

SECAP

Akční plán pro udržitelnou energii a klima do roku 2030

pro Místní akční skupinu Slavkovské bojiště

Hrušky



OBEC
HRUŠKY

Zpracovatelé:

Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta: Dominika Tóthová, Tomáš Hrdlička, Vilém Pařil, Michal Struk, Aneta Krajčková, Sofia Krajárová, Alžbeta Fabríciová

VUT v Brně, Fakulta stavební, Centrum Admas: Tomáš Chorazy, Michal Novotný

MUNI
ECON



Brno 2023

Obsah

Obsah	1
1. Úvod a manažerské shrnutí	3
1.1. Cíl	3
1.2. Postup tvorby klimatického plánu, harmonogram a využitá metodika	3
2. Vymezení oblasti	4
2.1. Místní akční skupina	4
2.1.1. Nemovitosti a zastavěné území	6
2.2. Návaznost SECAP na strategické dokumenty	8
3. Ekonomické aktivity a rozpočet obce	9
3.1. Základní prameny a zdroje dat	9
3.2. Ekonomické aktivity na území obce a podnikatelský sektor	9
3.2.1. Struktura soukromého sektoru	9
3.2.1. Struktura veřejného sektoru	11
3.3. Rozpočet obce	11
3.3.1. Hospodaření s budovami	11
3.3.2. Hospodaření s energiemi	12
4. Analýza hospodaření a spotřeby energií a emisí CO₂	13
4.1. Základní emisní inventura (BEI)	13
4.2. Obecní budovy	16
4.2.1. Karty staveb 2010	19
4.3. Obytné budovy	26
4.4. Terciární (neobecní budovy)	28
4.5. Veřejné osvětlení	28
4.6. Doprava	28
4.6.1. Dopravní prostředky v majetku obce	29
4.6.2. Soukromá a komerční doprava – sčítání dopravy 2016 a 2020/2021	29
4.6.3. Metodika výpočtu emisí CO ₂ z automobilů vlastněných a provozovaných obyvateli obce bez ohledu na místo emisí CO ₂	30
4.6.4. Metodika výpočtu emisí CO ₂ z transitní dopravy na páteřních komunikacích bez ohledu na vlastnictví automobilů v dané obci	31
4.6.5. Výpočet emisí CO ₂ z dopravy v obci Hrušky	32
4.6.6. Otázky věnované dopravnímu chování obyvatel obce v dotazníkovém šetření	33
4.6.7. Výsledky dotazníkového šetření pro oblast dopravy a mobility v obci Hrušky	34

4.7.	Průmysl	37
4.8.	Zhodnocení vývoje spotřeby energií a úspory CO ₂	38
4.9.	Cirkulární ekonomika a odpadové hospodářství	39
4.9.1.	Nakládání s pevnými odpady	40
4.9.2.	Hospodaření s vodou	44
4.10.	SWOT.....	48
5.	Mitigační a adaptační aktivity a opatření po celou dobu platnosti akčního plánu	49
5.1.	Obecní majetek.....	49
5.1.1.	Karty staveb 2030.....	51
5.1.2.	Doporučení pro nově plánované stavby v obci.....	58
5.1.3.	Ekonomické zhodnocení	58
5.2.	Doprava.....	59
5.3.	Hospodaření s vodou.....	59
5.3.1.	Případová studie	67
5.4.	Odpadové hospodářství	69
6.	Strategie pro Hrušky.....	69
6.1.	Strategie	69
6.1.1.	Vize.....	69
6.1.2.	Mitigační a adaptační závazky.....	70
6.2.	Vytvořené či přidělené koordinační a organizační struktury	71
6.2.1.	Vyčleněné personální kapacity.....	71
6.2.2.	Zapojení stakeholderů a občanů	71
6.2.3.	Celkový rozpočet implementace a finanční zdroje.....	73
6.2.4.	Proces implementace a monitoringu	77
6.3.	Hodnocení rizik a zranitelnosti (RVA)	78
6.3.1.	Očekávané meteorologické a klimatické události relevantní pro místní autority či region .	78
6.3.2.	Klimatická analýza rizik a zranitelností (RVA).....	89
6.3.3.	Zranitelnost a očekávané klimatické dopady relevantní pro místní autority či region	92
6.3.4.	Lidé a majetek ohrožení dopady změny klimatu	93
6.3.5.	Strategie pro případ extrémních klimatických událostí.....	94
	Seznam literatury a použitých pramenů	96
	Seznam tabulek.....	99
	Seznam obrázků	100
	Seznam grafů	100
	Seznam příloh	101

1. Úvod a manažerské shrnutí

1.1. Cíl

Akční plán pro udržitelnou energii a klima vznikl pro sedm obcí – Hrušky, Mokrá-Horákov, Kobylnice, Vážany nad Litavou, Blažovice, Pozořice, na území MAS Slavkovské bojiště. Akční plán je předpokladem realizace konkrétních opatření ke snížení emisí skleníkových plynů, dosažení vyšší úrovně využívání a recyklace zdrojů včetně odpadů směřujících k dosažení cirkulární ekonomiky a k zavedení dlouhodobě udržitelného hospodaření se zemědělským půdním fondem, které je předpokladem přirozených obnovovacích funkcí krajiny, jež mají pozitivní vliv na klimatické procesy či na prevenci opatření, která vedou k nápravám škod klimatickou změnou způsobených, a to v oblasti MAS Slavkovské Bojiště.

Celý SECAP je zpracován na základě publikace Guidebook „How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan“ (Jak vytvořit akční plán pro udržitelnou energii) – dostupné na www.stankach.cz.

1.2. Postup tvorby klimatického plánu, harmonogram a využitá metodika

První fáze – zahrnuje následující činnosti v rámci realizace Předmětu plnění:

- Popis a analýza stávajícího stavu řešeného území (skladba území a krajiny – lesy, orná půda, zastavěné území; problematika dopravy – intenzita, elektromobilita; energetická náročnost a zdroje znečištění – průmysl, domácnosti a podnikání, veřejný sektor),
- Provedení SWOT analýzy,
- Konzultace potřebné k dopracování akčního plánu,
- Určení zdrojů podkladů pro sestavení výchozí emisní bilance a hodnocení rizik a zranitelnosti,
- Práce s veřejností na základě ujednání z kontrolních dnů dle aktuálního stavu řešení studie a požadavků Objednatele (max. 2 akce za danou fázi), případné vydání propagačních materiálů.

(dále jen „První fáze“)

Druhá fáze – zahrnuje následující činnosti v rámci realizace *Předmětu plnění*:

- Návrh konkrétních mitigačních opatření a zdrojů jejich financování,
- Návrh konkrétních adaptačních opatření a zdrojů jejich financování,
- Projednání konceptu Strategie pro každé z řešených území (tj. území jednotlivých obcí),
- Práce s veřejností (představení navržených opatření pro každé z řešených území – tj. území jednotlivých obcí) na základě ujednání z kontrolních dnů dle aktuálního stavu řešení studie a požadavků zadavatele (max. 2 akce za danou fázi).

(dále jen „Druhá fáze“)

Třetí fáze – zahrnuje všechny ostatní činnosti v rámci realizace Předmětu plnění, které nejsou zahrnuty v První fázi či v Druhé fázi, a to zejména:

- Dokončení Strategie, příprava mapových a tabulkových výstupů,
- Odsouhlasení Strategie s objednatel, resp. jednotlivými obcemi,
- Práce s veřejností (představení Strategie pro každé z řešených území – tj. území jednotlivých obcí) na základě ujednání z kontrolních dnů dle aktuálního stavu řešení studie a požadavků zadavatele (max. 2 akce za danou fázi).

(dále jen „Třetí fáze“)

2. Vymezení oblasti

2.1. Místní akční skupina

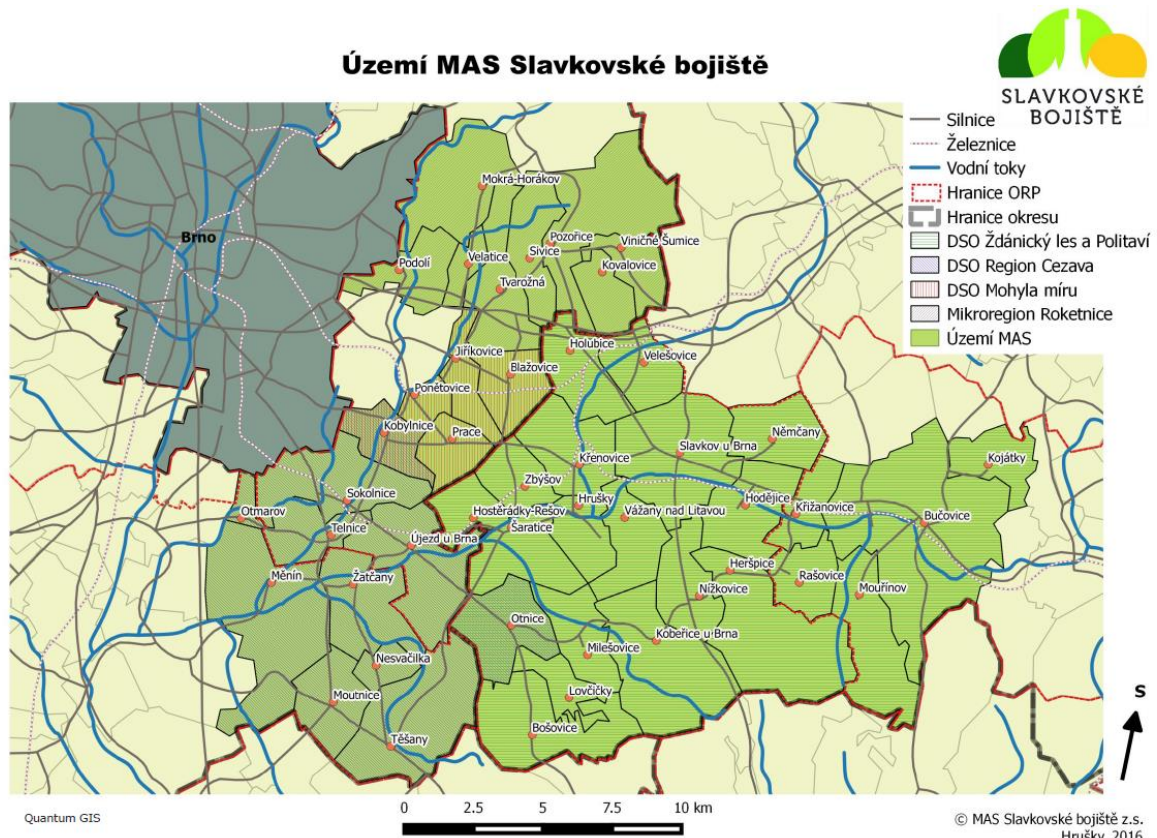
Místní akční skupina (MAS) Slavkovské bojiště je otevřeným partnerstvím obcí, podnikatelů, spolků a aktivních občanů. Je tvořena 45 obcemi a na jejím území s rozlohou 383,18 km² žilo ke k datu 30.06.2023 konci roku celkem 70 168 obyvatel (Český Statistický Úřad, 2023). Na jejím území působí 8 svazků obcí. Nachází se na území Jihomoravského kraje. Společnou pro celou oblast je historická událost, Bitva u Slavkova 1805, která poznamenala generace z pohledu materiálního, společenského i kulturního. V současnosti jsou na tuto událost navázány aktivity cestovního ruchu (MAS Slavkovské bojiště, z.s. , 2021). Dopravní obslužnost MAS Slavkovské bojiště je na dobré úrovni, především propojenost s městem Brnem. Stejně tak technická infrastruktura je velmi dobrá, přičemž všechny obce mají kanalizaci, veřejný vodovod a plyn. Sedmáct z obcí MAS má sběrný dvůr, třídění probíhá ve všech obcích, otázkou je však dostatečná kapacita kontejnerů (MAS Slavkovské bojiště, z.s. , 2021). Největším vodním tokem v oblasti je řeka Litava, jejími významnými přítoky jsou: vodní tok Říčka, Milešovický potok, Hranečnický potok, Žlebový potok, Rakovec a přes území protéká potok Dunávka, který se do Litavy vlévá v obci Blučina mimo oblast MAS. Vodních ploch v území není velké množství a celkově zabírají 360,1 ha, což odpovídá necelému 1 % z rozlohy MAS.

Charakter krajiny je především zemědělský s příměstskými prvky. Průměrná nadmořská výška osciluje mezi 250-350 m n. m. Orná půda zabírá více než 65 % rozlohy oblasti MAS, les je na 16 % území. Trvalých travních porostů je zde minimum a zabírají pouze 1 % půdy obdobně jako ovocné sady nebo vinice. Pro území je typická zemědělská krajina s úrodnou půdou, dostatečným slunečním svitem, ale ve srovnání s Českou republikou, s nízkým úhrnem srážek. Zemědělská produkce ovlivňuje kvalitu životního prostředí i okolní krajinu: degradace půdy a eroze, kvalita povrchových a podzemních vod, ve kterých se nachází hnojiva a další chemické látky. Kromě zemědělství je znatelný vliv i silniční dopravy cementárny Mokrý v obci Sivice (MAS Slavkovské bojiště, z.s. , 2021).

Hrušky

Obec Hrušky leží na soutoku potoků Rakovce a Litavy asi 20 km od Brna a 4 km od Slavkova u Brna. Severní hranici katastru protíná hranice historického území Slavkovského bojiště. Leží z větší části na pravém břehu řeky Litavy, při soutoku s potokem Rakovec a v obci se nacházejí dva rybníky. Obcí prochází silnice II. třídy č. II/416 Slavkov u Brna (Obrázek 1: [Mapa zájmového území MAS Slavkovské bojiště \(SKVMR, 2014\)](#)). Základní charakteristiky obce jsou uvedeny v následující Tabulka 1: Základní charakteristiky obce Hrušky Tabulka 1.

Obrázek 1: Mapa zájmového území MAS Slavkovské bojiště (SKVMR, 2014)



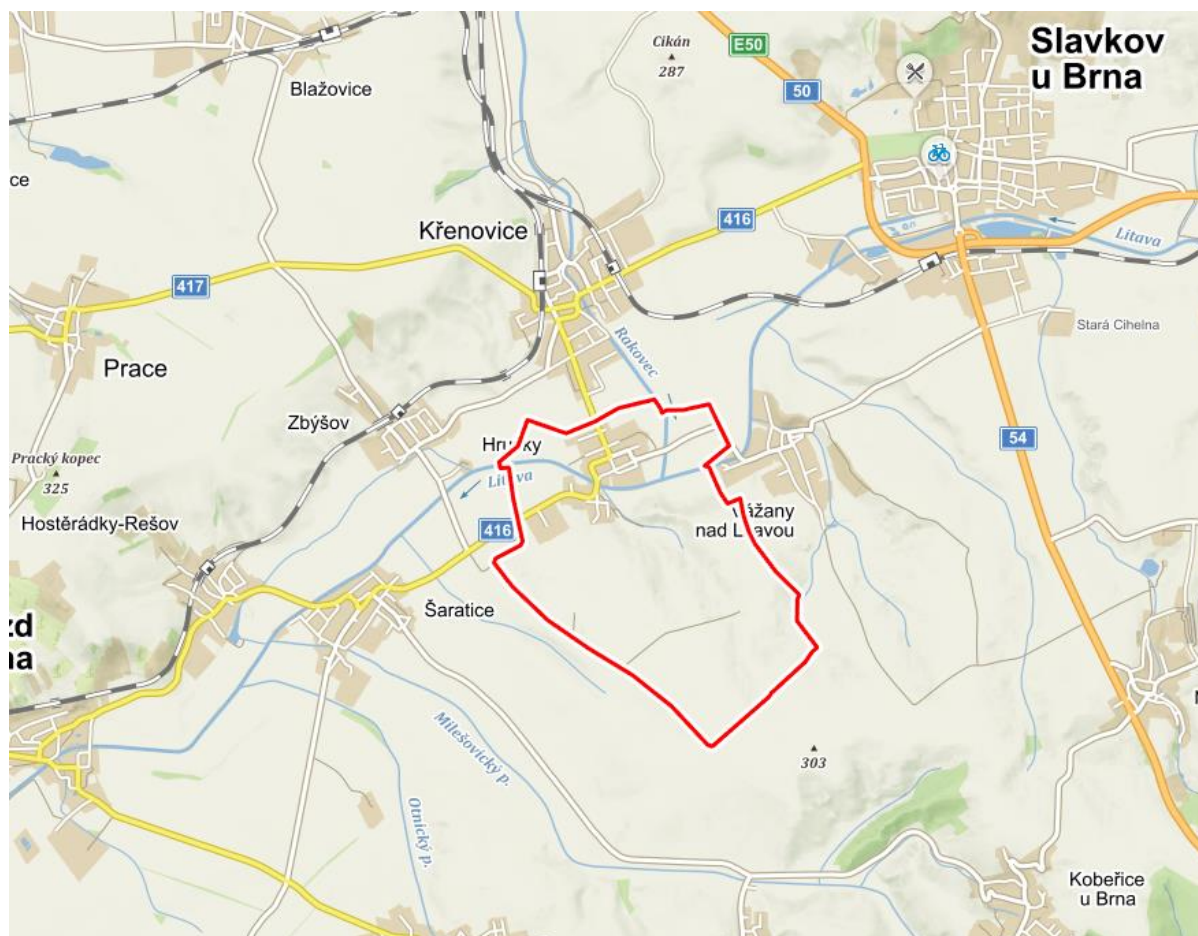
Zdroj: (MAS Slavkovské bojiště, 2014)

Tabulka 1: Základní charakteristiky obce Hrušky

Lokalita	
Status	Obec
LAU (obec)	CZ0646 593079
Kraj (NUTS 3)	Jihomoravský (CZ064)
Okres (LAU 1)	Vyškov (CZ0646)
Obec s rozšířenou působností	Slavkov u Brna
Katastrální výměra	5,47 km ²
Zeměpisné souřadnice	49°7'45" s. š., 16°50' v. d.
Základní údaje	
Počet obyvatel	750 (k 1. 1. 2023)
Počet domů	265 (2021)
PŠČ	683 52
Adresa obecního úřadu	Hrušky 166 683 52 Křenovice u Slavkova
Starosta	Jan Kauf
Oficiální web	www.obec-hrusky.cz

Zdroj: (Český statistický úřad, 2021); vlastní zpracování

Obrázek 2: Mapa zájmového území obce Hrušky



Zdroj: (Mapy.cz)

Obec Hrušky leží na soutoku potoků Rakovce a Litavy. Více než 87 % celkové rozlohy obce tvoří zemědělská půda. Zemědělství je zaměřené na rostlinnou výrobu. Trvalé lesní porosty zabírají pouze 13 ha. Nespokojenost je spíše v souvislosti s údržbou vodních toků a jejich přílišnou regulací. V obecním majetku jsou dva rybníky.

V obci je vybudovaný sběrný dvůr. Obec provozuje kontejnery na tříděný odpad, otázkou je však jejich kapacita a čistota v jejich okolí. Druhou problematickou oblastí je nadměrná kamionová doprava v obci spojená s hlukem. Obec se nachází vedle dálnice D1 vedoucí z Brna do Vyškova. Doprava je zde zajištěna pravidelnou autobusovou linkou nebo vlakem. Hrušky jsou plně plynofikované, mají kanalizaci i veřejný vodovod. Od roku 1977 je v obci čistička odpadních vod.

2.1.1. Nemovitosti a zastavěné území

První část se věnuje struktuře území a nemovitostí v obci. Následující Tabulka 2 vyjadřuje strukturu využití půdy a je z ní patrné, že v obci Hrušky je zastavěno zhruba 2 % plochy a dalších 9 % jsou ostatní plochy. Lesní a vodní plochy tvoří necelé 1 %. Naprostou většinu tvoří plochy zemědělské (87 %), což vystihuje i celkový charakter obce a jejího okolí.

Tabulka 2: Využití půdy

Obec	Celková výměra (ha)	Zemědělská půda (ha)	Orná půda (ha)	Zahrady (ha)	Ovocné sady (ha)	Trvalé lesní porosty (ha)	Nezemědělská půda (ha)	Lesní pozemky (ha)	Vodní plochy (ha)	Zastavěné plochy (ha)	Ostatní plochy (ha)
Hrušky	547	478	444	17	4	13	69	1	3	13	52
(v %)	100 %	87 %	81 %	3 %	1 %	2 %	13 %	0 %	1 %	2 %	9 %

Zdroj: (ČÚZK, 2022), (ÚAP, 2022); vlastní zpracování

Další bližší zaměření se již věnuje jen zastavěnému území obce a způsobu využití zastavěné plochy. Souhrn využití zastavěných ploch představuje následující Tabulka 3. Z hlediska celkové rozlohy je determinantou obce rezidenční zástavba, která představuje 71 % z celkové zastavěné plochy. Dalšími důležitými zastavěnými plochami jsou hospodářské budovy dosahující úrovně zhruba 22 %, a dále nezanedbatelná občanská vybavenost na úrovni 5 %. Při celkovém srovnání obcí, které jsou součástí tvorby SECAP v rámci MAS Slavkovské bojiště, lze konstatovat, že občanská vybavenost, která je přímo ovlivnitelná obcí se pohybuje na úrovni zhruba od 1 do 5 % z celkové rozlohy zastavěné plochy v předmětných obcích. V tomto kontextu zaujímá obec Hrušky nadprůměrné postavení a její schopnost ovlivnění energetické bilance může mít v tomto smyslu určitou komparativní výhodu. Z hlediska zastavěnosti rezidenční plochou se v rámci srovnávaného vzorku sedmi obcí pohybuje průměrný podíl od 71 % do 94 %.

Tabulka 3: Způsob využití zastavěné plochy

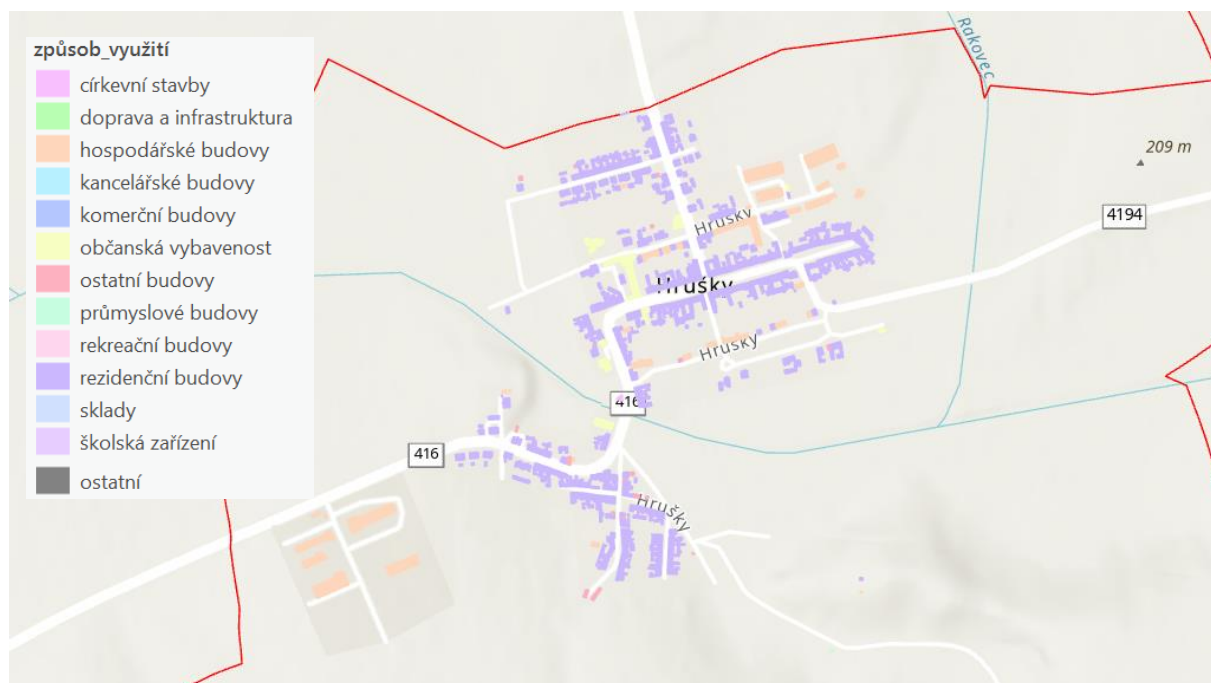
Způsob využití	Rozloha (m ²)	Rozloha (%)
církevní stavby	74	0,10 %
hospodářské budovy	15 441	21,71 %
občanská vybavenost	3 634	5,11 %
ostatní budovy	892	1,25 %
průmyslové budovy	21	0,03 %
rezidenční budovy	51 050	71,79 %
Celkem	71 112	100,00 %

Zdroj: (Geofabrik, 2022); vlastní zpracování

Z tohoto pohledu zaujímají tedy soukromé plochy určené k bydlení spíše minimální úroveň, což může být opět považováno za určitou komparativní výhodu. Naopak velmi nadprůměrný je podíl hospodářských budov (který se v průměru pohybuje okolo 9 %). Rozložení různých typů zástavby dle využití zastavěné plochy je reflektováno na následujícím

Obrázek 3: Rozložení zastavěné plochy a její struktura dle využití, který zobrazuje zřetelně převažující kategorie.

Obrázek 3: Rozložení zastavěné plochy a její struktura dle využití



Zdroj: (Geofabrik, 2022); vlastní zpracování

2.2. Návaznost SECAP na strategické dokumenty

Akční plán udržitelné energetiky a adaptace obcí na klimatickou změnu (SECAP) je v souladu se strategickými dokumenty:

Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Slavkovské bojiště pro období 2021-2027 (MAS Slavkovské bojiště, z.s. , 2021), především:

- Specifický cíl 6: Zlepšit prostředí pro život a posílit péči o krajinu
- Specifický cíl 7: Podpořit strategické plánování na lokální úrovni

Program rozvoje obce Hrušky na období 2016-2021 (Hrušky, 2015), především:

- Kapitola 6: Životní prostředí
- Podkapitoly: Stav životního prostředí a Ochrana životního prostředí

3. Ekonomické aktivity a rozpočet obce

3.1. Základní prameny a zdroje dat

Z hlediska zdrojů finančních informací využitelných k následující analýze je nutné zmínit zavedení a zpřístupnění sledování veřejných výdajů ve všech úrovních veřejného sektoru od roku 2000 prostřednictvím webové aplikace Ministerstva financí zvané ARISweb (Ministerstvo financí ČR, 2009), která obsahuje data o hospodaření veřejného sektoru v letech 2000 až 2009. Tato databáze byla následně nahrazena aplikací ÚFIS (Ministerstvo financí ČR, 2012) obsahující data z let 2010 až 2012. Konečným krokem bylo vytvoření webového rozhraní Monitoru státní pokladny (Ministerstvo financí ČR, 2013), který obsahuje data od roku 2010 a je využíván až do současnosti. Tyto zdroje tedy představují výchozí datovou bázi potřebnou pro následující analýzu výdajů obcí relevantní pro klimatický plán. Metodicky je následující analýza obdobně jako výše uvedené databáze založena na Vyhlášce Ministerstva financí č. 323/2002 Sb., respektive 412/2021 Sb. (od 1. 1. 2021) o rozpočtové skladbě, která umožňuje detailnější vhled do části veřejných financí směřujících obcím. Na lokální úrovni je zachováno rozlišení na obce jako základní stavební kameny veřejné samosprávy.

3.2. Ekonomické aktivity na území obce a podnikatelský sektor

Další kapitola analytické části se věnuje ekonomickým aktivitám na území obce včetně struktury podnikatelského sektoru, protože právě ekonomické aktivity realizované v rámci především hospodářských, komerčních, skladových či ostatních typech zástavby mohou významně ovlivňovat celkovou energetickou bilanci na území obce.

3.2.1. Struktura soukromého sektoru

První část se věnuje struktuře soukromého sektoru, který je rozdělen do dvou typově odlišných skupin subjektů, a to na subjekty podnikatelského charakteru a na subjekty neziskového charakteru. Následující tabulka zachycuje strukturu podnikatelského sektoru v obci dle kategorie počtu zaměstnanců a dle vykonávané ekonomické činnosti dle NACE. V obci je evidováno 157 podnikatelů a 11 podniků, z nichž 5 uvádí kategorii počtu zaměstnanců. Z těchto 5 podniků převažuje výroba kovových konstrukcí. Největším podnikem je společnost zemědělský podnik Mila Brno spol. s r.o. Dále je v obci evidováno 7 neziskových organizací (NNO), z nichž jedna se věnuje primárně sportu a jedna se věnuje myslivosti.

Tabulka 4: Podniky se zaměstnanci

Ekonomická činnost	1–5 zaměstnanců	25–49 zaměstnanců	Celkem
Opravy počítačů a výrobků pro osobní potřebu a převážně pro domácnost	1	0	1
Velkoobchod, maloobchod a opravy motorových vozidel	2	0	2
Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení	0	1	1
Výroba potravinářských výrobků	1	0	1
Celkem	4	1	5

Zdroj: (Český statistický úřad, 2021); vlastní zpracování

Tabulka 5: Neziskové organizace

Ekonomická činnost	6–9 zaměstnanců	Neuvedeno	Celkem
Činnosti organizací sdružujících osoby za účelem prosazování společných zájmů	1	3	4
Sportovní, zábavní a rekreační činnosti	0	1	1
Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	0	1	1
Myslivost	0	1	1
Celkem	1	6	7

Zdroj: (Český statistický úřad, 2021); vlastní zpracování

3.2.1. Struktura veřejného sektoru

Veřejný sektor je zastoupen v obci obecním úřadem, dobrovolným svazkem obcí a školským zařízením.

Tabulka 6: Struktura veřejného sektoru

Ekonomická činnost	1 - 5 zaměstnanců	6 - 9 zaměstnanců	10 - 19 zaměstnanců	Celkem
Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	1	1	0	2
Vzdělávání	0	0	1	1
Celkem	1	1	1	3

Zdroj: (Český statistický úřad, 2021); vlastní zpracování

3.3. Rozpočet obce

Další kapitola analytické části se věnuje rozpočtu obce, a to s důrazem na hospodaření s budovami a hospodaření s energiemi. Z hlediska rozpočtové skladby (původně vyhláška 323/2002 Sb., která byla zrušena a nahrazena k 1. 1. 2022 vyhláškou č. 412/2021 Sb.) se analýza věnuje primárně vývoji podseskupení položek 515 ve vztahu k energiím, a dále podseskupení položek 612, 613 a 614, které souvisejí s investicemi do budov a zařízení v nich.

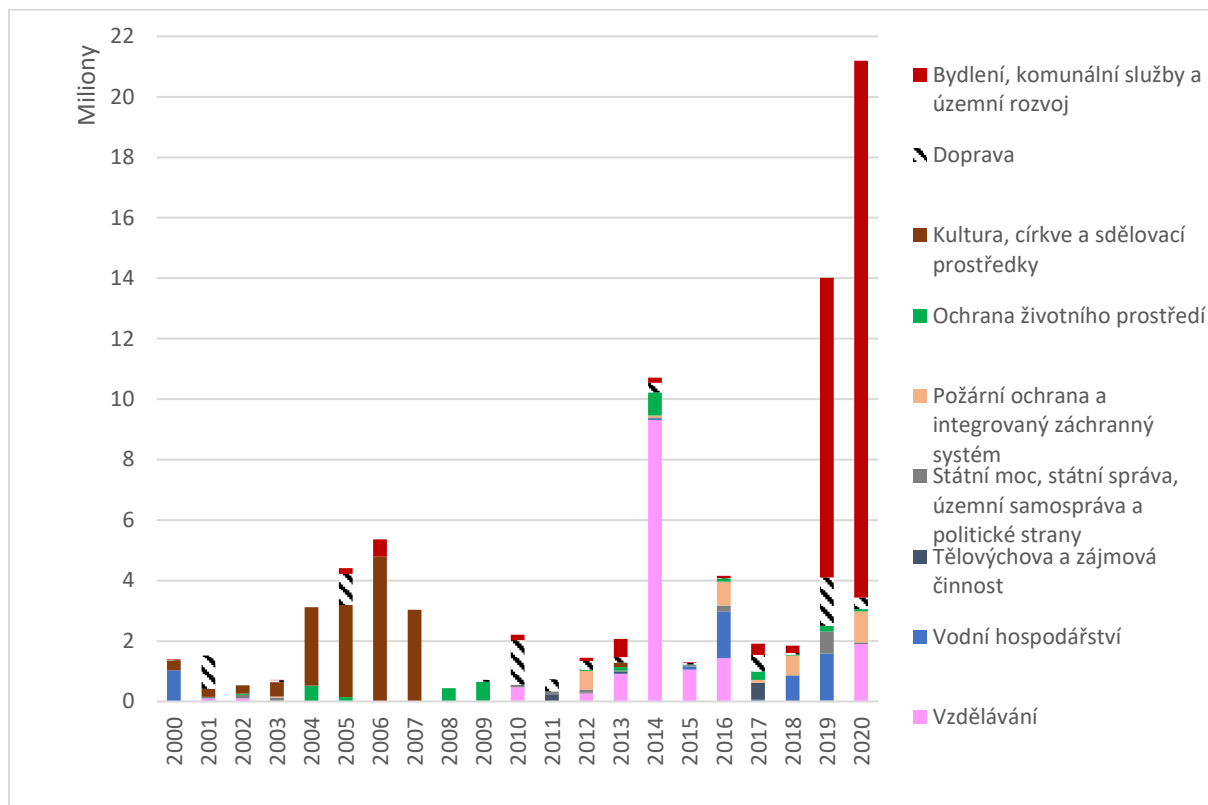
Sledována byla dlouhá časová řada od roku 2000 do současnosti, aby bylo možné zachytit veškeré relevantní investice, které v uplynulých dvou dekadách byly v obci uskutečněny a případně tyto investice rozklíčovat na ta, které souvisejí či nesouvisejí s potenciálními energetickými úsporami. Zdrojem informací byl Monitor státní pokladny (Ministerstvo financí ČR, 2013) pro data od roku 2010 do současnosti. Zdrojem informací o období od roku 2000 do roku 2009 je portál ArisWeb (Ministerstvo financí ČR, 2009), jehož provoz byl již ukončen.

3.3.1. Hospodaření s budovami

První část této kapitoly se věnuje investicím do obecního nemovitého majetku. Jejich vývoj od roku 2000 do roku 2020 je patrný z následujícího obrázku. Z obrázku (Graf 1) je patrné, že obec Hrušky byla poměrně investičně aktivní v letech 2004 až 2007, kdy v rámci paragrafu Využití volného času dětí a mládeže došlo k úpravám dětského hřiště. Významnější investiční aktivita na úrovni vyšší než 2 mil Kč ročně se pak objevuje v roce 2014, která je spojena postupnou renovací základní a mateřské školy v letech 2012 až 2016, přičemž rok 2014 je klíčový, neboť došlo k zateplení obou těchto stavebních objektů. Od roku 2016 do roku 2019 také proběhla realizace protizáplavové zábrany.

V letech 2019 a 2020 pak došlo k vůbec nejvýraznější investiční činnosti obce, která byla spojena s přípravou infrastruktury pro nové stavební parcely, šlo tedy o rozvoj nové části v rámci především jedné ulice. Z těchto výdajů je také vhodné vytknout výdaje ve výši zhruba 2 mil. Kč na nové veřejné osvětlení. V roce 2020 také proběhly úpravy zázemí hasičské zbrojnice se sálem.

Graf 1: Investice do obecního majetku dle odvětvového členění rozpočtové skladby v letech 2000 až 2020

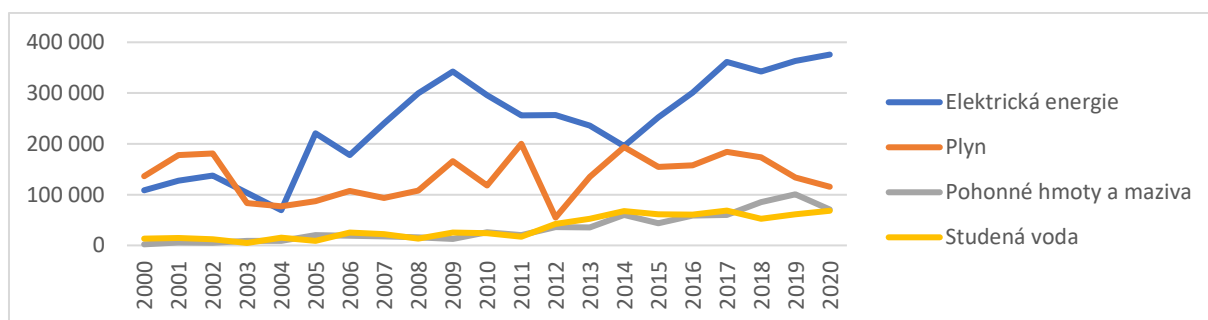


Zdroj: (Ministerstvo financí ČR, 2009), (Ministerstvo financí ČR, 2013); vlastní zpracování

3.3.2. Hospodaření s energiemi

Další Graf 2 ukazuje hospodaření s energiemi ve analogickém časovém období od roku 2000 do roku 2020. Vývoj výdajů se zaměřuje na elektrickou energii, plyn, vodu a pohonné hmoty. Klíčovou komponentou jsou evidentně výdaje za elektrickou energii.

