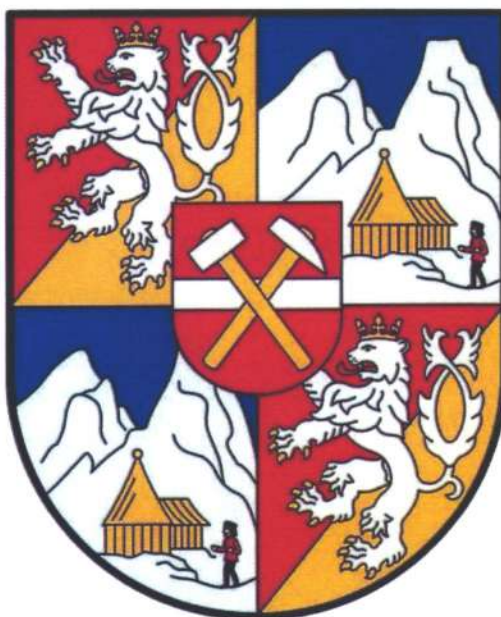


Místní energetická koncepce města Jáchymov

Objednatel
Město Jáchymov



Město Jáchymov

Adresa: náměstí Republiky 1, 362 51 Jáchymov, Česko

Energetický specialista
STRONG ENCO s.r.o.

Číslo oprávnění
2071

Číslo projektu
P24.02

Datum
listopad 2024



Tento projekt je financován z prostředků Evropské unie z fondu Next Generation EU, Národní plán obnovy.

Zpracovatel

STRONG ENCO s.r.o.

Pohoří 30, Pohoří 25401

tel: +420 731 547 884 e-mail : senk@strongconsulting.cz

Banka: MONETA Money Bank č.ú.181625965/0600

IČ: 27787591 DIČ: CZ27787591

Zapsán u MS v Praze oddíl C vložka 364190



OBSAH

Identifikační údaje	5
1 Úvod – účel zpracování místní energetické koncepce	6
1.1 Obecná východiska pro místní energetickou koncepci	6
1.2 Legislativní souvislosti	6
1.3 Trendy místní energetiky	9
2 Analýza výchozího stavu	11
2.1 Popis lokality a energetická situace	11
2.1.1 Vymezení řešeného území	11
2.1.2 Sídlní struktura území	14
2.1.3 Geografická poloha a klimatická data	15
2.1.4 Hospodářství a ekonomika	22
2.1.5 Životní prostředí (hodnocení kvality ovzduší)	22
2.2 Analýza zdrojů energie, spotřeby paliva a energie	27
2.2.1 Sektor Domácnosti	27
2.2.2 Nevýrobní sféra	30
2.2.3 Výrobní sféra	32
2.2.4 Doprava	34
2.2.5 Objekty v majetku města	36
2.3 Analýza zdrojů a způsobu nakládání energií	37
2.3.1 Síťové zdroje energie	37
2.3.2 Obnovitelné zdroje energie	44
2.3.3 Využití vodní energie	44
2.3.4 Využití energie větru	45
2.3.5 Přímé využití sluneční energie – fotovoltaické elektrárny	47
2.3.6 Geotermální energie	48
2.3.7 Energetické využití biomasy, spalování rostlinné fytohmoty	50
2.3.8 Druhotné zdroje energie	51
2.3.9 Nesíťové zdroje energie	54
2.3.10 Souhrn nesíťových zdrojů	55
2.3.11 Souhrn zdrojů v objektech v majetku města	56
2.3.12 Souhrnné informace o zdrojích energie	58
2.4 Analýza spotřeby energie	60
2.4.1 Souhrnná spotřeba energie	60
2.4.2 Spotřeba elektrické energie	61
2.4.3 Spotřeba zemního plynu	63
2.4.4 Spotřeba energie – ostatní (viz. nesíťové zdroje)	66
2.4.5 Spotřeba energie – objekty města Jáchymov a jeho příspěvkových organizací	67
2.4.6 Energetická bilance výchozího stavu	70
2.5 Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou	72
2.5.1 Kapacitní potenciál zdrojů energie	72
2.5.2 Způsoby a objemy konečné spotřeby energie	72
3 Návrh možných řešení – zásobník projektů	73
3.1 Analýza možností OZE a využití druhotných energetických zdrojů	74
3.1.1 Energetický potenciál využití fotovoltaických zdrojů	74
3.1.2 Energetický potenciál využití dřevní biomasy	78
3.1.3 Energetický potenciál využití vodní energie	79

3.1.4	Energetický potenciál využití větrné energie	80
3.1.5	Energetický potenciál směsných komunálních odpadů.....	81
3.1.6	Energetický potenciál biologicky rozložitelných komunálních odpadů.....	83
3.1.7	Energetický potenciál kalů z ČOV a skládkového plynu.....	83
3.2	Potenciál úspor energie.....	84
3.2.1	Potenciál úspor energie v sektoru bydlení.....	86
3.2.2	Potenciál stavebních úspor v budovách pro bydlení.....	88
3.2.3	Náhrada části zdrojů tepla na ÚT a přípravu TV v budovách pro bydlení.....	95
3.2.4	Kombinace opatření úspory energie a změna části zdrojů tepla v sektoru bydlení.....	102
3.2.5	Potenciál úspor energie ve veřejném sektoru.....	107
3.2.6	Potenciál úspor energie v průmyslu	112
3.2.7	Potenciál úspor energie v objektech ve správě města Jáchymov.....	115
3.3	Zdroje financování	120
3.4	Nástroje města Jáchymov	124
3.5	Energetický management a koordinace nakládání s energií	125
3.5.1	Popis opatření.....	125
3.6	Navržené scénáře vývoje	127
3.6.1	Varianta V1 – Varianta realistického rozvoje (konzervativní).....	128
3.6.2	Varianta V2 – Progresivní rozvoj (maximální)	130
3.6.3	Hodnocení variant	132
3.6.4	Energetická bilance nového stavu, porovnání V1 a V2.....	132
3.7	Závěr	133
4	Akční plán	134
4.1	Zavedení energetického managementu a koordinování nakládání s energií.....	134
4.2	Energetické úspory.....	137
4.3	Opatření v oblasti využívání obnovitelných zdrojů energie	139
4.4	Finanční zdroje pro realizaci řešení.....	141
4.4.1	Vlastní rozpočet	141
4.4.2	Nenárokové dotace.....	141
4.4.3	Dluhové finanční zdroje.....	142
4.4.4	Energy Performance Contracting (EPC)	142
4.4.5	Veřejně soukromé partnerství – PPP	143
4.5	Harmonogram realizace	147
4.6	Dotační příležitosti	148
4.6.1	Doporučení pro objekty v majetku města Jáchymov	151
5	Seznam tabulek	154
6	Seznam grafů	156
7	Seznam obrázků.....	157
8	Seznam používaných zkratk	158

Identifikační údaje

Identifikace zadavatele

Název/jméno	Město Jáchymov		
Sídlo	náměstí Republiky 1, 362 51 Jáchymov		
Statutární zástupce	František Holý, starosta města		
Identifikační číslo	00254622		
DIČ	CZ00254622		
Kontaktní údaje zástupce	Bc. Karla Bláhová		
	353 808 123	353 808 123	353 808 123

Identifikace zpracovatele

Název/jméno	STRONG ENCO s.r.o.		
Sídlo	Pohoří 30, 254 01 Pohoří		
Zástupce	Mgr. Radek Šenk, MBA, Mob.: +420 731 547 884		
Identifikační číslo	27787591		
DIČ	CZ27787591		
Číslo oprávnění	2071		
Osoba pověřená/oprávněná	Ing. Lukáš Seidl, energetický specialista		
Číslo oprávnění	1960		
Členové týmu	Ing. Benedikt Malý, projektový specialista Mob.: +420 736 212 492; e-mail: maly@strongenco.cz		
	Ing. Martin Bužek, projektový specialista Mob.: +420 736 112 324; e-mail: buzek@strongenco.cz		

Předmět Místní energetické koncepce

Předmět	Město Jáchymov, k.ú Jáchymov, Popov
Okres	Karlovy Vary
Kraj	Karlovarský

1 Úvod – účel zpracování místní energetické koncepce

Účelem zpracování místní energetické koncepce města Jáchymov je získání celistvého a strategického pohledu na energetickou bilanci a možnosti hospodaření s energií na území (katastru) města a přehledu možných opatření a spolupráce na jejich přípravě a realizaci v rámci všech sektorů a skupin obyvatelstva.

Místní energetická koncepce je rozsáhlý strategický dokument, který z dlouhodobého hlediska definuje cíle, priority, opatření a nástroje pro řešení energetické situace. Rozsah dokumentu je definován výzvou 3/2023 a Podmínkami čerpání neinvestiční dotace Ministerstva průmyslu a obchodu, program EFEKT III, který na zpracování poskytl finanční podporu. Člení se na tři klíčové části, a to na **část analytickou, návrhovou a související energetický akční plán**, který je z významné části cílen na implementaci navrhovaných strategických cílů, opatření a aktivit. Předmětem **analytické části** je zmapování současného stavu energetické situace, tj. vytvoření přehledu všech lokálních zdrojů energie, zmapování spotřeby a výroby energie dle energonositelů na daném území a sestavení energetické bilance, která je provedena v rámci spravovaného území města jako celku a současně ve vyšší míře detailu pro segment městského majetku. V návaznosti na tuto analýzu jsou v **návrhové části** zpracovány strategické cíle a vytvořen **zásobník opatření** – soubor opatření, která jsou dále konkretizována v **energetickém akčním plánu** na základě spolupráce s místní samosprávou s ohledem na další souvislosti (např. technické aspekty, demografické priority, investiční náklady vzhledem k rozpočtu apod.) Součástí energetického akčního plánu jsou i možné zdroje financování z dotačních titulů a časový harmonogram.

Místní energetická koncepce s Energetickým akčním plánem je nástrojem a návodem, jak optimalizovat dodávku energie spotřebovávané v lokalitě Místní samospráva by podle tohoto dokumentu měla postupovat při komplexním řešení zajištění dodávky a spotřeby energie v příslušné lokalitě, nebo také při dílčích řešeních v rámci jejich jednotlivých částí s ohledem na nákladovou výhodnost a environmentální udržitelnost.

1.1 Obecná východiska pro místní energetickou koncepci

Tato místní energetická koncepce, stejně jako desítky dalších koncepcí měst zpracovaných v rámci programu EFEKT vzniká v době, která je poznamenána vlivem nepředvídatelného vývoje cen energie, zemního plynu a elektřiny z roku 2023. Tato „krize“ zasáhla jak domácnosti, tak i průmysl, a tím se propsala i do místních komunit.

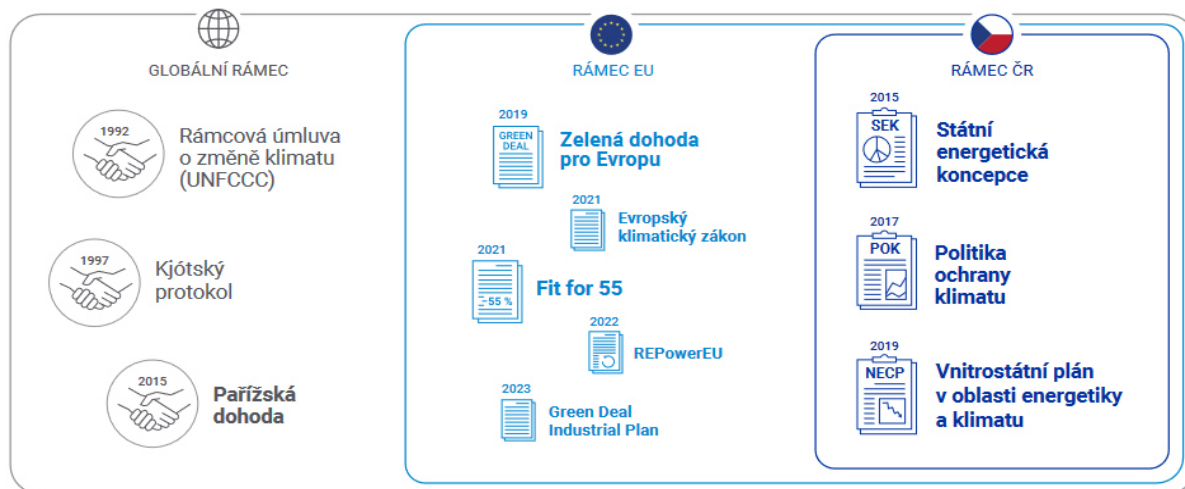
Již před touto krizí však byly přijaty závazky, které mají významný vliv na postupný odklon od fosilních paliv, na snižování energetické náročnosti a na zvyšování podílu obnovitelných zdrojů.

1.2 Legislativní souvislosti

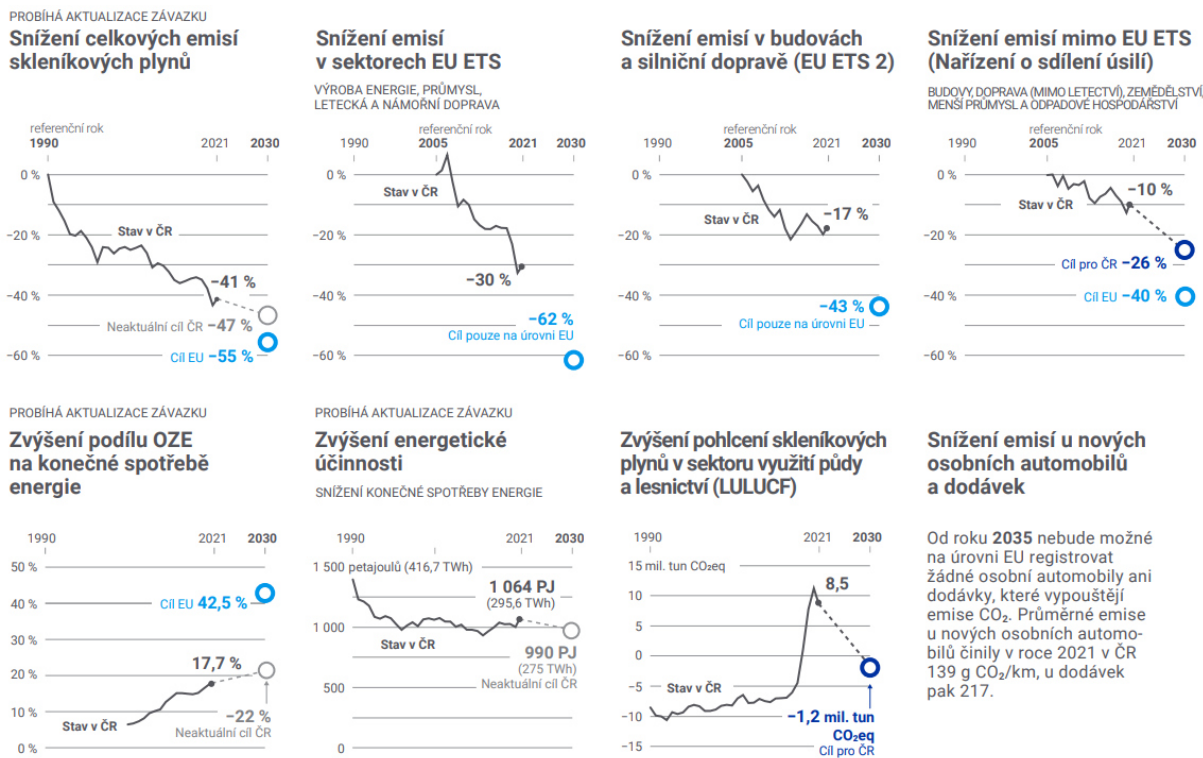
V horizontu MEK se zásadním způsobem projeví vliv legislativy v oblasti ochrany klimatu a z ní vyplývajících požadavků na dekarbonizaci, energetickou efektivnost a využívání obnovitelných zdrojů energie. Níže jsou shrnuty základní legislativní povinnosti v podobě infografiky.

Balíček evropské legislativy nazvaný Fit for 55 nepřináší nové směrnice, ale upravuje směrnice stávající tak, aby mohlo být dosaženo domluvených klimatických cílů. Na úrovni místní energetiky se jedná zejména o dopady směrnic o energetické náročnosti budov a směrnice o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů, která definuje i požadavky na energetické komunity.

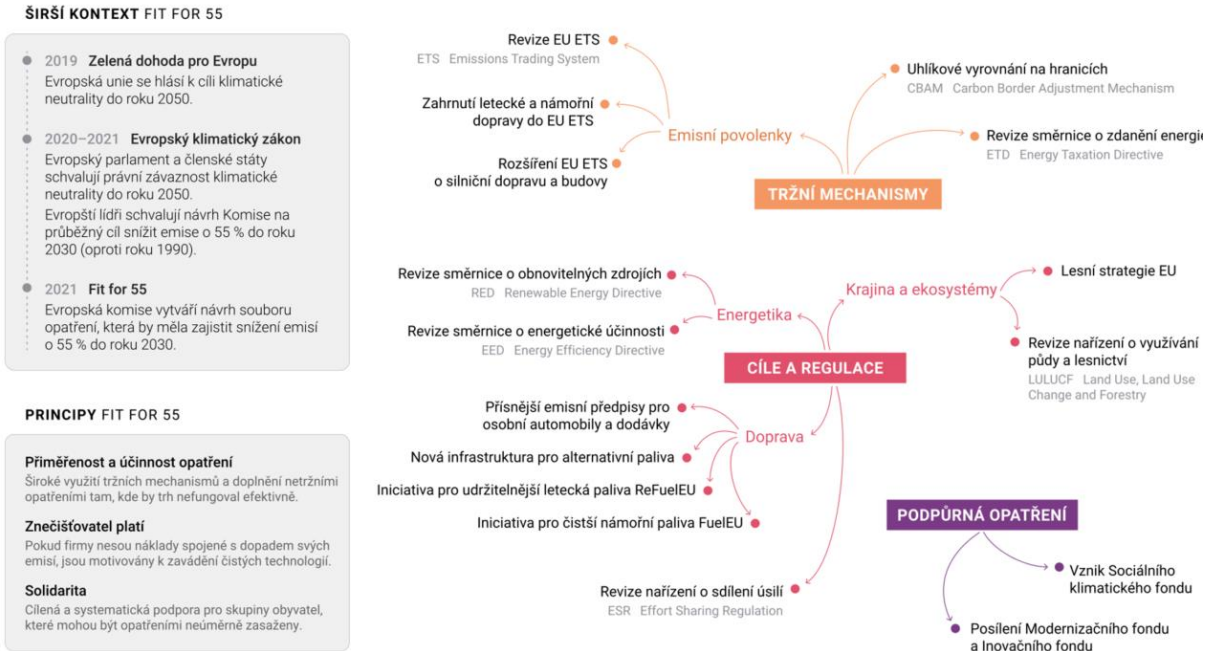
Obrázek 1 Přehled klimatických závazků – svět - EU - ČR (zdroj: www.faktaoklimatu.cz)



Obrázek 2 Přehled klimatických závazků ČR po sektorech (zdroj: www.faktaoklimatu.cz)



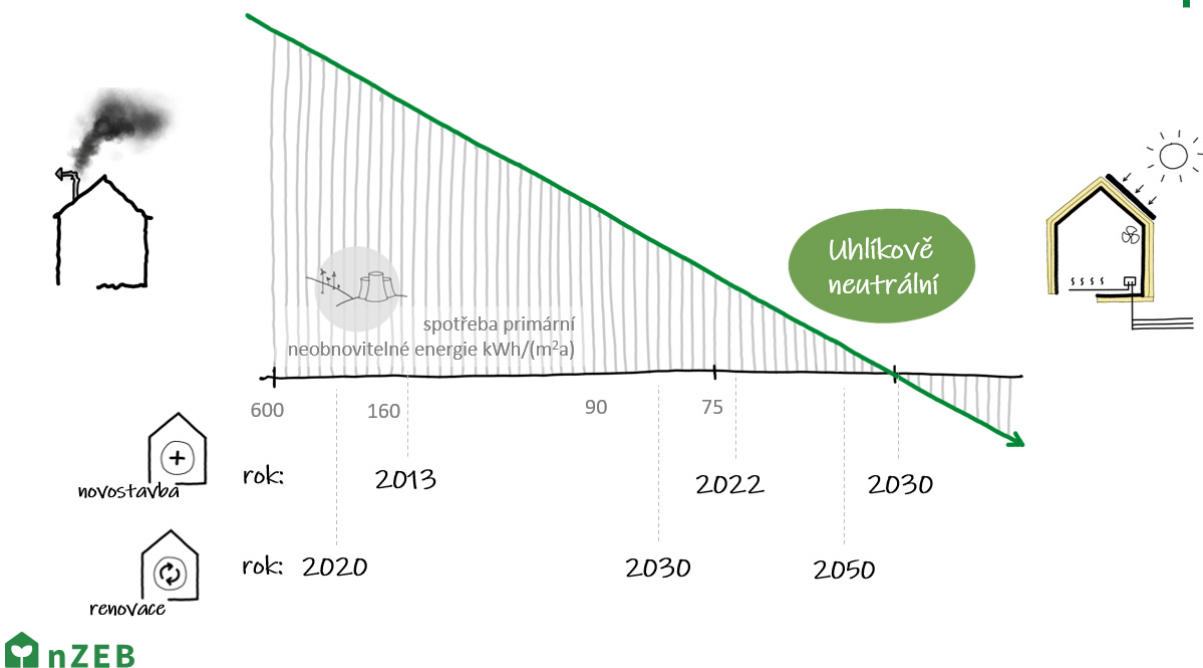
Obrázek 3 Popis evropského legislativního plánu pro ekologickou transformaci „Fit For 55“ (zdroj: www.faktaoklimatu.cz)



V oblasti budov je v současnosti evropská směrnice EPBD transponována do české legislativy v podobě zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií (www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/zakon-c-406-2000-sb-a-souvisejici-predpisy) a souvisejících předpisů (vyhlášek).

Vývoj parametrů budov s téměř nulovou spotřebou je ukázán v grafu níže – jak pro novostavby, tak pro renovace.

Obrázek 4 Grafický přehled vývoje požadavků na budovy (zdroj: nZEB/Centrum pasivního domu)



Dalším z podpůrných nástrojů na snižování konečné spotřeby, nebo požadavků na zajištění dodávek tepla (elektriny) s nízkou uhlíkovou stopou, je nízkouhlíková strategie, která vychází ze stanovení uhlíkové stopy a následně návrhu opatření na dosažení nastavených cílů společnosti.

Výpočet uhlíkové stopy společnosti je založen na metodice Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol), která rozlišuje tři oblasti činnosti (tzv. scope), které mají být do výpočtů uhlíkové stopy zahrnuty:

- Oblast 1: Přímé emise produkované organizací (např. spalování paliv ve stacionárních i mobilních zdrojích);
- Oblast 2: Nepřímé emise z nakupované energie (zejména elektriny);
- Oblast 3: Další nepřímé emise (např. nákup materiálu a zboží, nakládání s odpady a vodou, služební cesty, doprava a logistika atd.)

1.3 Trendy místní energetiky

Pro místní energetickou koncepci jsou zásadní místní zdroje, ať již energetické, tak i lidské. V rámci energetiky města tak například nenajdou uplatnění technologie jaderné energetiky, ale významně se může projevit technologický pokrok v oblasti dlouhodobé až sezónní akumulace energie.

S ohledem na technologický vývoj a legislativní požadavky lze očekávat již v horizontu MEK následující trendy:

1. Snižování spotřeby, resp. měrné spotřeby energie v budovách;

Vlivem prosazování EPBD a trendu zpřísnování parametrů NZeb bude postupně vyvinut tlak na vývoj ve stavebnictví, které je historicky odvětvím s nejnižší mírou inovací. Nastavení podmínek dotačních programů povede k realizaci komplexních renovací budov.

2. Snižování spotřeby v teplárenství, resp. dekarbonizace teplárenství

Odklon od uhlí v české energetice je přímo zmíněn v Programovém prohlášení vlády (aktualizovaná podoba ze dne 1. března 2023), ale současně vyplývá z evropských závazků, pouze se může měnit rok, ve kterém k ukončení spalování uhlí dojde.

3. Dekarbonizace dopravy

Přechod na elektromobilitu, případně na alternativní paliva, například vodík, je nezvratný, pouze trend bude v jednotlivých zemích dán povahou pobídek a národní legislativy. Svoji roli sehraje obnova vozového parku firem, které budou v rámci ESG již nebudou pořizovat vozy se spalovacími motory.

4. Mezioborové / mezisektorové synergie

Synergie bude jak mezi sektory, tak mezi technologiemi /odvětvími. Jednou ze synergií je například akumulace elektriny. V letních měsících bude v elektrizační soustavě přebytek elektriny v závislosti na instalovaném výkonu FVE, ale podle aktuálního trendu to může být až dvojnásobek potřeby. Akumulace bude řešena:

- Krátkodobě pomocí domácích bateriových systémů (akumulace den / noc)
- Krátkodobě pomocí elektromobilů (doba akumulace závislá na životním stylu, počtu vozidel v domácnosti a dojíždění do zaměstnání, lze uvažovat den / noc až několik dnů – regulace automaticky v závislosti na ceně elektriny)
- Dlouhodobě pomocí velkokapacitních bateriových systémů v rámci energetiky

- Dlouhodobé a sezónní akumulace ve vodíku, případně jiných syntetických plynech / palivech.

Ekonomicky dostupnou sezónní akumulaci ve vodíku či syntetických palivech je možné očekávat okolo roku 2030, tj. v horizontu MEK.

Poznámka: Jakkoliv doprava není přímým předmětem řešení v rámci místní energetické koncepce, vstupuje do koncepce v podobě spotřeby energie v rámci přechodu od spalovacích motorů k elektromobilitě. Přejít k elektromobilitě nemusí však nutně znamenat významné zvýšení spotřeby elektřiny, neboť bude zčásti kompenzována úsporami v jiných oblastech a zčásti hrazena z přírůstků nových obnovitelných zdrojů.

Budování místní energetiky, ať již v oblasti energetické efektivity, tak zejména na straně zdrojů a sdílení energie bude nezbytné vytvářet i podmínky pro zajištění personálního zajištění pokročilých technologií a jejich využívání.

Základem je zavedení energetického managementu města a obsazená pozice energetického manažera. Na úrovni komunity je pak nezbytné uvažovat o zajištění podpůrných funkcí nebo přímo o založení nové entity – městské energetické společnosti apod. Potřeba takové instituce vyplyne z počtu instalovaných zdrojů a z narůstající potřeby jejich sdružování a sdílení energie.

Tuto službu bude možné zajistit i dodavatelsky (*outsourcing*, služba), je vždy na zvážení konkrétní situace a ekonomickém posouzení a možnosti personálního zajištění.

Jako jedna možnost se nabízí zázemí některé z městských společností (organizací), případně nově založené městské provozní společnosti, která by měla mít předpoklady, zejména kapacity pro rozšíření služeb o podporu komunitní energetiky. Základem služby by bylo nastavení a optimalizace sdílení místně vyrobené energie, její akumulace, případně spojené s dobíjením elektromobilů a dalšími podpůrnými službami.

2 Analýza výchozího stavu

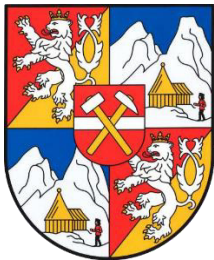

2.1 Popis lokality a energetická situace

2.1.1 Vymezení řešeného území

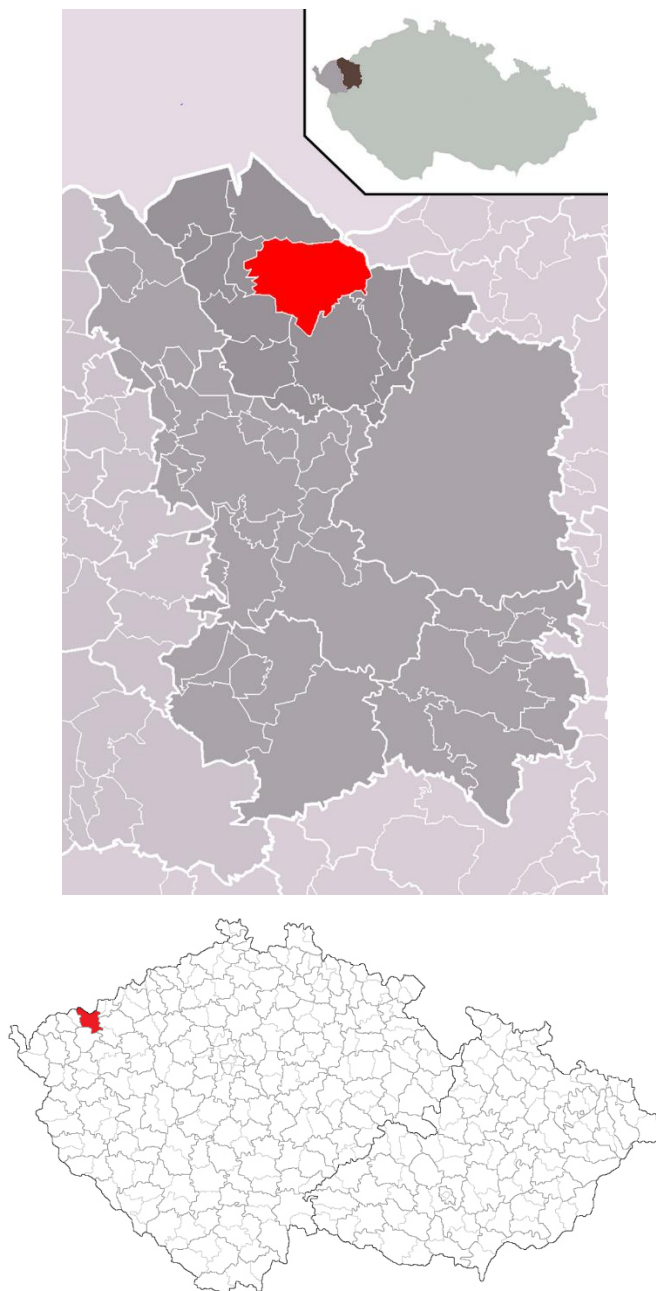
Jáchymov, lázeňské městečko s necelými třemi tisíci obyvatel, leží na severozápadním okraji Čech a je součástí Karlovarského kraje. Nedaleko města vystupuje mohutný hřbet hory Klínovec. Nadmořská výška města je v dolní části 560 m.n.m. a v horní části 750 m.n.m. Je zde podhorské klima, v zimě drsnější. Jižní svah Krušných hor, do kterého je město vklíněno, jej chrání proti severním větrům.

Město obhospodařuje dva katastry: Jáchymov se 4738 ha a Popov u Jáchymova s 337 ha. Celková plocha obou katastrů je tedy 5075 ha. Jáchymov se člení na pět částí: Jáchymov, Mariánská, Nové Město, Suchá a Vršek. Město je na silničním tahu spojujícím severní oblast západních Čech se Spolkovou republikou Německo a je právem nazýváno branou Krušných hor. Město prvních radonových lázní s bohatou hornickou minulostí (stříbro, uran) a ražbou tolarů, nabízí vhodné podmínky pro zimní sporty, pěší turistiku i cykloturistiku. Malebné přírodní okolí má zázemí pro individuální, rodinnou a skupinovou rekreaci (školy v přírodě, ozdravné pobyty, poznávací zájezdy).

Hornická krajina Jáchymov je jednou z pěti lokalit v Česku, které byly spolu s dalšími 17 oblastmi v Sasku zapsány pod souhrnným názvem Hornický region Erzgebirge/Krušnohoří 6. července 2019 na Seznam světového dědictví UNESCO.

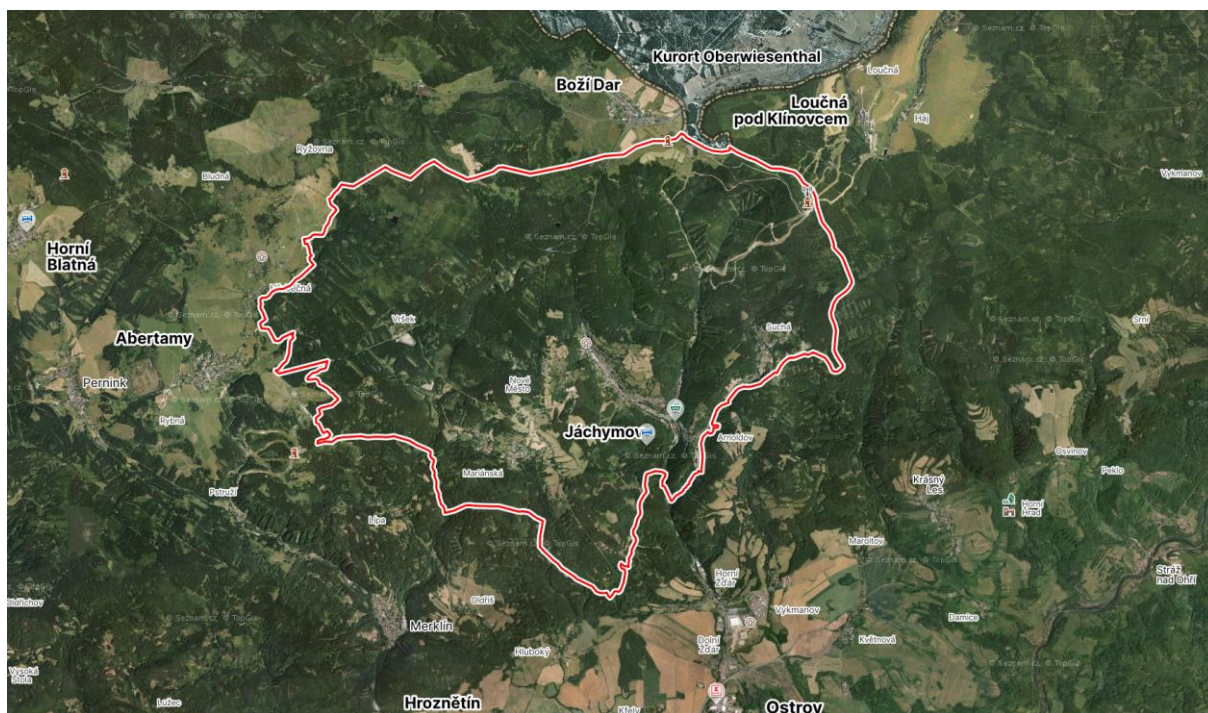
 	
znak vlajka	
Lokalita	
Obec (NUTS 5)	Jáchymov CZ0412555215
Kraj (NUTS 3)	Karlovarský (CZ041)
Okres (NUTS 4)	Karlovy Vary (CZ0412)
Obec s rozšířenou působností	Ostrov
Historická země	Čechy
PŠČ	362 51 až 363 01
Zeměpisné souřadnice	50°21'31" s. š., 12°56'5" v. d.
Základní informace	
Rozloha	50,77 km ²
Počet obyvatel	2 361 (k 1.1. 2024)
Nadmořská výška	560 m n. m. – dolní část 750 m n. m. – horní část
Počet zákl. sídelních jednotek	11
Počet částí obce	5

Počet katastrálních území	2
Kontakt	
Adresa magistrátu	Městský úřad Jáchymov náměstí Republiky 1 362 51 Jáchymov podatelna@mestojachymov.cz
Starosta	František Holý holy@mestojachymov.cz
Oficiální web:	www.mestojachymov.cz

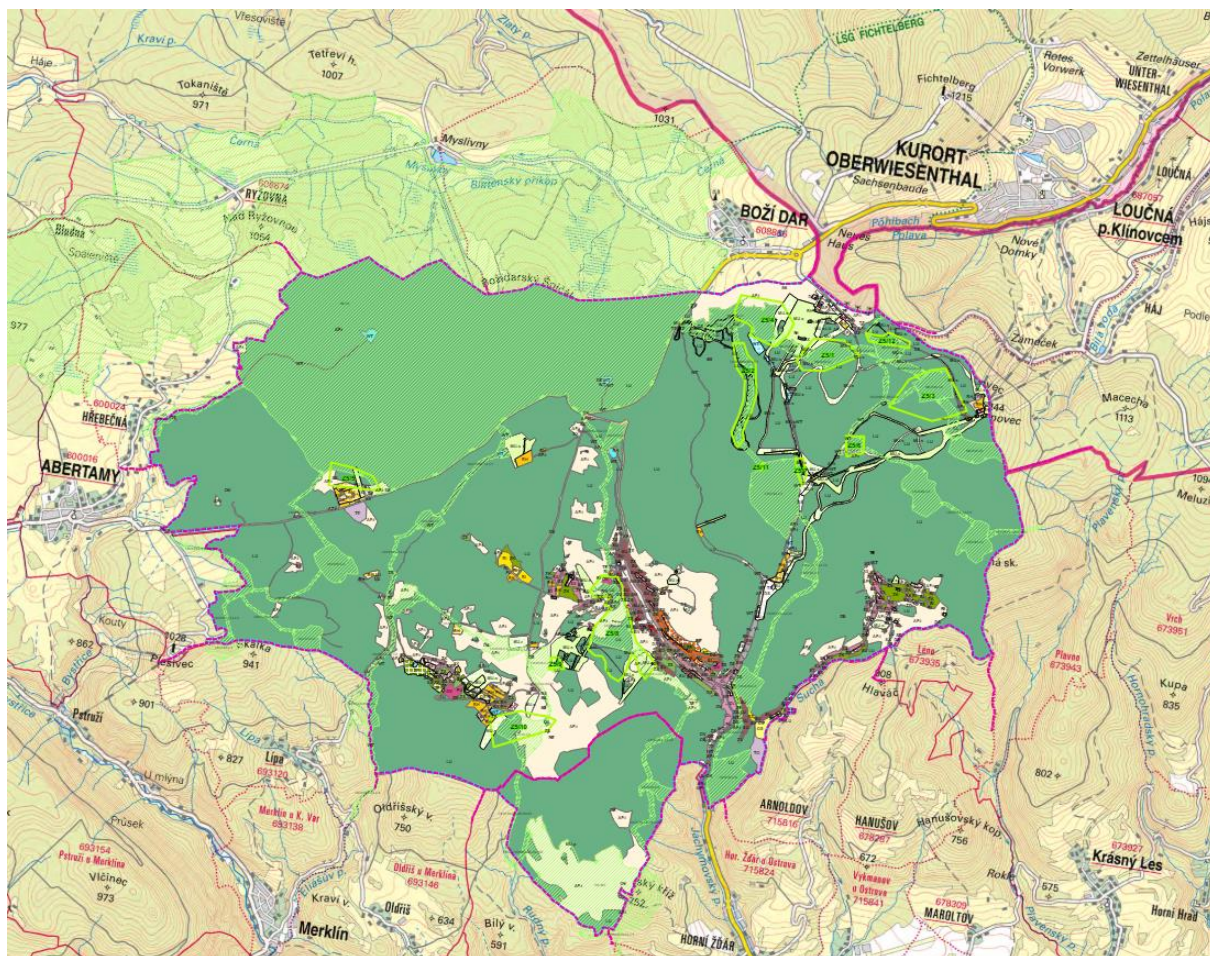


Zdroj: [www.mestojachymov.cz, www.wikipedia.org/wiki/Jachymov]

Obrázek 5 Situace předmětu MEK Jáchymov (zdroj: www.mapy.cz)



Obrázek 6 Mapa katastrálního území předmětu MEK Jáchymov (zdroj: Územní plán města Jáchymov)

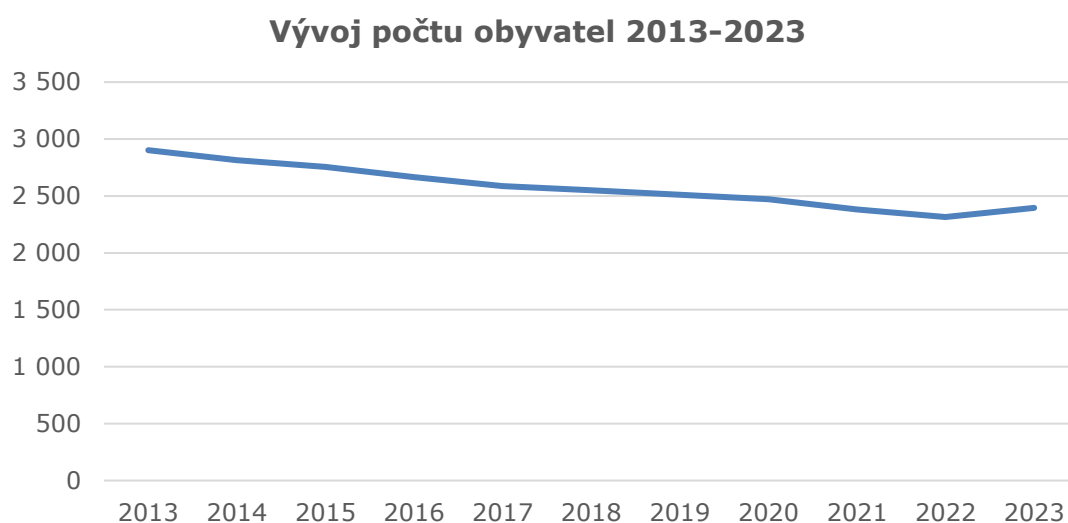


2.1.2 Sídelní struktura území

Město Jáchymov bylo založeno v roce 1516 na troskách zaniklého Conradsgrünu poté, co zde bylo objeveno velké naleziště stříbra. V roce 1535 v Jáchymově stálo kolem 1200 domů a žilo kolem 18 000 obyvatel. Jednalo se tak o druhé nejlidnatější město Českého království. Později po vyčerpání hlavních zásob stříbra došlo k úpadku města, takže roku 1601 v Jáchymově nestálo ani 500 domů (zanikla především provizorní hornická obydlí) a počet obyvatel klesl asi na 2 000. Při sčítání lidu v roce 1921 zde žilo 5 724 obyvatel (z toho 511 mužů), z nichž bylo 188 Čechoslováků, 5 469 Němců, pět příslušníků jiné národnosti a 62 cizinců. Dle údajů z veřejné databáze Českého statistického úřadu (dále jen ČSÚ) žilo v Jáchymově k začátku 1.1.2023 celkem 2 396 obyvatel.

Zdroj: [www.wikipedia.org/wiki/Jachymov]

Graf 1 Vývoj počtu obyvatel v městě Jáchymov



Zdroj: [ČSÚ] (ke dni 1.1. daného roku)

Tabulka 1 uvádí data vývoje počtu obyvatel v městě Jáchymov od roku 2013 do roku 2023.

Tabulka 1 Vývoj počtu obyvatel ve městě Jáchymov

Počet obyvatel	Rok										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	2 902	2 815	2 755	2 664	2 586	2 549	2 511	2 470	2 381	2 315	2 396

Zdroj: [ČSÚ]

2.1.3 Geografická poloha a klimatická data

GEOGRAFICKÁ POLOHA

Jáchymov se člení na pět částí, které leží na dvou katastrálních územích (Jáchymov a Popov u Jáchymova): Jáchymov, Mariánská, Nové Město, Suchá a Vršek.

Jáchymov leží na strmém jižním svahu Krušných hor, na silnici I/25 z Božího Daru do Karlových Varů, na souřadnicích 50°21'31" s. š., 12°56'5" v. d. Vjezd do města od severu leží v nadmořské výšce 776 metrů, léčebné středisko na jižní straně Jáchymova je ve výšce 600 metrů. Do severozápadní části katastrálního území Jáchymova zasahuje část evropsky významné lokality Krušnohorské plató.

Z geologického hlediska jsou Krušné hory příkladem kerného pohoří (vzniklého vyzdvižením a následným zlomením zemské desky) s parovinnou plošinou a vyvrásnily se na konci třetihor. V průměru zde spadne 1000 mm srážek za rok.

Nejvýraznější částí Krušných hor je Klínovecká hornatina s průměrnou nadmořskou výškou 750 m.n.m. Nejvyšším vrcholem hor je Klínovec (1244 m.n.m.). Na jeho vrcholu je roční průměrná teplota 2.7 °C a sníh zde leží cca. 150 dní v roce. Tato oblast je bohatá zejména na ruly, svory, žuly a fylity (s velkým množstvím kovonosných žil a bohatstvím minerálů). Jáchymovsko se svým pestrým geologickým podložím řadí mezi nejbohatší naleziště na světě.

Na náhorní planině sedm kilometrů od Jáchymova se rozprostírá 1000 ha velká přírodní rezervace-Božídarské rašeliniště. Rozkládá se okolo Špičáku (1115 m.n.m.) - nejvyšší čedičové kupy v Evropě. Nalézají se zde vzácné ekosystémy a útočiště celé řady druhů, které mají na území rezervace svá hnízdiště-vysoká a spárkatá zvěř, Tetřev Hlušec, Tetřívka atd. Zde rostoucí zakrslá břiza se jinak vyskytuje pouze za polárním kruhem. Borovice Kleč ve vysokohorských oblastech a zdejší masožravá Rosnatka je endemitní (jinde se nevyskytuje). Tyto rostliny sem byly zatlačeny při poslední době ledové, kdy také vzniklo celé rašeliniště. *Zdroj: [www.palfi.cz]*

Ve městě se nachází několik lázeňských domů, jsou zde i jedny z nejunikátnějších lázní na světě, kde se léčí přímým ozařováním. V okolí Jáchymova je i několik lyžařských vleků, sjezdových a běžkařských tratí a občas se tu konají i závody v lyžařském orientačním běhu. Ve městě je jediný celoroční aquapark v Krušných horách. Přibližně 3 km od Jáchymova se nachází dolní stanice sedačkové lanovky na Klínovec.

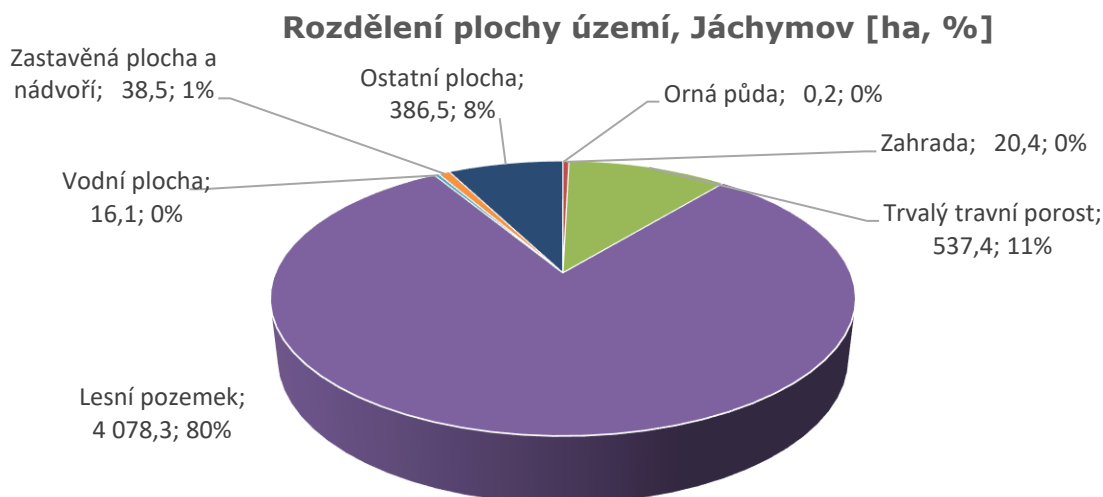
Podle údajů Českého statistického úřadu (ČSÚ) byla struktura katastrální plochy správního obvodu Jáchymov ke dni 31. 12. 2023 rovna 5 077,33 ha. Z toho zemědělská půda zaujímá 11 % kraje (557,96 ha) a nezemědělská půda 89 % kraje (4 519,37 ha). Největší podíl zaujímají lesní pozemky (až 4078,3 ha, 80 %). Podrobná struktura katastrální plochy správního obvodu Jáchymov a struktura katastrální plochy České republiky je patrná z tabulky 2 a grafu 2 a 3.

Tabulka 2 Členění plochy území, zdroj: [ČSÚ]

Údaje z veřejné databáze ČSÚ		Česká republika	Jáchymov
Plocha území (ha)	celkem	4 196 623,85	557,96
	Orná půda	2 910 698,6	0,2
	Chmelnice	8 843,3	-
	Vinice	20 306,9	-
	Zahrada	178 877,4	20,4
	Ovocný sad	43 040,9	-
	Trvalý travní porost	1 034 856,7	537,4

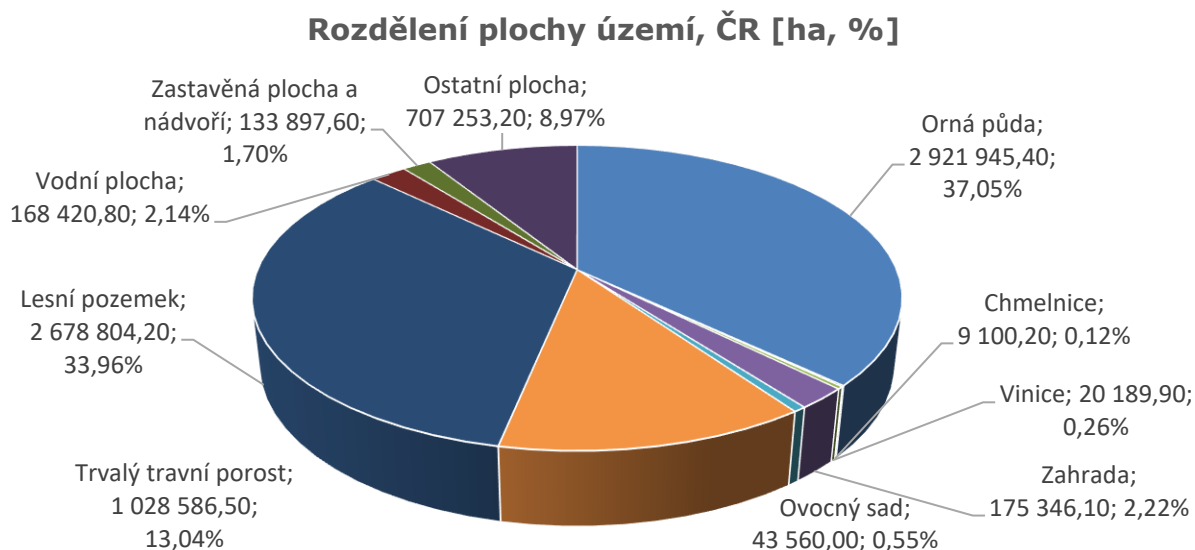
	Nezemědělská půda	celkem	3 690 522,85	4 519,37
		Lesní pozemek	2 680 372	4 078,3
		Vodní plocha	169 974,4	16,1
		Zastavěná plocha a nádvoří	134 519	38,5
		Ostatní plocha	705 657,5	386,5
Plocha celkem			7 887 146,70	5 077,33

Graf 2 Struktura katastrální plochy města Jáchymov



Zdroj: [ČSÚ]

Graf 3 Struktura katastrální plochy ČR (ha, %)



Zdroj: [ČSÚ]

KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Venkovní výpočtová teplota pro město Karlovy Vary je $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jedná se o lokalitu ve větrné oblasti. Pro střední denní venkovní teplotu pro začátek a konec otopného období $t_{em} = 13\text{ }^{\circ}\text{C}$ je střední venkovní teplota $t_{es} = 3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (denní i noční) a počet dní otopného období je 254. $t_{em} [^{\circ}\text{C}]$ - střední denní venkovní teplota pro začátek a konec otopného období. Město Karlovy Vary bylo vybráno z důvodu, že je nejbližší k městu Jáchymov, kde jsou tyto výsledky měřeny a zaznamenávány. Vzhledem k rozdílné nadmořské výšce města Jáchymov (nad 600 m.n.m.) a měřicí stanice v Karlových Varech (379 m.n.m.) je snížená venkovní výpočtová teplota rovna $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Průměrná celková roční teplota města Jáchymov je přibližně od 3 do $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tabulka 3 Délka topného období pro město Karlovy Vary

Lokalita	Parametr			
	Venkovní výpočtová teplota	Snížená venkovní výpočtová teplota	Střední venkovní teplota za otopné období	Počet dní otopného období
	$t_e [^{\circ}\text{C}]$	$[^{\circ}\text{C}]$	$t_{es} [^{\circ}\text{C}]$	$d [\text{den}]$
Karlovy Vary	-15v	-18	3,8	254

Zdroj: [TZB info]

Následující tabulka uvádí krajské územní teploty v letech 2015 až 2021 ve srovnání s dlouhodobým normálem teplot v letech 1981-2010.

Tabulka 4 Krajské územní teploty 2015-2023

rok	země		Měsíc												rok
	kraj		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
2015	ČR	T	0,9	-0,1	4	7,8	12,4	16,1	20,2	21,3	13,1	7,9	5,8	3,7	9,4
		N	-2	-0,9	2,9	7,9	13	15,8	17,8	17,3	12,8	8,1	2,9	-0,9	7,9
		O	2,9	0,8	1,1	-0,1	-0,6	0,3	2,4	4	0,3	-0,2	2,9	4,6	1,5
	Karlovarský kraj	T	0,1	-1,6	3,1	6,4	11,2	14,4	18,3	19,5	10,9	6,5	5,2	3,8	8,2
		N	-2,4	-1,7	1,9	6,5	11,6	14,5	16,4	15,8	11,7	7	1,9	-1,5	6,8
		O	2,5	0,1	1,2	-0,1	-0,4	-0,1	1,9	3,7	-0,8	-0,5	3,3	5,3	1,4
2016	ČR	T	-1,4	3	3,3	7,7	13,4	17,2	18,6	17	15,8	7,4	2,7	-0,5	8,7
		N	-2	-0,9	2,9	7,9	13	15,8	17,8	17,3	12,8	8,1	2,9	-0,9	7,9
		O	0,6	3,9	0,4	-0,2	0,4	1,4	0,8	-0,3	3	-0,7	-0,2	0,4	0,8
	Karlovarský kraj	T	-1,6	1,2	1,9	6,2	12,1	15,6	17	15,8	14,6	6,5	1,6	-0,6	7,5
		N	-2,4	-1,7	1,9	6,5	11,6	14,5	16,4	15,8	11,7	7	1,9	-1,5	6,8
		O	0,8	2,9	0	-0,3	0,5	1,1	0,6	0	2,9	-0,5	-0,3	0,9	0,7

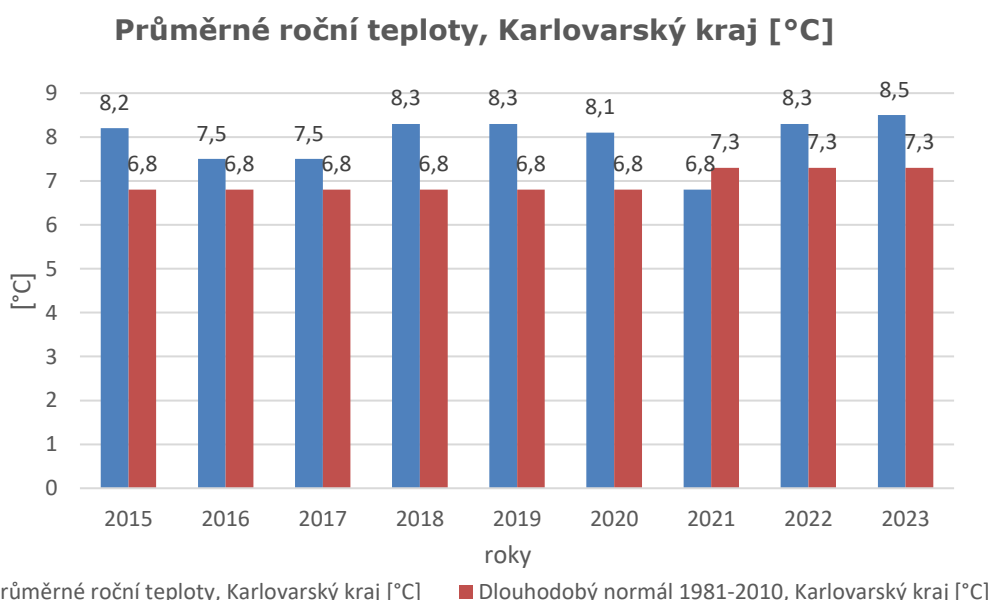
2017	ČR	T	-5,6	1,1	5,9	6,9	13,8	18,2	18,5	18,8	11,8	9,5	3,7	0,8	8,6
		N	-2	-0,9	2,9	7,9	13	15,8	17,8	17,3	12,8	8,1	2,9	-0,9	7,9
		O	-3,6	2	3	-1	0,8	2,4	0,7	1,5	-1	1,4	0,8	1,7	0,7
	Karlovarský kraj	T	-5,8	0,6	4,8	5,6	12,6	16,7	16,9	16,7	10,1	8,8	2,8	-0,2	7,5
		N	-2,4	-1,7	1,9	6,5	11,6	14,5	16,4	15,8	11,7	7	1,9	-1,5	6,8
		O	-3,4	2,3	2,9	-0,9	1	2,2	0,5	0,9	-1,6	1,8	0,9	1,3	0,7
2018	ČR	T	1,8	-3,5	0,8	12,7	16,2	17,5	19,7	20,6	14,5	10	4,3	1,2	9,6
		N	-2	-0,9	2,9	7,9	13	15,8	17,8	17,3	12,8	8,1	2,9	-0,9	7,9
		O	3,8	-2,6	-2,1	4,8	3,2	1,7	1,9	3,3	1,7	1,9	1,4	2,1	1,7
	Karlovarský kraj	T	1,2	-4,6	-0,2	10,8	14,5	15,9	18,5	18,6	12,9	8,3	2,9	1,1	8,3
		N	-2,4	-1,7	1,9	6,5	11,6	14,5	16,4	15,8	11,7	7	1,9	-1,5	6,8
		O	3,6	-2,9	-2,1	4,3	2,9	1,4	2,1	2,8	1,2	1,3	1	2,6	1,5
2019	ČR	T	-1,7	1,7	5,6	9,4	10,7	20,7	18,8	18,9	13,3	9,5	5,6	1,9	9,5
		N	-2	-0,9	2,9	7,9	13	15,8	17,8	17,3	12,8	8,1	2,9	-0,9	7,9
		O	0,3	2,6	2,7	1,5	-2,3	4,9	1	1,6	0,5	1,4	2,7	2,8	1,6
	Karlovarský kraj	T	-2,2	0,9	4,2	8	9,2	19,4	17,8	17,2	12	8,4	3,7	1,3	8,3
		N	-2,4	-1,7	1,9	6,5	11,6	14,5	16,4	15,8	11,7	7	1,9	-1,5	6,8
		O	0,2	2,6	2,3	1,5	-2,4	4,9	1,4	1,4	0,3	1,4	1,8	2,8	1,5
2020	ČR	T	0,3	3,7	3,9	9,2	10,9	16,4	17,7	18,8	14	9	3,9	1,7	9,1
		N	-2	-0,9	2,9	7,9	13	15,8	17,8	17,3	12,8	8,1	2,9	-0,9	7,9
		O	2,3	4,6	1	1,3	-2,1	0,6	-0,1	1,5	1,2	0,9	1	2,6	1,2
	Karlovarský kraj	T	0,4	2,6	2,7	8,4	9,9	15,1	16,5	17,6	12,6	7,7	3	0,6	8,1
		N	-2,4	-1,7	1,9	6,5	11,6	14,5	16,4	15,8	11,7	7	1,9	-1,5	6,8
		O	2,8	4,3	0,8	1,9	-1,7	0,6	0,1	1,8	0,9	0,7	1,1	2,1	1,3
2021	ČR	T	-1,1	-0,8	2,6	5,4	10,6	18,8	18,8	16	14,2	8	3,6	0,4	8
		N	-1,2	-0,2	3,7	8,6	13,7	16,5	18,5	18	13,5	8,7	3,4	-0,1	8,6
		O	0,3	-0,4	-0,6	-3,1	-2,5	2,3	0,5	-1,9	1,2	-0,2	0,1	0,8	-0,3
	Karlovarský kraj	T	-1,9	-1,8	2,1	4	8,8	17,7	16,5	14,3	13,1	6,3	2,5	0,1	6,8
		N	-1,9	-1,2	2,2	7,1	11,6	15	16,8	16,3	11,7	7	2,5	-0,9	7,3
		O	0	-0,6	-0,1	-3,1	-2,8	2,7	-0,3	-2	1,4	-0,7	0	1	-0,5
2022	ČR	T	0,6	2,8	3,1	6,4	14,3	18,7	18,6	19,1	12	10,7	4,1	0,3	9,2
		N	-1,4	-0,4	3,2	8,5	13,1	16,5	18,3	17,9	13	8,2	3,5	-0,4	8,3
		O	2	3,2	-0,1	-2,1	1,2	2,2	0,3	1,2	-1	2,5	0,6	0,7	0,9
	T	0,1	1,6	2,2	5,1	13,3	17,8	17,6	18	10,8	9,9	3,5	-0,4	8,3	

	Karlovarský kraj	N	-1,9	-1,2	2,2	7,1	11,6	15	16,8	16,3	11,7	7	2,5	-0,9	7,3
		O	2	2,8	0	-2	1,7	2,8	0,8	1,7	-0,9	2,9	1	0,5	1
2023	ČR	T	2	1,2	4,7	6,4	12,6	17,2	19,6	18,6	16,5	11,1	4,1	2,1	9,7
		N	-1,4	-0,4	3,2	8,5	13,1	16,5	18,3	17,9	13	8,2	3,5	-0,4	8,3
		O	3,4	1,6	1,5	-2,1	-0,5	0,7	1,3	0,7	3,5	2,9	0,6	2,5	1,4
	Karlovarský kraj	T	1,2	0,4	3,3	5,3	11,8	16,6	17,8	17,1	14,8	9,7	3,1	1,4	8,5
		N	-1,9	-1,2	2,2	7,1	11,6	15	16,8	16,3	11,7	7	2,5	-0,9	7,3
		O	3,1	1,6	1,1	-1,8	0,2	1,6	1	0,8	3,1	2,7	0,6	2,3	1,2

Pozn. T = teplota vzduchu [°C]; N = dlouhodobý normál teploty vzduchu 1981-2010 [°C]; O = odchylka od normálu [°C]; ČR = Česká republika

Zdroj: [<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty>]

Graf 4 Roční krajské územní teploty 2015-2021 a dlouhodobý tep. průměr 1981-2010



V následující tabulce jsou uvedeny krajské úhrny srážek v letech 2015 až 2021 ve srovnání s dlouhodobým srážkovým normálem v letech 1981-2010.

