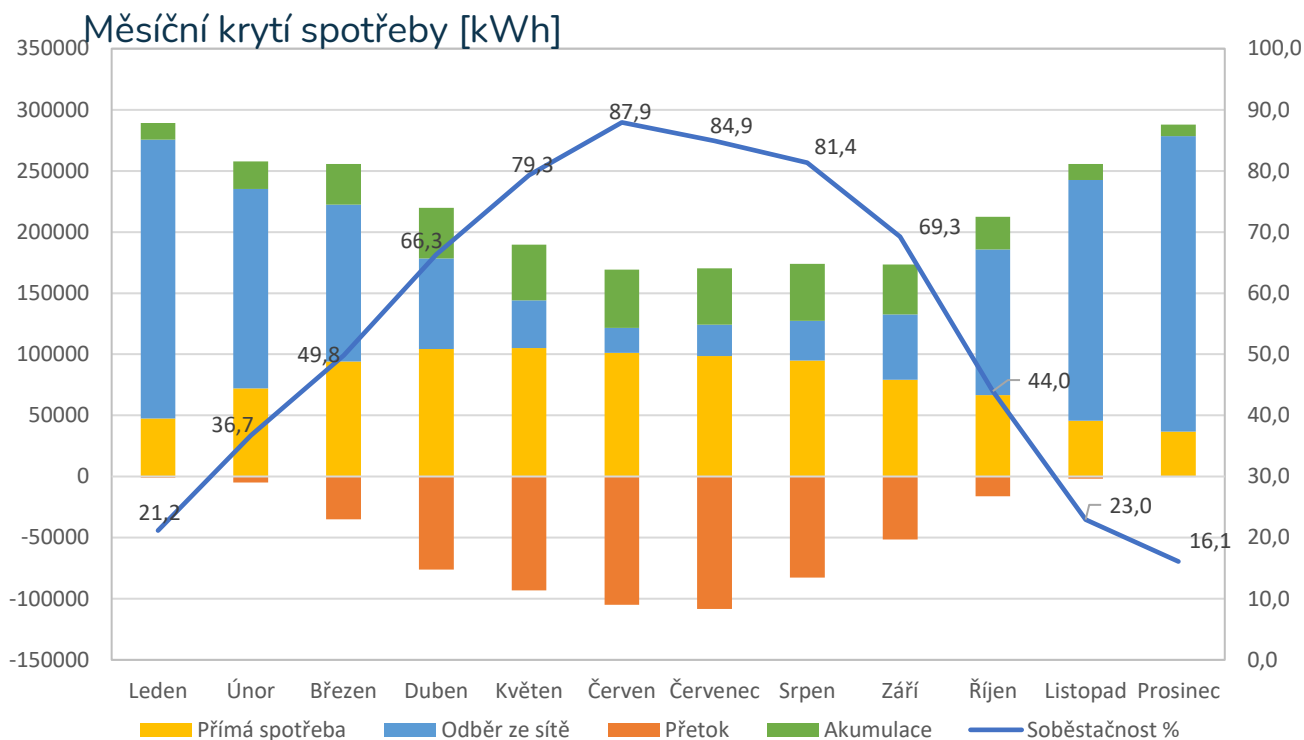
S vyšším instalovaným výkonem postupně roste potřeba akumulace. Ve scénáři 2 je poměr kapacity uložistiště a instalovaného výkonu 1. Ve scénáři 1 je bateriové uložistiště výrazněji navýšeno a tento poměr je již 1,3. Přesto se ve scénáři 1 zvýší přetok do sítě o dalších 9,9 %.

Scénář 2 lze považovat za scénář doporučený a je v něm uvažován celkový instalovaný výkon 1 620 kWp s rozložením: 160 kWp s východním azimutem 120°, 1 120 kWp s jižním azimutem 195° a 340 kWp s jihozápadním azimutem 225°. Celková instalace je pak doplněna bateriovými uložistišti* o využitelné kapacitě 1 620 kWh s návrhovým nabíjecím/vybíjecím výkonem 405 kW. V současnosti instalovaný výkon ke konci roku 2023 ve výši 327 kWp zajišťuje soběstačnost 14,6 % (opět na úrovni NN).

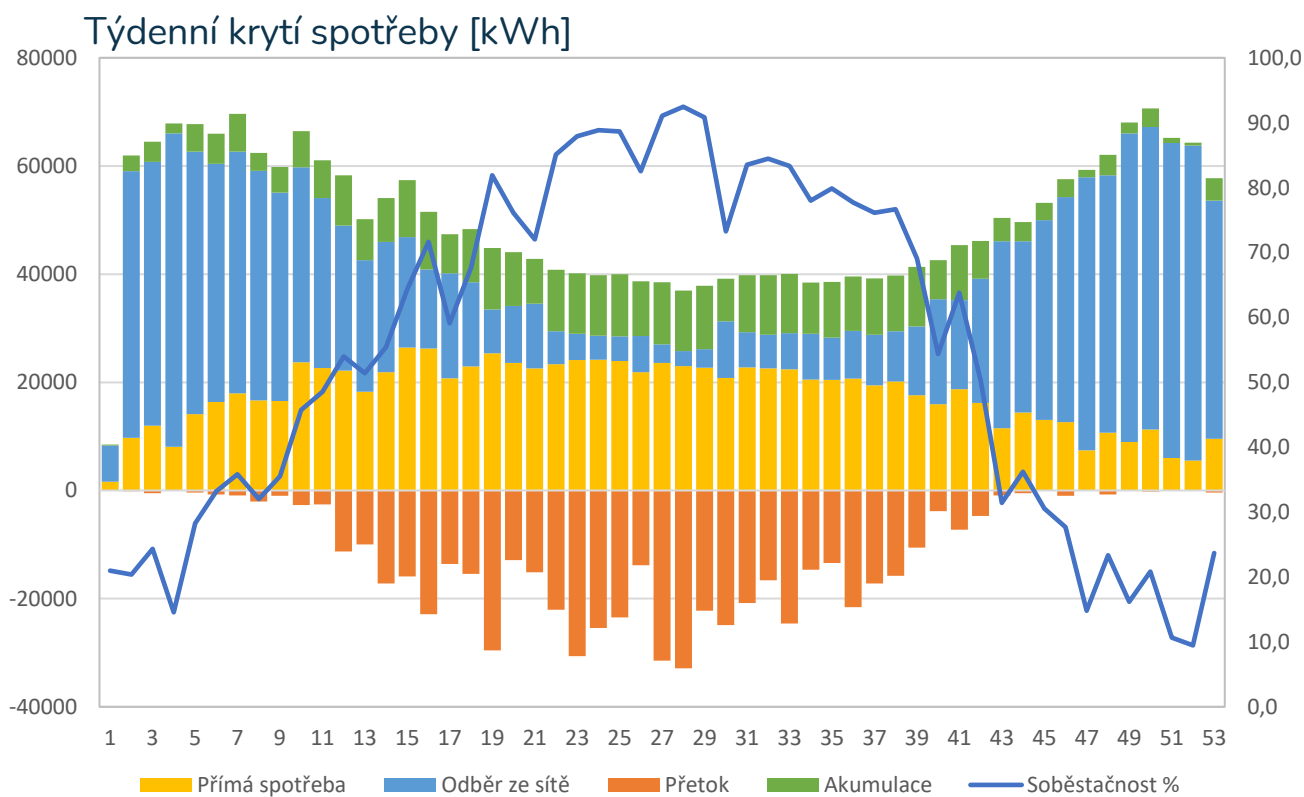
*Bateriovými uložistišti jsou v tomto případě myšleny malá uložistišti na úrovni jednotlivých budov, které doplňují instalovaný FVE zdroj. Jejich výkon a kapacita by měla vždy odpovídat potřebám dané budovy s ohledem na její spotřebu a výrobu. Větší bateriová uložistišti mohou najít uplatnění například v LDS, v průmyslu, případně pro budoucí služby výkonové rovnováhy nebo jako doplněk větších rychlodobíjecích stanic pro elektromobilitu. Ve všech scénářích jsou využity reprezentativní azimuty zvolené pro město (popsané v kapitole 2.1.7). Scénář S3 je laděn na maximální přetok cca 10 %. S2 je laděn na přetok cca 1/3 za použití nižší míry akumulace. Scénář S1 pak na přetok 40 % za použití zvýšené akumulace. Ve scénářích 2 a 1 dosahuje využití akumulace přibližně 220-240 cyklů/rok.

Na následujícím grafu je výstup simulace systému definovaného scénářem č. 2, ze kterého je patrné pokrytí spotřeby v daných měsících a pro lepší představu o variabilitě výroby i v jemnějším, týdenním rozlišení.

Diagram popisující typický postup při pořízení FVE a další zásady jsou uvedeny v příloze č. 2.



Obrázek 33: Krytí spotřeby, výrobou z FVE pro scénář 2, vlastní zpracování



Obrázek 34: Krytí spotřeby – týdenní, výrobou z FVE pro scénář 2, vlastní zpracování

4.4. Návrhy podle sektorů

Návrhy pro obec a její majetek

Obec typicky disponuje množstvím budov, z nichž některé jsou energeticky náročné. Modernizace a renovace zejména velkých objektů bývá nákladná a technicky náročná. Přitom promyšlená renovace nebo výstavba může kromě úspory emisí přinést také značnou úsporu prostředků vynakládaných na provoz budovy (zejm. vytápění, chlazení, osvětlení, spotřeby technologií). Skutečně efektivní a smysluplné řešení energetického hospodářství obce dává smysl s využitím systémového přístupu nejen k jednotlivým objektům (budovám či technologiím) ale majetku jako celku. Velké úspory je možné dosáhnout také modernizací technických zařízení v obci, jako jsou např. vodovodní čerpadla, čistírny odpadních vod, úpravy vody, veřejné osvětlení, dopravní infrastruktura či zařízení na zpracování odpadu (lisy, třídící linky).

Energetické parametry budov jsou předmětem závazných norem. V rámci ČR jde mj. o zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií. Tento zákon stanovuje povinnosti týkající se energetické náročnosti budov, certifikace budov a další opatření související s úsporou energií. Kromě toho jsou relevantní následující podzákonné normy, především Vyhláška č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov.

Energetické parametry budov se stále více zpřísňují v souvislosti s potřebou plnění klimaticko-energetických cílů EU (a ČR). Nejnovější parametry představuje tzv. „EPBD IV“, v pořadí čtvrtá revize Směrnice EU o energetické náročnosti budov (Energy Performance of Buildings Directive). Směrnice naplňuje cíl uhlíkové neutrality evropského kontinentu do roku 2050, zde tedy dosažení fondu budov s nulovými emisemi do roku 2050). Hlavní zásady EPBD IV přináší pro obce (a ostatní stavebníky) již nyní zásadně náročnější požadavky. Podrobnosti stanoví česká transpozice směrnice a prováděcí předpisy. Již nyní je potřeba brát v potaz při plánování opatření v oblasti renovace stávajících budov a novostaveb tyto požadavky:

- **Novostavby jako budovy s nulovými emisemi – Zero Emission Buildings (ZEB):** Všechny nové budovy musí od roku 2028 splňovat tento standard. Nové veřejné budovy již od roku 2026. EPBD IV. znamená přechod od budov s téměř nulovou spotřebou energie k budovám s nulovými emisemi. ZEB nahradí stávající NZEB (Nearly Zero Energy Building).
- **Instalace solárních panelů:** Od roku 2026 musí nové budovy, pokud je to možné, instalovat solární systémy, fotovoltaické elektrárny.
- **Renovace stávajících budov:**
 - a) **Veřejné budovy:** Do roku 2027 musí dosáhnout minimálně energetické třídy E, a do roku 2030 třídy D.
 - b) **Rezidenční budovy:** Mají stejný postupný plán, kdy do roku 2030 musí dosáhnout minimálně třídy D, a do roku 2033 alespoň třídy C.
- **Připravenost pro chytrá řešení:** Zavedení povinného indikátoru Smart Readiness (SRI) pro nové technologie pro zlepšení energetické efektivity a komfortu. Předmětem hodnocení bude připravenost budovy na implementaci chytrých technologií, které zlepšují energetickou efektivitu, komfort a flexibilitu v řízení spotřeby energie.
- **Renovační vlna (Renovation Wave):** Důraz na postupné zlepšení energetické náročnosti budov, přičemž se zaměří na nejhorší budovy jako první k řešení ("worst performing building first"). Postupné renovace veřejných i rezidenčních budov (do roku 2027 a 2030). Důraz je kladen na komplexní renovace, které zahrnují zlepšení izolací, výměnu oken, modernizaci topných a chladicích systémů a zavedení inteligentních energetických řešení.

Na následujících stranách jsou podrobněji navržena opatření v oblasti konkrétních budov a technologií v majetku obce. Návrhy vychází z údajů předaných obcí (spotřeby, seznamy objektů k řešení) a dostupných údajů zjištěných zpracovatelem. Návrhy jsou určeny k dalšímu rozpracování v případě, že se obec jako investor rozhodne k jejich realizaci (tzn. následovat by měla před/projekční příprava, řešení financování/dotace, realizace, uvedení do provozu/provoz). Návrhy se týkají těch objektů, u kterých lze považovat jejich řešení za prioritní. Výčet objektů vytipovaných k řešení a doporučených opatření může být aktualizován a doplňován v čase. Na základě místního šetření obecních budov byly hodnoceny a případně navrženy opatření na obálce budovy, technickém zařízení budov nebo fotovoltaická elektrárna.