Graf 2: Vývoj výdajů za energie a vodu (2000-2020)



Zdroj: (Ministerstvo financí ČR, 2009), (Ministerstvo financí ČR, 2013); vlastní zpracování

4. Analýza hospodaření a spotřeby energií a emisí CO₂

Analytická část dokumentu se bude postupně věnovat následujícím tematickým okruhům: nemovitostem a zastavěnému území obce včetně jejich charakteru i vlastnické struktury, ekonomickým aktivitám na území obce a podnikatelskému sektoru, rozpočtu obce, dopravě, cirkulární ekonomice a odpadovému hospodářství a hospodaření s vodou. Tyto oblasti jsou identifikované jako klíčové oblasti zájmu pro zachycení výchozí situace o stavu a potenciálních možnostech změn ve spotřebě energií včetně identifikace možných úspor či aktivit vedoucích k pozitivní bilanci.

4.1. Základní emisní inventura (BEI)

Základní emisní inventura (dále jen BEI) je zpracována v souladu s metodikou SECAP. Jako výchozí období BEI byl zvolen rok 2010. Do BEI vstupují následující oblasti:

- Obecní budovy
- Budovy terciální sféry
- Obytné budovy – RD a BD
- Veřejné osvětlení
- Průmyslové odvětví
- Městský vozový park

Dále jsou popsány základní přístupy, které byly použity pro vyčíslení spotřeby energií v příslušných kategoriích a dále stanovena produkce CO₂. K přepočtu na produkci CO₂ jsou využity emisní faktory, dle metodiky SECAP, viz Tabulka 7.

Dle výše popsaných postupů byla sestavena bilance spotřeby energií, viz

Tabulka 8 a dále emisní bilance (Tabulka 9), po transformaci na produkci CO₂ v tunách. Za zmínku stojí význam obnovitelných zdrojů a využití biomasy. Pro účel hodnocení SECAP se uvažuje nulová produkce CO₂, neb se předpokládá, že spalováním vzniká stejné množství CO₂, jako je spotřebováno při růstu.

Tabulka 7: Emisní faktory pro transformaci spotřeby energií na produkci CO₂, dle metodiky SECAP

Elektřina	Fosilní paliva								Obnovitelné zdroje				
	Zemní plyn	Zkapalněný plyn	Topný olej	Motor. Nafta	Benzín	Hnědé uhlí	Uhlí	Jiná	Biopalivo	Rostlinný olej	Jiná biomasa	Tepelná slun. Energie	Geotermální energie
0,95	0,202	0,231	0,279	0,67	0,249	0,364	0,354	0,341	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 8: Bilance spotřeby energií dle druhů pro rok 2010

	2010, [MWh]			
	El. energie	Zemní plyn	Uhlí	Dřevo a dřev. hmota
Obec Hrušky				
Obecní budovy, vybavení/zařízení	70	292	0	0
Terciární (neobecní) budovy, vybavení/zařízení	0	0	0	0
Obytné budovy	1 406	5 143	336	1 539
Veřejné osvětlení	29	0	0	0
Průmysl	35	40	0	0
Součet	1 540	5 475	336	1 539
Procentuální zastoupení	17 %	62 %	4 %	17 %

Zdroj: vlastní zpracování

Z tabulky je patrné, že na území obce Hrušky převládá spotřeba zemního plynu, který představuje 62 % celkové spotřeby. Dále el. energie, která představuje pouze 17 % spotřeby energií. Dřevo a dřevní hmota, společně s uhlím pak představují menší podíly na celkové potřebě, především v oblasti rezidence.

Tabulka 9: Bilance produkce CO₂ v tunách pro rok 2010

	2010, [t]			
	El. energie	Zemní plyn	Uhlí	Dřevo a dřev. hmota
Obec Hrušky				
Obecní budovy, vybavení/zařízení	67	59	0	0
Terciární (neobecní) budovy, vybavení/zařízení	0	0	0	0
Obytné budovy	1 335	1 039	119	0
Veřejné osvětlení	27	0	0	0
Průmysl	33	8	0	0
Součet	1 463	1 106	119	0
Procentuální zastoupení	54,4 %	41,2 %	4,4 %	0,0 %

Zdroj: vlastní zpracování

Z hlediska produkce CO₂ je patrný velmi vysoký podíl produkce CO₂ skrze spotřebu elektrické energie. Autoři poukazují na to, že se jedná o stav k roku 2010, tedy ještě před vlnou zateplování rezidenčních objektů, kolísání cen elektrické energie aj. Co do množství celkové produkce se jedná o 2 688 t CO₂ za rok.

Výslednou inventuru spotřeb energií v roce 2010 a 2030 dle metodiky SECAP zachycují tabulky Tabulka 10 a Tabulka 11.

Tabulka 10: Základní inventura emisí – končená spotřeba v referenčním roce 2010 (MWh)

Segment	Fosilní paliva										Obnovitelné zdroje energie					Celkem
	Elektrina	Teplo/chlad	Zemní plyn	Zkapalněný plyn	Topný olej	Motorová nafta	Benzín	Hnědé uhlí	Uhlí	Ostatní fosilní paliva	Rostlinný olej	Biopalivo	Ostatní biomasa	Solární termální	Geotermální	
Obecní budovy, vybavení/zařízení	70		292													364
Terciární (neobecní) budovy, vybavení/zařízení	0		0													0
Obytné budovy	1406		5143						336				1539			8423
Veřejné osvětlení	29		0													29
Průmysl	35		40													75

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 11: Základní inventura emisí – končená spotřeba v referenčním roce 2030 (MWh)

Segment	Fosilní paliva										Obnovitelné zdroje energie					Celkem
	Elektrina	Teplo/chlad	Zemní plyn	Zkapalněný plyn	Topný olej	Motorová nafta	Benzín	Hnědé uhlí	Uhlí	Ostatní fosilní paliva	Rostlinný olej	Biopalivo	Ostatní biomasa	Solární termální	Geotermální	
Obecní budovy, vybavení/zařízení	101		52													153
Terciární (neobecní) budovy, vybavení/zařízení	0		0													0
Obytné budovy	2 532		4 051						40				550			7 174
Veřejné osvětlení	24		0													24
Průmysl	35		40													75

Zdroj: vlastní zpracování

4.2. Obecní budovy

V majetku obce jsou evidovány následující nemovitosti, které jsou pod přímou správou, a tedy mohou být přímo ovlivněny činností obce. V rámci místního šetření v obci byla provedena prohlídka objektů a následné zjištění stavu objektu, vč. informací o způsobu vytápění, plánovaných či proběhlých úpravách. Spotřeba energií v budově byla stanovena na základě dodaných informací – převážně vyúčtování za elektřinu a zemní plyn. Současně byl vytvořen zjednodušený propočtení tepelné ztráty obálkovou metodou. Rozměry stavby byly zpravidla převzaty z mapových údajů. Pro hodnocení tepelně technických vlastností byly využity dobové normové požadavky a dle časového zatřídění realizace nebo stavebních změn byl určen předpokládaný součinitel prostupu tepla dílčí konstrukce. Dále dle způsobu vytápění, účinnosti přeměny energie na teplo, účinnosti distribuce po budově byla stanovena spotřeba energie za rok. Ta byla dále upravena a korelována s dodanými informacemi z jednotlivých vyúčtování, tedy reálnou spotřebou energie. Takto zjednodušený energetický model budovy dále sloužil pro posouzení navržených opatření, viz dále. U budov, kde nebylo možné získat vyúčtování za energii, či z vyúčtování nebylo možné jednoznačně identifikovat roční spotřebu energie, byly hodnoty roční spotřeby upraveny dle obdobných budov, ke kterým byly informace dostupné. Pro jednotlivé budovy jsou zpracovány karty staveb (viz 4.2.1), kde je patrný stav budovy, zamýšlené úpravy, spotřeba energií aj. Veškeré spotřeby energií ve výchozím roce emisní bilance (2010) a v současnosti jsou uvedeny v Tabulka 12 a Tabulka 13.

V Tabulka 12 a Tabulka 13) a grafech Graf 3: Grafické znázornění spotřeby elektrické energie jednotlivých obecních budov a Graf 4: Spotřeba zemního plynu v letech 2010, 2022 a 2030 v obecních budovách jsou uvedeny spotřeby energií ve výchozím roce 2010, v současnosti za rok 2022 s predikcí spotřeby v roce 2030 dle navržených opatření v kapitole 5. Na základě toho jsou odhadnuty spotřeby energií a úspory CO₂.

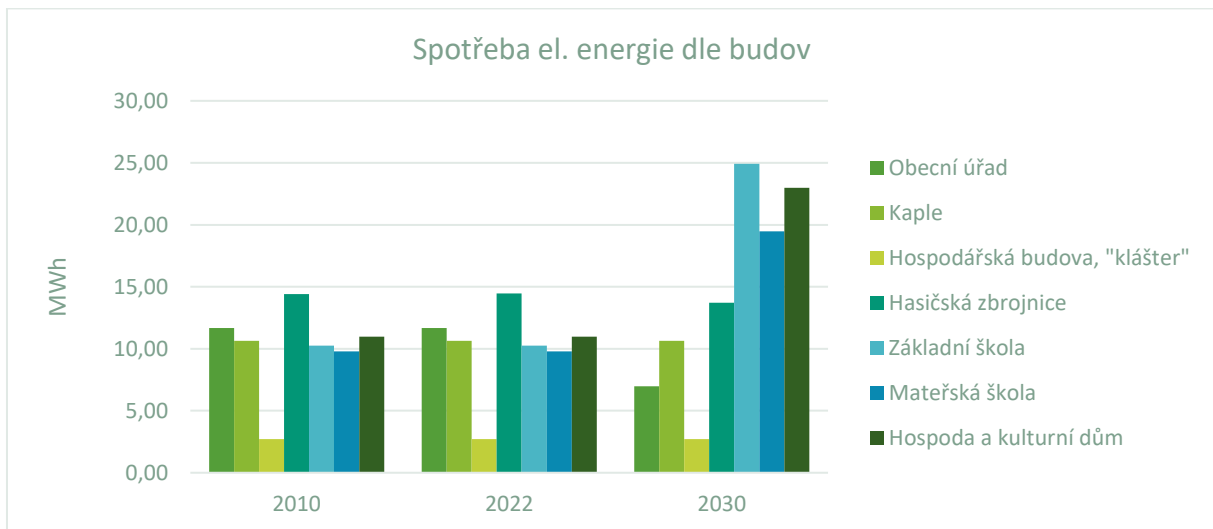
Tabulka 12: Spotřeba elektrické energie v letech 2010, 2022 a 2030 v obecních budovách s výpočtem navržených úspor

Obec Hrušky El. energie	Spotřeba 2010	Spotřeba 2022	Spotřeba 2030	Úspora 2010/2030	Úspora 2022/2030	Úspora CO ₂ 2010/2030	Úspora CO ₂ 2022/2030
Obecní úřad	12	12	7	5	5	4	5
Kaple	11	11	11	0	0	0	0
Hospodářská budova, "klášter"	3	3	3	0	0	0	0
Hasičská zbrojnice	14	14	14	1	1	1	1
Základní škola	10	10	25	-15	-15	-14	-14
Mateřská škola	10	10	19	-10	-10	-9	-9
Hospoda a kulturní dům	11	11	23	-12	-12	-11	-11
Celkem navržená úspora energie MWh/rok				-31			
Úspora t CO ₂ /rok						-29	

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledků Tabulka 12 jsou patrné budovy bez plánovaného zásahu. Současně lze pozorovat navýšení spotřeby el. energie u budov s teplem čerpadlem, byť je část spotřeby kompenzována výrobou vlastní el. energie přes FVE panely.

Graf 3: Grafické znázornění spotřeby elektrické energie jednotlivých obecních budov



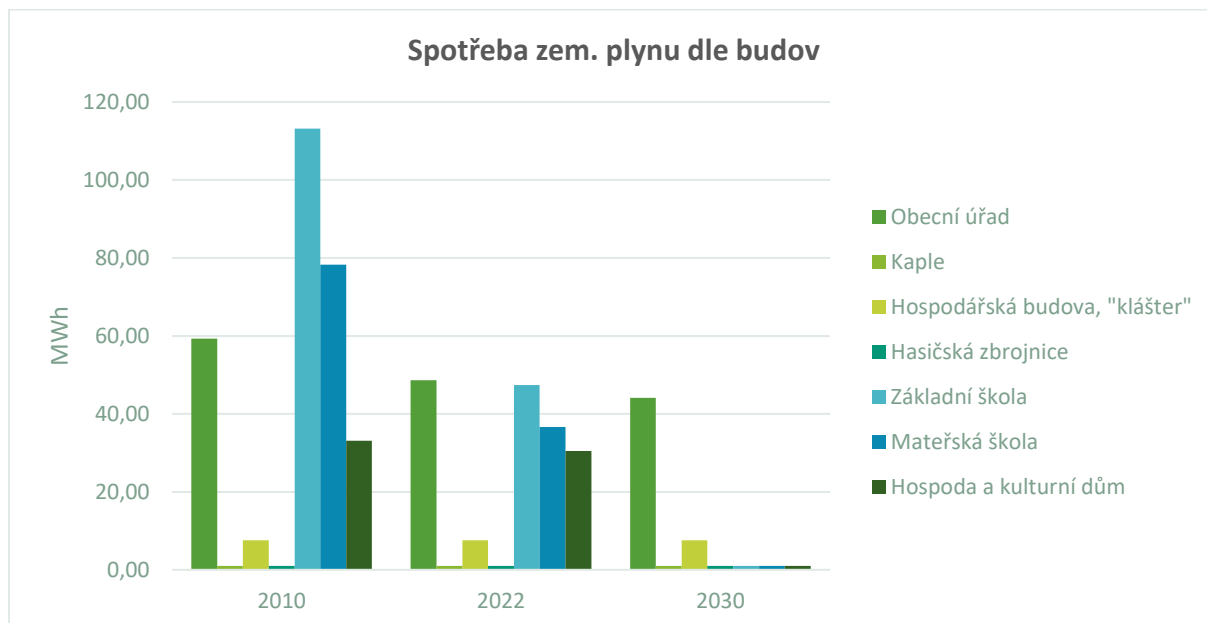
Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 13: Spotřeba zemního plynu v letech 2010, 2022 a 2030 v obecních budovách s výpočtem navržených úspor

Obec Hrušky – Zemní plyn	Spotřeba 2010	Spotřeba 2022	Spotřeba 2030	Úspora 2010/2030	Úspora 2022/2030	Úspora CO ₂ 2010/2030	Úspora CO ₂ 2022/2030
Obecní úřad	59	49	44	15	5	3	1
Kaple	0	0	0	0	0	0	0
Hospodářská budova, "klášter"	8	8	8	0	0	0	0
Hasičská zbrojnice	0	0	0	0	0	0	0
Základní škola	113	47	0	113	47	23	10
Mateřská škola	78	37	0	78	37	16	7
Hospoda a kulturní dům	33	30	0	33	30	7	6
Celkem	291	171	52	239	119	49	24
Celkem navržená úspora energie MWh/rok				240			
Úspora t CO₂/rok							48

Zdroj: vlastní zpracování


Graf 4: Spotřeba zemního plynu v letech 2010, 2022 a 2030 v obecních budovách





Zdroj: vlastní zpracování


Dle Tabulka 13: Spotřeba zemního plynu v letech 2010, 2022 a 2030 v obecních budovách s výpočtem navržených úspora grafu Graf 4: Spotřeba zemního plynu v letech 2010, 2022 a 2030 v obecních budovách je patrný pokles spotřeby plynu u budov, kde došlo ke snížení energetické náročnosti a současně nulová spotřeba plynu u budov, kde je pro vytápění navrženo teplené čerpadlo.


4.2.1. Karty staveb 2010


Karta stavby, rok 2010					
Hrušky	Obecní úřad			Označení:	H1
Účel stavby	administrativní budova, soc. byty				
Adresa	č.p. 166				
En. vztažná plocha (m ²)	526				
Technický popis					
<p>Dvojpodlažní stavba s šikmou střechou, odhadované období výstavby jsou 20. léta a tomu odpovídající konstrukce. Objekt je vytápěn plynovým kotlem, který zajišťuje i ohřev TV. Stav objektu je v původní, krom provedené výměny oken a nové střešní krytiny. V objektu jsou umístěny admin. prostory obecního úřadu, pošty aj. V 2 NP jsou dále vybudovány obecní byty.</p>					
Plánované úpravy ze strany obce					
Zlepšení vlastností obálky budovy tj. zateplení stěn, střechy a stropu suterénu.					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	plyn. kotel/elektro	Ohřev TV	plyn. kotel	Jiné	xxx
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input checked="" type="checkbox"/>	Odhad	<input checked="" type="checkbox"/>	Propočet	<input type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	11.7	Zemní plyn	59.3		
Přehled produkce emisí CO ₂ (t/rok)					
Elektřina	11.1	Zemní plyn	12.0		
Celkem emise CO₂ (t/rok)	23.1				
Fotografie					
					


Karta stavby						
Hrušky	Kaple				Označení:	H2
Účel stavby	Sakrální stavba					
Adresa	Parc. č. 338/2, k.ú. Hrušky u Brna					
En. vztažná plocha (m ²)	74					
Technický popis						
<p>Kaple Panny Marie Sněžné v Hruškách je nově vystavěná budova, sic je užívaná pro církevní účely, je v majetku obce Hrušky. Objekt je využíván nárazově (mše, svatby, křty, ...), není souvisle vytápěn, v zimních měsících je možná temperování. Spotřeba energií představuje především osvětlení (interiéru a exteriéru), nárazové vytápění el. přímotopy stejně jako zimní temperování.</p>						
Plánované úpravy ze strany obce						
S ohledem na charakter a využití stavby nejsou žádné úpravy mimo běžnou údržbu plánovány.						
Zdroje energie v budově						
Vytápění	elektro. Přímotop	Ohřev TV	elektro	Jiné		
Způsob stanovení spotřeby energií						
Vyúčtování	<input checked="" type="checkbox"/>	Odhad	<input type="checkbox"/>	Propočet	<input type="checkbox"/>	
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)						
Elektřina	10.65	Zemní plyn	0.00			
Přehled produkce emisí CO₂ (t/rok)						
Elektřina	10.12	Zemní plyn	0.00			
Celkem emise CO₂ (t/rok)	10.12					
Fotografie						
						

Karta stavby					
Hrušky	Hospodářská budova, "klášter"			Označení:	H3
Účel stavby	Stavba občanské vybavenosti, zázemí pro spolky				
Adresa	parč. č. 348, k.ú. Hrušky u Brna				
En. vztažná plocha (m ²)	437				
Technický popis					
Přízemní stavba je v současné době užívána nárazově pro společenské účely, skladování aj. Stavba odhadovaného stáří 80 let je v původním stavu, bez dalších zásahů. Stavba je vytápěna plynovým kotlem, který zajišťuje i ohřev TV.					
Plánované úpravy ze strany obce					
Dle místního šetření konaného dne 15.6.2022 a sdělení p. starosty, se v místě nacházející stavby chystá výstavba budovy občanské vybavenosti. Nepředpokládá se tak žádná významná investice nad rámce běžné údržby.					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	plyn. kotel	Ohřev TV	plyn. kotel	Jiné	
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input checked="" type="checkbox"/>	Odhad	<input type="checkbox"/>	Propočet	<input type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	2.72	Zemní plyn	7.54		
Přehled produkce emisí CO₂ (t/rok)					
Elektřina	2.58	Zemní plyn	1.52		
Celkem emise CO₂ (t/rok)	4.1				
Fotografie					
					

Karta stavby					
Hrušky	Hasičská zbrojnice			Označení:	H4
Účel stavby	Sídlo sboru dobrovolných hasičů, garáž, skladování				
Adresa	Hrušky 2				
En. vztažná plocha (m ²)	266				
Technický popis					
<p>Objekt hasičské zbrojnice je dvojpodlažní, přičemž přízemí je využito jako garáž pro hasičská auta, dílna a sklady. V Podkroví je pak společenská místnost a sociální zázemí pro hasiče. Odhadované stáří budovy je 50 let. K roku hodnocení 2010 neproběhla žádná významná změna, pouze běžná údržba.</p>					
Plánované úpravy ze strany obce					
Objekt je využitý, účel stavby bude zachován.					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	El. přímotop	Ohřev TV	El. Boiler	Jiné	
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input checked="" type="checkbox"/>	Odhad	<input type="checkbox"/>	Propočet	<input type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	14.40	Zemní plyn	0.00		
Přehled produkce emisí CO₂ (t/rok)					
Elektřina	13.68	Zemní plyn	0.00		
Celkem emise CO₂ (t/rok)	13.68				
Fotografie					
					

Karta stavby					
Hrušky	Základní škola			Označení:	H5
Účel stavby	Základní škola				
Adresa	Hrušky č.p. 69				
En. vztažná plocha (m ²)	666.2				
Technický popis					
Budova základní školy je dvojpodlažní, zastřešena šikmou střechou. Odhadované období výstavby je kolem roku 1880 a s tím i spojený výskyt konstrukcí k tomuto datu. Ohřev TV a vytápění je zajištěno plynovým kotlem.					
Plánované úpravy ze strany obce					
Základní škola prochází rekonstrukcí v roce 2014, je provedeno zateplení obvodového pláště vč. střechy, výměna oken.					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	plyn. kotel	Ohřev TV	plyn. kotel	Jiné	xxx
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input type="checkbox"/>	Odhad	<input checked="" type="checkbox"/>	Propočet	<input checked="" type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	10.26	Zemní plyn	113.21		
Přehled produkce emisí CO₂ (t/rok)					
Elektřina	9.75	Zemní plyn	22.87		
Celkem emise CO₂ (t/rok)	32.62				
Fotografie					
					

Karta stavby					
Hrušky	Mateřká škola			Označení:	H6
Účel stavby	Mateřská škola				
Adresa	Hrušky č.p. 250				
En. vztažná plocha (m ²)	507				
Technický popis					
Rozsáhlá přízemní stavba mateřské školy je zastřešena plochou střechou. Odhadované období výstavby je počátek 70. let. Vytápění je zajištěno plynovým kotlem, stěně jako ohřev TV.					
Plánované úpravy ze strany obce					
Stavba v roce 2014 prochází rekonstrukcí, vč. výměny oken za plastová, zateplením pláště.					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	plyn. kotel	Ohřev TV	plyn. kotel	Jiné	XXX
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input type="checkbox"/>	Odhad	<input checked="" type="checkbox"/>	Propočet	<input checked="" type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	9.79	Zemní plyn	78.27		
Přehled produkce emisí CO₂ (t/rok)					
Elektřina	9.30	Zemní plyn	15.81		
Celkem emise CO₂ (t/rok)	25.11				
Fotografie					
					

Karta stavby					
Hrušky	Hospoda a kulturní dům			Označení:	HT7
Účel stavby		restaurační zařízení (v pronájmu) a sál (tělocvična, kulturní akce)			
Adresa					
En. vztažná plocha (m ²)		492			
Technický popis					
Rozsáhlá přízemní stavba víceúčelového obecního domu - hospoda, kulturní sál - je datována na rok 1910. Vytápění a ohřev TV je zajištěn plynovým kotlem.					
Plánované úpravy ze strany obce					
Byla provedena výměna oken za dřevěné s dvojsklem. Plánována je nástavba a zateplení střechy.					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	plyn. kotel	Ohřev TV	plyn. kotel	Jiné	XXX
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input checked="" type="checkbox"/>	Odhad	<input type="checkbox"/>	Propočet	<input checked="" type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	10.99	Zemní plyn	33.13		
Přehled produkce emisí CO₂ (t/rok)					
Elektřina	10.44	Zemní plyn	6.69		
Celkem emise CO₂ (t/rok)	17.13				
Fotografie					
					

4.3. Obytné budovy

Jak je již zmíněno výše, rezidenční zástavba v obci dosahuje okolo 72 % z celkové zastavěné plochy obce, což představuje 51 tis. m² zastavěných ploch tvořících 416 stavebních objektů přiléhajících k 265 obytným domům se 757 obyvateli. V každé domácnosti tedy žijí v průměru téměř tři členové. Lze tedy konstatovat, že při předpokladu, že zhruba dva členové ze tříčlenných domácností mají rozhodovací pravomoc, je pro žádoucí změny na soukromém rezidenčním majetku třeba motivovat zhruba 2/3 obyvatel obce, přičemž na každého z těchto obyvatel připadá 1 až 2 rezidenční stavební objekty, u kterých je možné zvažovat potenciální energetické úspory.

Spotřeba obytných budov v obci byla stanovena na základě zjištění zastavěné plochy z mapových podkladů pouze obytných částí (bez příslušenství jako garáže, kůlny aj.) a předpokládané měrné spotřeby tepla na vytápění dle odborné literatury pro příslušné stáří staveb. Stáří budov bylo stanoveno na základě výsledků Sčítání lidu, domů a bytů z roku 2011. Vstupní hodnoty byly dále upraveny o výsledky dotazníkového šetření. Současně způsob vytápění byl pak stanoven na základě údajů z šetření ENERGO 2015, kde je patrný podíl jednotlivých zdrojů tepla. Běžná spotřeba elektřiny byla pak odhadnuta pro typickou domácnost. Do výpočtů byla zahrnuta také předpokládaná neobsazenost některých staveb. Pro rok 2022 byly výpočty dále upraveny o nově postavené rodinné, alternativně bytové domy, dle dat ČSÚ. Postup ro zjištění úspor v sektoru rezidentního bydlení je popsán dále.

V rámci sektoru obytných budov jsou data spotřeb učeny obdobným způsobem jako pro výchozí rok 2010 s tím, že jsou upraveny o výsledky Sčítání lidu, domů a bytů z roku 2021. Vstupní hodnoty byly dále upraveny o výsledky dotazníkového šetření. Zároveň vlivem dynamických změn cen energií období let 2020–2023 vlivem situace COVID a válečného konfliktu na Ukrajině došlo k masivnímu nárůstu energeticky úsporných opatření v oblasti obytných budov. Tento stav je zahrnut odborným odhadem i v návaznosti na místní šetření v obci.

Zároveň je třeba připomenout, že z pozice obce jsou poměrně omezené nástroje, jak ovlivnit občany k energetickým úsporám. Sektor obytných budov je zde uveden především pro naplnění metodiky SECAP. Pro rok 2030 je dále uvažován nárůst počtu domácností o 30 ks, snížení podílu využití zemního plynu na úkor navýšení podílu tepelných čerpadel. Ruku v ruce pak jde zvýšení počtu FTV elektráren pro domácí využití, které snižují celkovou spotřebu elektrické energie v obci. S ohledem na měnící se počet domácností ve sledovaném období je pro porovnání proveden přepočítání dle počtu domácností. V kontextu celé stavby pak oblast rezidence tvoří významný a zvyšující podíl spotřeby energií.

Tabulka 14: Přehled odhadů spotřeb v oblasti obytných budov dle energií po přepočtu na domácnost.

	2010				2022				2030			
Počet domácností	262				315				345			
Zdroj energie	El. energie	Zemní plyn	Uhlí	Dřevo a dřev. hmota	El. energie	Zemní plyn	Uhlí	Dřevo a dřev. hmota	El. energie	Zemní plyn	Uhlí	Dřevo a dřev. hmota
Rodinné a bytové domy spotřeba energií v MWh	1 479,5	5 142,9	335,6	1 539,0	2 286,7	5 063,9	80,6	771,0	2 532,4	4 051,1	40,3	550,5
Rodinné a bytové domy spotřeba energií v MWh celkem pro daný rok	8497				8202,2 (úspora 3,4 %)				7174,3 (úspora 15,6 %)			
Rodinné a bytové domy spotřeba energií v MWh na 1 domácnost	32,4				26 (úspora 19,8 %)				20,8 (úspora 35,8 %)			
Rodinné a bytové domy produkce CO ₂ v t	1 405,5	1 038,9	118,8	0,0	2 172,4	1 022,9	28,5	0,0	2 369,0	818,3	14,3	0,0
Rodinné a bytové domy produkce CO ₂ v t celkem pro daný rok	2563,2				3223,8 (navýšení 25,8 %)				2301,6 (úspora 10,2 %)			
Rodinné a bytové domy spotřeba energií v MWh na 1 domácnost	5,6	19,6	1,3	5,9	7,3	16,1	0,3	2,4	7,3	11,7	0,1	1,6
Rodinné a bytové domy produkce CO ₂ v t na 1 domácnost	5,4	4,0	0,5	0,0	6,9	3,2	0,1	0,0	6,9	2,4	0,0	0,0

Zdroj: vlastní zpracování

4.4. Terciární (neobecní budovy)

Budovy terciéru mimo vlastnictví obce tvoří v obci v podstatě velmi marginální část zastavěného území. Ohledem na velikost obce se jedná pouze o nízký počet staveb. Spotřeba byla odhadnuta na základě porovnání s obdobnými budovami. V obci Hrušky nejsou žádné stavby terciálního sektoru uvažovány.

4.5. Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení bylo v obci revitalizováno v roce 2020. Dle sděleného počtu bodů veř. osvětlení a dodání vyúčtování pro jednotlivé roky byla stanovena spotřeba el. energie za rok. V případě chybějících dat se přistoupilo k použití typických hodnot pro odpovídající typ svítidel z jiných obcí.

K roku 2022 se v obci Hrušky nachází 100 osvětlovacích bodů (lamp). V plném počtu prošly lampy modernizací v letech 2019/2020 do technologie LED. Není tak navrženo žádné opatření. V případě požadavku na snížení spotřeby energie, lze navrhnout přiměřeně zkrátit dobu svícení a počet použitých světelných bodů.

Tabulka 15: Přehled spotřeby el. energie pro veř. osvětlení

Počet lamp 100 ks	Rok		
	2010	2022	2030
Veřejné osvětlení spotřeba el. energie [MWh]	28,9	23,7 (úspora 18 %)	23,7 (úspora 18 %)
Veřejné osvětlení produkce CO ₂ v [t]	27,5	22,6 (úspora 17,8 %)	22,2 (úspora 19,3 %)

Zdroj: vlastní zpracování

4.6. Doprava

Další kapitola analytické části se věnuje problematice dopravy. Je však vhodné zmínit, že v tomto případě se jedná o spíše menší obec, která disponuje jen několika především užitkovými vozidly. Analýza dopravních prostředků je významná především ve městech, která disponují vlastním vozovým parkem v rámci zajištění městské hromadné dopravy. Zatímco v menších obcích je role obce v tomto kontextu spíše marginální. Samozřejmě obec může směřovat a motivovat své občany, aby nějakým způsobem postupně měnili svůj vozový park, ale tyto možnosti jsou velmi limitované. Dále může obec lobbovat u poskytovatele integrovaného dopravního systému na úrovni kraje, aby tuto problematiku zohlednil, ale opět se jedná o soukromoprávní subjekt, který si tyto aktivity řídí primárně sám na svoji vlastní zodpovědnost a se svojí vlastní strategií. Pozornost je tedy věnována především dopravním prostředkům, které jsou v obecním majetku, a dále kontextu dopravní situace v obci.

4.6.1. Dopravní prostředky v majetku obce

Následující

Tabulka 16 zobrazuje, že počet obcí vlastněných dopravních prostředků je minimální. Jde o jedno užitkové vozidlo využívané pro veřejnou zeleň a úpravu v obci. Při současných technologiích je nákup elektrického vozu především kvůli zemnímu období pro obec obtížně představitelný. Lze o něm uvažovat v případě nákupu malého užitkového vozidla pro údržbu veřejné zeleně v obci.

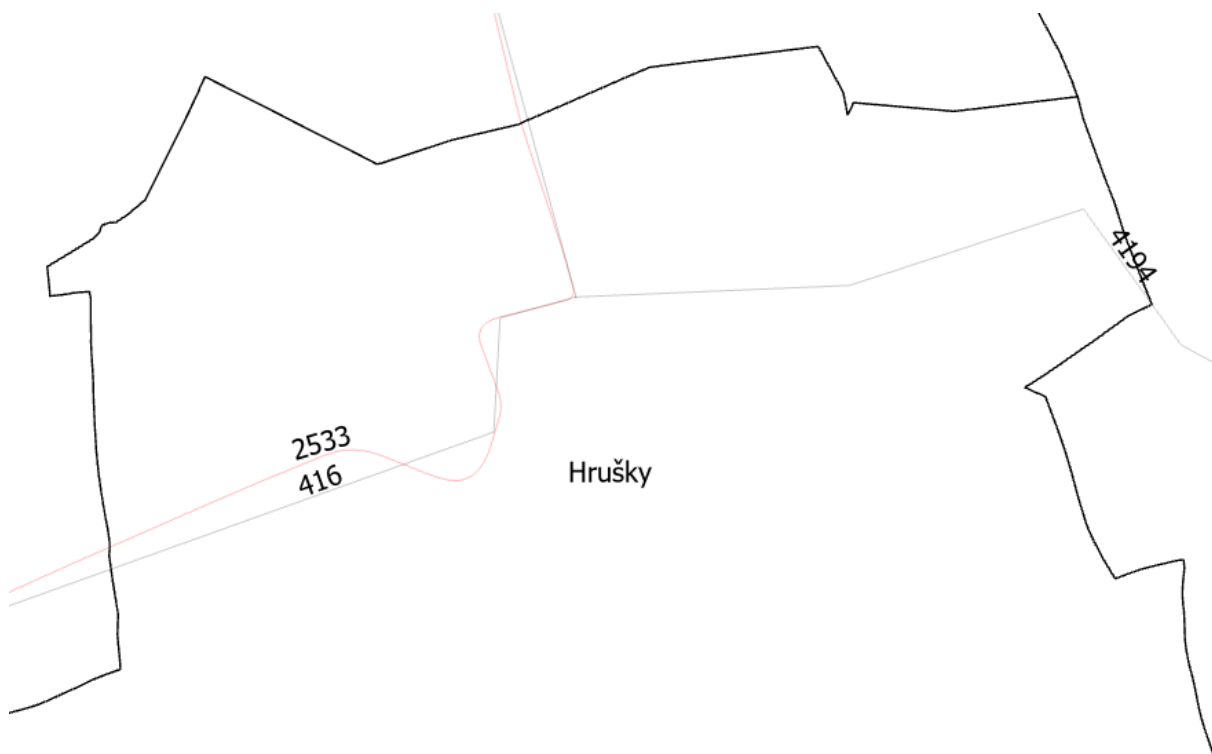
Tabulka 16: Doprava

DOPRAVA		
Počet autobusových zastávek		2
Počet železničních zastávek		0
Počet automobilů v obecním majetku	Užitkové vozy:	malotraktor 1
	Osobní automobil/mikrobus:	0
Počet automobilů v soukromém majetku využívaných k obecním účelům		2
Mobilní služby zajišťované obcí (např. senior taxi, školní autobus apod.) - popis		0

Zdroj: vlastní zpracování

4.6.2. Soukromá a komerční doprava – sčítání dopravy 2016 a 2020/2021

Obrázek 4: Dopravní situace v obci a jejím okolí dle Sčítání dopravy 2016



Zdroj: (Ředitelství silnic a dálnic ČR, 2016)

Obcí Hrušky prochází silnice druhé třídy č. 416. Dle Sčítání dopravy z roku 2016 (Ředitelství silnic a dálnic ČR, 2016) je intenzita dopravy na této komunikaci na úrovni 2,5 tis. vozidel denně, což je poměrně nízké zatížení v rámci sledovaného vzorku úseků komunikací. Na druhou stranu je třeba podotknout, že komunikace prochází přímo centrem obce a bezprostředně přiléhá k veškeré vybavenosti obce.

4.6.3. Metodika výpočtu emisí CO₂ z automobilů vlastněných a provozovaných obyvateli obce bez ohledu na místo emisí CO₂

Základním východiskem výpočtu je počet osobních automobilů registrovaných v obci (zahrnutý kategorie OA, OSO, OAE, OV) dle Registru vozidel Ministerstva dopravy ČR (Ministerstvo dopravy ČR, 2023) pro daný rok, značený N_{CYMUNI} .

Další proměnnou je počet průměrně ujetých kilometrů na jedno vozidlo v daném roce. Tento údaj vychází ze statistik Eurostatu, konkrétně ze sledovaného ukazatele „Road traffic on national territory by type of vehicle and type of road (milion Vkm)“ ve zkratce $N_{\text{mkmyCZroad}}$ (Eurostat, 2023). Proměnná je dále značená N_{kmvy} a je definována jako podíl výše uvedeného ukazatele $N_{\text{mkmyCZroad}}$ a právě celkového počtu vozidel N_{CYCZ} v ČR, lze tedy zapsat jako:

$$N_{\text{kmvy}} = N_{\text{mkmyCZroad}} / N_{\text{CYCZ}}$$

Následně je kalkulován počet kilometrů naježděných v daném roce vozidly vlastněnými obyvateli obce (N_{kmyMUNI}), a to za předpokladu průměrného ročního nájezdu vypočteného dle předchozího vzorce:

$$N_{\text{kmyMUNI}} = N_{\text{CYMUNI}} \times N_{\text{kmvy}}$$

Je vhodné podotknout, že při srovnání časových řad lze sledovat dva protichůdné trendy, a to rostoucí počet automobilů v ČR (v roce 2020 nárůst o 34,5 % oproti roku 2010), ale zároveň klesající průměrný roční nájezd (v roce 2020 pokles o 19 % oproti roku 2010). Tyto trendy jsou samozřejmě signifikantními vstupy do výpočtu emisí z vozového parku vlastněného obyvateli obce.