Tabulka 5 Krajské územní srážky 2015-2023, zdroj: [<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>]

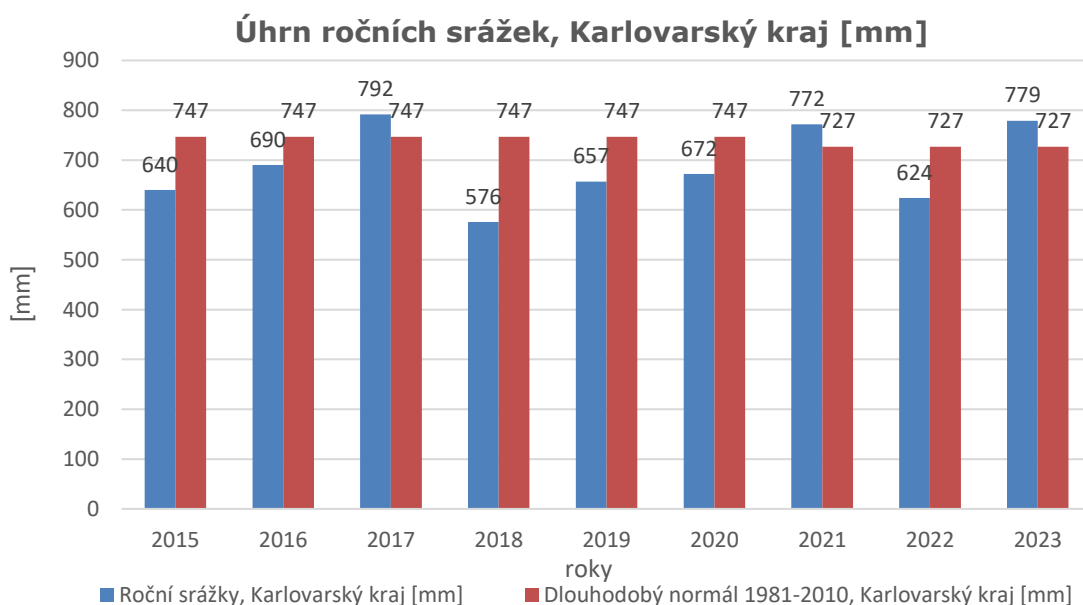
rok	země		Měsíc												rok
	kraj		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
2015	ČR	S	53	12	48	30	49	58	36	67	32	52	74	20	532
		N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
		%	120	32	100	71	71	73	41	84	55	121	151	40	78
		S	72	9	51	49	26	74	56	73	39	52	106	31	640

	Karlovarský kraj	N	58	49	58	45	63	73	84	79	61	52	61	64	747
		%	124	18	88	109	41	101	67	92	64	100	174	48	86
2016	ČR	S	40	62	30	40	58	82	115	41	37	65	38	28	637
		N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
		%	91	163	62	95	84	104	131	51	64	151	78	56	93
	Karlovarský kraj	S	63	65	35	28	33	111	104	37	83	62	36	31	690
		N	58	49	58	45	63	73	84	79	61	52	61	64	747
		%	109	133	60	62	52	152	124	47	136	119	59	48	92
2017	ČR	S	33	24	42	77	44	69	90	68	67	81	49	38	683
		N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
		%	75	63	88	183	64	87	102	85	116	188	100	76	100
	Karlovarský kraj	S	48	27	62	46	40	88	85	102	53	101	71	70	792
		N	58	49	58	45	63	73	84	79	61	52	61	64	747
		%	83	55	107	102	63	121	101	129	87	194	116	109	106
2018	ČR	S	48	14	32	20	62	76	42	37	66	35	18	72	522
		N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
		%	109	37	67	48	90	96	48	46	114	81	37	144	76
	Karlovarský kraj	S	80	8	44	28	84	56	33	29	61	31	18	106	576
		N	58	49	58	45	63	73	84	79	61	52	61	64	747
		%	138	16	76	62	133	77	39	37	100	60	30	166	77
2019	ČR	S	65	31	48	25	91	53	58	77	62	43	43	38	634
		N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
		%	148	82	100	60	132	67	66	96	107	100	88	76	92
	Karlovarský kraj	S	93	29	75	28	59	49	41	68	81	49	39	45	657
		N	58	49	58	45	63	73	84	79	61	52	61	64	747
		%	160	59	129	62	94	67	49	86	133	94	64	70	88
2020	ČR	S	19	78	36	18	75	152	61	111	74	92	22	28	766
		N	44	38	48	42	69	79	88	80	58	43	49	50	686
		%	43	205	75	43	109	192	69	139	128	214	45	56	112
	Karlovarský kraj	S	25	111	47	12	51	118	29	120	44	63	13	38	672
		N	58	49	58	45	63	73	84	79	61	52	61	64	747
		%	43	227	81	27	81	162	35	152	72	121	21	59	90
2021	ČR	S	55	38	28	32	99	88	107	106	23	19	46	42	683

		N	44	37	46	39	70	82	89	78	60	49	45	46	684
		%	125	103	61	82	141	107	120	136	38	39	102	91	100
	Karlovarský kraj	S	81	53	35	27	93	106	116	106	30	24	52	48	772
		N	57	45	52	39	63	77	84	76	63	55	55	62	727
		%	142	118	67	69	148	138	138	139	48	44	95	77	106
2022	ČR	S	40	39	16	42	50	102	63	91	81	23	36	51	634
		N	44	37	46	39	70	82	89	78	60	49	45	46	684
		%	91	105	35	108	71	124	71	117	135	47	80	111	93
	Karlovarský kraj	S	72	64	19	62	29	41	48	54	111	36	39	49	624
		N	57	45	52	39	63	77	84	76	63	55	55	62	727
		%	126	142	37	159	46	53	57	71	176	65	71	79	86
2023	ČR	S	43	37	50	68	43	46	59	135	18	51	90	92	732
		N	44	37	46	39	70	82	89	78	60	49	45	46	684
		%	98	100	109	174	61	56	66	173	30	104	200	200	107
	Karlovarský kraj	S	44	42	81	41	20	50	69	137	12	66	108	107	779
		N	57	45	52	39	63	77	84	76	63	55	55	62	727
		%	77	93	156	105	32	65	82	180	19	120	196	173	107

S = úhrn srážek [mm]; N = dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]; % = úhrn srážek v % normálu 1981-2010

Graf 5 Roční krajské územní srážky 2015-2021 a dlouhodobý tep. průměr 1981-2010



2.1.4 Hospodářství a ekonomika

Město Jáchymov přijalo v roce 2020 Aktualizaci plánu rozvoje města Jáchymova na období 2020–2024. Plánu rozvoje města se zabývá rozvojem infrastruktury města v oblasti stavební a územní činnosti, ochrannou životního prostředí, bezpečnosti občanů, zajištěním základního vzdělávání ve školských zařízeních, sociálních oblastí a společenským děním ve městě.

Pro naplnění strategické vize svého rozvoje do roku 2024 si město Jáchymov stanovuje tyto cíle:

- Udržitelnost, obnova a rozvoj místních a kulturních tradic, životního stylu, pospolitosti venkovského obyvatelstva a vědomí vlastní odpovědnosti za obnovu a rozvoj města
- Rozvoj hospodářství v městě při využití místních hmotných zdrojů a zaměstnanosti místního obyvatelstva
- Zachování a obnovu vlastního obrazu města, jejího organického spětí s krajinou, specifického rázu venkovské zástavby, její přirozené a jedinečné působivosti v místě a krajině
- Úprava a čistota veřejných prostorů a staveb, zlepšení občanské vybavenosti a technické infrastruktury včetně technických zařízení pro ochranu životního prostředí
- Udržení, obnova a účelné využití přirozeného produkčního potenciálu okolní využívané krajiny v návaznosti na vhodnou organizaci a využití pozemků při zachování a rozvoji jejich přírodní, obytné a estetické hodnoty.

2.1.5 Životní prostředí (hodnocení kvality ovzduší)

Zdroje znečišťování ovzduší byly podle původní legislativy (zákon č. 86/2002 Sb.) kategorizovány do 4 skupin v rámci tzv. REZZO (Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší):

- REZZO 1 - velké stacionární zdroje o tepelném výkonu vyšší než 5 MW a zařízení zvláště závažných technologických procesů.
- REZZO 2 - střední stacionární zdroje znečišťování o tepelném výkonu od 0,2 do 5 MW, zařízení závažných technologických procesů, uhelné lomy a plochy s možností hoření, zapaření nebo úletu znečišťujících látek.
- REZZO 3 - malé stacionární zdroje o tepelném výkonu nižším než 0,2 MW (např. emise z domácích topenišť).
- REZZO 4 - mobilní zdroje znečišťování (např. silniční motorová vozidla).

Územní energetická koncepce a místní energetická koncepce města Jáchymov sleduje primárně zdroje stacionární, které slouží pro krytí energetických potřeb. Pravidelně jsou sledovány zdroje velké a střední (tj. REZZO 1 a 2) a nepřetržitě zdroje nad 50 MW tepelného výkonu.

Poznámka. Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, který ruší zákon č. 86/2002 Sb. sjednocuje kategorizaci zdrojů znečištění ovzduší dle unijní metodiky. Stacionární zdroje jsou nově děleny na zdroje „vyjmenované“ a „ostatní“ podle parametru tepelného příkonu zdroje. Platí, že původní metodika odpovídá takto: REZZO 1–2 = vyjmenované zdroje, REZZO 3 = ostatní zdroje a REZZO 4 = mobilní zdroje. Nově je rovněž používán Registr emisí a stacionárních zdrojů, který je součástí Informačního systému kvality ovzduší. Vzhledem k zažitému způsobu kategorizace zdrojů a formě dat, které měl zpracovatel koncepce k dispozici, jsou následující data interpretována původním způsobem s vědomím kompatibility dle aktuální legislativy.

V následujících tabulkách není zahrnuta produkce emisí ze systémových elektráren v ČR odpovídající v poměru spotřebě el. energie na území města Jáchymov.

Při monitoringu znečištění ovzduší se sledují primárně ty látky, které negativně, a hlavně dlouhodobě působí na lidské zdraví. K těmto látkám řadíme:

- Tuhé znečišťující látky (TZL)
- Oxid siřičitý (SO₂)
- Oxidy dusíku (NO_x)
- Oxid uhelnatý (CO)
- Těkající organické látky (VOC)
- Oxid uhličitý (CO₂)

Tabulka 6 Vývoj znečišťujících látek REZZO 1, 2 a 3 v městě Jáchymov za roky 2021 až 2023

Kategorie znečištění	zdroje	Emise základních znečišťujících látek a CO ₂ za rok 2021 [t/rok]					
		TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	CO ₂
Vyjmenované stacionární	zdroje (REZZO 1, REZZO 2)	0,322	1,742	4,205	0,962	1,337	3 660,523
Nevyjmenované stacionární	zdroje (REZZO 3)	16,308	8,977	2,963	216,552	43,320	3 398,308
Celkem		16,630	10,719	7,168	217,514	44,657	7 058,831

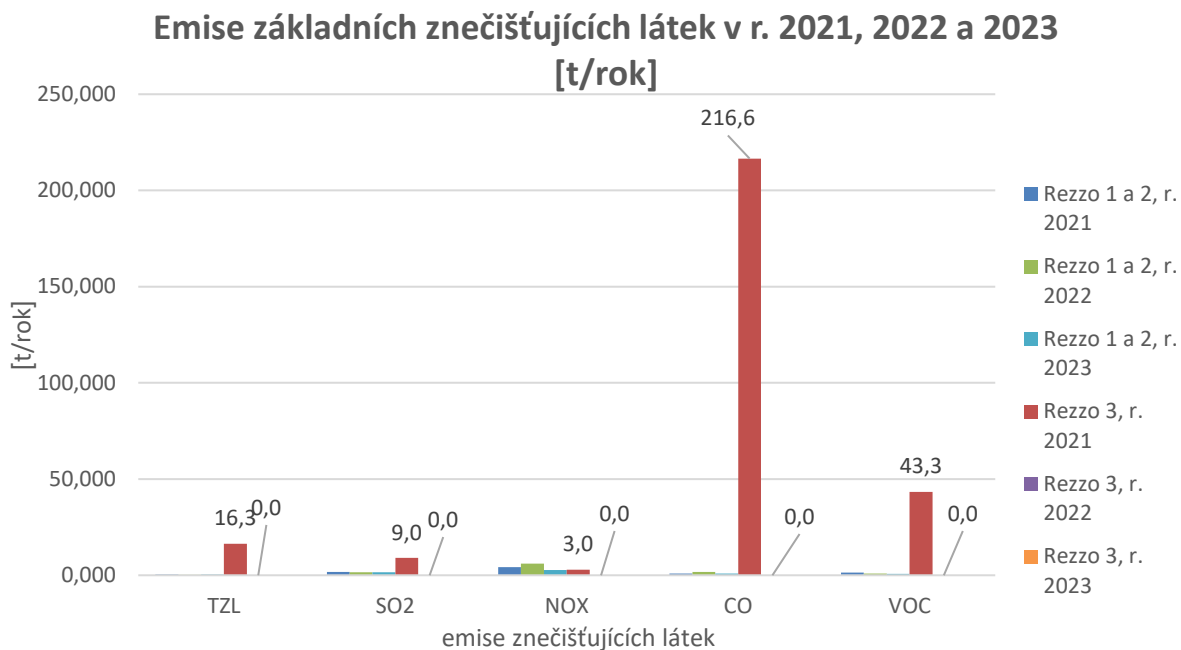
Kategorie znečištění	zdroje	Emise základních znečišťujících látek a CO ₂ za rok 2022 [t/rok]					
		TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	CO ₂
Vyjmenované stacionární	zdroje (REZZO 1, REZZO 2)	0,304	1,518	6,111	1,645	0,943	3 995,166
Nevyjmenované stacionární	zdroje (REZZO 3)*	-	-	-	-	-	-
Celkem		0,304	1,518	6,111	1,645	0,943	3 995,166

Kategorie znečištění	zdroje	Emise základních znečišťujících látek a CO ₂ za rok 2023 [t/rok]					
		TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	CO ₂
Vyjmenované stacionární	zdroje (REZZO 1, REZZO 2)	0,451	1,480	2,758	0,963	0,683	3 802,821
Nevyjmenované stacionární	zdroje (REZZO 3)*	-	-	-	-	-	-
Celkem		0,451	1,480	2,758	0,963	0,683	3 802,821

Zdroj: [CHMI]

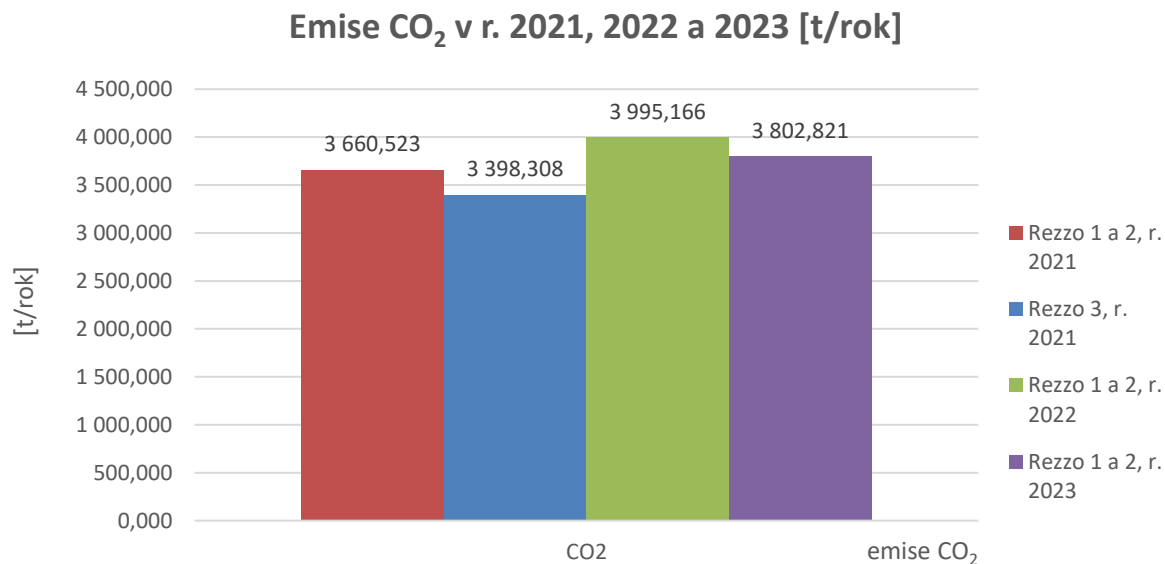
* Data hodnot Nevymenované stacionární zdroje (REZZO 3) za roky 2022 a 2023 nebyly k dispozici.

Graf 6 Emise základních znečišťujících látek podle kategorie zdroje znečištění (bez CO₂), REZZO 1,2 a 3



V následujícím grafu jsou znázorněny hodnoty produkce emisí CO₂, ze zdrojů REZZO 1,2 a 3.

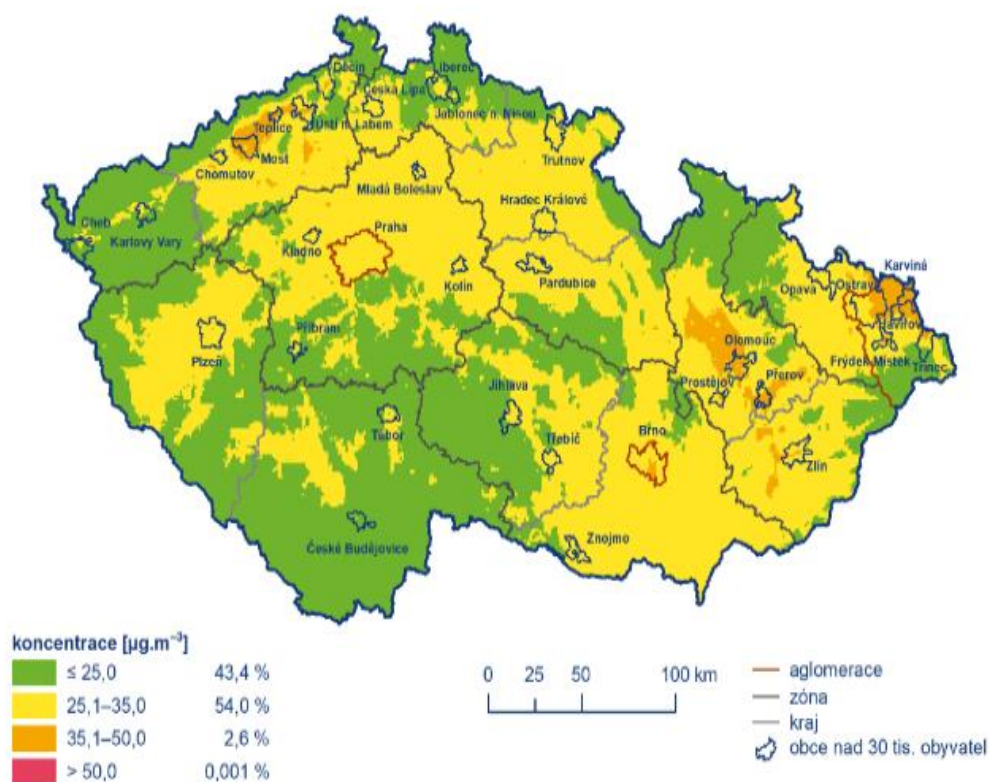
Graf 7 Emise CO₂, REZZO 1+2, 3



Kvalita ovzduší a vývoj imisní situace

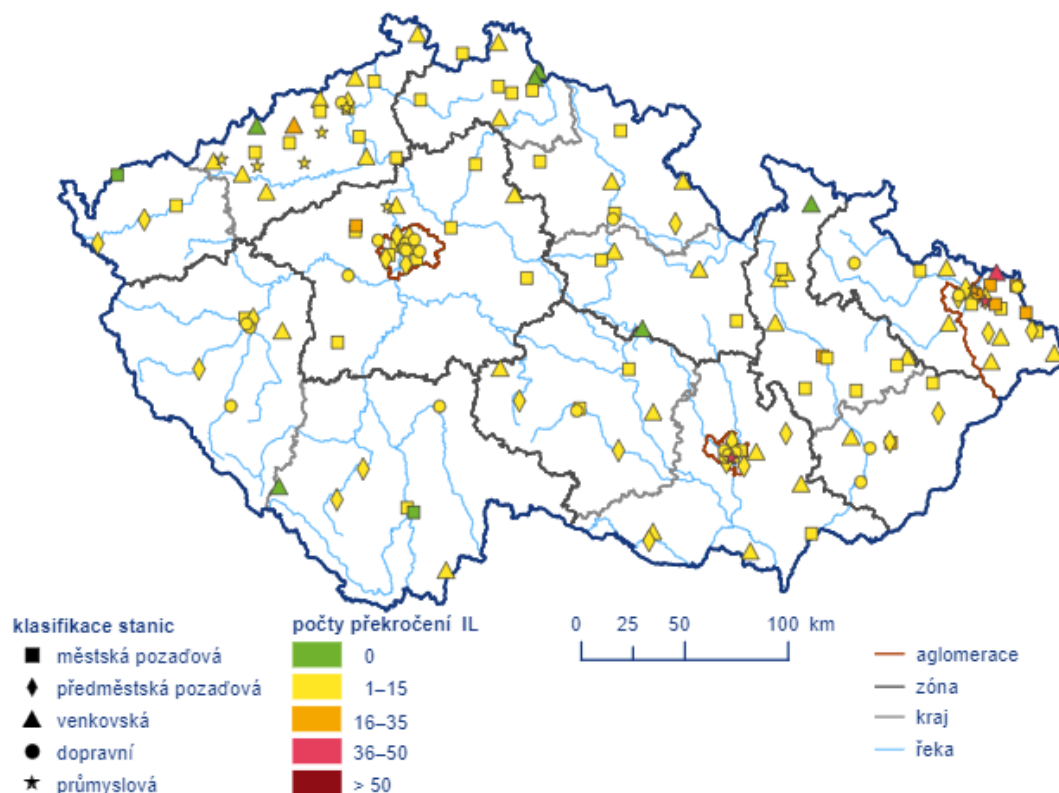
Znečištění ovzduší suspendovanými částicemi frakce PM₁₀ zůstává jedním z hlavních problémů zajištění kvality ovzduší v celé České republice. K překročení 24hodinového imisního limitu PM₁₀ (průměrnou denní koncentraci 50 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ je povoleno překročit 35× za rok) došlo v roce 2020 na necelých 2 % stanic (3 stanice z celkového počtu 156 s dostatečným počtem dat pro hodnocení (Obrázek 3). K překračování hodnoty imisního limitu docházelo zejména v lednu, březnu a prosinci (více než 80 % případů překročení). V porovnání s rokem 2019, kdy bylo překročení denního imisního limitu PM₁₀ za-znamenáno na 5 % stanic (7 stanic ze 147) se jedná o další pokles, podobně jako v letech předešlých.

Obrázek 7 Oblasti s nejvyšší 24hod. koncentrací PM₁₀ (rok 2020)

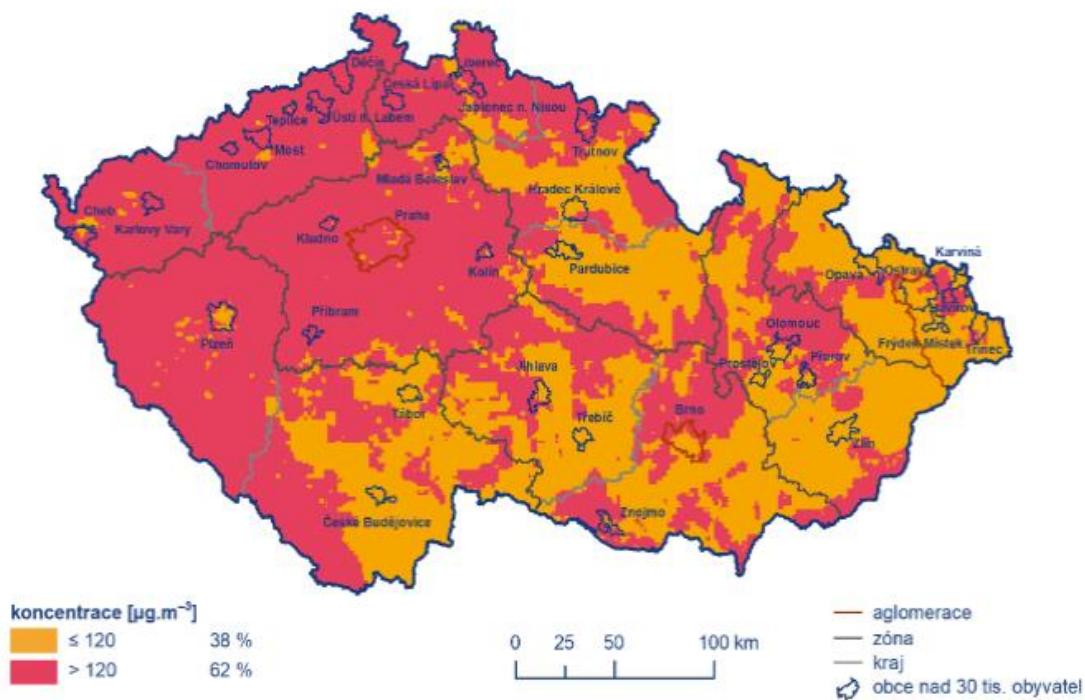


Město Jáchymov patří k městům v České republice, jak ukazují obrázky 7,8 a 9 s vyšší kvalitou ovzduší, kde dochází k méně častému překračování imisních limitů znečišťujících látek a koncentracím polévatého prachu.

Obrázek 8 Počty překročení imisního limitu pro 24hod. koncentrace PM₁₀ (rok 2020)



Obrázek 9 Koncentrace přízemního ozónu v průměru za 3 roky (2018-2020)



Zdroj obrázků 7,8 a 9: [CHMI]

2.2 Analýza zdrojů energie, spotřeby paliva a energie

2.2.1 Sektor Domácnosti

Údaje jsou získávány na základě Sčítání lidu, domů a bytů v roce 2021. Vzhledem k tomu, že nebyla dostupná všechna data z roku 2021, byly některé informace získány ze Sčítání lidu, domů a bytů v roce 2011 (např. způsob vytápění jednotlivých objektů). Údaje tak již mohou být odlišné, jelikož se jedná o dlouhé období, kdy mohlo dojít k výrazným změnám v bytovém fondu.

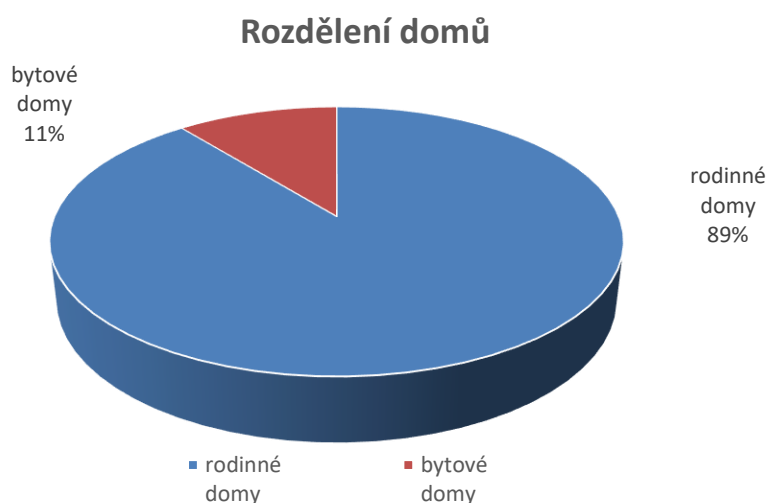
V době zpracování analytické části MEK bylo v Jáchymově celkem 724 domů, z čehož je 618 rodinných domů (89 %) a 75 bytových domů (11 %). Většina domů je vlastněna fyzickými osobami (až 88 %), následuje spoluvlastnictví vlastníků bytů (8 %) a ve vlastnictví obce (4 %).

Tabulka 7 Domovní fond v městě Jáchymov (SLDB 2021)

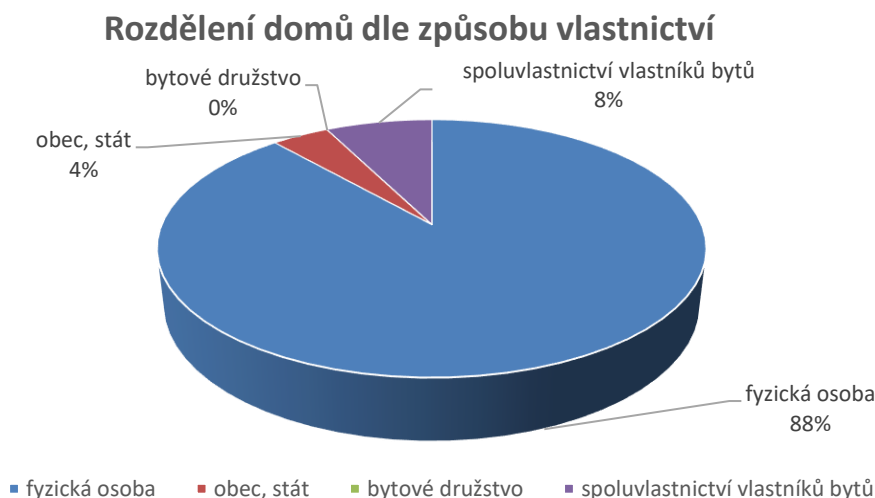
Domy	Domy celkem	z toho		Počet osob	
		rodinné domy	bytové domy	celkem	z toho v rodinných domech
Domy celkem	724	618	75	2 559	1 509
obydlené domy	586	492	71	2 559	1 509
z počtu domů vlastnictví:					
fyzická osoba	484	456	19	1 648	1 421
obec, stát	22	7	13	176	20
bytové družstvo	-	-	-	-	-
spoluvlastnictví vlastníků bytů	41	11	30	598	27
domy s počtem bytů:					
1	413	392	-	1 157	1 080
2 - 3	117	100	16	515	429
4 - 11	40	x	40	418	x
12 a více	15	x	15	467	x

Zdroj: [ČSÚ]

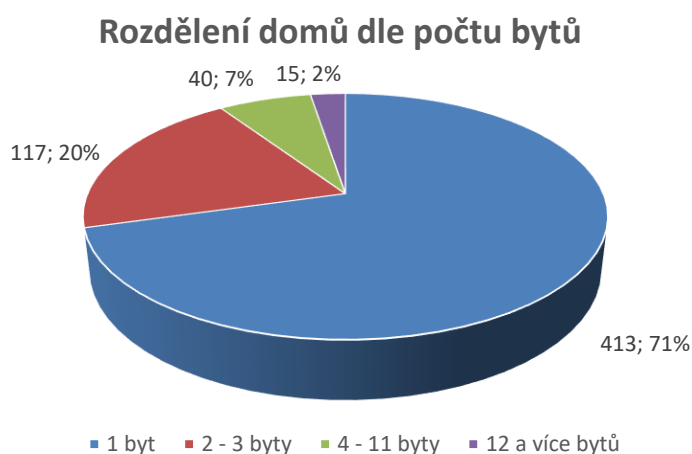
Graf 8 Rozdělení domů v městě Jáchymov



Graf 9 Rozdělení domů dle způsobu vlastnictví v městě Jáchymov



Graf 10 Rozdělení domů dle počtu bytů v městě Jáchymov



Většina domů je vybavena jedním bytem (413 ks, 71 %), následují domy se dvěma až třemi byty (117 ks, 20 %), domy se čtyřmi až jedenácti byty (40 ks, 7 %) a domy s 12 a více byty (15 ks, 2 %).

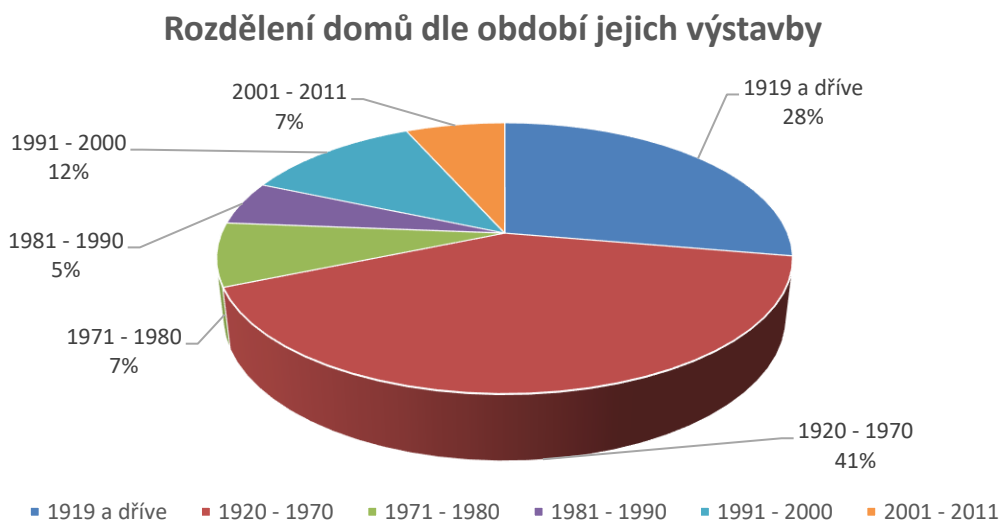
V tabulce uvedené níže je uvedeno období výstavby domů v čase, jejich obydlí a druhy domů.

Tabulka 8 Vývoj počtu domů v městě Jáchymov (SLDB 2021)

		Celkem	rodinné domy	bytové domy	ostatní budovy
Domy úhrnem		724	618	75	31
Domy obydlené		586	492	71	23
z toho podle období výstavby nebo rekonstrukce domu	1919 a dříve	154	136	12	6
	1920 - 1970	228	199	26	3
	1971 - 1980	42	25	15	2
	1981 - 1990	29	27	1	1
	1991 - 2000	66	49	14	3
	2001 - 2011	37	34	2	1

Zdroj: [ČSÚ]

Graf 11 Rozdělení domů dle období jejich výstavby



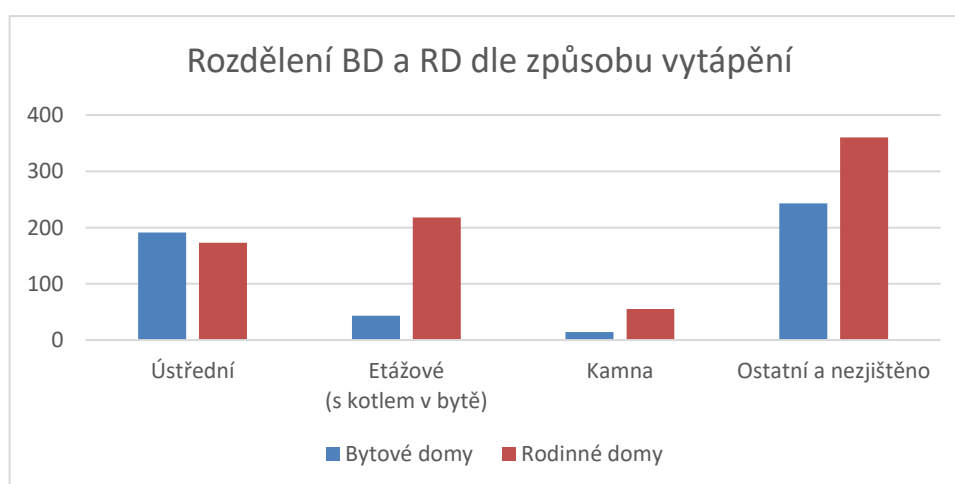
Z grafu si můžeme povšimnout, že většina objektů byla postavena v období před 1919 až 1970 (až 69 %). V posledních 20 letech nastal útlum a celkový počet postavených domů stoupl jenom o 7 %.

V tabulce uvedené níže je uveden vývoj počtu bytů a převládající způsob jejich vytápění. Údaje v tabulce jsou brány do roku 2021 podle trvalého pobytu, a proto mohou být odlišné.

Tabulka 9 Rozdělení bytových a rodinných domů podle způsobu vytápění (SLDB 2021)

	Bytové domy	Rodinné domy
Ústřední	191	173
Etážové (s kotlem v bytě)	43	218
Kamna	14	55
Ostatní a nezjištěno	243	360

Graf 12 Rozdělení bytových a rodinných domů podle způsobu vytápění

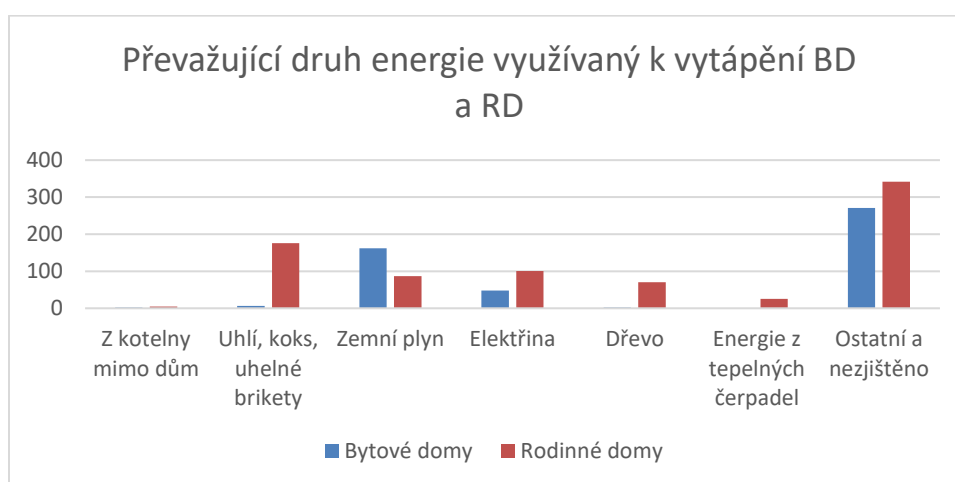


Zdroj: [ČSÚ]

Tabulka 10 Rozdělení bytových a rodinných domů podle druhu energie využívané k vytápění (SLDB 2021)

	Bytové domy	Rodinné domy
Z kotelny mimo dům	2	5
Uhlí, koks, uhelné brikety	6	176
Zemní plyn	162	87
Elektrina	48	101
Dřevo	2	70
Energie z tepelných čerpadel	0	25
Ostatní a nezjištěno	271	342

Graf 13 Rozdělení bytových a rodinných domů podle druhu energie využívané k vytápění



Zdroj: [ČSÚ]

2.2.1.1 Současné a budoucí energetické potřeby

Spotřeba energie v sektoru domácností je uvedena v tabulce v následujících kapitolách. V budoucnu se předpokládá pokračování ve snižování především energetické náročnosti budov, a to především ve snižování potřeby tepla na vytápění vlivem zlepšování tepelně-technických vlastností budov (zateplování, výměna výplní otvorů) a také vlivem modernizace zdrojů tepla za účinnější. V sektoru domácností dojde rovněž postupně ke změně „palivového mixu“, a to především ke snižování spotřeby hnědého uhlí a jeho náhrady například za biomasu, tepelná čerpadla, případně zemní plyn, i když v případě zemního plynu s ohledem na budoucí trend snižování dovozní závislosti na Rusku, je možný i trend opačný, tj. stagnace spotřeby ZP, resp. pokles spotřeby ZP.

Vývoj ve snižování energetické náročnosti a k náhradě starých málo účinných zdrojů tepla bude záviset na ekonomické situaci kraje, ČR, cenách energie (paliv), dotačních titulech typu „Nová zelená úsporám“, kotlíkové dotace“. Predikce velikosti úspor je uvedena v dalších kapitolách.

2.2.2 Nevýrobní sféra

2.2.2.1 Školství

V městě Jáchymov se nachází jedno školské zařízení, a to Základní škola Marie Curie Skłodowské a mateřská škola, příspěvková organizace. Součástí školského zařízení je základní škola, mateřská

škola, školní družina, školní klub, zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků a školní jídelna. Základní škola má 9 tříd, navštěvuje ji celkem 147 žáků a pracuje zde 33 zaměstnanců. Mateřská škola má celkem 3 třídy, navštěvuje ji celkem 54 dětí a pracuje zde 13 zaměstnanců. Školní jídelna připravuje až 300 jídel denně.

2.2.2.2 Zdravotní a sociální péče

Spektrum zdravotních a sociálních služeb je přiměřené velikosti a významu města Jáchymov. V Jáchymově sídlí dva praktičtí lékaři a jeden zubní lékař. Specializovaná lékařská pracoviště se nacházejí v nedalekém Ostrově či přímo v Karlových Varech.

Město Jáchymov je známé také díky lázním. O lázeňství hovoříme počínaje rokem 1906. Začínalo skromně privátními lázničkami. Záhy se ujímá hlavní úlohy stát. V roce 1911 je otevřena první lázeňská budova, do které je léčivá voda svedena z dolu několikakilometrovým potrubím. Velmi dobré léčebné účinky vedly k rozhodnutí postavit lázeňský hotel Radium Kurhaus – dnešní Radium Palace, který byl otevřen v roce 1912 a náležel k tomu nejlepšímu, co mohla Evropa v té době nabídnout. Proto se v něm léčily především významné osobnosti politického, průmyslového a kulturního života. Přibývaly i další lázeňské domy a soukromé penziony, které umožnily, aby ve třicátých letech navštívilo lázně na devět tisíc hostů ročně. Radiové lázně se těšily světové proslulosti. Období po druhé světové válce bylo negativně ovlivněno prudkým rozšířením těžby uranu, která poznamenala pověst i vzhled města a proslulost lázní vzala za své. Změnu k lepšímu přineslo teprve ukončení těžby uranu počátkem šedesátých let. Město i lázně se znovu otevírají veřejnosti i světu. Do popředí se dostává znovu lázeňství. Roku 1975 zahajuje provoz moderní lázeňské sanatorium akademika Běhounka a po dalších sedmnácti letech je otevřen lázeňský ústav Curie. Akciová společnost Léčebné lázně Jáchymov vzniká počátkem devadesátých let, stamilionovými investicemi rekonstruuje lázeňský důl Svornost a jeho prameny, modernizuje Radium Palace a celou řadu dalších lázeňských domů. Cílevědomou prací vrací lázním opět světovou proslulost.

Hlavní směry léčby směřují na orgánové soustavy:

- **POHYBOVÉ** – degenerativní onemocnění kloubů a kostí, záněty kloubů, Bechtěrevova choroba, revmatoidní artritida, stavy po operacích ortopedických a revmaortopedických nebo operacích periferního nervstva
- **NERVOVÉ** – poruchy periferního nervstva, záněty nervů po infekčních a revmatických chorobách, neuralgie
- **CÉVNÍ** - arterioskleróza velkých cév, cévní křeče, Raynaudova choroba
- **METABOLICKÉ** – neuritida při cukrovce, dna
- **NEMOCI STÁŘÍ** – speciálně robotizující a tonizující léčba

K léčbě se používá jáchymovské bohatství-radium a radonová voda. Ta se získává na dole Svornost ze tří pramenů - Běhounek, Curie a C-1 (Curie, Evangelista, Becquerel). Průměrný obsah radonu ve vanách činí cca. 5000Bq/l a jediná úprava vody spočívá v jejím ohřevu protiproudem.

V Jáchymově je stanice Jednotka sboru dobrovolných hasičů, a to na adrese Dukelských hrdinů 1028, 362 51 Jáchymov.

V Jáchymově působí městská policie, adresa služebny je tř. Dukel. hrdinů 441, 362 51 Jáchymov.

2.2.2.3 Současné a budoucí energetické potřeby

Spotřeba energie ve veřejném sektoru je uvedena v tabulce v následujících kapitolách.

V budoucnu se předpokládá pokračování ve snižování především energetické náročnosti budov, a to především ve snižování potřeby tepla na vytápění vlivem zlepšování tepelně-technických vlastností budov (zateplování, výměna výplní otvorů) a také vlivem modernizace zdrojů tepla za účinnější.

Vývoj ve snižování energetické náročnosti a k náhradě starých málo účinných zdrojů tepla bude záviset na ekonomické situaci kraje, ČR, cenách energie (paliv), dotačních titulech. Predikce velikosti úspor je uvedena v dalších kapitolách.

2.2.3 Výrobní sféra

2.2.3.1 Zemědělství, lesnictví a rybářství

Lesy Jáchymov s.r.o.

Lesy Jáchymov s.r.o. hospodaří na majetku svěřeném městem Jáchymov na základě pachtovní smlouvy o výměře 3319,97 ha pozemků určenému k plnění funkcí lesa. Výměra porostní půdy je 3141,85 ha se zastoupením smrku ztepilého více jak 88 %, buku lesního 5 %, ostatních jehličnatých dřevin 3 % a ostatních listnatých dřevin více jak 3%. Nadmořská výška majetku se pohybuje od 500 m.n.m v nejnižších partiích až po vrchol Klínovce 1244 m.n.m. Ve vztahu ke kategorizaci lesů jsou zastoupeny lesy ochranné 535,30 ha, lesy hospodářské 34,72 ha a lesy zvláštního určení 2571,83 ha. Lesy Jáchymov s.r.o. hospodaří podle platného lesního hospodářského plánu na lesním hospodářském celku (LHC) 321401 – Městské lesy Jáchymov. Platnost LHP je od 1.1.2022 do 31.12.2031.

Celý lesní hospodářský celek spadá do přírodní lesní oblasti 1 – Krušné hory. Nejvíce je zastoupena kyselá trofická řada, dále pak podmáčená a extrémní stanoviště.

Na LHC se nachází několik lokalit se statutem ochrany přírody a krajiny. V první řadě je to národní přírodní rezervace (NPR) Božídarské rašeliniště (KOD-2426). Tato rezervace se nachází v odd. 3, 4 a 24 o celkové rozloze 109,20 ha. Na tomto území se hospodaří podle dle platného plánu péče. Jako další jsou to evropsky významné lokality Klínovecké Krušnohoří a Krušnohorské plato. Na LHC se nachází Mokřady Ramsarske úmluvy (KOD-1670) – Krušnohorská rašeliniště. Téměř celé území LHC se nachází v zóně zvýšené péče o krajinu a celé území spadá do národního geoparku (KOD GP 2-Egerina).

Dále je několik lokalit v LHC chráněno památkovou péčí. Jedná se především o městskou památkovou zónu Jáchymov, památkovou zónu Hornická kulturní krajina Jáchymov, Hornická kulturní krajina Abertamy – Horní Blatná – Boží Dar a světové dědictví UNESCO – Hornická region Krušnohoří

Předmětem ochrany v památkové zóně Hornická kulturní krajina Jáchymov je montánní krajina dokladující způsob těžby a zpracování rud s mimořádnou koncentrací pozůstatků po montánní činnosti, jejímiž kulturními hodnotami jsou stará důlní díla se svými technickými a technologickými zařízeními doprovázena nadzemními stavbami.

2.2.3.2 Průmysl

Jáchymovskými dějinami se jako tenká linie táhne rozvoj těžebního a hutního průmyslu. Ale protože ne každý obyvatel města byl havíř nebo hutník, a protože tito lidé potřebovali pokrýt své potřeby, vzniká samozřejmě v Jáchymově i jiný průmysl. První průmyslový podnik byla Püchnerova továrna

na smalty a kobaltové barvy, která byla v Jáchymově založena roku 1780. Opravdový průmyslový boom ale nastal až s příchodem devatenáctého století. V roce 1831 zahájila provoz rukavičkárna Sauerstein – Söhne.

Významným průmyslovým odvětvím zcela vzniklým v Jáchymově byla výroba uranových barev. Tyto vynalezl a začal vyrábět jejich objevitel - chemik Adolf Patera v roce 1840. Používaly se k malbám na porcelán, ale hlavně k zabarvování skla. Sklu propůjčovaly zajímavou vlastnost – změnu barvy závislou na osvětlení. Továrna byla v místech dnešního parku mezi Lázeňským centrem Agricola a Vyšetřovacím ústavem. Její provoz byl zastaven až v roce 1939 a v roce 1941 byla budova demolována.

Dalším podnikem byla manufaktura na ruční pletení slaměných rohožek. Ta byla založena v roce 1843 Juliem a Annou Kuhlmannovými sice hlavně pro manželky horníků, ale pracovali zde i muži. Tyto rohožky byly vítaným zbožím v celé oblasti centrálního Krušnohoří bez ohledu na státní hranici. Jejich synové v roce 1851 v domě u kaple sv. Jana Nepomuckého založili další rukavičkárnou.

Uranové rudy byly sice těženy pro potřeby Paterovy továrny na barvy již deset let, ale až od roku 1853 můžeme hovořit o průmyslové těžbě. Jenom v tomto roce bylo vyrobeno 1500 Kg uranové žluti. Dalším významným průmyslovým podnikem byla od roku 1855 Státní továrna na tabák. Výroba v této továrně začala až 3. 11. 1860. Po tabačce v Sedlci u Kutné Hory to byla teprve druhá továrna svého druhu v Českých zemích. Později v budově sídlila TESLA Holešovice.

Pokles průmyslové výroby nastal v letech 1867 a 1868. Nejprve byly zrušeny všechny hutní provozy ve městě. Stříbrná huť byla přesunuta do Příbrami, ostatní do Freibergu v Sasku. Svou činnost rovněž ukončila továrna na kobaltové barvy a smalty (původně Püchnerova továrna z roku 1780).

V roce 1887 tak vzniká v dnešní ulici Boženy Němcové Klingerovo mýdlárna (v době radiového šílenství se zde vyrábí Radium Seife – Radiové mýdlo). Ve stejné době se vaří radiové pivo (1 litr = 3 koruny), peče Radiový chléb atp. V roce 1891 vzniká továrna na dřevěné hračky a loutky. Budova této továrny byla později sanována pro potřeby lázní a dodnes lázním slouží jako LD Praha.

V blízkosti Jáchymova i v samotném městě jsou bývalé doly na uranovou rudu, těžba v nich probíhala v letech 1939 až 1962 (na jaderné projekty nacistů i komunistů) a během té doby se vytěžilo přibližně 8000 tun uranu. Za německé okupace a později za socialismu byly při těchto dolech zřizovány pracovní tábory, v nichž držení vězni (zejména političtí) sloužili jako levná pracovní síla. Přes rozvoj těžby v té době zažíval městský urbanismus spíše úpadek. Řada památkově hodnotných objektů v té době zanikla, jiné se dostaly do havarijního stavu. V roce 1957 Jáchymov přišel i o železniční trať z nedalekého Ostrova vybudovanou v roce 1896. Od roku 1963 v Jáchymově končila zkušební trolejbusová trať, na které byly zkoušeny trolejbusy vyráběné podnikem Škoda v Ostrově. Po ukončení výroby v ostrovském závodě v roce 2004 byla tato trať zrušena.

Dnes na území města fungují pouze drobné provozy a výroby.

2.2.3.3 Stavebnictví

Spotřeba energie v budovách je nedílnou a důležitou složkou spotřeby všech energií ve městě. Jejich tepelně technické vlastnosti mají úměrně vliv na potřebu tepla jak pro vytápění, tak i pro přípravu teplé vody. V roce 1930 stálo v Jáchymově 926 domů a žilo 5954 obyvatel, v roce 1991 už to bylo jen 622 domů a 2456 obyvatel. Přes rozvoj těžby v té době zažíval městský urbanismus spíše úpadek. Řada památkově hodnotných objektů v té době zanikla, jiné se dostaly do havarijního stavu. Z tabulky je patrné, že výstavba bytů v posledních letech klesá.

Tabulka 11 Počet dokončených bytů v letech 2018-2022

	2018	2019	2020	2021	2022
Počet dokončených bytů	0	10	1	0	5

Zdroj [ČSÚ]

Firmy, které se nacházejí na území obce, jako např.:

- VJB PARTNER GROUP, spol. s r.o. - Výroba elektroinstalačních zařízení
- TROMPETTER GUSS CS s.r.o. - Obrábění
- Cavalletta s.r.o. - Nespecializovaný velkoobchod
- ErzgeCatering s.r.o. - Stravování v restauracích, u stánků a v mobilních zařízeních
- H.B. Les - správa a údržba s.r.o. - Lesní hospodářství a jiné činnosti v oblasti lesnictví
- KADAKcz s.r.o. - Činnosti soukromých bezpečnostních agentur
- Marneo s.r.o. - Výstavba bytových a nebytových budov
- Medikeo, s.r.o. - Maloobchod s farmaceutickými přípravky ve specializovaných prodejnách
- REGRUS company, s.r.o. - Stravování v restauracích, u stánků a v mobilních zařízeních
- SAIZRO s.r.o. - Činnosti soukromých bezpečnostních agentur
- SAPCON s.r.o. - Programování, poradenství a související činnosti
- WEST AGRO, s.r.o. - Podpůrné činnosti pro zemědělství a posklizňové činnosti
- HORIZONT INTERNATIONAL.CZ s.r.o. - Správa nemovitostí
- HOTEL BERGHOF s.r.o. - Hotely
- Hydrologicko-geologický servis a výzkum s.r.o. - Výzkum a vývoj přírodních a tech. věd
- JASNAJA POLJANA s.r.o. - Výroba chemických látek a chemických přípravků
- Jelínek - JELENSTAV, s.r.o. - Příprava stavenišť
- A další...

2.2.4 Doprava

Skrze město vede silnice I/25. V oblasti veřejné dopravy zajišťuje spojení města s okolím veřejnou dopravou pouze autobusová doprava. V minulosti bylo přitom město napojeno hned na dva druhy drážní dopravy. Šlo o zkušební trolejbusovou trať kvůli nedalekému závodu Škoda Ostrov na výrobu trolejbusů. Trolejbusová trať však nikdy nesloužila k veřejnému provozu a zanikla po přesunutí výroby trolejbusů z Ostrova do Plzně na počátku 21. století. Železniční doprava byla na území Jáchymova v provozu mezi lety 1896 a 1957. Na území Jáchymova byla jediná železniční stanice pojmenovaná Jáchymov (původně St. Joachimstal). Kvůli velkému sklonu trati byla však železniční doprava poměrně pomalá (jednalo se o nejstrmější trať na území Československa), i proto nedošlo k plánovanému prodloužení trati do Božího Daru a Kovářské (s napojením na trať Chomutov – Vejprty). Provoz na trati byl kvůli špatné rentabilitě zrušen v roce 1934 a obnoven byl až v roce 1941. Definitivní zrušení trati nastalo v roce 1957 a dopravu do města převzal národní podnik ČSAD. Dnes vede po místě celé původní trati cyklostezka.

Místní městskou hromadnou dopravu zabezpečuje jedna linka MHD číslo 426003. Dopravcem jsou Služby Jáchymov, spol. s r.o. Linka 426003 jezdí pouze ve dny školní výuky a usnadňuje pohyb po městě, které je postaveno na strmých svazích s velkým výškovým převýšením. Městská hromadná doprava začala v Jáchymově jezdit až v roce 2005, do té doby byla přeprava po městě možná jen spoji veřejné linkové dopravy. Spoje MHD Jáchymov jezdí pouze po území vlastního města, do místních částí linka nezajíždí, ty obsluhují linky příměstské dopravy. Linka MHD jezdí skrze celé město Jáchymov v nepravidelném intervalu a v nepravidelných trasách. Spoje jezdí zpravidla ve smyčce po

trase Fibichova – Pošta – Střed – Slovany DPS – Radnice – Škola – Radnice – Střed – Pošta – Fibichova (nejsou vyjmenovány všechny zastávky). Ačkoliv jsou některé spoje de facto vedeny okružně, linka je obousměrná. Ranní provoz je od 7:15 – 7:45, odpolední mezi 11:40 – 15:10. Jak již bylo uvedeno, spoje jezdí pouze ve dny školní výuky. O prázdninách, víkendech a státních svátcích linka nejezdí.

Do Jáchymova je trasováno 8 linek veřejné linkové a dálkové autobusové dopravy:

- 411230 Cheb-Karlovy Vary-Boží Dar
- 421101 Karlovy Vary-Ostrov-Jáchymov
- 421102 Karlovy Vary-Ostrov-Jáchymov-Mariánská-Boží Dar
- 421103 Karlovy Vary-Ostrov-Jáchymov-Abertamy-Potůčky
- 421111 Karlovy Vary-Sadov-Hájek-Ostrov-Jáchymov
- 421302 Jáchymov-Ostrov-Kláštorec nad Ohří-Kadaň-Žatec-Praha
- 421303 Pernink-Loučná pod Klínovcem-Jáchymov-Ostrov-Kláštorec nad Ohří-Kadaň-Chomutov-Louny-Praha
- 520960 Kadaň-Karlovy Vary

Pouze linky 421101, 421102, 421103 a 421111 patří mezi běžné příměstské linky, linky 421302 a 421303 jsou svým charakterem dálkové a nahrazují původní linky ČSAD Praha – Jáchymov. Linka 411230 má rekreační charakter a slouží jako cyklobus.

2.2.5 Objekty v majetku města

V rámci analýzy se koncepce zabývá celkem 30 objekty ve vlastnictví města. Jejich seznam je uveden v následující tabulce.

Tabulka 12 Soupis objektů v majetku města Jáchymov

Seznam objektů v majetku města					
	Objekt	Adresa	Místní část	Parcelní číslo	Památková zóna/kulturní památka
1	Dům s pečovatelskou službou	Na Slovanech 1053	Jáchymov	338/1	Ano
2	Bytový dům	Na Slovanech 545	Jáchymov	1328	Ano
3	Bytový dům	nám. Republiky 270	Jáchymov	382	Ano
4	Bytový dům	nám. Republiky 284	Jáchymov	368	Ano
5	Bytový dům	nám. Republiky 4	Jáchymov	227	Ano
6	Bytový dům	nám. Republiky 496	Jáchymov	274	Ano
7	Bytový dům	Dukelských hrdinů 1236	Jáchymov	1236	Ne
8	Hájenka Jáchymov	Nové Město 35	Nové město	975	Ne
9	Lesní úřad	Matheisova 209	Jáchymov	137	Ne
10	hala pilnice	bez č.p.	-	3132	Ne
11	Hájenka Jáchymov	Staré Jelení 35	Vršek	1352	Ne
12	Administrativní budova	Dvořákova bez č.p.	Jáchymov	1669	Ne
13	Sklad stavebního materiálu	Dvořákova 999	Jáchymov	1672	Ne
14	Sklad stavebního materiálu	Dvořákova bez č.p.	Jáchymov	1668	Ne
15	Radnice - sídlo MěÚ, knihovna a IC	nám. Republiky 1	Jáchymov	224	Ano
16	Požární zbrojnice	Dukelských hrdinů 1028	Jáchymov	418	Ano
17	Zdravotní středisko - mateřská školka	Dukelských hrdinů 1031	Jáchymov	2079	Ano
18	Budova bývalé mateřské školky	Na Slovanech 484	Jáchymov	1330	Ne
19	Základní škola	Husova 992	Jáchymov	1573	Ne
20	Expozice	nám. Republiky 8	Jáchymov	231	Ano
21	Horní stanice lanovky - gastro	Klínovec bez č.p.	Jáchymov	1614	Ne
22	Petterův mlýn - pozůstatek budovy	č.p. 410	Jáchymov	602/1	Ne
23	Petterův mlýn - pozůstatek budovy	bez č.p.	Jáchymov	602/2	Ne
24	Petterův mlýn - pozůstatek budovy	bez č.p.	Jáchymov	601	Ne
25	Kaple sv. Jana Nepomuckého	bez č.p.	Jáchymov	392	Ano
26	Kostel Všech Svatých	Bělohorská bez č.p.	Jáchymov	610	Ano
27	Kostel Nejsvětějšího Srdce Ježíšovo	bez č.p.	Suchá	1273	Ne
28	Kaple Svaté Barbory	bez č.p.	Jáchymov	1383	Ne
29	Kaplička Popov	bez č.p.	Popov	19	Ne
30	Šlikův hrádek	bez č.p.	Jáchymov	715	Ano

2.3 Analýza zdrojů a způsobu nakládání energií

2.3.1 Síťové zdroje energie

Elektrická energie

Obec je připojena na distribuční síť elektřiny. Nepředpokládá se změna systému zásobování elektrickou energií, tzn. že bude i nadále směřováno na 22 kV rozvodný systém napájený z Rozvodny 110 / 22 kV Ostrov – Kfely.

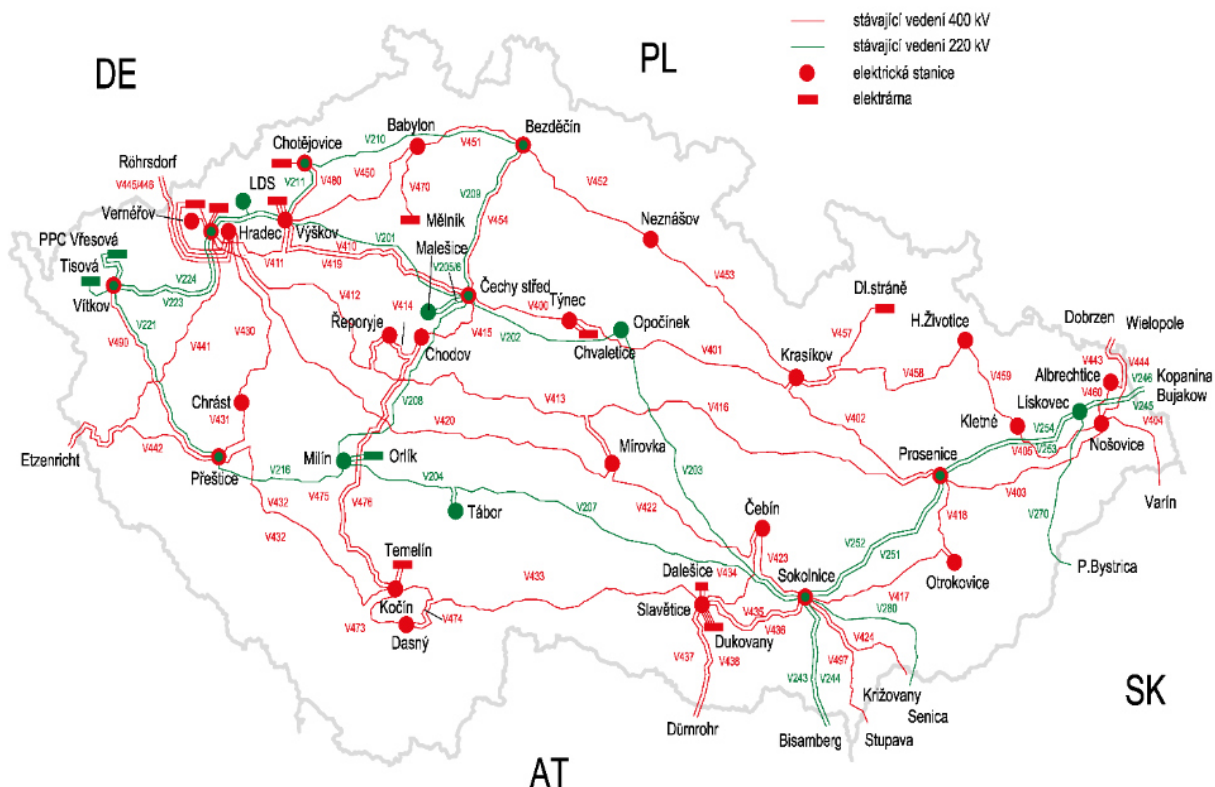
V návrhu se jedná především o úpravy venkovních a kabelových vedení vysokého napětí 22 kV (VN), realizace nových transformačních stanic a jejich přípojek, rekonstrukce stávajících TS, úpravy a rekonstrukce stávajících a výstavbu nových NN rozvodů.