Opatření na obálce budovy jsou u nezateplených budov navrhována na cílový stav, kde řešené konstrukce odpovídají pasivnímu standartu – tedy pokud jsou opatření navržena na celé obálce bude i výsledná budova odpovídat tomuto standartu. V případě, že jsou řešeny pouze dílčí konstrukce, budova jako celek bude vycházet dle rozsahu řešení. V případech, kdy budova již byla zateplena, ale její parametry nedosahují dnešních standardů, nejsou další opatření doporučována z důvodu neefektivit záměru.

Ke každé budově, kde není vyloučena možnost instalace už ve fázi koncepce (např. nevhodná střecha), byl proveden návrh fotovoltaické elektrárny. Návrh obsahuje vždy dvě varianty: variantu maximální, která je i uvedena na vizualizaci (pokud není řečeno jinak, např. u budov, kde byla již dostupná projektová dokumentace konkrétního záměru) a variantu doporučenou, která reflektuje spotřebu objektu. Doporučená varianta je téměř ve všech případech uzpůsobena vlastní spotřebě objektu. Ke každé instalaci je pak uveden doplňující popis zpřesňující návrh, případně obsahující další doporučení ovlivňující ekonomiku instalace, případně její realizovatelnost.

Ekonomika doporučené varianty tak významně těží z úspory platby za elektřinu (silová i distribuční složka, některé poplatky), v menší míře pak za dodávku do sítě (výkup nebo sdílení pouze silové složky je již méně výhodné). V případě, že dodávka do DS není povolena a FVE pracuje v bezpřetokovém režimu, je nutné počítat s tím, že určitá část el. energie nebude vyrobena, a to i v případě, že instalace je doplněna bateriovým uložištěm. Pro zvýšení ekonomiky lze využít přebytky pro ohřev vody, pro nabíjení elektromobilů nebo například sezonních spotřebičů (klimatizace). Další alternativou využití přebytků z výroby je sdílení elektrické energie. Tato možnost je podmíněna volnou kapacitou v distribuční soustavě.

Přebytky využívané pro ohřev vody je možné řešit buď v současných el. ohřivačích případně doplněním kombinovaného ohřivače u systému využívajících zemní plyn (v obou případech doplněným o vhodnou regulaci přebytků). Alternativně lze využít el. ohřivač s integrovaným tepelným čerpadlem, případně u budov s vyšší spotřebou TUV, již samostatné tepelné čerpadlo.

Obecní úřad

Adresa: Palackého 177



Popis budovy – současný stav

Budova byla postavena v období 1900-1949. V budově sídlí obecní úřad a jedná se o cihlovou stavbu, která prošla cca v roce 2016 rekonstrukcí (výměna otvorových výplní, zateplení obvodových stěn, výměna střešní krytiny). Obvodové stěny objektu jsou původně vyzděny z plných pálených cihel a tloušťka stěn činí 45-60 cm. Střešní konstrukci tvoří sedlová střecha s betonovou taškou. Nad posledním stropem je nevytápěný půdní prostor.

Památková ochrana: Ne

Obálka budovy: Zateplená, výplně otvorů s izolačními dvojskly, část oken byla v roce 2016 nahrazena plastovými s izolačním trojsklem.

Vytápění: Plynový atmosférický kotel – výrobce THERMONA, otopnou soustavu tvoří plechové radiátory.

Ohřev TUV: El. bojler – výrobce Dražice (objem 80 l), 2x průtokový ohřivač, 1x zásobníkový ohřivač 10 l

Chlazení: NE

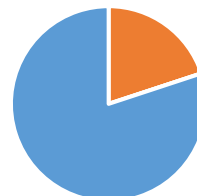
Osvětlení: Kombinace starších zářivkových svítidel a LED

Další spotřebiče: -

PENB		
Zpracován	NE	
Klasifikační třída	-	
Energeticky vztažná plocha	-	m ²
Celková dodaná energie	-	kWh/ m ²

Historie spotřeby [MWh]

Energonositel	2021	2022	2023
Elektřina	7,93	6,75	6,41
Teplo	-	-	-
Zemní plyn	27,3	15,1	25,7
Celkem	35,23	21,85	32,11



Navržené úpravy obálky budovy

Doporučení: Doporučuje se zateplení půdních prostor minerální izolací o tloušťce 30 cm.

Očekávaná míra úspory energie na vytápění: 25 %

Odhadované investiční náklady: 180 000 Kč

Úspora: 12 500 Kč/rok

Návratnost: 14 let

Jiná opatření

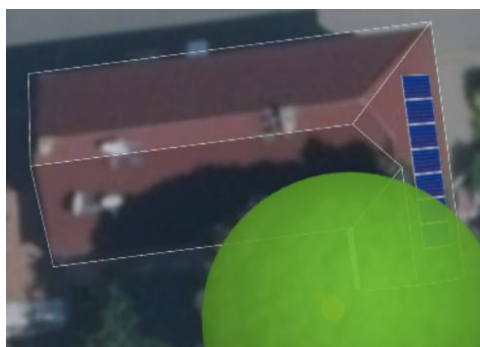
Opatření	Úspora energie	Odhadované investiční náklady	Úspora nákladů	Očekávaná doba návratnosti
En. management	<20 %	40 000 Kč	<20 %	<8 let
Výměna osvětlení za LED	15 %	30 000 Kč	<15 %	<5 let
Výměna plyn. kotle za kondenzační*	20 %	170 000 Kč	20 %	10 let

*Včetně nové regulace, včetně zásobníku pro TUV jako náhradu el. bojleru 80 l.

Návrh fotovoltaiky pro budovu

	Doporučení	Maximum	
Střešní plocha	0	14	[m ²]
Instalovaný výkon:	0	2,8	[kWp]
Bateriové uložení:	0,0	0,0	[kWh]
Výroba za rok:	0,0	2,5	[MWh]
Odhad. investice:	0	120 000	[Kč]
Odhad. návratnost	-	14	[let]
Doporučeno k realizaci:	NE*	-	

Poznámka: Z důvodu zastínění, je možná instalace pouze cca 2,8 kWp východním směrem. Taková instalace ve variantě FVE připojené do sítě nedává technicky ani ekonomicky smysl. Alternativou může být levnější varianta pro ohřev TUV. Vzhledem k malému objemu el.bojleru o 80 litrech se však ani tato varianta nedoporučuje (zásobník pojme cca 4 kWh při rozdílu teplot 40°C).



Po aplikaci opatření

Energonositel	Spotřeba rok [MWh]
Elektřina	4,3
Teplo	0
Zemní plyn	16,5
Celkem	20,8
Úspora	11,3



Knihovna a pošta

Adresa: **Nádražní 58**



Popis budovy – současný stav

Budova byla postavena v letech 1900-1949 a nachází se v ní knihovna a pošta. V přízemí objektu se vedle pošty nachází také kancelář, která se pronajímá. Knihovna je přístupná dvakrát týdně a pošta v pracovní dny. Celá budova stojí na skále, z toho důvodu zde byly problémy s vlhkostí zdiva. Obvodové zdivo je kombinací cihel a kamene. Tloušťka obvodových stěn je cca 60 cm. V posledních letech došlo k rekonstrukci budovy, zahrnující zateplení budovy a výměnu střešní krytiny. Nad posledním stropem se nachází nevytápěný půdní prostor – do budoucna je v plánu tento prostor využít.

Památková ochrana: Ne

Obálka budovy: Zateplená, plastová okna s izolačním dvojsklem.

Vytápění: Plynový kondenzační kotel (2x) – výrobce THERMONA, typ THERM 24 KDCN o výkonu 20,7 kW

Ohřev TUV: Zdrojem vytápění – centrálně, el. bojler (Dražice, objem 200 l)

Vzduchotechnika: NE

Chlazení: NE

Osvětlení: zářivky

Další spotřebiče: odvlhčovač vzduchu, pračka, kondenzační sušička

PENB		
Zpracován	NE	
Klasifikační třída	-	
Energeticky vztažná plocha	-	m ²
Celková dodaná energie	-	kWh/ m ²

Historie spotřeby [MWh]

Energonositel	2021	2022	2023
Elektřina*	2,73	1,56	3,55
Teplo	-	-	-
Zemní plyn**	19,7	9,55	20,3
Celkem	22,43	11,11	23,85



*Hodnota je dána součtem dvou odběrných míst.

**Hodnota je pouze za objekt knihovny.

Navržené úpravy obálky budovy

Doporučení: Bez doporučení na obálce. Budova je zateplena. Lze zvážit zateplení půdních prostor, ale při záměru stavebních oprav a využití půdních prostor toto řešení není aktuální. V případě nové půdní vestavby se doporučuje konstrukce k exteriéru projektovat do pasivního standardu.

Očekávaná míra úspory energie na vytápění: -

Odhadované investiční náklady: -

Úspora: -

Návratnost: -

Jiná opatření

Opatření	Úspora energie	Odhadované investiční náklady	Úspora nákladů	Očekávaná doba návratnosti
En. Management*	<20 %	40 000 Kč	<20 %	<8 let
Výměna osvětlení za LED**	20 %	30 000 Kč	<20 %	<8 let

*Budova má v posledních letech větší výkyvy ve spotřebě na vytápění, pravděpodobně lze dosáhnout úspory 20 % vhodným nastavením vytápění (dle využití objektu).

**Výměna samotných světelných zdrojů se zachováním současného svítidla

Návrh fotovoltaiky pro budovu

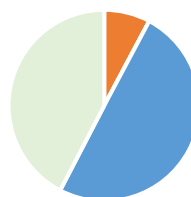
	Doporučení	Maximum	
Střešní plocha	40	90	[m ²]
Instalovaný výkon:	8	18,0	[kWp]
Bateriové uložení:	0,0	0,0	[kWh]
Výroba za rok:	6,5	14,6	[MWh]
Odhad. investice:	230 000	450 000	[Kč]
Odhad. návratnost	10	13	[let]
Doporučeno k realizaci:	spíše NE*	-	

*Budova s malou spotřebou, v případě rozšíření a vyššího využití se spotřebou alespoň 5 MWh lze doporučit instalaci cca 8 kWp bez uložení a se zapojením do sdílení el. energie do ostatních odběrných míst. Před instalací se doporučuje prověřit vliv zastínění.



Po aplikaci opatření

Energonositel	Spotřeba rok [MWh]
Elektrina	2,5
Teplo	0
Zemní plyn	16
Celkem	18,5
Úspora	13,6



Mateřská škola

Adresa: Tyršova 304



Popis budovy – současný stav

Budova mateřské školy byla postavena v letech 1980-1989 a v roce 2020 byla rozšířena o přístavbu. V současnosti navštěvuje mateřskou školu přibližně 50 dětí. Nachází se zde také kuchyně. Konstrukčně je budova tvořena kombinací cihel, kamene a panelů. Původní stavba má sedlovou střechu, nově přistavená část budovy má plochou střechu. Střešní krytinu představuje plech. Dešťová voda z objektu mateřské školy je svedena do retenční nádrže.

Památková ochrana: Ne

Obálka budovy: Zateplená, původní okna byla nahrazena plastovým, částečně s izolačními dvojskly a částečně již s trojskly.

Vytápění: 2x plynový kondenzační kotel značky Viessmann Vitodeens 200 W o výkonu 2x35 kW (z roku 2015)

Ohřev TUV: Zdrojem vytápění, el. bojler (2x Dražice, objem 122 l a 80 l)

Vzduchotechnika: Digestoře v kuchyni – pouze odtahy bez rekuperace tepla.

Chlazení: NE

Osvětlení: Kombinace.

Další spotřebiče: Kuchyňské spotřebiče – plynový sporák Fagor 28 kW, Plynová stolička Nayati 13 kW

PENB

Zpracován	ANO	
Klasifikační třída	B	
Energeticky vztažná plocha	290,5	m ²
Celková dodaná energie	181	kWh/ m ²

Historie spotřeby [MWh]

Energonositel	2021	2022	2023
Elektrína	26,7	20,3	18,9
Teplo	-	-	-
Zemní plyn	52,3	57,4	49,0
Celkem	79,0	77,7	67,9



Navržené úpravy obálky budovy

Doporučení: Budova je po rekonstrukci, dle PENB v třídě B. Nejsou navrženy další opatření na obálce budovy. Budova však vykazuje vyšší než očekávanou spotřebu zemního plynu. Důvodem může být kuchyně, kde jsou instalovány plynové spotřebiče. Doporučuje se instalace VZT jednotky s rekuperací tepla pro kuchyň, případně jiná forma využití odpadního tepla.