Dalším metodickým krokem je určení průměrné spotřeby automobilů, přičemž jsou zohledněny zvláště benzínové a naftové motory, a dále jsou zohledněny následující kategorie vozidel:

- Vozidlo;
- Osobní automobil;
- Účelová modifikace osobního automobilu;
- Osobní automobil s automatickou převodovkou;
- Účelová modifikace osobního automobilu s automatickou převodovkou.

U všech těchto kategorií je spotřeba vozidla kalkulována dle zákona 119/1992 Sb., o cestovních náhradách zvláště pro benzínové (7,625 l/100 km) a naftové motory (6,4 l/100 km). Tato spotřeba je rekalkulována na nájezd jednoho kilometru. Logickým navazujícím krokem je výpočet emisí CO₂ na jeden litr paliva. Tyto hodnoty jsou převzaty z údajů Company car tax (Company car tax, 2023) a ACEA (ACEA, 2022). Tvorba emisí CO₂ z jednoho litru paliva přepočteného na tvorbu na jeden kilometr (C_{CO2km}). Hodnoty se v průběhu let liší, pro sledované období jsou tedy kalkulovány následující hodnoty (v gramech na kilometr) v tabulce Tabulka 17: .

Tabulka 17: Emise CO₂ na nájezd 1 km

Rok	Emise CO ₂ (g/km)
2010	214
2015	183
2020	178
2030	137

Zdroj: (Company car tax, 2023), (ACEA, 2022)

Zde je vhodné konstatovat, že cílem EU pro rok 2030 je 95 g/km (European Commission, 2023). Avšak tento cíle platí pro nově vyráběné automobily v daném roce. V České republice je tedy nutné zohlednit průměrné stáří vozidel (cca 14 let), tzn. že v cílovém roce bude hodnota vyšší, neboť bude v provozu velká část automobilů vyrobených za odlišných emisních podmínek.

Dalším krokem je tedy výpočet celkových emisí (C_{CO2T}) na základě počtu najetých kilometrů z celého vozového parku vlastněného obyvateli obce, což lze zapsat následujícím způsobem:

$$C_{CO2T} = C_{CO2km} \times N_{kmyMUNI}$$

Posledním metodickým krokem je zohlednění změny vozového parku v čase, který vychází z údajů o vozovém parku v jednotlivých zemích EU (Eurostat) a zohledňuje postupně se zvyšující podíl dvou následujících kategorií vozidel ve výpočtu považovaných za bezemisní vozidla (z hlediska tvorby emisí CO₂ – bez zohlednění zdroje elektrické energie či způsobu výroby vodíkových článků), jde o proměnnou N_{ceh}, která zohledňuje tyto kategorie:

- Electricity [ELC];
- Hydrogen and fuel cells [HYD_FCELL].

Na základě této proměnné je kalkulován počet ušetřených emisí CO₂ označený jako C_{cehCO2}. Výsledná tvorba emisí CO₂ v daném roce je tedy rozdílem mezi celkovou hrubou tvorbou emisí z automobilů vlastněných obyvateli obce a úspor emisí CO₂ plynoucích ze zvyšujícího se podílu vodíkových a elektrických vozidel ve vozovém parku, což lze zapsat následujícím způsobem:

$$C_{CO2D} = C_{CO2T} - C_{cehCO2}$$

Výsledný poměr úspor CO₂ v sektoru soukromé osobní dopravy je pak dán jednoduchým podílem stavu k prvnímu a poslednímu sledovanému roku, tedy:

$$\Delta C_{CO2} = C_{CO2D2030} / C_{CO2D2010}$$

4.6.4. Metodika výpočtu emisí CO₂ z transiční dopravy na páteřních komunikacích bez ohledu na vlastnictví automobilů v dané obci

V této části je kalkulována zátěž obce prostřednictvím komunikací krajské a vyšší úrovně. Tyto komunikace jsou páteřním tranzitním koridorem z hlediska obce a obec na intenzitu a strukturu dopravy na těchto komunikacích má jen marginální vliv. Jde tedy o určitou externí zátěž obce, která není v kompetenci obce jako takové.

Metodicky vychází tato část ze Sčítání dopravy v letech 2000, 2005, 2010, 2016 a 2020. Klíčový je samozřejmě rozdíl v intenzitě dopravy během poslední dekády čili mezi Sčítáním v roce 2010 a 2020 (respektive 2021, z důvodu pandemie COVID-19 byla část měření odložena). Pro perzenci roku 2030 je tedy předpokládán analogický nárůst dopravy jako v poslední dekádě. Tento vztah lze vyjádřit následujícím vzorcem:

$$T_{d2030} = T_{d2020} \times (T_{d2020} / T_{d2010}),$$

kde T_{d2030} je intenzita dopravy předpokládaná v roce 2030, T_{d2020} je intenzita dopravy naměřená během Dopravního censu v roce 2020 a T_{d2010} je intenzita dopravy naměřená během Dopravního censu v roce 2010. Následný výpočet emisí CO₂ je analogický v souladu s metodikou uvedenou v předchozí části pro výpočet emisí CO₂ z vozového parku provozovaného obyvateli obce.

4.6.5. Výpočet emisí CO₂ z dopravy v obci Hrušky

V souladu s předchozí metodikou pro výpočet emisí CO₂ v obci z vozového parku vlastněného obyvateli obce jsou uvedeny výsledky v následující tabulce. Z výsledků je patrné, že za předpokladu dalšího pozitivního vývoje z hlediska nároků na emisní limity motorů včetně vzrůstajícího podílu ekologicky šetrnějších pohonů jako jsou elektromobily či vodíkem poháněné vozy, lze předpokládat pokles tvorby emisí CO₂ o necelých 20 % k roku 2030.

Tabulka 18: Soukromý vozový park v obci

Období	Počet vozidel (ks)	Roční nájezd na vozidlo (km)	Celkový roční nájezd (km)	Produkce CO ₂ (t)	Počet hybridních a elektrických vozidel	Nájezd el. a hybr. voz. (km)	Rozdíl nájezdů	Čistá produkce CO ₂ (t)
01.01.2010	270	10 574	2 853 213	610	0	0	2 853 213	610
01.01.2015	307	10 317	3 167 336	578	0	440	3 166 896	578
01.01.2020	373	8 594	3 205 653	572	0	4 203	3 201 450	571
01.01.2030	516	6 985	3 601 629	492	2	14 646	3 586 983	490

Zdroj: (Ministerstvo dopravy ČR, 2023); (Eurostat, 2023); (Company car tax, 2023); (ACEA, 2022); vlastní zpracování

Následující Tabulka 19 zachycuje vývoj intenzity dopravy na vybraných úsecích silnic vyšší třídy, tedy vyjma místních komunikací v obci.

Tabulka 19: Sčítání dopravy

Census	Silnice	Délka (m)	Délka (km)	2000	2005	2010	2016	2020
6-2528	416	2 589,84	2,59	1460	0	1449	2060	2221

Zdroj: (ŘSD ČR, 2023)

Poslední Tabulka 20 má informativní charakter a ukazuje předpoklad vývoje intenzity dopravy na vybraných komunikacích vyšších tříd, tedy mimo místní komunikace v obci, včetně předpokládané tvorby emisí CO₂. Nicméně tento ukazatel je pouze informativní, neboť tyto silnice nejsou ve správě obce, a tedy doprava na nich tvoří především externí environmentální zátěž obce, kterou obec může ovlivnit jen velmi marginálně.

Tabulka 20: Zátěž obce produkcí CO₂ z tranzitní dopravy na páteřních komunikacích

Rok	Nájezd na krajských komunikacích	Nájezd celkem	Produkce CO ₂ (t)	Počet hybridních a elektrických vozidel	Nájezd el. a hybr. voz. (km)	Rozdíl nájezdů	Čistá produkce CO ₂ (t)
2010	1 366 911	1 366 911	292	0,00%	0	1 366 911	292
2020	2 095 175	2 095 175	374	0,13%	2 747	2 092 428	373
2030	3 211 445	3 211 445	573	0,41%	13 059	3 198 386	570

Zdroj: (ŘSD ČR, 2023); (Ministerstvo dopravy ČR, 2023); (Eurostat, 2023); (Company car tax, 2023); (ACEA, 2022); vlastní zpracování

4.6.6. Otázky věnované dopravnímu chování obyvatel obce v dotazníkovém šetření

Dotazníkového šetření se účastnilo celkem 211 respondentů ze sedmi různých obcí MAS Slavkovské bojiště. V jednotlivých obcích byla následující účast.

Tabulka 21: Účast na dotazníkovém šetření v rámci MAS Slavkovské bojiště

Obce	Respondenti	V procentech
Blažovice	47	22,17 %
Hrušky	20	9,43 %
Kobylnice	41	19,34 %
Mokrá-Horákov	34	16,04 %
Moutnice	16	7,55 %
Pozořice	52	24,53 %
Vážany nad Litavou	2	0,94 %
celkem	212	100 %

Zdroj: vlastní zpracování

V dotazníku bylo celkem 11 specifických otázek věnovaných dopravnímu chování obyvatel v obci, jde o následující otázky:

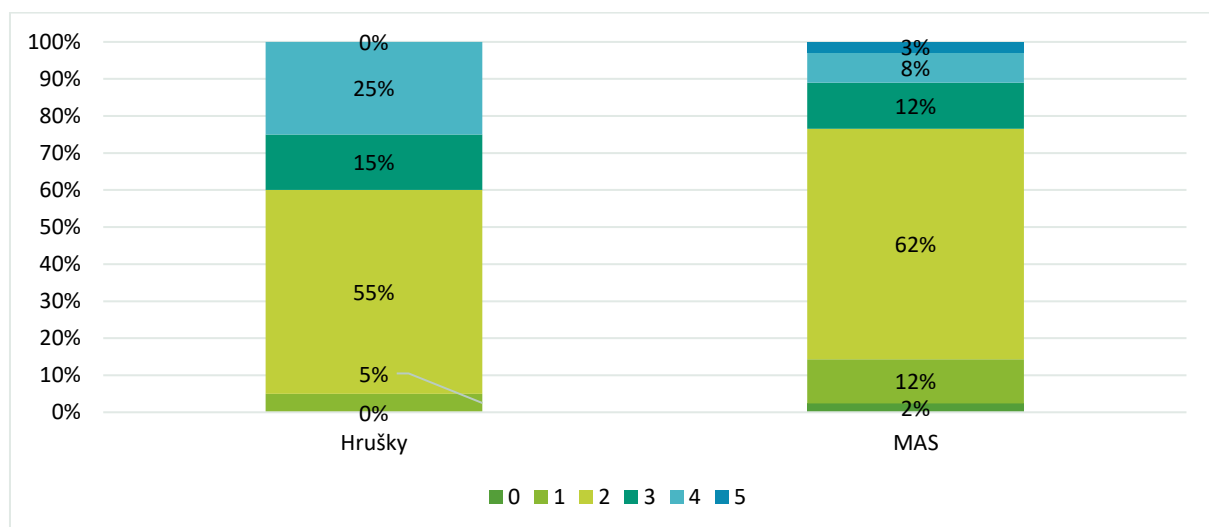
1. Kam za prací či školou dojíždíte. Vyjmenujte, prosím, za všechny členy domácnosti.
2. Kolik členů Vaší domácnosti vlastní řidičský průkaz.
3. Vlastní či využívá Vaše domácnost alespoň jeden automobil.
4. Kolik automobilů Vaše domácnost vlastní či využívá.
5. Popište prosím u každého z automobilů typ pohonu (benzin/nafta/elektro/hybrid) a stáří:
6. Plánujete v následujících 10 letech nákup nového či ojetého osobního automobilu.
7. Popište prosím, jaký automobil si plánujete koupit v následujících 10 letech (typ pohonu, stáří):
8. Kolik členů domácnosti využívá k přepravě do školy či zaměstnání následující dopravní prostředky
 - [Vlak][Autobus][Tramvaj][Automobil][Motocykl][Kolo][Elektrokolo/Elektrokoloběžka]
9. Kolikrát týdně (v průměru za celou domácnost) využíváte následující dopravní prostředky:
 - [Vlak][Autobus][Tramvaj][Automobil][Motocykl][Kolo][Elektrokolo/elektrokoloběžka]
10. Pokud využíváte automobil, kolik vás obvykle v automobilu jede (uvedte obvyklý počet pasažérů)
11. Nakolik ovlivňují Váš výběr dopravního prostředku následující důvody: Možnost přepravit se "ode dveří ke dveřím" (tedy absolvovat cestu s co nejméně přestupy)
 - [Vysoká frekvence spojů]
 - [Možnost využití zákaznické (slevové) karty]
 - [Cena]
 - [Rychlost][
 - Bezpečnost provozu]
 - [Bezpečnost jako osobní pocit bezpečí]

- [Spolehlivost / Menší zpoždění]
- [Možnost občerstvení]
- [Wi-Fi na palubě]
- [Komfort a místo pro nohy]
- [Multimediální obrazovka]
- [Soukromí]

4.6.7. Výsledky dotazníkového šetření pro oblast dopravy a mobility v obci Hrušky

Následující Graf 5 zobrazuje výsledky dotazníkového šetření ve vztahu k otázce „Kolik členů Vaší domácnosti vlastní řidičský průkaz“. V obci je ve srovnání s šetřením za vybrané obce celé MAS Slavkovské bojiště vlastnictví řidičský průkazů na podprůměrné úrovni.

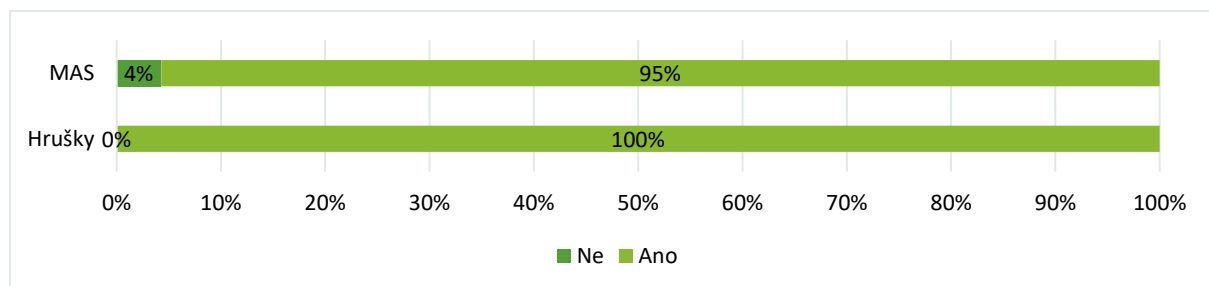
Graf 5: Vlastnictví ŘP (počet členů domácnosti)



Zdroj: vlastní zpracování

Graf 6 se věnuje vyhodnocení otázky „Kolik členů Vaší domácnosti vlastní řidičský průkaz“. Vzhledem k výsledkům ve všech sledovaných obcích lze konstatovat, že vlastnictví řidičského průkazu lze považovat stále za určitý životní standard. Určité procento obyvatel však přesto řidičský průkaz nevlastní a do budoucna bude určitě zajímavé sledovat tento vývoj ve vztahu k demografické struktuře.

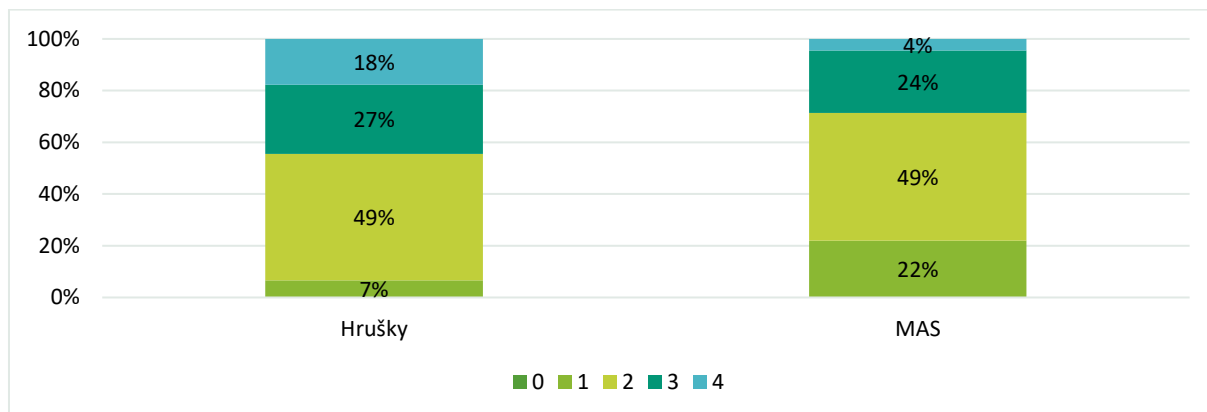
Graf 6: Využívání automobilu



Zdroj: vlastní zpracování

Následující Graf 7 se věnuje vyhodnocení výsledků respondentů k otázce „Kolik automobilů Vaše domácnost vlastní či využívá“. Počet automobilů v domácnosti lze z hlediska celkových výsledků pro MAS Slavkovské bojiště považovat za lehce nadprůměrný.

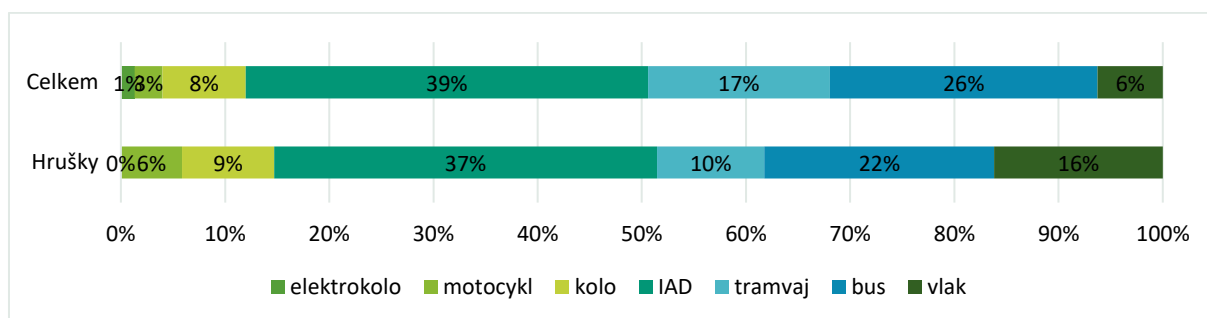
Graf 7: Počet automobilů v domácnosti



Zdroj: vlastní zpracování

Další otázka pro oblast dopravy se věnovala tématu mobility obyvatel, tedy „Kolik členů domácnosti využívá k přepravě do školy či zaměstnání následující dopravní prostředky“. Výsledky ukazují relativně průměrné zastoupení ve srovnání s ostatními obcemi, kde proběhlo šetření. Zobrazují nevyužívání mikromobilitních elektro prostředků a nadprůměrné využívání vlaku.

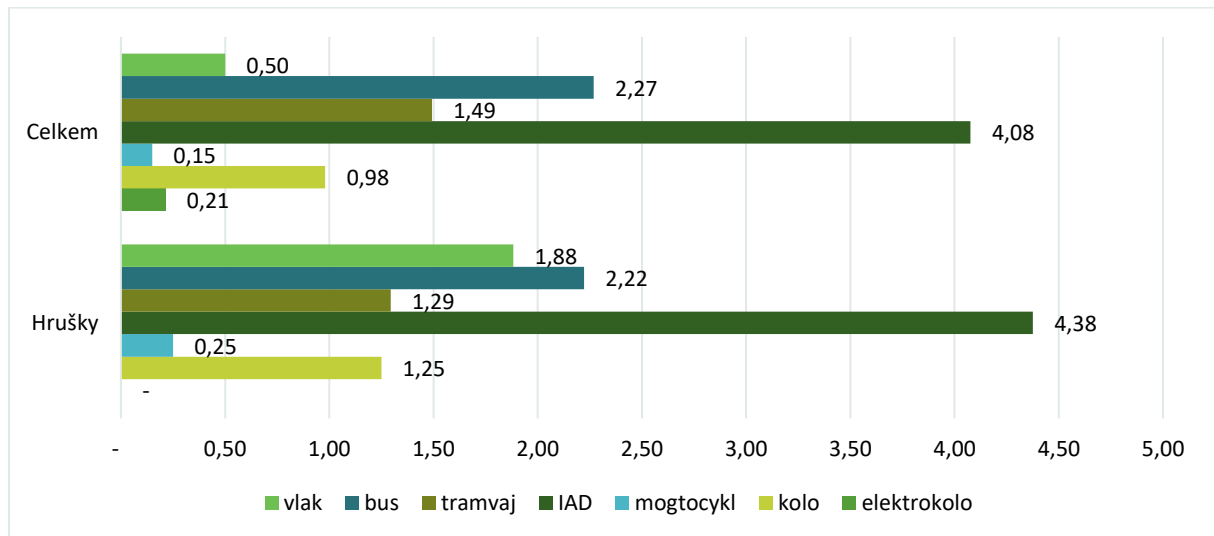
Graf 8: Využívané dopravní prostředky



Zdroj: vlastní zpracování

Následující otázka dotazníkového šetření směřovala na četnost využívání různých dopravních prostředků, tedy „Kolikrát týdně (v průměru za celou domácnost) využíváte následující dopravní prostředky“. Využívání individuální automobilové dopravy je v obci spíše na velmi nadprůměrné úrovni ve srovnání s ostatními vybranými obcemi z MAS Slavkovské bojiště.

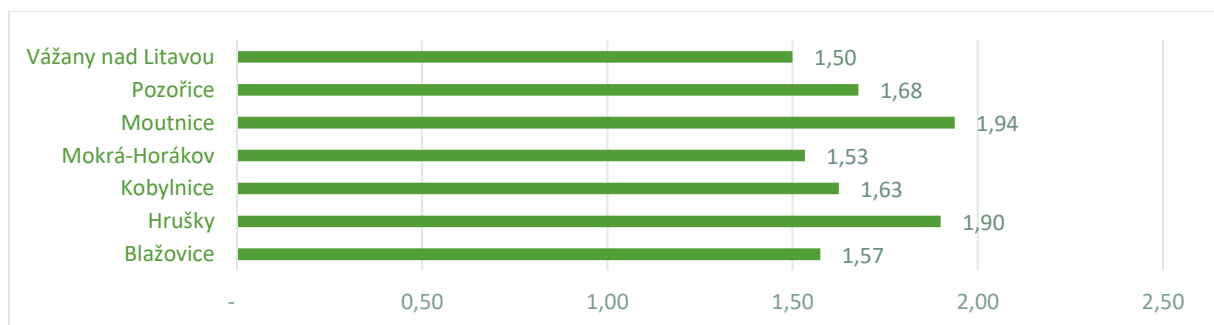
Graf 9: Kolikrát týdně využíváte daný dopravní prostředek



Zdroj: vlastní zpracování

Další otázka směřovala na obvyklý počet cestujících v automobilu při jeho použití, tedy „Pokud využíváte automobil, kolik vás obvykle v automobilu jede (uveďte obvyklý počet pasažérů)“. Graf 10 ukazuje, že průměrný počet pasažérů se pohybuje v jednotlivých obcích mezi 1,5 až 2 cestujícími, což odpovídá zhruba situaci, kdy jedna třetina cest je absolvována pouze s autem s řidičem a ve dvou třetinách cest je přítomen jeden spolujezdec. Z hlediska dostupných kapacit v automobilu lze tedy konstatovat dle očekávaných předpokladů poměrně evidentní jen velmi limitované využití.

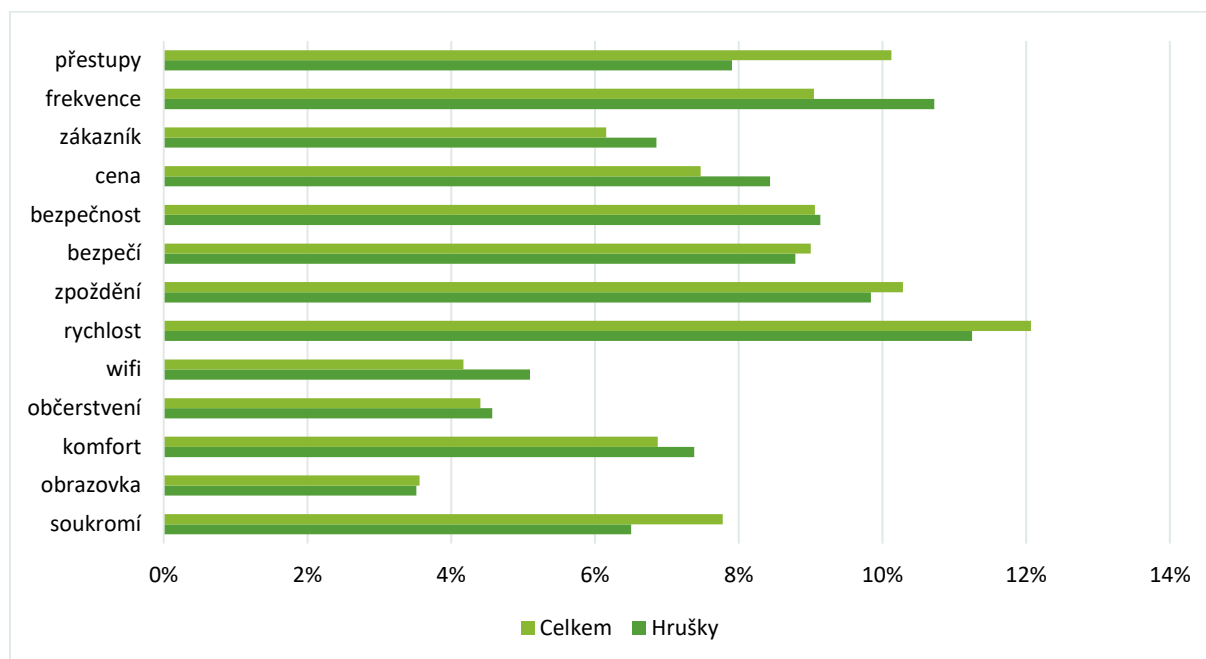
Graf 10: Průměrný počet pasažérů v automobilu srovnání obcí



Zdroj: vlastní zpracování

Další otázka se opět věnovala dopravnímu chování, a to s důrazem na faktory, které ovlivňují volbu dopravního prostředku. Otázka tedy zněla „Nakolik ovlivňují Váš výběr dopravního prostředku následující důvody“. Výsledky zobrazuje následující Graf 11, a to opět s rozlišením obce samotné a srovnáním s ostatními obcemi v MAS Slavkovské bojiště, které se zúčastnili dotazníkového šetření. Výsledky ukazují nadprůměrnou roli frekvence, zákaznických karet, ceny a připojení k wifi a podprůměrnou roli počtu přestupů a pocitu soukromí a rychlosti.

Graf 11: Faktory ovlivňující výběr dopravního prostředku



Zdroj: vlastní zpracování

Poslední oddíl vyhodnocující otázky z dotazníkového šetření se věnuje celkovému potenciálu nákupu ekologičtějšího automobilu v budoucnosti dle předpokladu respondentů, a sice „Plánujete v následujících 10 letech nákup nového či ojetého osobního automobilu“. Výsledky včetně srovnání s ostatními obcemi shrnuje následující Tabulka 22.

Tabulka 22: Nákup automobilu v budoucnosti

Obec	Elektro stav	Elektro výhled	Hybrid stav	Hybrid výhled
Blažovice	1	2	2	4
Hrušky	0	3	0	3
Kobylnice	0	3	3	6
Mokrá-Horákov	2	8	1	3
Moutnice	0	3	0	2
Požořice	2	6	0	6
Vážany nad Litavou	0	0	0	0
celkem MAS	5	25	6	24

Zdroj: vlastní zpracování

4.7. Průmysl

S ohledem na charakter zástavby se na území obce nevyskytují žádné významné průmyslové podniky. Dle analýzy klasifikace ekonomických činností CZ-NACE se jedná o drobné podnikatele, je předpokládáno, že významně nemění spotřebu energií běžného obyvatelstva. Výjimkou je jeden subjekt zpracovávající plastové a kovové výrobky. Provoz je náročný především na spotřebu elektrické energie. Současně, na základě analýzy vyjmenovaných zdrojů znečištění REZZO1 a REZZO 2 se na území obce žádné zdroje nenachází.

4.8. Zhodnocení vývoje spotřeby energií a úspory CO₂

V kontextu celé obce Hrušky jsou výsledky spotřeby energií při navržených opatřeních shrnuty v Tabulka 23

Tabulka 24. Oproti výchozímu roku 2010 je pro rok 2030 patrné snížení spotřeby zemního plynu. Vzrostla ale spotřeba elektrické energie kvůli návrhu využití tepelných čerpadel, která je částečně kryta z provozu FVE elektráren. Předpokládá se také eliminace vytápění uhlím. Celkově se za celou obec uvažuje **úspora 1 464 MWh** energie v letech 2010–2030. Návrh úsporných opatření, stejně jako výsledné ekonomické posouzení, je provedeno jako předběžné. Podklad slouží pro prvotní rozhodování v oblasti nakládání s obecním majetkem. V případě realizace předmětných opatření je třeba provést detailní energetické hodnocení vč. posouzení řešených konstrukcí a proveditelnosti samotné. V neposlední řadě, při výměně zdroje tepla, je třeba samostatně posoudit výkon otopné soustavy v důsledku změny teploty topné vody, např. v případě náhrady atmosférického kotle za tepelné čerpadlo.

Tabulka 23: Souhrnná spotřeba energií dle segmentů budov

	2030, [MWh]			
	El. energie	Zemní plyn	Uhlí	Dřevo a dřev. hmota
Obec Hrušky				
Obecní budovy, vybavení/zařízení	101	52	0	0
Terciární (neobecní) budovy, vybavení/zařízení	0	0	0	0
Obytné budovy	2 532	4 051	40	550
Veřejné osvětlení	24	0	0	0
Průmysl	35	40	0	0
Součet	2 693	4 143	40	550
Procentuální zastoupení	36,3 %	55,8 %	0,5 %	7,4 %

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 24: Souhrnný přehled produkce CO₂, dle segmentů budov

	2030, [t]			
	El. energie	Zemní plyn	Uhlí	Dřevo a dřev. hmota
Obec Hrušky				
Obecní budovy, vybavení/zařízení	95	10	0	0
Terciární (neobecní) budovy, vybavení/zařízení	0	0	0	0
Obytné budovy	2 369	818	14	0
Veřejné osvětlení	22	0	0	0
Průmysl	33	8	0	0
Součet	2 519	837	14	0
Procentuální zastoupení	74,7 %	24,8 %	0,4 %	0,0 %

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě, již provedených opatření ze strany obce na obecních budovách v letech 2010–2022 a dále na základě navržených opatření se předpokládá úspora 240 MWh zemního plynu, což reprezentuje produkci 48 t CO₂. Oproti výchozímu roku se naopak předpokládá zvýšení spotřeby el. energie, a to vlivem instalace tepelných čerpadel. Část navýšení je však pokryto instalací FTV panelů. Přebytky pak zajistí snížení emisního faktoru z původních 0,95 na 0,935 t CO₂/MWh. Nicméně je produkce vyšší o 31 MWh oproti roku 2010.

Tabulka 25: Vyčíslení úspor spotřeby energií mezi roky 2010 a návrhového stavu 2030

	Úspora el. Energie MWh/rok	Úspora CO ₂ 2010/2030 (t CO ₂)	Úspora zem. plynu MWh/rok	Úspora CO ₂ 2010/2030 (t CO ₂)
Obecní budovy	-31	-29	240	48
Celkem				19

Zdroj: vlastní zpracování

Celkem dojde k uspořené **19 t CO₂/rok** oproti roku 2010 u obecních budov.

4.9. Cirkulární ekonomika a odpadové hospodářství

Přehled produkce odpadů a míry třídění, obce Blažovice, Kobylnice, Hrušky, Mokrý-Horákov, Moutnice, Pozořice a Vážany nad Litavou za období 2017–2022.

Tabulka 26: Základní statistiky zkoumané skupiny obcí

	Počet obyvatel (průměr 2017–2022)	Zastavěná plocha (ha)	Hustota obyvatel na km ² zastavěné plochy
Blažovice	1 225	17,0	7 215
Kobylnice	1 159	12,5	9 270
Mokrý-Horákov	2 780	20,0	13 907
Moutnice	1 172	16,8	6 981
Pozořice	2 311	27,2	8 506
Hrušky	766	12,8	5 998
Vážany nad Litavou	734	12,8	5 756

Zdroj: Vlastní zpracování

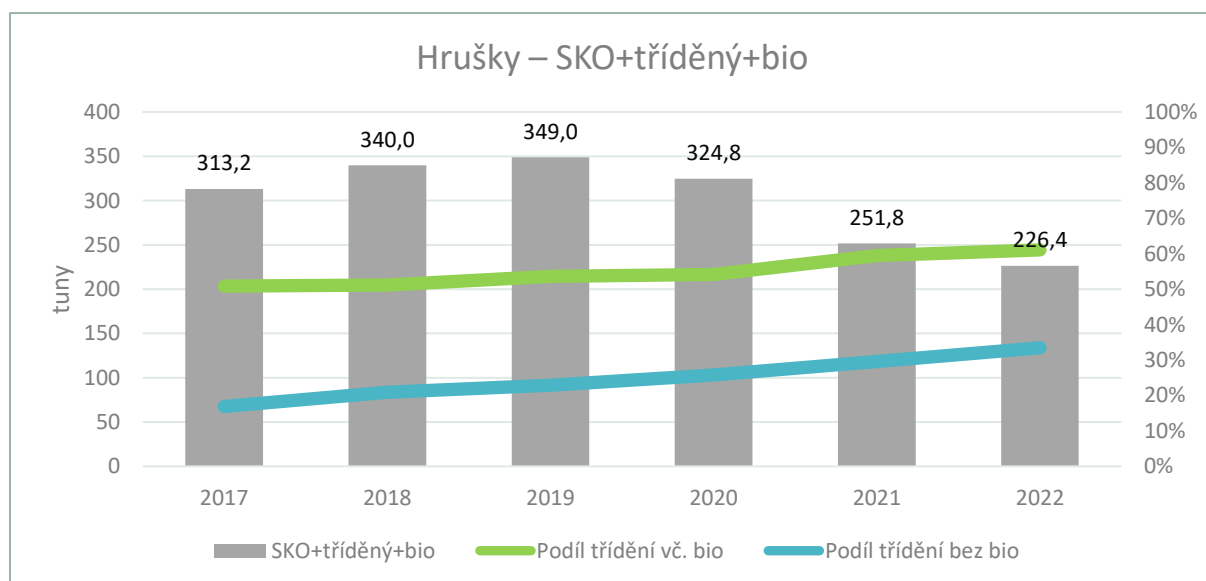
Velikostně se obce pohybují od 700 do 2800 obyvatel, co značí až čtyřnásobný rozdíl ve velikosti. Zastavěná plocha, resp. plocha kde bydlí obyvatelstvo a kde se následně tvoří i převážná většina komunálního odpadu se u těchto obcí pohybuje mezi 12 až 27 ha, co představuje více než dvojnásobný rozdíl ve velikosti. Od těchto veličin se pak odvíjí i hustota zalidnění vůči zastavěné ploše, které je v rozmezí 5700 až 13800 obyvatel na zastavěný km², co značí opět více než dvojnásobný rozdíl.

4.9.1. Nakládání s pevnými odpady

Obec Hrušky dodala tabulku s uvedeným množstvím vysbíraných odpadních frakcí pro jednotlivé roky. Obec třídí standardní odpadní frakce (papír, plast, sklo, bioodpad).

Množství produkovaných hlavních odpadních frakcí postupně klesá z více než 300 tun směrem k 200 tunám, z čehož SKO tvořilo nejdříve polovinu (kolem 160 tun), avšak postupně klesá na méně než 100 tun, bioodpad opět nejdříve kolem 130 tun ročně s postupným poklesem na méně než 100 tun a zbývajících 40–50 tun tvoří tříděný odpad (papír, plast, sklo).