Územní plán dovoluje vybudování nových trafostanic a elektrického vedení kdekoliv, je to umožněno v rámci přípustného využití všech ploch s rozdílným způsobem využití.

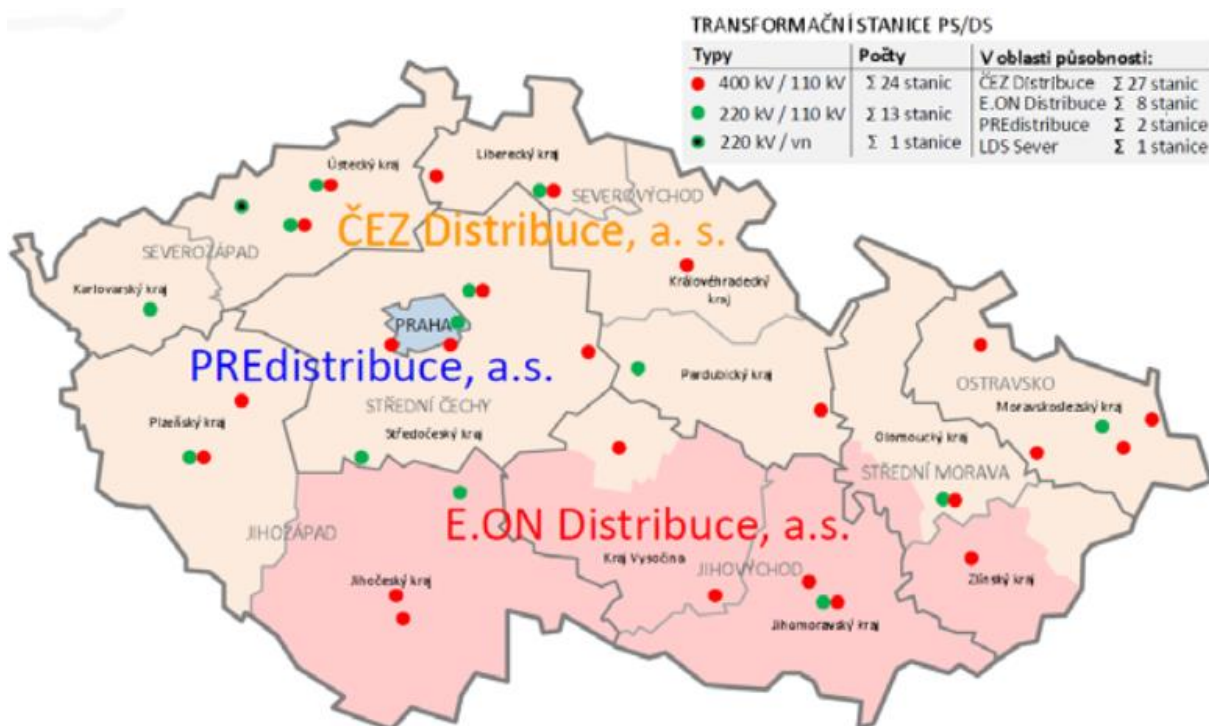
S přihlédnutím k energetickému potenciálu území a ekonomické návratnosti lze uvažovat s možností výstavby MVE na Klínoveckém potoce pod bývalým dolem Bratrství a využití větrné energie v oblasti Neklidu.

zdroj: [Územní plán města Jáchymov]

Obrázek 10 Schéma přenosových sítí elektrizační soustavy ČR s připojenými systémovými zdroji elektřiny Zdroj: [ČEPS]



Obrázek 11 Územní působnost distribučních společností elektřiny a napájecí body z PS, Zdroj: [OTE]



Zemní plyn

S ohledem na významné snížení zatížení životního prostředí přechodem ze spalování tuhých paliv na plynná paliva a na kapacitní možnosti stávající a navrhované plynovodní sítě předpokládá se další rozvoj zásobování plynem.

Jedná se především o území Jáchymova přilehlá k hlavní komunikaci, která dosud nejsou plynofikována, dále pak obce Nové Město, Suchá, území Neklidu a Klínovce.

S ohledem k výše uvedenému, jde v zásadě o další rozšíření stávající středotlaké plynovodní sítě (STL), o dílčí úpravy a rekonstrukce stávajících rozvodů a regulačních stanic plynu.

V souvislosti s rozvojem území se navrhuje v Jáchymově následná výstavba, úpravy a rekonstrukce plynovodních zařízení:

- vybudování STL místních rozvodů v ulicích Na Valech, Jánský Vrch, Jiráskové, B. Němcové, Prokopové, 5. května, Husové, Komenského, Žižkové, Palackého, Lidické.
- vybudovat STL plynovod Mariánská – Nové Město
- v návaznosti na výše uvedený plynovod plynofikovat STL místní síť Nové Město s propojením na STL plynovodní síť v severní části Jáchymova
- odbočkou z STL plynovodu Mariánská – Nové Město plynofikovat navrhované rekreační středisko Adam

Pro zajištění plynofikace obce Suché vybudovat z regulační stanice Panorama ve Fibichově ul. STL plynovod směr Suchá a na území obce místní STL síť.

Pro zajištění dodávky plynu pro oblast Neklidu a Klínovce vybudovat STL plynovod Boží Dar – Klínovec s pokračováním na Loučnou.

Dodávka plynu pro sportovní zařízení na Jahodové louce bude realizována ze středotlakého výstupu nově vybudované farmářské RS napojené z VTL Merklín – Boží Dar. Jednotliví odběratelé budou na STL síť napojeny prostřednictvím individuálních regulátorů plynu.

zdroj: [Územní plán města Jáchymov]

Distribuce zemního plynu

Správce distribuční sítě zemního plynu je společnost GasNet, s.r.o. Distribuční společnosti vznikly k 1. lednu 2007 na základě požadavků Evropské unie a související novely energetického zákona, jejichž cílem bylo právní oddělení části společností s licenci na distribuci plynu od akciových společností držících licenci na obchod s plynem.

V říjnu 2009 došlo ke sloučení regionálních distributorů STP Net, s.r.o., SČP Net, s.r.o. a ZČP Net, s.r.o. do jedné společnosti nazvané RWE GasNet, s.r.o. Kromě ní působily na území celé České republiky s výjimkou Prahy a Jihočeského kraje další tři distribuční společnosti skupiny RWE, tedy VČP Net, s.r.o., JMP Net, s.r.o., SMP Net, s.r.o.). S účinností od listopadu 2013 došlo ke sloučení všech čtyř distribučních společností do jedné, a to do RWE GasNet, s.r.o., jež se stala nástupnickou společností. Pod názvem GasNet, s.r.o., společnost působí od 1. října 2016.

Obrázek 12 Rozdělení provozovatelů v ČR, Zdroj: [GasNet]



Obrázek 13 Mapa přepravní soustavy v ČR



GasNet je český distributor plynu. Společnost vlastní a provozuje největší plynárenskou distribuční síť v České republice. Zajišťuje 80 % distribuce plynu a spravuje plynovody ve všech regionech České republiky mimo Prahu a Jihočeský kraj. Celkově se jedná o 65 000 kilometrů plynovodů a distribučně GasNet obsluhuje 2,3 milionu odběrných míst. Po oddělení od skupiny innogy v roce 2020 se společnost stala prvním samostatným distributorem energie v České republice. Jako distributor GasNet neprodává zemní plyn. Společnost pouze zajišťuje jeho dopravu do místa jeho konečné spotřeby. Vzhledem k tomu, že se na daném distribučním území nachází vždy pouze jeden distributor a nepanuje zde konkurenční prostředí, je obchodní činnost GasNetu regulována ze strany státu prostřednictvím Energetického regulačního úřadu (ERÚ).

Skupinu GasNet tvoří formálně dvě společnosti – GasNet s.r.o. a GasNet Služby s.r.o. Zatímco GasNet vlastní a provozuje distribuční síť plynovodů, GasNet Služby funguje jako servisní společnost, která se stará o údržbu sítě a její každodenní chod.

Zásobování teplem

Na základě územního plánu se v centrální části Jáchymova jednoznačně doporučuje v maximální možné míře využít zemního plynu, a to v rozsahu jak již vybudovaných rozvodů plynu, a tak v územích s jejich navrhovanou výstavbou.

S přihlédnutím k možnosti využití důlní vody z Kozlí štol, jako potenciálního zdroje tepla, doporučuje se její využití v kombinaci s tepelným čerpadlem voda – voda.

Značných úspor primární energie lze dosáhnout zpětným získáváním tepla z provozu balneologických zařízení v Lázeňském sanatoriu Běhounek.

V souvislosti s odvětráváním štol Dolu Svornost se doporučuje využít tepelnou kapacitu získávaného vzduchu prostřednictvím tepelného čerpadla vzduch – voda.

V okrajových územích sídelního útvaru s rozvody plynu pokračovat s dalším rozvojem plynofikace, v místech, kde se nepředpokládá užití plynu, využít elektrické energie a zdrojů využívajících obnovitelných energií, tj. energie slunce, biomasy, tepelných čerpadel, kogenerace apod.

zdroj: [Územní plán města Jáchymov]

Vodovod

Část města kolem bývalého dolu Bratrství má vlastní zdroj vody. S propojením s centrálním vodovodem se zatím neuvažuje. Rozvojové plochy ve městě budou napojeny na stávající vodovodní systém, který bude za tím účelem rozšiřován.

Nové rekreační zařízení na soutoku Klínoveckého potoka a Veseřice bude mít individuální zdroj vody – studna.

Rekreační lokalita Barbora je napojena na vodovodní řad z vodojemu Špičák. Kapacita vodojemu a řadu je dostatečná. Rozšíření o 20 chatiček bude pokryto ze stávajícího vodovodního řadu.

V prostoru Adam se uvažuje s nárůstem až na 100 obyvatel – rekreace. Zásobování vodou bude zajištěno přívodním řadem z vodovodu Mariánská – přívod z vodojemu Špičák. V lokalitě Eva je uvažováno s rekreačními objekty – apartmány až pro 150 obyvatel. Zásobování vodou je uvažováno napojením na vodovod od lokality Barbora (vodovod směr Abertamy) přípojkou vedenou průsekem pro VN.

Oblast Klínovce má svůj vodní zdroj na severní straně a vlastní vodovodní systém včetně vodojemu 50,0 m³. Kvalita vody ve zdroji je taková, že nevyžaduje výraznou úpravu – postačuje hygienické zabezpečení. V současné době je zpracována dokumentace pro rozvoj osady Klínovec, jejíž součástí je nový vodojem 2 x 50 m³.

Nové rozvojové plochy v centrální části Jáchymova budou přednostně napojeny na centrální systém zásobování vodou. Mimo centrální část bude řešeno v navazujících správních řízení v souladu s požadavky vodoprávního orgánu. V případě nemožnosti řešit zásobování pitnou vodou mimo centrální část Jáchymova napojením na veřejný vodovod z technických, kapacitních či jiných důvodů, je přípustné řešit zásobování pitnou vodou ve vrcholových partiích individuálně, ale pouze v případě souhlasu vodoprávního orgánu.

Suchá nemá centrální zdroj a rozvod pitné vody. Jednotlivé nemovitosti jsou zásobovány z vlastních studní. Část obce je zásobována z potoka Suchá, který je jímán nad obcí a z něj je proveden dílčí rozvod. V plánu rozvoje vodovodů a kanalizací je navrhováno tento stav ponechat. Vzhledem ke stávajícím problémům se zásobováním vodou a s ohledem na předpokládaný rozvoj je v zadání navrhováno zajištění vody z centrálního zdroje. Řešení je v zásadě možné dvěma způsoby, přičemž kostra bude stejná, jenom vlastní zdroj může být alternativní. Nejpravděpodobnější je napojení na vodovodní systém města Jáchymova, a je proto brán jako základ. Vodovodní řad bude veden podél komunikace z Jáchymova až na konec obce Suchá. Vzhledem k velkému výškovému převýšení bude nutné realizovat tři čerpací stanice a tři vodojemy. Počet čerpacích stanic a vodojemů je dán rozdělením na tlaková pásma, aby byly ve vodovodní síti přijatelné tlaky, tj. do 0,7 MPa. Vodojemy budou koncipovány jako „za spotřebištěm“, to znamená, že výtlačné řady budou zároveň jako zásobní. Vzhledem k počtu obyvatel budou dva vodojemy velikosti cca 10,0 m³ a horní vodojem 2 x 15,0 m³. Vodojemy budou zároveň i čerpacími stanicemi pro další (vyšší) vodojem. V posledním vodojemu samozřejmě čerpací stanice nebude. První čerpací stanice, která bude mít pouze čerpací jímku bude realizována na konci dnešního vodovodu – na Panoramě.

V případě výstavby či rozšiřování ubytovacích kapacit, zejména hromadného typu (apartmánové domy), je třeba počítat se zvýšenou spotřebou pitné vody. Pokud bude nutné budovat nové zdroje

podzemních vod, je nutné odborně posoudit celkové zdroje podzemních vod v lokalitě a ve zhodnocení zahrnout veškeré stávající i v budoucnu plánované zdroje a tomu odpovídající odebíraná množství, aby nebyla překročena reálná kapacita a bilance podzemních vod v dané lokalitě. Stejně tak je třeba odborně posoudit ovlivnění kvality vod vypouštěním čištěných odpadních vod.

Územní plán umožňuje v rámci přípustného využití všech funkčních ploch vybudování a rozšíření vodovodní sítě pro plochy zastavěného území i pro plochy zastavitelné. Technologické objekty pro zásobování vodou je taktéž možné realizovat kdekoliv.

zdroj: [Územní plán města Jáchymov]

Kanalizace

V případě srážkových vod z navržených parkovišť je nutné, aby tyto vody byly využívány a / nebo vsakovány v místě vzniku, přičemž plocha parkoviště musí být nepropustná a odkanalizovaná přes odlučovače ropných látek.

Jáchymov – zůstane zachována stávající jednotná stoková síť s centrální mechanicko-biologickou čistírnou odpadních vod. Lze předpokládat, že některé starší části sítě budou vyžadovat opravu, respektive nové provedení.

Lokality „Můstek“ a Bratrství[®] mají lokální zneškodnění odpadních vod. Tento systém zůstane zachován.

Nové sociální zázemí s ubytováním u dolní stanice lanovky na Klínovec pod Hadí horou na soutoku Klínoveckého potoka a Veseřice bude mít vlastní čistírnu odpadních vod.

Nové rozvojové plochy v centrální části Jáchymova budou přednostně napojeny na centrální systém odkanalizování. Mimo centrální část bude odkanalizování řešeno v navazujících správních řízeních v souladu s požadavky vodoprávního orgánu. V případě nemožnosti řešit odkanalizování a zásobování pitnou vodou mimo centrální část Jáchymova napojením na veřejný vodovod nebo kanalizaci z technických, kapacitních či jiných důvodů, je přípustné řešit odkanalizování i zásobování pitnou vodou ve vrcholových partiích individuálně, ale pouze v případě souhlasu vodoprávního orgánu.

Nové Město – významnější rozvoj se nepředpokládá.

Mariánská – stávající „emšerka“ bude nahrazena biologickou čistírnou odpadních vod. Způsob vypouštění pravděpodobně zůstane zachován. Nová rekreační zástavba, plánovaná podél komunikace směr Lípa bude mít vlastní biologickou čistírnu odpadních vod. Je možné v případě dohody tuto malou čistírnu nahradit čerpací stanicí a vody přečerpat k likvidaci do čistírny ústavu sociální péče.

Rozvoj je předpokládán ve stávající rekreační lokalitě Barbora a v lokalitách bývalých dolů Eva a Adam.

Zneškodnění splaškových vod v rekreační lokalitě Barbora – Vršek bude zajišťováno v čistírně odpadních vod pro danou lokalitu. Vyčištěné vody budou vypouštěny do povodí Eliášova potoka.

V prostoru „Adam“ se uvažuje s nárůstem až na 100 obyvatel – rekreace.

Zneškodnění splaškových vod v rekreační lokalitě bude zajišťováno v čistírně odpadních vod pro tuto lokalitu. Vyčištěné vody budou vypouštěny do povodí Eliášova potoka.

V lokalitě „Eva“ je uvažováno s rekreačními objekty – apartmány až pro 150 obyvatel. I v této lokalitě budou vody zneškodňovány v čistírně umístěné v místě. Vyčištěné vody budou opět vypouštěny do povodí Eliášova potoka.

Je na místě podotknout, že čištění odpadních vod v povodí Eliášova potoka je potřeba věnovat patřičnou pozornost – je zdrojem vody pro obec Merklín.

Suchá - v souvislosti s realizací centrálního rozvodu vody v obci je navrhováno odvedení splaškových vod do kanalizačního systému města Jáchymova. Odvedení je možné gravitační, případně „tlakové“ po předchozím rozmělnění splašků.

Návrhy v některých částech nejsou v souladu s plánem rozvoje vodovodů a kanalizací a bude tedy nutné jej doplnit.

Objekty na Klínovci – v současné době je zpracována dokumentace rekonstrukce infrastruktury celého vrcholu Klínovce, jejíž součástí je i centrální zneškodňování odpadních vod. Navrhuje se „tlakové“ odvedení splaškových vod do kanalizačního systému B. Daru, v souběhu s tlakovou kanalizací je navržena trasa vodovodního přivaděče z Neklidu s pokračováním na Loučnou.

Nové rozvojové plochy v centrální části Klínovce budou přednostně napojeny na centrální systém odkanalizování. Mimo centrální část bude odkanalizování řešeno v navazujících správních řízeních v souladu s požadavky vodoprávního orgánu. V případě nemožnosti řešit odkanalizování a zásobování pitnou vodou mimo centrální část Jáchymova napojením na veřejný vodovod nebo kanalizaci z technických, kapacitních či jiných důvodů, je přípustné řešit odkanalizování i zásobování pitnou vodou ve vrcholových partiích individuálně, pouze v případě souhlasu vodoprávního orgánu.

Územní plán umožňuje v rámci přípustného využití všech funkčních ploch vybudování a rozšíření kanalizační sítě pro plochy zastavěného území i pro plochy zastavitelné. Technologické objekty pro čištění a odvádění splaškových vod je taktéž možné realizovat kdekoliv.

Veškeré dešťové vody budou vsakovány vyjma ploch, kde geologické podloží takovou možnost výrazně omezí, nebo vyloučí.

zdroj: [Územní plán města Jáchymov]

2.3.2 Obnovitelné zdroje energie

Obnovitelným zdrojem energie jsou dle zákona 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů obnovitelné nefosilní přírodní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu z čistíren odpadních vod a energie bioplynu.

Graf 14 Souhrnné statistiky výroby elektrické energie z OZE pro Českou republiku z Roční zprávy o provozu ES za rok 2020, Zdroj: ERÚ

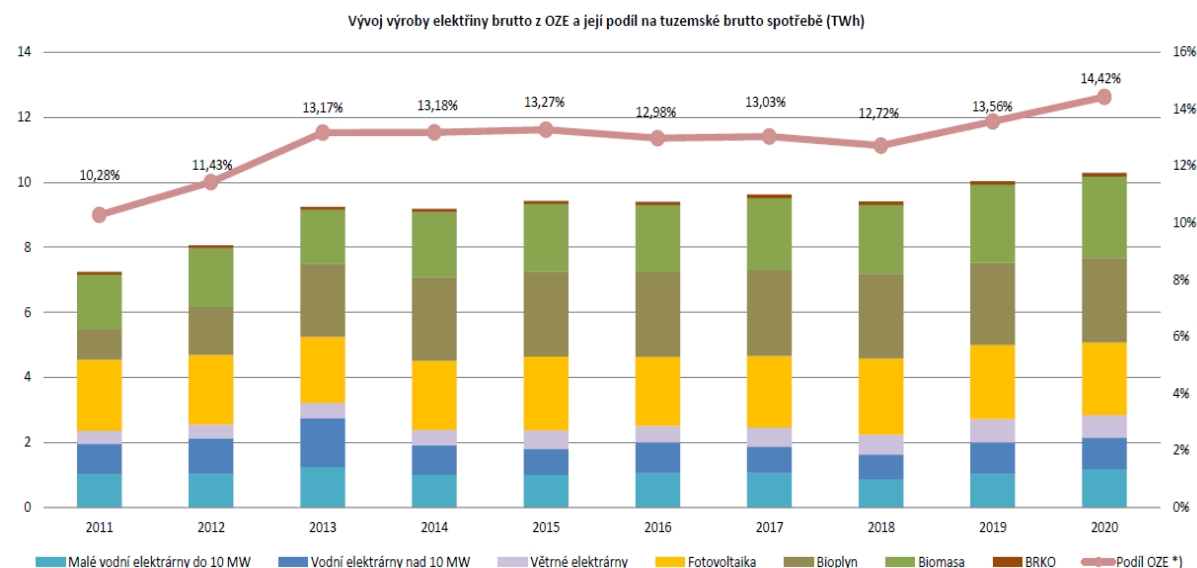
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Celkem OZE [MWh]	7 247 504	8 055 026	9 243 382	9 176 941	9 427 154	9 399 050	9 621 797	9 404 230	10 026 384	10 291 075
Malé vodní elektrárny do 10 MW	1 017 878	1 026 254	1 236 978	1 012 212	1 002 376	1 054 096	1 062 545	873 814	1 023 648	1 178 705
Vodní elektrárny nad 10 MW	945 276	1 102 912	1 497 762	897 549	793 010	947 388	806 985	753 701	985 004	965 180
Větrné elektrárny	397 003	415 817	480 519	476 545	572 612	496 960	591 038	609 330	700 034	699 083
Fotovoltaika	2 182 018	2 148 624	2 032 654	2 127 203	2 267 116	2 134 041	2 196 653	2 341 205	2 287 043	2 235 121
Bioplyn	932 576	1 472 142	2 241 300	2 567 857	2 614 544	2 600 561	2 638 985	2 607 245	2 527 072	2 594 686
Biomasa	1 682 563	1 802 591	1 670 327	2 008 240	2 090 855	2 067 443	2 211 353	2 118 724	2 398 734	2 498 921
BRKO	90 190	86 686	83 842	87 335	86 642	98 561	114 238	100 210	104 849	119 378

zdroj dat: předchozí roční zprávy, výkaz ERÚ-E1, OTE, a.s. (od roku 2013)

Tuzemská brutto spotřeba [MWh]	70 516 541	70 453 278	70 177 356	69 619 821	71 016 159	72 419 636	73 819 323	73 941 660	73 931 632	71 353 869
Podíl OZE ¹⁾	10,28%	11,43%	13,17%	13,18%	13,27%	12,98%	13,03%	12,72%	13,56%	14,42%

¹⁾ prostý podíl výroby elektřiny brutto z OZE a celkové tuzemské brutto spotřeby elektřiny

zdroj dat: předchozí roční zprávy, výkaz ERÚ-E1, ERÚ-E2, ERÚ-E3, OTE, a.s.



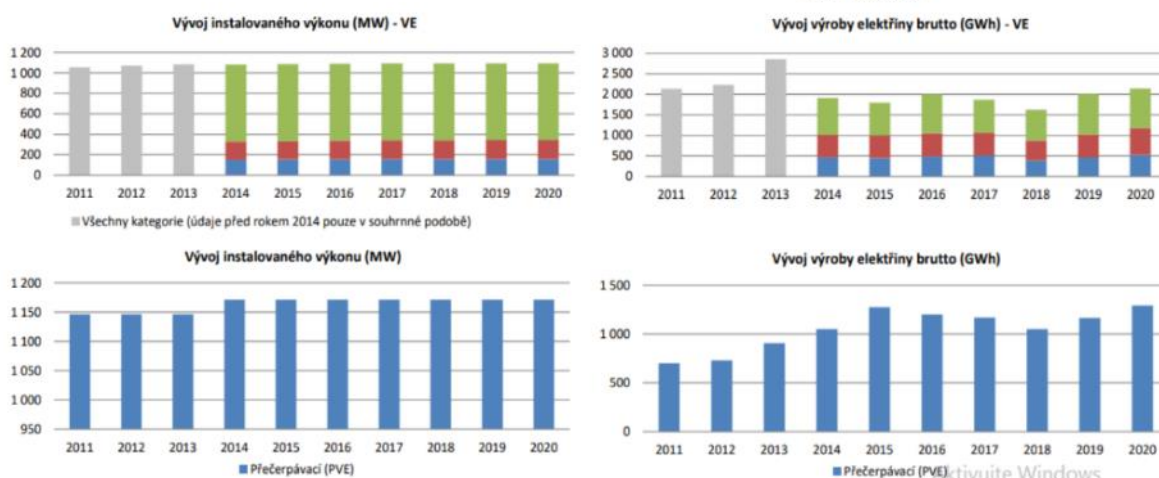
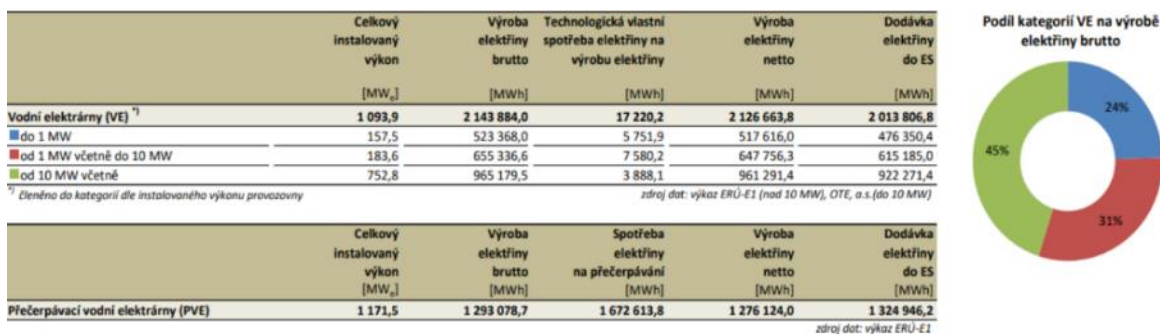
30

2.3.3 Využití vodní energie

Výstavba vodních elektráren je významným zásahem do životního prostředí a výběr vhodné lokality je proto omezen mnoha faktory. V současnosti přicházejí v úvahu především výstavby malých vodních elektráren MVE (v ČR do 10 MW, v EU do 5 MW), nejlépe v místech starších vodních děl (hamry, mlýny apod.) nebo instalací moderních a účinnějších turbín do stávajících zařízení, které budou pracovat efektivněji. Při výstavbě nových MVE je kromě míry zásahu do životního prostředí, nutné vzít v úvahu i dostupnost pro těžké stavební stroje, vhodné geologické podmínky, hydrologickou bilanci, možnost odstraňování naplavenin, majetkoprávní vztahy, vzdálenost od připojení do distribuční sítě a možnost narušení obyvatel hlukem. **S přihlédnutím k energetickému potenciálu území a ekonomické návratnosti lze uvažovat s možností výstavby malé vodní elektrárny v oblasti Klínovecký potok.**

Podle poslední roční zprávy o provozu ES za rok 2020 je celkový instalovaný výkon vodních elektráren v ČR 1 093,9 MW a roční výroba brutto 2 143 884 MWh.

Graf 15 Souhrnné statistiky vodních elektráren z Roční zprávy o provozu ES za rok 2020



Zdroj: ERÚ

2.3.4 Využití energie větru

Území vhodná pro výstavbu větrných elektráren byly v ČR mapovány pracovníky Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR. Mezi nejvýhodnější oblasti z hlediska využití energie větru byly vytipovány planiny Krušných hor, Milešovka a Praděd. V těchto oblastech byla naměřena nejvyšší střední rychlost větru u nás, a to 8,5 m/s. Využívání větrné energie v rovinatém terénu nebude v ČR s ohledem na nízké rychlosti větrů četné.

Jáchymov se nachází v lokalitě s velkým výskytem větrů s převládajícím západním směrem (dle údajů ČHMÚ Pizeň). Území Krušných hor je dle posouzení vhodných lokalit ČR pro využití energie větru územím s možným, popř. vhodným (vyšší polohy) potenciálem. Území vhodná pro výstavbu větrných elektráren jsou tam, kde střední rychlost větru převyšuje 6 m/s. Tento stav v Jáchymově nastává především v okrajových horských lokalitách, především v oblasti Klínovce. Dle dlouhodobých měření prováděných v lokalitě Jáchymov hydrometeorologickou stanicí, je střední rychlost větru od 6 m.s⁻¹ a více. **S přihlédnutím k energetickému potenciálu území a ekonomické návratnosti lze uvažovat s možností výstavby větrné elektrárny v oblasti Neklidu.** (zdroj: Územní plán města Jáchymov)

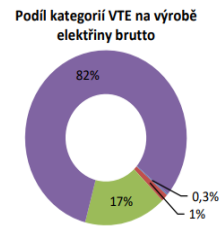
Podle poslední roční zprávy o provozu ES za rok 2020 je celkový instalovaný výkon větrných elektráren v ČR 339,4 MW a roční výroba brutto 690 684 MWh.

Graf 16 Souhrnné statistiky větrných elektráren z Roční zprávy o provozu za rok 2020, Zdroj: ERÚ

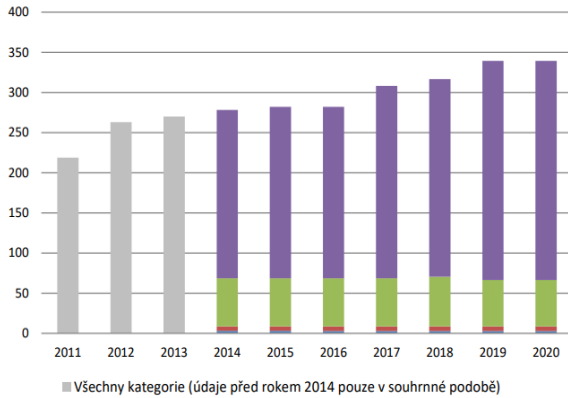
	Celkový instalovaný výkon [MW _e]	Výroba elektřiny brutto [MWh]	Technologická vlastní spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny [MWh]	Výroba elektřiny netto [MWh]	Dodávka elektřiny do ES [MWh]
Větrné elektrárny (VTE) ¹⁾	339,4	699 083,5	8 370,7	690 712,8	690 684,3
■ do 0,5 MW včetně	2,8	1 772,6	48,8	1 723,8	1 694,4
■ nad 0,5 do 1 MW včetně	5,8	9 572,2	120,9	9 451,4	9 417,3
■ nad 1 do 2 MW včetně	57,9	114 718,1	1 001,7	113 716,4	113 723,2
■ nad 2 MW	273,0	573 020,6	7 199,3	565 821,3	565 849,4

¹⁾ Členěno do kategorií dle instalovaného výkonu provozovny

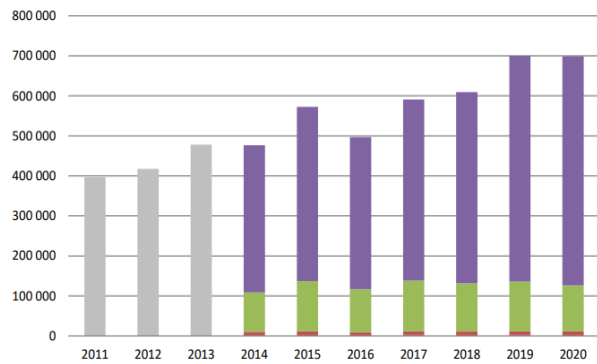
zdroj dat: OTE, a.s.



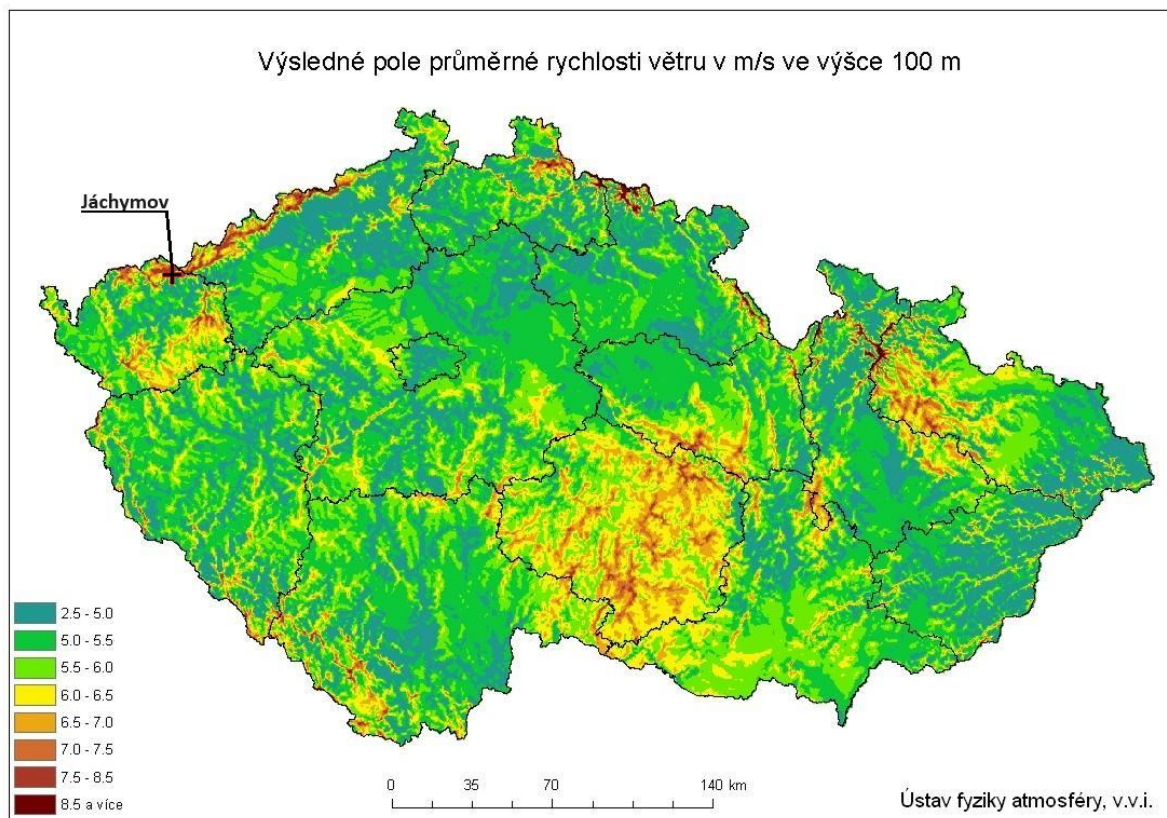
Vývoj instalovaného výkonu (MW)



Vývoj výroby elektřiny brutto (MWh)



Obrázek 14 Větrná mapa ČR ve výšce 100 m nad zemí, Zdroj: Ústav fyziky atmosféry

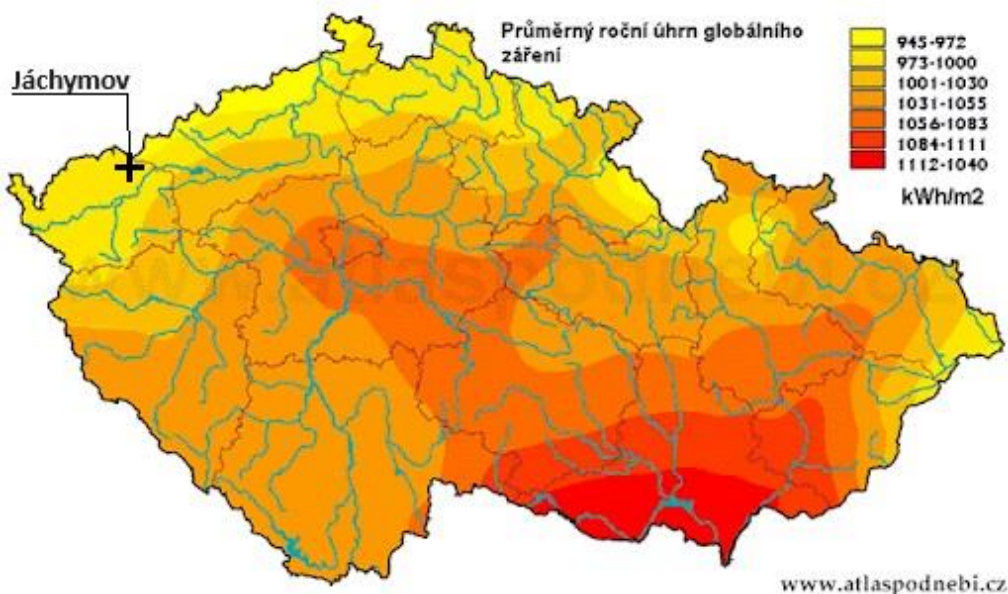


2.3.5 Přímé využití sluneční energie – fotovoltaické elektrárny

Energie slunce může být v klimatických podmínkách České republiky prakticky využívána k výrobě elektrické energie ve fotovoltaických elektrárnách. Fotovoltaika využívá přímé přeměny světelné energie na elektrickou energii v polovodičovém prvku označovaném jako fotovoltaický článek.

Na území města Jáchymov lze dobře využít energii slunečního záření. Na plochu jednoho čtverečního metru dopadne ročně průměrně až 970 kWh energie. Při dobré účinnosti solárního systému lze získat z relativně malé plochy (podstatně menší, než je střecha rodinného domku) poměrně velký výkon. Intenzita slunečního záření na území ČR je zobrazena na následující mapce.

Obrázek 15 Intenzita slunečního záření na území v ČR



Možností, jak přeměnit energii slunečního záření na jinou použitelnou formu je několik.

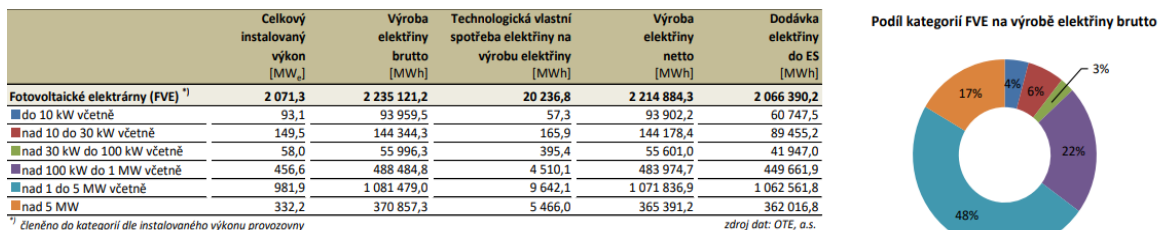
- Aplikace slunečních termických kolektorů k ohřevu vody (jako teplé užitkové vody, v bazénech apod.) nebo vzduchu (k přitápění).
- Využití fotovoltaických (dále jen FVE) panelů na bázi křemíkových článků (tzv. solární sklo). Tyto panely se instalují v kovové konstrukci na vhodné straně budovy, střechy či pozemku. Životnost panelů je minimálně 20 let. Účinnost solárních modulů se s postupem času snižuje. Solární panely pracují s výstupním napětím zpravidla 12 nebo 24 V. Pro napájení běžných spotřebičů je nutný měnič (střídač), který převede stejnosměrné napětí na střídavé 230 V / 50 Hz. V podmínkách řešení lokality lze získat z instalovaného výkonu 1 kWp elektrickou energii ve výši 950 až 1 000 kWh/rok. Sluneční energie je vzhledem k nepříznivému rozložení výkonu v jednotlivých měsících vhodnější na výrobu elektrické energie než na vytápění.

Zatím nelze reálně uvažovat o samostatném vytápění jen pomocí solárních systémů. V současnosti je vhodné použití solárních systémů v kombinaci s moderními kondenzačními kotli s vysokou účinností a automatickým provozem (i kotle na spalování dřeva, dřevěných pelet nebo briket) nebo v kombinaci s tepelným čerpadlem. Pro přípravu teplé vody lze doporučit solární kolektory. Zde je nutné vždy kombinování solárního ohřevu TV s jiným zdrojem tepla (biomasa, zemní plyn apod.). Na území města je instalováno v rodinných domcích několik aplikací slunečních kolektorů na ohřev teplé

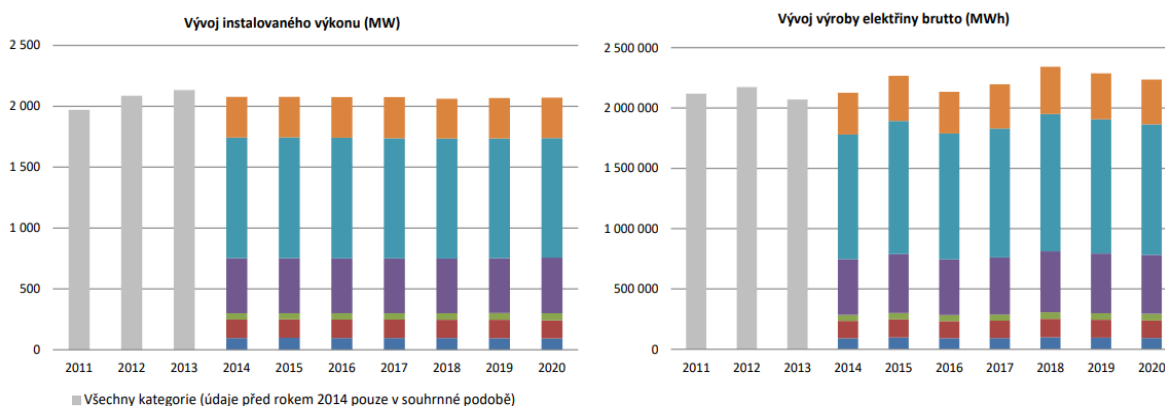
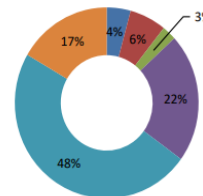
užitkové vody, event. bazénové vody. U objektů občanské vybavenosti a podnikatelských objektů je zatím využití solární tepelné energie minimální a je zde velký potenciál pro rozvoj.

Podle poslední roční zprávy o provozu ES za rok 2020 je celkový instalovaný výkon fotovoltaických elektráren 2071,3 MWe a roční výroba brutto 2 235 121,2 MWh.

Graf 17 Souhrnné statistiky fotovoltaických elektráren z Roční zprávy o provozu ES za rok 2020



Podíl kategorií FVE na výrobě elektřiny brutto



Zdroj: ERÚ

2.3.6 Geotermální energie

Geotermální energii je možné využít jen ve vhodných lokalitách, kde jsou k tomu vhodné podmínky, např. lze s výhodou využívat energie termálních pramenů. Pomocí hlubinného vrtu se z termálního pramene čerpá voda o teplotě využitelné k ohřevu TV nebo k vytápění a v případě vyhovující kvality dokonce k přímému využití jako teplé vody.

Město Jáchymov má bohatou historii spojenou s těžbou nerostů a výskytem přírodních termálních pramenů, což přispívá k potenciálu využití geotermální energie. Geotermální zdroje v oblasti mohou dosahovat vhodných teplotních parametrů, což činí Jáchymov jedním z významných lokalit v ČR s možností využití tohoto typu obnovitelného zdroje. Pro efektivní využití geotermální energie, zejména pro vytápění budov nebo ohřev vody, by bylo vhodné realizovat hlubinné vrtky, které mohou zajistit dostatečný přísun tepla po většinu roku, čímž by došlo ke stabilizaci energetických potřeb města a ke snížení závislosti na fosilních palivech.

Potenciální přínosy a možnosti využití

Využití geotermální energie by pro město Jáchymov mohlo znamenat významné výhody:

- **Snížení provozních nákladů na vytápění:** Systémy založené na geotermálním teple mohou výrazně snížit náklady na vytápění, a to zejména v kombinaci se stávajícími budovami města nebo případnými novými objekty s vysokými energetickými nároky (např. lázeňské domy).

- **Zlepšení environmentální bilance:** Využití lokálních geotermálních zdrojů snižuje emise skleníkových plynů, což přispívá ke zlepšení kvality životního prostředí v regionu.
- **Stabilní dodávka energie:** Geotermální energie poskytuje stálý zdroj tepla bez ohledu na sezónní výkyvy, což zaručuje stabilní energetické zásobování a bezpečnost dodávek.

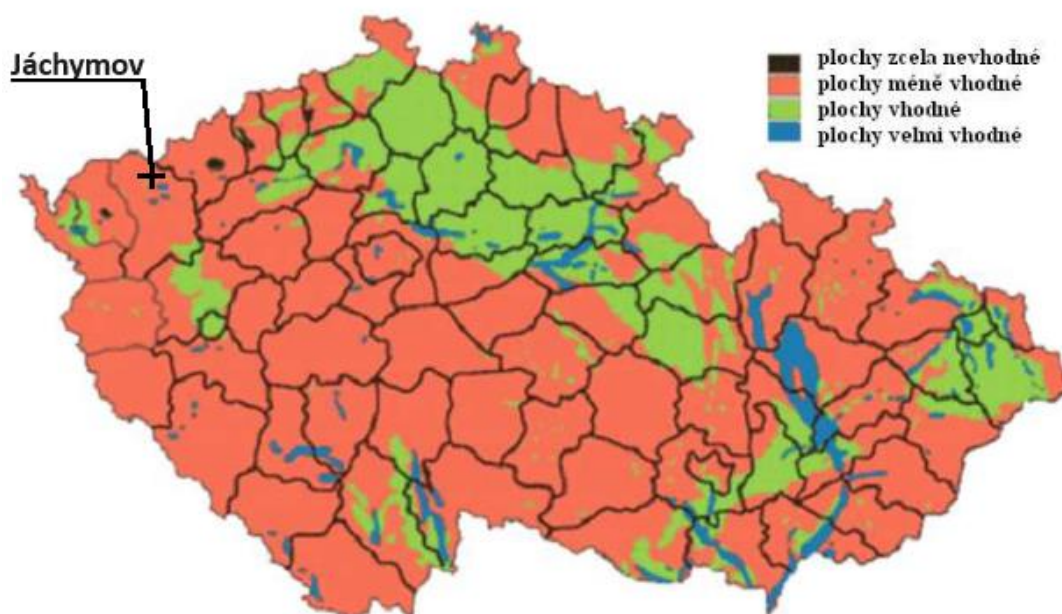
Doporučení pro další postup

Vzhledem k velkému potenciálu a možným přínosům by bylo vhodné zahájit kroky k přípravě podrobné studie proveditelnosti, která by zahrnovala:

1. **Geologický průzkum:** Prověření přesných geotermálních parametrů pomocí hlubinných vrtů a analýzy složení a teploty podzemní vody v různých hloubkách.
2. **Ekonomická analýza:** Vyčíslení investičních a provozních nákladů, doby návratnosti a porovnání s jinými zdroji energie. Podle dosavadních zkušeností mohou investice do geotermálních vrtů dosáhnout řádu desítek milionů korun, avšak návratnost se může pohybovat v rozmezí 7–10 let, v závislosti na teplotě a dostupnosti zdroje.
3. **Možnosti financování:** Pro pokrytí investičních nákladů lze využít dotační tituly, jako je Operační program Životní prostředí (OPŽP) nebo Modernizační fond, který podporuje rozvoj obnovitelných zdrojů a úsporných technologií. Tyto programy by mohly poskytnout financování od 30 do 70 % nákladů na realizaci projektu.

Na následujícím mapě jsou znázorněna území podle vhodnosti k využití geotermální energie na území ČR.

Obrázek 16 Potenciál geotermální energie v ČR, Zdroj: publi.cz



2.3.7 Energetické využití biomasy, spalování rostlinné fytoomasy

Biomasa je v přírodních podmínkách České republiky považována za nejperspektivnější ze všech obnovitelných zdrojů. Lze ji rozdělit na dva základní typy – biomasu pěstovanou přímo pro energetické účely a biomasu odpadní (zemědělská, potravinářská, lesní produkce, komunální organické odpady apod.). Lokalita města Jáchymov leží v oblasti s potenciálem většího množství dřevního odpadu. V současné době jsou v lokalitě volné (neobdělávané) zemědělské plochy vhodné pro případné pěstování rychle rostoucích energetických plodin.

Potenciál pro větší využití biomasy např. pro kotelnou SZT je zde minimální. Na trhu s dřevní štěpkou v současnosti je, a i nadále bude převládat poptávka nad nabídkou. **Z tohoto pohledu tak bez pevného smluvního zajištění dostatečného množství cenově přijatelné biomasy, pro využití např. v kotelnách SZT, není využití biomasy (dřevní štěpky) vhodnou náhradou či doplněním stávajících způsobů vytápění.**

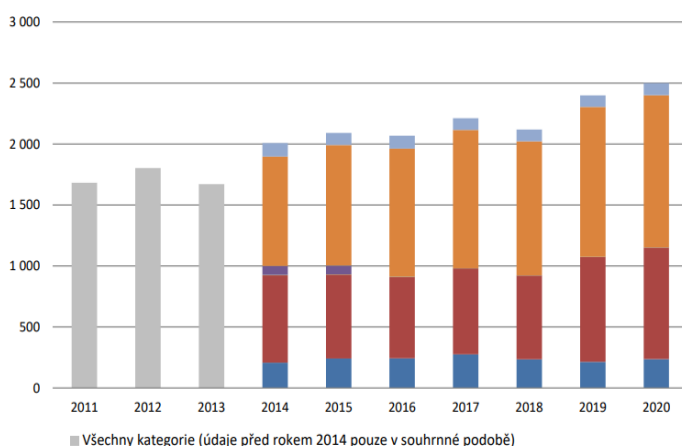
Energetické využití biomasy v podmínkách lokality města Jáchymov je možné především pro rodinné domy, kde se již jako zdroj energie i částečně využívá. Dopravní přístupnost do zástavby rodinných domů je dobrá a jsou zde i vhodné prostory pro skladování biomasy. **S ohledem na současný vývoj cen energie a určité nejistotě ohledně celoevropského budoucího zásobování zemním plynem, lze předpokládat, že především v případech RD ke zvyšování podílů kotlů na dřevu a dřevní pelety.**

Graf 18 Souhrnné statistiky elektráren na biomasu z Roční zprávy o provozu ES za 2020 Zdroj: ERÚ

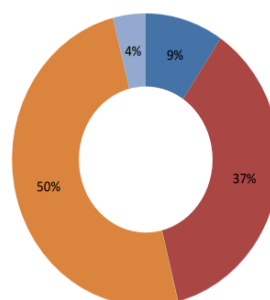
	Výroba elektřiny brutto [MWh]	Technická vlastní spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny [MWh]	Technická vlastní spotřeba elektřiny na výrobu tepla [MWh]	Výroba elektřiny netto [MWh]
Biomasa	2 498 921,5	181 344,7	89 850,3	2 317 576,8
■ Brikety a pelety	236 272,8	28 220,4	5 956,4	208 052,5
■ Celulózní výluhy	915 413,1	22 219,9	39 618,1	893 193,1
■ Kapalná biopaliva	1 257,7	88,0	13,8	1 169,7
■ Ostatní biomasa	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Palivové dříví	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Piliny, kůra, štěpky, dřevní odpad	1 247 001,2	122 607,6	43 128,8	1 124 393,6
■ Rostlinné materiály neaglomerované (včetně aglomerátů)	98 976,7	8 208,8	1 133,2	90 767,9

zdroj dat: výkaz ERÚ-EI

Vývoj výroby elektřiny brutto (GWh)



Podíl kategorií biomasy na výrobě elektřiny brutto



Tabulka 13 Instalované zdroje OZE na řešeném území, zdroj: [ERÚ]

Druh zdroje	Balance výroby a dodávky elektřiny z obnovitelných zdrojů energie			
	Instalovaný elektrický výkon [MWe]	Výroba elektřiny brutto [GWh]	Technologická vlastní spotřeba na výrobu elektřiny [GWh]	Přímé dodávky cizím subjektům [GWh]
Vodní elektrárny				
Větrné elektrárny	1,460	3,870	0,000	3,870
Fotovoltaické elektrárny	0,044	0,035	0,000	0,031
Geotermální elektrárny				
Celkem	1,504	3,905	0,000	3,901

2.3.8 Druhotné zdroje energie

Nebo také sekundární jsou zdroje vzniklé lidskou činností. Mezi tyto zdroje patří:

- odpady, zejména komunální odpady,
- vyjeté a použité oleje,
- skládkové plyny – vznikají na skládkách komunálního odpadu,
- odpadní teplo – využitím jinak zmařeného tepla lze dosáhnout energetických úspor nebo jej lze využít pro přímou výrobu elektřiny.

Dle zákona č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie se druhotnými zdroji rozumí: „využitelné energetické zdroje, jejichž energetický potenciál vzniká jako vedlejší produkt při přeměně a konečné spotřebě energie, při uvolňování z bituminózních hornin včetně degazačního a důlního plynu nebo při energetickém využívání nebo odstraňování odpadů a náhradních paliv vyrobených na bázi odpadů nebo při jiné hospodářské činnosti“

Největším potenciálem druhotných zdrojů energie je potenciál odpadů. Vzhledem k poměrně velkému podílu ukládání komunálních odpadů na skládky a vzhledem k politickému rozhodnutí souvisejícího s přijetím nového Plánu odpadového hospodářství ČR na stanovení termínu omezení skládkování odpadů na rok 2030, skýtá právě komunální odpad největší potenciál.

Jednou z alternativních cest, jak docílit výrazného omezení skládkování odpadů je i energetické využití odpadů za současné výroby elektřiny a tepla. V tomto směru se problematika odpadového hospodářství promítá do sektoru energetiky.

Řešením v tomto smyslu může být využití alternativních paliv vyrobených z odpadů pro částečnou náhradu nedostatkového uhlí. Výhodou této cesty je možnost spoluspalovat tato paliva za určitých podmínek ve stávajících spalovacích zařízeních.

Využití energetického potenciálu odpadů, ať už přímé či nepřímé, s sebou přináší kromě výše uvedeného další pozitivní efekty:

- úspora primárních surovin,
- využití ekologičtějšího paliva,
- snížení energetické závislosti ČR.

Z tohoto pohledu je nutné problematiku nakládání s odpady včetně energetického a materiálového využití chápat v širším kontextu strategie České republiky v oblastech energetické a surovinové politiky. Tato strategie se promítá zejména v následujících strategických dokumentech a koncepcích ČR:

- Státní energetické koncepce ČR a její aktualizace,

- Surovinová politika ČR,
- Plán odpadového hospodářství ČR.

Vzhledem k tomu, že převážná část produkce SKO je v současné době skládkována, představuje tato složka odpadů zásadní problém z hlediska odklonění od skládkování a zároveň palivový vstup do energetických zařízení.

Z hlediska hlavních a relevantních způsobů nakládání s komunálními odpady v ČR v roce 2013 představuje energetické využití cca 12 %, materiálové využití 30 %, a skládkování 52 %. Naproti tomu podíl komunálních odpadů odstraněných spalováním bez energetického využití byl 0,05 %.

Hierarchie nakládání s odpady v ČR se řídí podle tzv. odpadové pyramidy Evropské Unie přejaté Plánem odpadového hospodářství České republiky (POH ČR) – postup od nejlepšího k nejhoršímu:

- předcházení vzniku odpadu (minimalizace)
 - opětovné použití
 - materiálové využití (recyklace)
 - jiné využití (např. energetické)
 - odstranění (např. skládkování).

Směrnice EU o skládkách se zasadila o přelom v evropském odpadovém hospodářství, hlavní cíle:

- Omezení skládkování biologicky rozložitelného komunálního odpadu do roku 2020.
- Snížení emisí ze skládek (povinné odplynění skládek).
- Odklon od skládkování/trend k předúpravě (tepelné, mechanicko-biologické).
- Zvýšení úrovně využití (třídění, použité dřevo, staré elektronické přístroje, obaly, ...atd.).
- **Spalování společně v průmyslových zařízeních (cementárny, elektrárny, teplárny, papírny, vápenky a dřevařský průmysl) pro náhradu fosilních paliv.**

Uvedených 50 % skládkovaných komunálních odpadů v roce 2013 představuje množství 2,4 mil. tun směsného komunálního odpadu, jenž bude nutné v roce 2024 odklonit od přímého skládkování, jak to vyplývá ze závazku ČR. Není pochyb, že jednou z možných technologických alternativ bude termické využití (ať už přímé či nepřímé).

V současné době jsou v ČR provozovány 4 spalovny komunálního odpadu:

- Pražské služby, a.s. Praha – ZEVO, cca 304 tis. t/rok 2013, kapacita 310 tis. t/rok,
- Liberec – Termizo, a.s., cca 96 tis. t/rok 2013, kapacita 96 tis. t/rok,
- SAKO Brno, a.s., cca 238 tis. t/rok 2012, kapacita 248 tis. t/rok,
- ZEVO Chotíkov v Plzeňském kraji – projektovaná kapacita 95 tis. t/rok,

Dvě zařízení jsou v různém stupni přípravy, avšak aktuální nemožnost čerpat investiční dotace jejich výstavbu značně komplikuje.

Na území ČR se dále nachází 28 zařízení pro spalování nebezpečných odpadů.

Původní Plán odpadového hospodářství ČR z 22. 12. 2014 pro období 2015–2024, byl aktualizován vládou 11. 5. 2022 s výhledem do roku 2035. V POH ČR jsou zakomponovány veškeré cíle novelizovaných evropských směrnic, nového zákona o odpadech, zákona o výrobcích s ukončenou životností a novely zákona o obalech

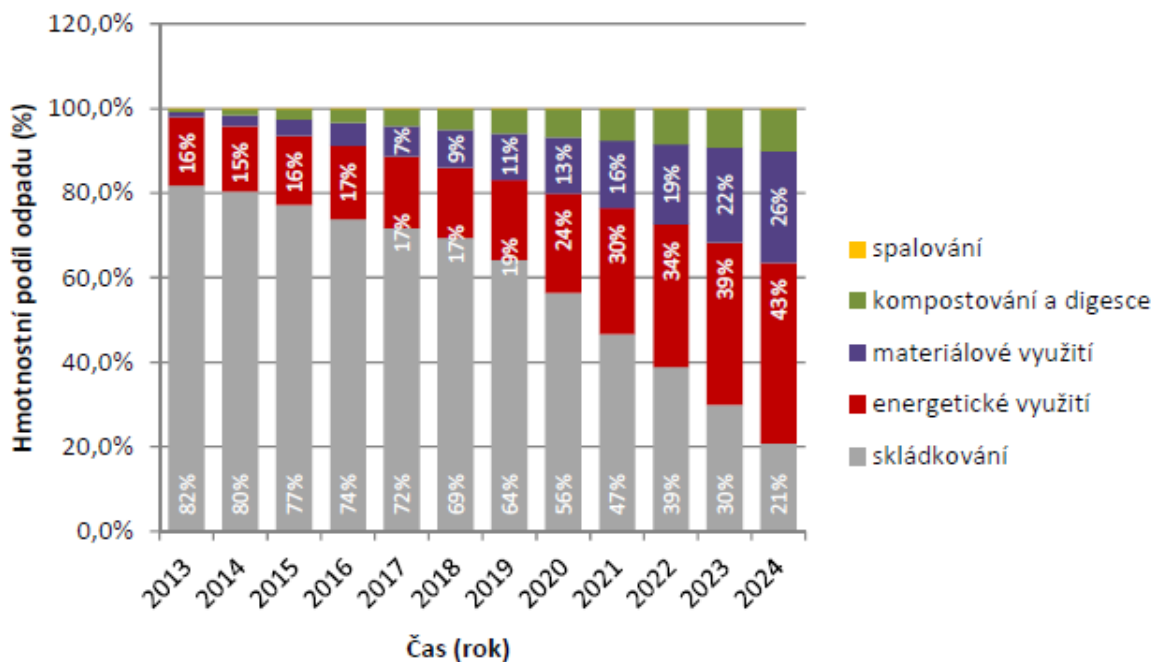
Strategické cíle uvedené v POH ČR jsou:

1. Předcházení vzniku odpadů a snižování měrné produkce odpadů.
2. Minimalizace nepříznivých účinků vzniku odpadů a nakládání s nimi na lidské zdraví a životní prostředí.
3. Udržitelný rozvoj společnosti a přechod k cirkulární ekonomice.

4. Maximální využívání odpadů jako náhrady primárních zdrojů.

Dle prognózy POH je u komunálního odpadu počítáno už v roce 2020 s více než 50 % recyklací spolu s kompostováním a **anaerobní digescí (využití bioplynu pro výrobu elektřiny a tepla)**. V roce 2024 by podíl energetického využití KO měl činit již téměř 30 %. V případě směsného komunálního odpadu je prognózován ještě vyšší podíl energetického využití, a to 43 %, viz následující obrázek.