Očekávaná míra úspory energie na vytápění: -

Odhadované investiční náklady: -

Úspora: -

Návratnost: -

Jiná opatření

Opatření	Úspora energie	Odhadované investiční náklady	Úspora nákladů	Očekávaná doba návratnosti
En. Management	<20 %	40 000 Kč	<20 %	<8 let
Výměna osvětlení za LED*	10 %	20 000 Kč	<10 %	<6 let
VZT – kuchyň	<20 %	700 000 Kč	<15 %	<12 let
VZT – třídy	<15 %	800 000 Kč	<10 %	<15 let

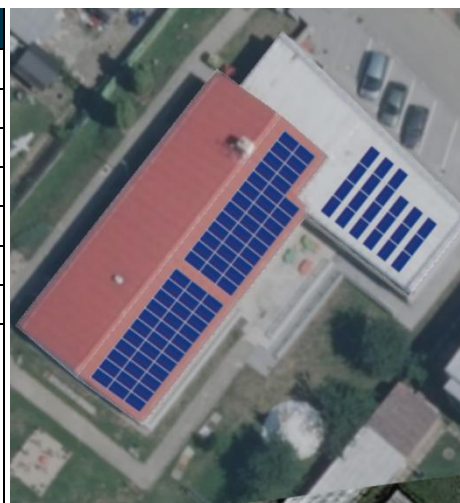
*Výměna samotných světelných zdrojů se zachováním současného svítidla

**VZT s rekuperací tepla cca 90 %.

Návrh fotovoltaiky pro budovu

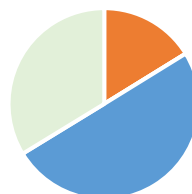
	Doporučení	Maximum	
Střešní plocha	92	196	[m ²]
Instalovaný výkon:	20	42,7	[kWp]
Bateriové uložení:	12,0	12,0	[kWh]
Výroba za rok:	22,0	46,9	[MWh]
Odhad. investice:	670 000	1 147 000	[Kč]
Odhad. návratnost	8,5	11	[let]
Doporučeno k realizaci:	ANO*	-	

*Doporučená instalace pokryje přibližně 55 % spotřeby. Budovu se doporučuje zapojit do sdílení, ideálně proti odběrům s víkendovým a letním provozem. Doporučuje se využít šikmou střechu hlavní budovy orientovanou na jihovýchod. Vyšší instalace pro účely sdílení je možná, ekonomika je však horší (nedoporučuje se pouze kvůli instalaci navyšovat hlavní jistič).



Po aplikaci opatření

Energonositel	Spotřeba rok [MWh]
Elektřina	11
Teplo	0
Zemní plyn	34
Celkem	45
Úspora	22,9



Základní škola

Adresa: Palackého 52



Popis budovy – současný stav

Budova základní školy byla postavena v letech 1900-1949 a momentálně ji navštěvuje přibližně 100 dětí. V roce 2017 proběhla rekonstrukce, která zahrnovala především půdní vestavbu. Pod částí objektu se nachází sklep. Podlaha je zateplena. Střecha je sedlová s pálenou betonovou taškou a rovněž je zateplena. V rámci rekonstrukce došlo také k výměně původních okenních výplní za izolační trojskla.

Památková ochrana: Ne

Obálka budovy: Zateplena EPS 160 mm, sokly zatepleny od cca 60 mm do 120 mm, okna izolační trojskla z roku 2017.

Vytápění: Plynový kondenzační kotel VISSMANN Vitodens 200-W (2x).

Ohřev TUV: Zdrojem vytápění, el. bojler (Dražice).

Vzduchotechnika: Na toaletách lokální odtahy, rekuperace.

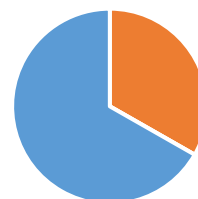
Chlazení: Klimatizace, 4x jednotka umístěná na střeše objektu.

Osvětlení: Kombinace LED a zářivkových svítidel.

PENB		
Zpracován	ANO	
Klasifikační třída	C	
Energeticky vztažná plocha	384,3	m ²
Celková dodaná energie	184	kWh/ m ²

Historie spotřeby [MWh]

Energonositel	2021	2022	2023
Elektřina	7,31	9,91	9,91
Teplo	-	-	-
Zemní plyn	11,1	19,9	19,9
Celkem	18,41	29,81	29,81



Navržené úpravy obálky budovy

Doporučení: Budova je po rekonstrukci dokončené v roce 2017, dle PENB v třídě C. Je instalována VZT s rekuperací. Oproti MŠ je zde spotřeba na vytápění pouze 40 % a to i přes větší plochu objektu. Nejsou navrženy další opatření na obálce budovy.

Očekávaná míra úspory energie na vytápění: -

Odhadované investiční náklady: -

Úspora: -

Návratnost: -

Jiná opatření

Opatření	Úspora energie	Odhadované investiční náklady	Úspora nákladů	Očekávaná doba návratnosti
En. Management	<10 %	40 000 Kč	<20 %	<10 let
Výměna osvětlení za LED*	10 %	20 000 Kč	<10 %	<6 let

*Výměna samotných světelných zdrojů se zachováním současného svítidla

Návrh fotovoltaiky pro budovu

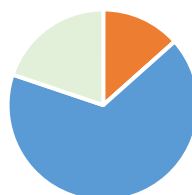
	Doporučení	Maximum	
Střešní plocha	50	120	[m ²]
Instalovaný výkon:	10	24,0	[kWp]
Bateriové uložení:	8,0	8,0	[kWh]
Výroba za rok:	11,1	26,7	[MWh]
Odhad. investice:	420 000	714 000	[Kč]
Odhad. návratnost	8,5	11	[let]
Doporučeno k realizaci:	ANO*	-	

*Doporučená instalace pokryje přibližně 55 % spotřeby. Budovu se doporučuje zapojit do sdílení, ideálně proti odběrům s víkendovým a letním provozem. Doporučuje se využít pultovou střechu s konstrukcí orientovanou na jihovýchod. Vyšší instalace pro účely sdílení je možná, ekonomika je však horší (nedoporučuje se pouze kvůli instalaci navyšovat hlavní jistič).



Po aplikaci opatření

Energonositel	Spotřeba rok [MWh]
Elektřina	4
Teplo	0
Zemní plyn	19,9
Celkem	23,9
Úspora	5,91



Rybářská bašta

Adresa: Kříby 332



Popis budovy – současný stav

Budova pochází z let cca 1980-1989. V současné době slouží jako restaurační zařízení. Obvodové stěny jsou postaveny z plných cihel (450 a 300 mm). Střecha objektu je sedlová, částečně zateplena a krytinu tvoří čtvercové šablony.

Památková ochrana: Ne

Obálka budovy: Zateplená, okna vyměněna za izolační dvojskla.

Vytápění: Plynový atmosférický kotel Thermona o výkonu 20 kW, kotel na tuhá paliva.

Ohřev TUV: Plynový kotel se zásobníkem, dále elektrický ohřivače Dražice o objemu 80 l.

Vzduchotechnika: NE

Chlazení: NE

Osvětlení: Kombinace.

Další spotřebiče: Vybavení kuchyně

PENB		
Zpracován	NE	
Klasifikační třída	-	
Energeticky vztažná plocha	-	m ²
Celková dodaná energie	-	kWh/ m ²

Historie spotřeby [MWh]

Energonositel	2021	2022	2023
Elektřina	-	-	-
Teplo	-	-	-
Zemní plyn	-	-	-
Celkem	-	-	-

*Spotřeby nebyly dodány

Navržené úpravy obálky budovy

Doporučení: Bez doporučení na obálce budovy.

Očekávaná míra úspory energie na vytápění: -

Odhadované investiční náklady: -

Úspora: -

Návratnost: -

Jiná opatření

Opatření	Úspora energie	Odhadované investiční náklady	Úspora nákladů	Očekávaná doba návratnosti
En. Management	<10 %	40 000 Kč	<20 %	<10 let
Výměna osvětlení za LED*	10 %	20 000 Kč	<10 %	<6 let
Výměna plyn. kotle za kondenzační	20 %	170 000 Kč	20 %	10 let

*Výměna samotných světelných zdrojů se zachováním současného svítidla

Návrh fotovoltaiky pro budovu

	Doporučení	Maximum	
Střešní plocha	66	66	[m ²]
Instalovaný výkon:	14,4	14,4	[kWp]
Bateriové uložení:	17,3	17,3	[kWh]
Výroba za rok:	16,4	16,4	[MWh]
Odhad. investice:	605 000	605 000	[Kč]
Odhad. návratnost	8	8	[let]
Doporučeno k realizaci:	ANO*	-	

*Spotřeba objektu není známa, vzhledem k provozu restaurace se předpokládá vyšší spotřeba s možností využít maximum střešní plochy. Budovu se doporučuje zapojit do sdílení – provozní doba středa až neděle.



Po aplikaci opatření

Energonositel	Spotřeba rok [MWh]
Elektřina	-
Teplo	-
Zemní plyn	-
Celkem	-
Úspora	-

Čistírna odpadních vod

Adresa: 49.1705989N, 16.4183961E



Popis budovy – současný stav

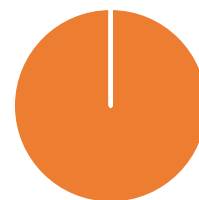
K čištění odpadních vod dochází na mechanicko-biologické ČOV, s nitrifikací a denitrifikací, eliminací fosforu, aerobní stabilizací kalu a strojním odvodněním kalu, s likvidací kalu kompostováním, která byla uvedena do trvalého provozu v roce 1992. Původní ČOV byla z důvodu navýšení přítoku odpadních vod z okolních obcí v roce 2005 intenzifikována. Součástí stávající ČOV je oběhové aktivace s nitrifikací a simultánní denitrifikací, anoxický selektor, aerobní stabilizace kalu, jemnobublinná pneumatická aerace, dešťová zdrž, chemické srážení fosforu, strojní zahuštění a odvodnění kalu, hygienizace kalu autotermní termofilní aerobní stabilizací kalu čistým kyslíkem – systém OSS. Projektovaná kapacita ČOV je 15.000 EO. Recipientem pro vyčištěné vody je vodní tok Bobrava.

Za účelem odkanalizování obce Babice u Rosic probíhá v současné době stavba splaškové kanalizace s termínem ukončení do konce roku 2024. Splaškové odpadní vody budou odváděny navrženými stokami do stávajícího sběrače, kterým budou dopraveny k čištění na stávající centrální ČOV Tetčice. Předpokládá se, že na splaškovou kanalizaci bude napojeno 780 obyvatel.

PENB		
Zpracován	NE	
Klasifikační třída	-	
Energeticky vztažná plocha	-	m ²
Celková dodaná energie	-	kWh/ m ²

Historie spotřeby [MWh]

Energonositel	2021	2022	2023
Elektřina	687,6	712,6	728,1
Teplo	-	-	-
Zemní plyn	-	-	-
Celkem	687,6	712,6	728,1



Navržené úpravy obálky budovy

Doporučení: Bez doporučení na obálce budovy.

Očekávaná míra úspory energie na vytápění: -

Odhadované investiční náklady: -

Úspora: -

Návratnost: -

Jiná opatření

Opatření	Úspora energie	Odhadované investiční náklady	Úspora nákladů	Očekávaná doba návratnosti
Audit technologií	-	-	-	-

*S cílem identifikovat zařízení a technologie, které lze nahradit úspornějšími

Návrh fotovoltaiky pro budovu

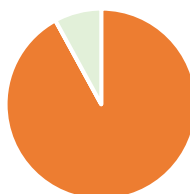
	Doporučení	Maximum	
Střešní plocha	294	294	[m ²]
Instalovaný výkon:	58,8	58,8	[kWp]
Bateriové uložení:	0,0	0,0	[kWh]
Výroba za rok:	58,6	58,6	[MWh]
Odhad. investice:	1 315 000	1 315 000	[Kč]
Odhad. návratnost	8	8	[let]
Doporučeno k realizaci:	ANO*	-	

*Veškerá produkce FVE bude přímo spotřebována. V případě možnosti vybudovat v areálu nebo v jeho těsné blízkosti pozemní FVE, je zde potenciál přibližně pro 200 – 250 kWp instalovaného výkonu do přímé spotřeby ČOV. V tomto případě se doporučuje provést detailní studii a návrh instalovaného výkonu dle průběhu spotřeby ČOV a to i s ohledem na navýšení přítoku odpadních vod.



Po aplikaci opatření

Energonositel	Spotřeba rok [MWh]
Elektřina	670
Teplo	0
Zemní plyn	0
Celkem	670
Úspora	58



4.4.2. Návrhy řešení elektromobility

Elektromobily se prokazatelně začínají stávat součástí našich životů s jasnými přínosy pro běžný život v obcích i městech (zejména nulové lokální emise a eliminace hluku). Tento trend bude v následujících letech skokově narůstat.

Provozovat elektromobil je již dnes jednoduché v případě možnosti domácího nabíjení (v garáži), nebo v zaměstnání. V opačném případě jsou lidé závislí na veřejné síti ve své obci a pokud se obec nepodílí na jejím vybudování, tyto občané si elektromobil prakticky poříditi nemohou, jelikož energetiky (PRE, E.ON, ČEZ) budují zejména tranzitní síť rychlých nabíjecích stanic, kde je cena nabíjení až třikrát dražší než v případě domácího/městského nabíjení.

Vlivem různých přístupů obcí a měst tak vznikají místa v rámci ČR, kde z pohledu přístupu k veřejné nabíjecí síti, bude moci elektromobil (vlastní/firemní) provozovat většina tamních obyvatel a pak také obce i města, kde to mimo majitelům vlastních parkovacích míst s přístupem k elektřině, bude víceméně zapovězeno.