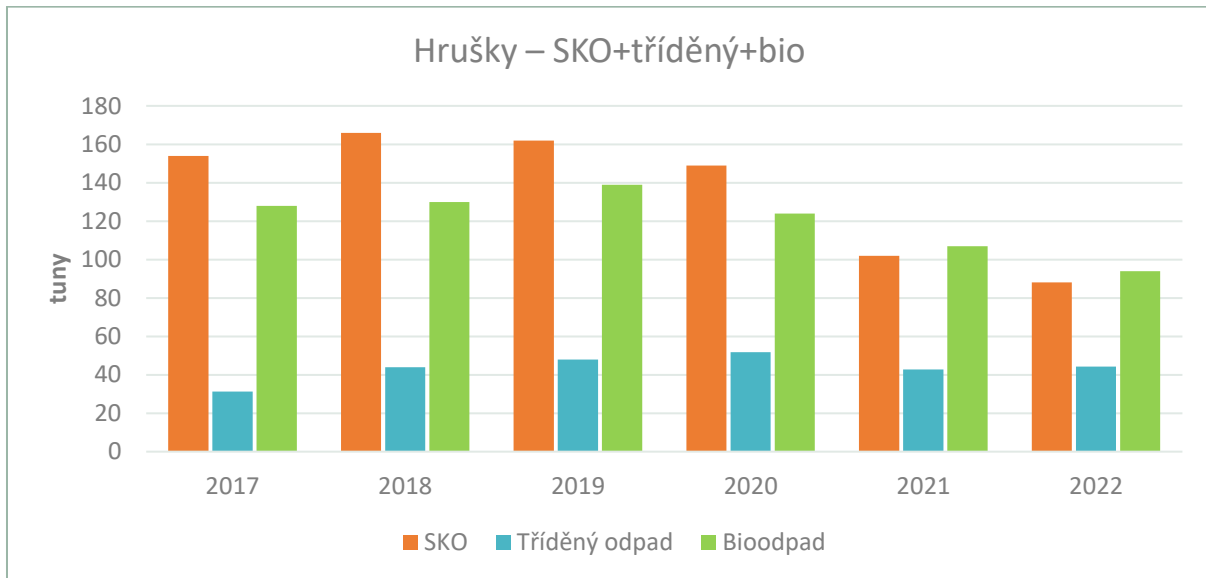
Graf 12: Množství komunálních odpadů produkovaných v Hruškách



Zdroj: vlastní zpracování

Vývoj míry třídění v případě zahrnutí bioodpadu dosahuje hodnot 50–60 % s postupným nárůstem v čase a bez zahrnutí bioodpadu kontinuálně roste ze 17 % na více než 30 %. Třídění odpadu vč. bioodpadu je v rámci porovnávané skupiny u obce Hrušky nadprůměrné, míra třídění bez zahrnutí bio je zpočátku průměrná, postupně ale narůstá. Pozitivní trend lze zaznamenat od roku 2019, od kdy množství jak SKO, tak i bioodpadu postupně klesá, u SKO je to nicméně rychlejší, díky čemu se zvyšuje míra třídění.

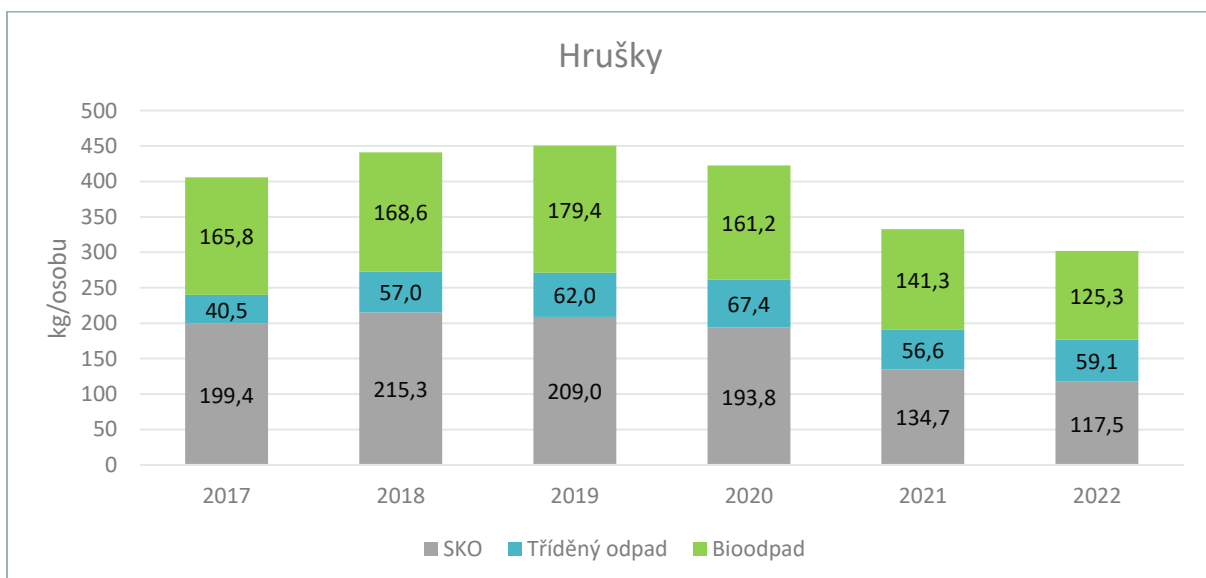
Graf 13: Množství komunálních odpadů produkovaných v Hruškách – rozdělení



Zdroj: vlastní zpracování

Po přepočítání množství vyprodukovaných odpadů na osobu se celkové množství pohybuje do roku 2020 na nadprůměrné úrovni přes 400 kg, pak ale od roku 2021 významně klesá a v roce 2022 je to už jenom 300 kg na osobu, co odpovídá i dlouhodobému průměru za ostatní obce. Množství SKO kleslo v průběhu let z 200 kg osobu na 118 kg (o cca 20 kg méně, než průměr obcí), bioodpad podobně klesl ze 170 kg na osobu na 125 kg (pořád o 20 kg víc, než průměr obcí), a zbývajících průměrných 60 kg na osobu tvoří společně plast, papír a sklo, co představuje obdobnou hodnotu jako u dalších obcí.

Graf 14: Množství komunálních odpadů produkovaných v Hruškách na osobu



Zdroj: vlastní zpracování

Srovnání s průměrnými vykazovanými hodnotami u dalších obcí je uvedeno v následující Tabulka 27.

Tabulka 27: Průměr hodnot vykazovaných odpadů na osobu (v kg) a míry třídění za všech 7 obcí v MAS SB

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
SKO+tříd+bio	300,2	303,2	300,9	313,5	315,0	297,5
SKO	156,9	153,6	145,1	156,2	153,5	137,6
Tříděný odpad	39,6	46,2	48,9	55,6	55,4	56,6
Bioodpad	103,6	103,5	106,9	101,6	106,2	103,4
míra tříd. bez bio	20,9 %	23,8 %	25,8 %	26,7 %	26,8 %	29,8 %
míra tříd. vč. bio	45,6 %	47,6 %	50,4 %	49,2 %	50,2 %	53,0 %

Zdroj: vlastní zpracování

Odpadové hospodářství v obci zabezpečuje společnost Respono, která vyváží SKO přímo od domácností s frekvencí 28 dní, v létě pak 14 dní. Vývoz co 14 dní platí i pro plast, papír a sklo. Tato snížená frekvence byla zavedena od roku 2020 a významně se projevila i ve sníženém množství vykazovaného odpadu. Papír a plast je svážen v pytlech přímo od domů, sklo je ve sdílených kontejnerech. Ostatní odpadní frakce (nebezpečný a velkoobjemový odpad) pak dle potřeby na objednávku. Bioodpad je možné odevzdávat kdykoliv, resp. každá domácnost má kompostér a obec má k dispozici volně přístupný kontejner na bioodpad, který po zaplnění vyváží na kompostárnu. Sběrné středisko odpadů přímo v obci není, využíváno je SSO v Křenovicích. V obci je několik míst na třídění skla, ostatní třídění odpad se odváží přímo z domácností.

Náklady na odpadové hospodářství jsou v obci v posledních letech kolem 600 tis. Kč, resp. necelých 800 Kč na osobu. Obec vybírá příslušný poplatek ve výši 450 Kč, avšak v obci je zavedený motivační systém MESOH s možností získat až 70% slevu z poplatku. S výběrem poplatků obecně není problém. Ve výsledku pak obec na poplatcích vybere kolem 200 tis. Kč ročně. Další příjem obec získává za třídění odpadu od společnosti EKOKOM v objemu kolem 150 tis. Kč. Ve výsledku obec doplácí na obyvatele necelou polovinu nákladů. Vysoký doplatek je způsobený hlavně nízkým základním poplatkem, ze kterého má většina obyvatel ještě významné slevy. Obvykle bývá poplatek za odpad v obcích o cca 200 Kč vyšší, co pak při předpokladu obdobných nákladů na svoz odpadu významně snižuje potřebnou výši dofinancování z rozpočtu obce.

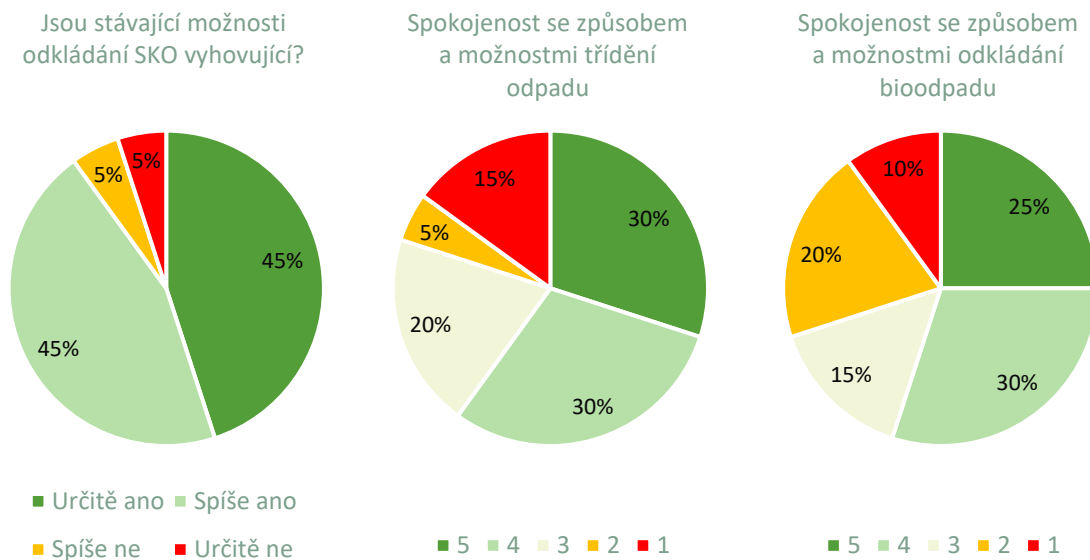
Obec má zavedený motivační systém MESOH od konce roku 2020 s nálepkami na popelnicích podle objemu a dle míry třídění je pak možné získat slevu. Obdobně jak v Pozořicích tento systém významně přispěl k lepšímu třídění s poklesem množství SKO téměř na polovinu, otázkou však je dlouhodobá udržitelnost, viz opuštění systému v Pozořicích po několika letech kvůli nespokojenosti obyvatel s evidencí, nutnosti administrativy s nálepkami, vizuální stránce, a i nákladnosti systému.

Vzhledem k relativně nedávnému zavedení motivačního systému MESOH je doporučeno určitou dobu vyčkat, než se vykazované hodnoty SKO a tříděného odpadu stabilizují a následně provést analýzu nového stavu s identifikací možností dalšího vylepšení dle aktuální situace. V návaznosti na to je možné si s frekvencí např. 1–2krát ročně nechat udělat rozbor složení SKO za obec s následnou identifikací dalších dílčích složek odpadu, které by bylo možné třídit, a na to zaměřit další komunikaci a edukaci obyvatel. V rámci těchto zjištění lze do komunikace zapojit i školu a přes edukaci žáku v čem konkrétním jsou ještě v obci zjištěné rezervy působit i na zbytek obyvatel.

Společně se zavedením MESOH v obci probíhala intenzivní informační kampaň ke třídění odpadů, byly distribuovány letáky, články ve zpravodaji, sezení s obyvateli a další informace jsou přes místní rozhlas, web i sociální sítě. K dalšímu navýšování třídění je možné pomoci dalším zvyšováním aktivní veřejné participace při hledání dalších cest, jak navýšovat míru třídění, snižovat množství SKO a vylepšovat spokojenost obyvatel

s nastavením odpadového hospodářství. V rámci sběru dat od obcí bylo realizováno dotazníkové šetření mezi obyvateli s několika otázkami zaměřenými i na problematiku odpadů. Z obce Hrušky na dotazník odpovědělo 20 respondentů.

Graf 15: Spokojenost se systémem odpadového hospodářství v Hruškách (20 respondentů)



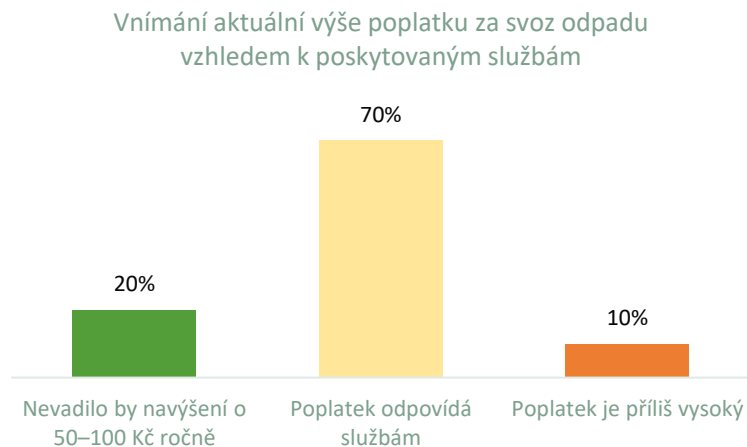
Zdroj: vlastní zpracování

S aktuálním nastavením systému odpadového hospodářství je spokojena většina respondentů. Možnosti odkládání SKO nevyhovují jenom 10 % respondentů. U možnosti třídění odpadu je ale nespokojená až pětina respondentů a s možnostmi pro odkládání bioodpadu 30 %. Míra nespokojenosti s tříděným odpadem i bioodpadem naznačuje možné rezervy v nastavení systému, které by bylo vhodné dále analyzovat se zapojením veřejnosti (např. občasné dotazníky pro získání návrhů a zpětná vazba, setkávání přímo k problematice s výzvou k účasti veřejnosti na vybraných zastupitelstvech) a hledat dostupné možnosti, jak to vylepšit k jejich vyšší spokojenosti.

Z konkrétních obyvatel byla několikrát zmíněna možnost zavést nádoby na tříděný odpad i pro jednotlivé domácnosti jako náhrada nebo alternativa pytlů, případně zavést nějakou doplňkovou možnost pro uložení odpadu v případech, kdy je stávající frekvence vývozu příliš dlouhá. Podobný návrh padl i širším možností pro ukládání bioodpadu. Další návrh byl k vybudování vlastní (případně sdílené) profesionální kompostárny s následnou možností odběru kompostu – vzhledem k tomu, že obec již bioodpad nechává odvážet na kompostárnu v Blažovicích se jako možné řešení jeví informovat o této skutečnosti obyvatele a případně zkusit domluvit určitou možnost odebírat kompost. Návrh padl i k úpravě nastavení motivačního systému směrem k většímu zohlednění malé absolutní produkci SKO jako dalšího kritéria k velkému množství tříděného odpadu.

Vzhledem k poskytovaným službám vnímají aktuální výši poplatku jako odpovídající více než dvě třetiny respondentů, další pětina by nevidilo ani případné navýšení a jenom 2 respondenti vnímají aktuální poplatek jako vysoký. Vzhledem relativně nízké výši poplatku ve srovnání s dalšími obcemi, a navíc možnosti získat významnou slevu, je i v kontextu významného nárůstu cen služeb na zvážení úprava poplatku směrem nahoru (primárně horní hranice poplatku, pokud obyvatelé nebudou dostatečně třídít), ale zároveň při zachování dostatečné možnosti získat úlevu, což by dále zvýšilo jak motivační aspekt, tak i v určité míře navýšilo výběr poplatku a tím pádem o něco redukovalo potřebu dofinancovat odpadové hospodářství z rozpočtu obce.

Graf 16: Hodnocení nastavení poplatku za odpadové hospodářství v Hruškách (20 respondentů)



Zdroj: vlastní zpracování

4.9.2. Hospodaření s vodou

Očekávané dopady klimatické změny, které je možné identifikovat na základě současných výsledků vyhodnocení pozorovaných změn nebo z výsledků modelování dopadů změny klimatu na vodní režim krajiny a na vodní hospodářství, zahrnují pokračující nárůst průměrné teploty vzduchu přibližně o 1,7 až 2,8 °C do roku 2050. Vyšší teplota vzduchu zvyšuje schopnost atmosféry pojmout a udržet větší množství vody, s čímž může souviset i výskyt závažnějších srážkových extrémů. Vyšší teplota vzduchu indikuje změnu charakteru srážek v zimním období ze sněhu na déšť, a tedy i menší zásobu vody ve sněhové pokrývce, která bude k dispozici na začátku jara. Doba jarního tání se posune směrem do zimy. Takový vývoj klimatických veličin povede ke snížení dotace podzemních vod a k poklesu průtoků zejména v málo vodných obdobích na přechodu léta a podzimu, což bude mít dopad na vydatnost dostupných vodních zdrojů.

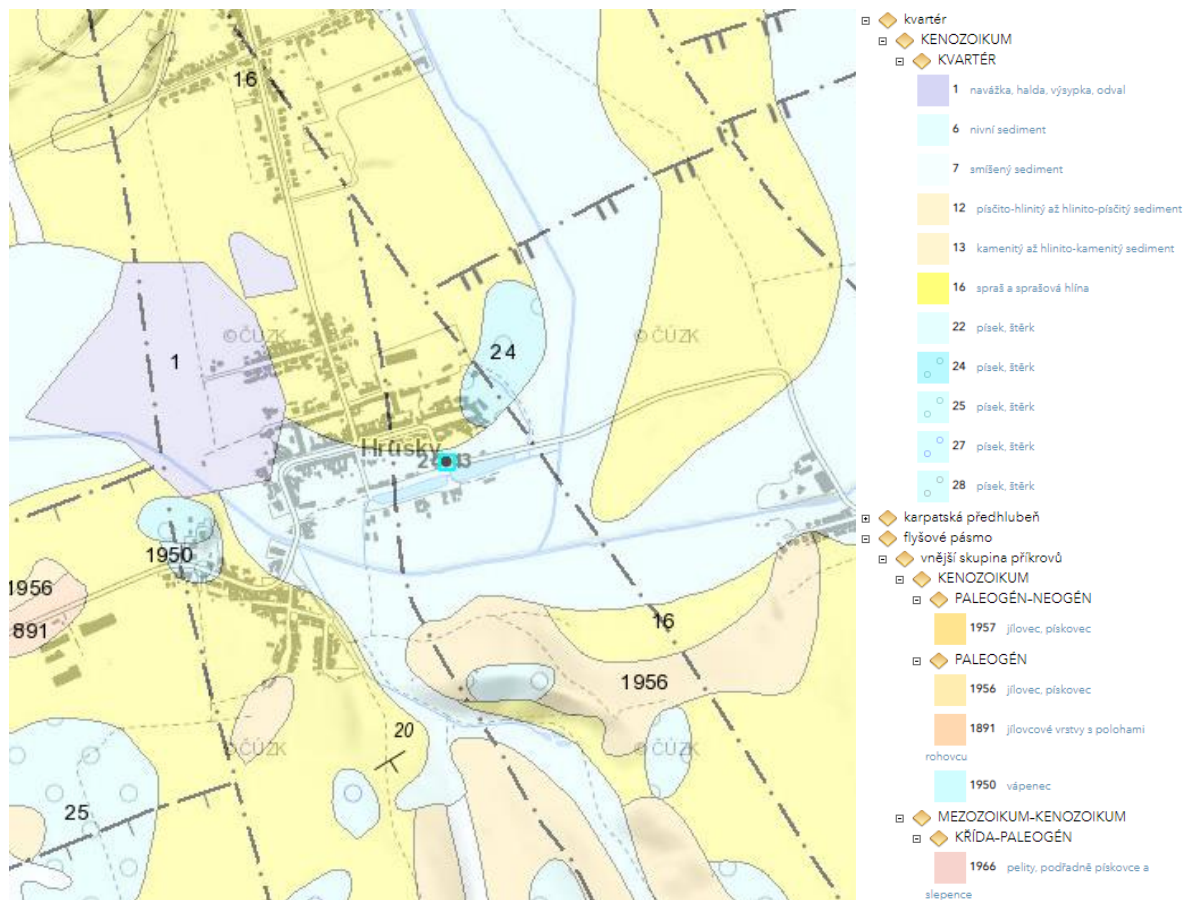
Extrémní srážkové události jsou přímo spojeny s procesy eroze půdy a transportem jemných sedimentů společně s rezidui hnojiv (především dusičnanů) a dalšími nepříznivými látkami z povodněmi dotčené zemědělské činnosti (např. pesticidy), průmyslové výroby (toxické kovy) a komunální sféry (mikrobiální znečištění). Možný pokles hladiny podzemní vody indikuje nebezpečí zhoršení výsledků hodnocení kvantitativního stavu u útvarů podzemních vod. Očekávané dopady změny klimatu mohou vést k celkovým nepříznivým změnám hydrologického režimu vodního toku a tím i ke zhoršení výsledků hodnocení hydromorfologické složky ekologického stavu útvarů povrchových vod.

Předmětem odborného posouzení je návrh opatření pro udržitelnou energii v obci Hrušky. Cílem je vytvořit vyhodnocení a doporučení opatření v oblasti energií v rámci hospodaření s dešťovou a odpadní vodou. Návrh opatření bere v potaz typické městské objekty, které obec spravuje, na parametry sítě zásobování vodou a kanalizační síť, na parametry čistírny odpadních vod odpovídající velikostí a technologií. V následující části bude zpracována případová studie pro návrh hospodaření s dešťovou a odpadní vodou v rámci infrastruktury vybraného města.

Geologické poměry

V úbočí pahorku nacházejícím se na okraji nivy Litavy v Hruškách vycházejí na povrch moutnické vápence pouzdřanského souvrství v čelní části příkrovů karpatského flyše (pouzdržanská jednotka). Správní území obce je budováno flyšovými sedimenty Ždánické jednotky, v kterých se střídají jílové a písčité sekvence (Obrázek 5).

Obrázek 5: Mapa geologických poměrů obce Hrušky

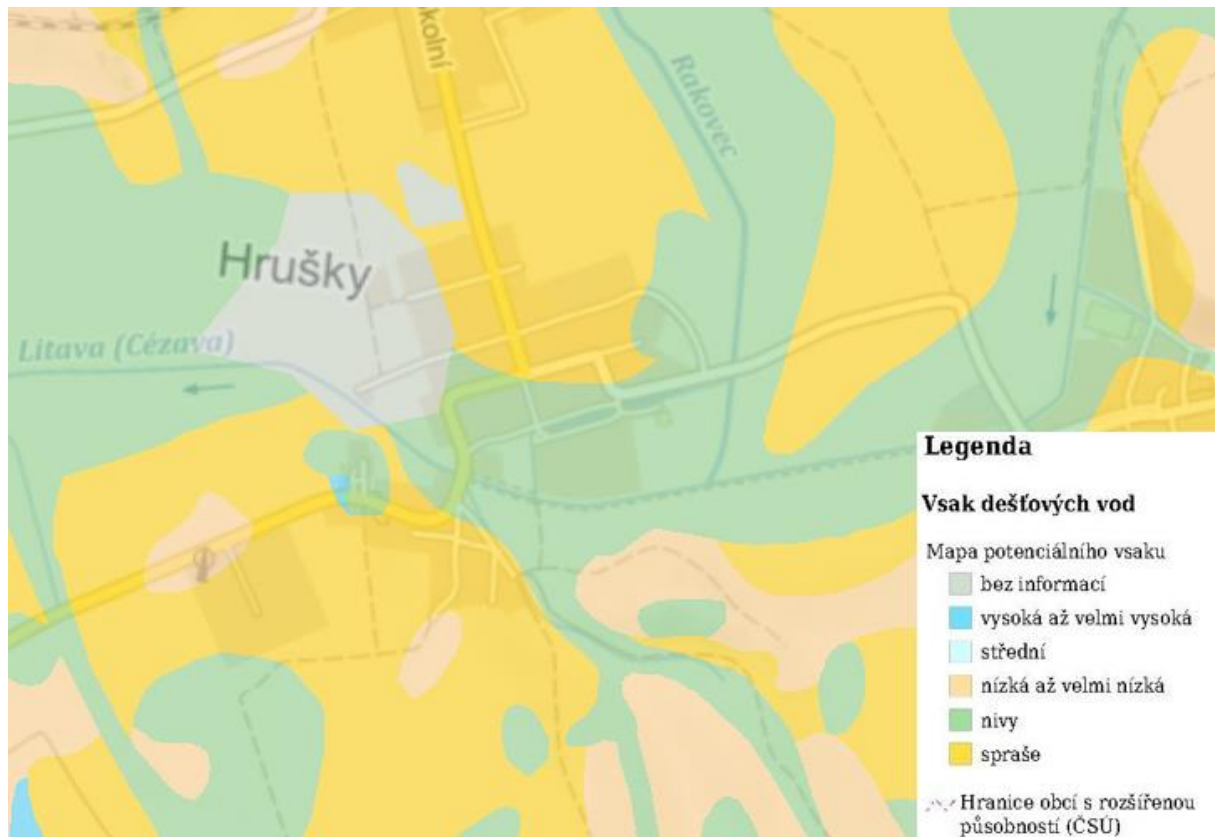


Zdroj: (ČGS, 2023)

Mapa potenciálního vsaku

Obec Hrušky se podle mapy potenciálního vsaku nachází v oblastech s nízkou schopností vsaku s vyskytujícími se sprašemi. Mapa je uvedena na Obrázek 6: Mapa potenciálního vsaku obce Hrušky Tato mapa slouží pouze jako informativní pomůcka pro hodnocení vsakování z hlediska geologického a hydrogeologického prostředí. Obrázek 6: Mapa potenciálního vsaku obce Hrušky nemůže nahradit realizaci hydrogeologického průzkumu pro vsakování srážkových vod.

Obrázek 6: Mapa potenciálního vsaku obce Hrušky



Zdroj: (MŽP)

Lokality s významným výskytem dešťových vod

Základem HDV v obci Hrušky je posouzení stávajícího konvenčního odvodnění města. Před posouzením výhledového stavu byl učiněn návrh decentralizovaného odvodnění tam, kde je to možně. Primárně se jedná o pozemky a objekty ve vlastnictví obce Hrušky. V rámci projektu bylo lokalizováno několik lokalit s významným výskytem dešťových a odpadních vod. Tyto lokality budou posouzeny a následně navrženy opatření ke snížení odtoku dešťových vod do jednotné stokové sítě a hospodaření s odpadními vodami v rámci budov. Výsledkem je studie, která umožňuje uživateli stokové sítě, tedy obci Hrušky, volit způsoby, jak řešit nedostatky na stávajícím odvodnění obce a snížit energetickou a finanční náročnost obce.

Popis stávajícího odkanalizování města

V obci funguje jednotná kanalizační síť převážně ze železobetonových trub, v celkové délce cca 5,63 km, jejíž převážnou část tvoří stoky ze 60. a 70 l. 20. stol., částečně rekonstruované. Do této stokové sítě jsou přiváděny rovněž jednotné odpadní vody ze sousední obce Křenovice. Kanalizace je zakončena čistírnou odpadních vod, situovanou severně od obce Hrušky na pravém břehu řeky Litavy, společnou pro obě obce (Jihomoravský kraj, 2017).

Kanalizační síť v obci Hrušky neslouží pro odvedení přívalových dešťových vod, ty jsou zachyceny otevřenými příkopy, především v lokalitě Chaloupky. Kanalizace je opatřena lapákem splavenin a jednou dešťovou výústí zaústěnou do řeky Litavy. ČOV je mechanicko-biologická s kapacitou 2490 EO. Na nátok do ČOV je pro ochranu před dešťovými vodami a pro regulaci průtoku zařazena průtočná dešťová zdrž s dobou zdržení 20 min. ČOV pracuje na principu nízko zatěžované dlouhodobé aktivace. Recipientem pro vypouštění

vyčištěných odpadních vod je řeka Litava. Provozovatelem kanalizace i ČOV jsou Vodovody a kanalizace Vyškov, a.s. (Jihomoravský kraj, 2017).

Tabulka 28: Základní údaje o odkanalizování obce Hrušky

Položka		Jednotky	2017	2030	2050
Počet trvale bydlících obyvatel napojených na kanalizaci	N_k	obyv.	737	751	725
Počet trvale bydlících obyvatel napojených na ČOV	$N_{\text{čov}}$	obyv.	737	751	725
Počet EO	EO	obyv.	849	854	825
Produkce odpadních vod	Q_{spl}	m^3/den	92,91	92,29	89,17
Produkce BSK ₅	BSK_5	kg/den	50,93	51,24	49,5
Produkce CHSK	CHSK	kg/den	94,28	94,85	91,63
Produkce NL	NL	kg/den	46,86	46,97	45,38

Zdroj: (Jihomoravský kraj, 2017), vlastní zpracování

4.10. SWOT

Tabulka 29: SWOT analýza obce

Silné stránky	Slabé stránky
Energie	Energie
velká část budov zateplena	omezený rozpočet
Voda	Voda
v některých nemovitostech se již hospodaří s dešťovou vodou	v obci se nenachází dešťová kanalizace
	obec se nachází ve sprašových oblastech.
Odpady	Odpady
sběrný dvůr	pálení odpadků a trávy
čistička odpadních vod	celkově hodně odpadu
vysoká míra třídění odpadů	
hodně bioodpadů	
MESOH	
nízká frekvence svozů odpadů	
Ostatní	Ostatní
	nízký podíl lesních ploch
	kamionová doprava a s ní spojený hluk
	omezený rozpočet
Příležitosti	Hrozby
Energie	Energie
náhrada tradičních zdrojů tepla	závislost na plynu
zvýšení komfortu vnitřního prostředí - IAQ - hladina CO ₂ , přehřívání v létě	
Voda	Voda
Obec má vlastní ČOV, budou vyčísleny energetické úspory/příležitosti.	
Odpady	Odpady
klesá množství SKO	klesá množství bioodpadu +/-
celkově klesá množství odpadu	
možnost navýšit poplatek za odpad a optimalizovat nastavení MESOH	
Ostatní	Ostatní
	vodní a větrná eroze

Zdroj: vlastní zpracování

5. Mitigační a adaptační aktivity a opatření po celou dobu platnosti akčního plánu

5.1. Obecní majetek

Pro obecní budovy jsou zpracovány individuální návrhy na úsporná opatření (viz 5.1.1). Ty doplňují již proběhlé úpravy a směřují především na redukci spotřeby energií a také zvýšení podílu využití obnovitelných zdrojů, mimo jiné i jako diverzifikaci zdrojů v rámci obce. Právě různorodost může ochránit obec před těžko předvídatelnými výkyvy cen energií. Opatření jsou navrhována vždy s ohledem na reálnost provedení a možnost fázování z důvodu snadnějšího financování.

Zpravidla se jedná o návrh těchto opatření, úměrné upravených dle účelu stavby. Jednotlivé návrhy jsou patrné z karet stavby (viz níže), kde jsou mj. vyčíslené i odhady nákladů na realizaci.

- **Zateplení obálky budovy** – doplnění ETICS na fasádu, výměna otvorových výplní, zateplení střechy nebo stropu posledního podlaží za účelem snížení energetické náročnosti budovy a eliminace rizika nízké povrchové teploty konstrukcí a detailů, což může vést ke vzniku problémů s plísněmi. Zároveň, v případě realizace je třeba ověřit prvotní návrh tloušťky tepelné izolace a navrhnout řešení komplexně ve vazbě na redukci vzniku tepelných mostů a vazeb.
- **Instalace plynových kotlů kondenzačních v budovách**, kde se ještě nachází atmosférické kotle. Což samo o sobě vede ke snížení teploty otopné vody a může tak vést ke snížení výkonu otopné soustavy, viz dále. Zároveň však s ohledem na vysokou účinnost zařízení se předpokládá významná úspora nákladů na vytápění.
- **Instalace tepelných čerpadel vzduch/voda především do budov**, kde je třeba velké množství energie na vytápění, avšak také s ohledem na možnost umístění venkovní jednotky s důrazem na její hlučnost (nevhodné pro hustou zástavbu). Současně platí, že změna zdroje tepla na nízkoteplotní zdroj, kam lze zařadit i tepelná čerpadla, je nutné korigovat se snížením energetické náročnosti budovy, případně se zásahem do otopné soustavy. A to z důvodu snížení teploty topné vody a s tím související pokles výkonu otopných těles. V opačném případě hrozí nedostatečný výkon zdroje tepla a problémy s dosažením požadované teploty v rámci interiéru.
- **Zřízení systému řízeného větrání s rekuperací tepla** do školských budov pro zajištění hygienických limitů kvality vnitřního prostředí. Doporučeno je napojení na čidla CO₂. Souběžně dochází k úspoře energie pro vytápění, ale také nárůstu spotřebované elektrické energie na provoz jednotek samotných.
- **Instalace fotovoltaických panelů na střechy budov**, systém bez možnosti uložení energie (baterie), pokud není uvedeno jinak. Primárně je systém určen pro využití energie v budově pro běžnou spotřebu a také ohřev teplé vody (způsob akumulace). Přebytky je možné vracet do sítě (bude-li to technicky umožněno správcem sítě), případně je možno využít možnosti komunitní energetiky (legislativa čeká na schválení). Návrh byl proveden individuálně na vybrané budovy s ohledem na místní poměry, stínění, sklon a orientaci střechy. Externě zajistil Ing. Tomáš Procházka. V případě, že by správce sítě odmítl převzít přebytky výroby do vlastní sítě, bude nutné uvažovat systém s možnou akumulací energie.
- U budov, které nemají v současné době využití, nebo je plánovaná jejich demolice nejsou provedeny návrhy opatření. Stejně tak to platí pro stavby, kde je teprve o záměru jedná a není zřejmé budoucí využití.

V rámci instalace FTV panelů bez možnosti akumulace je následně upraven emisní faktor pro využití elektřiny, neb právě s přebytky el. energie lze uvažovat pro spotřebu v okolí místa výroby, tedy v rámci lokálního využití. Naopak, úprava není provedena v případě, kdy jsou navrženy bateriové systémy, které zajišťují vysokou využitelnost v místě výroby. Pro obec Hrušky je tak pro navrhovaný stav použit emisní faktor = 0,935.