Graf 19 Prognóza nakládání s potenciálním SKO v %



Zdroj: Plán odpadového hospodářství ČR

Z priorit Plánu odpadového hospodářství vyplývá i nezbytnost stanovit a koordinovat síť zařízení k nakládání s odpady v regionech. Na Plán tak přímo navazuje **nový programový dokument Operačního programu Životní prostředí 2021–2027**, prostřednictvím kterého je možné čerpat finance pro podporu nových zařízení a systémů nakládání s odpady v ČR, a to mimo jiné **včetně rekonstrukce zařízení pro spoluspalování odpadů a instalace kotlů na spalování odpadů v teplárnách.**

Dalšími zásadními změnami ve strategii nakládání s odpady, které se nějakým způsobem dotýkají segmentu energetiky, je schválení nového zákona o odpadech z prosince 2020 (541/2020 Sb.). Kromě výše uvedeného zákazu skládkování SKO, recyklovatelných a využitelných odpadů od roku 2024 sem patří:

- povinné třídění biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) a kovů v obcích (kromě kompostování se jedná o anaerobní digesci a výrobu elektřiny a tepla v bioplynových stanicích),
- omezení využívání odpadů jako technické zabezpečení skládek (TZS) na skládkách na 20 % objemového množství,
- úprava možnosti odebrání souhlasu s provozem zařízení ke sběru a výkupu odpadů.
- Zákaz ukládání odpadů z úpravy směsných komunálních odpadů (tzv. podsítná frakce), pokud jeho výhřevnost v sušině překročí hodnotu 6,5 MJ/kg

2.3.9 Nesíťové zdroje energie

2.3.9.1 Elektrická energie

Mezi nesíťové zdroje el. energie, tj. nepřipojené do distribuční soustavy (DS) lze zařadit například fotovoltaické zdroje (FVE) patřící mezi OZE, které vyrábí el. energii v tzv. ostrovním systému (off-grid). Z celkového počtu instalovaných FVE zdrojů el. nejsou informace, že by byly některé z těchto zdrojů využívány čistě v ostrovním systému. Takto jsou zpravidla využívány FVE zdroje jen na odlehlých místech a objektech typu chat a chalup bez přístupu k DS, nebo s komplikovaně možným připojením do DS, či častými výpadky dodávky el. energie z DS, což může být případ posuzovaného území.

S ohledem na skutečnost, že nejsou informace o nesíťových zdrojích el. energie, nejsou tyto zdroje dále uvažovány.

2.3.9.2 Tepelná energie

V oblasti individuálního a lokálního (nesíťové zdroje) vytápění a přípravy teplé (užitkové vody) se ve velké míře využívá hnědé a černé uhlí, dřevo, biomasa, případně kapalná paliva. Zdroje na ostatní typy paliva (propan-butan, topné oleje) jsou většinou staršího data s nižší účinností využití primárních paliv, výjimku tvoří novější automatické kotle jak na uhlí, tak na dřevní pelety, na které byla poskytována rovněž dotace (tzv. kotlíkové dotace). Kromě novějších automatických kotlů jsou využívány i tzv. dřevozplyňující kotle na kusové dřevo, ale i běžné kotle na dřevo a domácí krby.

V budoucnu se chce město zaměřit na výměnu kotlů na fosilní paliva za biomasu, dřevo, případně obnovitelné zdroje energie. Tato změna/trend použití paliv vychází z požadavků na snížení produkce emisí a na moderní bydlení s nepřerušovaným vytápěním s efektivní regulací s cílem minimalizovat fyzickou práci při nakládání s pevnými palivy. Nastolený trend posledních let bude pravděpodobně i nadále pokračovat a vytápění a příprava TV bude zajišťována ekologicky šetrnějším způsobem právě s důrazem na vyšší využití obnovitelných zdrojů energie, tepelných čerpadel a solárních kolektorů na ohřev vody jako zdrojů tepelné energie a fotovoltaických elektráren jako zdrojů elektrické energie. Přesto lze očekávat i nárůst kotlů na dřevo a dřevní pelety, a to i jako důsledek současné „energetické krize“ a částečný odklon od zemního plynu.

2.3.10 Souhrn nesíťových zdrojů

Neexistuje žádná evidence nesíťových zdrojů tepla. Proveden tak byl předpoklad určení počtu a výkonů těchto zdrojů na základě dostupných dat o spotřebách energie z dat ČHMÚ (viz. tabulka v předchozí kapitole), a z předpokladů průměrného instalovaného výkonu zdroje v jednotlivých typech objektů. V případě nesíťových zdrojů energie jsou tyto povětšinou instalovány především v rodinných a bytových domech. Zohledněny byly rovněž celková data o počtu RD a BD a b.j. v nich z databáze ČSÚ.

Tabulka 14 Počet objektů s nesíťovými zdroji energie, zdroj: [ČSÚ]

Zdroj energie [ks]	Typ objektu					
	Rodinný dům	Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmysl	ostatní	Celkem
Kotel na tuhá paliva (uhlí)	176	6	2	0	0	184
Kotel na dřevo	70	2	4	0	0	76
Nezjištěno	342	271	0	0	0	613
Celkem	588	279	19	0	0	873

Tabulka 15 Uvažovaný výkon zdrojů energie v objektech na území města

Zdroj energie měrný výkon [kW/ks]	Typ objektu				
	Rodinný dům	Bytové jednotky v BD	Občanská vybavenost	Průmysl	ostatní
Uvažovaný výkon zdroje tepla	20	20	50	100	50

Tabulka 16 Výkon nesíťových zdrojů energie v objektech na území města

Zdroj energie [MW]	Typ objektu					
	Rodinný dům	Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmysl	ostatní	Celkem
Kotel na tuhá paliva (uhlí)	3,52	0,12	0,10	0,00	0,00	3,74
Kotel na dřevo	1,40	0,04	0,20	0,00	0,00	1,64
Nezjištěno	6,84	4,07	0,00	0,00	0,00	10,91
Celkem	11,76	4,23	0,30	0,00	0,00	16,29

2.3.11 Souhrn zdrojů v objektech v majetku města

V této kapitole je seznam zdrojů vytápění a přípravy TV v objektech v majetku města Jáchymov, resp. příspěvkových organizací. Pouze v těchto objektech má město přímý vliv na snižování energetické náročnosti těchto objektů, může realizovat energeticky úsporná opatření ať již organizačního, technického či stavebního charakteru a při využití existujících či budoucích forem finanční podpory (např. Operační program životní prostředí, resp. nové nástupnické programy se zaměřením na snižování energetické náročnosti).

Tabulka 17 Objekty v majetku města – zdroje vytápění a přípravy TV

	Objekt	Adresa	Místní část	Parcelní číslo	Památk. zóna	PENB	En. třída	Zdroj tepla	Výkon [kW]	Příprava TV
1	Dům s pečovatelskou službou	Na Slovanech 1053	Jáchymov	338/1	Ano	ANO	D	2x kondenz. plyn. kotel Immergas Victris 50	99 kW (2x 49,5 kW)	Pomocí plyn. kotlů v zásobníku Austria Email HR 500 o objemu 490 l
2	Bytový dům	Na Slovanech 545	Jáchymov	1328	Ano	ANO	C	2x kondenzační plynový kotel Intergas Kompakt Solo HRE 30	54,6 kW (2x27,3 kW)	Pomocí plyn. kotlů v zásobníku Dražice OKC 750 NTR/BP o objemu 725 l
3	Bytový dům	nám. Republiky 270	Jáchymov	382	Ano	IRL	---	---	---	---
4	Bytový dům	nám. Republiky 284	Jáchymov	368	Ano	ANO	G	Elektrická aku. kamna - každá b.j. zvlášť	cca 63 kW celkem	6x elektrický bojler, každá b.j. zvlášť
5	Bytový dům	nám. Republiky 4	Jáchymov	227	Ano	IRL	---	---	---	---
6	Bytový dům	nám. Republiky 496	Jáchymov	274	Ano	ANO	G	Elektrokotle - každá b.j. zvlášť	cca 72 kW	6x el. bojler nebo el. kotel, každá b.j. zvlášť
7	Bytový dům	Dukelských hrdinů 858	Jáchymov	1236	Ne	ANO	G	Plynové kondenzační kotle - každá b.j. zvlášť	cca 65 kW	Pomocí plyn. kotlů v zásobnících, každá b.j. zvlášť
8	Hájanka Jáchymov	Nové Město 35	Nové město	975	Ne	ANO	C	Kotel na tuhá paliva Armos Kombi C40 + Krbová kamna	40 kW, Krb 8 kW (n=85,1%)	Kombinovaný ohřívač Dražice OKC 125, 2,2 kW, 120 l
9	Lesní úřad	Matheisova 209	Jáchymov	137	Ne	ANO	D	Plyn. kotel Protherm Panther Condens 24/25 KKV	5,4-26,1 kW	El. zásob. ohřívač Tatramat EOY 80, 2 kW, 80l
10	hala pilnice	bez č.p.	-	3132	Ne	IRL	---	Elektrické přímotopy AEG + stropní topení	cca 15 ks, 19,5 kW	El. bojler MORA, 2 Kw, 98,1 l; El. bojler Wterm 2,4 kW, 80 l, El. bojler Tatramat EOY 82, 2 kW, 80 l
11	Hájanka Jáchymov	Staré Jelení 35	Vršek	1352	Ne	ANO	A	Kotel na tuhá paliva Viadrus + klima Sinclair split MV-E18B12	35 kW + 5,3 kW	Nepřímotopný zásob. Ohřívač OKC 250 NTR/HP, 234 l, 2018
12	Administrativní budova	Dvořákova bez č.p.	Jáchymov	1669	Ne	ANO	G	plyn. kondenz. kotel Protherm Panther Cond 25	29,7 kW	El. zásob. ohřívač Tatramat EOY 80, 1,8 kW, 80l

	Objekt	Adresa	Místní část	Parcelní číslo	Památk. zóna	PENB	En. třída	Zdroj tepla	Výkon [kW]	Příprava TV
13	Skład stavebního materiálu	Dvořákova 999	Jáchymov	1672	Ne	IRL	---	---	---	---
14	Skład stavebního materiálu	Dvořákova bez č.p.	Jáchymov	1668	Ne	IRL	---	---	---	---
15	Radnice - sídlo MěÚ, knihovna a IC	nám. Republiky 1	Jáchymov	224	Ano	IRL	---	kondenz plyn kotel Immergas Victris 50 + Junkers Cerapurmaxx ZBR 92-2 C	141,5 kW (49,5 + 92,0 kW)	10x el. průtokový nebo zásobníkový ohřívač, celkový výkon 20,4 kW, viz en.audit
16	Požární zbrojnice	Dukelských hrdinů 1028	Jáchymov	418	Ano	ANO	G	Zplyňující kotel na uhlí a dřevo Benekov C57	49 kW	El. zásob. ohřívač Dražice OKCE 125, 2,2 kW, 122 l
17	Zdravotní středisko - mateřská školka	Dukelských hrdinů 1031	Jáchymov	2079	Ano	ANO	D	2x kondenz. plyn. kotel Immergas Victris	75 kW (2x 37,5 kW)	Pomocí plyn. kotlů v zásobníku
18	Budova bývalé mateřské školky	Na Slovanech 484	Jáchymov	1330	Ne	IRL	---	---	---	---
19	Základní škola	Husova 992	Jáchymov	1573	Ne	ANO	D	2x plynový kotel Junkers K 99-7D 23 (atmosférické hořáky)	198 kW (2x 99 kW)	Pomocí plyn. kotlů v zásob. Junkers K 99-7D o objemu 422 l + el. zásob. ohřívač 80 l, 2 kW byt školníka
20	Expozice	nám. Republiky 8	Jáchymov	231	Ano	IRL	---	---	---	---
21	Horní stanice lanovky - gastro	Klínovec bez č.p.	Jáchymov	1614	Ne	ANO	G	Krbová kamna v restauraci, 6x el. přímotop v ubytování	cca 2x 10 kW	2x el. zásob. ohřívač Dražice OKCE 100 a 50 (100 a 50 l)
22	Petterův mlýn - pozůstatek budovy	č.p. 410	Jáchymov	602/1	Ne	IRL	---	---	---	---
23	Petterův mlýn - pozůstatek budovy	bez č.p.	Jáchymov	602/2	Ne	IRL	---	---	---	---
24	Petterův mlýn - pozůstatek budovy	bez č.p.	Jáchymov	601	Ne	IRL	---	---	---	---
25	Kaple sv. Jana Nepomuckého	bez č.p.	Jáchymov	392	Ano	IRL	---	---	---	---
26	Kostel Všech Svatých	Bělohorská bez č.p.	Jáchymov	610	Ano	IRL	---	---	---	---
27	Kostel Nejsvětějšího Srdce Ježíšovo	bez č.p.	Suchá	1273	Ne	IRL	---	---	---	---
28	Kaple Svaté Barbory	bez č.p.	Jáchymov	1383	Ne	IRL	---	---	---	---
29	Kaplička Popov	bez č.p.	Popov	19	Ne	IRL	---	---	---	---
30	Šlikův hrádek	bez č.p.	Jáchymov	715	Ano	IRL	---	---	---	---

2.3.12 Souhrnné informace o zdrojích energie

2.3.12.1 Předpokládané výkony zdrojů energie

V následujících tabulkách je uveden souhrn předpokládaného počtu zdrojů a výkonů uvedený v předchozích kapitolách. Předpokládané výkony zdrojů energie byly stanoveny na základě zkušenosti a typu provozu jednotlivých objektů. Údaje o instalovaných zdrojích FVE potom z údajů ČEZ Distribuce, a.s. Údaje ke zdrojům energií v sektoru občanské vybavenosti a průmyslu nebyly dostupné v dostatečné kvalitě pro zahrnutí kompletního přehledu.

Tabulka 18 Souhrn počtu zdrojů energie v objektech obce

Zdroj energie [ks]	Typ objektu					Celkem
	Rodinný dům	Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmysl	ostatní	
Kotel na tuhá paliva (uhlí)	176	6	2	0	0	184
Kotel na dřevo	70	2	4	0	0	76
kotel na ZP	87	162	13	0	0	262
kotel na EE	101	48	6	0	0	155
Tepelné čerpadlo	25	0	0	0	0	25
Z kotelny mimo dům	5	2	0	0	0	7
Nezjištěno	342	271	0	0	0	613
Celkem	806	491	25	0	0	1 322

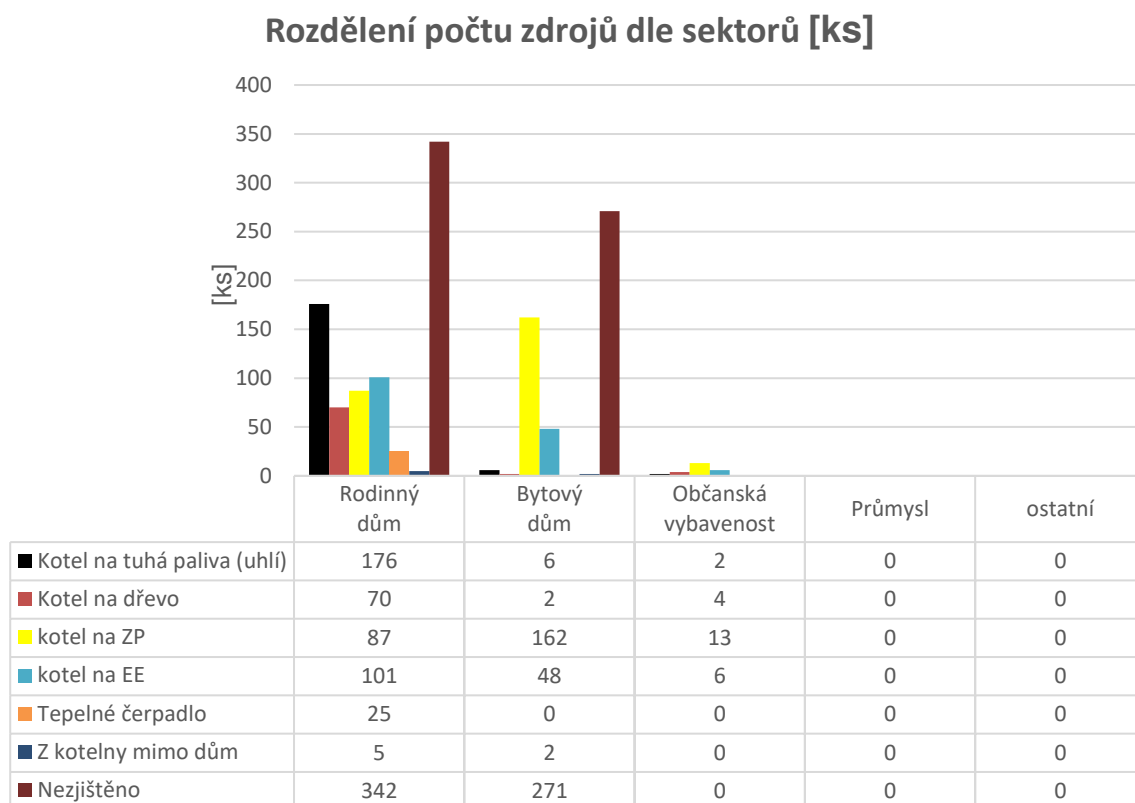
Tabulka 19 Uvažovaný výkon zdrojů energie v objektech na území obce

Zdroj energie měrný výkon [kW/ks]	Typ objektu				
	Rodinný dům	Bytové jednotky v BD	Občanská vybavenost	Průmysl	ostatní
Uvažovaný výkon zdroje tepla	20	20	50	100	50

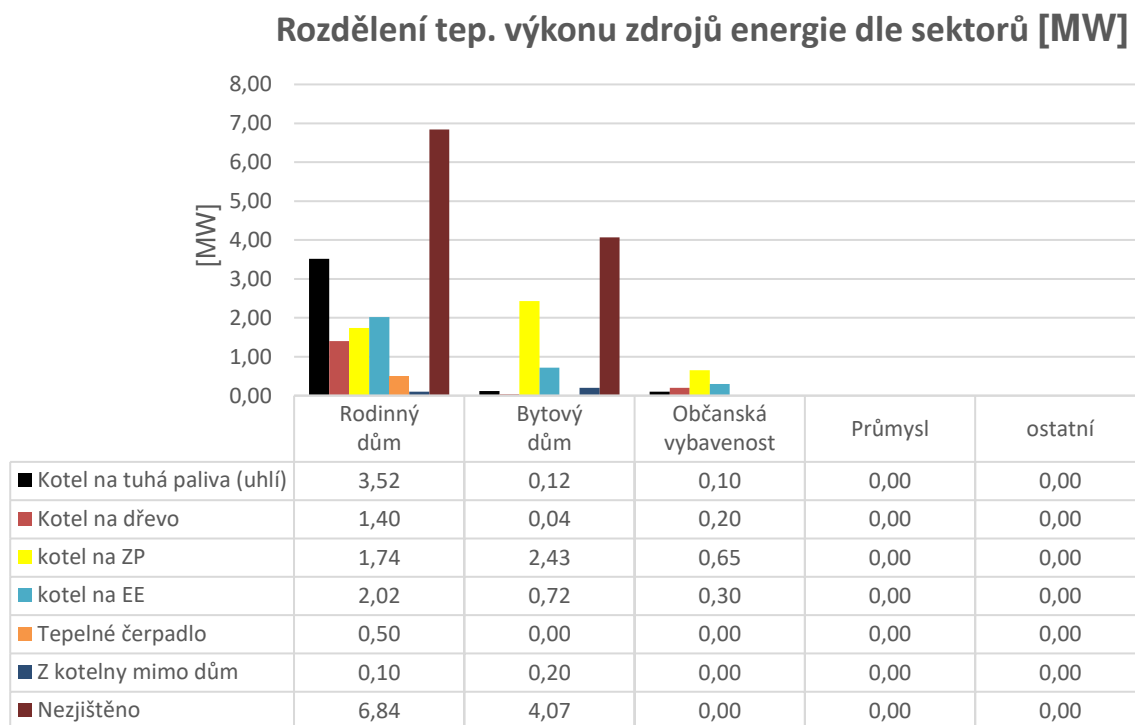
Tabulka 20 Výkon zdrojů energie v objektech na území města

Zdroj energie [MW]	Typ objektu					Celkem
	Rodinný dům	Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmysl	ostatní	
Kotel na tuhá paliva (uhlí)	3,52	0,12	0,10	0,00	0,00	3,74
Kotel na dřevo	1,40	0,04	0,20	0,00	0,00	1,64
kotel na ZP	1,74	2,43	0,65	0,00	0,00	4,82
kotel na EE	2,02	0,72	0,30	0,00	0,00	3,04
Tepelné čerpadlo	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
Z kotelny mimo dům	0,10	0,20	0,00	0,00	0,00	0,30
Nezjištěno	6,84	4,07	0,00	0,00	0,00	10,91
Fotovoltaická elektrárna (FVE)	0,030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Celkem	16,15	7,58	1,25	0,00	0,00	24,98

Graf 20 Souhrn počtu zdrojů energie



Graf 21 Výkon zdrojů energie v objektech na území města



2.4 Analýza spotřeby energie

2.4.1 Souhrnná spotřeba energie

Průměrná konečná spotřeba paliv a energie za roky 2021-2023 na řešeném území města Jáchymov byla cca 61 194,4 MWh (220 299,7 GJ). Struktura spotřeby je uvedena v následující tabulce.

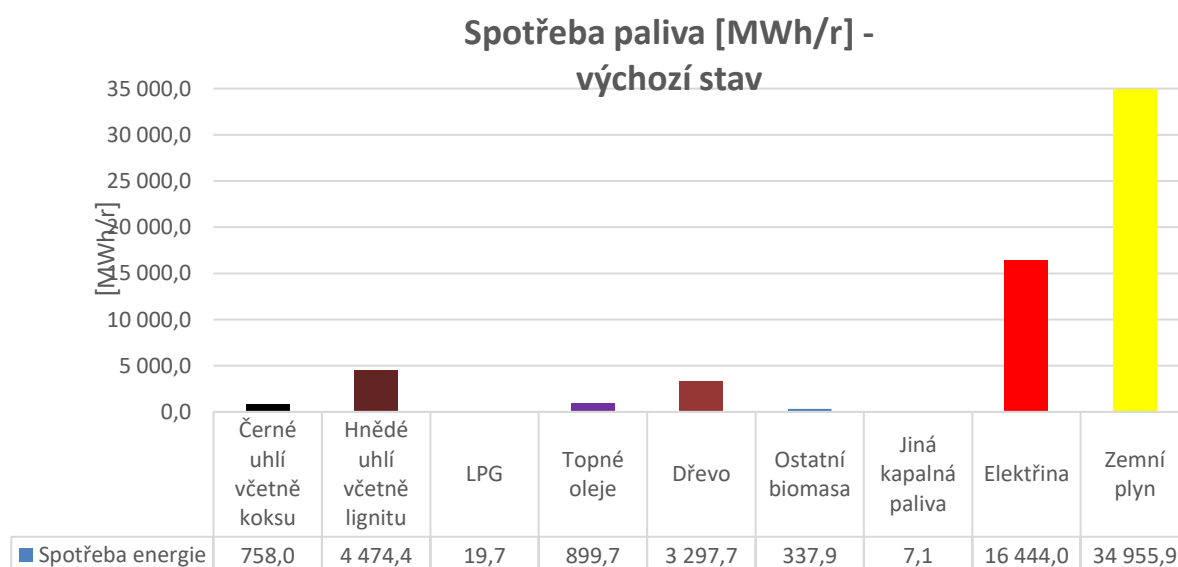
V budoucnu se předpokládá pokračování ve snižování energetické náročnosti budov, a to především ve snižování potřeby tepla na vytápění vlivem zlepšování tepelně-technických vlastností budov (zateplování, výměna výplní otvorů) a také vlivem modernizace zdrojů tepla za účinnější.

Vývoj ve snižování energetické náročnosti a k náhradě starých málo účinných zdrojů tepla bude záviset na ekonomické situaci kraje, ČR, cenách energie (paliv), dotačních titulech. Predikce velikosti úspor je uvedena v dalších kapitolách. Na druhou stranu lze očekávat odklon jak od tuhých paliv (černé a hnědé uhlí) a příklon k biomase a tepelným čerpadlům, což však povede naopak k větší spotřebě el. energie a biomasy.

Tabulka 21 Souhrnná spotřeba paliv a energie

Palivo – energie	Spotřeba paliva [GJ]	Spotřeba paliva [MWh]
Černé uhlí včetně koksu	2 728,9	758,0
Hnědé uhlí včetně lignitu	16 107,9	4 474,4
LPG	70,8	19,7
Topné oleje	3 239,0	899,7
Dřevo	11 871,7	3 297,7
Ostatní biomasa	1 216,3	337,9
Jiná kapalná paliva	25,5	7,1
Elektřina	59 198,4	16 444,0
Zemní plyn	125 841,3	34 955,9
Celkem	220 299,7	61 194,4

Graf 22 Souhrnná spotřeba paliv a energie



2.4.2 Spotřeba elektrické energie

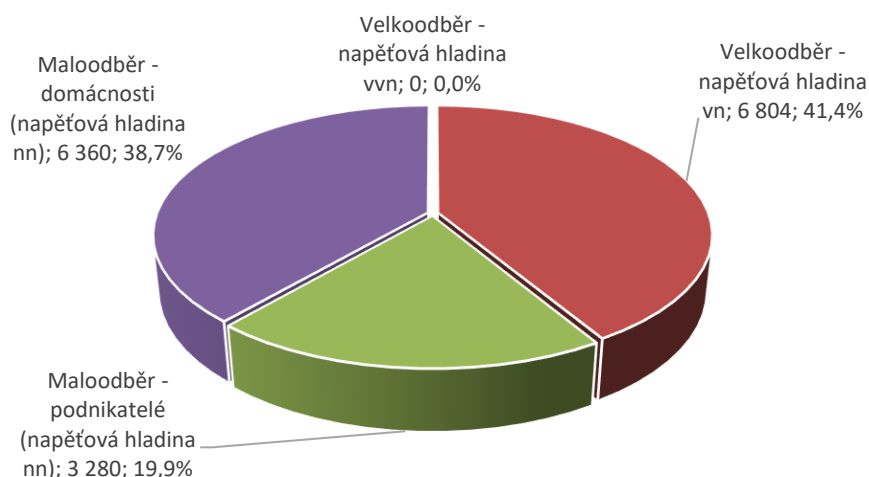
Spotřeba elektrické energie v letech 2021 až 2023 dle typu odběru je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 22 Spotřeba elektřiny podle kategorie odběru v MWh, Zdroj ČEZ Distribuce a.s.

Druh odběru	2021	2022	2023	Průměr 2021-2023
Velkoodběr – napěťová hladina vvn	0	0	0	0
Velkoodběr – napěťová hladina vn	6 631	6 670	7 109	6 804
Maloodběr – podnikatelé (napěťová hladina nn)	3 107	3 222	3 511	3 280
Maloodběr – domácnosti (napěťová hladina nn)	7 161	6 151	5 769	6 360
Celkem	16 900	16 043	16 390	16 444

Graf 23 Rozdělení spotřeby elektřiny podle kategorie odběru, průměr 2021-2023

Spotřeba el. energie dle kategorie odběru v MWh

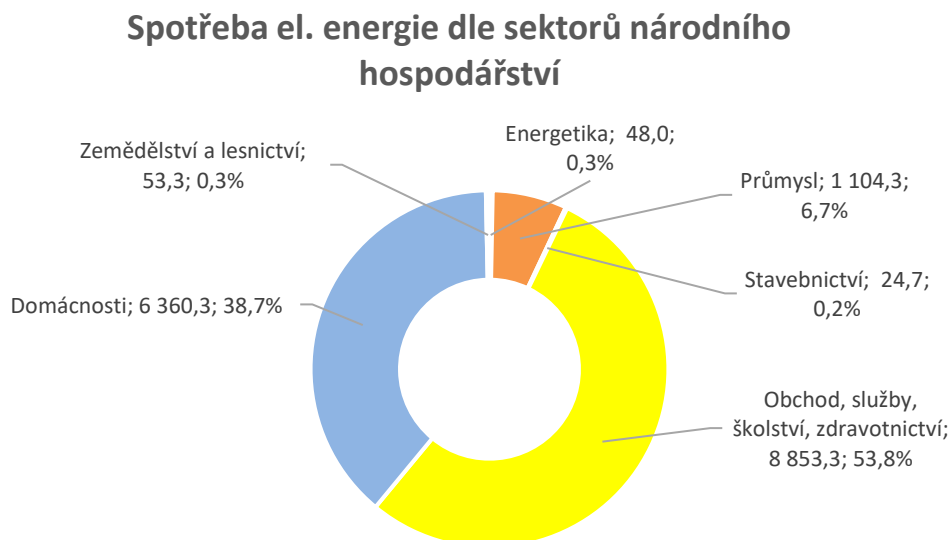


V případě el. energie je zásadní spotřeba veřejného sektoru jako jsou obchod, služby, školství, zdravotnictví aj. která tvoří 53,8 % (8 853 MWh/r) spotřeby el. energie. Následuje sektor domácností 38,7 % (6 360 MWh/rok), průmysl tvoří 6,7 % (1 104 MWh/rok) a sektor ostatních, kde patří např. energetika, zemědělství, stavebnictví aj. tvoří 0,5 % (78 MWh/rok).

Tabulka 23 Spotřeba elektřiny v sektorech národního hospodářství, Zdroj ČEZ Distribuce a.s.

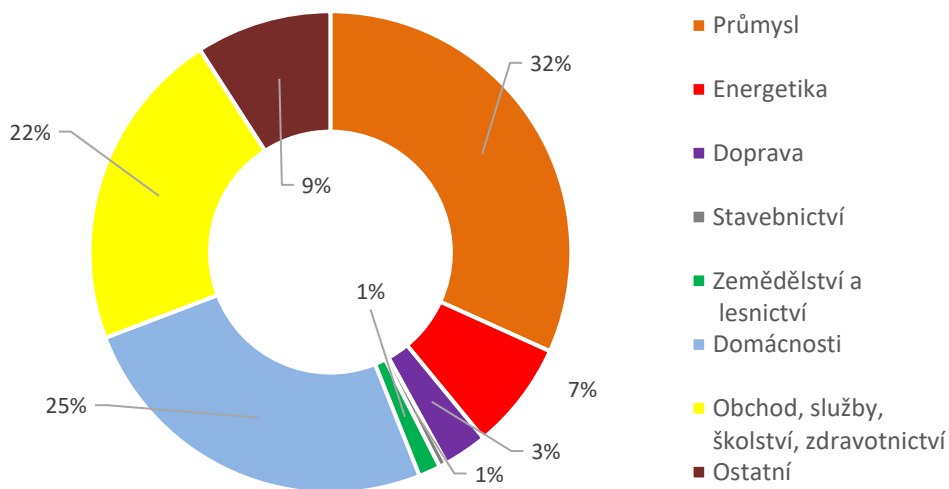
Sektor národního hospodářství	2021	2022	2023	Průměr 2021-2023
Energetika	52,0	47,0	45,0	48,0
Průmysl	803,0	873,0	1 637,0	1 104,3
Stavebnictví	15,0	43,0	16,0	24,7
Doprava	---	---	---	---
Obchod, služby, školství, zdravotnictví	8 811,0	8 871,0	8 878,0	8 853,3
Domácnosti	7 161,0	6 151,0	5 769,0	6 360,3
Zemědělství a lesnictví	57,0	58,0	45,0	53,3
Celkem	16 899,0	16 043,0	16 390,0	16 444,0

Graf 24 Spotřeba elektřiny v sektorech národního hospodářství ve městě Jáchymov



Graf 25 Podíl sektorů národního hospodářství na celkové spotřebě elektřiny v ČR, Zdroj ERÚ

Podíl sektorů národního hospodářství na celkové spotřebě elektřiny v ČR

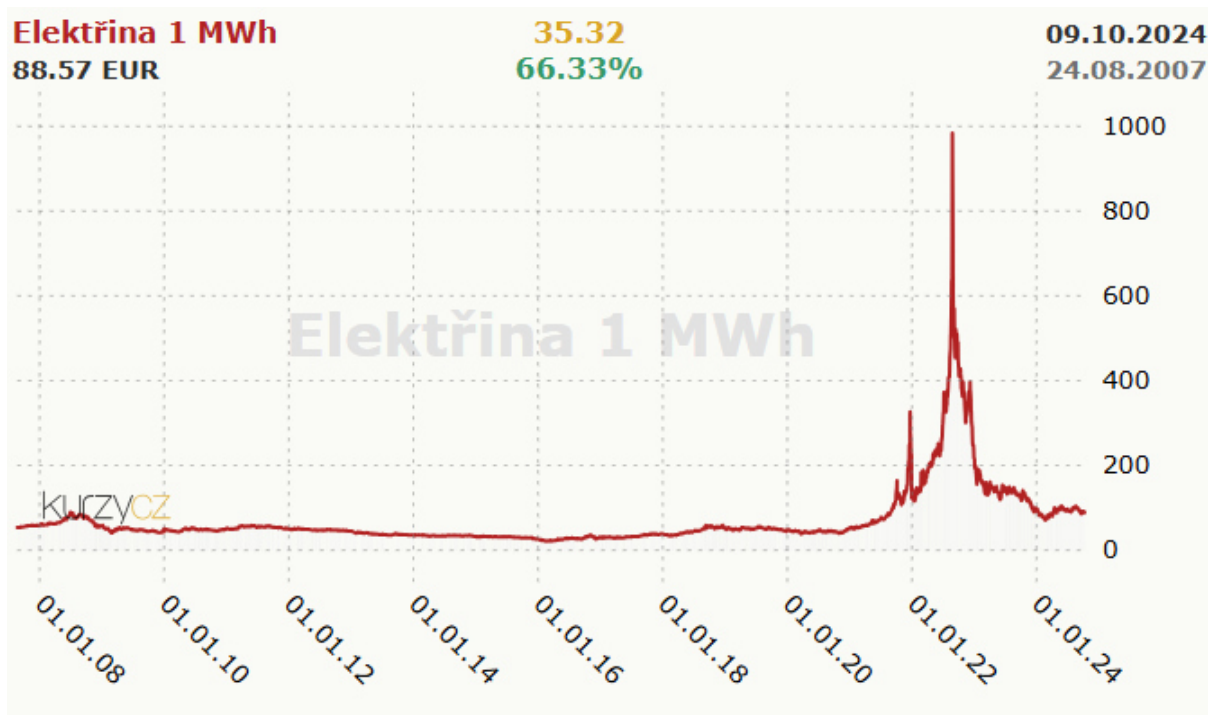


Při porovnání spotřeby elektřiny v sektorech národního hospodářství na území města Jáchymov a na území celé ČR, lze konstatovat, že podíl spotřeby elektřiny ve veřejném sektoru (obchod, služby, školství, zdravotnictví) je ve městě Jáchymov výrazně vyšší (53,8 %), než je celostátní průměr (22 %). Tento stav je způsoben především výskytem lázní, které mají vyšší spotřebu oproti běžným objektům. Tímto jsou poměry dalších sektorů výrazně ovlivněny.

2.4.2.1 Ceny elektrické energie

Na následujícím obrázku je znázorněn graf vývoje ceny el. energie (cena komodity, tj. silové elektřiny) za posledních 17 let. Ze schématu je zřejmý prudký nárůst ceny el. energie od r. 2021. Cena silové el. energie k 9.10.2024 byla 88,57 EUR/MWh = cca 2 245 Kč/MWh.

Obrázek 17 Vývoj ceny el. energie (komodity=silové energie) od r. 2008



Zdroj: www.kurzy.cz/komodity/cena-elekriny-graf-vyvoje-ceny, průměrný kurz 25 Kč/Euro

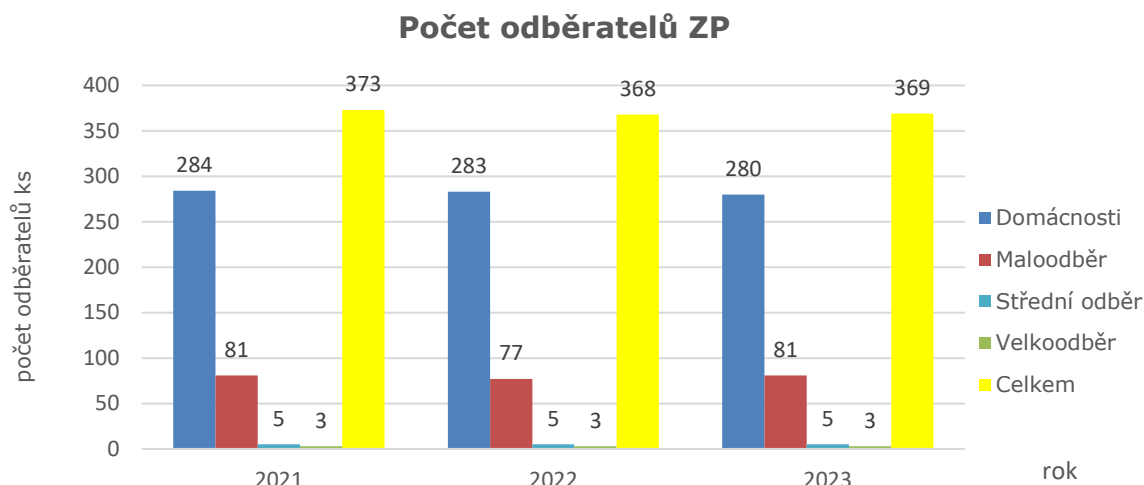
2.4.3 Spotřeba zemního plynu

Největší vliv na spotřebu zemního plynu v řešeném území má zejména aktuální venkovní teplota. Z toho důvodu spotřebu plynu nelze přesně předpovídat na delší časový úsek, zejména v otopném období. Počet odběrných míst ve sledovaném období je poměrně stabilní. V následujících tabulkách jsou uvedeny spotřeby zemního plynu za dostupných uplynulých 3 let (tj. 2021 až 2023). Spotřeba plynu byla v těchto letech poměrně stabilní, viz následující tabulka.

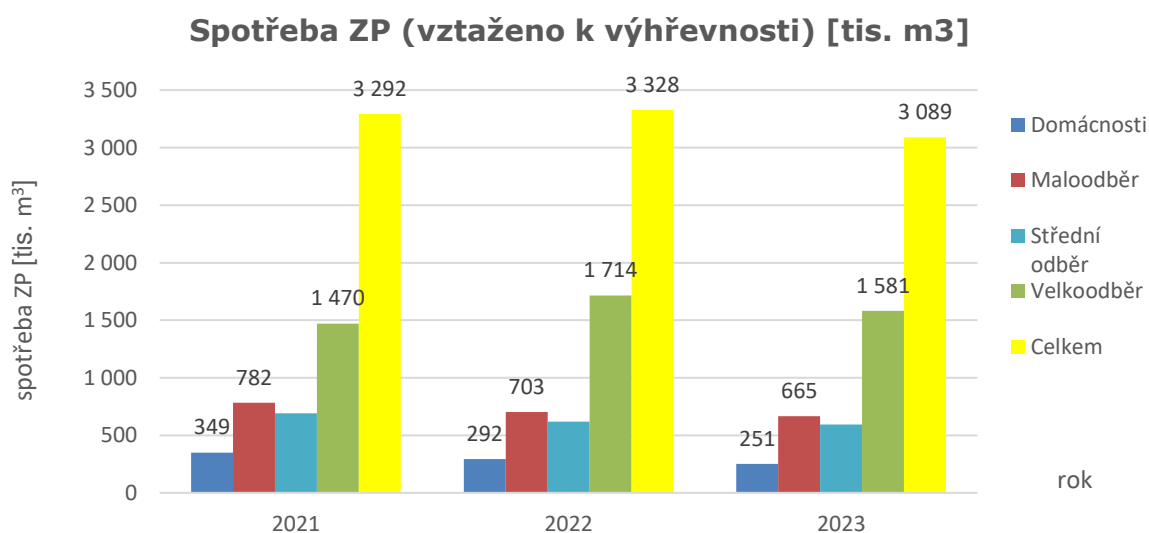
Tabulka 24 Vývoj počtu odběratelů zemního plynu podle kategorie odběru (Zdroj: GasNet)

Počet odběratelů [-]				
Kategorie odběru	2021	2022	2023	průměr
Domácnosti	284	283	280	282
Maloodběr	81	77	81	80
Střední odběr	5	5	5	5
Velkoodběr	3	3	3	3
Celkem	373	368	369	370

Graf 26 Vývoj počtu odběratelů zemního plynu

Tabulka 25 Vývoj spotřeby zemního plynu v tis. m³ podle kategorie odběru (Zdroj: GasNet)

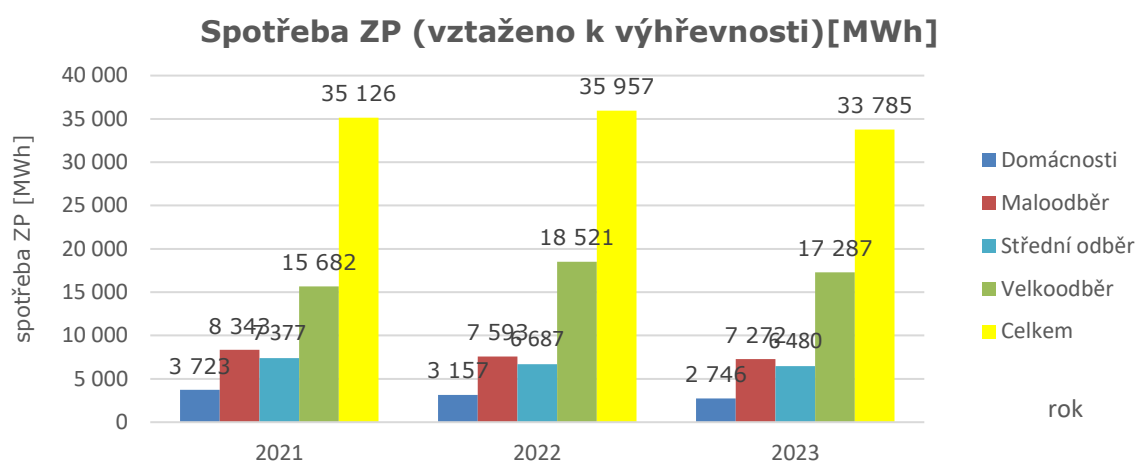
Spotřeba zemního plynu [tis. m ³]				
Kategorie odběru	2021	2022	2023	Průměr
Domácnosti	349	292	251	297
Maloodběr	782	703	665	717
Střední odběr	691	619	592	634
Velkoodběr	1 470	1 714	1 581	1 588
Celkem	3 292	3 328	3 089	3 236

Graf 27 Vývoj spotřeby zemního plynu v tis. m³ podle kategorie odběru

Tabulka 26 Vývoj spotřeby zemního plynu v MWh ve výhřevnosti podle kategorie (Zdroj: GasNet)

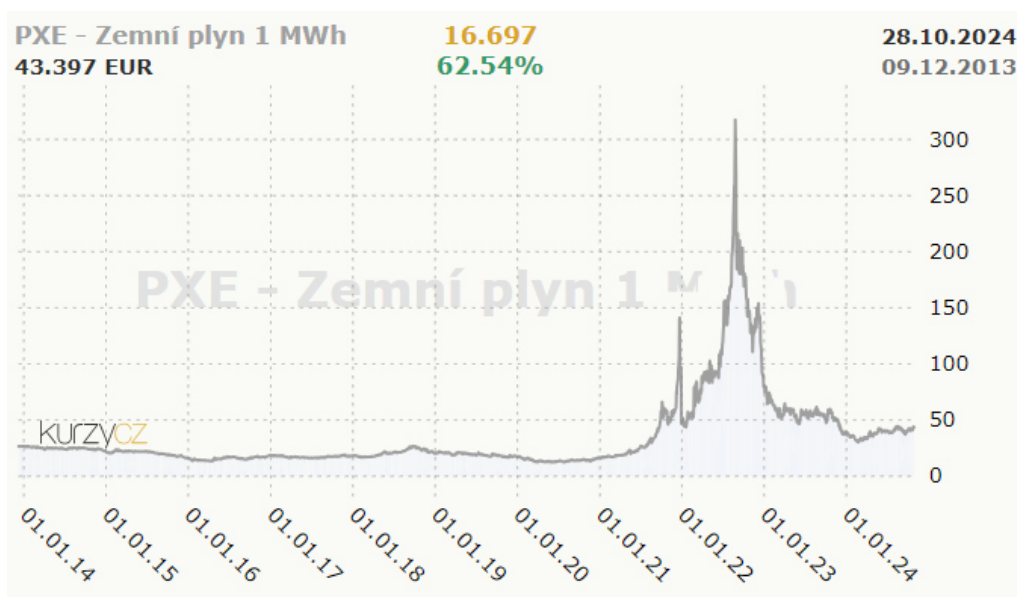
Spotřeba zemního plynu (vztaženo k výhřevnosti) [MWh]				
Kategorie odběru	2021	2022	2023	Průměr
Domácnosti	3 723,2	3 157,0	2 745,6	3 208,6
Maloodběr	8 343,4	7 592,7	7 271,6	7 735,9
Střední odběr	7 376,9	6 686,6	6 480,3	6 847,9
Velkoodběr	15 682,3	18 521,0	17 287,1	17 163,5
Celkem	35 125,8	35 957,3	33 784,7	34 955,9

Graf 28 Vývoj spotřeby zemního plynu v MWh ve výhřevnosti podle kategorie odběru



Na následujícím obrázku je znázorněn graf vývoje ceny zemního plynu (cena komodity) od r. 2014, uvedené ceny PXE jsou ceny dlouhodobých kontraktů, které nemusí odpovídat aktuálním cenám pro české dodavatele a odběratele. Ze schématu je zřejmý prudký nárůst ceny zemního plynu od r. 2021. Cena komodity zemního plynu k 29.10.2024 byla 43,4 EUR/MWh = cca 1 101,16 Kč/MWh.

Obrázek 18 Vývoj ceny zemního plynu od roku 2004 do 29. 10. 2024, Zdroj: /www.kurzy.cz/komodity/pxe-zemni-plyn-graf-vyvoje-ceny/1MWh-eur-30-let



2.4.4 Spotřeba energie – ostatní (viz. nesíťové zdroje)

Ostatní paliva, mezi která patří především tuhá fosilní paliva (černé a hnědé uhlí), kusové dřevo a další formy dřeva (např. dřevní pelety), propan butan (LPG), a topné oleje (TO) jsou využívány v sektoru domácnosti, průmyslu případně veřejného sektoru, a to na vytápění, případně ohřev vody, či na vaření. Spotřeba výše uvedených druhů paliva byla převzata z dat ČHMÚ ze zjišťování spotřeby paliva pro zdroje dle jejich velikosti (REZZO 1-3). Celkové zastoupení těchto paliv na energetickém mixu obce je zřejmý ze vstupní energetické bilance uvedené dále. Výchozí energetická bilance je průměrem spotřeb za roky 2021 až 2023. Vzhledem k nedostatku dat REZZO 3 pro roky 2022 a 2023, je bilance REZZO 3 sestavena pouze pro rok 2021.

Tabulka 27 Dílčí bilance spotřeby primárních paliv a energií podle zdroje znečištění, průměr 2021-2023 [GJ], Zdroj: [ČHMÚ]

Kategorie zdroje znečištění	Spotřeba primárních paliv a energií [GJ]											
	Černé uhlí včetně koksu	Hnědé uhlí včetně lignitu	LPG	Topné oleje	Dřevo	Ostatní biomasa	Bioplyn	Odpad	Jiná tuhá paliva	Jiná kapalná paliva	Jiná plynná paliva	Celkem
Vyjmenované stacionární zdroje (REZZO 1, REZZO 2)	0,0	0,0	0,0	3 239,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,5	0,0	3 264,5
Nevyjmenované stacionární zdroje (REZZO 3)	2 728,9	16 107,9	70,8	0,0	11 871,7	1 216,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31 995,5
Celkem	2 728,9	16 107,9	70,8	3 239,0	11 871,7	1 216,3	0,0	0,0	0,0	25,5	0,0	35 260,0

Tabulka 28 Dílčí bilance spotřeby primárních paliv a energií podle zdroje znečištění, průměr 2021-2023 [MWh], Zdroj: [ČHMÚ]

Kategorie zdroje znečištění	Spotřeba primárních paliv a energií [MWh]											
	Černé uhlí včetně koksu	Hnědé uhlí včetně lignitu	LPG	Topné oleje	Dřevo	Ostatní biomasa	Bioplyn	Odpad	Jiná tuhá paliva	Jiná kapalná paliva	Jiná plynná paliva	Celkem
Vyjmenované stacionární zdroje (REZZO 1, REZZO 2)	0,0	0,0	0,0	899,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	906,8
Nevyjmenované stacionární zdroje (REZZO 3)	758,0	4 474,4	19,7	0,0	3 297,7	337,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8 887,6
Celkem	758,0	4 474,4	19,7	899,7	3 297,7	337,9	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	9 794,4

2.4.5 Spotřeba energie – objekty města Jáchymov a jeho příspěvkových organizací

V této kapitole jsou zahrnuty objekty v majetku města Jáchymov, resp. příspěvkových organizací. Pouze v těchto objektech má město přímý vliv na snižování energetické náročnosti těchto objektů, může realizovat energeticky úsporná opatření ať již organizačního, technického či stavebního charakteru.

2.4.5.1 Elektrická energie

V následující tabulce je uvedena spotřeba elektrické energie v objektech v majetku města za roky 2022-2023 včetně uvedení průměru z těchto let. Údaje byly získány z faktur elektrické energie poskytnutých zadavatelem MEK.

Tabulka 29 Objekty v majetku města – spotřeba elektrické energie 2022-2023

	Objekt	Adresa	Místní část	Parcelní číslo	Elektrická energie [MWh]		
					2022	2023	Průměr
1	Dům s pečovatelskou službou	Na Slovanech 1053	Jáchymov	338/1	11,16	10,59	10,87
2	Bytový dům	Na Slovanech 545	Jáchymov	1328	0,32	1,52	0,92
3	Bytový dům	nám. Republiky 270	Jáchymov	382	0,04	0,09	0,06
4	Bytový dům	nám. Republiky 284	Jáchymov	368	0,22	0,22	0,22
5	Bytový dům	nám. Republiky 4	Jáchymov	227	0,18	0,14	0,16
6	Bytový dům	nám. Republiky 496	Jáchymov	274	0,23	9,14	4,69
7	Bytový dům	Dukelských hrdinů 858	Jáchymov	1236	0,23	0,20	0,21
8	Hájenka Jáchymov	Nové Město 35	Nové město	975	2,70	2,88	2,79
9	Lesní úřad	Matheisova 209	Jáchymov	137	3,81	2,84	3,33
10	hala pilnice	bez č.p.	-	3132	27,14	22,56	24,85
11	Hájenka Jáchymov	Staré Jelení 35	Vršek	1352	4,06	1,47	2,77
12	Administrativní budova	Dvořákova bez č.p.	Jáchymov	1669	16,05	14,88	15,47
13	Sklad stavebního materiálu	Dvořákova 999	Jáchymov	1672	---	---	---
14	Sklad stavebního materiálu	Dvořákova bez č.p.	Jáchymov	1668	---	---	---
15	Radnice - sídlo MěÚ, knihovna a IC	nám. Republiky 1	Jáchymov	224	57,49	55,81	56,65
16	Požární zbrojnice	Dukelských hrdinů 1028	Jáchymov	418	5,91	5,76	5,84
17	Zdravotní středisko - mateřská školka	Dukelských hrdinů 1031	Jáchymov	2079	11,03	11,07	11,05
18	Budova bývalé mateřské školky	Na Slovanech 484	Jáchymov	1330	---	---	---

	Objekt	Adresa	Místní část	Parcelní číslo	Elektrická energie [MWh]		
					2022	2023	Průměr
19	Základní škola	Husova 992	Jáchymov	1573	63,01	64,36	63,69
20	Expozice	nám. Republiky 8	Jáchymov	231	0,007	0,019	0,01
21	Horní stanice lanovky - gastro	Klínovec bez č.p.	Jáchymov	1614	---	---	---
22	Petterův mlýn - pozůstatek budovy	č.p. 410	Jáchymov	602/1	---	---	---
23	Petterův mlýn - pozůstatek budovy	bez č.p.	Jáchymov	602/2	---	---	---
24	Petterův mlýn - pozůstatek budovy	bez č.p.	Jáchymov	601	---	---	---
25	Kaple sv. Jana Nepomuckého	bez č.p.	Jáchymov	392	---	---	---
26	Kostel Všech Svatých	Bělohorská bez č.p.	Jáchymov	610	0,344	0,333	0,34
27	Kostel Nejsvětějšího Srdce Ježíšovo	bez č.p.	Suchá	1273	0,002	0,034	0,02
28	Kaple Svaté Barbory	bez č.p.	Jáchymov	1383	---	---	---
29	Kaplička Popov	bez č.p.	Popov	19	---	---	---
30	Šlikův hrádek	bez č.p.	Jáchymov	715	0,04	0,06	0,05
Celkem					203,969	203,970	203,969

2.4.5.2 Zemní plyn

V následující tabulce je uvedena spotřeba zemního plynu v objektech v majetku města za roky 2022-2023 včetně uvedení průměru z těchto let. Údaje byly získány z faktur zemního plynu poskytnutých zadavatelem MEK.

Tabulka 30 Objekty v majetku města – spotřeba zemního plynu 2022-2023

	Objekt	Adresa	Místní část	Parcelní číslo	Zemní plyn [MWh]		
					2022	2023	Průměr
1	Dům s pečovatelskou službou	Na Slovanech 1053	Jáchymov	338/1	240,87	271,96	256,41
12	Administrativní budova	Dvořákova bez č.p.	Jáchymov	1669	38,35	29,53	33,94
15	Radnice - sídlo MěÚ, knihovna a IC	nám. Republiky 1	Jáchymov	224	430,79	446,61	438,70
17	Zdravotní středisko - mateřská školka	Dukelských hrdinů 1031	Jáchymov	2079	137,94	130,20	134,07
19	Základní škola	Husova 992	Jáchymov	1573	347,28	352,36	349,82
Celkem					1 195,22	1 230,66	1 212,94

2.4.5.3 Veřejné osvětlení

V následující tabulce je uvedena spotřeba elektrické energie veřejného osvětlení za roky 2022-2023 včetně uvedení průměru z těchto let. Údaje byly získány z faktur elektrické energie poskytnutých zadavatelem MEK.

Tabulka 31 Veřejné osvětlení – spotřeba elektrické energie 2022-2023

Veřejné osvětlení			Elektrická energie [MWh]		
			2022	2023	Průměr
1	Veřejné osvětlení	Náměstí republiky 1	17,10	15,71	16,40
2	Veřejné osvětlení	5. května	15,71	2,18	8,95
3	Veřejné osvětlení	náměstí Republiky 493	17,20	17,34	17,27
4	Veřejné osvětlení	MATHESIOVA 144	18,56	16,36	17,46
5	Veřejné osvětlení	SUCHÁ	13,86	13,81	13,84
6	Veřejné osvětlení	náměstí Republiky	0,05	0,08	0,06
7	Veřejné osvětlení	náměstí Republiky 517	19,44	17,71	18,58
8	Veřejné osvětlení	NA SLOVANECH	0,00	0,00	0,00
9	Veřejné osvětlení	Kapitána Jaroše, Mariánská 0	8,48	8,47	8,48
10	Veřejné osvětlení	NOVÉ MĚSTO	5,56	5,95	5,75
11	Veřejné osvětlení	MARIÁNSKÁ	17,54	17,74	17,64
12	Veřejné osvětlení	NÁMĚSTÍ REPUBLIKY	17,54	19,74	18,64
13	Veřejné osvětlení	PALACKÉHO 355	18,37	6,54	12,45
14	Veřejné osvětlení	NÁMĚSTÍ REPUBLIKY 296	5,32	4,96	5,14
15	Veřejné osvětlení	LIDICKÁ 431	7,95	7,68	7,82
16	Veřejné osvětlení	DVOŘÁKOVA 930	14,41	9,73	12,07
17	Veřejné osvětlení	PROKOPOVA	10,97	10,85	10,91
18	Veřejné osvětlení	TŘÍDA DUKELSKÝCH HRDINŮ 703	59,51	58,72	59,12
19	Veřejné osvětlení	bez č.p.	9,03	9,45	9,24
Celkem			276,61	243,03	259,82

2.4.6 Energetická bilance výchozího stavu

Pro výchozí analýzy a energetické bilance na území města Jáchymov je vytvořena energetická vstupní bilance, a to na základě dat obdržených od distribučních společností. Jedná se o společnost ČEZ Distribuce, a.s. (distribuce el. energie), GasNet, s.r.o. (distribuce zemního plynu) a dále od Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ), který sleduje spotřebu paliva ve zdrojích REZZO 1-3 a byla od nich převzata data o spotřebách ostatních druhů paliva (uhlí, dřevo, LPG apod.). V případě dat od ČHMÚ bylo rozčlenění dat podle velikosti zdrojů, tj. REZZO 1+2 a REZZO 3, což jsou malé zdroje a jedná se tak většinou o zdroje tepla v domácnostech (rodinných domech). Data spotřeby energie byla v případě el. energie, zemního plynu a REZZO 1+2 zprůměrovány za 3 poslední kalendářní roky (2021, 2022, 2023). Údaje u ostatních paliv (zdroj ČHMÚ) byly kompletně dostupné pouze za rok 2021 (Rezzo 1-2), za roky 2022 a 2023 pouze částečně (Rezzo 3), proto byla výchozí spotřeba stanovena kombinací. Podrobněji bude energetická bilance uvedena v kap. 5.

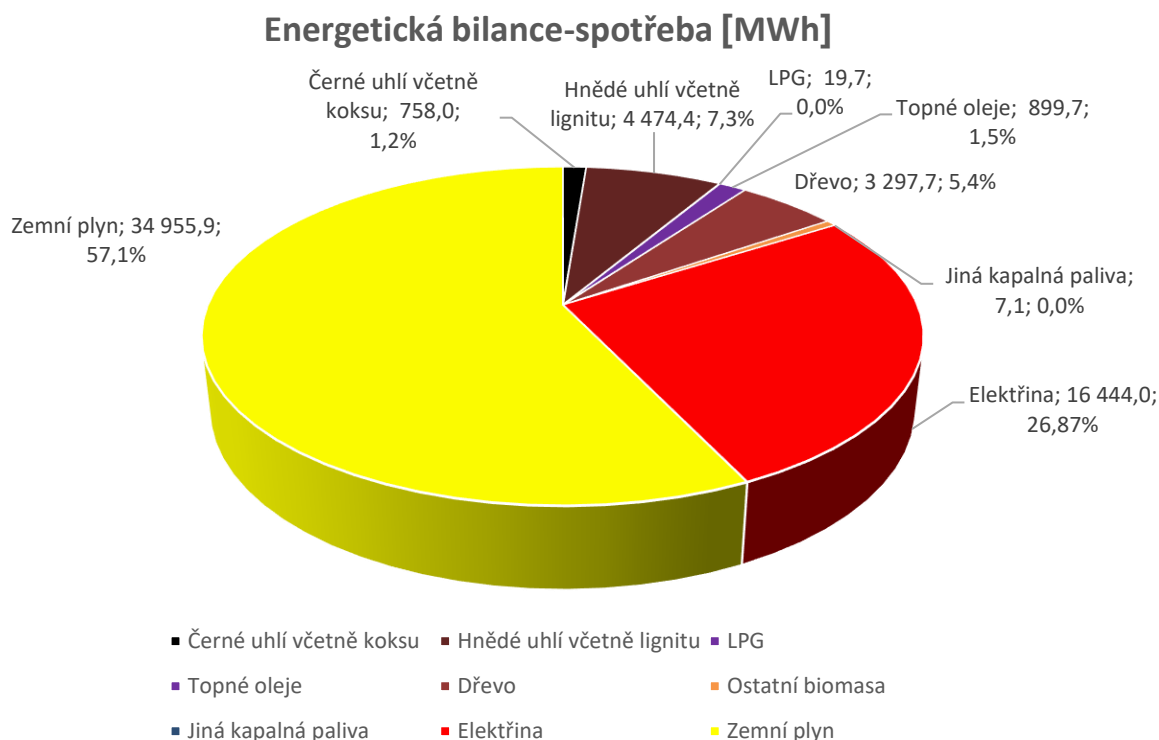
Tabulka 32 Základní vstupní energetická bilance, spotřeba paliv a energie

Palivo – energie	Spotřeba paliva [GJ]	Spotřeba paliva [MWh]
Černé uhlí včetně koksu	2 728,9	758,0
Hnědé uhlí včetně lignitu	16 107,9	4 474,4
LPG	70,8	19,7
Topné oleje	3 239,0	899,7
Dřevo	11 871,7	3 297,7
Ostatní biomasa	1 216,3	337,9
Jiná kapalná paliva	25,5	7,1
Elektřina	59 198,4	16 444,0
Zemní plyn	125 841,3	34 955,9
Celkem	220 299,7	61 194,4

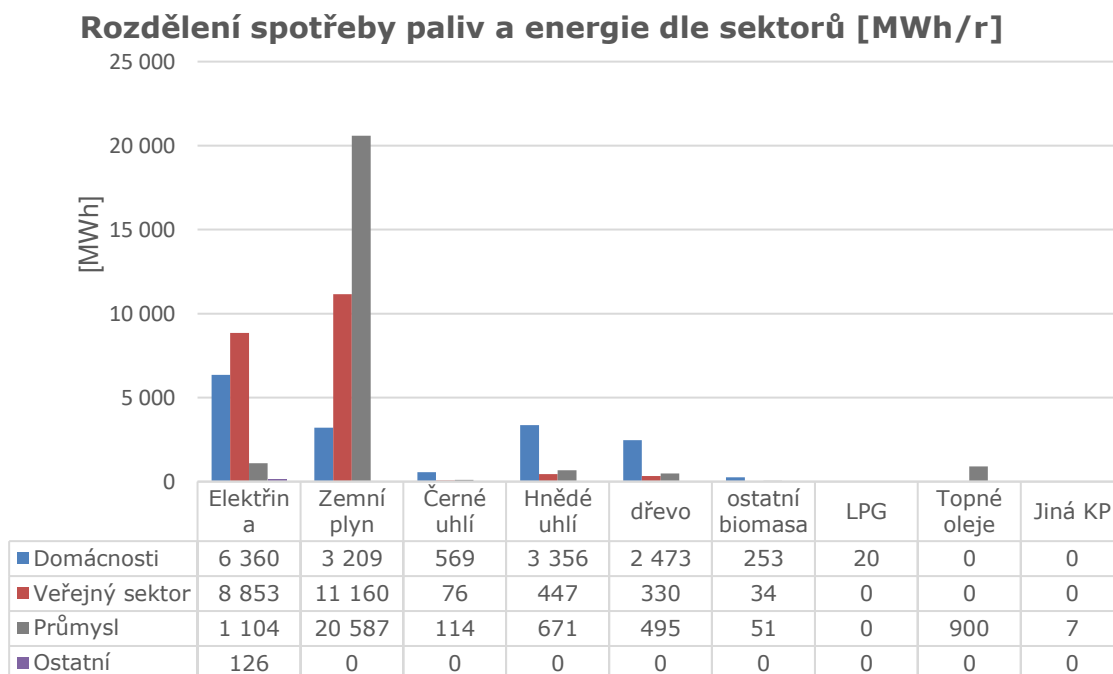
Tabulka 33 Spotřeba paliv a energie dle sektorů národního hospodářství

	Elektřina	Zemní plyn	Černé uhlí	Hnědé uhlí	dřevo	ostatní biomasa	LPG	Topné oleje	Jiná KP	Celkem	
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
Domácnosti	6 360	3 209	569	3 356	2 473	253	20	0	0	16 240	26,5
Veřejný sektor	8 853	11 160	76	447	330	34	0	0	0	20 900	34,2
Průmysl	1 104	20 587	114	671	495	51	0	900	7	23 929	39,1
Ostatní	126	0	0	0	0	0	0	0	0	126	0,2
Celkem	16 444	34 956	758	4 474	3 298	338	20	900	7	61 194	100,0

Graf 29 Energetická bilance – spotřeba, rozdělení dle typu paliva



Graf 30 Rozdělení spotřeby paliv a energie dle sektorů



2.5 Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou

2.5.1 Kapacitní potenciál zdrojů energie

Tabulka 34 Kapacitní potenciál zdrojů energie

Zdroj energie [MW]	Typ objektu					Celkem
	Rodinný dům	Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmysl	Ostatní	
Potenciál zdrojů tepla	16,12	7,58	1,25	0,00	0,00	24,95
Potenciál zdrojů elektřiny (FVE)	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Potenciál zdrojů energie celkem	16,15	7,58	1,25	0,00	0,00	24,98

2.5.2 Způsoby a objemy konečné spotřeby energie

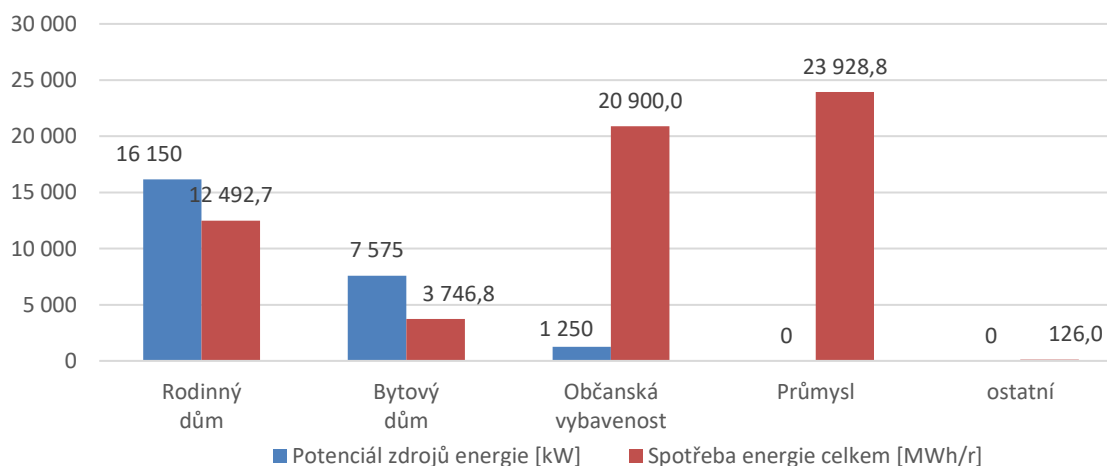
Konečná spotřeba energie vychází ze součtu jednotlivých energonositelů, podrobněji uvedeno v předchozích kapitolách.