• Etapa 1 - příprava

Krok 1. výběr lokalit:

- Doporučuje se výběr 3 pilotních lokalit pro umístění 1 pomalé nabíjecí stanice pro současné nabíjení 2 elektromobilů v každé z nich. V každé lokalitě se doporučuje vyhradit 2 místa pro nabíjení elektromobilů.
- Lokality je vhodné rovnoměrně umístit v rámci obce, a to v místech, kde je vyšší kumulace obyvatel/návštěvníků. Typicky radnice/kulturní centrum/náměstí, rezidentní část a dále sportoviště/restaurace. Nabíjecí stanice je vhodné využívat i pro obecní elektromobily a obecně je vhodné záměr spojit s vlastním nákupem elektromobilu podpořeným z dotací.
- **Příklad: obecní úřad, mateřská škola, knihovna a pošta, případně další dle vhodnosti využívání objektů a přístupnosti veřejnosti (obyvatelům i návštěvníkům obce).**

Krok 2. výběr technologie:

- AC nabíjecí stanice o výkonu až 44 kW (2x22 kW): zvládnou nabíjet současně 2 elektromobily výkonem až 22 kW, jsou určeny pro pomalé nabíjení 3-6 hodin, vhodné pro rezidenty a pracující v obci (auto se nabíjí v době, kdy občané bydlí, nebo pracují a není tedy problém v delší době nabíjení). Realizace je navíc podstatně levnější a také méně náročná na elektrický příkon ve srovnání s DC rychlonabíjecí stanicí.
- DC nabíjecí stanice: jsou určeny pro rychlé nabíjení 10-30 minut, vhodné jsou pro tranzit, který obcí pouze projíždí. Realizace je podstatně dražší a také více náročná na elektrický příkon než v případě AC pomalu nabíjecích stanic.

Obecně doporučujeme, aby AC stanice stavěly obce a DC stanice soukromí investoři.

Krok 3. místo připojení:

- Je možné se připojit na stávající odběrné místo obce s dostatečnou volnou kapacitou, nebo podat novou žádost o připojení na distributora.
- Na jednu nabíjecí stanici 2x22 kW je potřeba příkon ideálně 44 kW s 63 A jištěním, v případě nízkého jištění v budově postačí 32 A s tím, že stanice umožní nabíjet plným výkonem jedno vozidlo, případně dvě vozidla výkonem 11 kW.

Projekce záměru:

- Po určení umístění nabíjecí stanice a místa připojení je potřeba záměr vyprojektovat a povolit na stavebním úřadě (územní souhlas).
- Cena: 10–100 tisíc bez DPH za jednu lokalitu, dle rozsahu, složitosti, šířky opatření a vyvolaných investic.
- Doba povolení 6–12 měsíců
- V jedné lokalitě se může vedle sebe za obdobnou cenu vyprojektovat více než jedna nabíjecí stanice a mít tak další stanice již projekčně připravené a povolené pro budoucí rozvoj.

• **Etapa 2 - realizace**

Krok 4. stavební činnost:

- Realizace stavby dle projektové dokumentace (výkop, položení kabelů, dodávka rozvaděče, betonový základ atd...).
- cena: 50–200 tisíc Kč bez DPH dle lokality, opět v návaznosti na rozsah stavebních prací.

Krok 5. dodávka nabíjecích stanic:

- Dodávka 1 AC nabíjecí stanice o výkonu 2 x 22 kW (zvládne nabíjet současně 2 elektromobily výkonem až 22 kW) s vlastními elektroměry, s možností vzdáleného ovládaní stanice, platbou čipem a platební bránou. Cena 90–110 tisíc Kč bez DPH.
- Cena DC stanic se pohybuje dle výkonu (50 kW až 400 kW) v rozmezí 500 – 2 300 tisíc Kč bez DPH.

Dodávka řídicího softwaru/nabíjecích čipů pro obec:

- Je možné vydat čipy zaměstnancům/občanům a za městem stanovenou cenu jim umožnit na nabíjecích stanicích nabíjet (platba by byla například jednou měsíčně dle spotřeby).
- Dále je možné kompletní správu a provoz platební brány nechat na externím partnerovi za poplatek 400–500 Kč bez DPH na stanici měsíčně. Zákazník provede platbu přes platební bránu, přičemž částku stanoví město. Všechny vybrané peníze jsou následně jednou měsíčně převedeny na účet obce.
- Je možná také kombinace obojího.

Dotace: AC stanice minimálně v počtu 20 nabíjecích stanic pro 40 elektromobilů (až 70 %), DC stanice minimálně 6 nabíjecích stanic (až 70 %), elektromobil pro veřejnou správu minimálně 1 ks.

Na dodání celého řešení elektromobility pro obec Tetčice doporučujeme vybrat jednotného dodavatele s dostatečnými zkušenostmi a referencemi v elektromobilitě, který bude schopen dodat fungující komplexní řešení na klíč. V oboru se vyskytuje mnoho firem, které dodávají nefunkční, nebo vzájemně nekompatibilní řešení. Výběrem vhodného dodavatele obec ušetří mnoho finančních prostředků a zajistí si v krátké době funkční řešení místní elektromobility.

4.4.3. Návrhy pro sektor domácností

Realizace opatření v domácnostech je komplexní proces a vyžaduje v první řadě motivaci obyvatel či vlastníků nemovitostí. Zatímco analýza domácností v tomto dokumentu shrnuje údaje za celou obec, v praxi je nutné přistupovat ke každému budově individuálně. Není v možnostech tohoto dokumentu věnovat se jednotlivým budovám a jejím potřebám a problémům. Řešení jsou zde proto navržena plošně na celý místní sektor domácností. A to tak, že je nejprve definován ideální stav v podobě nízkoenergetického domu, následuje porovnání současného průměrného obytného domu s tímto ideálem a poté jsou definována jednotlivá opatření, kterými lze napříč celou obcí tohoto cílového stavu dosáhnout. U každého opatření je stanoven počet domů, na kterých je aplikace opatření doporučena a hodnoty dosažené úspory a finanční nákladnosti těchto opatření. Poslední částí kapitoly tvoří návrh, jak může obecní samospráva modernizaci bytového fondu podpořit.

Co je to nízkoenergetický dům?

Tento termín označuje budovu, která splňuje moderní nároky na energetickou náročnost budov. Jedná se však o obecný termín, který není definován žádnými konkrétními parametry ani požadavky. Existuje velké množství norem a certifikací, které posuzují, zda je dům nízkoenergetický či nikoliv. V Česku je momentálně právně závazná norma, která popisuje tzv. dům s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB, Near Zero Energy Building), a to ve své druhé, aktualizované verzi (NZEB II). Tato norma pracuje s údaji o předpokládané tepelné ztrátě a s ním souvisejícími ztrátami (tzv. měrná potřeba tepla) a s předpokládanou vlastní výrobou energie a využitím jiných úsporných systémů. Požadavky se vyhodnocují vždy pro konkrétní budovu na základě jejího půdorysu a jiných vlastností. Pro splnění podmínek NZEB II je potřeba splnit určité zásady. Některé zásady je potřeba implementovat už při architektonickém návrhu:

1. Situace a souvislosti v území (Využití reliéfu terénu – stínění, závětrří apod.)
2. Orientace ke světovým stranám (prosklené plochy na jih, sever co nejkompaktnější)
3. Optimalizace tvaru (kompaktní tvar poskytuje méně plochy pro únik tepla)
4. Tepelné zónování dispozice (sdružení místností k sobě podle jejich cílové teploty)

Jiné se řeší při projekci, stavbě nebo užívání domu:

5. Návrh obvodového pláště (kvalitní zateplení)
6. Vyloučení tzv. tepelných mostů (místa styku dvou konstrukcí, zeslabená izolace, kouty, rohy...)
7. Výplně otvorů (dveře a okna s kvalitní izolací, trojskla)
8. Průvzdušnost obálky
9. Řízení větrání s rekuperací (minimalizace úniku tepla ve srovnání s větráním otevřenými okny)
10. Zdroj a distribuce tepla (Vhodně dimenzovaný a správně nastavený systém vytápění)

Model potenciálu opatření v sektoru domácností

Následující model odhaduje potenciál dosažitelných úspor v sektoru domácností na základě tzv. průměrného domu v rámci obce. Spotřeba energií v tomto průměrném domě je následně porovnána s očekávanou spotřebou domu postaveného v nízkoenergetickém standardu, tedy splňujícím horní hranici dnešních požadavků na novostavbu (budova s téměř nulovou spotřebou energie), který by měl podobné parametry (např. obytná plocha) jako průměrný dům v obci. Na základě rozdílu mezi těmito domy je pak odhadnutý celkový potenciál úspor. Tento přístup vychází z předpokladu, že staré nevyhovující budovy je možné renovovat s použitím moderních technologií na úroveň téměř splňující dnešní standardy, zatímco aktuální novostavby budou stavěny s ještě lepšími parametry (pasivní standard). Tento stav lze považovat za ambiciózní scénář vývoje.

*Vzhledem k tomu, že požadavky NZEB i jiných nízkoenergetických standardů jsou definovány pomocí měrné potřeby tepla, což je hodnota popisující spíše projekt domu než jeho skutečný provoz, byl v tomto modelu nízkoenergetický dům definován na základě potřeby primární energie, která je očekávatelná u budovy splňující standard NZEB I (u aktuální verze NZEB II není dosud k dispozici dostatek údajů o reálném provozu).

Model potenciálu opatření v sektoru domácností

Následující model odhaduje potenciál dosažitelných úspor v sektoru domácností na základě tzv. průměrného domu v rámci obce. Spotřeba energií v tomto průměrném domě je následně porovnána s očekávanou spotřebou domu postaveného v nízkoenergetickém standardu, tedy splňujícím horní hranici dnešních požadavků na novostavbu (budova s téměř nulovou spotřebou energie), který by měl podobné parametry (např. obytná plocha) jako průměrný dům v obci. Na základě rozdílu mezi těmito domy je pak odhadnutý celkový potenciál úspor. Tento přístup vychází z předpokladu, že staré nevyhovující budovy je možné renovovat s použitím moderních technologií na úroveň téměř splňující dnešní standardy, zatímco aktuální novostavby budou stavěny s ještě lepšími parametry (pasivní standard). Tento stav lze považovat za ambiciózní scénář vývoje. V případě Tetčic byla pak cílová hodnota dále mírně snížena z důvodu velkého množství řadových domů, které obecně vykazují nižší energetické ztráty.

*Vzhledem k tomu, že požadavky NZEB i jiných nízkoenergetických standardů jsou definovány pomocí měrné potřeby tepla, což je hodnota popisující spíše projekt domu než jeho skutečný provoz, byl v tomto modelu nízkoenergetický dům definován na základě potřeby primární energie, která je očekávatelná u budovy splňující standard NZEB I (u aktuální verze NZEB II není dosud k dispozici dostatek údajů o reálném provozu).

Tabulka 37: Potenciál úspor energií v rezidenčním sektoru

Model průměrného domu	
Celková obytná plocha domu [m ²]	128,1
Jednotková potřeba primární energie na [MWh/m ² /rok]	0,200
Celková spotřeba primární energie [MWh/rok]	25,63
Model nízkoenergetického domu s podobnými parametry	
Celková obytná plocha domu [m ²]	128,1
Jednotková potřeba primární energie na [MWh/m ² /rok]	0,150
Celková spotřeba primární energie [MWh/rok]	19,21
Potenciál k úspoře v bytovém fondu [rel.]	25,05 %
Potenciál k úspoře v bytovém fondu [MWh/rok]	2 206

Zdroj: Vlastní výpočet

Doporučená opatření pro sektor domácností

K realizaci navrhujeme tato opatření:

- 1) Zateplení doposud nezateplených rodinných domů
- 2) Hloubková rekonstrukce nejstarších rodinných domů
- 3) Výměna starých oken za nová trojskla
- 4) Výměna zdrojů vytápění, přednostně za tepelná čerpadla
- 5) Instalace fotovoltaických elektráren na střechy rodinných domů
- 6) Výměna starých spotřebičů za nové úspornější (např. lednice)
- 7) Provozní a organizační úspory, omezení plýtvání, seřízení topné soustavy a jiná opatření

Tabulka 38: Návrhy opatření pro sektor domácností, tabulka ukazuje u každého z opatření uvedeného výše předpokládaný počet domů, na něž se opatření aplikuje, a hodnoty, kterých lze u daného opatření dosáhnout v součtu za celou obec.

	Předpokládaný počet domů	Úspora energie [MWh]	Vlastní výroba energie [MWh]	Odhadované investiční náklady [Kč]	Odhadovaná roční úspora nákladů [Kč]	Očekávaná doba návratnosti [roky]
Opatření 1	152	675	-	106 400 000	5 320 000	20
Opatření 2	61	352	-	54 900 000	5 490 000	10
Opatření 3	95	244	-	3 800 000	190 000	20
Opatření 4	34	471	-	6 800 000	453 333	15
Opatření 5	127	-	1 801	50 800 000	10 160 000	5
Opatření 6	198	79	-	2 970 000	297 000	10
Opatření 7	381	387	-	0	-	-
Celkem	-	2 206	1 801	225 670 000	21 910 333	-

Zdroj: Vlastní výpočet

Jedná se o možná opatření pro typizovaný dům v rámci obce. Různá opatření mohou být vhodná pro různé domy. Pro některé z novějších domů nemusí být vhodné žádné z opatření.

Podpora realizace opatření v domácnostech ze strany města

Zapojení obyvatelstva do snah o realizaci energetických opatření může být obtížné kvůli obecné rezistenci k změně zavedených životních zvyklostí, nedostatečnému povědomí o přínosech opatření a v neposlední řadě kvůli vysokým počátečním nákladům a administrativním obtížím. Samosprávy mohou v těchto snahách hrát klíčovou roli. Zde jsou některé strategie, které obec může využít k motivaci svých obyvatel k zapojení do snah o zlepšení energetiky a životního prostředí a k realizaci navržených opatření ve svých domácnostech:

- **Vzdělávací programy a osvěta:** organizace workshopů, seminářů a kampaní, které informují občany o významu udržitelného životního stylu, o dopadech klimatické změny a o tom, jak individuální akce mohou přispět k celkovému zlepšení. Tyto aktivity mohou zahrnovat tipy na úsporu energie, informace

o recyklaci odpadů, kompostování, tipy a návody na využívání OZE, včetně přednášek odborníků či ukázky technologií, diskuse k udržitelnosti, změně klimatu apod. Vhodné je zapojení dětí i seniorů.