5.1.1. Karty staveb 2030

Karta stavby, rok 2030					
Hrušky	Obecní úřad			Označení:	H1
Účel stavby	administrativní budova, soc. byty				
Adresa	č.p. 166				
En. vztažná plocha (m ²)	526				
Popis navržených úprav					
<p>Stavba prochází částečnou rekonstrukcí v roce 2019. Je provedena výměna oken za plastová s dvojsklem, provedení kontaktního zateplovacího systému o předpokládané tl. 160 mm EPS (U=0,2 W/(m²K)) a v neposlední řadě také izolace podkroví současně s vybudováním soc. bytů. Je doporučena výměna zdroje tepla za kondenzační kotel, s vyšší účinností. Dále pak instalace FTV elektrárny o výkonu 16,65 kWp s předpokládaným ročním výkonem 13,8 MWh. Využitelnost energie je cca 42,55 %, zbývající část je odprodána do sítě. V rámci budovy se předpokládá využití el. energie pro ohřev TV, běžnou spotřebu zařízení ve stavbě. Využitím režimu virtuální baterie lze případně zvýšit podíl využitelnosti energie z FTV. Současně lze přistoupit k použití principů sdílené energetiky. Bateriové uložení se nepředpokládá, avšak by mohlo být realizováno.</p>					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	plyn. kotel	Ohřev TV	plyn. kotel	Jiné	FTV
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input type="checkbox"/>	Odhad	<input checked="" type="checkbox"/>	Propočet	<input checked="" type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina MWh	6.98	Zemní plyn	44.09		
Úspora EE	4.69	Úspora plyn	15.21		
Přehled produkce emisí CO ₂ (t/rok)					
Elektřina	6.53	Zemní plyn	8.91		
Úspora emisí celkem (%)	33%				
Celkem emise CO ₂ (t/rok)	15.44				
Odhadované náklady k datu 1.3.2023					
	Popis	MJ	Počet MJ	Kč/MJ	Celkem
Fasáda		m ²			
Okna a dveře		m ²			
Střecha/strop		m ²			
Ostatní	El. Boiler pro ohřev TV z FTV	komplet	3	35 000.00	105 000.00
Zdroj tepla		komplet			
VZT		komplet			
OZE	FTV panely	kWp	16.65	30 000.00	499 500.00
Celkem vč. DPH					604 500.00

Karta stavby					
Hrušky	Kaple			Označení:	H2
Účel stavby	Sakrální stavba				
Adresa	Parc. č. 338/2, k.ú. Hrušky u Brna				
En. vztažná plocha (m ²)	74				
Popis navržených úprav					
S ohledem na povahu stavby se neuvažují žádné úsporná opatření.					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	el. Přímotop	Ohřev TV		Jiné	
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input checked="" type="checkbox"/>	Odhad	<input checked="" type="checkbox"/>	Propočet	<input checked="" type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	10.65	Zemní plyn	0.00		
Úspora elektřiny	0.00	Úspora plynu	0.00		
Přehled produkce emisí CO ₂ (t/rok)					
Elektřina	9.96	Zemní plyn	0.00		
Úspora emisí celkem (%)	0%				
Celkem emise CO ₂ (t/rok)	9.96				
Odhadované náklady k datu 1.3.2023					
	Popis	MJ	Počet MJ	Kč/MJ	Celkem
Fasáda		m ²			0
Okna a dveře		m ²			0
Střecha/strop		m ²			0
Ostatní		m ²			0
Zdroj tepla		komplet			0
VZT		komplet			0
OZE		komplet			0
Celkem vč. DPH					0

Karta stavby					
Hrušky	Hospodářská budova, "klášter"			Označení:	H3
Účel stavby	Stavba občanské vybavenosti, zázemí pro spolky				
Adresa	parč. č. 348, k.ú. Hrušky u Brna				
En. vztažná plocha (m ²)	437				
Popis navržených úprav					
Dle sdělení p. starosty, stavba bude nahrazena stavbou občanské vybavenosti. Z tohoto důvodu se nenavrhují žádná opatření.					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	plyn. kotel	Ohřev TV	plyn. kotel	Jiné	
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input checked="" type="checkbox"/>	Odhad	<input checked="" type="checkbox"/>	Propočet	<input checked="" type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	2.72	Zemní plyn	7.54		
Úspora elektřiny	0.00	Úspora plynu	0.00		
Přehled produkce emisí CO ₂ (t/rok)					
Elektřina	2.54	Zemní plyn	1.52		
Úspora emisí celkem (%)	0%				
Celkem emise CO ₂ (t/rok)	4.07				
Odhadované náklady k datu 1.3.2023					
	Popis	MJ	Počet MJ	Kč/MJ	Celkem
Fasáda		m ²			0
Okna a dveře		m ²			0
Střecha/strop		m ²			0
Ostatní		m ²			0
Zdroj tepla		komplet			0
VZT		komplet			0
OZE		komplet			0
Celkem vč. DPH					0

Karta stavby					
Hrušky	Hasičská zbrojnice			Označení:	H4
Účel stavby	Sídlo sboru dobrovolných hasičů, garáž, skladování				
Adresa	Hrušky 2				
En. vztažná plocha (m ²)	266				
Popis navržených úprav					
<p>S ohledem velmi sporadické využití budovy není snížení energetické budovy klíčové. Avšak s ohledem možnost využití budovy v krizových situacích je doporučeno snížení energetické náročnosti 2 NP, kde je umístěno zázemí pro hasiče (klubovna). Byla provedena částečná oprava podhledu podkroví s vložením reflexní folie s izolační vrstvou. V případě četnějšího využití, avšak stále nárazového, lze uvažovat o umístění tepelného čerpadla vzduch-vzduch. Dále se doporučuje výměna otvorových výplní za tepelně izolační vč. vrat garáží.</p>					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	el. Přímotop	Ohřev TV	el. Boiler	Jiné	
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input type="checkbox"/>	Odhad	<input checked="" type="checkbox"/>	Propočet	<input checked="" type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	13.72	Zemní plyn	0.00		
Úspora elektřiny	0.68	Úspora plynu	0.00		
Přehled produkce emisí CO ₂ (t/rok)					
Elektřina	12.84	Zemní plyn	0.00		
Úspora emisí celkem (%)	6%				
Celkem emise CO ₂ (t/rok)	12.84				
Odhadované náklady k datu 1.3.2023					
	Popis	MJ	Počet MJ	Kč/MJ	Celkem
Fasáda		m ²			0
Okna a dveře	Okna, dveře, vrata	m ²	30	7 500	225 000
Střecha/strop		m ²			0
Ostatní		m ²			0
Zdroj tepla		komplet			0
VZT		komplet			0
OZE		komplet			0
Celkem vč. DPH					225 000

Karta stavby					
Hrušky	Základní škola			Označení:	H5
Účel stavby	Základní škola				
Adresa	Hrušky č.p. 69				
En. vztažná plocha (m ²)	666.2				
Popis navržených úprav					
<p>Stavba prochází v roce 2014 rekonstrukcí. Je provedeno zateplení obálky budovy - stěny zatepleny EPS tl. 140 mm (předpoklad) $U=0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, současně je izolován i strop posledního podlaží (předpoklad $U=0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$). Je doporučena instalace rekuperačních jednotek do učeben, nejen z důvodu úspor, ale i udržení nezávadného vnitřního prostředí. Dále pak instalace FTV elektrárny o výkonu 12,74 kWp s předpokládaným ročním výkonem 14,345 MWh. Využitelnost energie je cca 53,83 %, zbývající část je odprodána do sítě. Vránci budovy se předpokládá využití el. energie pro provoz TČ, případně běžnou spotřebu zařízení ve stavbě. Využitím režimu virtuální baterie lze případně zvýšit podíl využitelnosti energie z FTV. Současně lze přistoupit k použití principů sdílené energetiky. Bateriové uložení se nepředpokládá.</p>					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	TČ	Ohřev TV	TČ	Jiné	FTV
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input type="checkbox"/>	Odhad	<input checked="" type="checkbox"/>	Propočet	<input checked="" type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	24.92	Zemní plyn	0.00		
ZměnaEE	-14.66	Úspora plyn	113.21		
Přehled produkce emisí CO ₂ (t/rok)					
Elektřina	23.31	Zemní plyn	0.00		
Úspora emisí celkem (%)	29%				
Celkem emise CO₂ (t/rok)	23.31				
Odhadované náklady k datu 1.3.2023					
	Popis	MJ	Počet MJ	Kč/MJ	Celkem
Fasáda		m ²			0
Okna a dveře		m ²			0
Střecha/strop		m ²			0
Ostatní		komplet			0.00
Zdroj tepla	Teplné čerpadlo vzduch/voda	komplet	1	484 000.00	484 000.00
VZT	Rekuperační jednotka, decentrální řešení	komplet	1	750 000.00	750 000.00
OZE	FTV panely	kWp	12.74	30 000.00	382 200.00
Celkem vč. DPH					1 616 200

Karta stavby					
Hrušky	Mateřská škola			Označení:	H6
Účel stavby	Mateřská škola				
Adresa	Hrušky č.p. 250				
En. vztažná plocha (m ²)	507				
Popis navržených úprav					
<p>Stavba prochází v roce 2014 rekonstrukcí. Je provedeno zateplení obálky budovy - stěny zatepleny EPS tl. 140 mm (předpoklad) U=0,22 /m2K, součastě je izolován i strop posledního podlaží (předpoklad U=0,20 /m2K). Je doporučena instalace rekuperačních jednotek do učeben, nejen z důvodu úspor, ale i udržení nezávadného vnitřního prostředí. Dále pak instalace FTV elektrárny o výkonu 13,65 kWp s předpokládaným ročním výkonem 13,584 MWh. Využitelnost energie je cca 54,9 %, zbývající část je odprodána do sítě. V rámci budovy se předpokládá využití el. energie pro provoz TČ, případně běžnou spotřebu zařízení ve stavbě (především školní kuchyně). Využitím režimu virtuální baterie lze případně zvýšit podíl využitelnosti energie z FTV. Současně lze přistoupit k použití principů sdílené energetiky. Bateriové uložení se nepředpokládá, avšak může být doplněno.</p>					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	TČ	Ohřev TV	TČ	Jiné	FTV
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input type="checkbox"/>	Odhad	<input checked="" type="checkbox"/>	Propočet	<input checked="" type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	19.47	Zemní plyn	0.00		
Změna EE	-9.68	Úspora plyn	78.27		
Přehled produkce emisí CO₂ (t/rok)					
Elektřina	18.21	Zemní plyn	0.00		
Úspora emisí celkem (%)	27%				
Celkem emise CO₂ (t/rok)	18.21				
Odhadované náklady k datu 1.3.2023					
	Popis	MJ	Počet MJ	Kč/MJ	Celkem
Fasáda		m ²			0
Okna a dveře		m ²			0
Střecha/strop		m ²			0
Ostatní		m ²			0
Zdroj tepla	Tepelné čerpadlo vzduch/voda	komplet	1	500 000.00	500 000.00
VZT	Rekuperační jednotka, decentrální řešení	komplet	1	750 000.00	750 000.00
OZE	FTV panely	kWp	13.65	30 000.00	409 500.00
Celkem vč. DPH					1 659 500.00

Karta stavby					
Hrušky	Hospoda a kulturní dům			Označení:	HT7
Účel stavby	restaurační zařízení (v pronájmu) a sál (tělocvična, kulturní akce)				
Adresa					
En. vztažná plocha (m ²)	492				
Popis navržených úprav					
<p>S ohledem na zdobnou historickou fasádu se neuvažuje o zásahu do ní. Doporučuje se zateplení podkrovního prostoru (v rovině krokví) dostatečnou tl. minerální vlny s doplněním parozábrany, (předpoklad U=0,2 W/(m²K)). Dále je doporučena výměna oken, alt. Přesklení stávajících. Z hlediska zdroje tepla je doporučena instalace tepelného čerpadla vzduch/voda. Systém vzhledem k nárazovému užívání části sálu není navržen s doplněním o FTV. S ohledem na plánovanou nástavbu a zobytnění podkroví lze hodnoty ještě snížit.</p>					
Zdroje energie v budově					
Vytápění	TČ	Ohřev TV	TČ	Jiné	
Způsob stanovení spotřeby energií					
Vyúčtování	<input type="checkbox"/>	Odhad	<input checked="" type="checkbox"/>	Propočet	<input checked="" type="checkbox"/>
Přehled spotřeby energií (MWh/rok)					
Elektřina	22.99	Zemní plyn	0.00		
Změna EE	-12.00	Úspora plyn	33.13		
Přehled produkce emisí CO₂ (t/rok)					
Elektřina	21.50	Zemní plyn	0.00		
Úspora emisí celkem (%)	navýšení 25%				
Celkem emise CO₂ (t/rok)	21.50				
Odhadované náklady k datu 1.3.2023					
	Popis	MJ	Počet MJ	Kč/MJ	Celkem
Fasáda		m ²			0
Okna a dveře	Přesklení	m ²	40	4 500.00	180 000.00
Střecha/strop	TI tl. 250 mm, SDK podhled, parozábrana	m ²	541	1 850.00	1 000 850.00
Ostatní		m ²			0
Zdroj tepla	Tepelné čerpadlo vzduch/voda	komplet	1	450 000.00	450 000.00
VZT		komplet			0
OZE		komplet			0
Celkem vč. DPH					1 630 850.00

5.1.2. Doporučení pro nově plánované stavby v obci

S ohledem na možnost nové výstavby obecních budov lze shrnout několik následujících opatření, které budou odpovídat přístupům udržitelé výstavby.

- Důraz na nízkou spotřebu energií na provoz, kterou lze mj. dosáhnout:
 - Orientací stavby na sluncem osluněné strany, zónování objektu.
 - Obálka budovy s hodnotami Součinitele prostupu tepla lepší než je normové minimum s možností dosáhnout pasivního standardu.
 - Jednoduchý a kompaktní tvar stavby.
 - Částečné nebo úplné pokrytí spotřeby energií obnovitelnými zdroji.
 - Zpětné získávání energie z odpadního vzduchu, vody aj.
 - Předcházení přehřívání stavby, návrh konstrukcí s odpovídajícími vlastnostmi (např. fázový posun) a prevence potřeby chlazení.
- Použití materiálů s důrazem na dopady na životní prostředí, preference přírodních materiálů.
- Hospodaření s dešťovými a šedými vodami.
- Atraktivní a nadčasový design může ušetřit budoucí modernizace.
- Důraz na kvalitu vnitřního prostředí – použití přírodních a nezávadných materiálů, kvalitu vzduchu aj.
- Možnost fázování projektů – výstavba po částech, stejně jako množnost růstu, tj. je vhodné návrh přizpůsobit budoucím nástavbám, přístavbám aj.
- Multifunkčnost a variabilita návrhu ušetří budoucí náklady za přestavby, stejně tak zkrátí dobu reakce na aktuální potřeby obcí.
- Kombinace využití přináší sociální a ekonomické benefity, např. školní knihovna vs. škola (úspora provozních nákladů, časově navazující provoz), ordinace lékaře, obecní úřad s vazbou na ostatní vybavenost – vše v jednom místě aj.
- Úprava okolí stavby, využití veřejného prostoru.

5.1.3. Ekonomické zhodnocení

Ekonomické posouzení je provedeno pro navržené opatření vždy za celou budovu komplexně. Posouzení je provedeno pro předpokládanou dobu životnosti investice 25 let, s tím, že zde není zahrnuta běžná údržba. Jako referenční diskontní sazba je použita hodnota 6,95 %, což je poslední doporučení Evropské komise pro referenční diskontní a úrokovou sazbu. Doba návratnosti je stanovena bez vlivu časové hodnoty peněz. Pro samotné hodnocení o realizaci investice je třeba mít na paměti, že je třeba brát v úvahu také hůře kvantifikovatelné přínosy, jako vzhled v případě obnovy obálky budovy, kvalitu vnitřního prostředí budov v případě instalace větracího systému s rekuperací tepla či nižší energetickou závislost v případě instalace FTV panelů. Stejně jako nižší energetickou závislost.

Ceny energií odpovídají aktuálním cenám k datu zpracování (léto 2023) 8 200 Kč/MWh za el. energii ve vysokém tarifu, 7 500 Kč/MWh za el. energii v nízkém tarifu (typicky na např. pro tepelné čerpadla). Ceny plynu je pak uvažovány v úrovni 4 000 Kč/MWh. Ceny jsou konečné vč. DPH a všech poplatků. Ceny nezahrnují výjimečné slevy a úlevy, vládní cenové stropy aj.

Jedná se o zběžné ekonomické zhodnocení, pro další odpovědné investiční rozhodování je doporučeno provést vlastní detailní analýzu všech úspor, přesných investičních nákladů a dalších provozních nákladů a v neposlední řadě také zahrnout konkrétní hodnoty pro ceny energií. Propočty a hodnocení pochází z hrubých vstupních údajů a některá opatření se mohou vyskytnout mimo detekovatelnost této metody.

Tabulka 30: Zjednodušené ekonomické posouzení konkrétních navržených opatření

Obec Hrušky – Úspory	Úspora v Kč/rok	Odhad nákladů v Kč	Doba návratnosti v letech	Vnitřní výnosové procento, 25 let	Čistá současná hodnota, 25 let	Hodnocení z pohledu ekonomické efektivity
Obecní úřad	56 274	604 500	10,7	8%	54 257	Doporučeno
Kaple	0	0	0,0	0%	0	Nehodnoceno
Hospodářská budova, "klášter"	0	0	0,0	0%	0	Nehodnoceno
Hasičská zbrojnice	5 978	225 000	37,6	-3%	-155 021	Nedoporučeno
Základní škola	77 363	1 616 200	20,9	1%	-710 566	Doporučeno
Mateřská škola	72 059	1 659 500	23,0	1%	-815 959	Doporučeno
Hospoda a kulturní dům	30 440	1 630 850	53,6	-5,2%	-1 274 512	Nedoporučeno

Zdroj: vlastní zpracování

5.2. Doprava

Při současných technologiích je nákup elektrického vozu především kvůli zemnímu období pro obec obtížně představitelný. Lze o něm uvažovat v případě nákupu malého užitkového vozidla pro údržbu veřejné zeleně v obci. Případně lze zvažovat podporu vybudování nabíjecí stanice, nutno však podotknout, že potenciální klienti převážně bydlí v rodinných domech. Lze tedy spíše očekávat dobíjení elektrovozidel v budoucnu převážně přímo v domácnostech.

5.3. Hospodaření s vodou

Tato část Akčního klimatického plánu pro udržitelnou energii a klima pro MAS Slavkovské bojiště je věnována vodě a vodnímu hospodářství v obcích. V této oblasti je klíčové snížit efekt městského tepelného ostrova, jemuž se často podobá i stav orné půdy v jeho okolí, a je nebezpečný zejména v částech kraje, kde města obklopuje zemědělsky intenzivně obhospodařovaná půda. Jedná se hlavně o prvky modrozelené infrastruktury (synergického působení vody a zeleně) a také opatření na budovách. S těmi by obce měly začít na vlastním majetku. Klimatická změna se projevuje přímými dopady na pobyt v budovách (bydlení, pracovní prostředí), budovy naopak ovlivňují i potenciální dopady klimatické změny a jejich úprava, případně zakomponování adaptačních opatření v rámci jejich výstavby, mohou zvýšit adaptační kapacitu a tím i snížit zranitelnost území.

Na základě provedené rešerše byly navrženy adaptační opatření k šetrnému hospodaření s vodou v obci. Rozhodně by měl být kladen důraz na snižování spotřeby pitné vody. V úsporách pitné vody může pomoci i recyklace šedé vody (vody z umyvadel a sprch) – šedá voda je přečištěna a může být opětovně použita např. pro splachování WC. Je možno využít buďto membránové čistírny šedé vody (většinou uvnitř budov) nebo kořenové čistírny odpadních vod (pokud je u budovy vhodný pozemek). Recyklací šedé vody je možno snížit spotřebu pitné vody v budovách až na polovinu. Důležité je nahrazení pitné vody nepitnou pro účely, k nimž není pitná voda nezbytná, např. využívat akumulovanou dešťovou vodu. Ideální je jímání dešťové vody ze střech objektů, z nichž přitéká voda jen velmi mírně znečištěná. Pro akumulaci dešťové vody slouží akumulární nádrže. Ideální je využití podzemních nádrží, v nichž je zachycená voda skladována v poměrně stabilním prostředí, nekazí se a nevyžaduje další úpravy. Při použití dešťové vody jako vody užitkové (v budovách) je nutno provést opatření, která zabrání možnosti kontaminace pitné vody. Pokud není dešťová voda ze střech (a zpevněných ploch okolo domů) akumulována, je vhodné ji aspoň zasakovat na vlastním pozemku. Pozitivním dopadem akumulace nebo zasakování dešťové vody je i snížení nebezpečí přetížení odlehčovacích komor na jednotné kanalizaci a následné kontaminace vodního toku splaškovou vodou.

Přestože se zdá, že budovy nenabízejí prostor pro zeleň, je možné plánovat stavby s řadou vegetačních prvků, které oživí zastavěné prostředí – v podobě zelených střech a fasád, balkonových a střešních teras apod. Využití zeleně, která díky odpařování vody dokáže výrazně přispět k ochlazení vzduchu ve svém blízkém okolí, zajistí snížení povrchové teploty pláště budov (a podstatného zlepšení mikroklimatu v okolí budov). Budovy s plochou střechou je obecně nejvhodnější pro výstavbu zelených střech. Extenzivní zelená střecha na nízké vrstvě substrátu umožňuje růst rozchodníkům a jiným sukulentům. Podle měření dokáže zadržet až 60 % dešťové vody a nevyžaduje téměř žádnou údržbu. Ozelenění fasád je vhodné realizovat formou výsadeb popínavých rostlin. Okrajově je možno využít i tzv. zelených fasád, které jsou ale poměrně náročné na údržbu a zatím mají vysoké pořizovací náklady. Pokud je třeba vytvořit zpevněnou plochu pro parkování, je nutné zajistit zasakování a co největší podíl zatravněných ploch. Mimo klasickou betonovou dlažbu je vhodné použít propustnou dlažbu se širokou spárou nebo vodopropustný beton. Kromě betonových zatravněvacích tvárnic je možné využít např. AS-TTE rošty z recyklovaného plastu, které líp rozloží zatížení a umožní lepší růst trávy.

Karty staveb

Níže jsou uvedeny karty vybraných staveb v obci, u kterých je uvedena charakteristika v souvislosti hospodaření s vodou, popis stávajícího stavu a popis návrhu technického řešení adaptačního opatření.

Tabulka 31: Charakteristika obecního úřadu

Název	Obecní úřad	
Označení lokality v situaci	F1	
Účel nemovitosti	Obecní úřad	
Plánované rekonstrukce	-	
Hospodaření s dešťovou vodou	Ano	
Druh hospodaření s dešťovou vodou	Dešťové vody jsou akumulovány v nádrži a dále využívány.	
Významná produkce šedých vod	Ne	
Počet sanitárních předmětů	WC	-
	Umyvadla	-
	Sprchy	-
Napojení nemovitosti do kanalizace	Ano	
Popis stávajícího stavu nemovitosti	Nemovitost č.p. 166 je odkanalizována do jednotné stoky. Dešťové vody jsou vedeny vně domu do jednotné stoky. Nemovitosti má sedlovou střechu.	
Popis stávajících ploch v okolí nemovitosti	V blízkosti řešeného objektu vede trasa podzemního vedení kanalizace, vodovodu a plynovodu. Vedle nemovitosti se nachází vydlážděné parkoviště.	
Popis návrhu technického řešení	Vedle obecního úřadu se nachází parkovací místa s betonovou dlažbou o celkové ploše 200 m ² . V rámci výměny nepropustných povrchů za propustné se doporučuje výměna za dlažbu se širokou spárkou či zatravnovací rošty. Dále se doporučuje vsakovat dešťové vody odtékající ze střechy objektu (přibližně 435 m ²) v podzemních vsakovacích objektech, čímž se sníží množství odpadní vody odtékající do jednotné kanalizace a dále na ČOV. Snížení objemu odpadních vod dojde ke snížení stočného v daném objektu.	

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 32: Charakteristika hasící zbrojnice

Název	Hasící zbrojnice	
Označení lokality v situaci	F2	
Účel nemovitosti	Hasící zbrojnice a kulturní zázemí v podkroví	
Plánované rekonstrukce	-	
Hospodaření s dešťovou vodou	ne	
Druh hospodaření s dešťovou vodou	-	
Významná produkce šedých vod	ne	
Počet sanitárních předmětů	WC	-
	Umyvadla	-
	Sprchy	-
Napojení nemovitosti do kanalizace	Ano	
Popis stávajícího stavu nemovitosti	Nemovitost č.p. 2 je odkanalizována do jednotné stoky. Dešťové vody jsou vedeny vně domu do jednotné stoky. Nemovitosti má sedlovou střechu.	
Popis stávajících ploch v okolí nemovitosti	V blízkosti řešeného objektu vede trasa podzemního vedení kanalizace, vodovodu a plynovodu. Vedle nemovitosti se nachází vydlážděné parkoviště.	
Popis návrhu technického řešení	Vedle hasičské stanice se nachází parkovací místa s betonovou dlažbou o celkové ploše 250 m ² . V rámci výměny nepropustných povrchů za propustné se doporučuje výměna za dlažbu se širokou spárou či zatravnovací rošty. Dále se doporučuje vsakovat dešťové vody odtékající ze střechy objektu (přibližně 200 m ²) v podzemních vsakovacích objektech, čímž se sníží množství odpadní vody odtékající do jednotné kanalizace a dále na ČOV. Snížení objemu odpadních vod dojde ke snížení stočného v daném objektu.	

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 33: Charakteristika základní školy

Název	Základní škola	
Označení lokality v situaci	F3	
Účel nemovitosti	Základní škola	
Plánované rekonstrukce	-	
Hospodaření s dešťovou vodou	ne	
Druh hospodaření s dešťovou vodou	-	
Významná produkce šedých vod	ne	
Počet sanitárních předmětů	WC	-
	Umyvadla	-
	Sprchy	-
Napojení nemovitosti do kanalizace	Ano	
Popis stávajícího stavu nemovitosti	Nemovitost č.p. 69 je odkanalizována do jednotné stoky. Dešťové vody jsou vedeny vně domu do jednotné stoky. Nemovitosti má sedlovou střechu.	
Popis stávajících ploch v okolí nemovitosti	V blízkosti řešeného objektu vede trasa podzemního vedení kanalizace, vodovodu a plynovodu. Okolo nemovitosti se nachází zatravněné plochy.	
Popis návrhu technického řešení	V rámci případové studie je v tomto objektu zpracován koncepční návrh akumulace dešťové vody ze střechy v podzemní akumulární nádrži s využitím na závlaku zahrady.	

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 34: Charakteristika mateřské školy

Název	Mateřská škola	
Označení lokality v situaci	F4	
Účel nemovitosti	Mateřská škola	
Plánované rekonstrukce	-	
Hospodaření s dešťovou vodou	ano	
Druh hospodaření s dešťovou vodou	Dešťové vody jsou akumulovány v nádrži a dále využívány.	
Významná produkce šedých vod	ne	
Počet sanitárních předmětů	WC	-
	Umyvadla	-
	Sprchy	-
Napojení nemovitosti do kanalizace	Ano	
Popis stávajícího stavu nemovitosti	Nemovitost č.p. 250 je odkanalizována do jednotné stoky. Dešťové vody jsou vedeny vně domu do jednotné stoky. Nemovitosti má plochou střechu.	
Popis stávajících ploch v okolí nemovitosti	V blízkosti řešeného objektu vede trasa podzemního vedení kanalizace, vodovodu a plynovodu. Okolo nemovitosti se nachází zatravněné plochy.	
Popis návrhu technického řešení	Objekt MŠ má plochou střechu vhodnou pro výstavbu zelené střechy o rozloze přibližně 500 m ² , která zlepšuje klimatické podmínky uvnitř budovy a snižuje výdaje na vytápění i chlazení. Výstavbou dojde ke snížení odtoku dešťové vody do akumulační nádrže.	

Zdroj: vlastní zpracování

Cílem adaptačních opatření ve vodním hospodářství je stabilizování vodního režimu v krajině, posilování vodních zdrojů a jejich ochrana, efektivní využívání vodních zdrojů a zvládnutí extrémních hydrologických jevů – povodní a dlouhotrvajícího sucha. Pro optimalizaci vodního režimu v krajině je třeba podporovat a realizovat opatření na základě odborných podkladů pořizovaných příslušnými orgány veřejné správy (např. studie odtokových poměrů, plány pro zvládnutí povodňových rizik, vymezení záplavových území, kanalizační generely, koncepce odvodnění), které jsou koordinovány za účelem udržitelného rozvoje území v územně plánovacím procesu. Veškerá podporovaná a realizovaná opatření musí být navrhována v součinnosti s dalšími opatřeními v ploše povodí (zejména opatření na vodních tocích, v nivách i ve volné krajině). Rozhodující význam pro naplnění úkolů a cílů územního plánování mají podklady pro územní plánování, za jejichž poskytování a pořizování nesou odpovědnost zejména příslušné orgány veřejné správy. Vodní hospodářství a vodní režim v krajině do jisté míry ovlivňuje fungování všech socio-ekonomických sektorů. V případě zemědělství, má správné zemědělské hospodaření vliv na vodní režim v krajině, zároveň v ploše povodí působí jako protipovodňová opatření, napomáhá ke zlepšování stavu krajinných ekosystémů a zvyšuje stanovištní i druhovou diverzitu. Dále je zřejmá vazba na sektory energetiky (např. chlazení) a cestovního ruchu. Je třeba hledat rovnováhu mezi mírou využívání energetického potenciálu vody, jenž představuje významný zdroj obnovitelné energie.

Mezi prioritní adaptační opatření pro boj s klimatickými změnami ve vodním hospodářství se řadí:

- Podpořit účinnými nástroji (legislativními, finančními, regulačními) vsakování dešťových srážek a systémy zachycování a opětovného využívání dešťových srážek ze zpevněných ploch v urbanizovaných územích s cílem zvýšit retenci vody v krajině a posílit vodní zdroje. Zvážit možnosti alternativních způsobů hospodaření s vodními zdroji např. formou řízené umělé infiltrace.
- Snižovat spotřebu kvalitní pitné vody pro účely, k nimž není tak vysoká kvalita nezbytná (např. splachování toalet, praní, zavlažování zahrad apod.) a podporovat znovuvyužití částečně čištěných odpadních vod (šedé vody).
- Optimalizovat a zajistit funkce vodohospodářské infrastruktury (vodovodů a kanalizací) v případě extrémních hydrologických situací (sucho, povodně, zhoršená kvalita vody) a v případě dlouhodobých změn v hydrologickém cyklu.
- Rekonstrukce a modernizace vodovodů a kanalizací jako hlavní nástroj pro hospodárné využívání vodních zdrojů a snižování ztrát pitné vody. Podporovat budování a obnovu kanalizací a čistících zařízení odpadních včetně přestavby jednotných kanalizací na oddílné a včetně řešení komunálních zdrojů dosud nenapojených na veřejnou kanalizaci a ČOV.

Adaptační opatření v budovách

Využití použité „šedé“ vody pro splachování toalet nebo zavlažování šetří vodu i energii. Recyklovaná odpadní voda může zavlažovat mokřadní střechy, záhony a další vegetační prvky ve veřejném prostoru a odpařováním ochlazovat okolí. Recyklace šedé vody významně snižuje spotřebu pitné vody (cca o 26 %). Díky recyklované šedé vodě je voda lépe dostupná i v obdobích sucha. Díky tomu, že není třeba k zálivce zeleně používat pitnou vodu, která je v obdobích sucha vzácná, není třeba v suchých měsících zálivku tolik omezovat. Díky dostatečné závlaze tak vegetace plní své ekosystémové funkce i v obdobích sucha.

Použití ochlazovacích materiálů, které fungují na principu zvyšování odrazivosti v městském prostředí. Tmavé povrchy (asfaltové chodníky, dlažba, červené střechy) během dne absorbují velké množství sluneční energie ve formě tepla, které pak v noci vyzařují zpět do okolního prostředí, což způsobuje vznik městského tepelného ostrova. Světlé povrchy reflektují zpět mnohem větší množství záření než povrchy tmavé. Jejich použití na střechách, chodnicích, nebo ve veřejném prostoru proto snižuje teplotu těchto povrchů a přispívá k ochlazení města. Barva a materiál střechy, která má vysoký reflexní účinek dokáže snížit náklady na klimatizaci budovy o 10–15 %. Pokud jsou studené střechy použity u více budov najednou, mohou mít také pozitivní vliv na okolní mikroklima.

Základem tohoto řešení je decentralizovaný systém hospodaření se srážkovými vodami, který podporuje vsak, retenci, případně využití srážkové vody přímo na pozemku stavebníka. Zvýšit počet realizovaných ploch a prvků zeleně na vodorovných i svislých konstrukcích (střešní zahrady, popínavé rostliny na konstrukcích), přičemž za přínosné lze považovat takové prvky zeleně, které mohou být odkázány výhradně na atmosférické srážky (např. extenzivní zelené střechy). Použití zelených porostů fasád a stěn přispívá ke snížení absorpce a akumulace slunečního záření v budovách i jejich okolí (hřiště, parkoviště apod.). Zlepšují mikroklima městského prostředí a zvyšují ekologické hodnoty města, zatímco snižují množství prachu v bezprostřední blízkosti. Další přínosy jsou redukce hluku, estetická hodnota města, zlepšení kvality ovzduší. Dále je důležité zajistit odpovídající správu systémů zelených prvků včetně efektivní údržby.

Adaptační opatření ve veřejném prostoru

Navrhovaná opatření se věnují zakládání nových i revitalizaci současných parkových ploch, které již neplní své funkce, částečné přeměně nepropustných cest za propustné, revitalizaci trávníků, zřízení závlah, výsadbě a údržbě stromů a celkovému zvýšení ekologické hodnoty měst a obcí. Z hlediska adaptace města je hodnota stromů v ulicích anebo v menších parcích větší než v nově založených kulturách. Stromy ve stromořadích jsou nezbytné mimo jiné pro udržení vhodných mikroklimatických podmínek.

Principy hospodaření s dešťovou vodou by měly být promítnuty do územního plánování. Plošný rozvoj obcí (vymezení větších zastavitelných ploch) je nutné provádět se zohledněním místních odtokových poměrů a spojit s koncepčním návrhem odvodnění území v širších územních souvislostech. V rámci adaptačních opatření je tedy nutné zajistit rozvoj systémů sídelní zeleně a vodních ploch v rámci urbanistického rozvoje. Vzhledem k minimálním plošným rezervám pro nové plochy ve staré zástavbě je nezbytné zvýšit kvalitu a funkční účinnost stávající sídelní zeleně a vodních ploch.

Cílem opatření pro hospodaření s dešťovou vodou je maximální upřednostnění přírodě blízkých řešení pro zpomalení či zadržení srážkových vod na území měst a obcí zejména pomocí průlehubů, retenčních a akumulčních nádrží, přeměnou nepropustných ploch na propustné, realizací vegetačních střeš, aj. před přímým odtokem srážkové vody do kanalizace bez možného jejího využití, např. pro závluku zeleně a podporovat zřizování vsakovacích technologií na dešťové kanalizaci. Účelem je v maximální možné míře snížit a zpomalit povrchový odtok vody, zvýšit retenci vody v krajině a zajistit doplňování podzemních vod.

Obrázek 7: Adaptační opatření v urbanizovaném prostoru



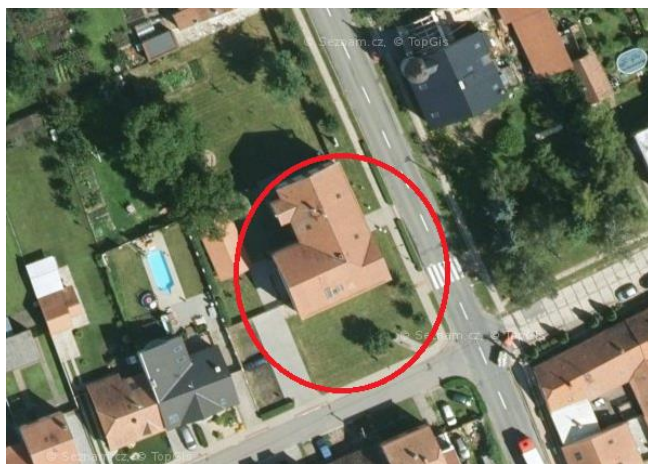
Zdroj: Adaptační strategie města Chrudim na klimatickou změnu, 2017 (Lekeš, a další, 2017)

5.3.1. Případová studie

Zachycení dešťové vody

Pro posouzení byla vybrána budova základní školy č. p. 69. Jedná se o dvoupatrovou budovu se šikmou střechou. Před nemovitostí se nachází vydlážděná příjezdová cesta a zatravněné parkoviště. Za nemovitostí se nachází zatravněná zahrada. Stávající dešťové vody jsou svedeny do splaškové kanalizace a čištěny na ČOV. Okolo nemovitosti vede trasa vodovodu, plynovodu a kanalizace.

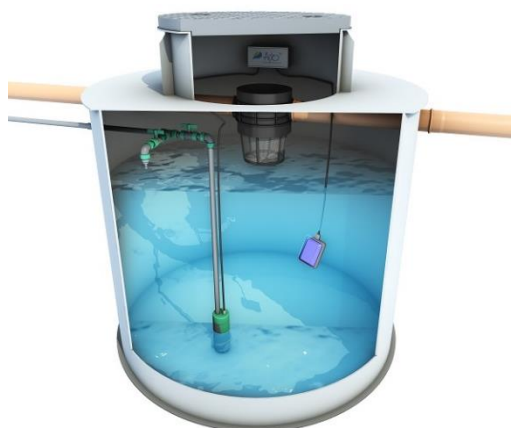
Obrázek 8: Situace lokality základní školy v Hruškách



Zdroj: (Google maps, 2023)

Dešťová voda bude zachytávána na střeše budovy o celkové půdorysné ploše 348,0 m². Voda bude svedena pomocí okapů do dešťových vpustí opatřených lapáky střešních splavenin. Od vpustí je dešťová voda vedena v potrubí KG PVC umístěném v zemi. Od vpustí bude voda svedena do akumulární nádrže, která bude umístěna v zemi pod zatravněnou plochou za budovou. Akumulační nádrž bude provedena jako válcová samonosná jámka z plastových prefabrikátů o užitém objemu 8 m³. Dešťová nádrž je navržena s akumulacním prostorem na 14 dní při období sucha. Nátok vody projde samočisticím filtrem a zpětnou klapkou. Vybavení nádrže je řešeno komplexně, součástí bude ponorné tlakové čerpadlo s filtrovaným samonasáváním a zpětnou klapkou, plovákové čidlo, a navíc vše ovládané řídicí jednotkou. Nádrž bude opatřena bezpečnostním přepadem, kterým odchází přebytečná dešťová voda do stávající dešťové kanalizace. Akumulační nádrž bude instalována za účelem akumulace dešťové vody pro její pozdější využití na závlivku zahrady. Celkové množství zachycené dešťové vody je 208,8 m³·rok⁻¹.

Obrázek 9: Ukázka použití akumulární nádrže AS-REWA GARDEN s vybavením



Obrázek 10: Navržené řešení v Hruškách



Zdroj: vlastní zpracování

Ekonomické posouzení

Vzhledem k tomu, že se v obci nenachází dešťová kanalizace a dešťová voda je čištěna na ČOV, lze přímo uvažovat o úsporách na stočném v rámci čištění menšího objemu vody.

Tabulka 35: Ekonomické zhodnocení v Hruškách

	Akumulace dešťové vody v nádrži na zálivku
Plocha střechy (m ²)	348,0
Celkové množství akumulované vody (m ³ ·rok ⁻¹)	208,8
Plastová akumuláční nádrž o objemu 8 m ³ včetně příslušenství a rozvodů vody na pozemku (Kč bez DPH)	130 000,00
Celková cena (Kč bez DPH)	130 000,00

Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivé ceny byly stanoveny dle Cenové soustavy RTS 23/I, příručky Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury obcí 2021 a katalogů cen vybraných firem. Pořizovací cena využívání dešťové vody v akumuláční nádrži o objemu 8 m³ je cca 130 000 Kč bez DPH.