Tabulka 35 Konečná spotřeba energie

Spotřeba energie [MWh/r]	Typ objektu					Celkem
	Rodinný dům	Bytový dům	Občanská vybavenost	Průmysl	ostatní	
Spotřeba el. energie	4 689,0	1 671,3	8 853,3	1 104,3	126,0	16 444,0
Spotřeba ZP	1 338,8	1 869,8	11 159,9	20 587,5	0,0	34 955,9
Spotřeba černého uhlí	549,8	18,7	75,8	113,7	0,0	758,0
Spotřeba hnědého uhlí	3 245,2	110,6	447,4	671,2	0,0	4 474,4
Spotřeba dřeva	2 404,6	68,7	329,8	494,7	0,0	3 297,7
Spotřeba biomasy	246,4	7,0	33,8	50,7	0,0	337,9
Spotřeba LPG	19,0	0,6	0,0	0,0	0,0	19,7
Spotřeba topné oleje	0,0	0,0	0,0	899,7	0,0	899,7
Spotřeba jiná kapalná paliva	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	7,1
Spotřeba energie celkem	12 492,7	3 746,8	20 900,0	23 928,8	126,0	61 194,4

Graf 31 Porovnání potenciálu výkonu zdrojů a konečné spotřeby energie

Potenciál zdrojů energie a konečné spotřeby energie



3 Návrh možných řešení – zásobník projektů

V rámci implementace místní energetické koncepce uvažujeme následující klíčová opatření:

- **Energetický management:** Klíčový koncepční nástroj potřebným k dosažení veškerých opatření v oblasti energetiky.
- **Zateplení obálek budov:** Uvedení budov na odpovídající energetický standard je klíčové pro dlouhodobě hospodárné využívání energie na vytápění a zajištění tepelného komfortu obyvatel.
- **Změna zdroje tepla:** Výměna starších neefektivních zdrojů tepla za nové zdroje, využívající moderní techniky spalování paliv, případně instalace obnovitelného zdroje ve formě tepelného čerpadla.
- **Rekonstrukce vnitřního a veřejného osvětlení:** Výměna stávajících světelných zdrojů za moderní úsporná LED světla včetně jejich regulace jasu.
- **Instalace fotovoltaických elektráren:** Instalace obnovitelného zdroje využívající sluneční energii pro pokrytí spotřeby elektrické energie s možností akumulace energie v bateriovém uložení, zásobníku teplé vody, případně exportu přebytků do distribuční sítě.
- **Instalace malé vodní elektrárny:** Instalace obnovitelného zdroje využívající vodní energii pro pokrytí spotřeby elektrické energie.
- **Instalace větrné elektrárny:** Instalace obnovitelného zdroje využívající větrnou energii pro pokrytí spotřeby elektrické energie s možností akumulace energie v bateriovém uložení.
- **Komunitní energetika:** Zásadní změna v modelu výroby, distribuce a spotřeby energie, který je založen na místních komunitách a využívá decentralizované obnovitelné zdroje energie.
- **Elektromobilita:** Integrace elektromobility je důležitou součástí komunitní energetiky, přispívající ke zlepšení kvality životního prostředí a plnění klimatických závazků České republiky.
- **Individuální opatření na vybraných budovách:** Opatření vedoucí k dlouhodobému vylepšení celkové energetické bilance dané budovy.

3.1 Analýza možností OZE a využití druhotných energetických zdrojů

Potenciál obnovitelných zdrojů energie byl určen samostatně pro jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů energie a vychází z možností daného zdroje v řešeném území, již plánovaných či oznámených projektů města Jáchymov. Určen byl jednak maximalistický tzv. teoretický technický potenciál (TTP), který je teoreticky maximální možný, ale nezohledňuje řadu omezujících limitů (technologické, přírodní, kulturní, estetické a další omezení), a potom realistický potenciál, tj. redukovaný či využitelný „Realizovatelný technický potenciál“ (RTP), který je fakticky tím podstatným údajem o technickém potenciálu jednotlivých druhů OZE. Na konci kapitoly je uvedeno shrnutí potenciálu obnovitelných zdrojů energie.

3.1.1 Energetický potenciál využití fotovoltaických zdrojů

Potenciál možného využití slunečního záření pro energetické účely je na území města Jáchymov ze všech obnovitelných zdrojů největší. Fotovoltaické zdroje jsou relativně univerzálně využitelné obnovitelné zdroje el. energie a jsou tak vhodnými zdroji i pro rozšíření jejich počtu a výkonu. S razantně se zvyšujícími cenami energií se předpokládá nárůst hlavně střešních instalací na objektech zajišťujících převážně pokrytí vlastní spotřeby objektů a jen minimální tzv. přetoky výroby el. energie do sítě. Větší rozšíření je tak jednak přímo závislé na výši investičních nákladů do FVE, dotačních programech na instalaci FVE, ceně el. energie a dosažení pokroku v případě bateriových systémů pro ukládání el. energie v době přebytku její výroby z FVE pro čas, kdy výroba nepokryje odběr, případně na nastavené výkupní ceně přetoků el. energie. Lze rovněž očekávat, že využití fotovoltaických zdrojů bude z důvodu výroby univerzálnější formy energie dominovat nad fototermitickými systémy sloužícími zpravidla jen pro ohřev teplé vody.

Na území města Jáchymov je dle získaných dat distributora el. energie v daném území (ČEZ Distribuce, a.s.), instalováno několik fotovoltaických elektráren (údaj k 07/2024) o celkovém instalovaném výkonu 0,03 MWp. Celková výchozí předpokládaná roční výroba el. energie ze všech FVE je potom cca 30,0 MWh.

Zatím nelze reálně uvažovat o samostatném vytápění jen pomocí solárních systémů. V současnosti je vhodné použití solárních systémů v například kombinaci s tepelným čerpadlem nebo v kombinaci s vysokou účinností a automatickým provozem (i kotle na spalování dřeva, dřevěných pelet nebo briket). Pro přípravu pouze teplé vody, lze doporučit solární termické kolektory. Zde je nutné vždy kombinování solárního ohřevu TV s jiným zdrojem tepla (biomasa, zemní plyn apod.). Na území města je instalováno v rodinných domech několik aplikací slunečních kolektorů na ohřev teplé vody, event. bazénové vody. U objektů občanské vybavenosti a podnikatelských objektů je zatím využití solární tepelné energie minimální, a je zde velký potenciál pro rozvoj. Energie ze solárních panelů by tak mohla nahradit menší část současné spotřeby především elektřiny, která je převažujícím hlavním primárním palivem v řešeném území.

Dle vývoje v oblasti fotovoltaických zdrojů lze očekávat, že v následujících bude postupně instalace FVE narůstat. Důvodem bude především potřeba vlastníků objektů zvýšit určitou energetickou nezávislost objektů, dotační podpora těchto zdrojů, snížení administrativní náročnosti s instalací spojené, a pravděpodobně i možné snižování investičních nákladů na instalaci FVE. Instalace tak na rozdíl od let 2008-2010 budou především na střechy a případně fasády objektů. Ke stanovení potenciálu rozvoje instalací v segmentech do 10 kW (především na RD) a dále 10–50 kW je možno přistoupit metodikou „zezdola nahoru“ (bottom-up), kdy je potřeba rozsáhlý soubor informací o budovách, jejich parametrech, parametrech spotřeby atd. Z důvodu náročnosti tohoto přístupu na objem a kvalitu použitých dat a množství proměnných, není metodika optimální. Zvolen byl tak postup „shora dolů“ (top-down), který je pro odborný odhad potenciálu dostatečný.

Pro vyčíslení potenciálu úspor energie jsou použity následující parametry:

Tabulka 36 Použité emisní faktory CO₂

Emisní faktory CO ₂		
el. energie	0,860	[t/MWh]

Tabulka 37 Uvažované měrné jednotkové náklady na energii

Uvažované měř. náklady na energii		
Měrné náklady na EE	5 000	[Kč/MWh]

Tabulka 38 Uvažované jednotkové investiční náklady na úsporná opatření

Investiční náklady	[tis. Kč/kWp]
Instalace FVE	30,0

3.1.1.1 Instalace FVE – maximální technický teoretický potenciál TTP

Pro určení **maximálního technického teoretického potenciálu (TTP)** autoři vycházeli z následujících předpokladů:

- Celkový počet objektů je redukován o cca 10 objektů, které již mají instalovanou FVE.
- Instalace na 100 % střech obydlených RD (618 objektů) s vhodně orientovanou střechou o průměrné využitelné ploše střechy cca 45 m².
- Instalace na 100 % střech BD (75 objektů) s vhodně orientovanou střechou o průměrné využitelné ploše cca 80 m².
- Instalace na 100 % střech ostatních objektů (31 objektů) s vhodně orientovanou střechou o průměrné využitelné ploše cca 80 m².

Pro výpočet roční výroby el. energie je uvažována průměrná hodnota 1000 h/rok.

Tabulka 39 Vstupní předpoklady pro určení maximálního technického potenciálu FVE

Umístění FVE na stavbách	Počet objektů	Využitelnost	Využitelná plocha	Průměrný výkon	Celkový výkon	Výroba el. energie
	ks	%	m ² /objekt	kWp/m ²	MW	GWh
Stávající FVE	10	100	45	n/a	0,030	0,030
Nové FVE na RD	618	100	45	0,22	6,1	6,1
Nové FVE na BD	75	100	80	0,22	1,3	1,3
Nové FVE na ostatních objektech	31	100	80	0,22	0,5	0,5
Celkem TTP					8,0	8,0

Pozn. Využitelnost znamená množství objektů/střech, kde je předpokládána max. možná instalace FVE.

Předpoklad 100 % využití vhodných střešů vychází z odborného odhadu je dán technickými faktory (statická omezení) nebo faktory nadměrného stínění (horizont, vegetace, okolní stavby) a zahrnuje i stavby a jejich střechy, které reálně nepůjde pro instalaci FVE využít. Jedná se tedy o maximální teoretickou hodnotu.

Předpokládaný maximální technický teoretický potenciál (TTP) FVE instalovaný na střechách je 8,0 MW s roční produkcí 8 014 MWh (8,0 GWh/r).

3.1.1.2 Instalace FVE – realizovatelný technický teoretický potenciál RTP

Pro určení **realizovatelného technického potenciálu (RTP)** bylo vycházeno z následujících předpokladů:

- Celkový počet objektů je redukován o cca 10 objektů, které již mají instalovanou FVE.
- Instalace na 50 % střech obydlých RD (618 objektů) s vhodně orientovanou střechou o průměrné využitelné ploše střechy cca 45 m².
- Instalace na 50 % střech BD (75 objektů) s vhodně orientovanou střechou o průměrné využitelné ploše cca 80 m².
- Instalace na 50 % střech ostatních objektů (31 objektů) s vhodně orientovanou střechou o průměrné využitelné ploše cca 80 m².

Tabulka 40 Vstupní předpoklady pro určení realizovatelného technického potenciálu FVE

Umístění FVE na stavbách	Počet objektů	Využitelnost	Využitelná plocha	Průměrný výkon	Celkový výkon	Výroba el. energie
	ks	%	m ² /objekt	kWp/m ²	MW	GWh
Stávající FVE	10	100	45	n/a	0,0	0,0
Nové FVE na RD	618	50	45	0,22	3,1	3,1
Nové FVE na BD	75	50	80	0,22	0,7	0,7
Nové FVE na ostatních objektech	31	50	80	0,22	0,3	0,3
Celkem RTP					4,0	4,0

Pozn. Využitelnost znamená množství objektů/střech, kde je předpokládána možná instalace FVE.

Předpoklad 50% využití vhodných střech vychází z odborného odhadu a je dán technickými faktory (statická omezení) nebo faktory nadměrného stínění (horizont, vegetace, okolní stavby).

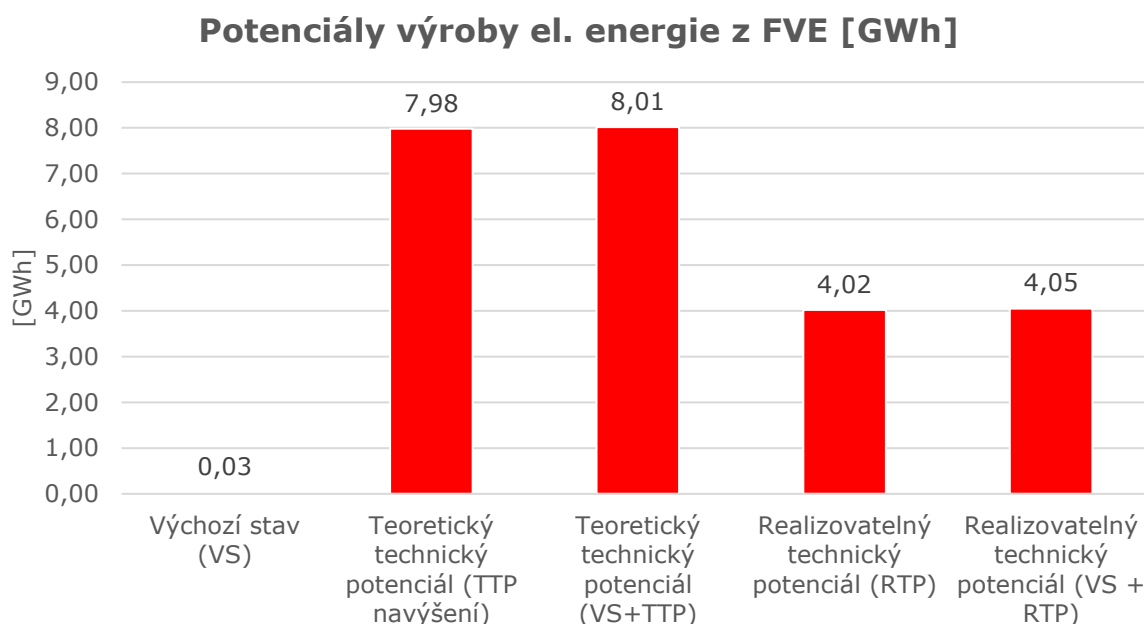
Předpokládaný realizovatelný technický potenciál FVE instalovaný na střechách je 4,0 MW s roční produkcí 4 022,1 MWh (4,0 GWh/r).

Přehledné srovnání navýšení výchozího stavu (VS) o teoretický technický potenciál (TTP, realizovatelný technický potenciál (RTP) je zřejmé z následující tabulky a grafu.

Tabulka 41 Určení technického teoretického a realizovatelného potenciálu FVE

Parametr	[MW]	[GWh]
Výchozí stav (VS)	0,03	0,03
Teoretický technický potenciál (TTP navýšení)	7,98	7,98
Teoretický technický potenciál (VS+TTP)	8,01	8,01
Realizovatelný technický potenciál (RTP navýšení)	3,99	4,02
Realizovatelný technický potenciál (VS + RTP)	4,02	4,05

Graf 32 Technický teoretický, realizovatelný a ekonomicky nadějný potenciál FVE



Autoři studie počítají do energetického potenciálu využití fotovoltaických zdrojů výhradně s umístěním solárních panelů na vhodně orientované střechy stávajících objektů. S rostoucími cenami energií a důrazem na větší využití výroby energie z obnovitelných zdrojů a v neposlední řadě i finanční podpoře pomocí dotačních programů se dá předpokládat výraznější nárůst solárních elektráren na střechách objektů, a to jak v soukromém, tak i veřejném sektoru. Další možností využití fotovoltaických zdrojů je výstavba solárních parků na orné půdě a loukách, ale s tímto není v určení potenciálu uvažováno.

Komunitní energetika

Lze uvažovat o instalaci FVE na objekty města Jáchymov a zahrnout je do komunitní energetiky – energetického společenství. Komunitní energetika umožňuje využití přebytků z FVE z jednoho objektu na pokrytí spotřeby v jiném objektu. Jako vhodná odběrná místa pro sdílení vyrobené elektřiny se nabízí veřejné osvětlení, bytové domy, školy, DPS, areál technických služeb, pilnice, radnice apod. V případě zapojení FVE do komunitní energetiky lze čerpat dotaci v rámci programu RES+. Návrh investice do FVE s dotací se pohybuje přibližně do 5 let.

3.1.2 Energetický potenciál využití dřevní biomasy

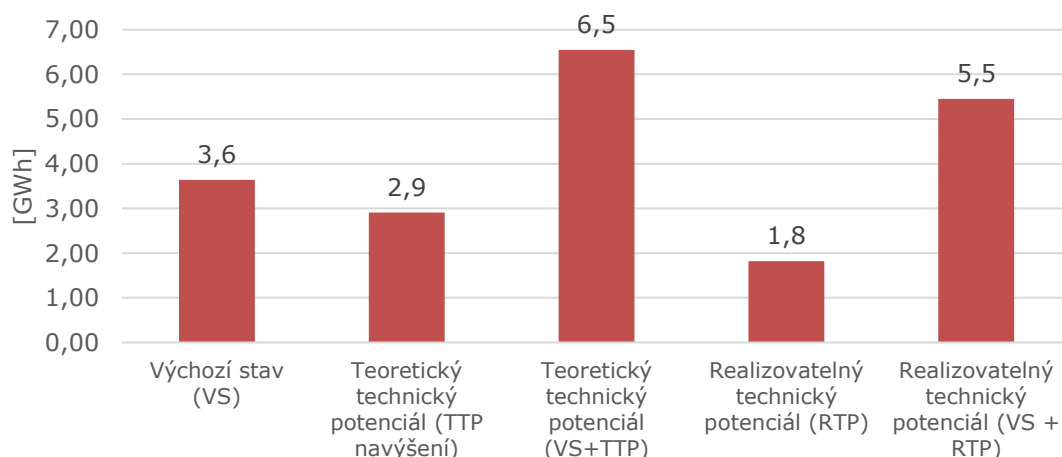
Biomasa je v přírodních podmínkách České republiky považována za nejperspektivnější ze všech obnovitelných zdrojů. Lze ji rozdělit na dva základní typy – biomasu pěstovanou přímo pro energetické účely a biomasu odpadní (zemědělská, potravinářská, lesní produkce, komunální organické odpady apod.). Lokalita města Jáchymov leží v oblasti s potenciálem většího množství dřevního odpadu. Energetické využití biomasy v podmínkách aglomerace Jáchymov je možné především pro rodinné domy, kde se již jako zdroj energie i částečně využívá. Dopravní přístupnost do zástavby rodinných domů je dobrá a jsou zde i vhodné prostory pro skladování biomasy. **S ohledem na současný vývoj cen energie a určité nejistotě ohledně celoevropského budoucího zásobování zemním plynem, lze předpokládat, že především v případech RD ke zvyšování podílů kotlů na dřevo a dřevní pelety.** V současné době je na území města Jáchymov využívána dřevní biomasa převážně ve formě kusového dřeva pro vytápění objektů ve výši 3 297,7 MWh/r energie v palivu, resp. dřevních pelet o ve výši 337,9 MWh/r energie v palivu (celkově cca 6 % energie z výchozí energetické bilance).

Na základě statistických vstupních dat o využívání biomasy (převážně kusového dřeva) a odhadu předpokládaného celoevropského vývoje cen energie (zejména zemního plynu a el. energie) jsou odhadnuty/předpokládány dva scénáře využití potenciálu biomasy. Nevýhodou těchto zdrojů využívaných primárně jako zdroj vytápění v rodinných domech (RD) je především vyšší pracnost a nároky na obsluhu, nutnost skladovacích prostor pro větší množství dřeva (prostor pro skladování a vysušení dřeva) a tak cenová hladina pohodlnějších alternativ (ZP, EE) bude v tomto zásadní. Obdobně jako v případě potenciálu FVE je určen **max. technický teoretický potenciál (TTP) a to v rozsahu navýšení stávajícího využití biomasy o 80 %, resp. realizovatelný technický potenciál (RTP) o hodnotě navýšení biomasy o 50 %.** Bude se jednat především o částečnou náhradu za vytápění uhlím, staršími plynovými kotli nebo např. elektrickými přímotopnými zdroji.

Tabulka 42 Určení technického teoretického a realizovatelného potenciálu biomasy

	[MW]	[GWh]
Výchozí stav (VS)	1,40	3,64
Teoretický technický potenciál (TTP navýšení)	1,12	2,91
Teoretický technický potenciál (VS+TTP)	2,52	6,54
Realizovatelný technický potenciál (RTP)	0,70	1,82
Realizovatelný technický potenciál (VS + RTP)	2,10	5,45

Graf 33 Určení technického teoretického a realizovatelného potenciálu biomasy v GWh/r



3.1.3 Energetický potenciál využití vodní energie

Na základě územního plánu města Jáchymov byla **lokality Klínoveckého potoka vybrána jako vhodná pro výstavbu malé vodní elektrárny**. Tento vodní tok, s příznivým spádem a stabilním průtokem, nabízí ideální podmínky pro efektivní výrobu elektrické energie. Instalace malé vodní elektrárny v této lokalitě přispěje k posílení energetické soběstačnosti města Jáchymov a podpoří jeho cíle v oblasti obnovitelných zdrojů energie. Tento návrh hodnotí předpokládaný výkon elektrárny, roční produkci, investiční náklady, provozní náklady a poskytuje kalkulaci doby návratnosti investice. Cílem je zajistit dlouhodobě udržitelné a ekologicky šetrné řešení pro výrobu energie.

Základní parametry a předpoklady

- Lokalita: Klínovecký potok, oblast pod bývalým dolem Bratrství v Jáchymově
- Roční průtok (odhad): 0,3 m³/s
- Odhadovaný spád: 5 m
- Typ turbíny: Kaplanova turbína, vhodná pro nižší střední průtoky a spády - 20 kW

Energetická bilance

- Výkonová kapacita: 20 kW
- Výpočet: 20 kW × 8760 hod × kapacitní faktor (45 % - stabilní průtok)
- Roční produkce: **cca 78,84 MWh/rok**

Investiční a provozní náklady

- Cena na instalovaný výkon: 100 000 Kč/kW
- **Celkové investiční náklady: 20 kW × 100 000 Kč/kW = 2 mil. Kč**
- Údržba a servis MVE: odhad 2 % z investičních nákladů ročně,
- Roční provozní náklady: **0,04 mil. Kč**

Úspory a návratnost investice

- Cena elektřiny: 5 Kč/kWh
- **Úspora na nákladech: 394 200 Kč/rok (78,84 MWh × 5 Kč/kWh)**
- Čistá roční úspora nákladů: 354 200 Kč/rok
- **Návratnost investice: cca 5,7 let**

Shrnutí a doporučení

Navržená **malá vodní elektrárna o výkonu 50 kW** na Klínoveckém potoce zajistí městu Jáchymov stabilní dodávky energie s produkcí **přibližně 197,1 MWh/rok**. Při investičních nákladech ve výši 5 mil. Kč vychází návratnost projektu na **přibližně 5,7 roku**.

Doporučuje se provést podrobnější studii pro ověření podmínek, odhadů a optimalizaci návrhu malé vodní elektrárny na Klínoveckém potoce.

V minulosti bylo na toto opatření možné čerpat finanční podporu z několika dotačních titulů, zejména z Operačního programu Životní prostředí (OPŽP), Národního programu pro podporu obnovitelných zdrojů energie (MPO) a programu RES+ (SFŽP). Výběr a načasování vhodného dotačního titulu by měly být součástí studie proveditelnosti. Pro podnikatele je k dispozici dotační titul OP TAK, který může podpořit inovativní přístupy a nová technologická řešení v oblasti obnovitelných zdrojů energie.

3.1.4 Energetický potenciál využití větrné energie

Na základě územního plánu města Jáchymov byla **oblast Neklid vybrána jako vhodná lokalita pro využití větrné energie, především díky dobrým větrným podmínkám**. Průměrná rychlost větru zde dosahuje hodnot, které umožňují efektivní provoz větrných turbín a slibují stabilní produkci elektrické energie. Tento potenciál přispívá k dlouhodobému cíli města posílit energetickou soběstačnost a snížit závislost na externích dodávkách elektřiny. Návrh větrné elektrárny v této kapitole hodnotí předpokládaný výkon, roční produkci, náklady projektu a uvádí dobu návratnosti.

Základní parametry a předpoklady

- Lokalita: Neklid, blízko města Jáchymov, Karlovarský kraj
- Podmínky: Střední větrné podmínky – průměrná rychlost větru přibližně 6 m/s
- Typ turbíny: 2000 kW, efektivní pro střední rychlosti větru
- Počet turbín: **3 jednotky (celkový výkon 6 MW)**

Energetická bilance

- Výkonová kapacita: 6 MW
- Výpočet: 6 MW × 8760 hod × kapacitní faktor (25 % konzervativní odhad)
- Roční produkce: **cca 13 140 MWh/rok**
- Spotřeba oblasti: 16 444 MWh/rok
- Pokrytí: ~82,0 % roční spotřeby

Energetické úložiště

- Účel úložiště: Vyrovnávání kolísání větrné výroby, pokrytí špičkového zatížení, zvýšení spolehlivosti dodávek
- Kapacita úložiště: 3 MWh s maximálním výkonem 1,5 MW

Investiční a provozní náklady

- Cena za 1 MW výkonu (odhad): 40 mil. Kč
- Celkové investiční náklady: 240 mil. Kč
- Celkové náklady na úložiště: 45 mil. Kč
- **Celkové investiční náklady: 285 mil. Kč**
- Roční náklady na turbíny: 9 mil. Kč (přibližně 1,5 mil. Kč/rok na 1 MW)
- Roční provozní náklady na úložiště: 0,5 mil. Kč (výměna baterií a údržba)
- **Celkové roční provozní náklady: 9,5 mil. Kč**

Úspory a návratnost investice

- Cena elektřiny: 5 Kč/kWh
- **Úspora na nákladech: cca 65,7 mil. Kč/rok (13 140 MWh × 5 Kč/kWh)**
- Čistá roční úspora nákladů: 56,2 mil. Kč/rok
- **Návratnost investice: cca 5,1 let**

Shrnutí a doporučení

Navržená větrná elektrárna s třemi turbínami **o celkovém výkonu 6 MW**, doplněná bateriovým úložištěm, **pokryje přibližně 82 % roční spotřeby v oblasti Jáchymova**. Energetické úložiště umožňuje optimalizovat využití produkované elektřiny, což přispívá ke stabilitě dodávek a zvyšuje efektivitu projektu. Návratnost investice pod 8 let činí projekt ekonomicky výhodným.

Doporučuje se další průzkum a modelování specifických větrných podmínek na Neklidu pro ověření odhadů a optimalizaci výkonu.

V minulosti bylo na toto opatření možné čerpat finanční podporu z několika dotačních titulů, zejména z Operačního programu Životní prostředí (OPŽP), Národního programu pro podporu obnovitelných zdrojů energie (MPO) a programu RES+ (SFŽP). Výběr a načasování vhodného dotačního titulu by měly být součástí studie proveditelnosti. Pro podnikatele je k dispozici dotační titul OP TAK, který může podpořit inovativní přístupy a nová technologická řešení v oblasti obnovitelných zdrojů energie.

3.1.5 Energetický potenciál směsných komunálních odpadů

Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů (dále též „zákon o odpadech“) stanoví v § 9a hierarchii způsobů nakládání s odpady, kdy nejvýše se nachází „předcházení vzniku odpadů“. Předcházení vzniku odpadů je dále upraveno v §10 téhož zákona. Podle zákona o odpadech má recyklace (materiálové využití) přednost před energetickým využitím, a to má opět přednost před odstraněním odpadu. Definice využití odpadu je de facto konkretizována v ustanovení § 4 písm. r) zákona o odpadech, dle kterého je „využitím odpadů – činnost, jejímž výsledkem je, že odpad slouží užitečnému účelu tím, že nahradí materiály používané ke konkrétnímu účelu, a to i v zařízení neurčeném k využití odpadů podle § 14 odst. 2, nebo že je k tomuto konkrétnímu účelu upraven; v příloze č. 3 k tomuto zákonu je uveden příkladný výčet způsobů využití odpadů“. V příloze č. 3 zákona o odpadech je dána upřesněno energetické využití odpadů, které je vyjádřené kódem R1, tj. „Využití odpadu způsobu obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie.“ Spalování odpadů se dále týkají §22 a §23 zákona o odpadech kde je uvedeno:

► § 22:

► Odst. 1 Odpady lze spalovat, jen jsou-li splněny podmínky stanovené právními předpisy o ochraně ovzduší a o hospodaření energií.

► Odst. 2 Technické požadavky pro nakládání s odpady vzniklými při spalování nebezpečného odpadu ve spalovnách stanoví ministerstvo vyhláškou.

► § 23:

► Odst. 1 Spalování odpadu ve spalovně komunálních odpadů, která dosahuje vysokého stupně energetické účinnosti, se považuje za využívání odpadů způsobem uvedeným pod kódem R1 v příloze č. 3 k tomuto zákonu. Výše požadované energetické účinnosti a vzorec pro její výpočet je uveden v příloze č. 12 k tomuto zákonu.

► Odst. 2 Spalovny odpadů, u nichž nejsou splněny podmínky spalování uvedené v odstavci 1, jsou zařízeními k odstraňování odpadů. POH ČR na období 2015 až 2024 definuje cíl SKO po vytrídění materiálově využitelných složek, nebezpečných složek a biologicky rozložitelných odpadů zejména energeticky využívat v zařízeních k tomu určených v souladu s platnou legislativou. Toho má být mimo jiné docíleno následujícími opatřeními:

► Průběžně upravovat poplatek za skládkování využitelných komunálních odpadů tak, aby jeho výše znevýhodňovala skládkování těch druhů odpadů, které bude od roku 2024 (2030 dle návrhu nového Zákona o odpadech) zakázáno skládkovat.

► Zařadit SKO mezi odpady, u nichž se předpokládá zákaz skládkování.

► Podporovat budování odpovídající efektivní infrastruktury nutné k zajištění a zvýšení energetického využití odpadů (zejména SKO).

► V adekvátní míře energeticky využívat SKO v ZEVO bez jeho předchozí úpravy, nebo po jeho úpravě následným spalováním/spoluspalováním za dodržování platné legislativy. Vzorec pro výpočet

energetické účinnosti, která rozhoduje, zda se nakládání s odpadem v zařízení považuje za EVO nebo odstraňování je pak uveden v příloze č. 12 zákona o odpadech:

$$\text{Energetická účinnost} = (E_p - (E_f + E_i)) / (0,97 \times (E_w + E_f))$$

Kde:

E_p se rozumí roční množství vyrobené energie ve formě tepla nebo elektřiny. Vypočítá se tak, že se energie ve formě elektřiny vynásobí hodnotou 2,6 a teplo vyrobené pro komerční využití hodnotou 1,1 (GJ/rok).

E_f se rozumí roční energetický vstup do systému z paliv přispívajících k výrobě páry (GJ/rok). E_w se rozumí roční množství energie obsažené ve zpracovávaných odpadech vypočítané za použití nižší čisté výhřevnosti odpadů (GJ/rok).

E_i se rozumí roční dodaná energie bez E_w a E_f (GJ/rok). 0,97 je činitelem energetických ztrát v důsledku vzniklého popela a vyzařování.

Tento vzorec se použije v souladu s referenčním dokumentem o nejlepších dostupných technikách pro spalování odpadů. Nejnižší požadovaná výše energetické účinnosti pro využívání odpadů způsobem R1:

- ▶ Pro zařízení, která získala souhlas k provozu zařízení před 1. lednem 2009 - 0,60
- ▶ Pro zařízení, která získala souhlas k provozu zařízení po 31. prosinci 2008 - 0,65

Tato veličina je však bezrozměrné kritérium, které za určitých okolností a v důsledku dosazování v tzv. ekvivalentních jednotkách může přesahovat hodnotu 1 (vysoká dodávka tepla + moderní účinné technologie). Zařízení, které nesplní prahovou hodnotu 0,65 je kategorizováno jako zařízení pro odstranění odpadů a je na něj takto nahlíženo i z pohledu hierarchie nakládání s odpady. Stejně jako skládkování se jedná o nejméně preferovanou formu, která nepřispívá ke splnění regionálních i národních cílů v oblasti využití odpadů. Hodnocení evropských ZEVO z pohledu dosažených účinností R1 bylo provedeno v rámci zprávy organizace CEWEP. Je zřejmé, že nejvyšší účinnosti dosahují zejména zařízení malých kapacit produkující pouze elektřinu, z nichž pouze 37 % dosáhlo požadované hodnoty 0,6.

Z koeficientu E_p je zřejmé, že dosažená hodnota R1 přímo závisí na vyrobené tepelné a elektrické energii. Jak už bylo zmíněno v úvodu, u ZEVO není technologicky možné dosáhnout při přijatelných investičních a provozních nákladech vysokých parametrů páry, což platí zvláště u technologií nižších kapacit. Z toho vyplývá, že kromě ekonomických aspektů je klíčové zajištění dostatečného odbytu tepla i pro dosažení požadované účinnosti R1.

Tolik citace z dokumentů Ministerstva životního prostředí, konkrétně z podkladů pro oblast podpory odpadového a oběhového hospodářství jako součást Programového dokumentu v Operačním programu Životního prostředí 2021–2027.

V roce 2023 byla produkce celkového odpadu 1065 t, z toho směsného komunálního odpadu 413 t.

Pro město Jáchymov, jenž nemá centrální celkovou propojenou síť SZT není energetické využívání odpadu v zařízení pro energetické využívání odpadu (ZEVO) vhodné, a to jak z technického, tak především i ekonomického hlediska (nejedená se o větší město a výše investice do ZEVO by byla neúměrná ekonomickým přínosům).

3.1.6 Energetický potenciál biologicky rozložitelných komunálních odpadů

Biologicky rozložitelný odpad (dále jen „BRO“), který vzniká občanům při údržbě zahrad a dalších ploch, mohou občané odkládat ve vybraných sběrných dvorech. Ve městě je rozmístěno několik nádob na bioodpady (domácí kompostárny a sběrné nádoby), do kterých mohou občané odkládat odpad ze zahrad a údržby zeleně a kuchyňský odpad rostlinného původu z domácností. Odpad mohou občané odnášet také do sběrného dvora. Tento odpad je využíván v kompostárně, případně je využívána občany ke kompostování (domácí kompostéry).

Zbytkový biologicky rozložitelný komunální odpad by bylo možno efektivně energeticky využít v rámci bioplynové stanice, ta se ovšem ve městě Jáchymov ani v jeho blízkosti nenachází.

3.1.7 Energetický potenciál kalů z ČOV a skládkového plynu

Vzhledem k celkovému množství kalů z ČOV ve městě Jáchymov zde neexistuje významný energetický potenciál těchto odpadů. Díky postupnému omezování skládkování bude však klesat potřeba využití tohoto odpadu jako technického zabezpečení skládek, zároveň aplikace na zemědělskou půdu bude v budoucnu významně legislativně omezena. Možností, jak s tímto odpadem nakládat je energetické využití, a to jednak anaerobní digescí přímo na ČOV, případně sušením a přímou termickou oxidací. V případě ČOV je však v budoucnu možné využití tepelných čerpadel (TČ), kde na výstupu z ČOV je totiž relativně konstantní teplota v průběhu celého roku a v zimních měsících, kdy je poptávka po teple nejvyšší jsou standardně teploty 12-15 °C. V kombinaci s velkým průtokem se jedná o vydatný, celoroční a lokálně dostupný zdroj energie minimálně pro vlastní technologii provozu. **Nevýhodou však obecně je větší vzdálenost ČOV od center měst a obcí, kde by bylo takto získané teplo snadno využitelné (platí i pro Jáchymov), s nutností vybudovat různé dlouhou přípojku do systému SZT, resp. k příslušným objektům, jež by bylo možno takto zásobovat teplem.**

Energetický potenciál skládkového plynu se bude v čase spíše snižovat právě z důvodu postupného omezování ukládání biologicky rozložitelného komunálního odpadu na skládky. Provozovatel skládky má ze zákona povinnost po uzavření skládky těleso skládky monitorovat. Skládkový plyn lze tedy energeticky využít i po uzavření skládky.

3.2 Potenciál úspor energie

Energeticky úsporná opatření jsou základem naplňování principů udržitelného rozvoje energetických systémů ve městě Jáchymov. Na jedné straně se jedná o úspory energie využíváním účinnějších a hospodárnějších zařízení u spotřebitelů, které sníží konečnou potřebu energie, tak na straně druhé jde o snižování náročnosti výroby energie ve výrobních systémech a zvyšování účinnosti při přenosu a distribuci energie (zvýšení účinnosti transformačních procesů související především s dodávkou ušlechtilých forem energie (elektrina, teplo). Energetické úspory mají také významný environmentální přínos.

Pro stanovení cílů v oblasti zvyšování energetické účinnosti je v první řadě potřeba stanovit potenciál úspor energie. Z hlediska realizovatelnosti je potenciál rozdělen obdobně jako v případě FVE potenciálu OZE na **technický teoretický potenciál (TTP)** a na **realizovatelný technický potenciál (RTP)**, tedy reálný a na technicky dostupný.

- **Technický teoretický potenciál (TTP)**, zahrnuje maximalistickou variantu navržených úsporných opatření. TTP lze definovat jako rozdíl mezi předpokládanou spotřebou energie v daném roce, která je prostým pokračováním trendů spotřeby, a spotřebou energie v témže roce (např. 2025, 2030, 2042), do které se promítnou veškerá technicky dosažitelná zlepšení energetické účinnosti, známá do té doby.
- **Realizovatelný technický potenciál (RTP)** je ekonomicky nadějný reálný potenciál, a zahrnuje tu část technických opatření, která jsou návratná po dobu své životnosti, nejlépe v horizontu, který je přijatelný pro investice do těchto opatření. Při určování tohoto potenciálu je také zvažován vliv různých omezení, které brání realizaci dostupného potenciálu úspor a uplatnění energeticky účinných technologií, jak na straně trhu, tak v jiných oblastech.

Významným faktorem v oblasti realizace energeticky úsporných opatření byly v posledních cca 10 letech dotační programy, které umožnily mnoha spotřebitelům energie ze všech sektorů (sektor bydlení, veřejný sektor, podnikatelský sektor) realizovat energeticky úsporná opatření.

V případě sektoru bydlení se jednalo zejména o dotační programy PANEL, PANEL+, Nový Panel, program Zelená úsporám a následně program Nová Zelená úsporám.

V případě veřejného sektoru se jednalo zejména o dotační programy z Operačního programu Životní prostředí (OPŽP).

V případě podnikatelského sektoru se jedná zejména o dotační program z Operačního programu Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO), např. OPERAČNÍHO PROGRAMU TECHNOLOGIE A APLIKACE PRO KONKURENCESCHOPNOST 2021–2027 (OP TAK) „Úspory energie – výzva II.“ (spuštěný do 31.10.2025).

Pro vyčíslení potenciálu úspor energie jsou použity následující parametry:

Tabulka 43 Použité emisní faktory CO₂

Emisní faktory CO ₂		
el. energie	0,860	[t/MWh]
ZP	0,200	[t/MWh]
Hnědé uhlí	0,352	[t/MWh]
Černé uhlí	0,330	[t/MWh]
Kusové dřevo a biomasa	0,000	[t/MWh]
LPG	0,237	[t/MWh]
LTO	0,267	[t/MWh]

Pozn. Hodnoty převzaty z vyhlášky č. 140/2021 Sb. V případě biomasy byl převzat používaný předpoklad celkové neutrality v produkci CO₂.

Tabulka 44 Uvažované měrné jednotkové náklady na energii

Uvažované měr. náklady na energii		
Měrné náklady na EE	5 000	[Kč/MWh]
Měrné náklady na EE sdílené v rámci komunitní energetiky	3 000	[Kč/MWh]
Měrné náklady na ZP	2 500	[Kč/MWh]
Měrné náklady na SZT	3 600	[Kč/MWh]
Měrné náklady na uhlí	1 200	[Kč/MWh]
Měrné náklady na kusové dřevo	1 100	[Kč/MWh]
Měrné náklady na pelety	2 000	[Kč/MWh]
Měrné náklady na LPG	2 100	[Kč/MWh]
Měrné náklady na LTO	2 300	[Kč/MWh]

Pozn. S ohledem na proměnnost cen energií, byly uvažovány výše uvedené měrné jednotkové ceny energie.

Tabulka 45 Uvažované jednotkové investiční náklady na úsporná opatření

Investiční náklady	[tis. Kč/MWh]
Výměna výplní otvorů a zateplení	65,0
Výměna LED svítidel	37,0

3.2.1 Potenciál úspor energie v sektoru bydlení

Spotřeba energie v budovách je obecně závislá na řadě faktorů. Při dlouhodobé prognóze do roku 2040, budou z pohledu spotřeby energie významné následující faktory:

- nové legislativní požadavky,
- klimatologické změny,
- snižující se zdroje fosilních paliv a s tím související vývoj v jejich cenách,
- nedostatečné množství fosilních paliv na evropském kontinentu
- vývoj nových technologií v oblasti výroby a spotřeby energie,
- vývoj materiálu ve stavebnictví,
- politika prosazování energetických úspor (podpora např. dotačními tituly),
- využití obnovitelných zdrojů energie.

Spotřebu energie v budovách je možno obecně rozčlenit do následujících kategorií:

- spotřeba energie na vytápění,
- spotřeba energie na přípravu teplé vody (TV),
- spotřeba energie chlazení a klimatizace (v podmínkách ČR v sektoru bydlení je minimální),
- ostatní elektrické spotřebiče (el. domácí spotřebiče).

Součástí stále platné schválené státní energetické koncepce je optimalizovaný scénář vývoje energetiky do roku 2040 i vývoj a struktura konečné spotřeby energie v domácnostech.

3.2.1.1 Základní stavební energeticky úsporná opatření v budovách pro bydlení

Úspory v rámci spotřebitelských systémů lze realizovat řadou opatření s rozdílnou měrnou finanční náročností investice.

- Energetický management, možnosti úspor organizačního charakteru.
- Stavební opatření zaměřená na zlepšení tepelně technických vlastností budov
 - výměna oken (dvojsklo),
 - výměna oken (trojsklo),
 - repase oken (v případě památkově chráněných budov),
 - zateplení vnějších stěn,
 - zateplení střech,
 - zateplení podlahy nevytápěné půdy,
 - zateplení stropu nevytápěného suterénu.
- Instalace měřicí a regulační techniky u systémů ústředního vytápění.
- Náhrada žárovkových/zářivkových svítidel za LED svítidla.

V případě stavebních opatření na obálce budovy je u navrhovaných opatření předpoklad plnění normy na tepelnou ochranu budov ČSN 730540-2 a to na úrovni doporučených (přísnějších) hodnot, viz. následující tabulka.

Tabulka 46 Potenciál úspor energie v budovách pro bydlení (RD, BD)

Opatření	Potenciál úspor [%]	Komentář
Výměna výplní otvorů (oken a vstupních dveří)	10-20	záleží na typu měněných původních oken ($U=2,4-2,9 \text{ W/m}^2\text{K}$), za okna s dvojskly či trojskly ($U= 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$) resp. ($U= 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$), poměru zasklení objektu
Zateplení obvodových stěn	20-30	dle výchozí hodnoty ($U=0,6-1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$), po zateplení tep. izolací tl. 16 cm ($U=0,16-0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$)
Zateplení střech, podlahy nevyt. půd	10-20	dle výchozí hodnoty ($U=0,5-1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$), po zateplení tep. izolací tl. 30 cm ($U=0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$)
Zateplení podlah na terénu	10-15	dle výchozí hodnoty ($U=1,0-2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$), po zateplení tep. izolací tl. 100 cm ($U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)
Úpravy topného systému	5	osazení účinné regulace, termoregulačních ventilů, zlepšení izolace vedení v nevyt. prostorech
Instalace moderních zdrojů vytápění	20-35	úspora u náhradou starších kotlů na tuhá paliva, starší plynové kotle za automatické na biomasu případně tepelná čerpadla
Větrání s rekuperací	5	úspora daná využitím rekuperace (odváděný vzduch předehřívá přiváděný), úspora vztahená k přirozenému větrání, bez pomocné energie
Využití solárního ohřevu vody s akumulací	8	úspora celkového tepla na ÚT+TV daná krytím potřeby na ohřev TV z 60 %
Celkem	40-60	úspora dílčími opatřeními není zpravidla prostým součtem jednotlivých opatření

3.2.2 Potenciál stavebních úspor v budovách pro bydlení

V následující tabulce je uvedena spotřeba sektoru domácností, tj. v rodinných a bytových domech, ve městě Jáchymov, členěná na spotřebu dle jednotlivých druhů energií. Data elektrické energie vychází z údajů poskytnutých ČEZ Distribuce a.s., data zemního plynu od společnosti GasNet, s.r.o. Data tuhých a kapalných paliv, dřeva a biomasy vychází z údajů poskytnutých ČHMÚ. Celková výchozí konečná spotřeba v sektoru domácností je 16 239,6 MWh/r (tj. 58 462,5 GJ).

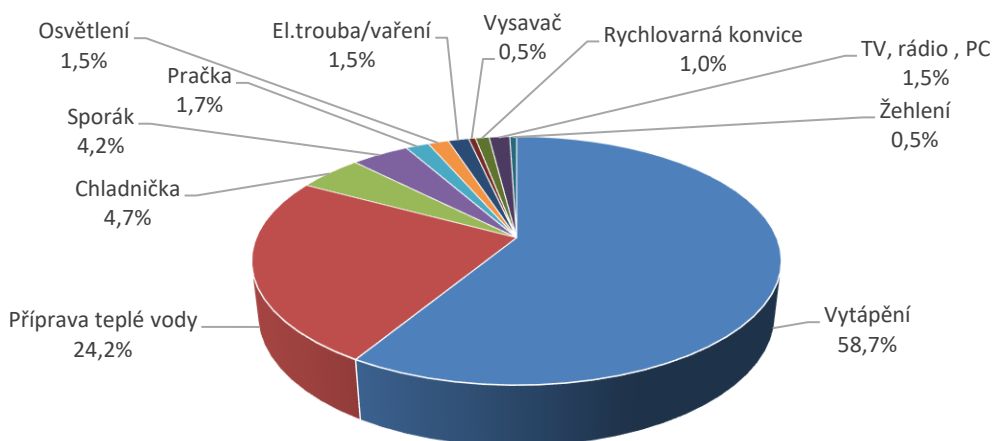
Tabulka 47 Výchozí spotřeba domácností, rozdělení na dle energií

Spotřeba energie [MWh]	Typ objektu		
	Rodinný dům	Bytový dům	Celkem
El. energie na vytápění	2 344,5	835,7	3 180,2
El. energie na ohřev TV	937,8	334,3	1 272,1
El. energie, ostatní spotřeba	1 406,7	501,4	1 908,1
Zemní plyn na vytápění	977,4	1 364,9	2 342,3
Zemní plyn na ohřev TV	334,7	467,4	802,1
Zemní plyn, ostatní spotřeba	26,8	37,4	64,2
Černé uhlí na vytápění	389,3	13,3	402,6
Černé uhlí na ohřev TV	160,5	5,5	166,0
Hnědé uhlí na vytápění	2 297,8	78,3	2 376,2
Hnědé uhlí na ohřev TV	947,3	32,3	979,6
Kusové dřevo na vytápění	1 702,6	48,6	1 751,3
Kusové dřevo na ohřev TV	701,9	20,1	722,0
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	174,4	5,0	179,4
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	71,9	2,1	74,0
LPG	19,0	0,6	19,7
LTO	0,0	0,0	0,0
Jiná kapalná paliva	0,0	0,0	0,0
Celkem	12 492,7	3 746,8	16 239,6

V následujícím koláčovém grafu je znázorněn poměr spotřeby energie domácností v bytě v ČR.

Graf 34 Průměrné rozdělení spotřeby energie domácností v bytě v ČR, zdroj: Teplárenské sdružení České republiky

Průměrné rozdělení spotřeby energie domácností v bytě



3.2.2.1 Stavební opatření v budovách pro bydlení – maximální technický teoretický potenciál TTP

V rámci „mapování“ řešeného území města Jáchymov, byla z přilehlých ulic provedena prohlídka rodinných a bytových objektů s cílem co možná nejlépe poměrově zjistit, kolik objektů již v minulosti prošlo stavebními opatřeními zaměřenými na snížení energetické náročnosti budov, tj. výměna oken, zateplení svislých stěn. Tímto způsobem samozřejmě není možné zjistit zateplení střech a podlah půd. Bylo zjištěno, že v případě rodinných domů (RD) již došlo v minulých letech k podstatné výměně výplní otvorů (okna, dveře) a to cca na 70 % těchto objektů. Naproti tomu komplexní zateplení (výměna výplní otvorů a zateplení svislého pláště) proběhlo jen asi na 30 % RD. Rozdílná situace je v případě bytových domů, kde je mnohem vyšší podíl objektů se zatepleným obvodovým pláštěm (cca 30 %) a výměna oken na 70 % objektech. Určení procentuálního potenciálu dodatečné úspory energie na vytápění RD i BD je uveden v následující tabulce.

Tabulka 48 Předpokládaný TTP stavebních opatření na vytápění

Předpokládaný TTP stavebních opatření na vytápění			
Uvažovaný podíl dřívějších realizací stavebních opatření	Podíl realizace VS [%]	úspora realizací [%]	Celkem úspora realizací [%]
Rodinné domy			
moderní okna a dveře	70	0	26
původní okna a dveře	30	15	
zateplené obvodové pláště	30	0	
nezateplené obvodové pláště	70	30	
Bytové domy			
moderní okna a dveře	70	0	18
původní okna a dveře	30	20	
zateplené obvodové pláště	60	0	
nezateplené obvodové pláště	40	30	

Dále je zahrnuta úspora el. energie, a to výměnou stávajících svítidel za LED svítidla, úspora je cca 3% spotřeby el. energie na ostatní spotřebu.

V následujících dvou tabulkách je pro RD a pak BD vyčíslen teoretický technický potenciál (TTP) úspor energie, rozdělené i dle výchozí palivové základny. Dále je uveden i realizovatelný technický potenciál (RTP) pro RD a BD, který zohledňuje omezení realizace stavebních úsporných opatření např. vlivem historických špatně zateplitelných fasád a další omezení. Tento RTP je oproti TTP snížen o 25 %.

Tabulka 49 TTP u RD dle výchozí palivové základny

TTP – Rodinné domy – stavební opatření na objektech							
Druh energie	VS	Úspora vlivem SO			Investice	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
El. energie na vytápění	2 345	26	598	514	38 860	2 989	13
El. energie na ohřev TV	938	0	0	0	0	0	---
El. energie, ostatní spotřeba	1 407	3	46	40	1 714	231	7
Zemní plyn na vytápění	977	26	249	50	16 200	623	26
Zemní plyn na ohřev TV	335	0	0	0	0	0	---
Zemní plyn, ostatní spotřeba	27	0	0	0	0	0	---
Černé uhlí na vytápění	389	26	99	33	6 452	119	54
Černé uhlí na ohřev TV	160	0	0	0	0	0	---
Hnědé uhlí na vytápění	2 298	24	551	194	35 846	662	54
Hnědé uhlí na ohřev TV	947	0	0	0	0	0	---
Kusové dřevo na vytápění	1 703	24	409	0	26 561	449	59
Kusové dřevo na ohřev TV	702	0	0	0	0	0	---
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	174	24	42	0	2 721	84	33
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	72	0	0	0	0	0	---
LPG	19	24	5	1	297	10	31
LTO	0	26	0	0	0	0	---
Jiná kapalná paliva	0	26	0	0	0	0	---
Celkem	12 492,7	16,0	1 999,2	831,8	128 651,3	5 167,4	24,9

Tabulka 50 TTP u BD dle výchozí palivové základny

TTP – Bytové domy – stavební opatření na objektech							
Druh energie	VS	Úspora vlivem SO			Investice	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis. Kč]	[tis. Kč]	roky
El. energie na vytápění	836	18	150	129	9 777	752	13
El. energie na ohřev TV	334	0	0	0	0	0	---
El. energie, ostatní spotřeba	501	3	16	14	611	82	7
Zemní plyn na vytápění	1 365	18	246	49	15 970	614	26
Zemní plyn na ohřev TV	467	0	0	0	0	0	---
Zemní plyn, ostatní spotřeba	37	0	0	0	0	0	---
Černé uhlí na vytápění	13	18	2	1	155	3	54
Černé uhlí na ohřev TV	5	0	0	0	0	0	---
Hnědé uhlí na vytápění	78	18	14	5	917	17	54
Hnědé uhlí na ohřev TV	32	0	0	0	0	0	---
Kusové dřevo na vytápění	49	18	9	0	569	10	59
Kusové dřevo na ohřev TV	20	0	0	0	0	0	---
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	5	18	1	0	58	2	33
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	2	0	0	0	0	0	---
LPG	1	18	0	0	8	0	31
LTO	0	18	0	0	0	0	---
Jiná kapalná paliva	0	18	0	0	0	0	---
Celkem	3 746,8	11,7	438,9	198,5	28 064,6	1 480,2	19,0

V následujících tabulce je vyčíslen teoretický technický potenciál (TTP) úspor energie vlivem stavebních opatření a výměny osvětlení pro sektor domácností, tedy RD a BD dohromady.

Tabulka 51 Celkem TTP u RD a BD dle výchozí palivové základny

Celkem TTP – Rodinné a Bytové domy – stavební opatření na objektech							
Druh energie	VS	Úspora vlivem SO			IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
El. energie na vytápění	3 180	24	748	644	48 637	3 741	13
El. energie na ohřev TV	1 272	0	0	0	0	0	---
El. energie, ostatní spotřeba	1 908	3	63	54	2 325	314	7
Zemní plyn na vytápění	2 342	21	495	99	32 169	1 237	26
Zemní plyn na ohřev TV	802	0	0	0	0	0	---
Zemní plyn, ostatní spotřeba	64	0	0	0	0	0	---
Černé uhlí na vytápění	403	25	102	34	6 608	122	54
Černé uhlí na ohřev TV	166	0	0	0	0	0	---
Hnědé uhlí na vytápění	2 376	24	566	199	36 763	679	54
Hnědé uhlí na ohřev TV	980	0	0	0	0	0	---
Kusové dřevo na vytápění	1 751	24	417	0	27 130	459	59
Kusové dřevo na ohřev TV	722	0	0	0	0	0	---
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	179	24	43	0	2 780	86	33
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	74	0	0	0	0	0	---
LPG	20	24	5	1	304	10	31
LTO	0	0	0	0	0	0	---
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	---
Celkem	16 239,6	15,0	2 438,0	1 030,2	156 715,9	6 647,6	23,6

Předpoklad procentuálního zastoupení objektů vhodných pro výměnu oken a zateplení je dán odborným odhadem. Jedná se o maximální teoretickou hodnotu. Reálný počet vhodných objektů k rekonstrukci bude daleko menší, a to především z důvodu památkové zóny ve městě Jáchymov, která prodražuje investici z důvodu dodržení historického vzhledu fasády a historických replik oken. Další překážkou můžou být statická omezení, problémový přístup či vysoké investiční náklady.

Předpokládaný maximální technický teoretický potenciál (TTP) stavebních opatření (komplexní zateplení + výměna oken + výměna vnitřního osvětlení) vykazuje roční úsporu energie ve výši **2 438,0 MWh/rok**, což představuje snížení oproti výchozímu stavu o **15 %**.

3.2.2.1 Stavební opatření v budovách pro bydlení – realizovatelný technický teoretický potenciál RTP

V následujících tabulkách je uveden vyčíslený Realizovatelný technický potenciál (RTP) který zohledňuje omezení realizace stavebních úsporných opatření např. vlivem historických špatně zateplitelných fasád a další omezení. Tento RTP je oproti TTP snížen o 25 %.

Tabulka 52 RTP u RD dle výchozí palivové základny

RTP – Rodinné domy – stavební opatření na objektech							
Druh energie	VS	Úspora vlivem SO		IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti	
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
El. energie na vytápění	2 345	19	448	386	29 145	2 242	13
El. energie na ohřev TV	938	0	0	0	0	0	---
El. energie, ostatní spotřeba	1 407	2	35	30	1 285	174	7
Zemní plyn na vytápění	977	19	187	37	12 150	467	26
Zemní plyn na ohřev TV	335	0	0	0	0	0	---
Zemní plyn, ostatní spotřeba	27	0	0	0	0	0	---
Černé uhlí na vytápění	389	19	74	25	4 839	89	54
Černé uhlí na ohřev TV	160	0	0	0	0	0	---
Hnědé uhlí na vytápění	2 298	18	414	146	26 885	496	54
Hnědé uhlí na ohřev TV	947	0	0	0	0	0	---
Kusové dřevo na vytápění	1 703	18	306	0	19 921	337	59
Kusové dřevo na ohřev TV	702	0	0	0	0	0	---
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	174	18	31	0	2 041	63	33
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	72	0	0	0	0	0	---
LPG	19	18	3	1	222	7	31
LTO	0	19	0	0	0	0	---
Jiná kapalná paliva	0	19	0	0	0	0	---
Celkem	12 492,7	12,0	1 499,4	623,8	96 488,5	3 875,5	24,9

Tabulka 53 RTP u BD dle výchozí palivové základny

RTP – Bytové domy – stavební opatření na objektech							
Druh energie	VS	Úspora vlivem SO			IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis. Kč]	[tis. Kč]	roky
El. energie na vytápění	836	14	113	97	7 333	564	13
El. energie na ohřev TV	334	0	0	0	0	0	---
El. energie, ostatní spotřeba	501	2	12	11	458	62	7
Zemní plyn na vytápění	1 365	14	184	37	11 977	461	26
Zemní plyn na ohřev TV	467	0	0	0	0	0	---
Zemní plyn, ostatní spotřeba	37	0	0	0	0	0	---
Černé uhlí na vytápění	13	14	2	1	116	2	54
Černé uhlí na ohřev TV	5	0	0	0	0	0	---
Hnědé uhlí na vytápění	78	14	11	4	687	13	54
Hnědé uhlí na ohřev TV	32	0	0	0	0	0	---
Kusové dřevo na vytápění	49	14	7	0	427	7	59
Kusové dřevo na ohřev TV	20	0	0	0	0	0	---
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	5	14	1	0	44	1	33
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	2	0	0	0	0	0	---
LPG	1	14	0	0	6	0	31
LTO	0	14	0	0	0	0	---
Jiná kapalná paliva	0	14	0	0	0	0	---
Celkem	3 746,8	8,8	329,1	148,8	21 048,5	1 110,2	19,0

Tabulka 54 RTP celkem u RD a BD dle výchozí palivové základny

Celkem RTP – Rodinné a Bytové domy – stavební opatření na objektech							
Druh energie	VS	Úspora vlivem SO			IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
El. energie na vytápění	3 180	18	561	483	36 478	2 806	13
El. energie na ohřev TV	1 272	0	0	0	0	0	---
El. energie, ostatní spotřeba	1 908	2	47	40	1 744	235	7
Zemní plyn na vytápění	2 342	16	371	74	24 127	928	26
Zemní plyn na ohřev TV	802	0	0	0	0	0	---
Zemní plyn, ostatní spotřeba	64	0	0	0	0	0	---
Černé uhlí na vytápění	403	19	76	25	4 956	91	54
Černé uhlí na ohřev TV	166	0	0	0	0	0	---
Hnědé uhlí na vytápění	2 376	18	424	149	27 572	509	54
Hnědé uhlí na ohřev TV	980	0	0	0	0	0	---
Kusové dřevo na vytápění	1 751	18	313	0	20 348	344	59
Kusové dřevo na ohřev TV	722	0	0	0	0	0	---
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	179	18	32	0	2 085	64	33
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	74	0	0	0	0	0	---
LPG	20	18	4	1	228	7	31
LTO	0	0	0	0	0	0	---
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	---
Celkem	16 239,6	11,3	1 828,5	772,7	117 536,9	4 985,7	23,6

Předpoklad procentuálního zastoupení objektů vhodných pro výměnu oken a zateplení je dán odborným odhadem. Realizovatelný technický potenciál (RTP) je oproti TTP snížen o 25 %, čímž je zohledněno omezení realizace stavebních úsporných opatření např. vlivem historických špatně zateplitelných fasád a další omezení.