- **Finanční pobídky a dotace:** zvážit lze nabídku finančních grantů, půjček, garance úroků z půjček, slev nebo daňových úlev pro domácnosti v obci, které investují do účinných zařízení, FVE, renovace domů nebo jiných opatření vedoucích k energetické účinnosti a snížení emisí. Pobídky mohou snížit počáteční náklady a zvýšit atraktivitu investic do udržitelných technologií.

Pozn.: předpokládá se, že většina dotačních programů bude nadále realizována na celostátní úrovni, nicméně místní samospráva může hrát důležitou roli při jejich propagaci mezi obyvateli a pomáhat jim s jejich dosažením. Může se jednat o administrativní podporu, osvětu a pomoc s výběrem správných dotačních programů. Dále je to například zavedení systému cílených bezúročných půjček na podporu dotačních projektů se zpětným vyplácením (např. NZÚ, ve spolupráci s Místními akčními skupinami programy NZÚ Light, kotlíkové dotace apod.) pro ty, kteří by si jejich financování nemohli sami dovolit.

- **Participativní plánování a zapojení komunity:** zapojení obyvatel do rozhodovacích procesů týkajících se místního rozvoje a environmentálních projektů v obci může zvýšit jejich zájem a ochotu podílet se na iniciativách vztahujících se k moderní energetice, k energetické soběstačnosti sídla, k udržitelnosti. To může zahrnovat veřejné diskuse, pracovní skupiny, ankety, dotazníky apod.
- **Uznání a ocenění:** obec může zavést programy, které veřejně uznají a ocení jednotlivce, domácnosti, spolky nebo podniky za jejich úspěchy v oblasti udržitelnosti. Taková ocenění mohou sloužit jako silná motivace pro ostatní i pro oceněné jako povzbuzení a podpora v jejich úsilí.
- **Využití digitálních nástrojů a aplikací:** rozvoj a propagace aplikací, které pomáhají obyvatelům sledovat a snižovat jejich energetickou spotřebu, výrobu energie z OZE a její lokální spotřebu, ale také produkci odpadů či celkově uhlíkovou stopu. Taková měření a sdílení informací, statistik, mohou poskytnout obyvatelům i firmám zpětnou vazbu o dosažených změnách a motivovat je k dalšímu snažení.

4.4.4. Návrhy pro podnikatelský sektor

Firmy jsou obecně největším hybatelem technologického pokroku. Mimořádnou pozornost však u nich zasluhuje vždy ekonomika opatření a jeho návratnost. V okamžiku, kdy soukromý sektor začne ve větším množství aplikovat nějaké řešení, dojde obvykle rychle k jeho rozšíření. Uplatňují se zde podobná opatření, jako v sektoru domácností nebo u obecních technologií.

Z hlediska investičního uvažování se postupně pod tlakem rostoucích cen přibližuje uvažování soukromého sektoru i sektor obecní samosprávy. Typickým příkladem je energetický management, související oblast RaM. Ze své povahy ovšem zůstává podnikatelský sektor rychlejší, vyžaduje rychlejší návratnosti investic a současně stále nese větší riziko nejistoty zajištěných příjmů a obvykle uvažuje v mnohem kratším časovém horizontu (z hlediska nezbytné návratnosti) než veřejný investor.

Z hlediska technické povahy energeticky relevantních opatření se podnikatelský sektor již tolik od sektoru veřejného nebo domácností nevzdaluje. Zásadní je ovšem povaha řešeného provozu, výroby, objektu, charakteru firmy. V tomto ohledu jsou pak z hlediska konkrétních aplikovaných opatření, jejich typu, rozsahu a technických parametrů přirozeně zásadní rozdíly.

Klíčová je vždy příprava: důsledná analýza celého objektu či areálu, způsobu jeho využití a potenciálu úspor. Komplexní řešení vyžaduje kooperaci mezi různými subjekty, které se daného projektu účastní a v neposlední řadě také zasazení řešení do kontextu celé obce.

Situace v podnikatelském sektoru

Analýza podnikatelského sektoru proběhla formou dotazníku, který se soustředil především na mapování energetických nároků společností a podnikatelů působících ve obci Tetčice a na potenciál zapojení podnikatelského sektoru do případné budoucí energetické komunity. Do průzkumu názorů se zapojil celkem 1 subjekt, což neposkytuje dostatečný vzorek pro relevantní hodnocení celkové situace, výstup nemá vypovídající hodnotu.

Podnik zabývající se podlahářstvím a stavební chemií, že působí ve vlastní provozovně, která vykazuje vysokou energetickou náročnost. Již implementoval úsporná opatření, zejména obměnu technologií úsporné osvětlení. Jako další úsporná opatření plánuje zateplení. Potenciál pro energetické úspory vnímá vyšší než 30 %. Elektromobilitu zatím nezvažuje z důvodu celkové nešetrnosti k životnímu prostředí. Potenciál pro využití fotovoltaiky je hodnocen jako vysoký, protože s využitím akumulace by byla využitelná. O pořízení tedy uvažuje. Podnik nezaznamenal pojem komunitní energetiky, ale projevil zájem o účast jako výrobce i spotřebitel energie.

Doporučená opatření pro podnikatelský sektor

K realizaci navrhujeme tato opatření

1. Zavádění moderních úsporných technologií do výrobních procesů
2. Vlastní výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů
3. Aplikace prvků komunitní energetiky, aktivní účast na obecním energetickém společenství

Vzhledem k rozmanitosti podnikatelského sektoru nebylo možné u jednotlivých opatření uvést konkrétní předpokládané hodnoty pro dosažení energetických úspor nebo předpokládané náklady na realizaci opatření. Pro optimalizaci lokálního energetického mixu je však doporučeno dále snižovat spotřebu zemního plynu. A to až o 40 %, na úkor zvýšení spotřeby elektřiny. Dále doporučujeme osadit alespoň pětinu využitelné plochy střech na průmyslových objektech fotovoltaickými elektrárnami (což by konkrétně při realizaci osmi elektráren o průměrné velikosti 44 kWp mohlo zajistit roční výrobu 382 MWh, s očekávaným využitím přímo v místě výroby). Konkrétní hodnoty a způsob provedení opatření nicméně vyžadují specializovanou studii proveditelnosti či jinou podrobnou analýzu.

Podpora realizace opatření v podnikatelském sektoru ze strany obce

Motivace podnikatelů a firem k angažmá v oblasti udržitelnosti a environmentální ochrany vyžaduje specifický přístup, který reflektuje jejich odlišné potřeby, cíle a vliv na společnost. Níže jsou vtipovány některé strategie, které mohou podnikatelé využít.

- **Sdílení informací a síťování:** místní podnikatelská komunita spolu s obcí a s občany může fungovat jako platforma pro vytváření sítí a partnerství mezi podniky, občany, obcí a také státními i neziskovými organizacemi, aby společně pracovaly na udržitelných projektech a sdílely osvědčené postupy. Typickým příkladem je agenda komunitní energetiky, která dává v obci smysl při účasti dalších subjektů nad rámec obce a jejího majetku. Obec však v této oblasti může sehrát významnou iniciační a organizační funkci.

- **Vzdělávání:** podnikatelé se mohou individuálně nebo společně zapojovat do odborného vzdělávání, školením a poradenstvím v oblasti udržitelnosti, energetické účinnosti a snižování uhlíkové stopy. To může zahrnovat informace o nových technologiích, způsobech snižování odpadu a úspor energie.
- **Uznání, ocenění a podpora dobré praxe:** podobně jako občané, ve spolupráci s obcí, může podnikatelské ocenění a veřejné uznání pro podniky, které excelují v udržitelných praktikách a přínosu k ochraně životního prostředí. Toto uznání může motivovat další podniky k následování. Pro podporu udržitelnosti může také zavést vlastní certifikační program či značku udržitelnosti a propagovat lokální podniky angažující se v udržitelných praktikách. To kromě environmentálního přínosu může také zvýšit celkové povědomí o lokálních společnostech a jejich přínosu pro obec. Vhodná může být spolupráce s okresní a krajskou hospodářskou komorou, Mikroregionem Kahan, Sdružením místních samospráv atp.
- **Regionální rozvoj a územní plánování:** podnikatelé mohou také usilovat o zjednodušení veškerých procesů a administrativních úkonů nezbytných pro realizaci zelených projektů a investic podnikatelů v obci. Příkladem může být zapojení do územního plánování v souladu s principy udržitelnosti a ekonomické proveditelnosti.
- **Zapojení a participace:** podobně jako jednotliví občané a domácnosti, mohou se také podnikatelé zapojit do strategického plánování obce a do rozhodovacích procesů na úrovni obce týkajících se udržitelnosti a rozvoje. Zvláště pak v oblastech, které souvisejí s oborem činnosti konkrétních forem nebo které mohou jejich podnikání zásadně ovlivnit. Důležité je o všech zásadních změnách a snahách otevřeně komunikovat a podporovat tak důvěru podnikatelů při spolupráci s obcí.

Obec může být pro podnikatele, podobně jako domácnosti, významným obhájcem jejich zájmů v oblasti moderní energetiky. Typickým příkladem jsou aktivity obce v tlaku na modernizaci distribučních soustav elektrické energie, administrativní a informační podpora aktivit podnikatelského sektoru v obci, které jsou pro naplňování energetické koncepce obce účelné. Z hlediska širší kooperace je v tomto smyslu účelná (mikro)regionální součinnost, společné úsilí, včetně například komunikace a spolupráce s městem Rosice a dalšími obcemi v ORP Rosice.



Financování

5. Finanční zdroje energetické budoucnosti

V zásadě jsou dva hlavní zdroje peněz: (1) vlastní a (2) cizí. Cizí peníze pro potřeby MEK lze dělit na místní (lokální komunita) a cizí (peníze mimo lokální komunitu, například peníze investorů mimo společnost a území samosprávy). Do vlastních i cizích peněz je nutno přidat (3) dotace a jiné podpory z veřejného sektoru, především státního. Podrobnosti včetně inspirativních příkladů jsou uvedeny v příloze č. 3. Níže jsou uvedeny základní přehledy zdrojů peněz a finančních metod s výjimkou půjček, neboť ty nejsou pro energetiku specifické s výjimkou „zeleného charakteru“ těchto investic, kdy banky mohou dát lepší podmínky než u běžných úvěrů.

5.1. Vlastní peníze

Nejjednodušší a nejcennější zdroje. Vlastní peníze investora. V případě MEK, jejímž nositelem je obec, jde primárně o zdroje obce. Jedná se tedy o veřejné prostředky. Záleží vždy na odhodlání a ambici vedení obce, zda dá prioritu právě energetickým opatřením. Zajímavé je, že i když řada z nich má delší dobu návratnosti, vydělávají (šetří) investorovi peníze. Samozřejmě se musí dobře organizovat, naplánovat a realizovat.

Obec může kromě „běžného“ financování z obvyklého ročního rozpočtu vytvořit „fond úspor“, do kterého se budou akumulovat finance z prováděných energeticky vztažných opatření. Z fondu lze kromě investic odměňovat motivačně konkrétní osoby, které k úspoře nebo zisku přispěly. Toto opatření je velmi praktické, a dokonce i domácí zkušenosti (např. z Litoměřic) dokazují funkčnost takového systémového řešení.

5.2 Cizí peníze

5.2.1 Peníze místní komunity

V Česku je slovo komunita někdy vnímáno pejorativně, podobně jako „kolektivismus“. Komunita ale není žádný komunismus. Kolektivní financování, crowd-funding, crowd-investment, apod. je naopak velmi účelné.

Tyto zdroje mají unikátní vlastnost – spojují investora s místními lidmi a firmami, kteří své peníze do záměru vkládají. Vztahy podložené financemi a vzájemným očekáváním finančního benefitu jsou zdravé, udržitelné, a vytváří kulturu a prostředí pospolitosti, odpovědnosti a také zdravého sebevědomí. Obsahem takové spolupráce je také kontrola, dohled, starostlivost investorů o své zdroje. Nevkládají je „anonymnímu státu“ ale na konkrétní akci, do rukou konkrétního subjektu, který mají navíc, takřkajíc, pod nosem.

Projekty takto financované mívají mít široký rozsah a podobu. Zpravidla jsou zdroje místní komunity brány jako doplněk financování, kdy dalším (často nosným) zdrojem jsou vlastní peníze investora. Pozitivní a praktické příklady poskytuje například rakouská metropole Vídeň, stovky menších projektů z celé Evropy včetně Balkánu.

5.2.2 Peníze mimo místní komunitu

Ne nadarmo je energetika prioritou mnoha investorů. Než si nějakého připustíte k tělu, dobře si jeho reputaci, úmysly, a také konkrétní nabídku prověřte. K tomuto zdroji peněz se zpravidla přistupuje v okamžiku, kdy vlastní zdroje nebo peníze místní komunity nejsou dostatečné. Cizí investor může také přinášet a svou investici vylepšovat něčím jinak přínosným. Může jít o technologii, pracovní místa, využití nepotřebných nemovitostí atd. Samozřejmě takový „investor“ může vzejít i z místní komunity, nemusí jít o subjekt mimo obec.