Vzhledem k nenacházející se dešťové kanalizaci jsou roční provozní náklady na odvádění a likvidaci dešťových vod na ČOV jsou cca 10 150 Kč bez DPH. Bylo navrženo hospodaření s dešťovou vodou na pozemku základní školy, které zahrnuje akumulaci dešťové vody ze střechy budovy s následným využitím pro závlahu. Při odečtení nákladů na provoz dešťové nádrže lze očekávat roční úsporu na stočném ve výši 8 150 Kč bez DPH. Celkové investiční náklady na vybudování akumuláční nádrže včetně rozvodů na pozemku byly vypočítány na 130 000 Kč bez DPH. Provozní náklady systému byly stanoveny na 2 000 Kč·rok⁻¹ (zahrnují

údržbu, náklady na elektrickou energii atd.). Prostá doba návratnosti investice byla stanovena na 16 let. Návratnost investice s využitím dotace 30 % je stanovena na 11 let, s dotací 50 % je návratnost 8 let.

5.4. Odpadové hospodářství

Vzhledem k relativně nedávnému zavedení motivačního systému MESOH je doporučeno určitou dobu vyčkat, než se vykazované hodnoty SKO a tříděného odpadu stabilizují a následně provést analýzu nového stavu s identifikací možností dalšího vylepšení dle aktuální situace. V návaznosti na to je možné si s frekvencí např. 1–2krát ročně nechat udělat rozbor složení SKO za obec s následnou identifikací dalších dílčích složek odpadu, které by bylo možné třídit, a na to zaměřit další komunikaci a edukaci obyvatel. V rámci těchto zjištění lze do komunikace zapojit i školu a přes edukaci žáku v čem konkrétním jsou ještě v obci zjištěné rezervy působit i na zbytek obyvatel.

6. Strategie pro Hrušky

6.1. Strategie

Pakt starostů a primátorů v oblasti klimatu a energetiky spojuje místní a regionální subjekty, které se dobrovolně zavázaly plnit na svém území cíle Evropské unie týkající se klimatu a energetiky. Tito signatáři, tedy orgány místní samosprávy, sdílejí společnou vizi vytvoření měst odolných vůči změně klimatu a beze stop oxidu uhličitého, a zároveň usilují o zajištění bezpečné, udržitelné a cenově dostupné energie pro své občany. Cílem celkového Akčního plánu (SECAP) je podporovat udržitelný rozvoj v rámci přeshraničních oblastí. Tento cíl je dosahován implementací nízkouhlíkových strategií pro různé typy území, s důrazem zejména na městské oblasti. Klíčovým prvkem je vytváření příslušných adaptačních a zmírňujících opatření, která vedou k integrovanému a komplexnímu přístupu v oblasti místního plánování.

6.1.1. Vize

Hlavním zájmem SECAP je formulovat opatření, která směřují k dvojímu cíli. Jednak se jedná o kroky vedoucí k omezení emisí CO₂ a snížení výstupů znečišťujících prvků do ovzduší, což představuje snahu o zmírnění dopadů klimatických faktorů (mitigace). Současně se zaměřuje na implementaci opatření, která působí v zájmu zvýšení odolnosti vůči klimatickým změnám (adaptace). Projekty a strategie zahrnuté v rámci SECAP-u se zaměřují především na oblasti, na něž obec může svými aktivitami ovlivnit. Tyto oblasti zahrnují budovy (jak obytné, veřejné, tak i ostatní), veřejné osvětlení, poskytované městské služby (likvidace odpadu) a dopravu. Dále se soustředí na zlepšení správy města v oblasti spotřeby paliv a energie a na provádění adaptačních opatření na území města.

Realizace Akčního plánu SECAP je financována z výzvy č. 7/2020: Pakt starostů pro klima a energii z Národního programu životního prostředí. Tato výzva směřuje k podpoře udržitelného pokroku v obcích a regionech, směrem ke zlepšení kvality životního prostředí a blahobytu místních obyvatel. Současně má za cíl přispět k plnění klimaticko-energetických závazků do roku 2030, a to prostřednictvím zapojení českých měst a obcí do iniciativy *Pakt starostů a primátorů pro klima a energii* (Státní fond životního prostředí ČR, 2020).

Konkrétní priority této snahy zahrnují:

- Posílení kvality života v rámci městských a obecních prostor,
- Nápomoc při udržitelném růstu a prospívání místních oblastí,
- Zvýšení odolnosti místních komunit vůči vlivům klimatických změn,
- Přispění k naplňování klimatických a energetických cílů do roku 2030.

Následujícím klíčovým krokem směrem k dosažení cílů energetické efektivity stanovených Pakt primátorů je vytvoření vize. Tato vize udržitelné energetické budoucnosti bude sloužit jako hlavní směrnice pro aktivity místního úřadu v rámci SECAP. Právě tato vize určí směr, kterým se obec bude ubírat. Proces implementace opatření plynoucích z Akčního plánu představuje systematický přístup k postupnému sblížení se s touto vizí, a to za účelem zajištění skutečného pokroku směrem k udržitelnosti a energetické efektivitě. V rámci Paktu starostů a primátorů je vize obce Hrušky na rok 2030 jasná: **usilujeme o výrazné snižování emisí skleníkových plynů**, a to konkrétně snížení emisí oxidu uhličitého o 40 % oproti roku 2010 do roku 2030, čímž přispějeme k plnění ambiciózních cílů stanovených v Pařížské dohodě.

6.1.2. Mitigační a adaptační závazky

Po vytvoření vize je dalším důležitým krokem transformovat ji do konkrétních cílů a záměrů, které budou mít uplatnění v různých sektorech, v nichž místní úřad plánuje svou činnost. Na základě návrhu opatření v oblasti veřejného osvětlení, obytných budov a obecního majetku můžeme stanovit následující cíle do roku 2030: snížení emisí CO₂ o 40 % do roku 2030 oproti roku 2010 a dle smlouvy se MŽP vyplývá úspora celkem za 7 obcí 200 Mwh pro MAS Slavkovské Bojiště.

V rámci Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP) je důležité zahrnout nejen mitigační (snížení emisí skleníkových plynů) závazky, ale také adaptační (přizpůsobení se důsledkům změny klimatu) závazky. Níže jsou příklady mitigačních a adaptačních závazků SECAP do roku 2030.

Mitigační závazky

- Snížení emisí skleníkových plynů
Naším hlavním mitigačním cílem je dosáhnout minimální redukce emisí o 40 % do roku 2030. Budeme zavádět opatření ke zvýšení energetické účinnosti, využívání obnovitelných zdrojů energie a minimalizaci používání fosilních paliv.
- Rozvoj obnovitelných zdrojů energie
Podpora motivace obyvatel k umístování fotovoltaických panelů na střechy budov (s ohledem na kapacitu sítě a potenciálního připojení kapacitních zdrojů).
- Energetická efektivity
Plánujeme modernizovat veřejné budovy, vylepšit infrastrukturu a podporovat technologie, které minimalizují spotřebu energie. Zateplení obálky budovy, instalace tepelných čerpadel vzduch/voda především do budov, instalace tepelných čerpadel vzduch/voda a další navrhované opatření mají dopomoci ke zlepšení energetické efektivity.

Adaptační závazky

V oblasti adaptační politiky projekt zaměřuje své úsilí na podporu nadnárodního strategického přístupu, který bude podporovat vývoj předčasných adaptačních opatření. Zároveň projekt usiluje dosáhnout souladu mezi různými sektory a úrovněmi správy. Očekává se, že tento přístup bude zlepšovat povědomí o dopadech změny klimatu a usnadní implementaci politik pro optimální přizpůsobení. Tento komplexní přístup je prováděn pomocí regionálních a místních strategií, které jsou v souladu s národními strategiemi.

- Riziková analýza a plánování
Vytvořením tohoto akčního plánu jsme provedli komplexní analýzu rizik spojených se změnou klimatu a identifikovali oblasti, které jsou nejvíce ohroženy. Výhledově se budou realizovat energetické audity budov s cílem identifikace tepelných ostrovů a možností jejich řešení. Obec připraví plán řešení rizikových situací ku příkladu při riziku povodní či jiných extrémních projevech počasí.
- Vodní zdroje a povodně

Zlepšovat systémy odvodňování a vsakování dešťových vod s ohledem na čtenější výskyt přívalových září, které kumulují větší množství vody v krátkém čase.

- Obecní plánování a infrastruktura

Naše obecní plánování bude zohledňovat budoucí důsledky změny klimatu.

Tato kombinace mitigačních a adaptačních závazků představuje pevný základ našeho závazku chránit životní prostředí a zabezpečit udržitelnou budoucnost pro naši obec a jeho obyvatele do roku 2030.

Definování zranitelnosti

Zranitelnost v rámci SECAP akčního plánu se definuje jako schopnost území nesnadno zvládnout nebo se přizpůsobit nepříznivým dopadům změny klimatu a extrémním podmínkám. Tato zranitelnost může ovlivnit ekonomickou stabilitu, infrastrukturu, životní prostředí a kvalitu života obyvatel. Pro správnou identifikaci a hodnocení zranitelnosti jsou prováděny analýzy rizik, které identifikují klíčové oblasti, které jsou nejvíce náchylné k negativním dopadům změny klimatu. V rámci našeho SECAP akčního plánu je provedena podrobná analýza zranitelnosti našeho území, abychom mohli identifikovat oblasti, které jsou ohroženy a vyžadují adaptační opatření. Tato analýza zohlední různé faktory, jako jsou hydrologické podmínky, teplotní extrémy, infrastrukturní závislosti a zranitelnost komunit. Na základě těchto zjištění budeme schopni vypracovat plán přizpůsobení, který bude směřovat k ochraně naší obce před nepříznivými vlivy změny klimatu a k zajištění udržitelné budoucnosti.

6.2. Vytvořené či přidělené koordinační a organizační struktury

6.2.1. Vyčleněné personální kapacity

Pokud jde o přidělené personální kapacity, realizace SECAP zahrnuje aktivní účast několika klíčových osobností. V této souvislosti se na procesu podílí pan předseda Místní akční skupiny Slavkovské bojiště a starosta obce Hrušky, Jan Kauf, paní manažerka Místní akční skupiny Slavkovské bojiště, Mgr. Hana Tomanová, koordinátor SECAP, Petr Merlin Vaněček, a místostarostka obce Hrušky, paní Ivana Holoubková.

Z hlediska strategie prevence rizik vyplývajících ze změn klimatu odpovědnost nese zastupitelstvo obce. Z pohledu operativního řízení nese odpovědnost rada obce, případně starosta a do budoucna lze rozvíjet spolupráci se zástupci místního Sboru dobrovolných hasičů, případně s Integrovaným záchranným systémem. Dále se bude pracovat na zlepšení informovanosti vedoucích pracovníků institucí, které pracují s rizikovými skupinami obyvatel (školská zařízení, domovy pro seniory).

6.2.2. Zapojení stakeholderů a občanů

Způsobilost a aktivní zapojení stakeholderů a občanů jsou klíčovými faktory pro úspěšnou implementaci Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP) v obci Hrušky. Zahrnutí všech relevantních subjektů a občanů umožní efektivní plánování a dosažení cílů snižování dopadů změny klimatu a zvyšování odolnosti obce.

Proces zapojení stakeholderů zahrnuje široké spektrum subjektů, které mají vliv na místní životní prostředí a komunitu. Následující subjekty byly identifikovány jako klíčoví stakeholdeři:

Ředitel základní školy a mateřské školy: Zástupce školního vedení hraje důležitou roli v předávání informací a výchově mladší generace v oblasti ochrany klimatu a udržitelnosti.

Zástupce Sokola, Orla, SDH: Spolky a sportovní organizace mají významný vliv na sociální život v obci a mohou pomáhat v šíření povědomí o environmentálních záležitostech a aktivitách.

Zástupci firem v obci: Firmy mají potenciál ovlivnit podnikatelské postupy směrem k udržitelnějšímu způsobu provozu, a tím přispět ke snižování negativního dopadu na životní prostředí.

Zástupci zemědělských družstev: I přesto, že se v obci se nenacházejí žádná zemědělská družstva, v oblasti Slavkovského bojiště je jich hned několik. Zahrnutí zástupců zemědělských družstev umožňuje zohlednit potřeby tohoto odvětví a hledat způsoby, jak snížit jeho environmentální stopu.

Členové Chasa Hrušky: Místní kulturní organizace má schopnost oslovit širokou veřejnost a zprostředkovat důležité informace týkající se SECAP a aktivit spojených s ochranou klimatu.

Tito stakeholderi budou aktivně zapojeni do konzultačních procesů, setkání, diskusí a budou mít možnost vyjádřit své názory, doporučení a priority, které budou zohledněny při tvorbě, implementaci a monitorování strategie SECAP. Otevřený a pravidelný dialog s těmito subjekty je klíčem k úspěšnému dosažení cílů naší obce v oblasti přizpůsobení se změně klimatu.

Aktivity, které jsme zrealizovali v průběhu příprav Akčního plánu:

Dotazníkové šetření a komunikace

V průběhu přípravy Akčního klimatického plánu pro obec Hrušky jsme provedli dotazníkové šetření a aktivně komunikovali s občany. Cílem dotazníkového šetření bylo získat názory a zpětnou vazbu od občanů ohledně klíčových otázek spojených s klimatickými změnami, místním prostředím a možnými opatřeními. Dotazník obsahoval několik sekcí, včetně témat jako tepelné zdroje a vytápění, hospodaření s vodou, odpadové hospodářství, doprava a demografické charakteristiky. V rámci této aktivity jsme se pokoušeli získat komplexní přehled o tom, jak občané vnímají tyto otázky a jaké jsou jejich priority v souvislosti s tímto tématem. Dotazník obsahoval otázky ohledně věku budov, jejich stavebních materiálů, modernizace, způsobů vytápění a hospodaření s vodou. Dále jsme se ptali na názory na třídění odpadu, dopravní návyky a demografické charakteristiky domácností. Tímto způsobem jsme získali důležité informace, které nám pomohly při tvorbě Akčního klimatického plánu pro obec Hrušky.

Účast veřejnosti na projednání SECAP

V rámci našeho závazku k otevřenému zapojení stakeholderů a občanů jsme uspořádali veřejné projednání návrhu SECAP. Toto setkání umožnilo občanům vyjádřit své názory, otázky a obavy týkající se plánovaných opatření. Diskuse, které se konaly, poskytly cenný vstup pro další doladění a zdokonalení strategie.

Místní akční dny pro klima

Pro dosažení většího povědomí a zvýšení angažovanosti občanů v oblasti ochrany klimatu jsme realizovali místní akční dny pro klima. Tyto akce sloužily k vzdělávání, informování a praktickým aktivitám, které přispívají ke snižování uhlíkové stopy obce a zvyšování její odolnosti vůči změně klimatu. V budoucnu bychom chtěli v rámci těchto dnů zapojit místní organizace, dobrovolníky a školy.

Komunikace se stakeholdery v rámci SECAP

Efektivní komunikace se stakeholdery je klíčovým prvkem úspěšné implementace Akčního plánu pro udržitelnou energii a klima (SECAP) v obci Hrušky. Zde je návrh komunikační strategie:

- Stakeholderi budou zapojeni do procesu s jasným vysvětlením účelu a důležitosti SECAP.
- Zveřejníme oficiální oznámení a informace o SECAP na webových stránkách obce, sociálních médiích a v místních novinách.
- Pravidelně budou pořádány setkání se stakeholdery, kde budou informováni o pokroku, plánech a rozhodnutích týkajících se SECAP.
- Na těchto setkáních budou stakeholderi mít možnost sdílet své názory, dotazy a připomínky.
- Bude zajištěna průběžná komunikace prostřednictvím e-mailových zpráv, kde budou stakeholderi informováni o důležitých událostech, akcích a rozhodnutích.

- Vytvoříme pracovní skupiny se zástupci různých stakeholderů, které budou se zaměřením na konkrétní témata a opatření. Tyto skupiny budou spolupracovat na vypracování dalších návrhů a doporučení pro SECAP.
- Budeme pořádat veřejné prezentace a diskuse o pokroku SECAP, kde budou mít občané a stakeholdeři příležitost vyjádřit své zájmy a obavy.
- Bude zaveden mechanismus pro sběr zpětné vazby od stakeholderů ohledně účinnosti komunikace a realizace opatření SECAP. Na základě této zpětné vazby budeme průběžně upravovat komunikační strategii.

Tato komunikační strategie zajišťuje otevřený a transparentní dialog se stakeholdery, což povede k lepšímu porozumění, větší angažovanosti a úspěšnější implementaci opatření v rámci SECAP.

6.2.3. Celkový rozpočet implementace a finanční zdroje

Návrh finančních zdrojů na realizaci SECAP

Financování implementačních opatření z Akčního plánu SECAP pro obce v České republice může probíhat skrze různé zdroje, včetně evropských a národních fondů a programů.

Evropská Unie (European Commission) na svém webu rozděluje možnosti financování Akčních plánů dle 3 kategorií:

1. tvorba Akčního plánu,
2. implementace tvrdých opatření,
3. implementace měkkých opatření.

"Soft" opatření, často označovaná jako jemná nebo měkká opatření, se zaměřují na zvýšení povědomí, změnu postojů a vnímání vůči změně klimatu. Tato opatření mohou zahrnovat osvětlu veřejnosti a vzdělávání, zapojení komunit do diskusí a rozhodování o adaptaci, nebo podporu pro změny chování, které snižují dopady změny klimatu. Na druhé straně jsou "hard" opatření, také označovaná jako rázná nebo tvrdá opatření, fyzicky zasahují do infrastruktury a prostředí. Tato opatření jsou často spojena s investicemi do konkrétních technologií a staveb, které mají za cíl zvýšit odolnost vůči změnám klimatu. To může zahrnovat budování ochranných staveb, infrastrukturní úpravy, zajištění zásob vody, změny v územním plánování a další opatření, která mají fyzický dopad na prostředí (International Organization for Standardization, 2022)

Existuje několika způsobů financování implementace mitigačních a adaptačních opatření, na příklad získání podpory z operačních programů EU, evropských mechanismů, mezinárodního financování a státních programů. Základní přehled financování je uveden níže:

Pro získání dalšího přehledu o možnostech financování, je dostupný informační web od Evropské komise s názvem „*Financing opportunities*“ (European Commission). Webová stránka je k dispozici na následující adrese: [zde](#).

Operační programy EU:

Česká republika využívá operační programy, které mohou poskytovat financování na projekty týkající se udržitelnosti a adaptace na změnu klimatu. Jedná se zejména OP Životní prostředí, OP Doprava, OP Výzkum, vývoj a vzdělávání.

1. [Operační program Životní prostředí](#)

Zaměření: Operační program Životní prostředí (OPŽP) je základním dotačním programem v oblasti ochrany životního prostředí.

Pro koho je finanční schéma určeno: V závislosti na jednotlivých aktivitách je program určen pro města, obce, kraje, neziskový sektor, podnikatele i fyzické osoby.

Pravidla pro žadatele: [zde](#)

Typ financování: Dotace

Odkaz na sledování otevřených výzev: [zde](#)

2. [Integrovaný regionální operační program](#)

Zaměření: Je to jeden z operačních programů, přes které se v České republice rozdělují peníze poskytnuté z evropských fondů, konkrétně z Evropského fondu pro regionální rozvoj (ERDF).

Pro koho je finanční schéma určena: Dotace jsou většinou určeny pro kraje, města, obce nebo jejich zřízené organizace, ale i pro neziskové organizace, vlastníky památek, církve a rovněž pro další typy žadatelů. Konkrétní informace zjistíte vždy u dané výzvy.

Typ financování: Dotace

Odkaz na sledování otevřených výzev: [zde](#)

Seznam příležitosti, jak financovat implementaci mitigačních a adaptačních opatření z **Evropských mechanismů** financování:

1. [Horizont Evropa](#)

Zaměření: Tento program EU podporuje výzkum a inovace. Projekty zaměřené na adaptaci na změnu klimatu a energetickou efektivitu mohou hledat financování v rámci různých tematických oblastí.

Pro koho je finanční schéma určena: Koordinátoři, podporovatelé, signatáři, akademická sféra.

Typ financování: Úvěry, finanční nástroje (úvěry, záruky a vlastní kapitál), dotace, ceny svěrenských fondů a veřejné zakázky (veřejné zakázky).

Míra financování: Spolufinancování - 70 % celkových způsobilých nákladů

Podpora pro: Rozvoj SECAP, implementace SECAP (tvrdá opatření), implementace SECAP (měkká opatření, např. zvyšování povědomí, zapojení zúčastněných stran), najímání expertů / příprava financovatelných projektů.

Odkaz na sledování otevřených výzev: [zde](#)

2. [Inovační fond](#)

Zaměření: Cílem je pomoci podnikům investovat do čisté energie a průmyslu s cílem posílit hospodářský růst, vytvořit místní a budoucí pracovní místa a posílit evropské technologické vedoucí postavení v celosvětovém měřítku.

Pro koho je finanční schéma určena: Koordinátoři, podporovatelé, signatáři

Typ financování: Grant

Míra financování: Spolufinancování - 60 % dodatečných kapitálových a provozních nákladů u velkých projektů, 60 % investičních nákladů u projektů malého rozsahu

Podpora pro: Implementace SECAP (tvrdá opatření).

Odkaz na sledování otevřených výzev: Předkladatelé projektů se mohou přihlásit prostřednictvím portálu *EU Funding and Tenders* tým, že předloží své návrhy, když existuje otevřená výzva k předkládání projektů. Odkaz [zde](#).

3. [LIFE Program](#)

Zaměření: Program LIFE je rozdělen do dvou oblastí, jedna je zaměřena na životní prostředí a druhá na opatření v oblasti klimatu. Oblast opatření v oblasti klimatu má také dvě podprogramy: [Omezení a přizpůsobení se změně klimatu](#) a [Přechod na čistou energii](#)

Pro koho je finanční schéma určena: signatáři, koordinátoři, podporovatelé, akademická obec

Typ financování: Grant

Míra financování: Spolufinancování - 60 % celkových způsobilých nákladů

Podpora pro: Implementace SECAP (měkká opatření, např. zvyšování povědomí, zapojení zúčastněných stran), rozvoj SECAP, implementace SECAP (tvrdá opatření), najímání odborníků nebo příprava financovaných projektů.

Odkaz na sledování otevřených výzev: [zde](#)

4. [Mechanismus EU pro financování obnovitelných zdrojů energie](#)

Zaměření: Mechanismus usnadní nákladově efektivnější zavádění obnovitelných zdrojů energie v celé EU, zejména v oblastech, které mají větší přístup k přírodním zdrojům nebo jsou pro to z geografického hlediska vhodnější.

Pro koho je finanční schéma určena: Koordinátoři, signatáři, podporovatelé

Typ financování: Grant, finanční nástroj (kapitál, dluhopisy, půjčky a/nebo záruky)

Podpora pro: Implementace SECAP (tvrdá opatření)

Odkaz na sledování otevřených výzev: [zde](#)

5. [Nástroj pro propojení Evropy \(CEF\)](#)

Zaměření: Podporuje rozvoj vysoce výkonných, udržitelných a efektivně propojených transevropských sítí v oblasti dopravy, energetiky a digitálních služeb. Investice CEF zaplňují chybějící články v evropské energetice, dopravě a digitální páteři.

Pro koho je finanční schéma určena: Koordinátoři, podporovatelé, signatáři

Typ financování: Grant, finanční nástroje (kapitál, dluhopisy, půjčky a/nebo záruky)

Míra financování: Spolufinancování se liší podle výzvy a sektoru od 15 % do 60 % u studií proveditelnosti projektů.

Podpora pro: Implementace SECAP (tvrdá opatření), najímání expertů/příprava financovatelných projektů.

6. [URBACT IV](#)

Zaměření. Posláním programu URBACT je umožnit městům spolupracovat a rozvíjet integrovaná řešení společných městských problémů, prostřednictvím vytváření sítí, vzájemného učení se na základě zkušeností, formulování poučení a identifikování osvědčených postupů pro zlepšení městských politik.

Pro koho je finanční schéma určena: Signatáři a koordinátoři

Typ financování: Grant

Míra financování: Spolufinancování - 85 % pro partnery z méně rozvinutých regionů, 70 % pro partnery z více rozvinutých regionů

Podpora pro: Realizace akčního plánu SECAP (měkké opatření), najímání odborníků nebo příprava financovatelných projektů.

Tabulka 36: Souhrnná tabulka k financování implementace mitigačních a adaptačních opatření z Evropských operačních programů

Název Operačního programu	Sektor	Typ financování	Podpora pro	Otevřené výzvy zde
Horizont Evropa	Klima, energie a mobilita Potraviny, biohospodářství, přírodní zdroje, zemědělství a životní prostředí a další...	Úvěry, finanční nástroje, dotace, ceny svěrenských fondů a veřejné zakázky	Implementace, tvrdá opatření	zde
Inovační fond	Energie Digitální Ostatní	Grant	Implementace, tvrdá opatření	zde
LIFE Programme	Budovy, Doprava, Energie, Voda, Odpady, Územní plánování, Životní prostředí a biologická rozmanitost, Civilní ochrana a nouzové situace, Ostatní	Grant	Implementace, měkké opatření	zde
Mechanismus EU pro financování obnovitelných zdrojů energie	Budovy, Doprava, Energetika, Ostatní	Grant, finanční nástroje	Implementace, tvrdá opatření	zde
Nástroj pro propojení Evropy (CEF)	Budovy, Doprava, Energie, Ostatní, Digitální	Grant, finanční nástroje	Implementace, tvrdá opatření	zde
URBACT IV	Budovy, Doprava, Energie, Ostatní, Digitální	Grant	Implementace SECAP měkké opatření	zde

Zdroj: vlastní zpracování, dle (European Commission)

Ostatní mezinárodní financování (např. norské nebo švýcarské fondy)

1. [Norské fondy](#)

Zaměření: Norské fondy podporují projekty zaměřené na ochranu životního prostředí, udržitelnou energetiku, obnovitelné zdroje energie, zlepšování kvality vody a ovzduší a další ekologické iniciativy. Mezi další oblasti podpory patří například: výzkum a inovace, kultura, kulturní dědictví a další.

Pro koho je finanční schéma určena: V závislosti od dané výzvy – vládní orgány a samosprávy, neziskové organizace atd.

Typ financování: Granty, investice, spolufinancování, jiné formy financování (mikro financování, půjčky atd.)

Odkaz na sledování otevřených výzev: [zde](#)

Je důležité poznamenat, že konkrétní projekty a programy financované Norskými fondy mohou v čase měnit, a proto je vhodné sledovat oficiální webovou stránku [Norských fondů](#) pro Českou republiku nebo se obrátit na příslušné orgány pro nejnovější informace o aktuálních projektech a možnostech financování.

2. [Program švýcarsko-české spolupráce](#)

Zaměření projektu: bezpečnost, stabilita a podpora reform, životní prostředí a infrastruktura, podpora soukromého sektoru, rozvoj lidských zdrojů a sociální rozvoj, speciální alokace

„V rámci oblasti životní prostředí a infrastruktura jsou stanoveny následující cíle: posílit služby spojené s infrastrukturou na úrovni obcí s cílem zvýšit životní úroveň a podporovat hospodářský rozvoj, zvýšit energetickou efektivitu a zlepšit kvalitu ovzduší (snížení emisí skleníkových plynů a jiných nebezpečných emisí)“ (Ministerstvo životního prostředí).

Pro koho je finanční schéma určena: **chybí**

Odkaz na sledování otevřených výzev: [zde](#)

Státní programy:

1. [Nová Zelená úsporám](#)

Zaměření: Renovace a výstavba nízkoenergetických rodinných a bytových domů a tím snížení energetické náročnosti obytných budov.

Pro koho je finanční schéma určena: majitelé a stavebníci rodinných a bytových domů, společenství vlastníků bytových jednotek, bytová družstva, obce a města, vlastníci rodinný nebo bytový dům, pověřeni vlastníci bytových jednotek, nabyvatelé bytových jednotky nebo rodinných domů, příspěvkové organizace zřízené územními samosprávnými celky

Typ financování: Dotace

2. [Národní program životní prostředí](#)

Zaměření: Prioritní téma programu posledních let představuje boj se suchem a kvalitou vody. Ostatní oblasti dotací jsou: voda, ovzduší, odpady, energetické úspory a další.

Pro koho je finanční schéma určena: veřejnoprávní, soukromoprávní právnické osoby i fyzické osoby

Typ financování: Dotace

Odkaz na sledování otevřených výzev: [zde](#)

Důležité je, aby obce aktivně sledovaly výzvy a programy, které jsou k dispozici, a adekvátně se připravily a podaly žádosti o financování. Spolupráce s odborníky na financování a grantové žádosti může být klíčem k úspěšnému získání financování pro implementační opatření.

6.2.4. Proces implementace a monitoringu

Uskutečnění SECAP představuje krok, který si vyžádá nejdelší dobu, úsilí a finanční zdroje. To je důvod, proč je klíčové mobilizovat zúčastněné strany a občany. V průběhu fáze implementace bude důležité zajistit jak kvalitní interní komunikaci (mezi různými odděleními místní samosprávy a všemi zúčastněnými osobami jako jsou místní manažeři budov...), tak i vnější komunikaci (s občany a zainteresovanými stranami). To povede k zvýšení povědomí, rozšíření znalostí o problémech, vyvolání změn v chování a zajistí širokou podporu celého procesu implementace SECAP. Jasná organizační struktura a definice zodpovědností jsou nezbytné pro úspěšné a trvalé naplňování akčního plánu. Vytvoření transparentní organizační struktury a definování odpovědností v procesu přípravy, aktualizace a hodnocení Akčního plánu je nezbytným základem pro efektivní vývoj jednotlivých opatření a úspěšnou realizaci celého plánu. Vzhledem k velikosti obce odpovědnost za dlouhodobý monitoring naplňování akčního plánu bude řešena v kooperaci s místní akční skupinou Slavkovské bojiště, a to primárně prostřednictvím manažera MAS.

Na dosažení cílů SECAP navrhujeme implementaci **inteligentního fakturování za energie**, které bude sloužit jako nástroj pro zlepšení energetické náročnosti a dosažení plánovaných úspor energie. Práce s fakturami je nezbytnou součástí energetického managementu vzhledem k problémům spojených s různorodostí a nepřehledností faktur. Každá změna dodavatele vede k potřebě změny v procesu zpracování faktur a komunikace. Proto je zavedení jednotného a inteligentního fakturování důležitým krokem ke zefektivnění tohoto procesu a zlepšení energetického managementu.

Inteligentní fakturování přináší několik výhod pro dosažení cílů SECAP:

- **Pravidelné monitorování spotřeby energie:** Jedním z klíčových prvků SECAP je pravidelné monitorování spotřeby energie. Inteligentní fakturování umožňuje získávat spolehlivé a aktuální údaje o spotřebě, což umožňuje přesné hodnocení energetických náročností.
- **Identifikace příležitostí ke zlepšení:** Systém inteligentního fakturování umožňuje automatické identifikování příležitostí ke zlepšení energetické účinnosti na základě analýzy spotřeby. Tyto příležitosti mohou zahrnovat úpravy provozu, instalaci úsporných zařízení nebo izolace.
- **Kvantitativní srovnání a trend analýza:** Inteligentní fakturování umožňuje přesné srovnání energetické náročnosti mezi sledovaným obdobím a referenčními obdobími. To umožňuje identifikovat pokrok a přispívá k lepšímu plánování a nastavení cílů.
- **Výpočet předpokládaných úspor:** Na základě údajů z inteligentního fakturování lze přesně vypočítat předpokládané úspory energie při implementaci různých opatření. Tímto způsobem lze určit priority investic a optimalizovat rozpočet.
- **Vyhodnocení úspěšnosti opatření:** Porovnáním plánovaných a skutečně dosažených úspor lze objektivně vyhodnotit efektivnost implementovaných opatření.

Ke zlepšení správy faktur a komunikace s občany bychom mohli zavést on-line přístup k vyúčtování. Tento přístup by mohl být zajištěn pomocí bezplatné internetové aplikace nebo webu. Následující společnosti nabízejí taková řešení: [E.ON Zákaznický portál Energie24](#), [Aplikace ČEZ on-line](#), [RWE ONLINE SERVIS](#) a ku příkladu [portál innogy24](#). Implementace inteligentního fakturování by mohla hrát klíčovou roli při dosahování cílů SECAP. Zlepšená správa faktur a aktivní monitorovací systém spotřeby energie by umožnily efektivně plánovat a uplatňovat opatření na zvýšení energetického účinku obce, přispívající tak k udržitelnému klimatickému rozvoji.

6.3. Hodnocení rizik a zranitelnosti (RVA)

Zranitelnost změnou klimatu (nebo zranitelnost klimatu nebo zranitelnost klimatického rizika) je koncept, který popisuje, jak silně budou lidé nebo ekosystémy pravděpodobně ovlivněny změnou klimatu. Je definována jako „sklon nebo predispozice k nepříznivému ovlivnění“ (IPPC, 2022) změnou klimatu.

6.3.1. Očekávané meteorologické a klimatické události relevantní pro místní autority či region

Implementačním dokumentem Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR je *Národní akční plán adaptace na změnu klimatu* (Ministerstvo životního prostředí, 2021). První aktualizace tohoto akčního plánu, pokrývající období 2021–2025, byla schválena prostřednictvím usnesení vlády č. 785 ze dne 13. září 2021. Předchozí verze plánu byla schválena v lednu 2017 a sloužila pro období 2017–2020 (Ministerstvo životního prostředí, 2021).

Cílem akčního plánu je řešit celou škálu hlavních projevů změny klimatu v České republice, které zahrnují:

- **Dlouhodobé sucho**
- **Povodně a přívalové povodně**
- **Zvyšování teplot**

- **Extrémní meteorologické jevy**
- Vydatné srážky
- Extrémně vysoké teploty
- Extrémní vítr
- Přírodní požáry

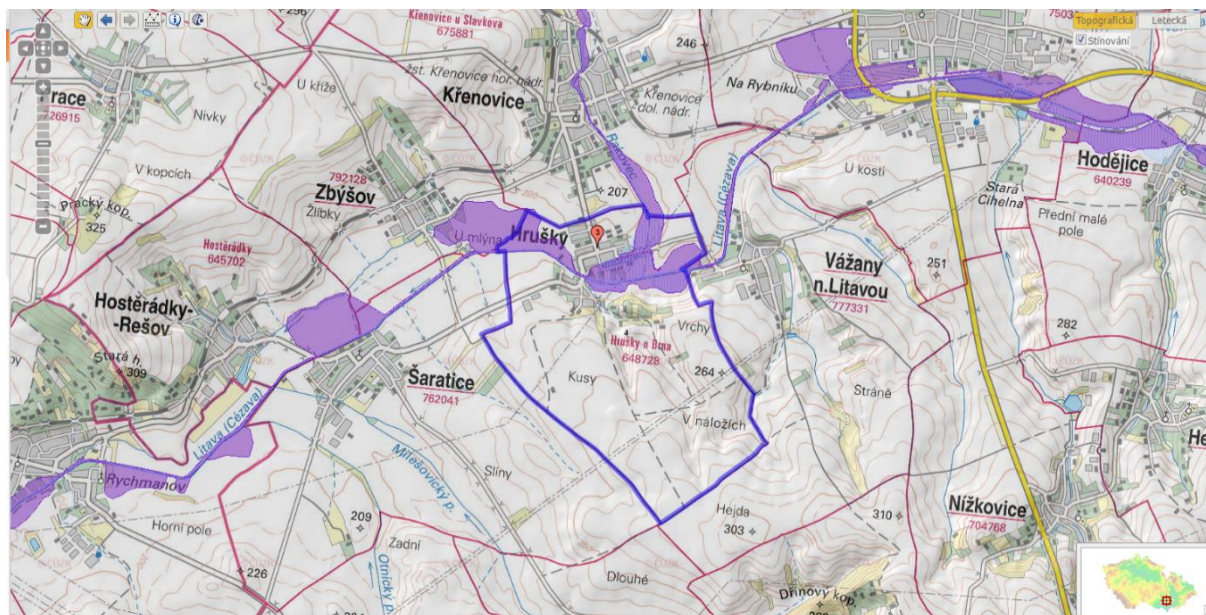
Tato rizika jsou v geografickém rozložení České republiky podobná a aplikují se na celé území. Avšak lokálně může docházet k výkyvům, které způsobí, že některé oblasti České republiky mohou být vystaveny daným rizikům více než průměrně. V dokumentu jsou identifikována následující hlavní rizika, související s klimatickými změnami.

Povodně a přívalové povodně

V regionu Hrušky, okres Vyškov, jsou povodně a přívalové povodně jedním z klíčových rizik souvisejících s klimatickými změnami. S nárůstem intenzity srážek a nepravidelností srážek může dojít k významnému zvýšení výskytu povodní a přívalových povodní v místních tocích, řekách a níže položených oblastech. Tato událost má potenciál způsobit rozsáhlé škody na majetku, infrastrukturu a zemědělské půdě, ohrozit lidskou bezpečnost a životy a narušit běžný chod obce.