Realizovatelný technický potenciál (RTP) stavebních opatření (komplexní zateplení + výměna oken + výměna vnitřního osvětlení) vykazuje roční úsporu energie ve výši **1 828,5 MWh/rok**, což představuje snížení oproti výchozímu stavu o **11,2 %**.

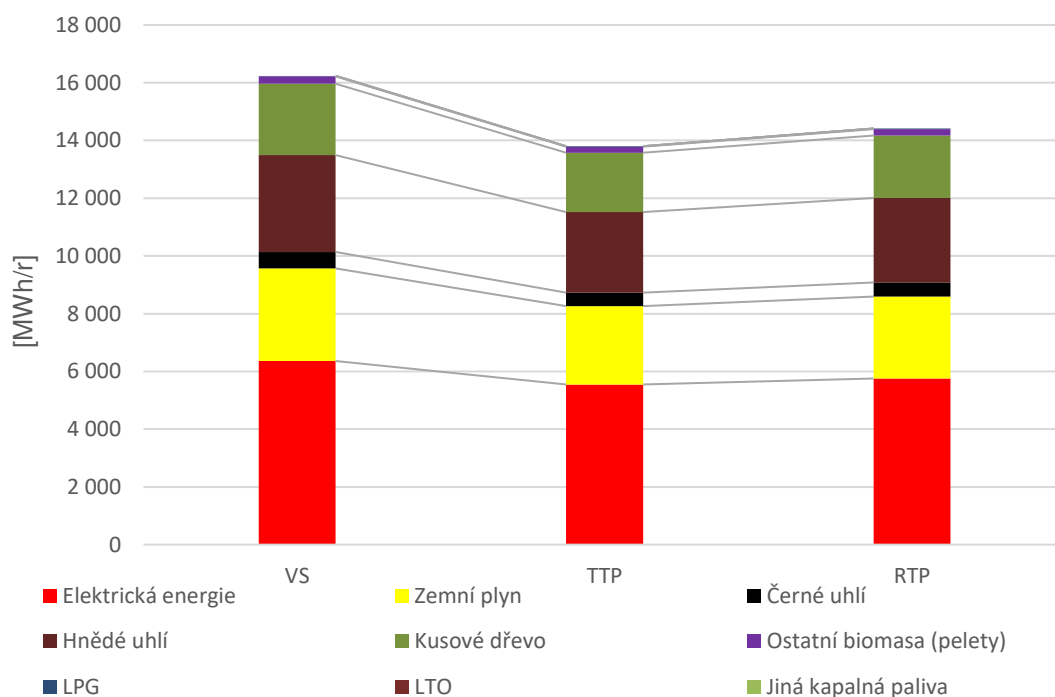
V následující tabulce je uvedena konečná spotřeba energie a úspora vlivem realizace úsporných opatření.

Tabulka 55 Konečná spotřeba energie v domácnostech pro TTP a RTP při výchozí palivové základně

Konečná spotřeba energie [MWh/r]					
Druh energie	Spotřeba			úspory	
	VS	TTP	RTP	TTP	RTP
Elektrická energie	6 360	5 549	5 752	811	608
Zemní plyn	3 209	2 714	2 837	495	371
Černé uhlí	569	467	492	102	76
Hnědé uhlí	3 356	2 790	2 932	566	424
Kusové dřevo	2 473	2 056	2 160	417	313
Ostatní biomasa (pelety)	253	211	221	43	32
LPG	20	15	16	5	4
LTO	0	0	0	0	0
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0
Celkem	16 239,6	13 801,6	14 411,1	2 438,0	1 828,5

Graf 35 Konečná spotřeba energie v domácnostech pro TTP a RTP při výchozí palivové základně

Strukturovaná spotřeba energie a potenciály úspor energie v domácnostech



3.2.3 Náhrada části zdrojů tepla na ÚT a přípravu TV v budovách pro bydlení

V následující tabulce je znovu uvedena spotřeba domácností ve městě Jáchymov členěná dle spotřeby jednotlivých energonositelů v rodinných a bytových domech. Výměna zdrojů tepla bude velice záviset na cenách energie a jednotlivých druhů paliva, nicméně lze na základě geopolitické situace předpokládat jednak omezování spotřeby uhlí a přechod k jiným druhům vytápění, a to převážně ke kotlům na biomasu případně tepelným čerpadlům (TČ).

V tomto opatření se předpokládá instalace tepelného čerpadla vzduch/voda (TČ A/W) pro účely vytápění a přípravy teplé vody v RD a BD. Ve výpočtech je uvažováno s instalací TČ A/W o topném faktoru COP min. 3,0. Alternativně lze instalovat TČ vzduch/vzduch pro účely vytápění. Investiční náklady jsou stanoveny na základě jednotkové ceny ve výši 16 tis.Kč/MWh uspořené energie.

Jsou opět navrženy 2 scénáře, a to tzv. TTP – Technický teoretický potenciál (maximalistický), kde je uvažováno v případě budovách pro bydlení náhrada 100 % stávajících elektrokotlů, plynových kotlů a kotlů na uhlí za tepelná čerpadla (převážně typu vzduch/voda - TČ A/W). Dalším scénářem je RTP – Realistický technický potenciál, kde je uvažováno, že v 1/3 instalací v RD zůstane stávající palivo (elektřina pro elektrokotle, resp. zemní plyn pro plynové kotle, resp. uhlí pro kotle na tuhá paliva a ve 2/3 instalací bude osazeno opět tepelné čerpadlo vzduch/voda. V případě dřeva, biomasy a ostatních marginálních paliv (LPG, LTO) je uvažováno se zachováním stávajícího podílu.

Tabulka 56 Výchozí spotřeba domácností, rozdělení na dle energií

Spotřeba energie [MWh]	Typ objektu		
	Rodinný dům	Bytový dům	Celkem
El. energie na vytápění	2 345	836	3 180
El. energie na ohřev TV	938	334	1 272
El. energie, ostatní spotřeba	1 407	501	1 908
Zemní plyn na vytápění	977	1 365	2 342
Zemní plyn na ohřev TV	335	467	802
Zemní plyn, ostatní spotřeba	27	37	64
Černé uhlí na vytápění	389	13	403
Černé uhlí na ohřev TV	160	5	166
Hnědé uhlí na vytápění	2 298	78	2 376
Hnědé uhlí na ohřev TV	947	32	980
Kusové dřevo na vytápění	1 703	49	1 751
Kusové dřevo na ohřev TV	702	20	722
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	174	5	179
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	72	2	74
LPG	19	1	20
LTO	0	0	0
Jiná kapalná paliva	0	0	0
Celkem	12 492,7	3 746,8	16 239,6

Tabulka 57 Určení poměru úspor energie při přechodu stávajících kotlů na TČ

Elektrokotle		
potřeba tepla objektů s elektrokotli	1	MWh/r
účinnost elektrokotlů	95	%
Spotřeba energie obsaženého v uhlí	1,05	MWh/r
Tepelné čerpadlo vzduch/voda		
potřeba tepla objektů s s elektrokotli	1	MWh/r
Celkový průměrný top. faktor TČ	3,0	COP
	300	%
Spotřeba EE v TČ na 1 MWh/r tepla	0,33	MWh/r
Poměr úspory z EE na TČ, zvýšení účinnosti	3,15	-

Kotle na uhlí (černé a hnědé)		
potřeba tepla objektů s kotli	1	MWh/r
účinnost starších kotlů	65	%
Spotřeba energie obsaženého v palivu	1,35	MWh/r
Tepelné čerpadlo vzduch/voda		
potřeba tepla objektů s kotli na uhlí	1	MWh/r
Celkový průměrný top. faktor TČ	3,0	COP
	300	%
Spotřeba EE v TČ na 1 MWh/r tepla	0,33	MWh/r
Poměr úspory z uhlí na TČ, zvýšení účinnosti	4,05	-

Kotle na zemní plyn		
potřeba tepla objektů s kotli na ZP	1	MWh/r
účinnost starších kotlů na ZP	85	%
Spotřeba ZP	1,15	MWh/r
Tepelné čerpadlo vzduch/voda		
potřeba tepla objektů s kotli na ZP	1	MWh/r
Celkový průměrný top. faktor TČ	3	COP
	300	%
Spotřeba EE v TČ na 1 MWh/r tepla	0,33	MWh/r
Poměr úspory ze ZP na TČ, zvýšení účinnosti	3,45	-

3.2.3.1 Výměna zdrojů za TČ – maximální technický teoretický potenciál TTP

Tabulka 58 TTP u RD dle výchozí palivové základny

TTP – Rodinné domy – výměna 100 % elektrokotlů, kotlů na zemní plyn a uhlí za tepelná čerpadla A/W							
Druh energie	VS	Úspora		IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti	
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
El. energie na vytápění	2 345	75	1 749	1 504	27 985	8 745	3
El. energie na ohřev TV	938	75	700	602	11 194	3 498	3
El. energie, ostatní spotřeba	1 407	0	0	0	0	0	-
Zemní plyn na vytápění	977	71	694	139	11 105	1 027	11
Zemní plyn na ohřev TV	335	71	238	48	3 803	352	11
Zemní plyn, ostatní spotřeba	27	0	0	0	0	0	-
Černé uhlí na vytápění	389	75	293	46	4 691	-13	Nenávratné
Černé uhlí na ohřev TV	160	75	121	19	1 934	-6	Nenávratné
Hnědé uhlí na vytápění	2 298	75	1 730	321	27 688	-79	Nenávratné
Hnědé uhlí na ohřev TV	947	75	713	132	11 415	-33	Nenávratné
Kusové dřevo na vytápění	1 703	0	0	0	0	0	-
Kusové dřevo na ohřev TV	702	0	0	0	0	0	-
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	174	0	0	0	0	0	-
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	72	0	0	0	0	0	-
LPG	19	0	0	0	0	0	-
LTO	0	0	0	0	0	0	-
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	-
Celkem	12 492,7	49,9	6 238,4	2 810,1	99 814,1	13 490,9	7,4

Tabulka 59 TTP u BD dle výchozí palivové základny

TTP – Bytové domy – výměna 100 % elektrokotlů, kotlů na zemní plyn a uhlí za tepelná čerpadla A/W							
Druh energie	VS	Úspora			IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
El. energie na vytápění	836	68	570	491	9 126	2 852	3
El. energie na ohřev TV	334	68	228	196	3 650	1 141	3
El. energie, ostatní spotřeba	501	0	0	0	0	0	-
Zemní plyn na vytápění	1 365	71	969	194	15 509	1 434	11
Zemní plyn na ohřev TV	467	71	332	66	5 311	491	11
Zemní plyn, ostatní spotřeba	37	0	0	0	0	0	-
Černé uhlí na vytápění	13	75	10	2	160	0	Nenávratné
Černé uhlí na ohřev TV	5	75	4	1	66	0	Nenávratné
Hnědé uhlí na vytápění	78	75	59	11	944	-3	Nenávratné
Hnědé uhlí na ohřev TV	32	75	24	5	389	-1	Nenávratné
Kusové dřevo na vytápění	49	0	0	0	0	0	-
Kusové dřevo na ohřev TV	20	0	0	0	0	0	-
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	5	0	0	0	0	0	-
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	2	0	0	0	0	0	-
LPG	1	0	0	0	0	0	-
LTO	0	0	0	0	0	0	-
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	-
Celkem	3 746,8	58,6	2 197,2	964,6	35 155,1	5 913,5	5,9

Úspora nákladů v případě přechodu z uhlí na TČ A/W nenastává, a to především z důvodů vysoké počáteční investice a jednotkové ceny elektrické energie 5 000 Kč/MWh oproti uhlí 1 200 Kč/MWh.

Úspora CO₂ v případě přechodu ze dřeva na TČ A/W nenastává, a to především z důvodu vysokého rozdílu vyhláškových hodnot emisí, kde pro el. energii je hodnota 0,86 t CO₂/MWh, pro dřevo 0 t CO₂/MWh.

3.2.3.1 Výměna zdrojů za TČ – realizovatelný technický teoretický potenciál RTP

V následujících tabulkách je uveden vyčíslený Realizovatelný technický potenciál (RTP). Zde je uvažováno, že v 1/3 instalací v RD a BD zůstane stávající palivo (elektřina pro elektrokotle, resp. zemní plyn pro plynové kotle, resp. uhlí pro kotle na tuhá paliva a ve 2/3 instalací bude osazeno opět tepelné čerpadlo vzduch/voda. V případě dřeva, biomasy a ostatních marginálních paliv (LPG, LTO) je uvažováno se zachováním stávajícího podílu.

Tabulka 60 RTP u RD dle výchozí palivové základny

RTP – Rodinné domy – výměna 2/3 elektrokotlů, kotlů na ZP, kotlů na uhlí za TČ							
Druh energie	VS	Úspora			IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
El. energie na ÚT (1/3 stávající typ)	782	0	0	0	0	0	-
El. energie na ÚT (2/3 přechod na TČ)	1 563	68	1 067	917	17 069	5 334	3
El. energie na TV (1/3 stávající typ)	313	0	0	0	0	0	-
El. energie na TV (2/3 přechod na TČ)	625	68	427	367	6 828	2 134	3
El. energie, ostatní spotřeba	1 407	0	0	0	0	0	-
Zemní plyn na ÚT (1/3 stávající typ)	326	0	0	0	0	0	-
Zemní plyn na ÚT (2/3 přechod na TČ)	652	71	463	93	7 403	685	11
Zemní plyn na TV (1/3 stávající typ)	112	0	0	0	0	0	-
Zemní plyn na TV (2/3 přechod na TČ)	223	71	158	32	2 535	234	11
Zemní plyn, ostatní spotřeba	27	0	0	0	0	0	-
Černé uhlí na ÚT (1/3 stávající typ)	130	0	0	0	0	0	-
Černé uhlí na ÚT (2/3 přechod na TČ)	260	75	195	31	3 127	-9	nenávratné
Černé uhlí na TV (1/3 stávající typ)	53	0	0	0	0	0	-
Černé uhlí na TV (2/3 přechod na TČ)	107	75	81	13	1 289	-4	nenávratné
Hnědé uhlí na ÚT (1/3 stávající typ)	766	0	0	0	0	0	-
Hnědé uhlí na ÚT (2/3 přechod na TČ)	1 532	75	1 154	214	18 458	-53	nenávratné
Hnědé uhlí na TV (1/3 stávající typ)	316	0	0	0	0	0	-
Hnědé uhlí na TV (2/3 přechod na TČ)	632	75	476	88	7 610	-22	nenávratné
Kusové dřevo na ÚT	1 703	0	0	0	0	0	-
Kusové dřevo na TV	702	0	0	0	0	0	-
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	174	0	0	0	0	0	-
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	72	0	0	0	0	0	-
LPG	19	0	0	0	0	0	-
LTO	0	0	0	0	0	0	-
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	-
Celkem	12 492,7	32,2	4 020,0	1 753,9	64 319,8	8 299,3	7,8

Tabulka 61 RTP u BD dle výchozí palivové základny

RTP – Bytové domy – výměna 2/3 elektrokotlů, kotlů na ZP, kotlů na uhlí za TČ							
Druh energie	VS	Úspora			IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
El. energie na ÚT (1/3 stávající typ)	279	0	0	0	0	0	-
El. energie na ÚT (2/3 přechod na TČ)	557	68	380	327	6 084	1 901	3
El. energie na TV (1/3 stávající typ)	111	0	0	0	0	0	-
El. energie na TV (2/3 přechod na TČ)	223	68	152	131	2 434	760	3
El. energie, ostatní spotřeba	501	0	0	0	0	0	-
Zemní plyn na ÚT (1/3 stávající typ)	455	0	0	0	0	0	-
Zemní plyn na ÚT (2/3 přechod na TČ)	910	71	646	129	10 339	956	11
Zemní plyn na TV (1/3 stávající typ)	312	0	0	0	0	0	-
Zemní plyn na TV (2/3 přechod na TČ)	156	71	111	22	1 770	164	11
Zemní plyn, ostatní spotřeba	37	0	0	0	0	0	-
Černé uhlí na ÚT (1/3 stávající typ)	4	0	0	0	0	0	-
Černé uhlí na ÚT (2/3 přechod na TČ)	9	75	7	1	107	0	nenávratné
Černé uhlí na TV (1/3 stávající typ)	2	0	0	0	0	0	-
Černé uhlí na TV (2/3 přechod na TČ)	4	75	3	0	44	0	nenávratné
Hnědé uhlí na ÚT (1/3 stávající typ)	26	0	0	0	0	0	-
Hnědé uhlí na ÚT (2/3 přechod na TČ)	52	75	39	7	629	-2	nenávratné
Hnědé uhlí na TV (1/3 stávající typ)	32	0	0	0	0	0	-
Hnědé uhlí na TV (2/3 přechod na TČ)	0	0	0	0	0	0	nenávratné
Kusové dřevo na ÚT	49	0	0	0	0	0	-
Kusové dřevo na TV	20	0	0	0	0	0	-
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	5	0	0	0	0	0	-
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	2	0	0	0	0	0	-
LPG	1	0	0	0	0	0	-
LTO	0	0	0	0	0	0	-
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	-
Celkem	3 746,8	35,7	1 337,9	618,0	21 406,9	3 779,3	5,7

Úspora nákladů v případě přechodu z uhlí na TČ A/W nenastává, a to především z důvodů vysoké počáteční investice a jednotkové ceny elektrické energie 5 000 Kč/MWh oproti uhlí 1 200 Kč/MWh.

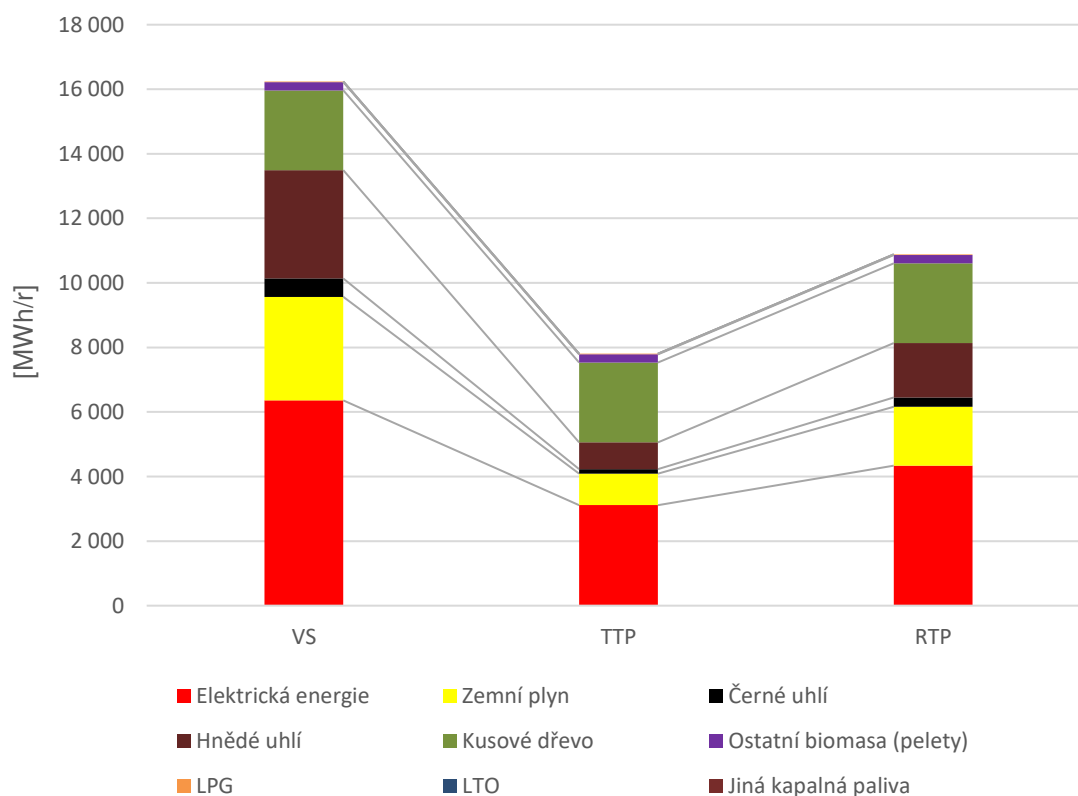
Úspora CO₂ v případě přechodu ze dřeva na TČ A/W nenastává, a to především z důvodu vysokého rozdílu vyhláškových hodnot emisí, kde pro el. energii je hodnota 0,86 t CO₂/MWh, pro dřevo 0 t CO₂/MWh.

Tabulka 62 Konečná spotřeba energie v sektoru bydlení vlivem výměny zdrojů tepla pro TTP a RTP

Konečná spotřeba energie [MWh/r]					
Druh energie	Spotřeba			Úspory	
	VS	TTP	RTP	TTP	RTP
Elektrická energie	6 360	3 113	4 334	3 247	2 026
Zemní plyn	3 209	976	1 831	2 233	1 378
Černé uhlí	569	140	283	428	285
Hnědé uhlí	3 356	829	1 687	2 527	1 669
Kusové dřevo	2 473	2 473	2 473	0	0
Ostatní biomasa (pelety)	253	253	253	0	0
LPG	20	20	20	0	0
LTO	0	0	0	0	0
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0
Celkem	16 239,6	7 804,0	10 881,7	8 435,6	5 357,9

Graf 36 Konečná spotřeba energie v sektoru bydlení vlivem výměny zdrojů tepla pro TTP a RTP

Strukturovaná spotřeba energie a potenciály úspor energie při výměně zdrojů v RD



3.2.4 Kombinace opatření úspory energie a změna části zdrojů tepla v sektoru bydlení

V této kapitole je uveden souhrn opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti včetně zahrnutí vlivu potenciálních změn výměny zdrojů tepla, tj. náhrada kotlů za TČ, včetně tzv. synergických vlivů, tj. kombinace kapitol 3.2.2 a 3.2.3. Výsledná úspora energie tak není prostým součtem jednotlivých opatření.

Tabulka 63 TTP Stavební opatření a současná změna zdrojů v RD

TTP – Rodinné domy – stavební opatření a změna zdrojů na objektech							
Spotřeba energie [MWh]	Výchozí stav	Úspora stavební opatření	Nový stav po SO	NS po změně zdrojů	Úspora po změně zdrojů	Úspora celkem	Úspora nákladů celkem
	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[tis.Kč/r]
El. energie na vytápění	2 345	598	1 747	554	1 192	1 790	8 950
El. energie na ohřev TV	938	0	938	238	700	700	3 498
El. energie, ostatní spotřeba	1 407	46	1 360	1 360	0	46	231
Zemní plyn na vytápění	977	249	728	211	517	766	1 388
Zemní plyn na ohřev TV	335	0	335	97	238	238	352
Zemní plyn, ostatní spotřeba	27	0	27	27	0	0	0
Černé uhlí na vytápění	389	99	290	72	218	318	109
Černé uhlí na ohřev TV	160	0	160	40	121	121	-6
Hnědé uhlí na vytápění	2 298	551	1 746	431	1 315	1 867	601
Hnědé uhlí na ohřev TV	947	0	947	234	713	713	-33
Kusové dřevo na vytápění	1 703	409	1 294	1 294	0	409	449
Kusové dřevo na ohřev TV	702	0	702	702	0	0	0
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	174	42	133	133	0	42	84
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	72	0	72	72	0	0	0
LPG	19	5	14	14	0	5	10
LTO	0	0	0	0	0	0	0
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	12 492,7	1 999,2	10 493,6	5 479,2	5 014,4	7 013,6	15 634,4

Tabulka 64 TTP Stavební opatření a současná změna zdrojů v BD

TTP – Bytové domy – stavební opatření a změna zdrojů na objektech							
Spotřeba energie [MWh]	Výchozí stav	Úspora stavební opatření	Nový stav po SO	NS po změně zdrojů	Úspora po změně zdrojů	Úspora celkem	Úspora nákladů celkem
	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[tis.Kč/r]
El. energie na vytápění	836	150	685	218	468	618	3 091
El. energie na ohřev TV	334	0	334	106	228	228	1 141
El. energie, ostatní spotřeba	501	16	485	485	0	16	82
Zemní plyn na vytápění	1 365	246	1 119	324	795	1 041	1 790
Zemní plyn na ohřev TV	467	0	467	135	332	332	491
Zemní plyn, ostatní spotřeba	37	0	37	37	0	0	0
Černé uhlí na vytápění	13	2	11	3	8	11	2
Černé uhlí na ohřev TV	5	0	5	1	4	4	0
Hnědé uhlí na vytápění	78	14	64	16	48	62	15
Hnědé uhlí na ohřev TV	32	0	32	8	24	24	-1
Kusové dřevo na vytápění	49	9	40	40	0	9	10
Kusové dřevo na ohřev TV	20	0	20	20	0	0	0
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	5	1	4	4	0	1	2
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	2	0	2	2	0	0	0
LPG	1	0	1	1	0	0	0
LTO	0	0	0	0	0	0	0
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	3 746,8	438,9	3 308,0	1 400,4	1 907,6	2 346,5	6 622,8

Tabulka 65 RTP Stavební opatření a současná změna zdrojů v RD

RTP – Rodinné domy – stavební opatření a změna zdrojů na objektech							
Spotřeba energie [MWh]	Výchozí stav	Úspora stavební opatření	Nový stav po SO	NS po změně zdrojů	Úspora po změně zdrojů	Úspora celkem	úspora nákladů celkem
	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[tis.Kč/r]
El. energie na ÚT (1/3 stávající typ)	782	0	782	782	0	0	0
El. energie na ÚT (2/3 přechod na TČ)	1 563	448	1 115	354	761	1 209	6 046
El. energie na TV (1/3 stávající typ)	313	0	313	313	0	0	0
El. energie na TV (2/3 přechod na TČ)	625	0	625	198	427	427	2 134
El. energie, ostatní spotřeba	1 407	35	1 372	1 372	0	35	174
Zemní plyn na ÚT (1/3 stávající typ)	326	0	326	326	0	0	0
Zemní plyn na ÚT (2/3 přechod na TČ)	652	187	465	135	330	517	956
Zemní plyn na TV (1/3 stávající typ)	112	0	112	112	0	0	0
Zemní plyn na TV (2/3 přechod na TČ)	223	0	223	65	158	158	234
Zemní plyn, ostatní spotřeba	27	0	27	27	0	0	0
Černé uhlí na ÚT (1/3 stávající typ)	130	0	130	130	0	0	0
Černé uhlí na ÚT (2/3 přechod na TČ)	260	74	185	46	139	214	83
Černé uhlí na TV (1/3 stávající typ)	53	0	53	53	0	0	0
Černé uhlí na TV (2/3 přechod na TČ)	107	0	107	26	81	81	-4
Hnědé uhlí na ÚT (1/3 stávající typ)	766	0	766	766	0	0	0
Hnědé uhlí na ÚT (2/3 přechod na TČ)	1 532	414	1 118	276	842	1 256	458
Hnědé uhlí na TV (1/3 stávající typ)	316	0	316	316	0	0	0
Hnědé uhlí na TV (2/3 přechod na TČ)	632	0	632	156	476	476	-22
Kusové dřevo na ÚT	1 703	306	1 396	1 396	0	306	337
Kusové dřevo na TV	702	0	702	702	0	0	0
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	174	31	143	143	0	31	63
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	72	0	72	72	0	0	0
LPG	19	3	16	16	0	3	7
LTO	0	0	0	0	0	0	0
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	12 492,7	1 499,4	10 993,4	7 779,7	3 213,7	4 713,0	10 465,1

Tabulka 66 RTP Stavební opatření a současná změna zdrojů v BD

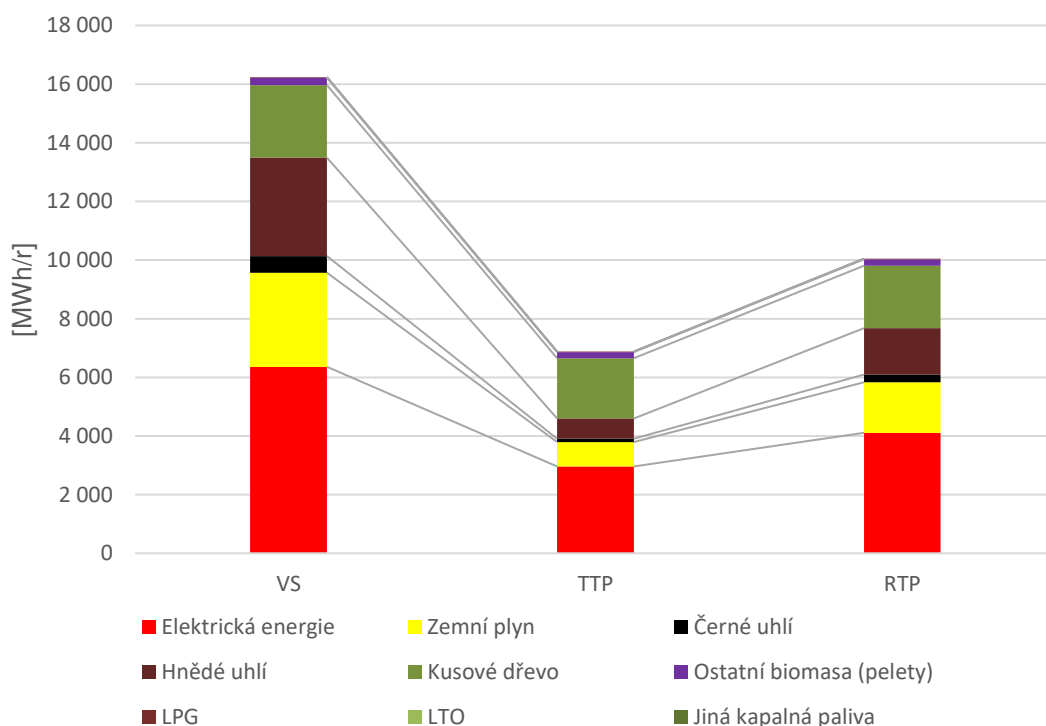
RTP – Bytové domy – stavební opatření a změna zdrojů na objektech							
Spotřeba energie [MWh]	Výchozí stav	Úspora stavební opatření	Nový stav po SO	NS po změně zdrojů	Úspora po změně zdrojů	Úspora celkem	úspora nákladů celkem
	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[tis.Kč/r]
El. energie na ÚT (1/3 stávající typ)	279	0	279	279	0	0	0
El. energie na ÚT (2/3 přechod na TČ)	557	113	444	141	303	416	2 080
El. energie na TV (1/3 stávající typ)	111	0	111	111	0	0	0
El. energie na TV (2/3 přechod na TČ)	223	0	223	71	152	152	760
El. energie, ostatní spotřeba	501	12	489	489	0	12	62
Zemní plyn na ÚT (1/3 stávající typ)	455	0	455	455	0	0	0
Zemní plyn na ÚT (2/3 přechod na TČ)	910	184	726	210	515	700	1 223
Zemní plyn na TV (1/3 stávající typ)	312	0	312	312	0	0	0
Zemní plyn na TV (2/3 přechod na TČ)	156	0	156	45	111	111	164
Zemní plyn, ostatní spotřeba	37	0	37	37	0	0	0
Černé uhlí na ÚT (1/3 stávající typ)	4	0	4	4	0	0	0
Černé uhlí na ÚT (2/3 přechod na TČ)	9	2	7	2	5	7	2
Černé uhlí na TV (1/3 stávající typ)	2	0	2	2	0	0	0
Černé uhlí na TV (2/3 přechod na TČ)	4	0	4	1	3	3	0
Hnědé uhlí na ÚT (1/3 stávající typ)	26	0	26	26	0	0	0
Hnědé uhlí na ÚT (2/3 přechod na TČ)	52	11	42	10	31	42	11
Hnědé uhlí na TV (1/3 stávající typ)	32	0	32	32	0	0	0
Hnědé uhlí na TV (2/3 přechod na TČ)	0	0	0	0	0	0	0
Kusové dřevo na ÚT	49	7	42	42	0	7	7
Kusové dřevo na TV	20	0	20	20	0	0	0
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	5	1	4	4	0	1	1
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	2	0	2	2	0	0	0
LPG	1	0	1	1	0	0	0
LTO	0	0	0	0	0	0	0
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	3 746,8	329,1	3 417,7	2 296,9	1 120,8	1 449,9	4 311,3

Tabulka 67 Konečná spotřeba energie v RD + BD vlivem SO a výměny zdrojů pro TTP a RTP

Konečná spotřeba energie v RD i BD [MWh/r]					
Druh energie	Spotřeba			úspory	
	VS	TTP	RTP	TTP	RTP
Elektrická energie	6 360	2 962	4 109	3 399	2 251
Zemní plyn	3 209	832	1 723	2 376	1 486
Černé uhlí	569	115	264	453	304
Hnědé uhlí	3 356	689	1 582	2 667	1 773
Kusové dřevo	2 473	2 056	2 128	417	345
Ostatní biomasa (pelety)	253	211	221	43	32
LPG	20	15	16	5	4
LTO	0	0	0	0	0
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0
Celkem	16 239,6	6 879,5	10 044,6	9 360,1	6 195,0

Graf 37 Konečná spotřeba energie v RD + BD vlivem SO a výměny zdrojů pro TTP a RTP

Strukturovaná spotřeba energie a potenciály úspor energie v domácnostech - RD+BD



3.2.5 Potenciál úspor energie ve veřejném sektoru

Do veřejného sektoru lze zahrnout zejména obce a města, příspěvkové organizace obcí a měst, státní organizace, nepodnikatelský sektor, organizace a subjekty vlastněné obcemi, neziskové organizace.

Spotřeba energie v budovách je obecně závislá na shodných faktorech jako u objektů pro bydlení. Při dlouhodobé prognóze budou významné následující shodné faktory:

- nové legislativní požadavky,
- klimatologické změny,
- ubývající zásoby fosilních paliv, s tím související vývoj v jejich cenách,
- nedostatečné množství fosilních paliv na evropském kontinentu
- vývoj nových technologií v oblasti výroby a spotřeby energie,
- vývoj materiálu ve stavebnictví,
- politika prosazování energetických úspor (podpora např. dotačními tituly),
- využití obnovitelných zdrojů energie.

Spotřebu energie v budovách je možno obecně rozčlenit do následujících kategorií:

- spotřeba energie na vytápění,
- spotřeba energie na přípravu teplé vody (TV),
- spotřeba energie chlazení, klimatizace a větrání,
- ostatní elektrické spotřebiče.

Úspory energie v tomto sektoru byly v posledních 10 letech částečně ovlivněny dotačními programy, a to především z Operačního programu Životní prostředí (OPŽP) v období 2007-2013.

Žadatelé z veřejného sektoru mohli z dotačního programu OPŽP žádat v oblasti úspor energie ve dvou hlavních oblastech podpory. Jednalo se o Prioritní osu 2, oblast podpory 2.1 – Zlepšení kvality ovzduší, zaměřené na rekonstrukci zdrojů tepla, instalaci nízkoemisních zdrojů apod.

Druhou oblastí byla Prioritní osa 3, oblast podpory 3.1 – Výstavba nových zařízení a rekonstrukce stávajících zařízení s cílem zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie (OZE) pro výrobu tepla, a kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET). V oblasti podpory 3.2. – Úspory energie, byla ve většině případů realizována stavební opatření na snížení energetické náročnosti obálek budov (zateplování, výměna výplní otvorů), v některých případech společně s výměnou zdroje tepla.

3.2.5.1 Celkový potenciál úspor v budovách veřejného sektoru

V následující tabulce je uvedena spotřeba v budovách tzv. veřejného sektoru ve městě Jáchymov členěná na spotřebu dle energonositelů. Data elektrické energie vychází z údajů poskytnutých ČEZ Distribuce a.s., data zemního plynu z údajů GasNet s.r.o., data tuhých a kapalných paliv, dřeva a biomasy vychází z údajů poskytnutých ČHMÚ. Celková výchozí konečná spotřeba uvedená v energetické bilanci v předchozích kapitolách v budovách veřejného sektoru je 20 900,0 MWh/r (tj. 75 239,98 GJ).

Tabulka 68 Výchozí spotřeba ve veřejném sektoru, rozdělení na dle energií

Výchozí struktura spotřeby energie ve veřejném sektoru	
Spotřeba energie	[MWh/r]
El. energie na vytápění	4 249,6
El. energie na ohřev TV	1 416,5
El. energie, ostatní spotřeba	3 187,2
Zemní plyn na vytápění	8 927,9
Zemní plyn na ohřev TV	2 008,8
Zemní plyn, ostatní spotřeba	223,2
Černé uhlí na vytápění	64,4
Černé uhlí na ohřev TV	11,4
Hnědé uhlí na vytápění	380,3
Hnědé uhlí na ohřev TV	67,1
Kusové dřevo na vytápění	280,3
Kusové dřevo na ohřev TV	49,5
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	28,7
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	5,1
LPG	0,0
LTO	0,0
Jiná kapalná paliva	0,0
Celkem	20 900,0

V rámci „mapování“ řešeného území, byla z přilehlých ulic provedena prohlídka objektů veřejného sektoru s cílem co možná nejlépe poměřově zjistit, kolik objektů již v minulosti prošlo stavebními opatřeními zaměřenými na snížení energetické náročnosti budov, tj. výměna oken, zateplení svislých stěn. Tímto způsobem samozřejmě není možné zjistit zateplení střech a podlah půd. Bylo zjištěno, že již došlo v minulých letech k podstatné výměně výplní otvorů (okna, dveře) a to cca na 70 % těchto objektů, resp. ke komplexnímu zateplení (výměna výplní otvorů a zateplení svislého pláště) asi na 40 % objektů ve výchozím stavu.

Tabulka 69 Předpokládaný procentuální podíl TTP stavebních opatření na spotřebu vytápění

Předpokládaný TTP stavebních opatření na vytápění			
Uvažovaný podíl dřívějších realizací SO	Podíl realizace VS [%]	úspora realizací [%]	Celkem úspora realizací [%]
Veřejný sektor			
Moderní okna a dveře	70	0	24
Původní okna a dveře	30	20	
Zateplené obvodové pláště	40	0	
Nezateplené obvodové pláště	60	30	

Dále je zahrnuta úspora el. energie, a to výměnou stávajících svítidel za LED svítidla, úspora je cca 5% spotřeby el. energie na ostatní využití.

V následujících dvou tabulkách je vyčíslen teoretický technický potenciál (TTP) úspor energie, rozdělený i dle výchozí palivové základny. Dále je uveden i realizovatelný technický potenciál (RTP) pro tyto objekty, který zohledňuje omezení realizace stavebních úsporných opatření např. vlivem historických špatně zateplitelných fasád a dalších omezení. Tento RTP je oproti TTP snížen o 25 %.

Tabulka 70 TTP u všech objektů veřejného sektoru rozděleno dle výchozí palivové základny

TTP – Veřejný sektor – stavební opatření na objektech VS							
Druh energie	VS	Úspora vlivem SO			IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
El. energie na vytápění	4 250	24	1 020	877	66 294	5 100	13
El. energie na ohřev TV	1 417	0	0	0	0	0	---
El. energie, ostatní spotřeba	3 187	5	159	137	5 902	797	7
Zemní plyn na vytápění	8 928	24	2 143	429	139 275	5 357	26
Zemní plyn na ohřev TV	2 009	0	0	0	0	0	---
Zemní plyn, ostatní spotřeba	223	0	0	0	0	0	---
Černé uhlí na vytápění	64	24	15	5	1 005	19	54
Černé uhlí na ohřev TV	11	0	0	0	0	0	---
Hnědé uhlí na vytápění	380	24	91	32	5 933	110	54
Hnědé uhlí na ohřev TV	67	0	0	0	0	0	---
Kusové dřevo na vytápění	280	24	67	0	4 373	74	59
Kusové dřevo na ohřev TV	49	0	0	0	0	0	---
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	29	24	7	0	448	14	33
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	5	0	0	0	0	0	---
LPG	0	0	0	0	0	0	---
LTO	0	0	0	0	0	0	---
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	---
Celkem	20 900,0	16,8	3 502,9	1 479,9	223 230,0	11 468,9	19,5

Předpokládaný maximální technický teoretický potenciál (TTP) stavebních opatření (komplexní zateplení + výměna oken + výměna vnitřního osvětlení) ve veřejném sektoru vykazuje roční úsporu energie ve výši **3 502,9 MWh/rok**, což představuje snížení oproti výchozímu stavu o **16,8 %**.

Tabulka 71 RTP u všech objektů veřejného sektoru rozdělena dle výchozí palivové základny

RTP – Veřejný sektor – stavební opatření na objektech VS							
Druh energie	VS	Úspora vlivem SO			IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
El. energie na vytápění	4 250	18	765	658	49 720	3 825	13
El. energie na ohřev TV	1 417	0	0	0	0	0	---
El. energie, ostatní spotřeba	3 187	4	120	103	4 427	598	7
Zemní plyn na vytápění	8 928	18	1 607	321	104 456	4 018	26
Zemní plyn na ohřev TV	2 009	0	0	0	0	0	---
Zemní plyn, ostatní spotřeba	223	0	0	0	0	0	---
Černé uhlí na vytápění	64	18	12	4	754	14	54
Černé uhlí na ohřev TV	11	0	0	0	0	0	---
Hnědé uhlí na vytápění	380	18	68	24	4 450	82	54
Hnědé uhlí na ohřev TV	67	0	0	0	0	0	---
Kusové dřevo na vytápění	280	18	50	0	3 280	56	59
Kusové dřevo na ohřev TV	49	0	0	0	0	0	---
Ostatní biomasa (pelety) na vytápění	29	18	5	0	336	10	33
Ostatní biomasa (pelety) na ohřev TV	5	0	0	0	0	0	---
LPG	0	0	0	0	0	0	---
LTO	0	0	0	0	0	0	---
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0	0	---
Celkem	20 900,0	12,6	2 627,1	1 110,0	167 422,5	8 601,7	19,5

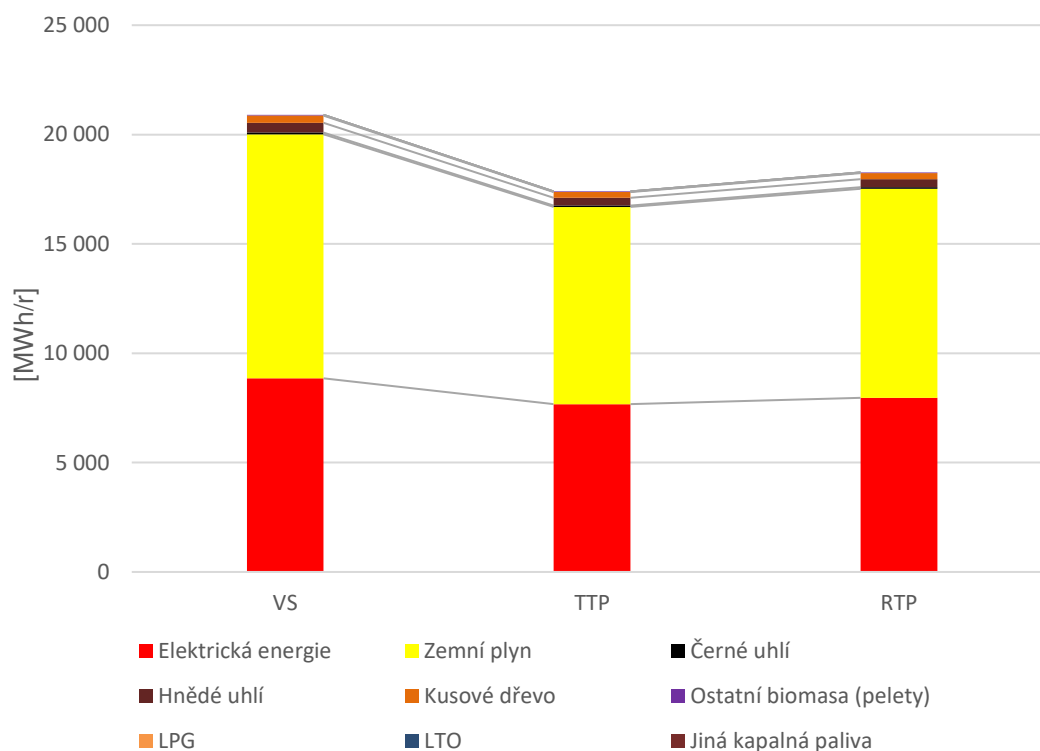
Realizovatelný technický potenciál (RTP) stavebních opatření (komplexní zateplení + výměna oken + výměna vnitřního osvětlení) ve veřejném sektoru vykazuje roční úsporu energie ve výši **2 627,1 MWh/rok**, což představuje snížení oproti výchozímu stavu o **12,6 %**.

Tabulka 72 Konečná spotřeba energie ve veřejném sektoru pro TTP a RTP

Konečná spotřeba energie [MWh/r]					
Druh energie	Spotřeba			Úspory	
	VS	TTP	RTP	TTP	RTP
Elektrická energie	8 853	7 674	7 969	1 179	884
Zemní plyn	11 160	9 017	9 553	2 143	1 607
Černé uhlí	76	60	64	15	12
Hnědé uhlí	447	356	379	91	68
Kusové dřevo	330	262	279	67	50
Ostatní biomasa (pelety)	34	27	29	7	5
LPG	0	0	0	0	0
LTO	0	0	0	0	0
Jiná kapalná paliva	0	0	0	0	0
Celkem	20 900,0	17 397,1	18 272,8	3 502,9	2 627,1

Graf 38 Konečná spotřeba energie ve veřejném sektoru pro TTP a RTP

Strukturovaná spotřeba energie a potenciály úspor energie ve veřejném sektoru



3.2.6 Potenciál úspor energie v průmyslu

Potenciál úspor energie v podnikatelském sektoru (průmyslu) je i dle Státní energetické koncepce Priority II v následujících opatřeních:

- Snižovat energetickou náročnost budov v průmyslu.
- Podporovat rekonstrukce zařízení a technologií za účelem zvýšení jejich efektivity a celkově zvyšovat energetickou účinnost průmyslových provozů.
- Podporovat zavádění systému energetického managementu a jeho certifikaci podle ČSN EN ISO 50 001 Systém managementu hospodaření s energií.

V případě podnikatelského sektoru existují od vstupu ČR do EU podpůrné prostředky, jedná se zejména o dotační programy z Operačního programu Ministerstva průmyslu a obchodu. V letech 2004-2006 Operační program Průmysl a podnikání (OPPP) a od roku 2014 další programy Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OPPIK), který od r. 2022 nahradil Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost tzv. OPTAK.

Mezi konkrétní opatření lze uvést následující opatření:

- Zlepšení tepelně technických vlastností obálek budov výrobních průmyslových hal (střešní konstrukce, střešní světlíky, obvodové stěny)
- Výměna zdrojů tepla za kotle s vyšší účinností (kotle s ekonomizéry pro využití odpadního tepla spalin, rekonstrukce či modernizace rozvodů tepla, rekonstrukce vzduchotechnických zařízení za zařízení se zpětným využíváním tepla (ZZT)).
- Využití odpadního tepla např. instalací spalinových výměníků a akumulčních nádrží u provozů s technologickými pecemi (např. pekárenské a slévárenské pece apod.).
- Náhrada parních rozvodů pro ÚT za teplovodní, rekonstrukce výměňkových stanic, rozvody páry ve výrobních areálech zachovat jen tam, kde je to nezbytné pro požadavky technologie.
- Zvýšení účinnosti u chladírenských, klimatizačních systémů a tlakovzdušných systémů, kde je možné využívat odpadní teplo od kompresorů.
- Zavedení kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET).
- Zlepšení řídicích systémů a monitoringu v rámci energetického managementu.
- Instalace energeticky úsporných osvětlovacích soustav, zavádění LED technologie tam kde je to efektivní.

V následující tabulce je uvedena spotřeba v objektech podnikatelského sektoru členěná dle jednotlivých energonositelů z výchozí bilance.

Tabulka 73 Spotřeba v průmyslu, rozdělení na dle energií

Výchozí struktura spotřeby energie ve veřejném sektoru	
Spotřeba energie	[MWh/r]
Elektrická energie	1 104,3
Zemní plyn	20 587,5
Černé uhlí	113,7
Hnědé uhlí	671,2
Kusové dřevo	494,7
Ostatní biomasa (pelety)	50,7
LPG	0,0
LTO	899,7
Jiná kapalná paliva	7,1
Celkem	23 928,8

V případě průmyslu je určení potenciálu úspor energie nejobtížnější, protože každá společnost má jinou výchozí pozici. Spotřeba na vlastní vytápění a přípravu teplé vody také zpravidla není zdaleka ten hlavní podíl na spotřebě energie, tím je právě zpravidla vlastní technologická náročnost výroby a není mnohdy snadné spotřebu energie snížit, aniž by došlo např. k omezení provozu či zásadní úpravě technologie. O jednotlivých podnicích na území města Jáchymov jsou známy podrobněji jejich provozy a spotřeby energie pouze orientačně.

Určení přesného potenciálu úspor v jednotlivých společnostech, aniž by byl k dispozici například alespoň energetický audit apod., není v rámci této Místní energetické koncepce reálné. Je tak uveden je možný procentuální odhad možných úspor energie při realizaci úsporných opatření uvedených na předchozí straně.

Tabulka 74 TTP v průmyslu

TTP – Průmysl							
Druh energie	VS	Úspora			IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
Elektrická energie	1 104	10	110	95	7 178	552	13
Zemní plyn	20 587	10	2 059	412	133 818	5 147	26
Černé uhlí	114	10	11	4	739	14	54
Hnědé uhlí	671	10	67	24	4 363	81	54
Kusové dřevo	495	10	49	0	3 215	54	59
Ostatní biomasa (pelety)	51	10	5	0	329	10	33
LPG	0	10	0	0	0	0	---
LTO	900	10	90	24	5 848	207	28
Jiná kapalná paliva	7	10	1	0	46	2	28
Celkem	23 928,8	10,0	2 392,9	558,3	155 537,2	6 066,3	25,6

Tabulka 75 RTP v průmyslu

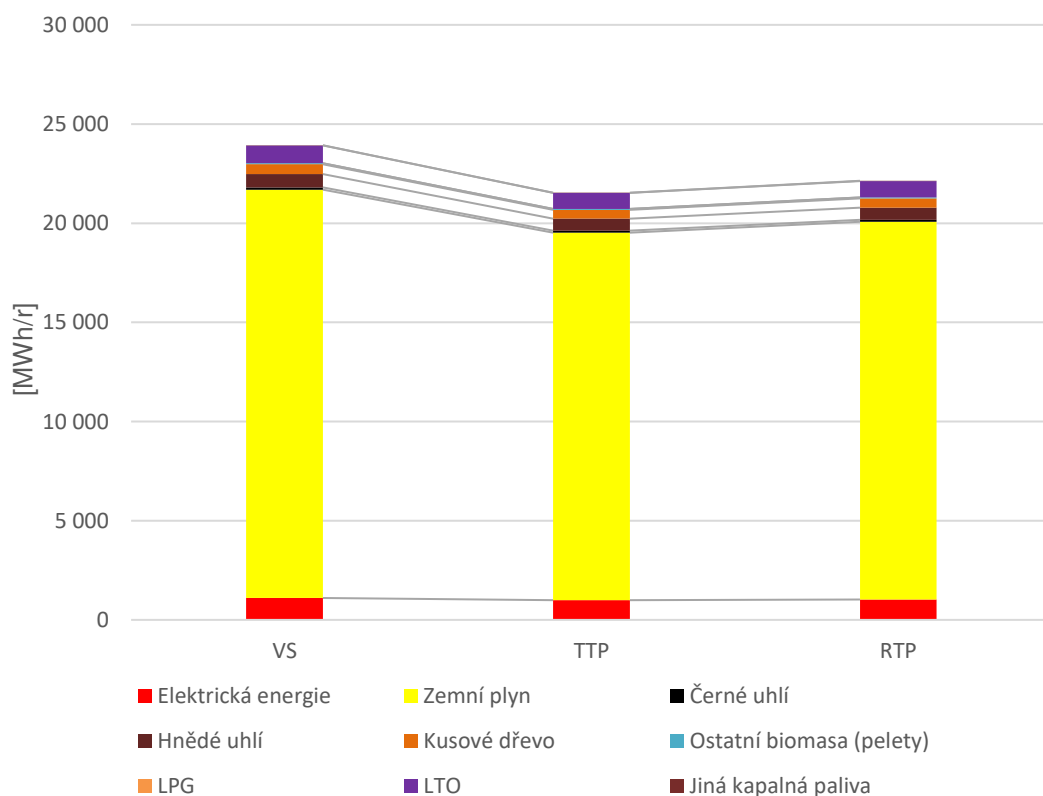
RTP – Průmysl							
Druh energie	VS	Úspora			IN	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[%]	[MWh/r]	t CO ₂ /r	[tis.Kč]	[tis.Kč]	roky
Elektrická energie	1 104	8	83	71	5 384	414	13
Zemní plyn	20 587	8	1 544	309	100 364	3 860	26
Černé uhlí	114	8	9	3	554	10	54
Hnědé uhlí	671	8	50	18	3 272	60	54
Kusové dřevo	495	8	37	0	2 411	41	59
Ostatní biomasa (pelety)	51	8	4	0	247	8	33
LPG	0	8	0	0	0	0	---
LTO	900	8	67	18	4 386	155	28
Jiná kapalná paliva	7	8	1	0	35	1	28
Celkem	23 928,8	7,5	1 794,7	418,7	116 652,9	4 549,7	25,6

Tabulka 76 Srovnání výchozí spotřeby (VS), TTP a RTP

Konečná spotřeba energie [MWh/r]					
Druh energie	Spotřeba			Úspory	
	VS	TTP	RTP	TTP	RTP
Elektrická energie	1 104	994	1 022	110	83
Zemní plyn	20 587	18 529	19 043	2 059	1 544
Černé uhlí	114	102	105	11	9
Hnědé uhlí	671	604	621	67	50
Kusové dřevo	495	445	458	49	37
Ostatní biomasa (pelety)	51	46	47	5	4
LPG	0	0	0	0	0
LTO	900	810	832	90	67
Jiná kapalná paliva	7	6	7	1	1
Celkem	23 928,8	21 535,9	22 134,1	2 392,9	1 794,7

Graf 39 Srovnání výchozí spotřeby (VS), TTP a RTP

Strukturovaná spotřeba energie a potenciály úspor energie v průmyslu



3.2.7 Potenciál úspor energie v objektech ve správě města Jáchymov

U těchto objektů je možné přímo ovlivnit energeticky úsporná opatření na vlastním majetku. Pro stanovení potenciálu (vzdělávání, zdravotní a sociální péče, kultura, městské bytové domy) autoři vycházeli z osobních prohlídek objektů, z podkladů ve formě průkazů energetické náročnosti, energetických auditů, projektové dokumentace, případně z odborných odhadů.

V následující tabulce je uvedena průměrná spotřeba energií v objektech města a veřejného osvětlení za poslední dva roky.

Tabulka 77 Výchozí spotřeba objektů ve vlastnictví města, průměr z let 2022 a 2023

OBJEKT	Energie			
	Elektřina	Zemní plyn	Uhlí	Dřevo
	[MWh/rok]			
Dům s pečovat. službou Na Slovanech 1053	10,87	256,41	---	---
Bytový dům Na Slovanech 545	0,92	0,00	---	---
Bytový dům nám. Republiky 270	0,06	0,00	---	---
Bytový dům nám. Republiky 284	0,22	0,00	---	---
Bytový dům nám. Republiky 4	0,16	0,00	---	---
Bytový dům nám. Republiky 496	4,69	0,00	---	---
Bytový dům Dukelských hrdinů 858	0,21	0,00	---	---
Hájenka Jáchymov Nové Město 35	2,79	0,00	---	84,00
Lesní úřad Matheisova 209	3,33	30,28	---	---
hala pilnice bez č.p.	24,85	0,00	---	---
Hájenka Jáchymov Staré Jelení 35	2,77	0,00	---	112,00
Administrativní budova Dvořákova bez č.p.	15,47	33,94	---	---
Sklad stavebního materiálu Dvořákova 999	0,00	0,00	---	---
Sklad stavebního materiálu Dvořákova bez č.p.	0,00	0,00	---	---
Radnice - MěÚ, knihovna nám. Republiky 1	56,65	438,70	---	---
Požární zbrojnice Dukelských hrdinů 1028	5,84	0,00	105,00	---
Zdrav. středisko + MŠ Dukelských hrdinů 1031	11,05	134,07	---	---
Bývalá MŠ Na Slovanech 484	0,00	0,00	---	---
Základní škola Husova 992	63,69	349,82	---	---
Expozice nám. Republiky 8	0,01	0,00	---	---
Horní stanice lanovky - gastro Klínovec bez č.p.	20,00	0,00	---	30,00
Petterův mlýn - pozůstatek budovy č.p. 410	0,00	0,00	---	---
Petterův mlýn - pozůstatek budovy bez č.p.	0,00	0,00	---	---
Petterův mlýn - pozůstatek budovy bez č.p.	0,00	0,00	---	---
Kaple sv. Jana Nepomuckého bez č.p.	0,00	0,00	---	---
Kostel Všech Svatých Bělohorská bez č.p.	0,34	0,00	---	---
Kostel Nejsvětějšího Srdce Ježíšovo bez č.p.	0,02	0,00	---	---
Kaple Svaté Barbory bez č.p.	0,00	0,00	---	---
Kaplička Popov bez č.p.	0,00	0,00	---	---
Šlikův hrádek bez č.p.	0,05	0,00	---	---
Celkem	223,97	1 243,22	105,00	226,00
Veřejné osvětlení	259,82	---	---	---
Celkem	259,82	---	---	---

Úspory v rámci spotřebitelských systémů lze realizovat řadou opatření s rozdílnou měrnou finanční náročností investice.

- Energetický management, možnosti úspor organizačního charakteru.
- Stavební opatření zaměřená na zlepšení tepelně technických vlastností budov
 - výměna oken (dvojsklo),
 - výměna oken (trojsklo),
 - repase oken (v případě památkově chráněných budov),
 - zateplení vnějších stěn,
 - zateplení střech,
 - zateplení podlahy nevytápěné půdy,
 - zateplení stropu nevytápěného suterénu.
- Instalace měřicí a regulační techniky u systémů ústředního vytápění.
- Náhrada žárovkových/zářivkových svítidel za LED svítidla.
- Instalace tepelného čerpadla pro účely vytápění a přípravy teplé vody.
- Instalace moderních zdrojů vytápění (kondenzační plynové kotle, kotle na biomasu).
- Instalace nuceného větrání vzduchu s rekuperací tepla.
- Instalace fotovoltaické elektrárny.
- Využití solárního ohřevu vody s akumulací.

V případě stavebních opatření na obálce budovy je u navrhovaných opatření předpoklad plnění normy na tepelnou ochranu budov ČSN 730540-2 a to na úrovni doporučených (přísnějších) hodnot, viz. následující tabulka.

Tabulka 78 Potenciál úspor energie

Opatření	Potenciál úspor [%]	Komentář
Výměna výplní otvorů (oken a vstupních dveří)	10-20	záleží na typu měněných původních oken ($U=2,4-2,9$ W/m^2K), za okna s dvojskly či trojskly ($U= 1,2$ W/m^2K) resp. ($U= 0,8$ W/m^2K), poměru zasklení objektu
Zateplení obvodových stěn	20-30	dle výchozí hodnoty ($U=0,6-1,3$ W/m^2K), po zateplení tep. izolací tl. 16 cm ($U=0,16-0,22$ W/m^2K)
Zateplení střech, podlahy nevyt. půd	10-20	dle výchozí hodnoty ($U=0,5-1,0$ W/m^2K), po zateplení tep. izolací tl. 30 cm ($U=0,16$ W/m^2K)
Zateplení podlah na terénu	10-15	dle výchozí hodnoty ($U=1,0-2,5$ W/m^2K), po zateplení tep. izolací tl. 100 cm ($U=0,30$ W/m^2K)
Úpravy topného systému	5	osazení účinné regulace, termoregulačních ventilů, zlepšení izolace vedení v nevyt. prostorech
Instalace moderních zdrojů vytápění	20-35	úspora u náhradou starších kotlů na tuhá paliva, starší plynové kotle za automatické na biomasu případně tepelná čerpadla
Větrání s rekuperací	5	úspora daná využitím rekuperace (odváděný vzduch předehřívá přiváděný), úspora vztažená k přirozenému větrání, bez pomocné energie
Využití solárního ohřevu vody s akumulací	8	úspora celkového tepla na ÚT+TV daná krytím potřeby na ohřev TV z 60 %
Celkem	40-60	úspora dílčími opatřeními není zpravidla prostým součtem jednotlivých opatření

Pro vyčíslení potenciálu úspor energie jsou použity následující parametry:

Tabulka 79 Uvažované měrné jednotkové náklady na energii

Uvažované měrné náklady na energii	Hodnota	Jednotka
Měrné náklady na EE	5 000	Kč/MWh
Měrné náklady na ZP	2 500	Kč/MWh
Měrné náklady na uhlí	1 200	Kč/MWh
Měrné náklady na kusové dřevo	1 100	Kč/MWh

Pozn. S ohledem na proměnnost cen energií, byly uvažovány výše uvedené měrné jednotkové ceny energie.