Výhodou zapojení peněz cizích investorů může být odbornost. Pokud jde o dobré partnery, mají své záměry solidně promyšleny a budou schopni reagovat na Vaše dotazy. Vždy je potřeba mít spolehlivou právní oporu, nezávislou na zúčastněných stranách. Obec by se také neměla bát komunikovat zcela otevřeně a veřejně.

Praktickým příkladem mohou být některé parky větrných elektráren, které by nevznikly bez cizího investora, s dostatečným kapitálem, know-how a odhodláním. Speciální cestou, s legislativní i metodickou oporou jsou tzv. EPC projekty nebo různé formy PPP. Nejsou však z pohledu dodavatelů / finančního partnera / investora vždy atraktivní a jsou mimořádně náročné na organizaci. Přesto za určitých okolností představují nejlepší volbu.

Vždy je vhodné konkrétní záměr posoudit individuálně a dopředu nezavrhovat žádnou metodu jeho financování. Do budoucna bude stále více atraktivní nejen přímý finanční aspekt investic v energetice. Poroste také environmentální hodnota těchto projektů, která bude více převoditelná na peníze.

5.2. Peníze z dotací a dalších finančních nástrojů veřejného sektoru

Úvodní přehled zahrnuje i potenciální dotační programy na realizaci opatření, které MEK naplňují nepřímo a mají celkový pozitivní dopad na území například stran zlepšení klimatických podmínek.

Tabulka 39: Přehled dotací a finančních nástrojů veřejného sektoru k financování aktivit MEK

Dotace	
Veřejné finanční prostředky poskytnuté právnickým nebo fyzickým osobám na stanovený účel a za podmínek uvedených v rozhodnutí o poskytnutí dotace nebo veřejnoprávní smlouvě o poskytnutí dotace vydané poskytovatelem příjemci dotace. Jedná se o nenávratnou formu podpory.	
Název dotačního titulu	Hlavní internetové stránky dotačního titulu
Operační program Životní prostředí (OPŽP)	https://www.opzp.cz/
Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost (OPTAK)	https://www.agentura-api.org/cs/op-tak/
Integrovaný regionální operační program (IROP)	https://irop.mmr.cz/cs/irop-2021-2027
Operační program Doprava	https://www.sfdi.cz/fondy-eu/operacni-program-doprava-2021-2027/
Národní plán obnovy (NPO)	https://www.planobnovy.cz/
Modernizační fond (MODFOND)	https://www.sfzp.cz/o-modernizacnim-fondu/
Národní program Životní prostředí (NPŽP)	https://www.narodniprogramzp.cz/
Nová Zelená úsporám	https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/nova-zelena-usporam/
Kotlíkové dotace	https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/kotlikove-dotace/zakladni-informace/
Program MPO EFEKT	https://www.mpo-efekt.cz/cz/dotacni-programy
Programy MF ČR v rámci VPS (Všeobecné pokladní správy)	https://www.mfcr.cz/cs/rozpocetova-politika/podpora-z-narodnich-zdroju/programy-a-dotace-kapitoly-vps
Programy MZe ČR (SZIF, MZe)	https://www.szif.cz/cs/prv2014-643
Programy SFPI (MMR)	https://sfpi.cz/program-zateplovani/

Ostatní finanční podpora a finanční nástroje

Jde o zvýhodněné úvěry či kombinované zdroje v podobě dotace, například na předprojekční a projekční přípravu a následné zvýhodněné úvěrování, specifické metody financování typu EPC (Energy Performance Contracting) ad. Značný potenciál skýtají výzkumné nebo aplikační projekty.

Název zdroje	Hlavní internetové stránky titulu
Program ELENA (EPC)	https://www.nrb.cz/program-elena/
Nové úspory energie (úvěr NRB)	https://www.nrb.cz/produkt/usporenergie/nove-uspory-energie-optak/
EIB nástroje (JESSICA, JASPERS)	https://www.eib.org/en/about/eu-family/ec
LIFE	https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en
Interreg CENTRAL EUROPE	https://www.interreg-central.eu
HORIZON Europe	https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/programmes/horizon
TAČR	https://www.tacr.cz/programy-a-souteze/

Zdroj: Vlastní zpracování



Energetický akční plán

6. Energetický akční plán obce Tetčice

Energetický akční plán (EAP) je důležitou součástí místní energetické koncepce. Slouží k určení a plánování konkrétních opatření, která mají vést ke zlepšení energetické účinnosti v obci. Jedná se o navržená opatření v obecním sektoru, v sektoru domácností a v podnikatelském sektoru. EAP tedy pomáhá obci k tomu, aby měla jasný plán konkrétních kroků, které povedou k dosažení nastavených cílů. Mimo jiné při efektivní realizaci EAP může obec dosáhnout snížení svých nákladů na energie, snížit emise skleníkových plynů a tím přispět k ochraně životního prostředí.

#	Stručný popis proveditelného řešení	Popis technického řešení	Investiční potřeby realizovatelného řešení (Kč)	Finanční zdroje pro realizaci řešení	Harmonogram realizace
Opatření v obecním sektoru					
1	Energetický management	Zavedení systému hospodaření s energiemi vč. prvků průběžného měření a dálkového odečtu na všech OM obce. V případě vytipovaných objektů aplikace prediktivního systému řízení spotřeby. Vést operativní evidenci instalovaných OZE v obci (pouze evidenci) pro přehled plnění MEK A využívání potenciálu OZE v obci (lokální výroba vs. lokální spotřeba).	300 000	EFEKT MPO, OPŽP (součást projektů), vlastní zdroje	2025
2	Energetická komunita	Vytvoření obecního energetického společenství (energetické komunity) na bázi komunální energetické společnosti dle aktuální EU a CZ legislativy. První krok: zřízení organizace, zpracování studie proveditelnosti, zajištění administrativních a formálních náležitostí.	300 000	Vlastní zdroje, crowd-investing	2025
3	Legislativní povinnosti	Průběžná aktualizace PENB, EA obce apod.	dle rozsahu, metody a potřeby	Vlastní zdroje	2025–2031
4	Obálka budovy OÚ	Zateplení půdních prostor	180 000	OPŽP, vlastní zdroje	2025–2031

5	Jiná opatření na budově OÚ	Výměna osvětlení za LED	30 000	OPŽP, vlastní zdroje	2025–2026
6	Jiná opatření na budově OÚ	Výměna plyn. kotle za kondenzační (<i>Včetně nové regulace, včetně zásobníku pro TUV jako náhradu el. bojleru 80 l</i>)	170 000	OPŽP, vlastní zdroje	2025–2031
7	Jiná opatření na budově knihovna a pošta	Výměna osvětlení za LED (<i>Výměna samotných světelných zdrojů se zachováním současného svítidla</i>)	30 000	OPŽP, vlastní zdroje	2025–2026
8	Jiná opatření na budově MŠ	Výměna osvětlení za LED (<i>Výměna samotných světelných zdrojů se zachováním současného svítidla</i>)	20 000	OPŽP, vlastní zdroje	2025–2026
9	Jiná opatření na budově MŠ	VZT – kuchyně a třídy (<i>VZT s rekuperací tepla cca 90 %</i>)	1 500 000	OPŽP, vlastní zdroje	2025–2031
10	FVE na budově MŠ	Instalace střešní FVE s doporučeným výkonem 20 kWp a bateriovým uložištěm o kapacitě 12 kWh	670 000	Modernizační fond, OPŽP, vlastní zdroje	2025–2031
11	Jiná opatření na budově ZŠ	Výměna osvětlení za LED (<i>Výměna samotných světelných zdrojů se zachováním současného svítidla</i>)	20 000	OPŽP, vlastní zdroje	2025–2026
12	FVE na budově ZŠ	Instalace střešní FVE s doporučeným výkonem 10 kWp a bateriovým uložištěm o kapacitě 8 kWh	420 000	Modernizační fond, OPŽP, vlastní zdroje	2025–2031
13	Jiná opatření na budově rybářská bašta	Výměna osvětlení za LED (<i>Výměna samotných světelných zdrojů se zachováním současného svítidla</i>)	20 000	OPŽP, vlastní zdroje	2025–2026
14	Jiná opatření na budově rybářská bašta	Výměna plyn. kotle za kondenzační	170 000	OPŽP, vlastní zdroje	2025–2031
15	FVE na budově rybářská bašta	Instalace střešní FVE s doporučeným výkonem 14,4 kWp a bateriovým uložištěm o kapacitě 17,3 kWh	605 000	Modernizační fond, OPŽP, vlastní zdroje	2025–2031
16	FVE na objektu ČOV	Instalace střešní FVE s doporučeným výkonem 58,8 kWp bez bateriového uložiště	1 315 000	Modernizační fond, OPŽP, vlastní zdroje	2025–2031
17	Optimalizace distribučních sází	Provedení kompletní optimalizace všech jednotlivých odběrných a předávacích míst v rámci objektů obce (budovy i technologie).	50 000	Vlastní zdroje	2025

Opatření v sektoru domácností					
18	Zateplení doposud nezateplených rodinných domů	Zateplení rodinných domů s využitím kvalitní minerální izolace nebo EPS polystyrenu, včetně ošetření tepelných mostů, zateplení střech, podlah a stropů pod nevytápěnými půdními prostory	106 400 000	NZÚ, vlastní zdroje	2025–2031
19	Hloubková rekonstrukce nejstarších rodinných domů	Kompletní rekonstrukce domů postavených cca před rokem 1940, zahrnující zateplení, hydroizolaci, modernizaci střechy, případně přestavbu nevyhovujícího zdiva atp.	54 900 000	NZÚ, vlastní zdroje	2025–2031
20	Výměna starých oken za nová trojskla	Využívání kvalitních moderních oken s trojskly, doporučuje se výměna u všech oken instalovaných před rokem 2000, podle potřeby i novějších	3 800 000	Vlastní zdroje	2025–2031
21	Výměna zdrojů vytápění, přednostně za tepelná čerpadla	Výměna starých zdrojů vytápění přednostně za tepelná čerpadla, případně za účinné moderní kondenzační plynové kotle. Možné je také využití kotlů na biomasu. Cílem je mj. zcela eliminovat lokální spotřebu fosilních tuhých paliv pro účely vytápění.	6 800 000	NZÚ Light, vlastní zdroje, kotlíkové dotace	2025–2031
22	Instalace fotovoltaických elektráren na střechy rodinných domů	Umístění střešní FVE na významnou část domů, doporučuje se doplnění bateriovým uložištěm	50 800 000	NZÚ, vlastní zdroje	2025–2031
23	Výměna starých spotřebičů za nové úspornější	V případě starých neefektivních spotřebičů s vysokou spotřebou (např. lednice) se doporučuje výměna za nové, doporučujeme vybírat přednostně spotřebiče s energetickým štítkem C nebo lepším (podle aktuální normy platné od roku 2021).	2 970 000	Vlastní zdroje	2025–2031
24	Provozní a organizační úspory, omezení plýtvání, seřízení topné soustavy a jiná opatření	Velké množství různých opatření s minimálními investičními nároky, které mohou přispět k úspoře energií, mohou vyžadovat přenastavení systémů vytápění, změnu chování nebo aplikaci moderních SMART technologií do každodenního užívání.	-	-	2025–2031
Opatření v podnikatelském sektoru					
25	Zavádění moderních úsporných technologií do výrobních procesů	V závislosti na druhu provozu se může jednat např. o výměnu strojů či technologií, optimalizaci využití prostoru využívaných k podnikání, zefektivnění práce apod.	-	Modernizační fond, OPTAK, vlastní zdroje	2025–2031

26	Vlastní výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	Umístění střešní FVE na budovy využívané k podnikání či v prostorách areálů využívaných firmami, podle charakteru spotřeby konkrétního podniku možné doplnit bateriovým uložištěm	- (investiční a provozní náklady)	Modernizační fond, OPTAK, vlastní zdroje	2025–2031
27	Aplikace prvků komunitní energetiky, aktivní účast na obecním energetickém společenství	Zapojení podnikatelských subjektů do obecního energetického společenství provozovaného obcí, podle potřeby podniku a jeho dispozice vlastními zdroji energie je možné zapojení v roli výrobce energie, spotřebitele energie nebo obojí.	- (komunikace, koordinace, vhodné zahrnout do studie proveditelnosti ES)	Vlastní zdroje	2025–2031



Implementace a hodnocení

7. Implementace a hodnocení

Zpracováním Místní energetické koncepce (MEK) začíná proces, který má vést k naplnění vize a stanovených specifických cílů MEK vedoucích k energetickým, a i finančním úsporám, posílení výroby energie z vlastních lokálních obnovitelných zdrojů a v neposlední řadě v důsledku ke snížení emisí CO₂ a dalších skleníkových plynů. V širším smyslu má aplikace návrhů opatření MEK dopad jak na oblast environmentální, tak i ekonomickou. Aby těchto příznivých dopadů bylo možné dosáhnout, je třeba se vyvarovat tomu, aby MEK byl jen papírovou koncepcí a uchopit jej jako užitečné vodítko do budoucna. Toto pomůže zajistit zvolená zodpovědná osoba pro každé z navržených opatření spolu s nastavením kontrolního procesu.