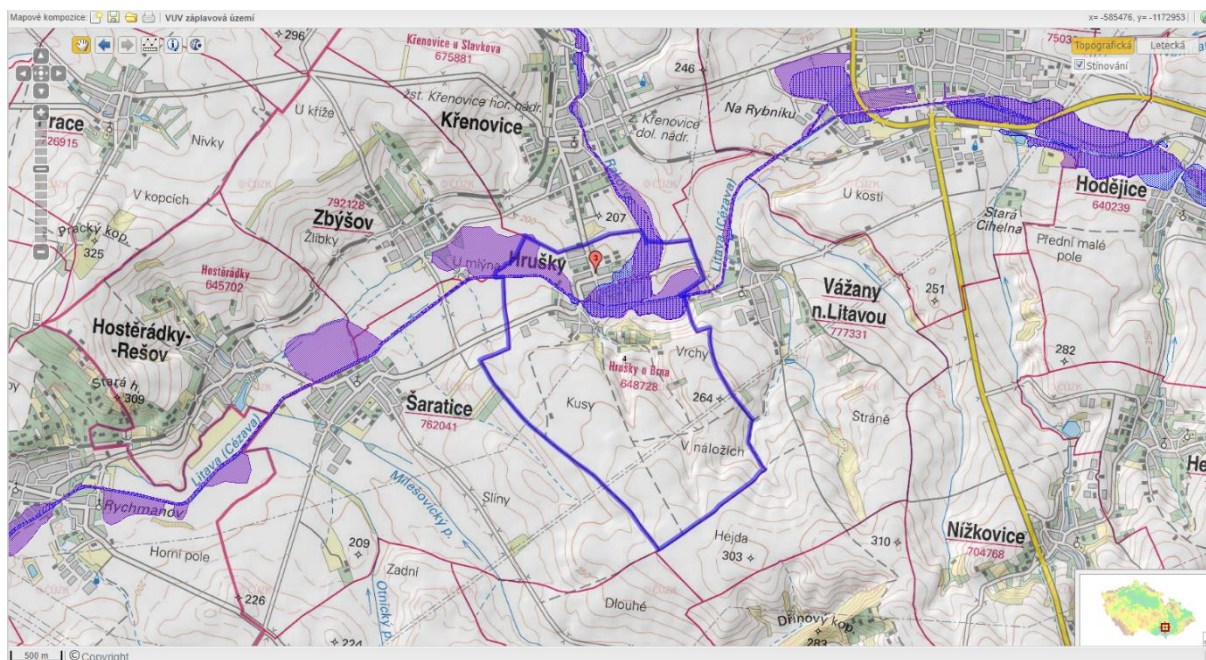
V rámci akčního plánu SECAP se místní autority zavazují k implementaci opatření zaměřených na zvýšení odolnosti místního území vůči povodním a přívalovým povodním. To zahrnuje posílení povodňové ochrany, vytváření záplavových plánů a zlepšování informačních systémů pro včasné varování obyvatelstva a rychlou reakci. Důležitou součástí tohoto plánu je také spolupráce s okolními obcemi, regionálními orgány a odborníky na hydrologii a ochranu proti povodním. Na příložené Obrázek 11 vidíme nejvyšší pravděpodobný rozsah povodní uvažovaný v horizontu 5 let.

Obrázek 11: Záplavové území, příklad rozlivu povodně pro návrhový průtok Q_5^1



Zdroj: (Geoportal)

Obrázek 12: Záplavové území, příklad rozlivu povodně pro návrhový průtok Q_{20}^2



Zdroj: (Geoportal)

Na přiložené Obrázek 12: Záplavové území, příklad rozlivu povodně pro návrhový průtok Q_{20} vidíme nejvyšší pravděpodobný rozsah povodní uvažovaný v horizontu 20 let.

¹ Q_5 značí nejvyšší pravděpodobný rozsah povodní uvažovaný v horizontu 5 let

² Q_{20} značí nejvyšší pravděpodobný rozsah povodní uvažovaný v horizontu 20 let

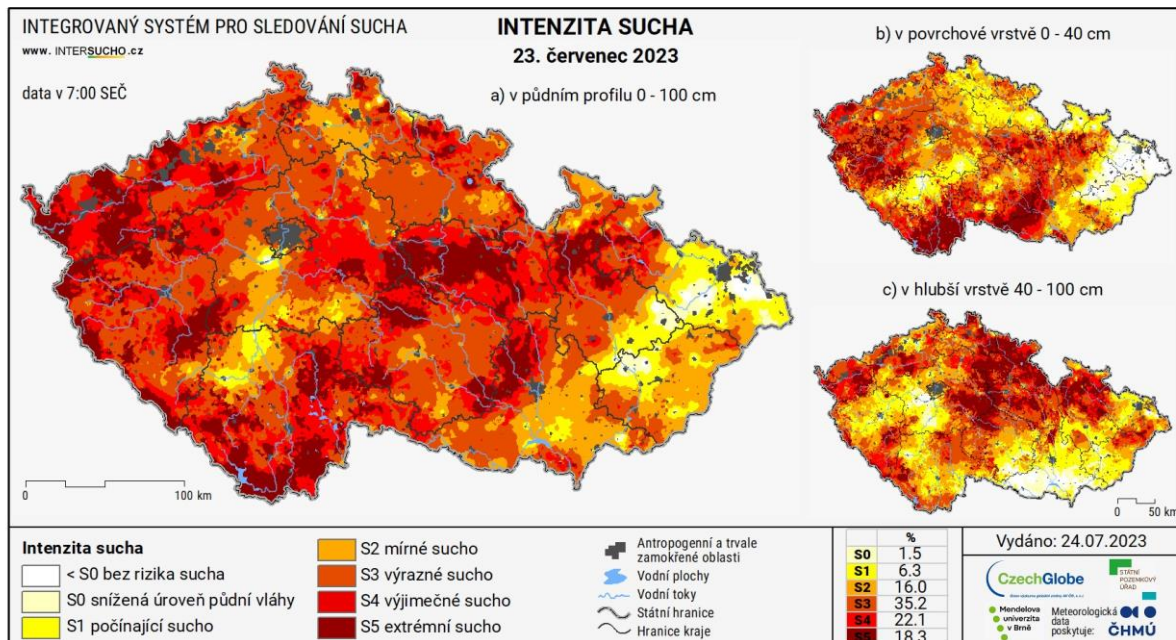
Dlouhodobé sucho

Dalším významným rizikem spojeným s klimatickými změnami, které je identifikováno pro obec Hrušky, je dlouhodobé sucho. Změny v srážkových vzorcích a teplotních podmínkách mohou vést k nedostatečnému zásobení vodních toků, jezer a podzemních vod. Dlouhodobé sucho může mít negativní dopad na zemědělskou produkci, vodní zdroje, ekosystémy a také na dostupnost pitné vody pro obyvatele. Kritický nedostatek vody může omezit běžné činnosti obyvatelstva, způsobit ekonomické ztráty a vyžadovat mimořádná opatření.

Půdní sucho vzniká v důsledku dlouhodobého nedostatku srážek, kdy je půda nezbytně suchá a může negativně ovlivnit zemědělskou produkci, vegetaci a další zemědělské činnosti. Tento druh sucha je spojen s nižší úrovní půdní vlhkosti a může mít dlouhodobé a postupné účinky. Meteorologické sucho je definováno nedostatečným množstvím srážek v krátkém časovém období, což může vést k narušení hydrologické rovnováhy a nedostatečným zásobám vody v půdě a vodních tocích. To může mít akutní a okamžité dopady na dostupnost vody pro obyvatele a průmysl. Z hlediska akčního plánu SECAP je nezbytné zohlednit oba druhy sucha, neboť oba mohou zásadním způsobem ovlivnit místní autority a komunitu. Implementace vhodných opatření k prevenci a zvládnutí těchto forem sucha přispěje k udržitelnosti životního prostředí a ochraně místních zdrojů vody.

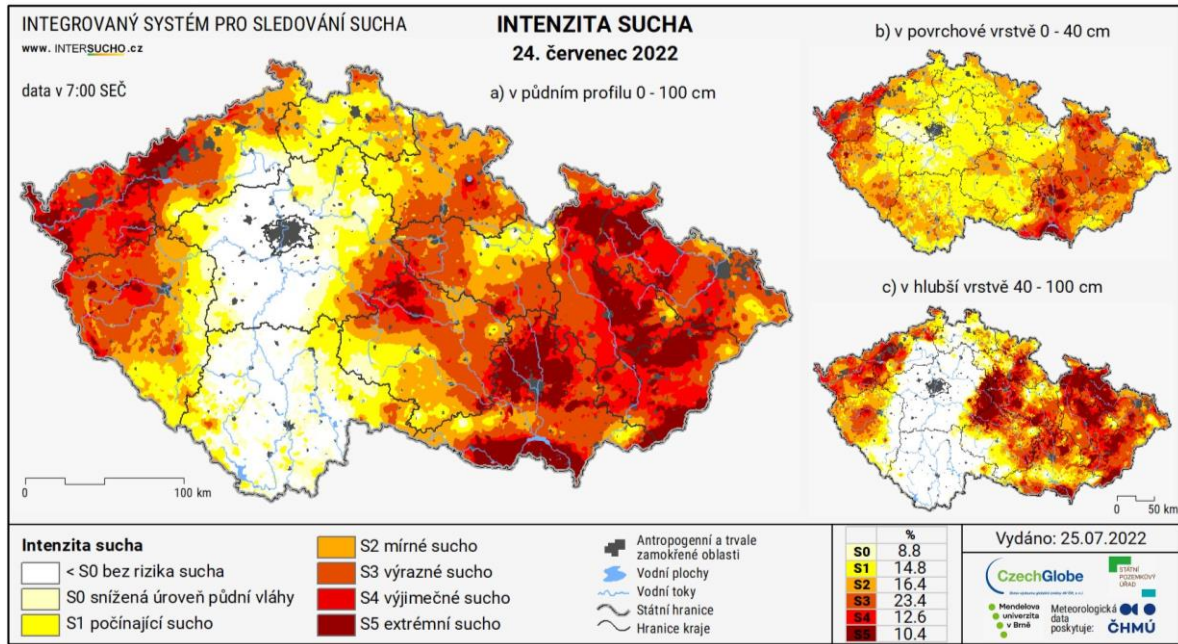
Příložená Obrázek 13 ze dne 23.7.2023 vyjadřuje intenzitu sucha na území České republiky. Znázorněný týden zvyrazňuje extrémy půdního sucha, které jsou nejvýraznější právě v letních měsících. Zajímavé k povšimnutí je právě srovnání s rokem 2022.

Obrázek 13: Intenzita sucha ku dnu 23.7.2023



Zdroj: (Intersucho)

Obrázek 14: Intenzita sucha ku dnu 24.7.2022

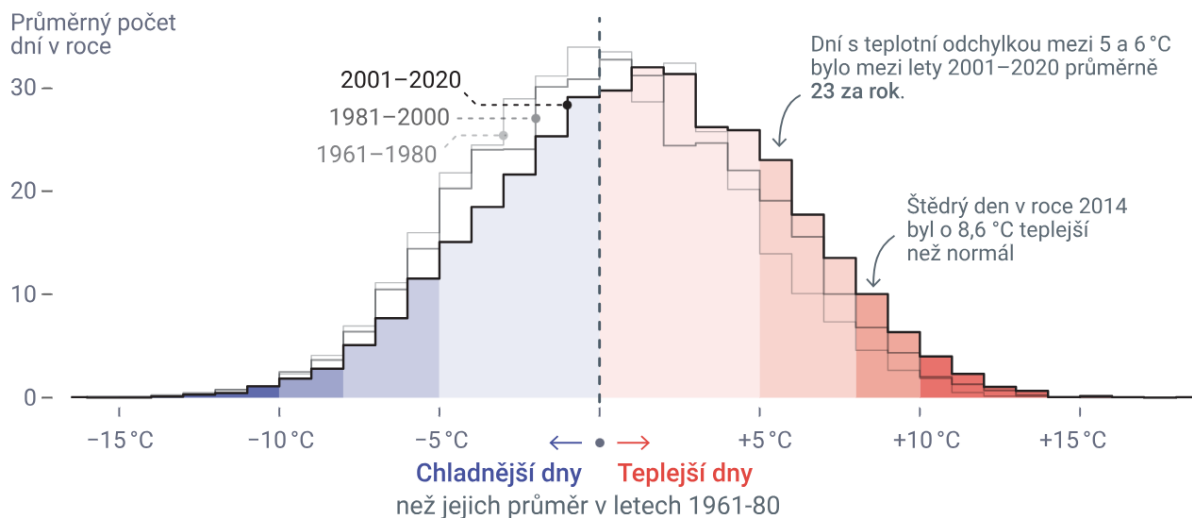


Zvyšování teplot

V souvislosti s trvajícím trendem oteplování bude pravděpodobně narůstat počet dní s extrémně vysokými teplotami. Analýza statistických modelů ukazuje, že v období 2021–2040 by se mohl počet výrazně teplých dní pohybovat v rozmezí 100–140 dní za rok. Je očekáváno, že extrémně teplých dní bude pravidelně přibližně 4–16 ročně. Tento vývoj bude mít různorodé dopady, zahrnující například vliv na přírodu (např. dřívější kvetení a sklizeň, ale také zvýšená sucha během letních měsíců) (Příbyla, a další, 2023).

Obrázek 16: Vývoj teplotních odchylek ČR

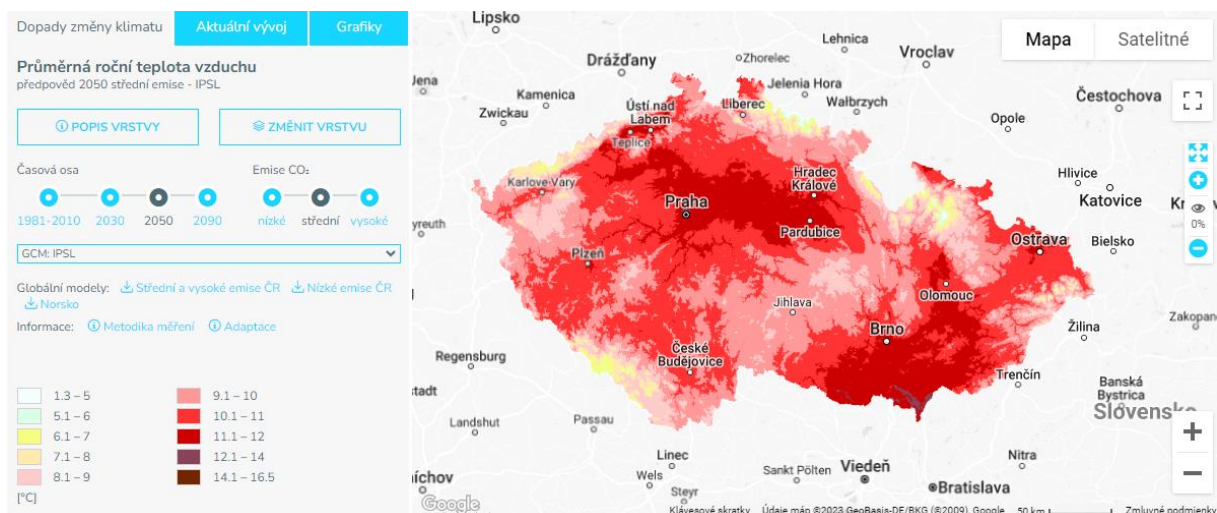
VÝVOJ DENNÍCH TEPLOTNÍCH ODCHYLEK V ČR



Zdroj: (Fakta o klimatu)

Podrobnější předpovědi z klimatických modelů ukazuje CzechGlobe na webu [Klimatická změna](#). Na jejich webu můžeme vidět různé scénáře na základě množství vypuštěných emisí CO₂ (nízké, střední, vysoké). Podle předpovědi na základě potkaných emisí by se mělo oteplít o 11.1-12 stupně Celsia v obci Hrušky do roku 2050.

Obrázek 17: Průměrná roční teplota vzduchu 2030



Zdroj: (Czech Globe)

Extrémní meteorologické jevy

Vydatné srážky

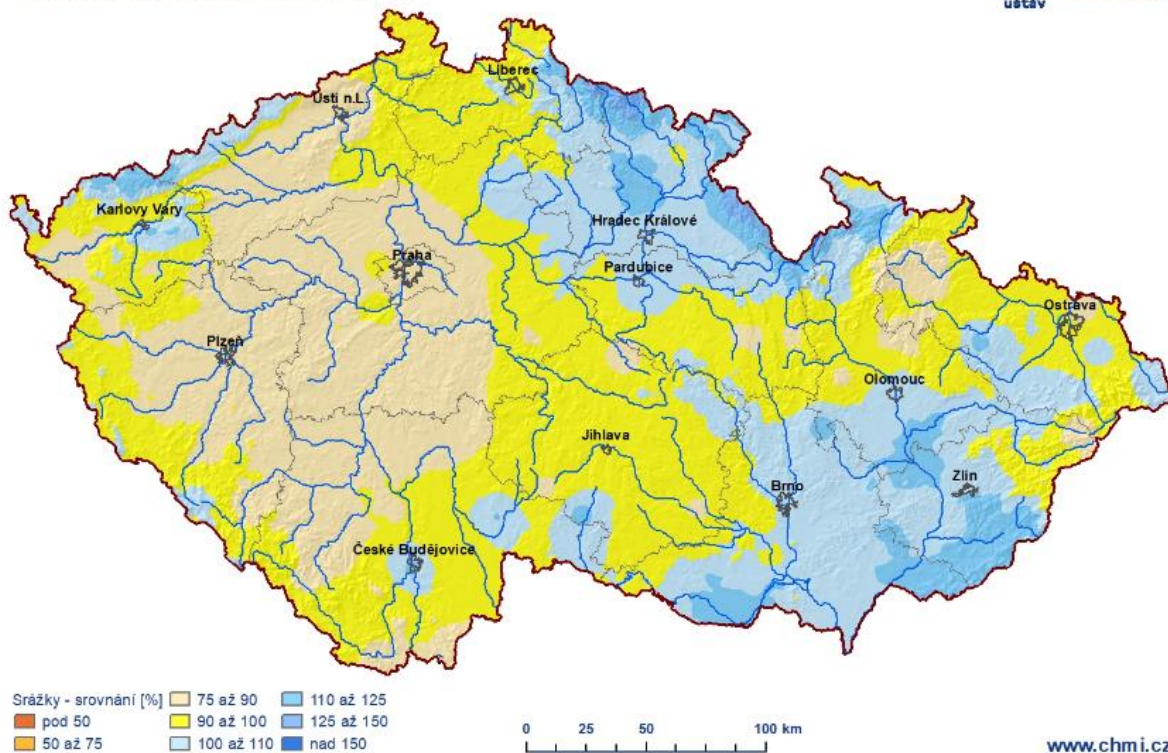
Očekává se, že do roku 2030 může dojít k určitým změnám v oblasti vydatných srážek v obci Hrušky. Podle studií a prognóz týkajících se klimatických změn je možné předpokládat, že intenzita a frekvence vydatných srážek by se mohly zvýšit v důsledku měnících se klimatických podmínek. Tato skutečnost může mít vliv na místní hydrologické cykly, povodně a jiné environmentální faktory.

Přiložená mapa (Obrázek 18) popisuje srovnání úhrnu srážek za dané období od 11. do 27.8.2023 v porovnání s dlouhodobým průměrem 1991-2020. Úhrn srážek sám o sobě nepopisuje rozdíl mezi různými typy dešťů. Častěji se setkáváme s prudkými přívalovými dešti, a když tyto deště následují po delší době sucha, půda je vyschlá a nedokáže absorbovat velké množství vody, což způsobuje odtékání vody z povrchu. Naopak při slabším dešti je půda schopna lépe absorbovat srážkovou vodu, což má pozitivní vliv na obsah vlhkosti v půdě, protože voda má více času vsáknout do země.

Obrázek 18: Srovnání úhrnu srážek

Srovnání úhrnu srážek za období od 1. 1. do 27. 8. 2023
s dlouhodobým průměrem 1991-2020

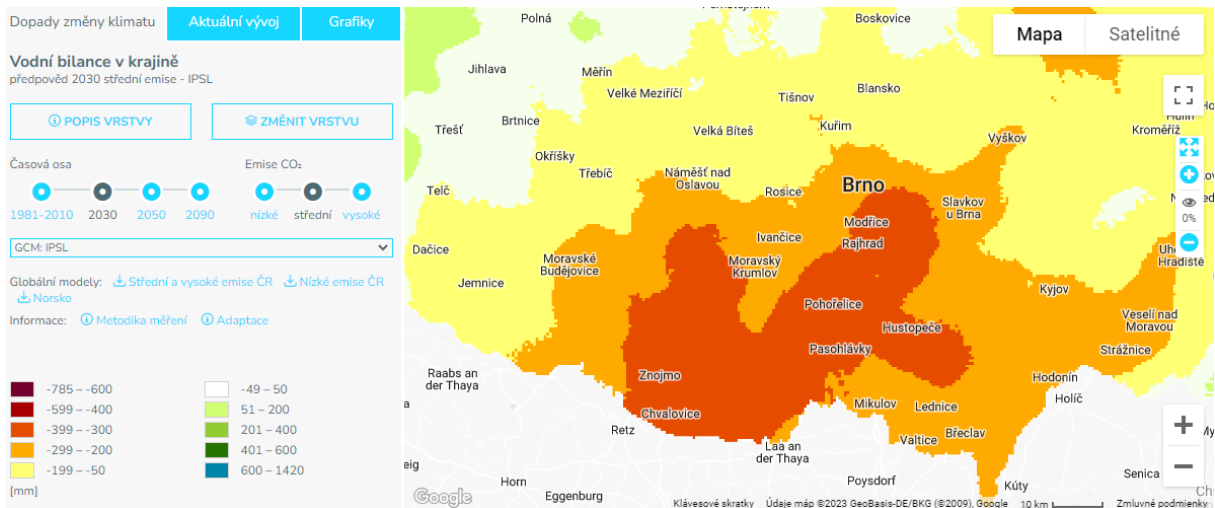

 Český
 hydrometeorologický
 ústav



Zdroj: (Český hydrometeorologický ústav)

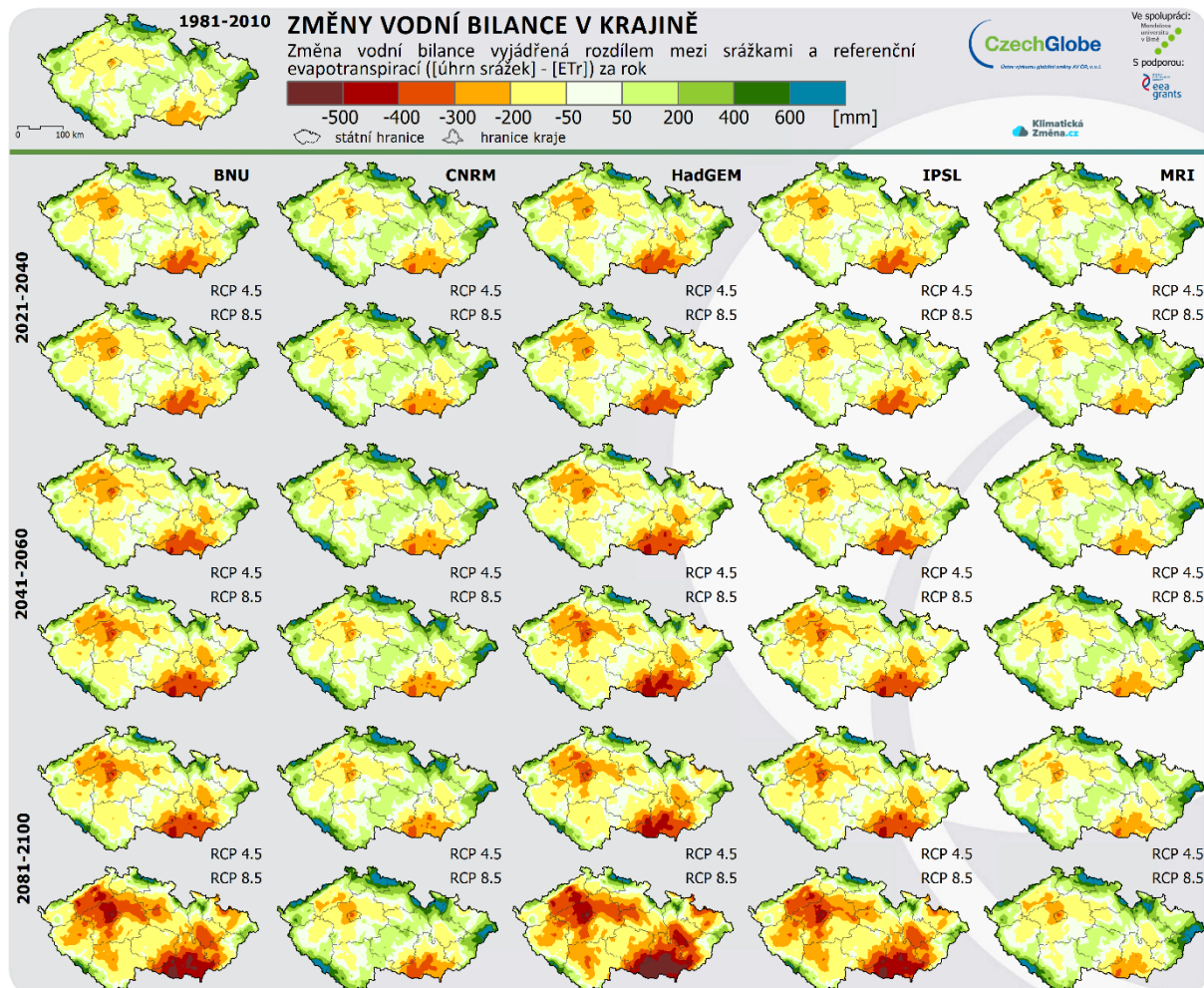
Následující dvě mapy (Obrázek 19, Obrázek 20) ukazují, jak se očekává, že se vodní bilance změní v zemi do roku 2030, pokud se držíme středního scénáře emisí CO₂. První mapa (Obrázek 19) poskytuje detailnější pohled na situaci, zatímco druhá mapa (Obrázek 20) nám ukazuje, jak se situace může vyvíjet až do roku 2100. Z druhé mapy lze pozorovat, že právě tento region bude mít největší problémy s vodní bilancí v celé republice.

Obrázek 19: Vodní bilance v krajině, predikce 2030, střední emise



Zdroj: (Czech Globe)

Obrázek 20: Změny vodní bilance v krajině



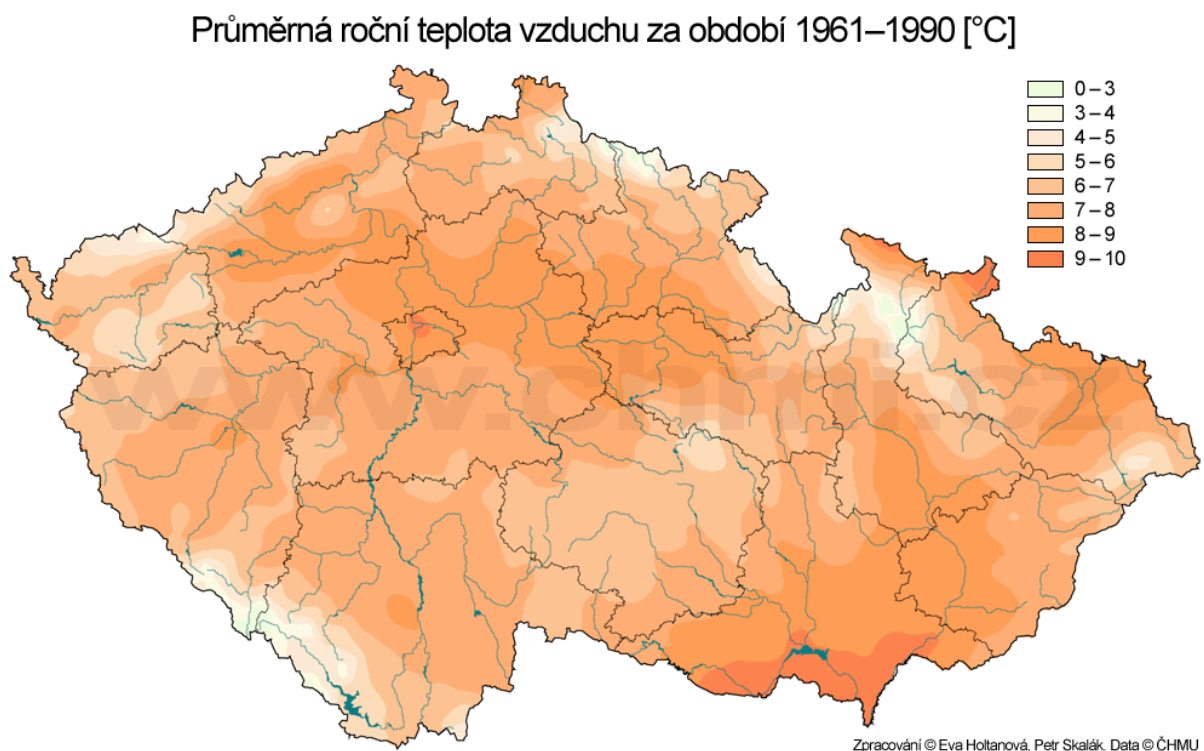
Zdroj: (Czech Globe)

Extrémně vysoké teploty

Historické údaje ukazují, že běžná proměnlivost počasí na území České republiky sahá do rozmezí mezi $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, což je pozorováno v 70–78 % dní v průběhu roku. Takové teplotní odchylky jsou tedy považovány za běžné. Naopak extrémně vysoké teploty, kdy odchylky převyšují $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ od průměrné teploty pro daný den, jsou vzácné. Historicky se takové extrémní teploty vyskytovaly jen zřídka, průměrně kolem pěti dní za rok. Přibližně dva dny v roce byly extrémně chladné, tedy o více než $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ chladnější než normál, a tři dny byly extrémně teplé, o více než $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ teplejší než průměr pro daný den. Pokud se zaměříme na vývoj počtu výjimečně teplých dní, můžeme využít data z meteorostanice Brno-Tuřany jako příklad. Během období let 1961–1980 bylo výrazně teplých dní průměrně kolem 41 za rok. V letech 1981–2000 tento počet vzrostl na 60 dní ročně a v letech 2001–2020 to bylo již 79 dní ročně. Tento vzrůst počtu výrazně teplých dní naznačuje, že se takové dny vyskytují po celý rok a postihují různá roční období. Podobný trend je pozorovatelný i u počtu extrémně teplých dní. Zatímco v letech 1961–1980 byly takové dny průměrně třikrát za rok, v letech 2001–2020 se tento počet zvýšil na 8 dní ročně.

Obrázek 21 zobrazuje průměrnou roční teplotu vzduchu v období 1961–1990, zatímco Obrázek 22 ukazuje průměrnou roční teplotu vzduchu v období 1991–2020. Obrázek 23 zobrazuje aktuální stav k roku 2022. Na Obrázek 21 má jižní Morava teplotní odchylku 9–10 stupňů, na Obrázek 23 můžeme vidět novou kategorii s odchylkou více než 11 stupňů.

Obrázek 21: Průměrná roční teplota vzduchu v období 1961–1990

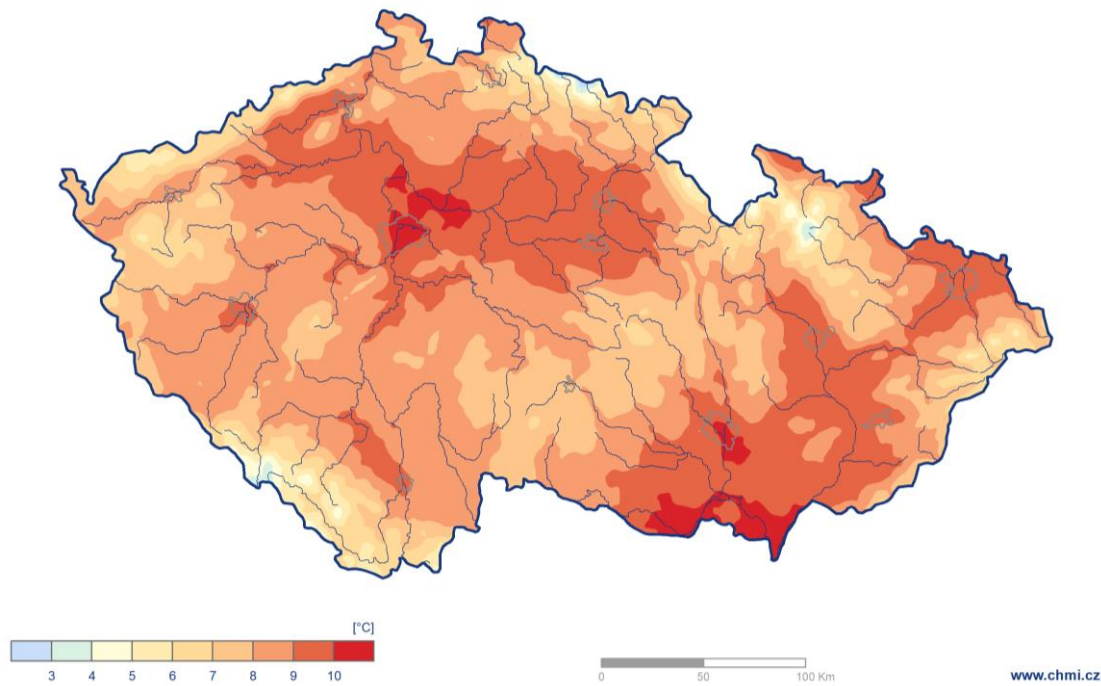


Zdroj: (Český hydrometeorologický ústav)

Obrázek 22: Průměrná roční teplota vzduchu v období 1991-2020

Průměrná roční teplota vzduchu za období 1991 – 2020

Český
hydrometeorologický
ústav

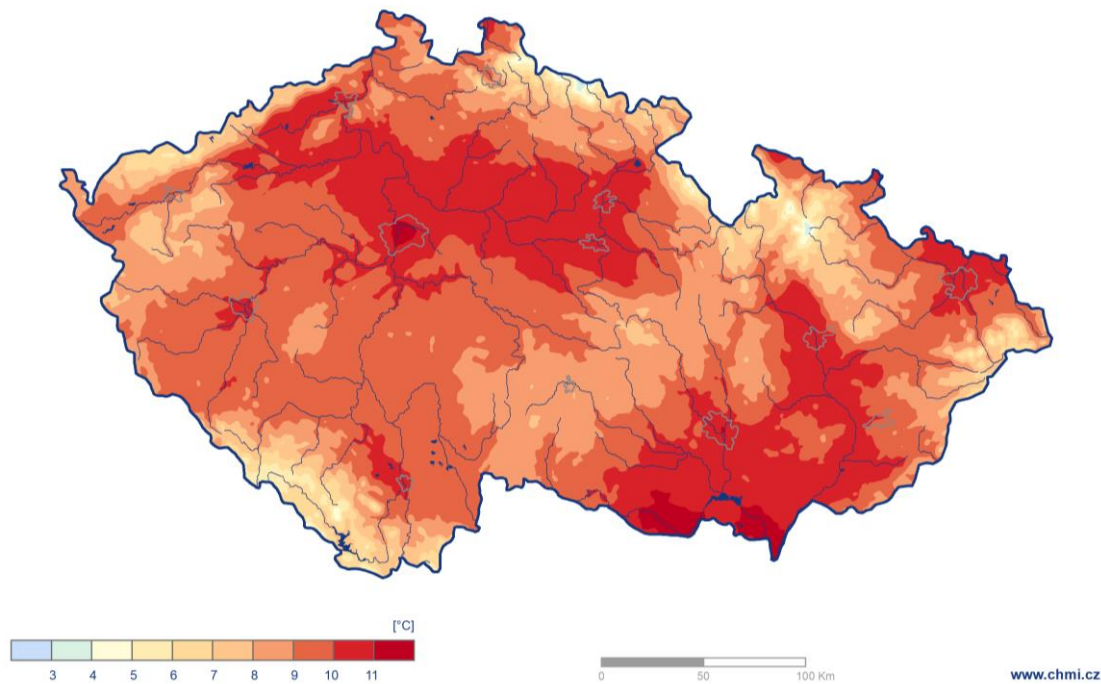


Zdroj: (Český hydrometeorologický ústav)

Obrázek 23: Průměrná roční teplota vzduchu v roce 2022

Průměrná roční teplota vzduchu v roce 2022

Český
hydrometeorologický
ústav



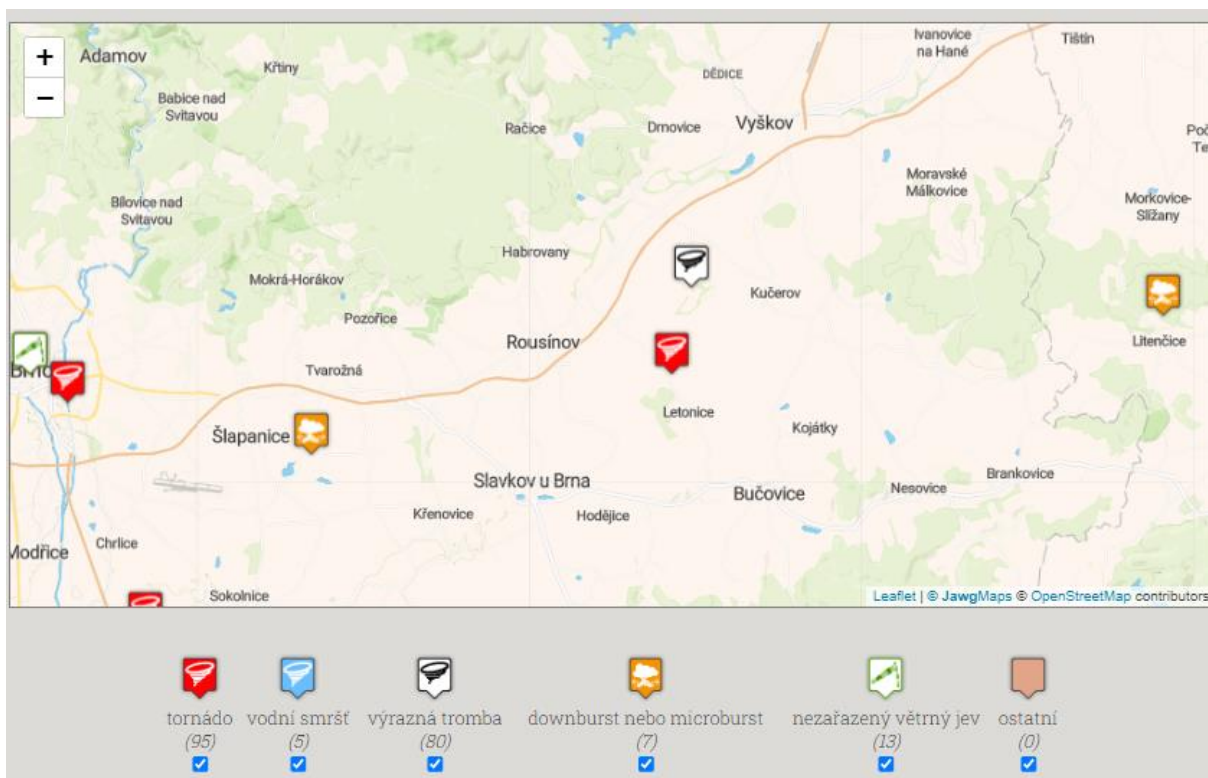
Zdroj: (Český hydrometeorologický ústav)

Extrémní vítr

Extrémní vítr se projevuje různými rychlostmi větru, které mohou představovat hrozbu pro infrastrukturu a bezpečnost obyvatelstva. Bývajících rychlostí větru v extrémních případech mohou mít vliv na stromy, budovy a elektrická vedení.