Tabulka 80 Uvažované jednotkové investiční náklady na úsporná opatření

Investiční náklady	Hodnota	Jednotka
Výměna výplní otvorů a zateplení	65,0	tis. Kč/MWh
Výměna LED svítidel	37,0	tis. Kč/MWh
Instalace TČ	16,0	tis. Kč/MWh
Instalace FVE	35,0	tis. Kč/kWp

Navržená opatření

V následující tabulce jsou analyzovány budovy města, které mohou výrazně přispět ke snížení energetické náročnosti města, a to prostřednictvím aplikace úsporných opatření. Součástí kapitoly jsou doporučení pro modernizaci a optimalizaci těchto objektů, a to s cílem dosáhnout nejen energetických úspor, energetické třídy A (mimořádně úsporná – novostavby) až C (úsporná – rekonstrukce) ale i snížení provozních nákladů.

Jednotlivá opatření byla navržena s ohledem na budoucí čerpání finanční podpory z dotačních programů (především OPŽP, NPŽP, NZÚ a RES+). Doporučujeme zvolit přístup, který zahrnuje komplexní úsporná opatření, namísto samostatného zavádění jednotlivých technologií. Tento přístup je výhodnější nejen z hlediska dosažení lepších energetických úspor, ale také z pohledu dotačních titulů, které preferují integrované projekty s širším rozsahem. Samostatné instalace opatření totiž mohou mít omezený přínos v rámci dotací a nejsou schopny efektivně využít finanční podporu na optimalizaci celkové energetické bilance objektů.

Zpracování pasportů a odborných dokumentů

Před vlastní realizací navržených opatření uvedených na jednotlivých kartách veřejných budov bude nutné zpracovat pasporty budov, energetické posudky a projektovou dokumentaci v příslušném stupni. Nedílnou součástí přípravy bude i vyhotovení položkových rozpočtů, které zohlední náklady na jednotlivé stavební a technologické úpravy. Tyto dokumenty jsou klíčové pro úspěšné podání žádostí o dotace a efektivní realizaci navrhovaných opatření.

Tabulka 81 Navržená úsporná opatření na objektech města

Objekt	Komentář / Navržená úsporná opatření
DPS Na Slovanech 1053	Výměna osvětlení za LED, výměna oken a dveří za 3-skla, dotepení střechy případně stropu pod půdou
Bytový dům Na Slovanech 545	Není navrženo žádné opatření. Objekt dosahuje energetické třídy C (úsporná), energie si hradí nájemníci
Bytový dům nám. Republiky 270	Není navrženo žádné opatření. Energie si hradí nájemníci.
Bytový dům nám. Republiky 284	Zateplení stropu k půdě/střechy, výměna oken a dveří za 3-skla, výměna zdroje tepla – instalace plyn. kondenz. kotlů případně tepelného čerpadla A/W pro účely vytápění a přípravy TV, realizace otopné soustavy s regulací. Energie si hradí nájemníci
Bytový dům nám. Republiky 4	Není navrženo žádné opatření, energie si hradí nájemníci
Bytový dům nám. Republiky 496	Zateplení stropu k půdě/střechy, výměna oken a dveří za 3-skla, výměna zdroje tepla – instalace plyn. kondenz. kotlů případně tepelného čerpadla A/W pro účely vytápění a přípravy TV. Energie si hradí nájemníci
Bytový dům Dukelských hrdinů 858	Kompletní zateplení obálky budovy, výměna oken a dveří za 3-skla. Energie si hradí nájemníci
Hájanka Jáchymov Nové Město 35	Kompletní zateplení obálky budovy, výměna oken za 3-skla
Lesní úřad Matheisova 209	Objekt prošel revitalizací, není navrženo žádné opatření
hala pilnice bez č.p.	Výměna osvětlení za LED, instalace FVE 10 kWp
Hájanka Jáchymov Staré Jelení 35	Kompletní zateplení obálky budovy, výměna oken za 3-skla
Admin. budova Dvořákova bez č.p.	Kompletní zateplení obálky administrativní budovy, výměna oken v šatnách 1.PP za nová 2/3-skla, instalace tepelného čerpadla vzduch/voda pro účely vytápění a přípravy TV, instalace FVE 50 kWp + baterie 30 kWh pro spotřebu areálu TSM, výměna osvětlení za LED
Sklad stav. materiálu Dvořákova 999	
Sklad stav. mat. Dvořákova bez č.p.	
Radnice - MěÚ, knihovna nám. Rep.1	Výměna osvětlení za LED, zateplení střechy/stropu k půdě, výměna oken za historické repliky
Požární zbrojnice Dukel. hrdinů 1028	Kompletní zateplení obálky budovy, výměna garážových vrat, výměna zdroje tepla – instalace plyn. kondenz. kotle případně tepelného čerpadla A/W pro účely vytápění a přípravy TV
Zdrav. Střed. + MŠ Dukel. hrdinů 1031	Není navrženo žádné opatření. Lze uvažovat o výměně stávajícího osvětlení za LED svítidla. Investice do dodatečného zateplení, změny způsobu vytápění je finančně nenávratná
Bývalá MŠ Na Slovanech 484	Objekt je nevyužívaný, není navrženo žádné opatření
Základní škola Husova 992	Výměna oken a dveří za 3-skla, zateplení stropu k suterénu, instalace tepelného čerpadla vzduch/voda pro účely vytápění a přípravy TV, instalace FVE 60 kWp + baterie 30 kWh, instalace VZT jednotek s rekuperací tepla, výměna osvětlení za LED
Expozice nám. Republiky 8	Není navrženo žádné opatření
Horní stanice lanovky - gastro Klínovec bez č.p.	Kompletní zateplení obálky budovy, výměna oken a dveří za 3-skla, instalace tepelného čerpadla A/W pro účely vytápění a přípravy TV
Petterův mlýn č.p. 410	Není navrženo žádné opatření
Petterův mlýn bez č.p.	Není navrženo žádné opatření
Petterův mlýn bez č.p.	Není navrženo žádné opatření
Kaple sv. Jana Nepomuckého	Není navrženo žádné opatření
Kostel Všech Svatých Bělohorská	Není navrženo žádné opatření
Kostel Nejsvětějšího Srdce Ježíšovo	Není navrženo žádné opatření
Kaple Svaté Barbory bez č.p.	Není navrženo žádné opatření
Kaplička Popov bez č.p.	Není navrženo žádné opatření
Šlikův hrádek bez č.p.	Není navrženo žádné opatření

V následující tabulce je uvedena energetická a ekonomická bilance vzniklá realizací úsporných opatření na objektech města. Výše finanční podpory se zpravidla pohybuje mezi 40 a 60 % (výjimečně 30 až 70 %) z uznatelných nákladů, v závislosti na aktuální výzvě.

Tabulka 82 Vyčíslení úspor v objektech města

OBJEKT	Energie			Ekonomie					
	Současný stav	Navrh. stav	Úspora energií	Odhad investic	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti	Možná dotace	Vlastní podíl žadatele	Prostá doba návratnosti vč. dotace
	MWh/rok			tis. Kč		Rok	tis. Kč		rok
DPS Na Slovanech 1053	267,3	202,1	65,2	4 207,0	165,7	25,4	1 682,8**	2 524,2	15,2
Bytový dům nám. Republiky 284	119,1*	59,6	59,6	3 871,7	297,8	13,0	1 548,7	2 323,0	7,8
Bytový dům nám. Republiky 496	160,8*	96,5	64,3	4 181,1	321,6	13,0	1 672,4	2 508,6	7,8
Bytový dům Dukelských hrdinů 858	110,4*	68,2	42,2	2 740,4	105,4	26,0	1 096,2	1 644,2	15,6
Hájenska Jáchymov Nové Město 35	86,8	44,8	42,0	1 638,0	46,2	35,5	655,2	982,8	21,3
hala pilnice bez č.p.	24,8	12,4	12,4	439,8	62,1	7,1	175,9	263,9	4,2
Hájenska Jáchymov Staré Jelení 35	114,8	70,0	44,8	1 747,2	49,3	35,5	698,9	1 048,3	21,3
Areál technických služeb Dvořákova	49,4	15,1	34,3	3 158,8	120,5	26,2	1 263,5	1 895,3	15,7
Radnice - MěÚ, knihovna nám. Rep.1	495,3	380,0	115,3	7 338,6	302,5	24,3	2 935,5**	4 403,2	14,6
Požární zbrojnice Dukel. hrdinů 1028	110,8	54,3	56,6	2 257,5	83,4	27,1	903,0	1 354,5	16,2
Základní škola Husova 992	413,5	256,0	157,5	9 255,7	481,2	19,2	3 702,3	5 553,4	11,5
Stanice lanovky - gastro Klínovec	50,0*	29,0	21,0	1 569,8	46,5	33,8	627,9	941,9	20,3
Celkem	1 562,7	1 288,0	715,2	42 405,6	2 082,2	20,4	12 344,0	25 443,3	12,2

* Hodnota spotřeby energie v MWh/rok byla určena na základě hodnot z PENB, případně určena odborným odhadem. Náklady na energie hradí nájemce nemovitosti, vzhledem ke špatnému stavu obálky budovy nebo zdroje vytápění je vyčíslen potenciál úspor energií i v těchto objektech.

** Získání finanční podpory je podmíněno realizací dalších dílčích opatření pro splnění dotačních podmínek (např. úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši min. 30 %).

3.3 Zdroje financování

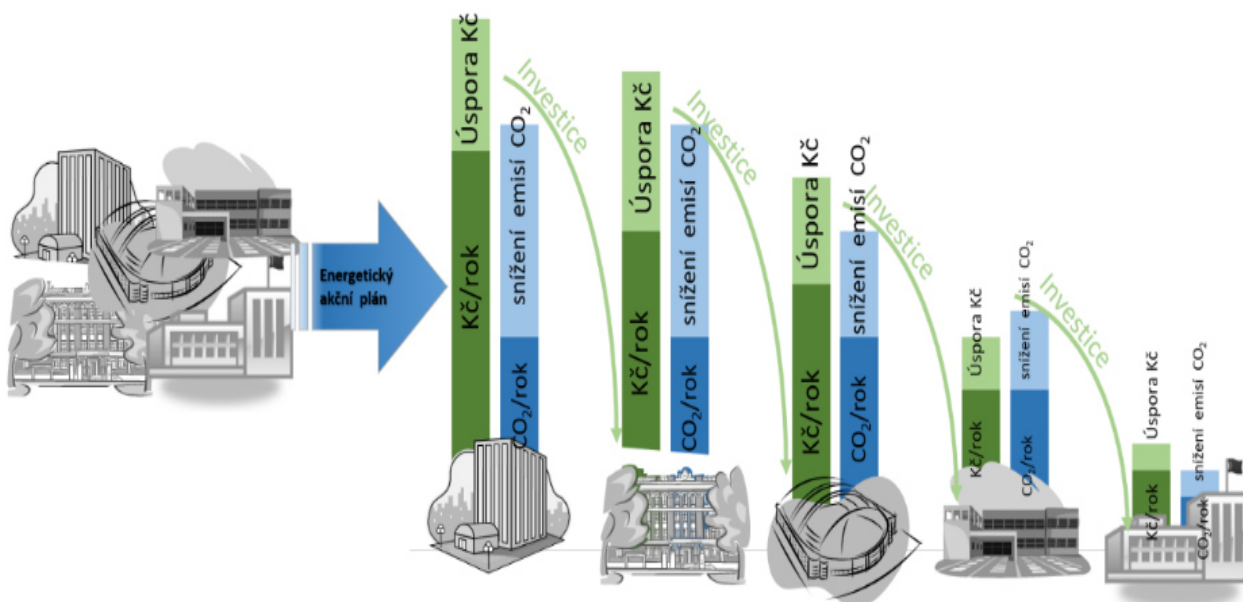
Pro financování úsporných opatření je možné využít řadu finančních nástrojů a zdrojů. Nejběžnějšími jsou především vlastní zdroje, dotace a úvěry. V současné době se prosazují i další inovativní nástroje jako je EPC (Energy Performance Contracting) nebo PPP (Veřejně soukromé partnerství).

Vlastní rozpočet

Nedílnou součástí financování energeticky úsporných opatření je spolufinancování z vlastních zdrojů. Ty jsou získávány především transfery příspěvkovým organizacím.

Součástí vlastních zdrojů může být i fond generovaný energetickými úsporami. Komplexně pojatý energetický management, a především systém financování bude důležitý pro další programovací období.

Obrázek 19 Ideové schéma zavedení modelu řízení nákladů na energii



Zdroj: Ing. Michal Rohlen, Ph.D.

Základem pro efektivní využití finančních prostředků je dostatek relevantních dat o jednotlivých budovách. Na základě toho je možné stanovit priority v realizaci opatření, tak aby bylo dosaženo maximálního užítku – snížení nákladů na nákup energie, snížení spotřeby primární neobnovitelné energie, potažmo snížení produkce CO₂. Pro takovéto plánování je však nutné získat dostatek reálných a aktuálních dat o budovách. Jak bylo popsáno výše, zástupci obcí nemají o budovách – o jejich technickém stavu a o reálných spotřebách energie dostatečný přehled. Na obrázku výše je tento stav znázorněn vlevo. Proto je prvním krokem analýza současného stavu. Na základě této analýzy současného stavu je možné zpracovat Akční/strategický plán, jak dosáhnout maximálních úspor spotřeby energie a nákladů a tyto uvolněné finanční prostředky reinvestovat do dalších energeticky úsporných opatření budov.

Nenárokové dotace

Jedná se o dotace, o které je nutné žádat a splnit stanovená kritéria. Jedná se o alokované prostředky z národních zdrojů, ale především v současné době z Evropských fondů. Různé dotační

programy na podporu obcím jsou vypisovány přímo i kraji. Proto je tato dotační problematika velmi náročná na zorientování.

V minulém programovacím období (2014–2020) bylo možné získat z evropských fondů finanční prostředky až ve výši 24 mld. EUR.

Pro financování energeticky úsporných opatření jsou v současném období dostupné operační programy:

- OPTAK, do 30.10. 2025
- Operační program Životní prostředí, 2021–2027
- Program EFEKT III
- Nová Zelená Úsporám, 2021-2030 (SFŽP ČR)
- Národní program Životní prostředí (SFŽP ČR)
- Modernizační fond (SFŽP ČR)

Příspěvkové organizace tedy mají rozsáhlé možnosti získání dotací na energeticky úsporná opatření na vlastních budovách. Je však nutné splnit relativně přísná a složitá pravidla čerpání. Je nutné zhodnotit administrativní zátěž a potenciál získaných prostředků, zda je tato forma financování vhodná pro danou budovu. Zároveň je nutné vzít v úvahu možnost nezískání žádané dotace, jelikož z jejich podstaty na ně není nárok a v případě vyčerpání alokace, byly dosavadní vynaložené finanční prostředky do přípravy projektu znehodnoceny.

Dluhové finanční zdroje

Pro realizaci investičních projektů, jakým jistě i energeticky úsporné opatření je možné a obvykle i potřebné využít cizích zdrojů financování. Ve struktuře obecních rozpočtů jsou vykazovány v kapitálových příjmech. Tyto zdroje jsou vždy spláceny včetně úroků, ziskové části poskytovatele finančního zdroje. Nejběžnějším takovým zdrojem je bankovní úvěr. Využíván může být pro financování celé investiční akce nebo pro překlenutí období proplacení dotace z operačních programů.

Nejedná se však o jedinou možnost využití cizích zdrojů financování. Stále více rozšířenou na komunální úrovni se stává realizace energeticky úsporných opatření formou EPC.

Energy Performance Contracting (EPC)

Podstatou metody Energy Performance Contracting (EPC) je financování investičních projektů energetického hospodářství, tj. zařízení na dodávku a využití energie (obvykle tepla a elektřiny) v budovách a jiných objektech – z dosažených úspor energie.

Projekt EPC zahrnuje:

- Návrh energetického hospodářství, tedy zařízení pro dodávku a využití energie v daném objektu,
- Dodání a instalaci energetických zařízení,
- Pravidelnou údržbu zařízení po dobu trvání projektu,
- Měření a vyhodnocování dosažených úspor.

Jde tedy o dodávku kompletního zařízení tzv. na klíč. V tomto případě ale náklady spojené s realizací projektu nese realizační firma. Ta rovněž nese plnou zodpovědnost za vhodnost použité technologie, dodávku a následný provoz a garantuje tím tak návratnost investice. PO, u níž se projekt EPC realizuje, pak platí realizátorovi po dobu trvání projektu smluvně stanovené splátky, které odpovídají úspoře energie – tedy rozdílu mezi současnými náklady na energii a náklady po realizaci projektu EPC. Po skončení projektu je zařízení v majetku PO a již neplatí žádné další splátky za provoz zařízení. Doba trvání projektu EPC se obvykle pohybuje mezi 6 a 10 lety. Často je totožná s dobou

spláčení projektu z energetických úspor, může však být i delší. (Asociace poskytovatelů energetických služeb, 2017)

V praxi to tedy znamená, že PO nemusí na realizaci projektu vyčleňovat žádné mimořádné finanční prostředky a na nákup energie i splátky investice po dobu trvání projektu mu stačí stejný objem financí, jaké dosud vynakládal pouze na platby za nákup energie. Tato metoda je proto vhodná zejména tam, kde uživatel nemůže jednorázově vyčlenit dostatečné množství finančních prostředků nebo nemá o podobě projektu zcela jasnou představu. Pro PO je tato možnost vhodná především proto, že nijak nezohledňuje finanční/majetkovou strukturu PO. Tím, že spláčení zařízení je realizováno z garantovaných úspor, je možné získat i nákladné zařízení v PO s malými příjmy. (Asociace poskytovatelů energetických služeb, 2017).

Veřejně soukromé partnerství – PPP

Veřejně soukromé partnerství představuje veřejnou službu, která je financována a provozována prostřednictvím partnerství mezi veřejnou organizací a jednou nebo několika soukromými společnostmi.

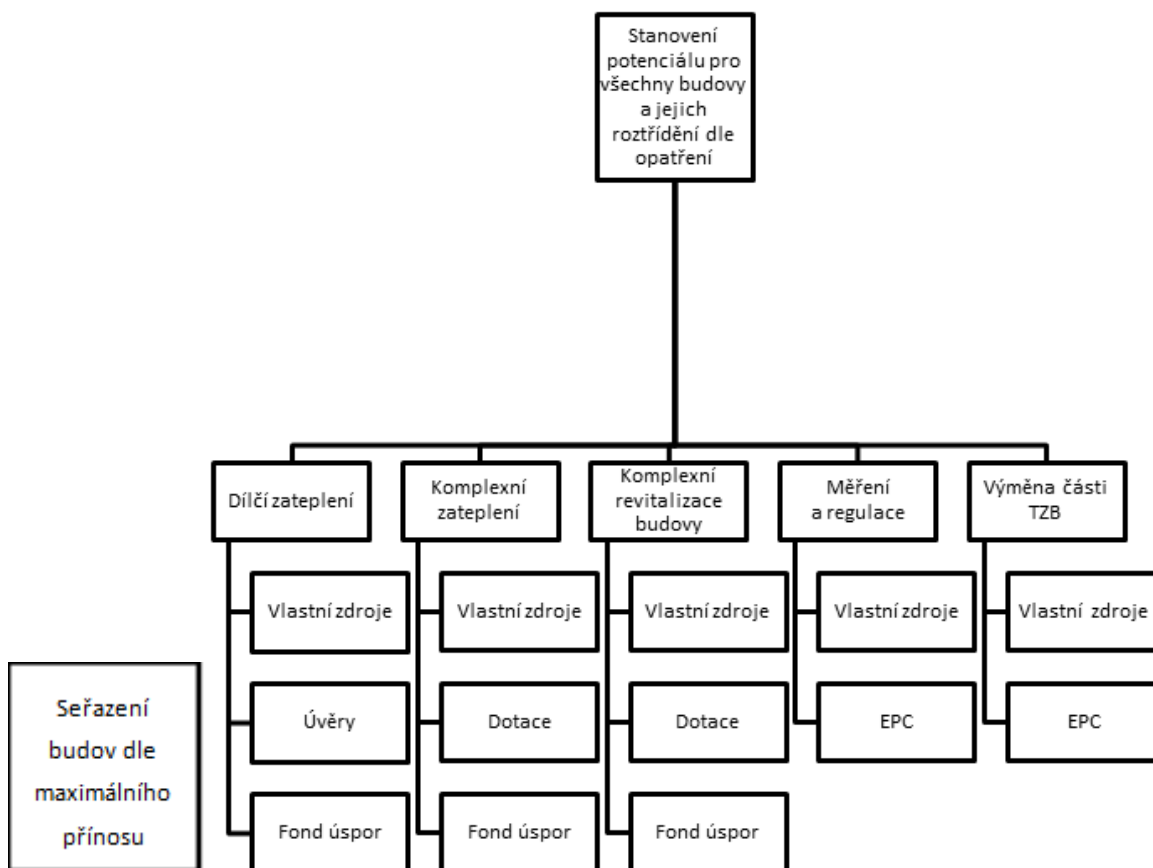
U některých forem PPP poskytuje potřebný kapitál soukromý investor na základě smlouvy s veřejným zadavatelem. Tento soukromý investor – koncesionář pak na základě koncesní smlouvy dále zajišťuje požadovanou veřejnou službu po smluvně určenou dobu. Jeho investici veřejný zadavatel postupně splácí platbami za tuto službu zohledňujícími i její kvalitu, případně udělí soukromému partnerovi právo inkasovat platby za poskytování služby přímo od uživatelů. (prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, 2015)

U jiných forem se veřejný sektor spolu se soukromým partnerem bezprostředně podílí na investici a příslušnou veřejnou službu pak oba partneři dodávají prostřednictvím společného podniku.

Projektům PPP se v České republice daří prozatím spíše na municipální a regionální úrovni, převážně u zařízení sociálních služeb (školní jídelny, sportoviště apod.), ale i v hromadné dopravě. Mezi větší projekty v této oblasti patří například PPP na provozování a výstavbu depa vozidel městské hromadné dopravy v Plzni. V zahraničí je tento způsob pořízení veřejných služeb stále běžnější a týká se široké palety těchto služeb – od dálnic, vysokorychlostních železnic a městských rychlodrah přes školy a sociální služby až po armádu a záchranný systém nebo vězeňství. (prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, 2015)

Využití pro provedení energeticky úsporných opatření je tato metoda taky využitelná. Narozdíl od EPC by se ovšem nejednalo o dodávku a provozování technického zařízení budovy, ale investice do komplexní revitalizace budovy, především proto že doba návratnosti bude výrazně delší než v případě projektů EPC. Ovšem realizované projekty musí být dostatečně „velké“ aby se vyvážily zvýšené náklady na přípravu daného projektu. V případě zájmu vyššího počtu uchazečů, kteří si budou vzájemně konkurovat dojde k zefektivnění celého projektu.

Obrázek 20 Diagram rozdělení energeticky úsporných opatření a vhodných zdrojů financování



Cílem finančního modelu je maximalizace využití cizích zdrojů financování, tak aby bylo dosaženo maximálního dopadu na snížení spotřeby energie. Toho je možné dosáhnout na základě seřazení budov dle maximálního dopadu na snížení spotřeby energie/nákladů pro jednotlivé druhy opatření. Cizí zdroje financování zajistí dostatečný zdroj financování tak, aby nebyl omezen další chod a služby zajišťované PO.

3.4 Nástroje města Jáchymov

Město Jáchymov disponuje objekty občanského využití, rodinné a bytové domy a jednotky, technické zázemí jejichž celkové energetické nároky nejsou zanedbatelné. V těchto zařízeních může tedy město přímo realizovat cíle MEK, tj. postupná realizace stavebních a technických opatření objektů vedoucí ke snižování energetické náročnosti budov.

Pro realizaci opatření je rovněž vhodné kombinovat vlastní nástroje (prostředky) s nástroji kraje a státu, a to především ekonomickými ve formě finančních podpor – dotací.

Ostatní subjekty působící na území města je možno ze strany města ovlivňovat:

- **Zavedením energetického managementu** na vlastním majetku a ve struktuře úřadu jako podpůrného nástroje pro vyhodnocování investic.
- **Zásadami územního rozvoje (ZÚR)**, do kterých by měly být dle nové legislativy zapracovány cíle vyplývající z místní energetické koncepce.
- Legislativními dokumenty v oblasti odpadového hospodářství, tj. **Plán odpadového hospodářství**.
- **Vyhodnocování vlivů na životní prostředí tzv. EIA** (z angl. Environmental Impact Assessment), tj. proces, jehož cílem je zjistit výsledný vliv stavby na životní prostředí.
- **Informační a odborná podpora pro příspěvkové organizace** zahrnující pravidelnou výměnu informací a vzájemnou komunikaci mezi pracovníky zodpovědnými za energetické hospodářství v jednotlivých organizacích, vedoucích v konečném důsledku ke zlepšení provozu objektů z pohledu spotřeby energie.
- Podpora a pomoc příspěvkovým organizacím při získávání programů podpory v rámci národních programů a programů kofinancovaných EU, tj. **dotiční poradenství/management**.
- **Podpora a rozšíření environmentální výuky ve školách**, a to se zaměřením na energii a možnosti úspor, obnovitelné zdroje energie apod. Konkrétně může kraj být nápomocen při přípravě jednotných učebních osnov a pomáhat/podporovat pravidelnou návštěvu odborníků ve školách, resp. exkurze studentů např. na zajímavé projekty v oblasti OZE, úspor energetiky, ale i „klasických“ stávajících energetických zdrojů.
- **Finanční podpora**, která by například doplňovala či rozšiřovala státní či krajské programy podpor.
- **Iniciování tzv. dobrovolných dohod** u naplňování určených společenských cílů, které mohou být uzavírány mezi státem nebo samosprávou na jedné straně a podnikatelskými subjekty/průmyslovými svazy na druhé straně obsahující dobrovolné závazky v určité oblasti.

3.5 Energetický management a koordinace nakládání s energií

Problematika úspor energie budov ve vlastnictví města Jáchymov a příspěvkových organizací je nedílnou součástí Územní energetické koncepce. Součástí je i zavedení energetického managementu dle ISO 50 001.

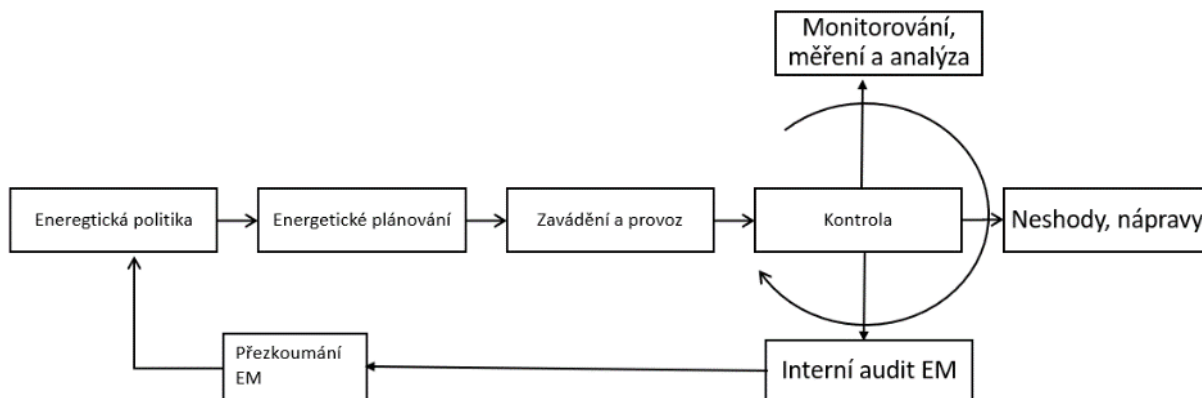
Význam energetického managementu lze primárně měřit podílem výdajů spojených se spotřebou energie a vody na celkových výdajích organizace. Samotné provedení energeticky úsporného opatření nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné snížení spotřeby energie, a tím i provozních nákladů. Tím se může výrazně prodloužit doba návratnosti investice.

3.5.1 Popis opatření

Důležité tak je provedení opatření i na straně měření a regulace, tak aby odpovídaly stavu budovy a zajistily optimální vnitřní prostředí a úspory na straně spotřeby energie. Pomocí energetického managementu dochází také ke snížení spotřeby energie pod úroveň deklarovanou v energetickém auditu či energetickém posudku a tím i k výraznému zlepšení efektivnosti, resp. ekonomické návratnosti provedených energeticky úsporných opatření. (Šafařík, 2016)

Energetickému managementu se věnuje norma ČSN EN ISO 50001 - Systémy managementu hospodaření s energií. Cílem zavedení energetického managementu v souladu s ČSN EN ISO 50001 je řízení spotřeby energie za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí, jehož významným vedlejším efektem je snižování provozních nákladů – viz obrázek níže.

Obrázek 21 Schéma EM podle ČS EN 50001



Zdroj: ČSN EN 50001

Podle normy ČSN EN ISO 50001 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA): Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej (z anglického: Plan – Do – Check – Act).

Tabulka 83 Činnosti PDCA dle ČSN EN 50001

Plánuj	Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace.
Dělej	Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních i neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu (obvykle roční plány v návaznosti na zavedený postup přípravy ročních rozpočtů).
Kontroluj	Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností
Jednej	Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému hospodaření s energií.

Zdroj: dle ČS EN 50001

Na základě tohoto principu je tak nutné pro každou budovu nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování úspor energie, ale také ostatních provozních nákladů a případně také zlepšení organizace práce celého energetického managementu na budovách v majetku města.

Zavedení energetického managementu je především o nastavení cílů a procesů, jak získávat reálné informace o budově, jakým způsobem na ně reagovat a jaká opatření realizovat, aby bylo neustále dosahováno lepších výsledků. Není to tak pouze o realizaci tvrdého energeticky úsporného opatření (např. zateplení), ale i o měkkých opatřeních, tedy především motivaci uživatelů budovy k energeticky úspornému chování (např. nepřetápění a svícení pouze tam, kde aktuálně jsem apod.). Prvním krokem k zavedení energetického managementu je vybudování monitorovacího systému. Tedy systém sběru a vyhodnocování základních dat v oblasti nákupu, výroby, distribuce a spotřeby energie u jednotlivých subjektů. Na základě provedení analýzy a vyhodnocení dat stanovení potenciálu úspor pro jednotlivé objekty.

3.6 Navržené scénáře vývoje

Navrženy jsou základní varianty budoucího vývoje:

- Varianta V1 – Realistický rozvoj (konzervativní), odpovídá realizovatelnému technickému potenciálu.
- Varianta V2 – Progresivní (maximální možný) rozvoj, odpovídá teoretickému technickému maximálnímu potenciálu.

V kapitolách 3.1 a 3.2 byl vyčíslen jednak teoretický technický potenciál (maximální) a realizovatelný technický potenciál jak instalace FVE (kap.3.1.1) a dále opatření v sektoru úspor energie v domácnostech a ve zdrojích energie v domácnostech (kap. 3.2.2, 3.2.3, resp. společně 3.2.4), úspor energie v objektech veřejného sektoru (kap. 3.2.5.), úspor energie v průmyslu (kap. 3.2.6).

Varianty se liší v míře snižování energetické náročnosti, resp. zvyšování energetické účinnosti, mírou využití obnovitelných zdrojů energie (OZE), a s tím související primární spotřeby energie.

Základními společnými vstupními předpoklady pro oba uvedené scénáře je stejný předpokládaný vývoj města Jáchymov, a to v oblasti hospodářské a demografické.

V případě nové bytové výstavby budou mít objekty mnohem menší nároky na spotřebu energie na vytápění (budovy s téměř nulovou spotřebou energie) než stávající objekty. Nárůst spotřeby energie těchto nových objektů tak bude mnohem nižší než dosažené úspory energie vlivem postupně realizovaných opatření u stávajících budov.

V sektoru průmyslu se předpokládá růst HDP i průmyslové produkce, ale již s minimálním nárůstem nové spotřeby energie především pro vytápění, ohřev teplé vody, osvětlení. Naopak lze předpokládat určitý pokles spotřeby energie, a to v důsledku celoevropského tlaku na snižování spotřeby, resp. produkce emisí. Růst HDP bude ovšem zásadně ovlivněn cenami energií, jejich dostupností a celosvětovou bezpečnostní situací, viz následující odstavce.

Spotřeba energie v sektoru průmyslu je přímo závislá na celosvětových ekonomických cyklech, kdy v době ekonomických recesí je poptávka po energii nižší. Dlouhodobý odhad spotřeby v sektoru průmyslu je z tohoto pohledu velice obtížný, obzvláště v současné době, kdy dochází k dramatickému nárůstu cen energií a průmysl je klíčovým odběratelem plynu a případný výpadek by způsobil velmi vážné ekonomické dopady, poškození klíčových průmyslových sektorů, které poskytují vstupy dalším odvětvím.

3.6.1 Varianta V1 – Varianta realistického rozvoje (konzervativní)

V této variantě se předpokládá samovolný vývoj, kdy ke změnám dochází společně vlivem vnějšího postupného technologického vývoje a také vlivem již existujících nástrojů (regulační, ekonomické), které se však v průběhu času mění. Předpokládá se využití realizovatelného technického potenciálu (RTP) úspor energie a obnovitelných zdrojů energie (OZE). Předpokládá se také zvýšený podíl tepelných čerpadel (TČ) a to jako náhrada kotlů na tuhá paliva, zemní plyn, případně elektrokotlů. Dále je uvažováno s opatřením výměny otvorových výplní, komplexní zateplení objektů a výměna osvětlení za LED.

Navržená opatření ve variantě V1

- Instalace FVE (RTP)
- Stavební opatření v budovách sektoru bydlení (RTP) – kompletní zateplení včetně výměny výplní otvorů a výměny původního osvětlení za LED
- Výměna zdrojů tepla za TČ v sektoru bydlení (RTP) – instalace TČ A/W pro účely vytápění a přípravy teplé vody v RD a BD jako náhrada za elektrokotle, plynové kotle a kotle na uhlí
- Úsporná opatření ve veřejném sektoru (RTP)
- Úsporná opatření v sektoru průmyslu (RTP)

Realistický technický potenciál energetických úspor

- Předpokládá se celkové snížení spotřeby energie v předmětných sektorech ve výši cca **14 638,9 MWh/rok (tj. 52 700 GJ/r)**. Oproti celkové výchozí spotřebě energie ve výši 61 194,4 MWh/r se jedná o snížení spotřeby energie o **23,9 %**.
- Celková úspora energie v **domácnostech** je stanovena ve výši **6 195,0 MWh/rok**, což představuje snížení oproti výchozímu stavu o cca **38,1 %**.
- Předpokládaná celková úspora **veřejného sektoru** je stanovena ve výši **2 627,1 MWh/rok**, což představuje snížení oproti výchozímu stavu o cca **12,6 %**.
- V případě průmyslových podniků se jedná především o snížení spotřeby energie na vytápění, přípravu teplé vody, a osvětlení. Přímá spotřeba el. energie na pohony výrobních zařízení se bude snižovat pouze mírně. Naopak při hospodářském růstu se bude navyšovat produkce a tím spotřeba el. energie. **V průmyslovém sektoru** je předpokládána roční úspora energie ve výši **1 794,7 MWh/r** (celková úspora všech forem energie o cca **7,5 %**).
- Potenciál výroby elektrické energie zásluhou **instalace fotovoltaických elektráren** na střechy objektů na území města se odhaduje na **4 022,1 MWh/ročně**, což představuje vysoký podíl (**27,5 %**) z celkových úspor ve variantě V1. Vyrobená elektrická energie z FVE dokáže částečně snížit vysoký odběr elektrické energie z rozvodných sítí na území obce.

Tabulka 84 Bilance spotřeby varianty V1

Po realizaci Realizovatelného technického potenciálu (RTP) - Varianta 1										
	Elektřina	Zemní plyn	Černé uhlí	Hnědé uhlí	dřevo	ostatní biomasa	LPG	Topné oleje	Jiná KP	Celkem
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Domácnosti	4 109,2	1 723,0	264,3	1 582,5	2 128,2	221,3	16,1	0,0	0,0	10 044,6
Veřejný sektor	7 968,9	9 552,8	64,2	379,0	279,3	28,6	0,0	0,0	0,0	18 272,8
Průmysl	1 021,5	19 043,4	105,2	620,8	457,6	46,9	0,0	832,2	6,6	22 134,1
Ostatní	126,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	126,0
FVE	-4 022,1	---	---	---	---	---	---	---	---	-4 022,1
Spotřeba celkem	9 203,5	30 319,2	433,6	2 582,3	2 865,0	296,8	16,1	832,2	6,6	46 555,5
Úspora celkem	7 240,5	4 636,7	324,4	1 892,1	432,7	41,0	3,5	67,5	0,5	14 638,9

Tabulka 85 Zjednodušené ekonomické zhodnocení varianty V1

Souhrn RTP – varianta V1					
Sektor	VS	Úspora		Investice	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[MWh/r]	[tis. Kč/r]	[tis. Kč/r]	roky
Domácnosti	16 239,6	6 195,0	14 776,4	186 887,6	12,6
Veřejný sektor	20 900,0	2 627,1	8 601,7	167 422,5	19,5
Průmysl	23 928,8	1 794,7	4 549,7	116 652,9	25,6
Ostatní	126,0	0,0	0,0	0,0	---
FVE	---	4 022,1	20 110,5	119 757,0	6,0
Úspora celkem	61 194,4	14 638,9	48 038,4	590 720,0	12,3

3.6.2 Varianta V2 – Progresivní rozvoj (maximální)

V této variantě je vyčíslen předpokládaný maximální rozvoj i s výraznou podporou státu, resp. municipality, kdy ke změnám dochází společně vlivem vnějšího postupného technologického vývoje a také vlivem již existujících nástrojů (regulační, ekonomické), které se však v průběhu času mění. Předpokládá se využití teoretického technického potenciálu (TTP) úspor energie a obnovitelných zdrojů energie (OZE). Předpokládá se také zvýšený podíl tepelných čerpadel (TČ) především v případě, a to jako náhrada kotlů na tuhá a kapalná paliva, zemní plyn, případně elektrokotlů. Dále je uvažováno s opatřením výměny otvorových výplní, komplexní zateplení objektů a výměna osvětlení za LED.

Navržená opatření ve variantě V2

- Instalace FVE (TTP)
- Stavební opatření v budovách sektoru bydlení (TTP) – kompletní zateplení včetně výměny výplní otvorů a výměny původního osvětlení za LED
- Výměna zdrojů tepla za TČ v sektoru bydlení (TTP) – instalace TČ A/W pro účely vytápění a přípravy teplé vody v RD a BD jako náhrada za elektrokotle, plynové kotle a kotle na uhlí
- Úsporná opatření ve veřejném sektoru (TTP)
- Úsporná opatření v sektoru průmyslu (TTP)

Teoretický technický potenciál energetických úspor

- Předpokládá se celkové snížení spotřeby energie v předmětných sektorech ve výši cca **23 269,8 MWh/rok (tj. 83 771 GJ/r)**. Oproti celkové výchozí spotřebě energie ve výši 61 194,4 MWh/r se jedná o snížení spotřeby energie o **38,0 %**.
- Celková úspora energie v **domácnostech** je stanovena ve výši **9 360,1 MWh/rok**, což představuje snížení oproti výchozímu stavu o cca **57,6 %**.
- Předpokládaná celková úspora **veřejného sektoru** je stanovena ve výši **3 502,9 MWh/rok**, což představuje snížení oproti výchozímu stavu o cca **16,8 %**.
- V případě průmyslových podniků je jedná především o snížení spotřeby energie na vytápění, přípravu teplé vody, a osvětlení. Přímá spotřeba el. energie na pohony výrobních zařízení se bude snižovat pouze mírně. Naopak při hospodářském růstu se bude navyšovat produkce a tím spotřeba el. energie. **V průmyslovém sektoru je předpokládána roční úspora energie ve výši 2 392,9 MWh/r** (celková úspora všech forem energie o cca **10,0 %**).
- Potenciál výroby elektrické energie zásluhou **instalace fotovoltaických elektráren** na střechy objektů na území obce se odhaduje na **8 014,0 MWh/ročně**, což představuje vysoký podíl (**34,4 %**) z celkových úspor ve variantě V2. Vyrobená elektrická energie z FVE dokáže částečně snížit vysoký odběr elektrické energie z rozvodných sítí na území města.

Tabulka 86 Bilance spotřeby varianty V2

Po realizaci Teoretického technického potenciálu (TTP) - Varianta 2										
	Elektřina	Zemní plyn	Černé uhlí	Hnědé uhlí	dřevo	ostatní biomasa	LPG	Topné oleje	Jiná KP	Celkem
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Domácnosti	2 961,7	832,1	115,3	688,9	2 055,9	210,6	15,0	0,0	0,0	6 879,5
Veřejný sektor	7 674,1	9 017,2	60,3	356,2	262,5	26,9	0,0	0,0	0,0	17 397,1
Průmysl	993,9	18 528,7	102,3	604,0	445,2	45,6	0,0	809,8	6,4	21 535,9
Ostatní	126,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	126,0
FVE	-8 014,0	---	---	---	---	---	---	---	---	-8 014,0
Spotřeba celkem	3 741,6	28 378,0	277,9	1 649,2	2 763,6	283,1	15,0	809,8	6,4	37 924,6
Úspora celkem	12 702,4	6 577,9	480,1	2 825,3	534,1	54,7	4,7	90,0	0,7	23 269,8

Tabulka 87 Zjednodušené ekonomické zhodnocení varianty V2

Souhrn TTP – varianta V2					
Sektor	VS	Úspora		Investice	Prostá doba návratnosti
	[MWh/r]	[MWh/r]	[tis. Kč/r]	[tis. Kč/r]	roky
Domácnosti	16 239,6	9 360,1	22 257,2	267 468,7	12,0
Veřejný sektor	20 900,0	3 502,9	11 468,9	223 230,0	19,5
Průmysl	23 928,8	2 392,9	6 066,3	116 652,9	19,2
Ostatní	126,0	0,0	0,0	0,0	---
FVE	---	8 014,0	40 070,0	239 514,0	6,0
Úspora celkem	61 194,4	23 269,8	79 862,4	846 865,6	10,6

3.6.3 Hodnocení variant

Navržené varianty jsou i v souladu s nařízením vlády č. 232/2015 Sb. posouzeny z těchto hledisek:

- Energetická bilance nového stavu.
- Investiční náklady vyvolané navrženým technickým řešením.
- Provozní náklady systému zásobování energií.
- Dopady na účinnost užití energie a množství energetických úspor.
- Požadavky na ochranu zemědělského půdního fondu ve vztahu k výstavbě energetické infrastruktury a energetických zařízení.
- Dopady na emise znečišťujících látek a CO₂ a na kvalitu ovzduší.

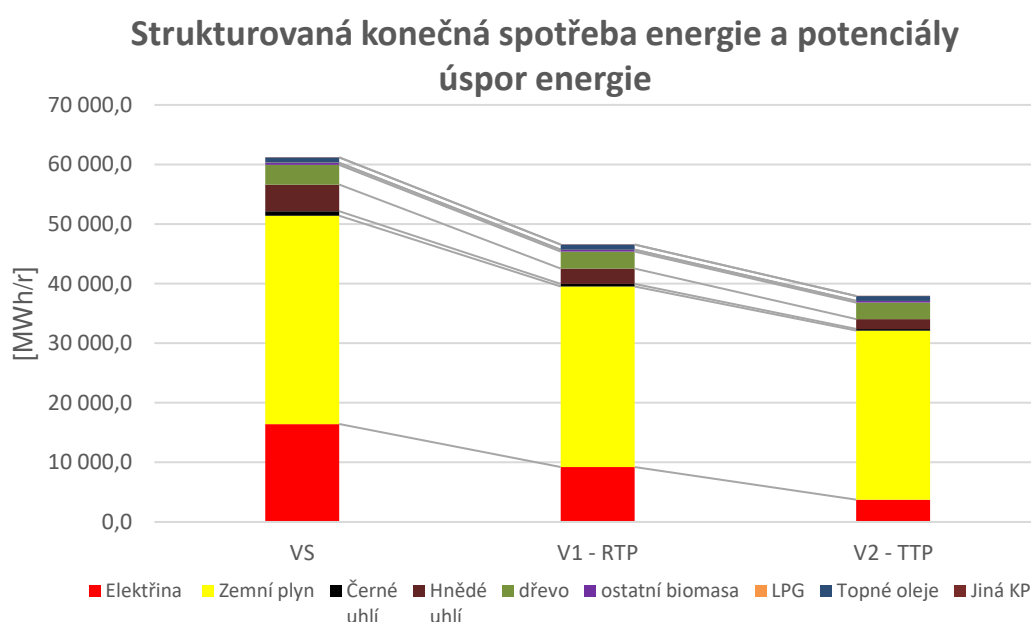
3.6.4 Energetická bilance nového stavu, porovnání V1 a V2

V následující tabulce je provedeno srovnání konečné spotřeby energie v obou variantách V1 a V2.

Tabulka 88 Konečná spotřeba energie, porovnání výchozího stavu a varianta V1 a V2

Konečná spotřeba energie [MWh/r]					
Druh energie	Spotřeba			úspory	
	VS	V1 – RTP	V2 – TTP	V1 – RTP	V2 – TTP
Elektřina	16 444,0	9 203,5	3 741,6	7 240,5	12 702,4
Zemní plyn	34 955,9	30 319,2	28 378,0	4 636,7	6 577,9
Černé uhlí	758,0	433,6	277,9	324,4	480,1
Hnědé uhlí	4 474,4	2 582,3	1 649,2	1 892,1	2 825,3
dřevo	3 297,7	2 865,0	2 763,6	432,7	534,1
ostatní biomasa	337,9	296,8	283,1	41,0	54,7
LPG	19,7	16,1	15,0	3,5	4,7
Topné oleje	899,7	832,2	809,8	67,5	90,0
Jiná KP	7,1	6,6	6,4	0,5	0,7
Celkem	61 194,4	46 555,5	37 924,6	14 638,9	23 269,8

Graf 40 Konečná spotřeba energie, porovnání výchozího stavu a varianta V1 a V2



3.7 Závěr

Zásadní součástí Místní energetické koncepce, ale vlastně každé koncepce jsou samotná vstupní data, ze kterých jsou odvozovány veškeré uvedené závěry. Vstupní data se týkají základních údajů o řešených objektech a energetických hospodářstvích, dále pak spotřeb, nákladů a parametrů ceny energií, informací o dokumentech vycházejících ze zákona č. 406/2000 Sb.

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

Dá se konstatovat, že zadavatel koncepce klade důraz na zpracování dokumentů, které jsou z hlediska legislativy povinné, tedy Průkazy energetické náročnosti budov (PENB), kontroly kotlů a klimatizačních systémů, nicméně **energetický audit (EA) stále není v době zpracování MEK k dispozici**. Všechny tyto dokumenty řeší energetickou účinnost nebo se přímo zabývají návrhem úsporných opatření, a tak je třeba je brát v potaz nejen jako administrativní zátěž, ale jako zdroj informací jak o objektech, tak o možnostech energetických úspor.

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

Místní energetická koncepce města Jáchymov se zaměřuje na zavedení opatření, která přispějí k energetické efektivitě a udržitelnosti v rámci celého města. Klíčovými opatřeními navrženými v této koncepci jsou:

- Instalace fotovoltaických elektráren na střechy objektů
- Instalace malé vodní elektrárny na Klínoveckém potoce
- Instalace větrné elektrárny v oblasti Neklidu
- Komplexní zateplení budov
- Výměna oken a dveří
- Výměna osvětlení za LED technologie
- Výměna zdrojů tepla a přípravy TV za tepelná čerpadla (TČ)
- Výměna zdrojů tepla na uhlí za kotle na biomasu

Tato opatření byla aplikována na jednotlivé sektory, a to domácnosti, veřejný sektor, průmysl a ostatní, s cílem optimalizovat spotřebu energie a snížit závislost na neobnovitelných zdrojích.

Realizace navržených opatření nejen sníží energetickou náročnost budov, ale přispěje také k ekonomickým úsporám a ochraně životního prostředí. S využitím obnovitelných zdrojů energie a modernizací stávajících technologií bude město Jáchymov postupně směřovat k dosažení energetické soběstačnosti a udržitelného rozvoje.

Tato koncepce tvoří pevný základ pro budoucí rozvoj energetiky ve městě, přičemž další kroky budou směřovat k implementaci těchto opatření a jejich dlouhodobému monitoringu s cílem dosažení maximálních přínosů pro město a jeho obyvatele.

4 Akční plán

4.1 Zavedení energetického managementu a koordinování nakládání s energií

Problematika úspor energie budov ve vlastnictví města Jáchymov a jeho příspěvkových organizací je nedílnou součástí Místní energetické koncepce. Energetický management zahrnuje procesní, systémová a realizační opatření, a to beznákladová nebo nízkonákladová. Cílem je snížit spotřebu energie a provozní náklady, ovšem ne na úkor kvality vnitřního prostředí a komfortu uživatelů.

Kontinuální proces Energetického managementu sestává z následujících fází:

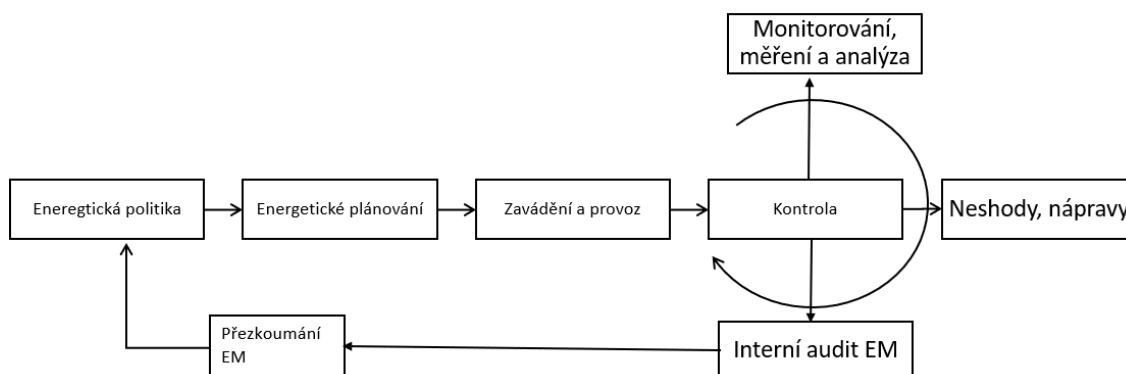
- měření spotřeby energie a dalších dat
- analýza dat a stanovení potenciálu úspor energie možnými opatřeními
- interní rozhodovací proces a výběr vhodných opatření k realizaci
- investice a zavedení opatření
- měření reálného dopadu realizovaných opatření
- analýza skutečného dopadu a porovnání s původními předpoklady
- aktualizace dat a energetické koncepce/strategie/plánu úspor společnosti

Význam energetického managementu lze primárně měřit podílem výdajů spojených se spotřebou energie a vody na celkových výdajích organizace. V případě města Jáchymov a také organizací s převažujícím školským a administrativním provozem se obvykle tyto výdaje pohybují v rozmezí 5–10 % celkových výdajů. Samotné provedení energeticky úsporného opatření nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné snížení spotřeby energie, a tím i provozních nákladů. Tím se může výrazně prodloužit doba návratnosti investice.

Důležité tak je provedení opatření i na straně měření a regulace, tak aby odpovídaly stavu budovy a zajistily optimální vnitřní prostředí a úspory na straně spotřeby energie. Pomocí energetického managementu dochází také ke snížení spotřeby energie pod úroveň deklarovanou v energetickém auditu či energetickém posudku a tím i k výraznému zlepšení efektivity, resp. ekonomické návratnosti provedených energeticky úsporných opatření.

Energetickému managementu se věnuje norma ČSN EN ISO 50001 - Systémy managementu hospodaření s energií. Cílem zavedení energetického managementu v souladu s ČSN EN ISO 50001 je řízení spotřeby energie za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí, jehož významným vedlejším efektem je snižování provozních nákladů.

Obrázek 22 Schéma EM podle ČSN 50001



Podle normy ČSN EN ISO 50001 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA): Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej (z anglického: Plan – Do – Check – Act)

Tabulka 89 Činnosti PDCA dle ČSN EN 50001

Plánuj	Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace.
Dělej	Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních i neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu (obvykle roční plány v návaznosti na zavedený postup přípravy ročních rozpočtů).
Kontroluj	Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností.
Jednej	Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému hospodaření s energií.

Na základě tohoto principu je tak nutné pro každou budovu nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování úspor energie, ale také ostatních provozních nákladů a případně také zlepšení organizace práce celého energetického managementu na budovách v majetku města Jáchymov.

EnMS je od roku 2019 zaveden podle ČSN EN 50001, a je podrobně popsán metodikou v „Dokumentaci k zavedení systému energetického managementu dle ISO 50001“.

Specifický cíl – průběžné snižování energetické náročnosti objektů ve vlastnictví města Jáchymov.

Při provozování systému sledování spotřeby energie je nutné zanalyzovat potřeby odečtů a jejich následného zpracování pro budovy a areály.

- Interval odečtů (15 minut, hodina, den, týden, rok)
- Potřeby podružného měření (oddělení jednotlivých provozů v budově, např. spotřeba energie pro vytápění a provoz školy apod.)
- Četnost reportingu

V rámci **průběžného monitorovacího systému** (IS EB – informační systém Energy Broker) pro každý objekt zařazený k realizaci úspor energií provést **plány pro realizaci potenciálu úspor** a provádět periodické vyhodnocování realizace plánů.

V oblasti řízení vstupních nákladů to bude:

- Výběr zdrojů energie a pravidelné vyhodnocování a optimalizace energetických potřeb budov
- Zavedení systému sledování cenového vývoje paliv a energie u jednotlivých dodavatelů a uplatňování nákupní politiky (centrální nákup, burza apod.).
- Provedení analýzy vhodnosti odběrových tarifů a průběžné vyhodnocování s ohledem na změny využívání jednotlivých budov.
- Centralizace nákupu energie.
- Nákup energetických služeb se zaručenými úsporami energie.

V oblasti úspory energie:

- Osvětová a výchovná činnost zaměstnanců města a jeho organizací pro šetrné zacházení s energií.
- Politika nákupu spotřebičů energie, tzn. důsledně dbát na informace vyplývající z energetických štítků a dbát na výběr třídy náročnosti A.
- Provádění energetických úsporných opatření v omezování energetických ztrát a zvyšování účinnosti.

Pro vyhodnocování úspěšnosti zavedení energetického managementu budou sloužit následující indikátory.

- Počet budov, u kterých bude zaveden energetický management.
- Množství spotřebované energie a pitné vody
- Snížení spotřeby energie a pitné vody
- Množství nakoupených energetických služeb a vyhodnocení jejich přínosů

Cílovou skupinou je především město Jáchymov a jím zřízené příspěvkové organizace, které využívají budovy a zařízení v majetku města. Realizace a prohlubování systému energetického managementu bude probíhat průběžně a kontinuálně.

V dalších letech se očekává další rozšíření systému, zejména automatizace sběru dat, kdy odhadované náklady představují částku 200 tis. Kč/rok. V této částce je zahrnuto i provozování aplikace třetí strany pro potřeby energetického managementu.

4.2 Energetické úspory

Při určení potenciálu úspor energie byly uvažovány souhrnné informace vycházející z prohlídek a podkladů jednotlivých objektů města Jáchymov se zohledněním již realizovaných energeticky úsporných opatření. Zohledněn byl také charakter objektů a možnosti zateplení vč. případů, kde je zateplení obvodových stěn nereálné s ohledem na historickou fasádu. V případě objektů, u kterých není plánováno další využití, tj. které jsou určeny k demolici nebo k prodeji nejsou uvažovány investice vedoucí ke snížení energetické náročnosti. U objektů, kde nejsou navržena žádná opatření, byla v minulosti provedena zateplení, výměna výplní otvorů nebo instalace moderních zdrojů vytápění a kde je potenciál úspor energie relativně nízký zbývá například potenciál v rekonstrukci osvětlení za LED, pokud již není instalováno. Investiční náklady byly určeny podle měrných dat. Možnost instalace FVE je uveden dále. Energetický audit (EA) města Jáchymov nebyl při zpracování potenciálu úspor energie k dispozici.

Intervence v rámci tohoto opatření by měly podporovat komplexní projekty snižování energetické náročnosti v budovách veřejného sektoru pomocí: zateplování budov, výměny oken, rekonstrukce topných systémů a jejich regulace, využívání OZE (FVE). Podporovány jsou ucelené projekty, které řeší kompletní problematiku energetické náročnosti dané budovy s cílem dosáhnout co nejvyšší míry úspor energií a zdrojů a tím snížit výrazně provozní náklady.

Při realizaci energeticky úsporných opatření by mělo být u zateplování konstrukcí dosahováno minimálně doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla (U_{rec}) dle ČSN 730540-2:2011. Celkově by budova po zateplení měla splňovat minimálně třídu energetické náročnosti C.

Jedná se především o činnosti vedoucí ke snížení spotřeby energie budov:

- Energetický management
- Projektová příprava
- Realizace energeticky úsporných opatření (zateplení obálky budovy, výměna zdrojů tepla, instalace OZE (FVE))
- Měření a regulace v návaznosti na zavedený Energetický management.

Specifikace cíle dle MEK

Specifický cíl – Zpracování energetického auditu dle vyhlášky 140/2021 Sb. Ve znění pozdějších přeepisů.

Specifický cíl – Plné využití potenciálu energetických úspor v organizacích města.

Specifický cíl – Využívání potenciálu metody EPC (Energy Performance Contracting) u objektů města.

Indikátory

Zpracovaný energetický audit.

Počet realizovaných projektů vedoucích ke snížení spotřeby energie.

Snížení spotřeby energie a pitné vody.

Investiční náklady.

Cílová skupina

Cílovou skupinou je především město Jáchymov a jím zřízené příspěvkové organizace, které využívají budovy a zařízení v majetku obce, ale také každý objekt na území Jáchymova.

Časová náročnost

Implementace bude probíhat po celou dobu platnosti Akčního plánu.

Garant realizace

Město Jáchymov, do jehož oblasti spadá nakládání s majetkem obce a oblast energetiky.

V rámci akčního plánu jsou definovány následující budovy, které jsou vhodné k realizaci energeticky úsporných opatření v období 2024-2035.

Tabulka 90 Vyčíslení úspor v objektech města

OBJEKT	Energie			Ekonomie					
	Současný stav	Navrh. stav	Úspora energií	Odhad investic	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti	Možná dotace	Vlastní podíl žadatele	Prostá doba návratnosti vč. dotace
	MWh/rok			tis. Kč		Rok	tis. Kč		rok
DPS Na Slovanech 1053	267,3	202,1	65,2	4 207,0	165,7	25,4	1 682,8**	2 524,2	15,2
Bytový dům nám. Republiky 284	119,1*	59,6	59,6	3 871,7	297,8	13,0	1 548,7	2 323,0	7,8
Bytový dům nám. Republiky 496	160,8*	96,5	64,3	4 181,1	321,6	13,0	1 672,4	2 508,6	7,8
Bytový dům Dukelských hrdinů 858	110,4*	68,2	42,2	2 740,4	105,4	26,0	1 096,2	1 644,2	15,6
Hájenka Jáchymov Nové Město 35	86,8	44,8	42,0	1 638,0	46,2	35,5	655,2	982,8	21,3
hala pilnice bez č.p.	24,8	12,4	12,4	439,8	62,1	7,1	175,9	263,9	4,2
Hájenka Jáchymov Staré Jelení 35	114,8	70,0	44,8	1 747,2	49,3	35,5	698,9	1 048,3	21,3
Areál technických služeb Dvořákova	49,4	15,1	34,3	3 158,8	120,5	26,2	1 263,5	1 895,3	15,7
Radnice - MěÚ, knihovna nám. Rep.1	495,3	380,0	115,3	7 338,6	302,5	24,3	2 935,5**	4 403,2	14,6
Požární zbrojnice Dukel. hrdinů 1028	110,8	54,3	56,6	2 257,5	83,4	27,1	903,0	1 354,5	16,2
Základní škola Husova 992	413,5	256,0	157,5	9 255,7	481,2	19,2	3 702,3	5 553,4	11,5
Stanice lanovky - gastro Klínovec	50,0*	29,0	21,0	1 569,8	46,5	33,8	627,9	941,9	20,3
Celkem	1 562,7	1 288,0	715,2	42 405,6	2 082,2	20,4	12 344,0	25 443,3	12,2

* Hodnota spotřeby energie v MWh/rok byla určena na základě hodnot z PENB, případně určena odborným odhadem. Náklady na energie hradí nájemce nemovitosti, vzhledem ke špatnému stavu obálky budovy nebo zdroje vytápění je vyčíslen potenciál úspor energií i v těchto objektech.

** Získání finanční podpory je podmíněno realizací dalších dílčích opatření pro splnění dotačních podmínek (např. úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši min. 30 %).

4.3 Opatření v oblasti využívání obnovitelných zdrojů energie

Město Jáchymov bude podporovat využívání OZE při výrobě tepla a elektřiny v oblastech, kde je to ekonomicky přínosné a odpovídá zásadám udržitelného rozvoje.