7.1. Implementace a organizace MEK v obci

Proces postupného uskutečňování MEK se nazývá „implementace“. Implementace je komplexním procesem, jehož funkčnost je závislá na:

- politické vůli, odhodlání a vstřícnosti vedoucích představitelů samosprávy k potřebám obce, jejich afilaci k vizi a cílům MEK;
- organizační strukturu úřadu a kvalitě organizační jednotky včetně přístupu pracovníků obce a jejích organizací;
- kvalitě systému přípravy a realizace projektů, opatření, navržených v MEK, s vědomím, že většinu opatření z hlediska celkové energetické bilance území nese na svých bedrech sektor domácností a podnikatelský sektor (přesto je role obce klíčová);
- komplexní komunikaci, osvětě a propagaci, s ohledem na rozsah a komplexnost MEK je klíčové zapojení veřejnosti, celospolečenská diskuse, komunikace, podpora cílům MEK;
- kontrolním (monitorovacím) mechanismu pro vyhodnocování a sledování postupu plnění MEK, a zpětné vazbě, která bude mj. zajištěna v rámci udržitelnosti projektu.

Organizační rozměr MEK je podmínkou úspěšné implementace. MEK nevybočuje z řady jiných koncepčních a strategických přístupů či materiálů na úrovni místní samosprávy. Rozdíl spočívá v předmětu MEK, kdy některé aspekty v rámci lokalizace (decentralizace) energetiky dávají větší smysl v širším pojetí. Role, respektive funkce samosprávy, zde získává nový rozměr v oblasti zvyšování energetické soběstačnosti území díky předpokládanému koncepčnímu rozvoji komunitní energetiky.

Odpovědnost za aktualizaci a implementaci MEK náleží vedení obce dle obvyklých organizačních postupů.

7.2. Časová platnost MEK a zprávy o udržitelnosti projektu

MEK je zpracována s vizí do roku 2030 a do roku 2050. Přímá účinnost je stanovena na 3 kalendářní roky, a to v přímé návaznosti na udržitelnosti dotačního projektu, v souladu s podmínkami dotace

EFEKT MPO (cit.): „Po zpracování místní energetické koncepce je příjemce dotace povinen nejpozději do 31. března po uplynutí následujícího roku od zpracování a předání místní energetické koncepce a dále pak každý následující rok do uplynutí tří let zasílat poskytovateli dotace zprávu o udržitelnosti projektu, která se bude skládat z informace vyplývající z dalšího postupu při uplatňování výstupů místní energetické koncepce, optimálně popisem plnění ze zpracovaného Energetického akčního plánu. Ze zprávy bude zřejmé, jaká řešení a energeticky úsporná opatření byla v návaznosti na zpracovanou místní energetickou koncepci realizována a jakých úspor energie bylo na základě toho dosaženo.“

První hodnocení bude provedeno do 31. 3. 2026, s tím, že se doporučuje předem projednat na úrovni obce aktuální stav implementace MEK a dohodnout způsob pravidelného monitoringu a reportingu implementace MEK.



Přehled použitých zdrojů

8. Přehled použitých zdrojů

8.1. Právní předpisy, strategie, koncepce a metodiky

- Aktualizace Vnitrostátního plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu, Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, říjen 2023, https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/2023/10/Aktualizace_NKEP_10_2023_final.pdf
- Aktualizace Národního akčního plánu energetické účinnosti ČR, Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2017, https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/energeticka-ucinnost/strategicke-dokumenty/2017/11/17_III_Aktualizace-NAPEE-2016_vlada_final.pdf
- Dlouhodobá strategie renovací na podporu renovace vnitrostátního fondu obytných a jiných než obytných budov, veřejných i soukromých, Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2018, https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/energeticka-ucinnost/strategicke-dokumenty/2020/6/20_III_dlouhodobaa_strategie_renovaci_20200520_schvalene.pdf
- Efektivní výstavba s celkovými minimálními náklady: Návod možného postupu pro zadavatele při realizaci výstavbových projektů metodou dodávky Performance Design & Build (& Operate) - zaměřením na minimalizaci celkových nákladů životního cyklu, Asociace poskytovatelů energetických služeb a Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, Praha, 2021, <https://www.czqbc.org/files/2021/06/7f1f177bfbf63491016cb05f9bd56a56.pdf>
- ISO 50001:2018 Systémy managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem k použití, 2018, <https://www.iso.org/standard/69426.html>
- Metodický pokyn pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z programu EFEKT, Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2022, https://www.mpo-efekt.cz/upload/4014eecd33aed982e849a58493fa767b/efekt_metodicky-pokyn-pro-zadatele-o-dotaci-na-zpracovani-mistni-energeticke-koncepce_2021_pracovni-verze.pdf
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady EU o energetické náročnosti budov (přepřacované znění) – návrh Pozměňovací návrhy přijaté Evropským parlamentem dne 14. března 2023 k návrhu směrnice Evropského parlamentu a Rady o energetické náročnosti budov (přepřacované znění) (COM(2021)0802 – C9-0469/2021 – 2021/0426(COD)), https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0068_CS.html#def_1_1
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti, o změně směrnic 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES (platné znění z 22. 6. 2022), <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:cs:PDF>
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/2001 ze dne 11. prosince 2018 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů (platné znění ze 7. 6. 2022), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=CS>
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/944 ze dne 5. června 2019 o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou a o změně směrnice 2012/27/EU (platné znění z 22. 6. 2022), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0944&from=CS>
- Vyhláška č. 140/2021 Sb., Vyhláška o energetickém auditu, <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-140>
- Vyhláška č. 264/2020 Sb., Vyhláška o energetické náročnosti budov, <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-264>
- Zákon č. 19/2023 Sb., Zákon, kterým se mění zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony, <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2023-19>
- Zákon č. 176/2022 Sb., Zákon, kterým se mění zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 382/2021 Sb., kterým se mění zákon č. 165/2012 Sb., o

podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony, <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2022-176>

8.2. Sekundární zdroje

- Biomasa - využití, zpracování, výhody a nevýhody, energetické využití v ČR, Vobořil, D., 2017, oenergetice.cz, <https://oenergetice.cz/obnovitelne-zdroje/biomasa-vyuziti-zpracovani-vyhody-a-nevyhody>
- Budovy s téměř nulovou spotřebou – porovnání energetických standardů, Čejka, M., Antonín, J. 2017, tzbinfo, <https://stavba.tzb-info.cz/budovy-s-temer-nulovou-spotrebou-energie/15181-budovy-s-temer-nulovou-spotrebou-porovnani-energetickych-standardu>
- Energostat, oenergetice.cz, <https://oenergetice.cz/energostat>
- Hanslian, D. (2020). Aktualizace potenciálu větrné energie v České republice z perspektivy roku 2020, <https://www.csve.cz/img/wysiwyg/file/Potencial-vetrne-energie-2020.pdf>
- Hes, S. Hydroenergetické Využití Velmi Malých Spádů V Závislosti Na Ekonomické Efektivitě, <https://www.cez.cz/edee/content/file/vzdelavani/soutez/hes.pdf>
- Indikativní koncové ceny z burzy, PXE, <https://pxe.cz/cs/komoditni-trh>
- IPCC Sixth Assessment Report: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Intergovernmental Panel on Climate Change, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- Jaká jsou PRO a PROTI fotovoltaické elektrárny na střeše rodinného domu?, PŘEměření, <https://www.premereni.cz/cs/o-spolecnosti/clanky/jaka-jsou-pro-a-proti-fotovoltaicke-elektrarny-na-strese-rodinneho-domu/>
- Jaké jsou možnosti využití geotermální energie v České republice?, Šafanda, J., 2018, OENERGETICE.cz, <https://oenergetice.cz/nazory/jake-jsou-moznosti-vyuziti-geotermalni-energie-cesku>
- Karger, D.N., Conrad, O., Böhner, J., Kawohl, T., Kreft, H., Soria-Auza, R.W., Zimmermann, N.E., Linder, H.P., Kessler, M. (2017). Climatologies at high resolution for the Earth land surface areas. Scientific Data 4. 170122 (2017). <https://doi.org/10.1038/sdata.2017.122>
- Karger D.N., Conrad, O., Böhner, J., Kawohl, T., Kreft, H., Soria-Auza, R.W., Zimmermann, N.E., Linder, H.P., Kessler, M. (2018). Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. EnviDat. <https://doi.org/10.16904/envodat.228.v2.1>
- Klimatická neutralita, Rada Evropské unie, <https://www.consilium.europa.eu/cs/topics/climate-neutrality/>
- Klimatická neutralita: stanovisko Komise pro problematiku klimatu při RVVI, Úřad vlády ČR, Praha, 2020, <https://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=889093&ad=1&attid=936857>
- Mapa všeobecných větrných podmínek či výroby energie malou větrnou elektrárnou ve výšce 10 m nad povrchem, Ústav fyziky atmosféry, <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>
- Mapová aplikace Dlouhodobé průměrné průtoky v profilech vodních útvarů, ČHMÚ, <https://chmi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=4c9d11fbb8e347e483ec2bc792df09da>
- Mapová aplikace Geotermální potenciál ČR, Česká geologická služba, https://mapy.geology.cz/geotermalni_potencial/
- Možnosti energetického využití biomasy, Ministerstvo zemědělství ČR, https://eagri.cz/public/web/file/283371/Moznosti_energetickeho_vyuziti_biomasy.pdf
- Registr silničních vozidel, Ministerstvo dopravy, data k 1.1.2022, <https://www.mdcr.cz/Statistiky/Silnicni-doprava/Centralni-registr-vozidel>
- Roční zpráva o provozu elektrizační soustavy ČR pro rok 2023, Energetický regulační úřad, <https://eru.gov.cz/rocn-zprava-o-provozu-elektrizacni-soustavy-cr-pro-rok-2023>
- Solar resource maps of Czech Republic, SOLARGIS, <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/czech-republic>
- Stanovení (výpočtu) t CO₂/MWh pro elektřinu (0,860), uvedeného v příloze č. 8 vyhlášky č. 140/2021 Sb., Ministerstvo průmyslu a obchodu, <https://www.mpo.cz/cz/rozcestnik/ministerstvo/aplikace-zakona-c-106->

[1999-sb/informace-zverejnovane-podle-paragrafu-5-odstavec-3-zakona/stanoveni-vypoctu-t-co2-mwh-pro-elektřinu-0-860--uvedeneho-v-prilozce-c--8-vyhlasaky-c--140-2021-sb---261404/](https://www.mps.gov.cz/1999-sb/informace-zverejnovane-podle-paragrafu-5-odstavec-3-zakona/stanoveni-vypoctu-t-co2-mwh-pro-elektřinu-0-860--uvedeneho-v-prilozce-c--8-vyhlasaky-c--140-2021-sb---261404/)

- Větrná elektrárna, Svět energie, vzdělávací portál ČEZ, <https://www.svetenergie.cz/cz/energetika-zblizka/obnovitelne-zdroje-energie-pro-deti/vetrna-energie-pro-deti/vetrna-elektrarna/jak-funguje>
- Větrné podmínky pro malé větrné elektrárny, Hanslian, D., 2012, tzbinfo, <https://oze.tzb-info.cz/vetrna-energie/8358-vetrne-podminky-pro-male-vetrne-elektrarny>
- Vodnimlyny.cz, <https://www.vodnimlyny.cz/>
- Výsledky Sčítání 2021, <https://www.czso.cz/csu/scitani2021/vysledky-prvni>
- Česká rada pro šetrné budovy (2023): Vývoj připravované směrnice EPBD 4 o energetické náročnosti budov, <https://www.czgbc.org/cs/novinky/vyvoj-pripravovane-smernice-epbd-4-o-energeticke-narocnosti-budov>

8.3. Regionální a místní zdroje

- Webové stránky obce <https://tetcice.cz/predstaveni-obce/>
- Územní plán obce <https://tetcice.cz/uzemni-plan/>
- Plán rozvoje sportu 2019—2025 <https://tetcice.cz/formular/6-plan-rozvoje-final.pdf>
- Povodňový plán https://tetcice.cz/formular/povodnovy_plan.pdf, https://www.portalobce.cz/povodnovy-plan/tet_hydrologicke-udaje
- SOKOL Tetčice <https://sites.google.com/site/sokolovnatetcice/aktuality>
- Wikipedie https://cs.wikipedia.org/wiki/P%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD_park_Bobrava
- Přírodní park Bobrava <https://www.venkazdyden.cz/tip-na-vylet/prirodni-park-bobrava/2904>, <https://www.kudyznudy.cz/aktivity/prirodni-park-bobrava>

8.4. Další zdroje informací

- ArchDaily - Broadcasting Architecture Worldwide, www.archdaily.com
- Český hydrometeorologický ústav, www.chmi.cz
- Český statistický úřad, www.czso.cz
- EG.D., a.s., www.egd.cz
- Energetický regulační úřad, www.eru.cz
- Fakta o klimatu, www.faktaoklimatu.cz
- GasNet, s.r.o., www.gasnet.cz
- Chelsa - Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas www.chelsa-climate.org
- Institute of Electrical and Electronics Engineers, www.ieee.org
- Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz
- Národní centrum energetických úspor, www.nceu.cz
- O Energetice – denní zpravodajství z energetiky, www.oEnergetice.cz
- Power Exchange Central Europe, a.s., www.pxe.cz
- Pražská energetika, www.pre.cz
- Ústav fyziky atmosféry AV ČR, www.ufa.cas.cz/