Především bude podporováno využití:

- Fotovoltaické elektrárny FVE
- Větrné elektrárny
- Malé vodní elektrárny MVE
- Instalace tepelných čerpadel (země/voda, voda/voda, vzduch/voda, vzduch/vzduch)
- Instalace kotlů na biomasu

V předchozích kapitolách Místní energetické koncepce (MEK) je podrobně vyčíslen technický a ekonomický potenciál jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů energie na území města. V rámci tohoto cíle bude město vynakládat úsilí k maximalizaci dosažení tohoto potenciálu. Vzhledem k tomu, že nemá přímý vliv na dosažení tohoto cíle, není zde explicitně stanoven procentuální nárůst jednotlivých druhů OZE za časový úsek. Město Jáchymov bude vytvářet vhodné podmínky pro rozvoj projektů v oblasti instalací OZE. Významný potenciál ve městě má především využití fotovoltaických zdrojů, instalace malé vodní elektrárny, větrné elektrárny případně využití tepelných čerpadel nebo kotle na biomasu pro vytápění a přípravu teplé vody.

Specifikace cíle dle MEK

Specifický cíl – Naplnění ekonomického potenciálu OZE.

Činnosti

Podpora projektů z rozpočtu města.

Využívání státních dotačních programů.

Zahrnutí rozvojových oblastí OZE do Zásad územního rozvoje.

Posuzování vlivů záměru na životní prostředí.

Vypracování podrobnější studie pro fotovoltaické, větrné a vodní elektrárny.

Indikátory

Počet realizovaných projektů využívajících OZE na území města v členění dle druhu.

Množství vyrobené energie z OZE.

Počet projektů realizace OZE s využitím dotačních programů.

Cílová skupina

Město Jáchymov a jeho příspěvkové organizace, vlastníci budov a půdy, provozovatelé energetických zdrojů.

Časová náročnost

Průběžně.

Garant realizace

Město Jáchymov, do jehož oblasti spadá nakládání s majetkem obce a oblast energetiky.

Předpokládaná nákladovost

Celkové předpokládané náklady na realizovatelný technický potenciál (RTP) OZE na území města lze odhadnout ve výši 119,8 mil. Kč. Financování na soukromých objektech bude jednotlivými vlastníky s využíváním dostupných dotačních podpor. Financování v případě FVE u objektů města potom z rozpočtu rovněž s využíváním dostupných dotačních podpor, či prostředků investorů.

Popis opatření

Realizovat energeticky úsporná opatření z komplexního pohledu. Na základě doporučených variant energeticky úsporných projektů vyplývajících z vypočteného potenciálu realizovat obnovitelné zdroje (především fotovoltaické panely (FVE), malé vodní elektrárny (MVE), větrné elektrárny, tepelná čerpadla...). V případě nedostatečnosti dat, provést analýzu vhodnosti realizace obnovitelných zdrojů.

Při návrhu zdroje využívajícího OZE je nutné zhodnotit následující:

- Technická – zda je navržený zdroj technicky proveditelný, zda je otopná soustava dimenzována na daný tepelný spád, zda nedojde ke zvýšení hluku vůči okolní zástavbě, kde vyvést výkon elektráren apod.
- Ekologická – zda dojde ke snížení neobnovitelné primární energie, zda dojde ke snížení emisí CO₂ a TZL, posouzení vlivů záměrů na životní prostředí (proces EIA)
- Ekonomická – zda je prostá i diskontní doba návratnosti kratší než životnost daného nového zdroje apod.

Specifikace cíle dle MEK

Specifický cíl – Realizace obnovitelných zdrojů v objektech v majetku města Jáchymov.

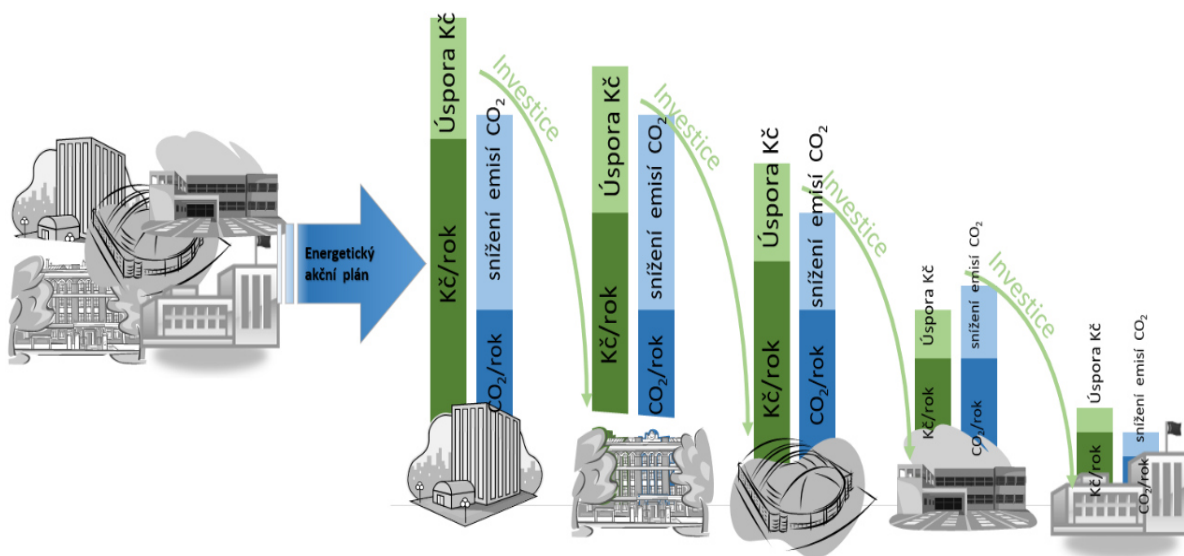
4.4 Finanční zdroje pro realizaci řešení

Pro financování úsporných opatření je možné využít řadu finančních nástrojů a zdrojů. Nejběžnějšími jsou především vlastní zdroje, dotace a úvěry. V současné době se prosazují i další inovativní nástroje jako je EPC (Energy Performance Contracting) nebo PPP (Veřejně soukromé partnerství).

4.4.1 Vlastní rozpočet

Nedílnou součástí financování energeticky úsporných opatření je spolufinancování z vlastních zdrojů. Ty jsou získávány především transfery příspěvkovým organizacím. Součástí vlastních zdrojů může být i fond generovaný energetickými úsporami.

Obrázek 23 Ideové schéma zavedení modelu řízení nákladů na energii



Základem pro efektivní využití finančních prostředků je dostatek relevantních dat o jednotlivých budovách. Na základě toho je možné stanovit priority v realizaci opatření, tak aby bylo dosaženo maximálního užitku – snížení nákladů na nákup energie, snížení spotřeby primární neobnovitelné energie, potažmo snížení produkce CO₂. Pro takovéto plánování je však nutné získat dostatek reálných a aktuálních dat o budovách. Na obrázku výše je vlevo znázorněn stav, kdy zástupci měst a obcí nemají podrobný přehled o budovách, o jejich technickém stavu a o reálných spotřebách energie. Proto je prvním krokem podrobná analýza současného stavu. Na základě této analýzy současného stavu je možné zpracovat Akční/strategický plán, jak dosáhnout maximálních úspor spotřeby energie a nákladů a tyto uvolněné finanční prostředky reinvestovat do dalších energeticky úsporných opatření budov.

4.4.2 Nenárokové dotace

Jedná se o dotace, o které je nutné žádat a splnit stanovená kritéria. Jedná se o alokované prostředky z národních zdrojů, ale především v současné době z Evropských fondů. Různé dotační programy na podporu obcí jsou vypisovány přímo i kraji. Proto je tato dotační problematika velmi náročná na zorientování.

V minulém programovacím období (2014–2020) bylo možné získat z evropských fondů finanční prostředky až ve výši 24 mld. EUR.

Pro financování energeticky úsporných opatření jsou v současném období dostupné operační programy:

- OPTAK, do 31.10. 2025
- Operační program Životní prostředí, 2021–2027
- Program EFEKT III
- Nová Zelená Úsporám, 2021-2030 (SFŽP ČR)
- Národní program Životní prostředí (SFŽP ČR)
- Modernizační fond (SFŽP ČR)

Příspěvkové organizace města tedy mají rozsáhlé možnosti získání dotací na energeticky úsporná opatření na vlastních budovách. Je však nutné splnit relativně přísná a složitá pravidla čerpání. Je nutné zhodnotit administrativní zátěž a potenciál získaných prostředků, zda je tato forma financování vhodná pro danou budovu. Zároveň je nutné vzít v úvahu možnost nezískání žádané dotace, jelikož z jejich podstaty na ně není nárok a v případě vyčerpání alokace, byly dosavadní vynaložené finanční prostředky do přípravy projektu znehodnoceny. Především evropské dotace jsou pro malé obce prakticky nedosažitelné, a i s ohledem na typy budov a předpokládané investiční náklady ne vždy rentabilní.

4.4.3 Dluhové finanční zdroje

Pro realizaci investičních projektů, jakým jsou jistě i energeticky úsporná opatření, je možné a obvykle i potřebné využít cizích zdrojů financování. Ve struktuře obecních rozpočtů jsou vykazovány v kapitálových příjmech. Tyto zdroje jsou vždy spláceny včetně úroků, ziskové části poskytovatele finančního zdroje. Nejběžnějším takovým zdrojem je bankovní úvěr. Využíván může být pro financování celé investiční akce nebo pro překlenutí období proplacení dotace z operačních programů.

Nejedná se však o jedinou možnost využití cizích zdrojů financování. Stále více rozšířenou na komunální úrovni se stává realizace energeticky úsporných opatření formou EPC.

4.4.4 Energy Performance Contracting (EPC)

Podstatou metody Energy Performance Contracting (EPC) je financování investičních projektů energetického hospodářství, tj. zařízení na dodávku a využití energie (obvykle tepla a elektřiny) v budovách a jiných objektech – z dosažených úspor energie. Projekt EPC zahrnuje:

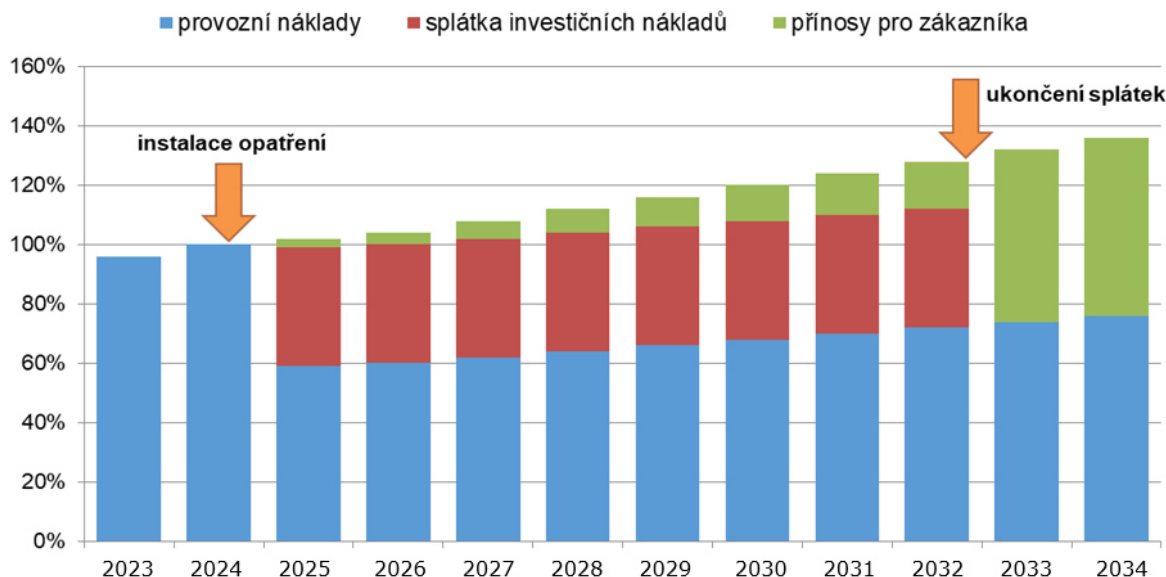
- Návrh energetického hospodářství, tedy zařízení pro dodávku a využití energie v daném objektu,
- Dodání a instalaci energetických zařízení,
- Pravidelnou údržbu zařízení po dobu trvání projektu,
- Měření a vyhodnocování dosažených úspor.

Jde tedy o dodávku kompletního zařízení tzv. na klíč. V tomto případě ale náklady spojené s realizací projektu nese realizační firma. Ta rovněž nese plnou zodpovědnost za vhodnost použité technologie, dodávku a následný provoz a garantuje tím tak návratnost investice. PO, u níž se projekt EPC realizuje, pak platí realizátorovi po dobu trvání projektu smluvně stanovené splátky, které odpovídají úspoře energie – tedy rozdílu mezi současnými náklady na energii a náklady po realizaci projektu EPC. Po skončení projektu je zařízení v majetku PO a již neplatí žádné další splátky za provoz zařízení. Doba trvání projektu EPC se obvykle pohybuje mezi 6 a 10 lety. Často je totožná s dobou splácení projektu z energetických úspor, může však být i delší. (Asociace poskytovatelů energetických služeb, 2017)

V praxi to tedy znamená, že PO nemusí na realizaci projektu vyčleňovat žádné mimořádné finanční prostředky a na nákup energie i splátky investice po dobu trvání projektu mu stačí stejný objem financí, jaké dosud vynakládal pouze na platby za nákup energie. Tato metoda je proto vhodná

zejména tam, kde uživatel nemůže jednorázově vyčlenit dostatečné množství finančních prostředků nebo nemá o podobě projektu zcela jasnou představu. Pro PO je tato možnost vhodná především proto, že nijak nezohledňuje finanční/majetkovou strukturu PO. Tím, že splácení zařízení je realizováno z garantovaných úspor, je možné získat i nákladné zařízení v PO s malými příjmy. (Asociace poskytovatelů energetických služeb, 2017).

Obrázek 24 Princip financování energeticky úsporných opatření z nákladů na spotřebu energie



4.4.5 Veřejně soukromé partnerství – PPP

Veřejně soukromé partnerství představuje veřejnou službu, která je financována a provozována prostřednictvím partnerství mezi veřejnou organizací a jednou nebo několika soukromými společnostmi.

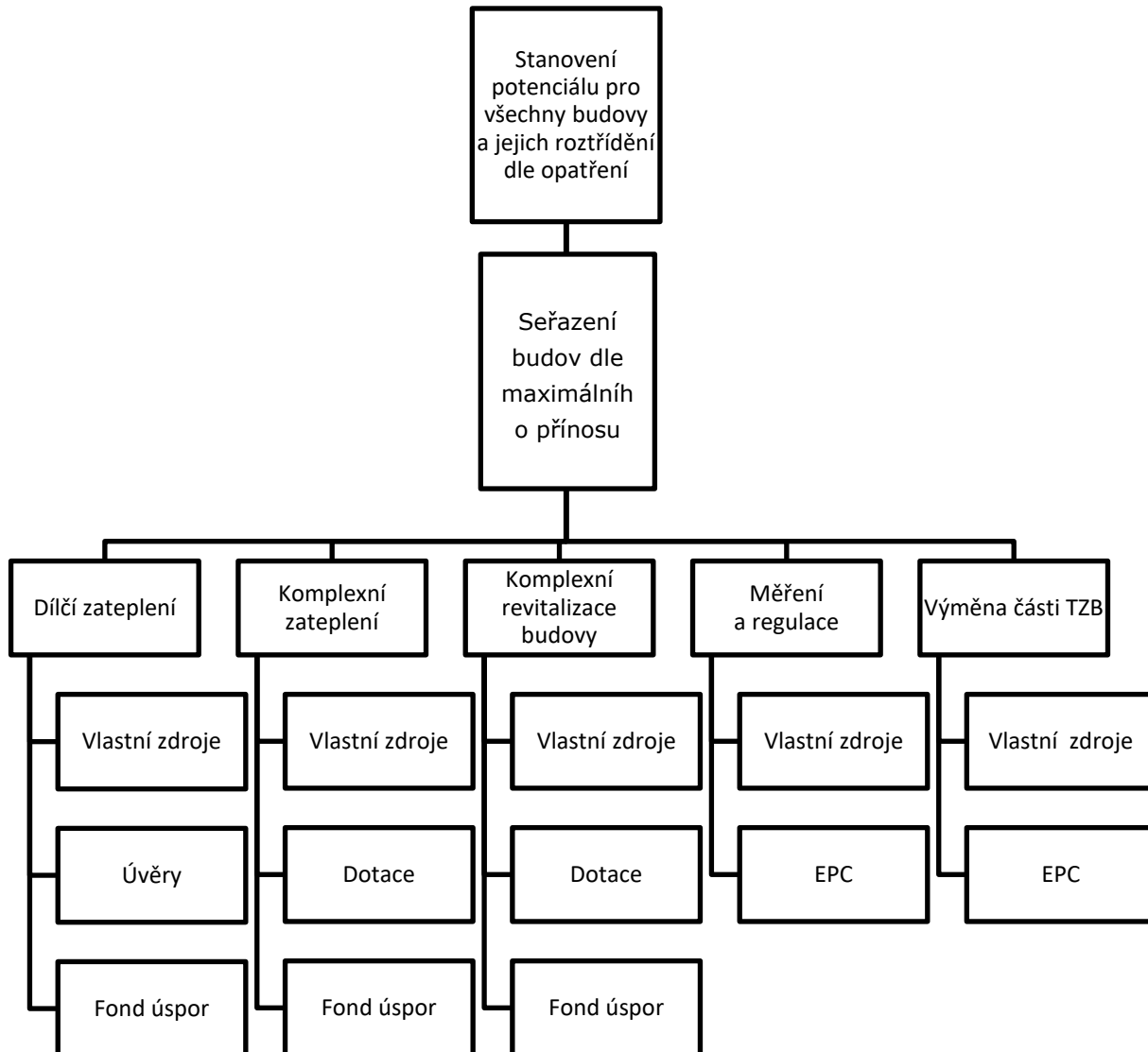
U některých forem PPP poskytuje potřebný kapitál soukromý investor na základě smlouvy s veřejným zadavatelem. Soukromý investor – koncesionář pak na základě koncesní smlouvy dále zajišťuje požadovanou veřejnou službu po smluvně určenou dobu. Jeho investici veřejný zadavatel postupně splácí platbami za tuto službu zohledňujícími i její kvalitu, případně udělí partnerovi právo inkasovat platby za poskytování služby přímo od uživatelů. (prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, 2015)

U jiných forem se veřejný sektor spolu se soukromým partnerem bezprostředně podílí na investici a příslušnou veřejnou službu pak oba partneři dodávají prostřednictvím společného podniku. Projektům PPP se v České republice daří prozatím spíše na municipální a regionální úrovni, převážně u zařízení sociálních služeb (školní jídelny, sportoviště apod.), ale i v hromadné dopravě. Mezi větší projekty v této oblasti patří například nedávno započaté PPP na provozování a výstavbu depa vozidel městské hromadné dopravy v Plzni. V zahraničí je tento způsob pořízení veřejných služeb stále běžnější a týká se široké palety těchto služeb – od dálnic, vysokorychlostních železnic a městských rychlodrah přes školy a sociální služby až po armádu a záchranný systém nebo vězeňství. (prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, 2015)

Tuto metodu lze aplikovat rovněž pro realizaci projektů energeticky úsporných opatření. Narozdíl od EPC by se ovšem nejednalo o dodávku a provozování technického zařízení budovy, ale investice do komplexní revitalizace budovy, především proto že doba návratnosti bude výrazně delší než v případě projektů EPC. Ovšem realizované projekty musí být dostatečně „velké“ aby se vyvážily zvýšené

náklady na přípravu daného projektu. V případě zájmu vyššího počtu uchazečů, kteří si budou vzájemně konkurovat, dojde k zefektivnění celého projektu.

Obrázek 25 Diagram rozdělení energeticky úsporných opatření a vhodných zdrojů financování



Cílem finančního modelu je maximalizace využití cizích zdrojů financování, tak aby bylo dosaženo maximálního dopadu na snížení spotřeby energie. Toho je možné dosáhnout na základě seřazení budov dle maximálního dopadu na snížení spotřeby energie/nákladů pro jednotlivé druhy opatření. Cizí zdroje financování zajistí dostatečný zdroj financování tak, aby nebyl omezen další chod a služby zajišťované PO.

Mezi známé programy zaměřené na úspory energie patří:

Operační program Životní prostředí (OPŽP)

Podporované aktivity:

- snížení energetické náročnosti veřejných budov a veřejné infrastruktury,
- snížení energetické náročnosti systémů zateplení obvodového pláště, výměna a renovace otvorových výplní, další stavební opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy
- zvýšení energetické účinnosti technických zařízení budov (například větrání, klimatizace, šetrné chlazení, instalace vzduchotechniky s rekuperací odpadního tepla); technologické spotřeby energie,
- výstavba nových veřejných budov, které budou splňovat parametry pro pasivní nebo plusové budovy,
- zlepšení kvality vnitřního prostředí budov,
- zvýšení adaptability budov/infrastruktury na změnu klimatu,
- výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy,
- výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro zajištění dodávek systémové energie ve veřejném sektoru,
- výměna nevyhovujících spalovacích zdrojů v domácnostech na pevná paliva a optimalizace jejich provozu.

Modernizační fond (ModFond)

- samostatné projekty FVE s jedním předávacím místem do DS či PS,
- sdružené projekty FVE, které zahrnují více dílčích projektů s více než jedním předávacím místem,
- projekty virtuálních elektráren,
- OZE v kombinaci s vysokoúčinnou KVET,
- energetické využití odpadů v kombinaci s vysokoúčinnou KVET,
- elektrickou energii z OZE (např. elektrokotel),
- výstavba komunitních elektráren, využívajících nepalivové OZE, s vlastní či pronajatou distribuční sítí vč. možnosti akumulace energie, inteligentních síťových a měřicích prvků, a optimalizace spotřeby energie,
- výstavba komunitních výtopen a tepláren (možná též KVET), využívajících OZE či DZE, vč. vybudování či rekonstrukce SZT a optimalizace spotřeby energie,
- výstavba komunitních bioplynových stanic zpracovávajících ve společenství vytříděné bioodpady, vyprodukované průmyslové bioodpady, kaly z ČOV, či zemědělskou produkci,
- systémy využívající bioplyn, skládkový plyn či kalový plyn vznikající v blízkosti realizace,
- systémy akumulace elektrické a tepelné energie,
- zpracování a distribuce biomasy pro efektivní využití v SZT nebo v domovních kotlích, spojená i s rekonstrukcí (výměnou) zdrojů,
- instalace systému aktivního hospodaření s energií (např. měření a regulace),
- výstavba komunitních dobíjecích či plnicích stanic na energii/palivo vyprodukované v rámci společenství pro nízkoemisní vozidla aktivních spotřebitelů.
- podpora rekonstrukce a modernizace soustav veřejného osvětlení s možností instalace inovativních prvků.

Regionální operační program (IROP) a kombinací opatření z OPŽP

- energetické úspory v rámci komplexních projektů vzdělávacích, sociálních, zdravotnických, kulturních, památkově chráněných objektů,
- udržitelná mobilita.

Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost (OPTAK)

- zavádění „Smart“ prvků v budovách (prvky řízení efektivního nakládání s energií např. měření a regulace, chytré systémy řízení osvětlení),
- adaptace budov na změny klimatu respektující požadavky na kvalitu vnitřního prostředí,
- modernizace a rekonstrukce rozvodů elektřiny, plynu, tepla, chladu a stlačeného vzduchu v energetických hospodářství podniků za účelem zvýšení účinnosti,
- akumulace forem energie v rámci komplexních projektů pro zvyšování energetické účinnosti,
- modernizace a rekonstrukce zařízení na výrobu energie pro vlastní spotřebu vedoucí ke zvýšení její účinnosti,
- modernizace soustav osvětlení podnikatelských areálů; Využití odpadní energie,
- snižování energetické náročnosti/zvyšování energetické účinnosti výrobních a technologických procesů,
- zavádění „Smart prvků“ (prvky řízení efektivního nakládání s energií např. měření a regulace), zavádění nástrojů k optimalizaci provozu na základě monitoringu hodnocení spotřeby energie včetně podpory implementace nástrojů energetického managementu,
- výstavba budov v pasivním standardu využívající OZE v kombinaci s akumulací energie,
- podpora aktivit firem energetických služeb (Energy Services Companies, ESCO) pro projekty realizované prostřednictvím Energy Performance Contracting (EPC) a pro projekty využívající metodu Design & Build,
- zvýhodněná podpora při možnosti využití investiční dotace pro projekty realizované skrze Energy Performance Contracting (EPC) a pro projekty využívající metodu Design & Build.

Kromě dotačních prostředků existuje celá řada programů, fondů a finančních schémat, které pomáhají veřejným i soukromým subjektům financovat jejich projekty. Následující přehled poskytuje stručný náhled na fondy a programy relevantní nejen pro město a jeho organizace, ale i pro další subjekty (podnikatelé/NNO), které plánují aktivity v oblasti energetických úspor a renovací budov.

Nová zelená úsporám

Program, který do roku 2030 bude financovat energeticky úsporné projekty v bytových domech a v rodinných domech.

Program EFEKT

- modernizace veřejného osvětlení,
- zpracování místních energetických koncepcí,
- poradenství v oblasti energií,
- zavádění energetického managementu.

Národní rozvojová banka

Financování projektů na bázi úvěrů, jde také o záruční programy. Program OBEC 2 - určeno samosprávě; jde o zvýhodněné úvěry (oblasti – kanalizace, zásobování vodou, rozvody elektřiny, telekomunikační sítě, likvidace odpadu, čištění odpadních vod, silnice apod.). ELENA: kompletní pomoc při přípravě EPC projektu a posouzení objektů.

4.5 Harmonogram realizace

Stanovení priorit

Na základě výsledků uvedených v místní energetické koncepci se doporučuje vytvořit seznam budov dle priorit. Prioritizaci lze v podmínkách města řešit dle níže uvedených kritérií:

- Výše energetických ztrát a ekonomická návratnost
- Využití budovy (školy, úřady, zdravotnická zařízení)
- Možnosti financování z dotačních programů
- Technický stav a nutnost souběžných oprav

V následující tabulce je uvedena prioritizace objektů rozdělených na základě doby návratnosti jednotlivých opatření.

Tabulka 91 Stanovení priorit na objektech města

OBJEKT	Úspora energií	Odhad investic	Úspora nákladů	Možná dotace	Vlastní podíl žadatele	Doba návratnosti vč. dotace	Priorita
	MWh/rok	tis. Kč				rok	
DPS Na Slovanech 1053	65,2	4 207,0	165,7	1 682,8**	2 524,2	15,2	6
BD nám. Republiky 284	59,6	3 871,7	297,8	1 548,7	2 323,0	7,8	3
BD nám. Republiky 496	64,3	4 181,1	321,6	1 672,4	2 508,6	7,8	2
BD Dukelských hrdinů 858	42,2	2 740,4	105,4	1 096,2	1 644,2	15,6	7
Hájenka Nové Město 35	42	1 638,0	46,2	655,2	982,8	21,3	12
hala pilnice bez č.p.	12,4	439,8	62,1	175,9	263,9	4,2	1
Hájenka Staré Jelení 35	44,8	1 747,2	49,3	698,9	1 048,3	21,3	11
Areál TS Dvořákova	34,3	3 158,8	120,5	1 263,5	1 895,3	15,7	8
Radnice - MěÚ, knihovna nám. Rep.1	115,3	7 338,6	302,5	2 935,5**	4 403,2	14,6	5
Požární zbrojnice Dukel. hrdinů 1028	56,6	2 257,5	83,4	903,0	1 354,5	16,2	9
Základní škola Husova 992	157,5	9 255,7	481,2	3 702,3	5 553,4	11,5	4
Stanice lanovky - gastro Klínovec	21	1 569,8	46,5	627,9	941,9	20,3	10
Celkem	715,2	42 405,6	2 082,2	12 344,0	25 443,3	12,2	

V této kapitole stručně uvádíme sled jednotlivých opatření rozdělených na 3 etapy realizace dle prioritizace. Investice do projektové přípravy byla stanovena ve výši 5 % z celkových nákladů. V rámci rozpadu investic není uvažováno s finanční podporou z dotačních titulů, která je většinou vyplacená až po realizaci úsporných opatření.

Tabulka 92 Harmonogram realizace

Položka	2025	2026	2027	2028
	tis. Kč			
Energetický audit	0,50			
Projektová příprava	887,42	872,24	360,63	
Realizace úsporných opatření (priorita 1-4)		17 748,30		
Realizace úsporných opatření (priorita 5-8)			17 444,80	
Realizace úsporných opatření (priorita 9-12)				7 212,50
Celkem	887,92	18 620,54	17 805,43	7 212,50

4.6 Dotační příležitosti

V následující tabulce je uveden základní přehled dotačních programů v aktuálním programovém období.

Tabulka 93 Přehled dotačních titulů Programového období 2021-2027

Příjemci podpory	Předmět/oblast podpory	Finanční zdroje			Operační program				
		MoF	NPO	NPŽP	NZÚ	OPŽP	OPTAK	IROP	OPD
Obce/města	Veřejné budovy – energetické úspory	ENERGov		NPŽP		56. výzva 3/25 63. výzva 3/25			
	Komunitní energetika	KOMUNERG, RES+							
	Veřejné osvětlení	PUBGRID							
	OZE	RES+		NPŽP		56. výzva 3/25			
	Rozvoj mobilní infrastruktury sítí 5G		MPO						
	Veřejná infastruktura					63. výzva 3/25			
	Památkově chráněné budovy (zateplení)	ENERGov				56. výzva 3/25		Památky	
	Snížení energ. náročnosti veřejných budov - HMP	ENERGov				63. výzva 3/25			
	Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny		MŽP						
	Školství		MŠMT			63. výzva 3/25		MŠMT	
	Efektivní výstavba škol (MŠ, ZŠ a SŠ)	ENERGov							
	Sociální oblast		MPSV					MRR (soc.bydlení)	
	Investiční podpora regenerace spec. brownfieldů		MMR				67. výzva 6/25		
	Digitalizace		MMR					Kybernetická bezpečnost	
	Oblast kultury - rozvoj, digitalizace		MK					Kultura	
Adaptace ekosystémů na změnu klimatu						73. výzva 6/25			

Příjemci podpory	Předmět/oblast podpory	Finanční zdroje			Operační program				
		MoF	NPO	NPŽP	NZÚ	OPŽP	OPTAK	IROP	OPD
	Doprava	TRANSGov						cyklistická infrastruktura	priorita 1,3/NR
	Hospodaření s vodou (ČOV, pitná voda)		NPO 2/2024			67. výzva 6/25			
	Cirkulární ekonomika		MŽP						
	Bytové domy	HOUSEnerg							
	Zeleň					67. výzva 4/25		Veřejná prostranství	
	Cestovní ruch							Cestovní ruch	
Podnikatelé	Podpora podnikavosti		MPO				Výzva II - Úspory energie 10/25		
	Teplárenství	HEAT							
	OZE		MŽP						
	Zdroje energie/modernizace	ENERG, ENERG ETS							
	Technologie 4.0								
	Cirkulární ekonomika		MŽP						
	Investiční podpora regenerace spec. brownfieldů		MMR						
	Doprava	TRANSCom							priorita 1,3/NR
	Distribuce energie							Výzva II - Úspory energie 10/25	
	Průmysl, podnikání								
	Digitalizace							Výzva I - Digitální podnik 03/25	
	Inovace, výzkum, vývoj							Výzva II - Úspory energie 10/25	
	Energetické úspory		NPO 2/2024						

Příjemci podpory	Předmět/oblast podpory	Finanční zdroje			Operační program				
		MoF	NPO	NPŽP	NZÚ	OPŽP	OPTAK	IROP	OPD
	Hospodaření s vodou		MŽP				Výzva I - Udržitelné hospodaření s vodou 12/24		
Soukromé osoby/SVJ	Bytové domy - energetické úspory	HOUSEnerg			HOUSEnerg				
	Rodinné domy - energetické úspory	HOUSEnerg	MŽP		HOUSEnerg				
	OZE	HOUSEnerg			HOUSEnerg				
	Kotlíkové dotace	HOUSEnerg			HOUSEnerg				
	Hospodaření s vodou (DČOV)	HOUSEnerg			HOUSEnerg				
	Komunitní energetika	KOMUNERG							

4.6.1 Doporučení pro objekty v majetku města Jáchymov

V této kapitole jsou analyzovány specifické budovy, které mohou výrazně přispět ke snížení energetické náročnosti města, a to prostřednictvím aplikace úsporných opatření. Součástí kapitoly jsou doporučení pro modernizaci a optimalizaci těchto objektů, a to s cílem dosáhnout nejen energetických úspor, energetické třídy A (mimořádně úsporná – novostavby) až C (úsporná – rekonstrukce) ale i snížení provozních nákladů.

Na základě identifikovaných energetických možností pro jednotlivé objekty, je navržen výběr vhodného dotačního titulu, který by podpořil implementaci těchto úsporných opatření. Dotační tituly jsou voleny s ohledem na charakter konkrétních opatření a typu budovy, přičemž klademe důraz na kombinaci efektivních obnovitelných zdrojů a technologií pro optimalizaci spotřeby energie. Cílem je maximální využití dostupných dotačních prostředků pro financování těchto opatření a zajištění dlouhodobé udržitelnosti energetických řešení.

Doporučujeme zvolit přístup, který zahrnuje komplexní úsporná opatření, namísto samostatného zavádění jednotlivých technologií. Tento přístup je výhodnější nejen z hlediska dosažení lepších energetických úspor, ale také z pohledu dotačních titulů, které preferují integrované projekty s širším rozsahem. Samostatné instalace opatření totiž mohou mít omezený přínos v rámci dotací a nejsou schopny efektivně využít finanční podporu na optimalizaci celkové energetické bilance objektů.

Tabulka 94 Doporučení pro objekty v majetku města Jáchymov

	Objekt	Památk. zóna	En. třída	Doporučení	Předmět dalšího šetření	Vhodný dotační titul
1	DPS Na Slovanech 1053	Ano	D	Energetický posudek / Studie	Výměna osvětlení za LED, výměna oken a dveří za 3-skla, dotepení střechy případně stropu pod půdou	OPŽP / NPŽP / RES+
2	Bytový dům Na Slovanech 545	Ano	C	Energetický posudek / Studie	Není navrženo žádné opatření. Objekt dosahuje energetické třídy C (úsporná), energie si hradí nájemníci	NZÚ / RES+
3	Bytový dům nám. Republiky 270	Ano	IRL		Není navrženo žádné opatření. Energie si hradí nájemníci.	
4	Bytový dům nám. Republiky 284	Ano	G	Energetický posudek / Studie	Zateplení stropu k půdě/střechy, výměna oken a dveří za 3-skla, výměna zdroje tepla – instalace plyn. kondenz. kotlů případně tepelného čerpadla A/W pro účely vytápění a přípravy TV, realizace otopné soustavy s regulací. Energie si hradí nájemníci	NZÚ / RES+
5	Bytový dům nám. Republiky 4	Ano	IRL		Není navrženo žádné opatření, energie si hradí nájemníci	
6	Bytový dům nám. Republiky 496	Ano	G	Energetický posudek / Studie	Zateplení stropu k půdě/střechy, výměna oken a dveří za 3-skla, výměna zdroje tepla – instalace plyn. kondenz. kotlů případně tepelného čerpadla A/W pro účely vytápění a přípravy TV. Energie si hradí nájemníci	NZÚ / RES+
7	Bytový dům Dukelských hrdinů 858	Ne	G	Energetický posudek / Studie	Kompletní zateplení obálky budovy, výměna oken a dveří za 3-skla. Energie si hradí nájemníci	NZÚ / RES+

	Objekt	Památk. zóna	En. třída	Doporučení	Předmět dalšího šetření	Vhodný dotační titul
8	Hájenka Jáchymov Nové Město 35	Ne	C	Energetický posudek / Studie	Kompletní zateplení obálky budovy, výměna oken za 3-skla	OPŽP / NPŽP / RES+
9	Lesní úřad Matheisova 209	Ne	D	Revize plynových zařízení / studie	Objekt prošel revitalizací, není navrženo žádné opatření	
10	hala pilnice bez č.p.	Ne	IRL	Energetický posudek / Studie	Výměna osvětlení za LED, instalace FVE 10 kWp	OPŽP / NPŽP / RES+
11	Hájenka Jáchymov Staré Jelení 35	Ne	A	Energetický posudek / Studie	Kompletní zateplení obálky budovy, výměna oken za 3-skla	OPŽP / NPŽP / RES+
12	Admin. budova Dvořákova	Ne	G	Energetický posudek / Studie / pasport	Kompletní zateplení obálky administrativní budovy, výměna oken v šatnách 1.PP za nová 2/3-skla, instalace tepelného čerpadla vzduch/voda pro účely vytápění a přípravy TV, instalace FVE 50 kWp + baterie 30 kWh pro spotřebu areálu TSM, výměna osvětlení za LED	OPŽP / NPŽP / RES+
13	Sklad stav. materiálu Dvořákova 999	Ne	IRL			
14	Sklad stav. mat. Dvořákova	Ne	IRL			
15	Radnice - MěÚ, knihovna nám. Rep.1	Ano	IRL		Výměna osvětlení za LED, zateplení střechy/stropu k půdě, výměna oken za historické repliky	
16	Požární zbrojnice Dukel. hrdinů 1028	Ano	G	Energetický posudek	Kompletní zateplení obálky budovy, výměna garážových vrat, výměna zdroje tepla – instalace plyn. kondenz. kotle případně tepelného čerpadla A/W pro účely vytápění a přípravy TV	OPŽP / NPŽP / RES+
17	Zdrav. Střed. + MŠ Dukel. hrdinů 1031	Ano	D	Energetický posudek / Studie	Není navrženo žádné opatření. Lze uvažovat o výměně stávajícího osvětlení za LED svítidla. Investice do dodatečného zateplení, změny způsobu vytápění je finančně nenávratná	OPŽP / NPŽP / RES+
18	Bývalá MŠ Na Slovanech 484	Ne	IRL	Energetický posudek / Studie / pasport	Objekt je nevyužívaný, není navrženo žádné opatření	OPŽP / NPŽP / RES+
19	Základní škola Husova 992	Ne	D	Energetický posudek / Studie	Výměna oken a dveří za 3-skla, zateplení stropu k suterénu, instalace tepelného čerpadla vzduch/voda pro účely vytápění a přípravy TV, instalace FVE 60 kWp + baterie 30 kWh, instalace VZT jednotek s rekuperací tepla, výměna osvětlení za LED	OPŽP / NPŽP / RES+
20	Expozice nám. Republiky 8	Ano	IRL		Není navrženo žádné opatření	
21	Horní stanice lanovky - gastro Klínovec bez č.p.	Ne	G	Energetický posudek / Studie / pasport	Kompletní zateplení obálky budovy, výměna oken a dveří za 3-skla, instalace tepelného čerpadla A/W pro účely vytápění a přípravy TV	OPŽP / NPŽP / RES+
22	Petterův mlýn č.p. 410	Ne	IRL		Není navrženo žádné opatření	
23	Petterův mlýn bez č.p.	Ne	IRL		Není navrženo žádné opatření	
24	Petterův mlýn bez č.p.	Ne	IRL		Není navrženo žádné opatření	
25	Kaple sv. Jana Nepomuckého	Ano	IRL		Není navrženo žádné opatření	

	Objekt	Památk. zóna	En. třída	Doporučení	Předmět dalšího šetření	Vhodný dotační titul
26	Kostel Všech Svatých Bělohorská	Ano	IRL		Není navrženo žádné opatření	
27	Kostel Nejsvětějšího Srdce Ježíšovo	Ne	IRL		Není navrženo žádné opatření	
28	Kaple Svaté Barbory	Ne	IRL		Není navrženo žádné opatření	
29	Kaplička Popov bez č.p.	Ne	IRL		Není navrženo žádné opatření	
30	Šlikův hrádek bez č.p.	Ano	IRL		Není navrženo žádné opatření	

Tabulka 95 Vyčíslení úspor v objektech města

OBJEKT	Energie			Ekonomie					
	Současný stav	Navrh. stav	Úspora energií	Odhad investic	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti	Možná dotace	Vlastní podíl žadatele	Prostá doba návratnosti vč. dotace
	MWh/rok			tis. Kč		Rok	tis. Kč		rok
DPS Na Slovanech 1053	267,3	202,1	65,2	4 207,0	165,7	25,4	1 682,8**	2 524,2	15,2
Bytový dům nám. Republiky 284	119,1*	59,6	59,6	3 871,7	297,8	13,0	1 548,7	2 323,0	7,8
Bytový dům nám. Republiky 496	160,8*	96,5	64,3	4 181,1	321,6	13,0	1 672,4	2 508,6	7,8
Bytový dům Dukelských hrdinů 858	110,4*	68,2	42,2	2 740,4	105,4	26,0	1 096,2	1 644,2	15,6
Hájenka Jáchymov Nové Město 35	86,8	44,8	42,0	1 638,0	46,2	35,5	655,2	982,8	21,3
hala pilnice bez č.p.	24,8	12,4	12,4	439,8	62,1	7,1	175,9	263,9	4,2
Hájenka Jáchymov Staré Jelení 35	114,8	70,0	44,8	1 747,2	49,3	35,5	698,9	1 048,3	21,3
Areál technických služeb Dvořákova	49,4	15,1	34,3	3 158,8	120,5	26,2	1 263,5	1 895,3	15,7
Radnice - MěÚ, knihovna nám. Rep.1	495,3	380,0	115,3	7 338,6	302,5	24,3	2 935,5**	4 403,2	14,6
Požární zbrojnice Dukel. hrdinů 1028	110,8	54,3	56,6	2 257,5	83,4	27,1	903,0	1 354,5	16,2
Základní škola Husova 992	413,5	256,0	157,5	9 255,7	481,2	19,2	3 702,3	5 553,4	11,5
Stanice lanovky - gastro Klínovec	50,0*	29,0	21,0	1 569,8	46,5	33,8	627,9	941,9	20,3
Celkem	1 562,7	1 288,0	715,2	42 405,6	2 082,2	20,4	12 344,0	25 443,3	12,2

* Hodnota spotřeby energie v MWh/rok byla určena na základě hodnot z PENB, případně určena odborným odhadem. Náklady na energie hradí nájemce nemovitosti, vzhledem ke špatnému stavu obálky budovy nebo zdroje vytápění je vyčíslen potenciál úspor energií i v těchto objektech.

** Získání finanční podpory je podmíněno realizací dalších dílčích opatření pro splnění dotačních podmínek (např. úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši min. 30 %).

5 Seznam tabulek

Tabulka 1 Vývoj počtu obyvatel ve městě Jáchymov	14
Tabulka 2 Členění plochy území, zdroj: [ČSÚ]	15
Tabulka 3 Délka topného období pro město Karlovy Vary	17
Tabulka 4 Krajské územní teploty 2015-2023	17
Tabulka 5 Krajské územní srážky 2015-2023, zdroj: [http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky]	19
Tabulka 6 Vývoj znečišťujících látek REZZO 1, 2 a 3 v městě Jáchymov za roky 2021 až 2023	23
Tabulka 7 Domovní fond v městě Jáchymov (SLDB 2021)	27
Tabulka 8 Vývoj počtu domů v městě Jáchymov (SLDB 2021)	28
Tabulka 9 Rozdělení bytových a rodinných domů podle způsobu vytápění (SLDB 2021)	29
Tabulka 10 Rozdělení bytových a rodinných domů podle druhu energie využívané k vytápění (SLDB 2021)	30
Tabulka 11 Počet dokončených bytů v letech 2018-2022	34
Tabulka 12 Soupis objektů v majetku města Jáchymov	36
Tabulka 13 Počet objektů s nesíťovými zdroji energie, zdroj: [ČSÚ]	55
Tabulka 14 Uvažovaný výkon zdrojů energie v objektech na území města	55
Tabulka 15 Výkon nesíťových zdrojů energie v objektech na území města	55
Tabulka 16 Objekty v majetku města – zdroje vytápění a přípravy TV	56
Tabulka 17 Souhrn počtu zdrojů energie v objektech obce	58
Tabulka 18 Uvažovaný výkon zdrojů energie v objektech na území obce	58
Tabulka 19 Výkon zdrojů energie v objektech na území města	58
Tabulka 20 Souhrnná spotřeba paliv a energie	60
Tabulka 21 Spotřeba elektřiny podle kategorie odběru v MWh, Zdroj ČEZ Distribuce a.s.	61
Tabulka 22 Spotřeba elektřiny v sektorech národního hospodářství, Zdroj ČEZ Distribuce a.s.	61
Tabulka 23 Vývoj počtu odběratelů zemního plynu podle kategorie odběru (Zdroj: GasNet)	63
Tabulka 24 Vývoj spotřeby zemního plynu v tis. m ³ podle kategorie odběru (Zdroj: GasNet)	64
Tabulka 25 Vývoj spotřeby zemního plynu v MWh ve výhřevnosti podle kategorie (Zdroj: GasNet)	65
Tabulka 26 Dílčí bilance spotřeby primárních paliv a energií podle zdroje znečištění, průměr 2021-2023 [GJ], Zdroj: [ČHMÚ]	66
Tabulka 27 Dílčí bilance spotřeby primárních paliv a energií podle zdroje znečištění, průměr 2021-2023 [MWh], Zdroj: [ČHMÚ]	66
Tabulka 28 Objekty v majetku města – spotřeba elektrické energie 2022-2023	67
Tabulka 29 Objekty v majetku města – spotřeba zemního plynu 2022-2023	68
Tabulka 30 Veřejné osvětlení – spotřeba elektrické energie 2022-2023	69
Tabulka 31 Základní vstupní energetická bilance, spotřeba paliv a energie	70
Tabulka 32 Spotřeba paliv a energie dle sektorů národního hospodářství	70
Tabulka 33 Kapacitní potenciál zdrojů energie	72
Tabulka 34 Konečná spotřeba energie	72
Tabulka 35 Použité emisní faktory CO ₂	75
Tabulka 36 Uvažované měrné jednotkové náklady na energie	75
Tabulka 37 Uvažované jednotkové investiční náklady na úsporná opatření	75
Tabulka 38 Vstupní předpoklady pro určení maximálního technického potenciálu FVE	75
Tabulka 39 Vstupní předpoklady pro určení realizovatelného technického potenciálu FVE	76
Tabulka 40 Určení technického teoretického a realizovatelného potenciálu FVE	77
Tabulka 41 Určení technického teoretického a realizovatelného potenciálu biomasy	78
Tabulka 42 Použité emisní faktory CO ₂	85
Tabulka 43 Uvažované měrné jednotkové náklady na energie	85
Tabulka 44 Uvažované jednotkové investiční náklady na úsporná opatření	85
Tabulka 45 Potenciál úspor energie v budovách pro bydlení (RD, BD)	87
Tabulka 46 Výchozí spotřeba domácností, rozdělení na dle energií	88
Tabulka 47 Předpokládaný TTP stavebních opatření na vytápění	89
Tabulka 48 TTP u RD dle výchozí palivové základny	90
Tabulka 49 TTP u BD dle výchozí palivové základny	90

Tabulka 50 Celkem TTP u RD a BD dle výchozí palivové základny	91
Tabulka 51 RTP u RD dle výchozí palivové základny	92
Tabulka 52 RTP u BD dle výchozí palivové základny	93
Tabulka 53 RTP celkem u RD a BD dle výchozí palivové základny	93
Tabulka 54 Konečná spotřeba energie v domácnostech pro TTP a RTP při výchozí palivové základně	94
Tabulka 55 Výchozí spotřeba domácností, rozdělení na dle energií	95
Tabulka 56 Určení poměru úspor energie při přechodu stávajících kotlů na TČ	96
Tabulka 57 TTP u RD dle výchozí palivové základny	97
Tabulka 58 TTP u BD dle výchozí palivové základny	98
Tabulka 59 RTP u RD dle výchozí palivové základny	99
Tabulka 60 RTP u BD dle výchozí palivové základny	100
Tabulka 61 Konečná spotřeba energie v sektoru bydlení vlivem výměny zdrojů tepla pro TTP a RTP	101
Tabulka 62 TTP Stavební opatření a současná změna zdrojů v RD	102
Tabulka 63 TTP Stavební opatření a současná změna zdrojů v BD	103
Tabulka 64 RTP Stavební opatření a současná změna zdrojů v RD	104
Tabulka 65 RTP Stavební opatření a současná změna zdrojů v BD	105
Tabulka 66 Konečná spotřeba energie v RD + BD vlivem SO a výměny zdrojů pro TTP a RTP	106
Tabulka 67 Výchozí spotřeba ve veřejném sektoru, rozdělení na dle energií	108
Tabulka 68 Předpokládaný procentuální podíl TTP stavebních opatření na spotřebu vytápění	108
Tabulka 69 TTP u všech objektů veřejného sektoru rozděleno dle výchozí palivové základny	109
Tabulka 70 RTP u všech objektů veřejného sektoru rozděleno dle výchozí palivové základny	110
Tabulka 71 Konečná spotřeba energie ve veřejném sektoru pro TTP a RTP	111
Tabulka 72 Spotřeba v průmyslu, rozdělení na dle energií	112
Tabulka 73 TTP v průmyslu	113
Tabulka 74 RTP v průmyslu	113
Tabulka 75 Srovnání výchozí spotřeby (VS), TTP a RTP	114
Tabulka 76 Výchozí spotřeba objektů ve vlastnictví města, průměr z let 2022 a 2023	115
Tabulka 77 Potenciál úspor energie	116
Tabulka 78 Uvažované měrné jednotkové náklady na energie	117
Tabulka 79 Uvažované jednotkové investiční náklady na úsporná opatření	117
Tabulka 80 Navržená úsporná opatření na objektech města	118
Tabulka 81 Vyčíslení úspor v objektech města	119
Tabulka 82 Činnosti PDCA dle ČSN EN 50001	126
Tabulka 83 Bilance spotřeby varianty V1	129
Tabulka 84 Zjednodušené ekonomické zhodnocení varianty V1	129
Tabulka 85 Bilance spotřeby varianty V2	131
Tabulka 86 Zjednodušené ekonomické zhodnocení varianty V2	131
Tabulka 87 Konečná spotřeba energie, porovnání výchozího stavu a varianta V1 a V2	132
Tabulka 88 Činnosti PDCA dle ČSN EN 50001	135
Tabulka 89 Stanovení priorit na objektech města	147
Tabulka 90 Harmonogram realizace	147
Tabulka 91 Přehled dotačních titulů Programového období 2021-2027	148
Tabulka 92 Vyčíslení úspor v objektech města	153
Tabulka 93 Doporučení pro objekty v majetku města Jáchymov	151

6 Seznam grafů

Graf 1 Vývoj počtu obyvatel v městě Jáchymov.....	14
Graf 2 Struktura katastrální plochy města Jáchymov.....	16
Graf 3 Struktura katastrální plochy ČR (ha, %).....	16
Graf 4 Roční krajské územní teploty 2015-2021 a dlouhodobý tep. průměr 1981-2010.....	19
Graf 5 Roční krajské územní srážky 2015-2021 a dlouhodobý tep. průměr 1981-2010.....	21
Graf 6 Emise základních znečišťujících látek podle kategorie zdroje znečištění (bez CO ₂), REZZO 1,2 a 3.....	24
Graf 7 Emise CO ₂ , REZZO 1+2, 3.....	24
Graf 8 Rozdělení domů v městě Jáchymov.....	27
Graf 9 Rozdělení domů dle způsobu vlastnictví v městě Jáchymov.....	28
Graf 10 Rozdělení domů dle počtu bytů v městě Jáchymov.....	28
Graf 11 Rozdělení domů dle období jejich výstavby.....	29
Graf 12 Rozdělení bytových a rodinných domů podle způsobu vytápění.....	29
Graf 13 Rozdělení bytových a rodinných domů podle druhu energie využívané k vytápění.....	30
Graf 14 Souhrnné statistiky výroby elektrické energie z OZE pro Českou republiku z Roční zprávy o provozu ES za rok 2020, Zdroj: ERÚ.....	44
Graf 15 Souhrnné statistiky vodních elektráren z Roční zprávy o provozu ES za rok 2020.....	45
Graf 16 Souhrnné statistiky větrných elektráren z Roční zprávy o provozu za rok 2020, Zdroj: ERÚ.....	46
Graf 17 Souhrnné statistiky fotovoltaických elektráren z Roční zprávy o provozu ES za rok 2020.....	48
Graf 18 Souhrnné statistiky elektráren na biomasu z Roční zprávy o provozu ES za 2020 Zdroj: ERÚ.....	50
Graf 19 Prognóza nakládání s potenciálním SKO v %.....	53
Graf 20 Souhrn počtu zdrojů energie.....	59
Graf 21 Výkon zdrojů energie v objektech na území města.....	59
Graf 22 Souhrnná spotřeba paliv a energie.....	60
Graf 23 Rozdělení spotřeby elektřiny podle kategorie odběru, průměr 2021-2023.....	61
Graf 24 Spotřeba elektřiny v sektorech národního hospodářství ve městě Jáchymov.....	62
Graf 25 Podíl sektorů národního hospodářství na celkové spotřebě elektřiny v ČR, Zdroj ERÚ.....	62
Graf 26 Vývoj počtu odběratelů zemního plynu.....	64
Graf 27 Vývoj spotřeby zemního plynu v tis. m ³ podle kategorie odběru.....	64
Graf 28 Vývoj spotřeby zemního plynu v MWh ve výhřevnosti podle kategorie odběru.....	65
Graf 29 Energetická bilance – spotřeba, rozdělení dle typu paliva.....	71
Graf 30 Rozdělení spotřeby paliv a energie dle sektorů.....	71
Graf 31 Porovnání potenciálu výkonu zdrojů a konečné spotřeby energie.....	72
Graf 32 Technický teoretický, realizovatelný a ekonomicky nadějný potenciál FVE.....	77
Graf 33 Určení technického teoretického a realizovatelného potenciálu biomasy v GWh/r.....	78
Graf 34 Průměrné rozdělení spotřeby energie domácností v bytě v ČR, zdroj: Teplárenské sdružení České republiky.....	88
Graf 35 Konečná spotřeba energie v domácnostech pro TTP a RTP při výchozí palivové základně.....	94
Graf 36 Konečná spotřeba energie v sektoru bydlení vlivem výměny zdrojů tepla pro TTP a RTP.....	101
Graf 37 Konečná spotřeba energie v RD + BD vlivem SO a výměny zdrojů pro TTP a RTP.....	106
Graf 38 Konečná spotřeba energie ve veřejném sektoru pro TTP a RTP.....	111
Graf 39 Srovnání výchozí spotřeby (VS), TTP a RTP.....	114
Graf 40 Konečná spotřeba energie, porovnání výchozího stavu a varianta V1 a V2.....	132

7 Seznam obrázků

Obrázek 1 Přehled klimatických závazků – svět - EU - ČR (zdroj: www.faktaoklimatu.cz)	7
Obrázek 2 Přehled klimatických závazků ČR po sektorech (zdroj: www.faktaoklimatu.cz)	7
Obrázek 3 Popis evropského legislativního plánu pro ekologickou transformaci „Fit For 55“ (zdroj: www.faktaoklimatu.cz)	8
Obrázek 4 Grafický přehled vývoje požadavků na budovy (zdroj: nZEB/Centrum pasivního domu).....	8
Obrázek 5 Situace předmětu MEK Jáchymov (zdroj: www.mapy.cz)	13
Obrázek 6 Mapa katastrálního území předmětu MEK Jáchymov (zdroj: Územní plán města Jáchymov)	13
Obrázek 7 Oblasti s nejvyšší 24hod. koncentrací PM ₁₀ (rok 2020).....	25
Obrázek 8 Počty překročení imisního limitu pro 24hod. koncentrace PM ₁₀ (rok 2020)	26
Obrázek 9 Koncentrace přízemního ozónu v průměru za 3 roky (2018-2020)	26
Obrázek 10 Schéma přenosových sítí elektrizační soustavy ČR s připojenými systémovými zdroji elektřiny Zdroj: [ČEPS]	37
Obrázek 11 Územní působnost distribučních společností elektřiny a napájecí body z PS, Zdroj: [OTE]	38
Obrázek 12 Rozdělení provozovatelů v ČR, Zdroj: [GasNet]	39
Obrázek 13 Mapa přepravní soustavy v ČR	40
Obrázek 14 Větrná mapa ČR ve výšce 100 m nad zemí, Zdroj: Ústav fyziky atmosféry.....	46
Obrázek 15 Intenzita slunečního záření na území v ČR	47
Obrázek 16 Potenciál geotermální energie v ČR, Zdroj: publi.cz	49
Obrázek 17 Vývoj ceny el. energie (komodity=silové energie) od r. 2008	63
Obrázek 18 Vývoj ceny zemního plynu od roku 2004 do 29. 10. 2024, Zdroj: /www.kurzy.cz/komodity/pxe-zemni-plyn-graf-vyvoje-ceny/1MWh-eur-30-let	65
Obrázek 19 Ideové schéma zavedení modelu řízení nákladů na energii.....	120
Obrázek 20 Diagram rozdělení energeticky úsporných opatření a vhodných zdrojů financování.....	123
Obrázek 21 Schéma EM podle ČS EN 50001	125
Obrázek 22 Schéma EM podle ČSN 50001.....	134
Obrázek 23 Ideové schéma zavedení modelu řízení nákladů na energii	141
Obrázek 24 Princip financování energeticky úsporných opatření z nákladů na spotřebu energie	143
Obrázek 25 Diagram rozdělení energeticky úsporných opatření a vhodných zdrojů financování.....	144

8 Seznam používaných zkratk

Ah	Ampérhodina
AMM	Automated meter management
AN	Akumulační nádrž
BaP	Benzo(a)pyren
BAT	Best Available Techniques (Nejlepší dostupné techniky)
BEP	Bohatý expanzní plyn (jedná se o vedlejší produkt zplyňování na zdroji Vřesová)
BREF	Reference Document on Best Available Techniques
BRKO	Biologicky rozložitelný komunální odpad
BRO	Biologicky rozložitelný odpad
CNG	Stlačený zemní plyn
CVS	Centrální výměňková stanice
CZT	Dřívější, dnes již neplatný název „centrální zásobování teplem“
ČHMÚ	Český hydrometeorologický úřad
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČSÚ	Český statistický úřad
DeNOx	Zařízení/proces pro katalytickou oxidaci oxidů dusíku (odstranění)
DPS	Domovní předávací stanice
DS	Distribuční soustava
DZE	Druhotné zdroje energie
EED	Směrnice o energetické účinnosti
EHP	Evropský hospodářský prostor
EIA	Environmental Impact Assessment
ENRP	Ekonomicky nadějný reálný potenciál
EP	Ekonomický potenciál
ERÚ	Energetický regulační úřad
EVP	Energeticky vztažná plocha
EPR, EPRU	Elektrárna Prunéřov
GWh	Gigawatthodina
HCl	Chlorovodík
HDP	Hrubý domácí produkt
HF	Fluorovodík
HGD	Hnědouhelný generátorový dehet
HKS	Hrubá konečná spotřeba
HÚ	Hnědé uhlí
CHEP	Chudý expanzní plyn (jedná se o vedlejší produkt zplyňování na zdroji Vřesová)
CHLÚ	Chráněné ložiskové území
IED	Směrnice o průmyslových emisích
IN	Investiční náklady
KGJ	Kogenerační jednotka
KOP	Krizový ostrovní provoz
KVET	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
LNG	Zkapalněný zemní plyn
MaR	Měření a regulace
MBÚ	Mechanicko-biologická úprava
MOO	Maloodběr domácnosti
MOP	Maloodběr podnikatelé
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MVE	Malá vodní elektrárna
MW	Megawatt
MWe	Elektrický výkon
MWh	Megawatthodina

MWt	Tepelný výkon
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NAP OZE	Národní akční plán pro energii z obnovitelných zdrojů
NAP SG	Národní akční plán pro chytré sítě
NAPCM	Národní akční plán čisté mobility
NAPEE	Národní akční plán energetické účinnosti
NECD	Směrnice o národních emisních stropích
NH	Národní hospodářství
NO _x	Oxidy dusíku
OPPIK	Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
OPPP	Operační program Průmysl a podnikání
OPŽP	Operační program Životní prostředí
Organika	Zbytková směs vedlejších plynů (jedná se o vedlejší produkt zplyňování na zdroji Vřesová)
ORP	Obce s rozšířenou působností
OSB	Odpadní surový benzín
OSN	Organizace spojených národů
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PASR	Preparatory Action on Security Research
PCDD/PCDF	Polychlorované dibenzodioxiny a dibenzofurany
PEZ	Primární energetické zdroje
PHEV	Plug-in hybrid
PHM	Pohonné hmoty
PJ	Petajoule
PNP	Přechodný národní plán
POH	Plán odpadového hospodářství
PPC	Paroplynový cyklus
PS	Přenosová soustava
PZ	Projektový záměr
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší
SDH	Sbor dobrovolných hasičů
SEK ČR	Státní energetická koncepce České republiky
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SIP	Strategický investiční plán
SKO	Směsný komunální odpad
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů
SNCR	Selective non-catalytic reduction
SO ₂	Oxid siřičitý
SSHR	Správa státních hmotných rezerv
SZT	Soustava zásobování tepelnou energií
TAP	Tuhé alternativní palivo
TČ	Tepelné čerpadlo
TG	Turbogenerátor
TJ	Terajoule
TO	Topný olej
TOC	Total organic carbon
TOEL	Topný olej extra lehký
TP	Technický potenciál
TR	Trafostanice
TTO	Těžký topný olej
TUV	Teplá užitková voda (neplatné označení)
TV	Teplá voda (dříve TUV)
TZL	Tuhé znečišťující látky

TZS	Technické zabezpečení skládek
ÚEK	Územní energetická koncepce
UNDP	United Nations Development Programme
UNFCCC	Organizace spojených národů o změně klimatu
UPS	Uninterruptible Power Supply (záložní zdroj)
ÚT	Ústřední topení
VO	Velkoodběr
VOC	Těkající organické látky
VOSO	Velkoodběr/střední odběr
VS	Výměňíková stanice
VTE	Větrná elektrárna
VTL	Vysokotlaký
WEF	World Economy Forum
ZEVO	Zařízení pro energetické využití odpadů
ZP	Zemní plyn
ZÚR	Zásady územního rozvoje