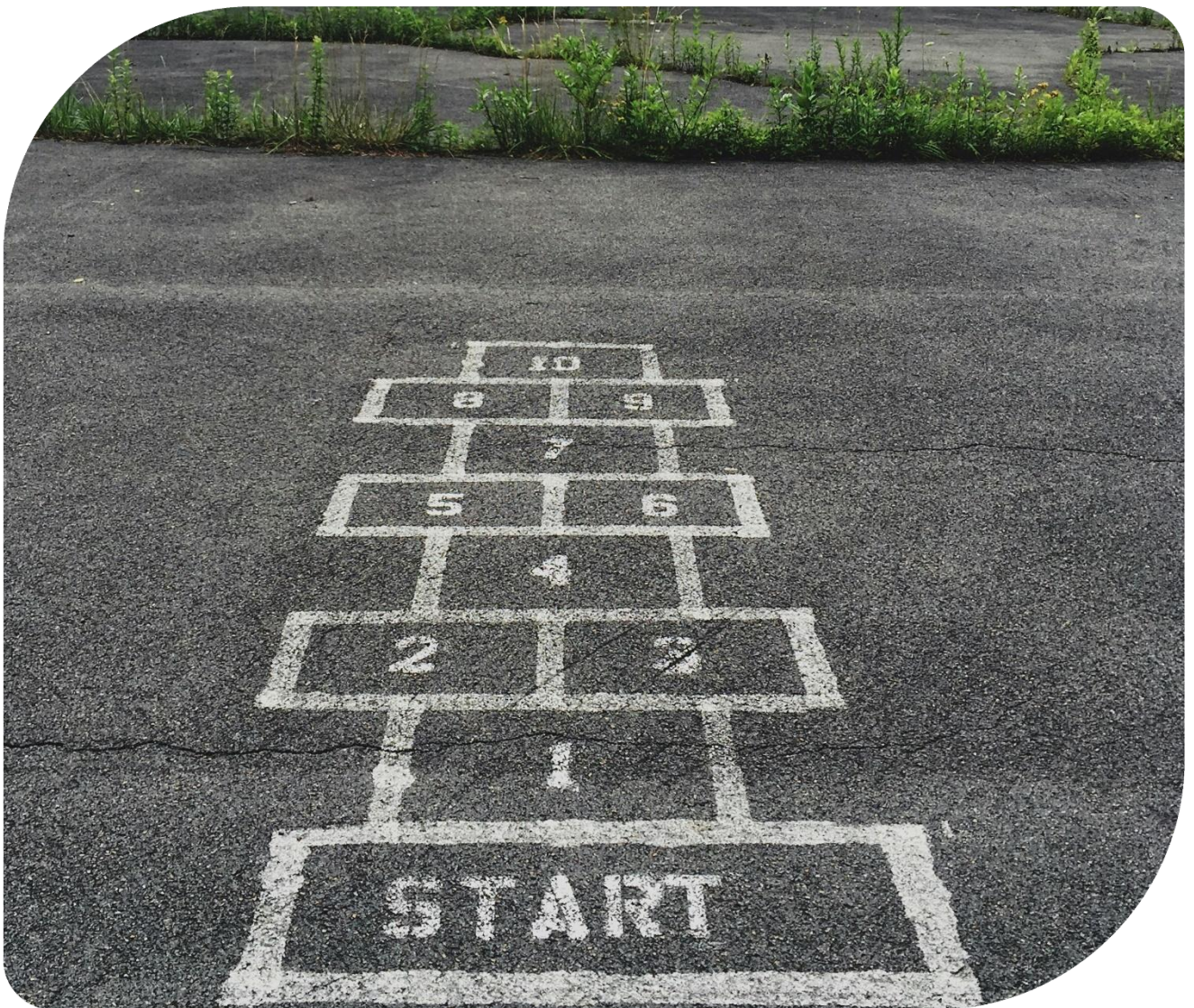
Seznam zkratk je uveden v příloze č. 4.



Seznam obrázků

9. Seznam obrázků

Obrázek 1: Motivace k sestavení a provádění MEK, vlastní zpracování	11
Obrázek 2: Průměrná roční teplota v ČR v letech 1961-2023. Zdroj: www.faktaoklimatu.cz	12
Obrázek 3: Energetická unie, Zelená dohoda pro Evropu (Green Deal), závazky v oblasti podílu OZE a energetické účinnosti, vlastní zpracování	15
Obrázek 4: TJ Sokol, Zdroj: obec Tetčice	17
Obrázek 5: Ulice Palackého, Zdroj: obec Tetčice	18
Obrázek 6: Demografický vývoj v Tetčicích (modrá) a predikce do roku 2040 (čárkovaná oranžová linka) s vyznačením rozmezí hodnot v případě pokračování vývoje bez neočekávaných událostí - 80 % pravděpodobnost (tmavě růžové okolí) a 95 % pravděpodobnost (světle růžové okolí).....	19
Obrázek 7: Přehledová mapa obce Tetčice, vlastní zpracování	20
Obrázek 8: Klimadiagram, znázorňující množství srážek a průměrnou denní teplotu na území Tetčic v letech 1981–2010. Zdroj dat: CHELSA, vlastní zpracování	21
Obrázek 9: Modelované roční rozložení průměrných teplot v letech 2020-2100 v obci Tetčice. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (model MPI ESM LR SMHI RCA4, scénář RCP8.5), vlastní zpracování	22
Obrázek 10: Modelované sezónní rozložení průměrných teplot v letech 2020-2100 v obci Tetčice. Zdroj: ASITIS, dle EURO-CORDEX (model MPI ESM LR SMHI RCA4, scénář RCP8.5)	23
Obrázek 11: Počet tropických dnů v letech 2020-2100 v obci Tetčice. Zdroj: ASITIS, dle. EURO-CORDEX (model MPI ESM LR SMHI RCA4, scénář RCP8.5).....	23
Obrázek 12: Mapa znázorňující potenciál větrné energie napříč ČR s vyznačeným katastrem Tetčic, zdroj dat: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i	25
Obrázek 13: Znázornění potenciálních míst pro výstavbu VtE na území Tetčic, zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i., OpenstreetMap	26
Obrázek 14: Znázornění rychlosti větru a potenciální výroby elektřiny pro model velké větrné elektrárny na vrcholu Teplý kopec (438 m).....	28
Obrázek 15: Potenciální výroba na analyzovaných větrných elektrárnách	29
Obrázek 16: Potenciální faktor využití na analyzovaných větrných elektrárnách.....	29
Obrázek 17: Geotermální mapa znázorňující vrstvy tepelného toku (v jednotkách mW/m ²) napříč celou ČR s vyznačeným katastrem Tetčic. Zdroj: Mapová aplikace Geotermální potenciál ČR, OpenStreetmap	31
Obrázek 18: Graf teploty země v závislosti na hloubce pro Tetčice. Zdroj dat: Mapová aplikace Geotermální potenciál ČR, vlastní zpracování	32
Obrázek 19: Průměrné záření na horizontální rovinu v ČR s vyznačeným katastrem obce Tetčice, zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování	33
Obrázek 20: Specifická měsíční výroba [kWh/kWp] pro dominantní azimuty a sklon panelů 25° (Jih.optim 36°), zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování	34
Obrázek 21: ZŠ Neslovice, odloučené pracoviště Tetčice, Zdroj: obec Tetčice	37
Obrázek 22: Období výstavby domů v obci Tetčice, zdroj dat: SLBD 2021, vlastní zpracování	40
Obrázek 23: Hlavní zdroj energie používaný k vytápění v Tetčicích, zdroj dat: SLBD, 2021, vlastní zpracování	41
Obrázek 24: Průjezd vlakového spoje, Zdroj: obec Tetčice	43
Obrázek 25: Pila Tetčice a.s., Zdroj: obec Tetčice	44
Obrázek 26: Průběh hodinové spotřeby obce (bez VN a VVN) dle dat z roku 2023.....	52
Obrázek 27: Souhrn měsíční spotřeby obce (bez VN a VVN) dle dat z roku 2023.....	52
Obrázek 28: Typický denní průběh spotřeby v období maximální spotřeby. Průběh dne 4.12.2023.	53
Obrázek 29: Typický denní průběh spotřeby v období minimální spotřeby. Průběh dne 9.7.2023	53
Obrázek 30: Celková energetická bilance v obci Tetčice. V levém sloupci jsou primární zdroje energie, vpravo je sektor, ve kterém je energie spotřebována, ztráty a přebytky energie nevyužité v rámci obce. Údaje jsou pro rok 2022 a vychází z dat v předchozích kapitolách a z údajů o národním energetickém mixu z roku 2022. Účinnost při přeměně primární energie na elektřinu je odvozena z dat MPO z roku 2018. Zdroj: Vlastní zpracování	54
Obrázek 31: Spotřeba primárních zdrojů energie v Tetčicích	56
Obrázek 32: Cílový stav energetické bilance v Tetčicích. Podrobnější popis viz graf současné energetické bilance v kapitole 3.4. Zdroj: Vlastní zpracování	63
Obrázek 33: Krytí spotřeby, výrobou z FVE pro scénář 2, vlastní zpracování	66
Obrázek 34: Krytí spotřeby – týdenní, výrobou z FVE pro scénář 2, vlastní zpracování	66



Seznam tabulek

10.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Venkovní výpočtová teplota a otopná období dle normy ČSN 38 3350 (při střední denní venkovní teplotě pro začátek a konec otopného období 13 °C).....	21
Tabulka 2: Přehled vodních toků na území obce.....	24
Tabulka 3: Seznam lokalit s analyzovaným větrným potenciálem.....	27
Tabulka 4: Specifická roční výroba [kWh/kWp] pro dominantní azimuty a sklon panelů 25° (J optim. 36°).....	33
Tabulka 5: Potenciál teoretického instalovaného výkonu jednotlivých typů střech v obci.....	35
Tabulka 6: Celkový střešní potenciál instalovaného výkonu v přílehlých azimutech obce.....	35
Tabulka 7: Shrnutí potenciálu všech energií v obci.....	36
Tabulka 8: Seznam budov v majetku obce či pod jeho správou.....	37
Tabulka 9: Seznam komunálních spol. a společností/organizací s majetkovým podílem obce.....	38
Tabulka 10: Seznam ostatního majetku a zařízení.....	38
Tabulka 11: Rozdělení spotřeby veřejného osvětlení v letech 2021-2023.....	38
Tabulka 12: Rozdělení domů podle druhu domu a obydlivosti.....	39
Tabulka 13: Rozdělení bytů podle druhu domu a obydlivosti.....	39
Tabulka 14: Rozdělení obydlivých bytů podle rozlohy.....	40
Tabulka 15: Rozdělení domů podle materiálu nosných zdí domu.....	41
Tabulka 16: Rozdělení bytu podle způsobu vytápění, připojení na plyn.....	42
Tabulka 17: Seznam licencovaných zdrojů na území Tetčic ke konci roku 2023 a jejich instalovaný výkon.....	45
Tabulka 18: Celková výroba elektřiny v lokálních zdrojích.....	45
Tabulka 19: Množství emisí CO ₂ vzniklé při výrobě elektřiny vyrobené v Tetčicích nebo dodané do Tetčic.....	46
Tabulka 20: Spotřeba elektřiny dle druhu odběru v letech 2021-2023 v Tetčicích.....	46
Tabulka 21: Spotřeba elektřiny dle sektoru národního hospodářství v Tetčicích v letech 2021-2023.....	47
Tabulka 22: Spotřeba zemního plynu.....	47
Tabulka 23: Spotřeba tuhých a jiných paliv v Tetčicích.....	47
Tabulka 24: Přehled spotřeb energií (MWh) budov v majetku obce dle paliv v letech 2021-2023.....	48
Tabulka 25: Spotřeba elektrické energie veřejného osvětlení a technologie v obci v letech 2021-2023.....	48
Tabulka 26: Spotřeba energií v sektoru domácností.....	49
Tabulka 27: Spotřeba energií v Tetčicích.....	49
Tabulka 28: Souhrn spotřeby všech energií a paliv na území Tetčic.....	49
Tabulka 29: Podíl jednotlivých sektorů na spotřebě energie.....	50
Tabulka 30: Tabulka použitých emisních faktorů pro jednotlivá paliva.....	50
Tabulka 31: Lokální emisní faktory.....	50
Tabulka 32: Množství emisí podle jednotlivých energonositelů.....	51
Tabulka 33: Množství emisí podle sektorů.....	51
Tabulka 34: Seznam a hodnoty indikátorů naplnění energetických vizí obce pro rok 2030.....	62
Tabulka 35: Očekávaná spotřeba energie v roce 2030 v jednotlivých sektorech.....	64
Tabulka 36: Scénáře využití FVE a akumulace v obci.....	65
Tabulka 37: Potenciál úspor energií v rezidenčním sektoru.....	84
Tabulka 38: Návrhy opatření pro sektor domácností, tabulka ukazuje u každého z opatření uvedeného výše předpokládaný počet domů, na něž se opatření aplikuje, a hodnoty, kterých lze u daného opatření dosáhnout v součtu za celou obec.....	85
Tabulka 39: Přehled dotací a finančních nástrojů veřejného sektoru k financování aktivit MEK.....	91



Seznam příloh

11. Seznam příloh

- Příloha č.1 Energie a energetický trh
- Příloha č.2 Zásady při pořízení FVE
- Příloha č.3 Financování, finanční zdroje a nástroje financování
- Příloha č.4 Seznam zkratk
- Příloha č.5 Průzkum názorů obyvatel

Připraveni díky **ASITIS**