Dlouhodobý nárůst frekvence extrémních větrných událostí může mít důsledky pro místní ekonomické aktivity, povodně a životní prostředí. Důsledná analýza a monitorování extrémního větru jsou klíčové pro řízení rizik a zajištění udržitelnosti a přizpůsobení na lokální úrovni. Je důležité vzít v úvahu vliv extrémního větru na různá odvětví, od infrastruktury až po veřejnou bezpečnost, a zajistit opatření ke zmírnění negativních následků. V roce 2000 v obci Dražovice bylo potvrzené tornádo. Níže můžeme vidět mapu tornád v oblasti Slavkov u Brna a Vyškov.

Obrázek 24: Mapa tornád a příbuzných jevů



Zdroj: (ČHMÚ a Amatérská meteorologická společnost, 2023)

Přírodní požáry

Metodika adaptační opatření v rizikových oblastech výskytu požárů vegetace navrhuje postupná opatření ke snížení rizika požárů a omezení jejich šíření v lesních oblastech a na zemědělské půdě. Jako součást strategie ochrany před požáry se v lesích uvažuje o několika opatřeních. To může zahrnovat vytvoření pásem, které by zpomalily požáry nebo by jim zabránily v dalším šíření. Tyto pásy by byly tvořeny dřevinami, které hůře hoří, jako jsou například lípa, javor, jasan a olše. Dále je kladen důraz na omezení množství hořlavého materiálu v lese, čímž by se snížila pravděpodobnost vzniku požáru. K tomu by mohlo patřit i rozdělení souvislých jehličnatých porostů. Důležité je také zajistit dostupnost přístupových komunikací a zásob vody pro případ hašení požárů.

V České republice se dosud požáry rozsahu hektarů až desítek hektarů vyskytovaly výjimečně, a většina z nich byla rychle zvládnuta. Analýza ukázala, že mezi lety 1956 až 2015 došlo k výraznému nárůstu indikátorů požárního počasí pro období duben–červen, avšak tento nárůst nebyl rovnoměrný na celém území České republiky. První třicetileté období tohoto rozboru ukázalo, že počet dní s vysokým rizikem lesního požáru

nepřesáhl 10 % (9 dní) během období duben–červen a toto riziko bylo omezené na malou oblast na jihovýchodě ČR. Podobné podmínky byly i v červenci až září. Od roku 1986 do 2015 však byla situace výrazně odlišná. V té době se objevily dva nové regiony s vysokým počtem dní příznivých pro přírodní požáry podle indexů FWI (Index počasí ohrožujícího požáry) a FFDI (Index nesouvislých požárů). Tyto regiony, jak Rozdílová mapa (Obrázek 25: Riziko výskytu lesních požárů) znázorňuje počet dní, kdy je zvýšené riziko požárů a podle toho se to zbarvuje. Levý sloupec map znázorňuje data do 1985 a střední sloupec map do roku 2015. Jde pozorovat zhoršení. Mapa vpravo je vyjádřením té změny těch dvou období, tedy vyjadřuje úbytek nebo příbytek dní se zvýšením rizikem lesních požárů. Jedná se o absolutní změnu ve dnech čili kde ubylo 10 dní a kde přibilo až 20 dní. Podle metodiky FWI oblast Vyškov spadá do oblasti, kde přibilo až 20 dní se zvýšeným rizikem lesních požárů.

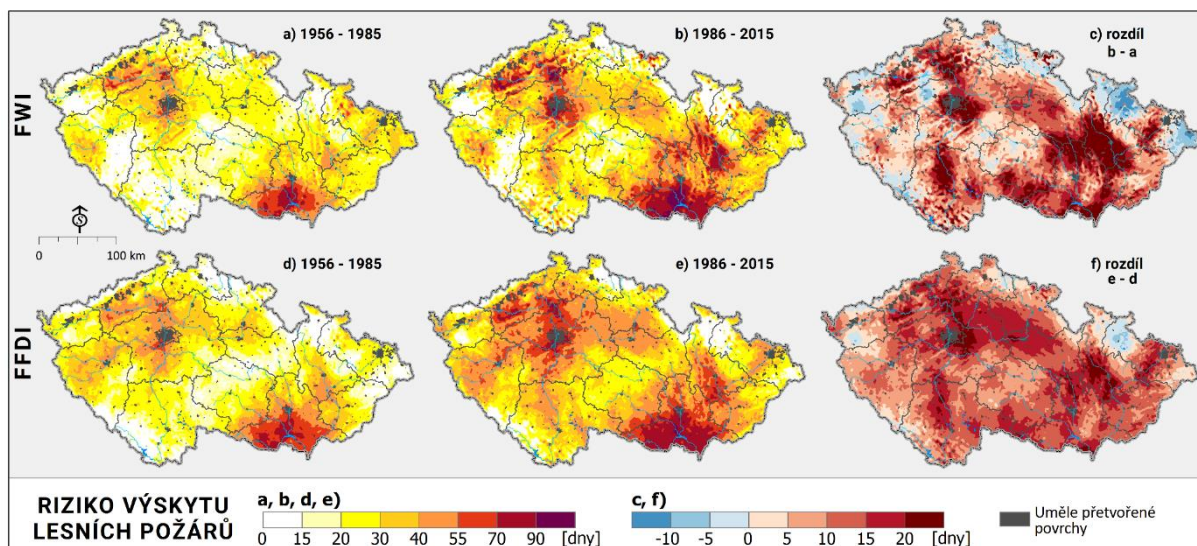
Obrázek 25: Riziko výskytu lesních požárů

ukazuje mapa (viz Obrázek 25: **Riziko výskytu lesních požárů**) zahrnovaly jižní a střední Moravu a oblast kolem Prahy a na severozápad od ní (**ČHMÚ**).

Následující Obrázek 25 znázorňuje „Průměrný počet dní (a, b, d, e) s vysokým rizikem výskytu požáru podle indexů lesního požáru FWI – Fire Weather Index (Evropský standard) a FFDI – Forest Fire Danger Index (Australský standard) a rozdíl (c, f) mezi lety 1986–2015 a 1956–1985 pro období duben–září. Výpočet je založen na meteorologických datech v rastru 500 × 500 m a zohledňuje převládající typ využití území (ČHMÚ).“ Fire weather index vysvětluje organizace Copernicus na svých webech (k příkladu [zde](#)) a je zajímavé si všimnout, že právě Jihomoravský kraj spadá do regionů s vyšším rizikem požárů a ohrožených oblastí i ve evropském měřítku.

Rozdílová mapa (Obrázek 25: Riziko výskytu lesních požárů) znázorňuje počet dní, kdy je zvýšené riziko požárů a podle toho se to zbarvuje. Levý sloupec map znázorňuje data do 1985 a střední sloupec map do roku 2015. Jde pozorovat zhoršení. Mapa vpravo je vyjádřením té změny těch dvou období, tedy vyjadřuje úbytek nebo příbytek dní se zvýšením rizikem lesních požárů. Jedná se o absolutní změnu ve dnech čili kde ubylo 10 dní a kde přibilo až 20 dní. Podle metodiky FWI oblast Vyškov spadá do oblasti, kde přibilo až 20 dní se zvýšeným rizikem lesních požárů.

Obrázek 25: Riziko výskytu lesních požárů



Zdroj: (ČHMÚ)

6.3.2. Klimatická analýza rizik a zranitelností (RVA)

Mezi největší klimatická rizika ohrožující obec Hrušky patří:

- povodně reky Litava a horního a dolního rybníku v obci, povodní jsou ohroženy všechny typy objektů (obytné domy, ZŠ, MŠ, budovy obecního zastupitelstva...)
- sucho během letních měsíců
- zvýšené riziko lesních požárů

Na základě geografické polohy města a z dostupných meteorologických dat byla identifikována rizika a byly jim přiřazeny další hodnoty tak, jak jsou uvedené níže.

Tabulka 37: Klimatická rizika obzvláště relevantní pro obec Hrušky

Typ klimatického rizika	Současná úroveň rizika	Očekávaná změna v intenzitě	Očekávaná změna ve frekvenci	Časový rámec	Ukazatele související s rizikem
Extrémní teplo	Nízká	Zvýšení	Zvýšení	Střednědobý	Počet dnů/noci s extrémními
					Teplotami (ve srovnání s referenčními ročními/sezónními teplotami ve dne/v noci)
					Podíl populace nad 65 let (%)
					Podíl zelených ploch (%)
					Zastavěnost území (%)
Extrémní chlad	Nízká	Snížení	Snížení	Dlouhodobý	Počet dní/noci s extrémně nízkými teplotami
Extrémní srážky, nedostatečné zasakování srážkové vody ve obci	Nízká	Zvýšení	Zvýšení	Střednědobý	Zvýšení počtu dní/rok se silným deštěm (> 20 mm)
					Zvýšení srážek (mm/rok)
					Zastavěnost území (%)
Sucho, snížení hladiny spodních vod, nedostatek vody	Nízká	Zvýšení	Zvýšení	Dlouhodobý	Intenzita sucha v půdním profilu 0 až 100 cm
					Hladina spodních vod
					Poškození vegetace suchem
Povodně	Nízká	Zvýšení	Zvýšení	Dlouhodobý	Zvýšení počtu dní/rok se silným deštěm (> 20 mm)
					Zvýšení srážek (mm/rok)
					Zastavěnost území (%)

					Počet povodní na území města
Požáry	Střední	Zvýšení	Zvýšení	Střednědobý	Počet dní s rizikem vzniku výskytu požáru
Typ klimatického rizika	Současná úroveň rizika	Očekávaná změna v intenzitě	Očekávaná změna ve frekvenci	Časový rámec	Ukazatele související s rizikem
Extrémní vítr	Nízká	Zvýšení	Zvýšení	Dlouhodobý	Počet tornád, supercel, vodní smršti a apod.
Sesuvy půdy a eroze	Nízká	Konstantní	Konstantní	Dlouhodobý	Počet sesuvů půdy nebo skalních masivů
					Počet rizikových lokalit v území
Ovzduší	Střední	Zvýšení	Zvýšení	Krátkodobá	Počet dnů se zvýšenou imisní koncentrací prachových částic
Dopady zvýšení teplot na ovzduší	Střední	Konstantní	Zvýšení	Krátkodobá	Počet dnů se zvýšenou koncentrací přízemního ozónu

Zdroj: vlastní zpracování

6.3.3. Zranitelnost a očekávané klimatické dopady relevantní pro místní autority či region

Tabulka 38: Očekávané dopady na orgán veřejné správy dle metodiky SECAP

Ovlivněný sektor politiky	Očekávaný dopad/dopady	Pravděpodobnost výskytu	Očekávaná úroveň dopadu	Časový rámec	Ukazatele související s dopadem
Vodní zdroje	Zvýšený nedostatek vody	Pravděpodobné	Střední	Střednědobý	Počet dnů s nutností dodatečného zavlažování vegetace;
	Výskyt povodní				Počet dnů s nutností zajistit dodatečné zdroje pitné vody pro obyvatelstvo
					Počet nemovitostí zasaženy povodněmi
Územní plánování	Efekt městského tepelného ostrova	Pravděpodobné z důsledku zvýšeného rizika povodní	Lze realizovat rozvoj rezidenčních zón mimo oblasti dotčené	Dlouhodobý	Rozloha nezrealizovaných ploch s potenciálem pro rezidenční výstavbu v ha
Územní plánování	Záplavy nedokonalým odváděním dešťových vod	pravděpodobné z důsledku zvýšeného rizika povodní	lze realizovat rozvoj rezidenčních zón mimo Oblasti dotčené	Dlouhodobý	Rozloha nezrealizovaných ploch s potenciálem pro rezidenční výstavbu v ha
Doprava	Poškození částí komunikací	Možné	Významná	Dlouhodobý	Počet dní s omezením provozu na silnicích
Energie	Poškození elektrického vedení	Možné	Kritická	Dlouhodobý	Počet hodin s omezenými dodávkami elektrické energie

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě části definování zranitelnosti v části Očekávané meteorologické a klimatické události relevantní pro místní autority či region; klimatická změna má očekávané dopady na místní obyvatele v obci Hrušky. Lze očekávat několik klíčových vlivů:

- Změny vodních zdrojů: S nárůstem teploty a nepravidelností srážek se může snížit dostupnost pitné vody a zhoršit kvalita vodních zdrojů. To může ovlivnit každodenní život obyvatel, zemědělství a průmysl závislý na vodních tocích.
- Zemědělství a úroda: Změny v sezónních srážkách a teplotách mohou mít negativní dopad na zemědělskou produkci, což může vést ke ztrátám v úrodě a následně i v obživě místního obyvatelstva.
- Extrémní povětrnostní události: Očekává se zvýšení intenzity a frekvence extrémních povětrnostních událostí, jako jsou povodně, sucho, vichřice a horka. To může ohrozit infrastrukturu, domovy a bezpečnost obyvatel.
- Zdravotní rizika: Zvyšující se teploty mohou zvýšit riziko vystavení horkým vlnám, což může mít negativní vliv na zdraví obyvatel, zejména na starší a zranitelné skupiny.
- Biodiverzita: Změny klimatu mohou ovlivnit místní ekosystémy a biodiverzitu. To může mít dopady na potravní řetězce, zemědělství a rekreační aktivity obyvatel.

Očekávané dopady klimatické změny na region Slavkovské bojiště mohou mít významné následky pro místní autority a obyvatele. Několik klíčových dopadů zahrnuje:

- Zranitelnost kulturního dědictví: Region Slavkovské bojiště je historicky významným místem spojeným s bitvou u Slavkova (bitvou u Slavkova) a napoleonskými válkami. Změny v klimatu, jako jsou extrémní povětrnostní události, eroze a zvýšená vlhkost, mohou ohrozit zachování a konzervaci kulturního dědictví, což bude vyžadovat zvýšenou pozornost a úsilí místních autorit.
- Přitažlivost pro turisty: Region je také turisticky atraktivní díky své historii. Pokud se klimatické změny projeví negativně na krajině, vegetaci a infrastruktuře, může to ovlivnit atraktivitu pro turisty a rekreační návštěvníky. To může mít dopad na místní ekonomiku závislou na cestovním ruchu.
- Vodní zdroje a infrastruktura: Zvýšené riziko povodní, eroze a degradace půdy může ohrozit infrastrukturu v regionu, včetně dopravních spojů, budov a vodohospodářských zařízení. Místní autority budou muset přijmout opatření k ochraně a zlepšení infrastruktury a zabezpečení dostupnosti vodních zdrojů.
- Biodiverzita a ekosystémy: Klimatická změna může mít vliv na místní ekosystémy, rostliny a živočichy. Změny v teplotě a srážkách mohou ovlivnit biodiverzitu a potravní řetězce v regionu. Místní autority by měly zvážit opatření na ochranu a udržení biologické rozmanitosti.
- Přizpůsobení a plánování: Místní autority budou muset vypracovat a implementovat plány přizpůsobení na změny klimatu. To zahrnuje zlepšení infrastruktury, ochranu před povodněmi, monitorování eroze, podporu udržitelného zemědělství a ochranu kulturních památek.
- Sociální a hospodářské důsledky: Negativní dopady změny klimatu mohou mít také sociální a hospodářské důsledky pro obyvatele regionu. Ztráta pracovních míst v důsledku změn v zemědělství a cestovním ruchu, zhoršené životní podmínky a zdravotní rizika mohou vyžadovat místní opatření a podporu.

6.3.4. Lidé a majetek ohrožení dopady změny klimatu

V rámci sekce Lidé a majetek ohrožení dopady změny klimatu bychom chtěli zdůraznit, že rizika spojená s dopady změny klimatu jsou mnohostranná a mají značný dopad na zdraví a ekonomiku. Vliv změny klimatu na lidské zdraví je obzvláště závažný, neboť ovlivňuje celou populaci, i když některé skupiny jsou vystaveny vyššímu riziku.

Zvláště citlivé na tyto vlivy jsou děti, starší osoby a osoby závislé na sociální nebo zdravotní péči nebo trpící chronickými onemocněními. Starší lidé a senioři s chronickými onemocněními jsou nesrovnatelně více ohroženi v období horkých vln ve srovnání s ostatními členy populace. Jejich riziko úmrtí se zvyšuje zejména

v důsledku kardiovaskulárních chorob, onemocnění cév v mozku a dýchacích onemocnění. Děti jsou zvláště ohroženou skupinou v souvislosti se znečištěným ovzduším. Jejich fyzický vývoj a imunitní systém jsou v procesu růstu a vyvíjení, což je činí mnohem citlivějšími na negativní vlivy znečištěného ovzduší. Děti mají tendenci dýchat více vzduchu ve srovnání s dospělými na svou tělesnou hmotnost, což zvyšuje riziko vystavení škodlivým látkám. Navíc, vzhledem k tomu, že děti tráví více času venku a jejich aktivity jsou často spojeny s hravými či sportovními činnostmi, jsou více vystaveny negativním účinkům nekvalitního ovzduší, což může mít dlouhodobé dopady na jejich zdraví.

Fyzický majetek obyvatel obce Hrušky, Vyškov, je vystaven různým rizikům v souvislosti s klimatickou změnou a častými změnami počasí. Tato oblast může čelit několika důležitým faktorům, které ohrožují majetek obyvatel:

- **Povodně a záplavy:** Změny v dešťových vzorech a častější extrémní srážky mohou zvýšit riziko povodní a záplav, což může mít devastující účinky na domovy, podniky a infrastrukturu v obci.
- **Sucho a nedostatek vody:** Naopak, prodloužené období sucha může mít negativní dopady na zemědělství a vodní zdroje v regionu, což ovlivní jak hospodářství, tak i dostupnost vody pro obyvatele.
- **Extrémní teploty:** Častější výskyty horkých vln a extrémních teplot mohou způsobit poškození budov a infrastruktury, zejména pokud nejsou dostatečně přizpůsobeny vyšším teplotám.
- **Větrné bouře a tornáda:** Změny v klimatu mohou také zvýšit frekvenci větrných bouří a tornád, což může poškodit střechy, okna a další části majetku obyvatel.

Pro zvládnutí těchto rizik je nezbytné implementovat adekvátní adaptační opatření a strategie, které by mohly zahrnovat zlepšení infrastruktury, záplavových ochranných opatření, zvýšenou regulaci vodních zdrojů, izolaci budov a plánování rozvoje obce s ohledem na budoucí klimatické výzvy. Tyto kroky jsou nezbytné pro ochranu majetku a životního prostředí v obci Hrušky před dopady změny klimatu.

6.3.5. Strategie pro případ extrémních klimatických událostí

V tomto oddílu Strategie pro případ extrémních klimatických událostí popíšeme a zanalyzujeme plánované strategie a opatření, která mají být realizována v případě výskytu extrémních klimatických událostí. Tato část obsahuje informace o předem stanovených krocích, reakčních mechanismech a prostředcích, které budou k dispozici pro ochranu obyvatelstva, majetku a infrastruktury v případě, že se objeví hrozby jako povodně, sucha, bouřky, větrné bouře, tornáda, eroze půdy nebo jiné mimořádné klimatické situace. Cílem této části je zajistit efektivní a koordinovanou reakci na extrémní události s ohledem na bezpečnost a blahobyt obce Hrušky, Vyškov.

Doporučení, která budou následovat, mají za cíl poskytnout návod na preventivní opatření a zlepšení kroků pro efektivní boj proti klimatické změně a jejím dopadům v obci Hrušky.

- **Povodeň a záplavy:**
Vytvoření systému včasného varování pro obyvatele, vybudování záplavových hrází a systémů odvodu vody, evakuační plány pro ohrožené oblasti.
- **Sucho a nedostatek vody:**
Diversifikace zdrojů vody pro zemědělství, podpora úsporného využívání vody v domácnostech, monitorování stavu vodních zdrojů.
- **Extrémní horka:**
Vytvoření klimatizovaných útočišť pro obyvatele, osvěta o opatřeních pro ochranu před vysokými teplotami, zalesňování pro stínění.
- **Větrné bouře a tornáda:**
Rozvoj systému varování před tornády, posílení staveb odolných proti větrným bouřím, vytvoření nouzových plánů pro evakuaci.

- **Eroze půdy a sesuvy:**
Zalesňování kritických oblastí pro stabilizaci půdy, regulace zemědělských postupů, které mohou zvyšovat erozi, a monitorování ohrožených lokalit.
- **Zvýšené lesní požáry:**
Vytvoření požárních průseků a ochranných pásů kolem obce, školení místních hasičských týmů, prevence nekontrolovatelného hoření biomasy.
- **Změna srážek a povodňová rizika:**
Aktualizace stávajících povodňových map a plánů pro řízení povodňového rizika, podpora územního plánování, které zohledňuje nové srážkové vzory.

I když Hrušky jako obec nedisponují žádným zemědělským podnikem, je důležité spolupracovat s okolními obcemi v rámci Místní Akční skupiny Slavkovské bojiště. Tímto způsobem bude možné realizovat některá z doporučených preventivních opatření, která byla zmíněna výše.

Seznam literatury a použitých pramenů

- ACEA. 2022.** Average CO₂ emissions of new cars in the EU, 2010-2021 trend. [Online] 1. 10 2022. [Citace: 2. 09 2023.] <https://www.acea.auto/figure/average-co2-emissions-of-new-cars-in-eu/>.
- Company car tax. 2023.** Kg CO₂ per litre of petrol vehicles. [Online] Company car tax, 2023. [Citace: 22. 09 2023.] <https://comcar.co.uk/emissions/co2litre/#:~:text=Petrol%20produces%20.3035%20kgs%20of,by%20the%20addition%20of%20oxygen.>
- Czech Globe.** Klimatická změna. [Online] <https://www.klimatickazmena.cz/cs/>.
- Český hydrometeorologický ústav .** [Online] <https://www.chmi.cz/>.
- Český Statistický Úřad. 2023.** Český Statistický Úřad. https://www.czso.cz/csu/czso/data_pro_mistni_akcni_skupiny_mas. [Online] 30. 06 2023. [Citace: 21. 09 2023.] https://www.czso.cz/csu/czso/data_pro_mistni_akcni_skupiny_mas.
- Český statistický úřad. 2021.** ČSÚ. *Registr ekonomických subjektů*. [Online] 2021. [Citace: 22. 09 2023.] https://www.czso.cz/csu/res/registr_ekonomickych_subjektu.
- ČGS. 2023.** Geovědní mapy. [Online] 2023. <https://mapy.geology.cz/geo/>.
- ČHMÚ a Amatérská meteorologická společnost. 2023.** *Tornada-cz.cz*. [Online] 2023. <https://www.tornada-cz.cz/>.
- ČHMÚ, FireRisk -.** Požární klimatologie. *FireRisk - ČHMÚ*. [Online] [Citace: 31. 08 2023.] <https://www.firerisk.cz/#node/18/>.
- ČÚZK. 2022.** [Online] 2022. <https://www.cuzk.cz/>.
- European Commision. 2023.** Climate action: CO₂ emission performance standards for cars and vans. [Online] European Commision, 2023. [Citace: 22. 09 2023.] https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/co2-emission-performance-standards-cars-and-vans_en.
- European Commission.** Financing opportunities. *Covenant of Mayors - Europe*. [Online] [Citace: 9. 8 2023.] https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/resources/funding_guide.
- . Financing opportunities. *Covenant of Mayors - Europe*. [Online] [Citace: 04. 09 2023.] https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/resources/funding_guide.
- Eurostat . 2023.** Data Browser. *Eurostat*. [Online] 2023. [Citace: 22. 09 2023.] https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/transp?lang=en&subtheme=road.road_tf&display=list&sort=date&extractionId=TRAN_R_MAPA_NM.
- Fakta o klimatu.** [Online] <https://faktaoklimatu.cz/>.
- Geofabrik. 2022.** <http://www.geofabrik.de/>. [Online] 2022.
- Geologická mapa 1:50 000. *Česká geologická služba: Mapová aplikace*. [Online] http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=678400&x=1140800&s=1.
- Geoportal.** [Online] <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>.
- Google maps. 2023.** [Online] 2023. <https://www.google.com/maps>.
- Hrušky, obec. 2015.** Program rozvoje obce Hrušky. *obcepro.cz*. [Online] 10 2015. [Citace: 21. 09 2023.] <https://www.obcepro.cz/pro/11881488201068.pdf>.

International Organization for Standardization. 2022. Climate change adaptation. [Online] 2022. [Citace: 09. 08 2023.] <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100449.pdf>. ISBN 978-92-67-11116-2.

Intersucho. [Online] <https://www.intersucho.cz/cz/?from=2023-08-25&to=2023-09-22¤t=2023-09-17>.

IPPC. 2022. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. *ipcc.ch*. [Online] 2022. [Citace: 26. 8 2023.] <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>.

Jihomoravský kraj. 2017. *Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje: Obec Hrušky*. místo neznámé : AQUATIS a.s., 2017.

Lekeš, Vojtěch, Misiaček, Radim a Frélich, Zdeněk. 2017. *Adaptační strategie města Chrudim na klimatickou změnu*. Chrudim : město Chrudim a Národní síť Zdravých měst ČR, 2017.

Mapa potencionálního vsaku. [Online]

http://webmap.dppcr.cz/dpp_cr/povis.dll?MU=001&MAP=5440&lon=15.4589425&lat=49.7953893&scale=1935360.

Mapy.cz. Mapy.cz. [Online] <https://sk.mapy.cz/zakladni?x=19.4402339&y=48.8084443&z=8>.

MAS Slavkovské bojiště. 2014. MAS Slavkovské bojiště. *Strategie komunitně vedeného místního rozvoje*. [Online] 2014. [Citace: 22. 09 2023.] <https://slavkovskebojiste.cz/wp-content/uploads/2018/01/422-sclld-mas-slavkovske-bojiste-ac.pdf>.

MAS Slavkovské bojiště, z.s. . 2021. *Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS*. [Online] 10. 08 2021. <https://slavkovskebojiste.cz/wp-content/uploads/2021/10/Koncep%C4%8Dn%C3%AD-%C4%8D%C3%A1st-SCLLD-MAS-Slavkovsk%C3%A9-boji%C5%A1t%C4%9B-v2.pdf>.

Ministerstvo dopravy ČR. 2023. Registr silničních vozidel. *Ministerstvo dopravy ČR*. [Online] 2023. [Citace: 22. 09 2023.] <https://www.mdcr.cz/Statistiky/Silnicni-doprava/Centralni-registr-vozidel>.

Ministerstvo financí ČR. 2012. *ÚFIS*. [Online] 02. 12 2012. <http://www.info.mfcr.cz/ufis/>.

—. **2013.** *Monitor státní pokladny*. [Online] 12 2013. <https://monitor.statnipokladna.cz/>.

Ministerstvo financí ČR . 2009. *ARISweb*. [Online] 2009. <http://www.info.mfcr.cz/aris/>.

Ministerstvo životního prostředí. 2021. MŽP. *Národní akční plán adaptace na změnu klimatu*. [Online] 13. 09 2021. [Citace: 31. 8 2023.]

[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/narodni_akcni_plan_zmena_klimatu/\\$FILE/OEOK_NAP_ada-ptace-aktualizace_2021.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/narodni_akcni_plan_zmena_klimatu/$FILE/OEOK_NAP_ada-ptace-aktualizace_2021.pdf).

—. **Program švýcarsko-české spolupráce.** *Ministerstvo životního prostředí*. [Online] [Citace: 07. 09 2023.] https://www.mzp.cz/cz/program_svycarsko_ceska_spoluprace.

MŽP. Digitální povodňový plán ČR. [Online] https://webmap.dppcr.cz/dpp_cr/isapi.dll?GEN=LST.

c2004-2019. Nahlížení do katastru nemovitostí. [Online] c2004-2019. <https://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>.

Přibyla, Ondráš a Grabovský, Matěj. 2023. Jak se mění počet extrémně teplých a extrémně studených dní v Česku? *Fakta o klimatu*. [Online] 09. 03 2023. [Citace: 31. 08 2023.]

<https://faktaoklimatu.cz/explainery/teplotni-extremy-cr?q=%C4%8Desko%20teplo#srovnatelnost-po%C4%8Das%C3%AD-a-budou%C3%AD-v%C3%BDvoj>.

Ředitelství silnic a dálnic ČR. 2016. *Census dopravy*. [Online] 2016. <https://www.rsd.cz/>.

ŘSD ČR. 2023. Sčítání dopravy (2000, 2005, 2010, 2016, 2020). [Online] 2023. <https://www.rsd.cz/silnice-a-dalnice/scitani-dopravy#zalozka-celostatni-scitani-dopravy-2020>.

SKVMR. 2014. Strategie komunitně vedeného místního rozvoje. [Online] 2014.

<https://slavkovskebojiste.cz/wp-content/uploads/2018/01/422-sclld-mas-slavkovske-bojiste-ac.pdf>.

Státní fond životního prostředí ČR. 2020. Text výzvy 7/2020. *Národní program ŽP*. [Online] 22. 12 2020.

[Citace: 09. 08 2023.] <https://www.narodniprogramzp.cz/dokumenty/detail/?id=2373>.

ÚAP. 2022. [Online] 2022. <https://upmb.brno.cz/uzemne-planovaci-podklady/uzemne-analyticke-podklady/>.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Základní charakteristiky obce Hrušky	5
Tabulka 2: Využití půdy	7
Tabulka 3: Způsob využití zastavěné plochy	7
Tabulka 4: Podniky se zaměstnanci.....	10
Tabulka 5: Neziskové organizace.....	10
Tabulka 6: Struktura veřejného sektoru.....	11
Tabulka 7: Emisní faktory pro transformaci spotřeby energií na produkci CO ₂ , dle metodiky SECAP.....	13
Tabulka 8: Bilance spotřeby energií dle druhů pro rok 2010	14
Tabulka 9: Bilance produkce CO ₂ v tunách pro rok 2010	14
Tabulka 10: Základní inventura emisí – končená spotřeba v referenčním roce 2010 (MWh)	15
Tabulka 11: Základní inventura emisí – končená spotřeba v referenčním roce 2030 (MWh)	15
Tabulka 12: Spotřeba elektrické energie v letech 2010, 2022 a 2030 v obecních budovách s výpočtem navržených úspor	16
Tabulka 13: Spotřeba zemního plynu v letech 2010, 2022 a 2030 v obecních budovách s výpočtem navržených úspor	17
Tabulka 14: Přehled odhadů spotřeb v oblasti obytných budov dle energií po přepočtu na domácnost. ...	27
Tabulka 15: Přehled spotřeby el. energie pro veř. osvětlení	28
Tabulka 16: Doprava.....	29
Tabulka 17: Emise CO ₂ na nájezd 1 km.....	31
Tabulka 18: Soukromý vozový park v obci	32
Tabulka 19: Sčítání dopravy	32
Tabulka 20: Zátěž obce produkcí CO ₂ z tranzitní dopravy na páteřních komunikacích	33
Tabulka 21: Účast na dotazníkovém šetření v rámci MAS Slavkovské bojiště	33
Tabulka 22: Nákup automobilu v budoucnosti	37
Tabulka 23: Souhrnná spotřeba energií dle segmentů budov	38
Tabulka 24: Souhrnný přehled produkce CO ₂ , dle segmentů budov	39
Tabulka 25: Vyčíslení úspor spotřeby energií mezi roky 2010 a návrhového stavu 2030.....	39
Tabulka 26: Základní statistiky zkoumané skupiny obcí.....	39
Tabulka 27: Průměr hodnot vykazovaných odpadů na osobu (v kg) a míry třídění za všech 7 obcí v MAS SB	42
Tabulka 28: Základní údaje o odkanalizování obce Hrušky	47
Tabulka 29: SWOT analýza obce	48
Tabulka 30: Zjednodušené ekonomické posouzení konkrétních navržených opatření	59
Tabulka 31: Charakteristika obecního úřadu	61
Tabulka 32: Charakteristika hasící zbrojnice	62
Tabulka 33: Charakteristika základní školy.....	63
Tabulka 34: Charakteristika mateřské školy.....	64
Tabulka 35: Ekonomické zhodnocení v Hruškách	68
Tabulka 36: Souhrnná tabulka k financování implementace mitigačních a adaptačních opatření z Evropských operačních programů.....	76
Tabulka 37: Klimatická rizika obzvláště relevantní pro obec Hrušky.....	90
Tabulka 38: Očekávané dopady na orgán veřejné správy dle metodiky SECAP.....	92

Seznam obrázků

Obrázek 1: Mapa zájmového území MAS Slavkovské bojiště (SKVMR, 2014)	5
Obrázek 2: Mapa zájmového území obce Hrušky	6
Obrázek 3: Rozložení zastavěné plochy a její struktura dle využití	8
Obrázek 4: Dopravní situace v obci a jejím okolí dle Sčítání dopravy 2016	29
Obrázek 5: Mapa geologických poměrů obce Hrušky	45
Obrázek 6: Mapa potenciálního vsaku obce Hrušky	46
Obrázek 7: Adaptační opatření v urbanizovaném prostoru	66
Obrázek 8: Situace lokality základní školy v Hruškách	67
Obrázek 9: Ukázka použití akumulární nádrže AS-REWA GARDEN s vybavením	67
Obrázek 10: Navržené řešení v Hruškách	68
Obrázek 11: Záplavové území, příklad rozlivu povodně pro návrhový průtok Q_5	80
Obrázek 12: Záplavové území, příklad rozlivu povodně pro návrhový průtok Q_{20}	80
Obrázek 13: Intenzita sucha ku dnu 23.7.2023	81
Obrázek 14: Intenzita sucha ku dnu 24.7.2022	82
Obrázek 15: Odhadované dopady sucha na výnos hlavních plodin	82
Obrázek 16: Vývoj teplotních odchylek ČR	83
Obrázek 17: Průměrná roční teplota vzduchu 2030	83
Obrázek 18: Srovnání úhrnu srážek	84
Obrázek 19: Vodní bilance v krajině, predikce 2030, střední emise	85
Obrázek 20: Změny vodní bilance v krajině	85
Obrázek 21: Průměrná roční teplota vzduchu v období 1961-1990	86
Obrázek 22: Průměrná roční teplota vzduchu v období 1991-2020	87
Obrázek 23: Průměrná roční teplota vzduchu v roce 2022	87
Obrázek 24: Mapa tornád a příbuzných jevů	88
Obrázek 25: Riziko výskytu lesních požárů	89

Seznam grafů

Graf 1: Investice do obecního majetku dle odvětvového členění rozpočtové skladby v letech 2000 až 2020	12
Graf 2: Vývoj výdajů za energie a vodu (2000-2020)	12
Graf 3: Grafické znázornění spotřeby elektrické energie jednotlivých obecních budov	17
Graf 4: Spotřeba zemního plynu v letech 2010, 2022 a 2030 v obecních budovách	18
Graf 5: Vlastnictví ŘP (počet členů domácnosti)	34
Graf 6: Využívání automobilu	34
Graf 7: Počet automobilů v domácnosti	35
Graf 8: Využívané dopravní prostředky	35
Graf 9: Kolikrát týdně využíváte daný dopravní prostředek	36
Graf 10: Průměrný počet pasažérů v automobilu srovnání obcí	36
Graf 11: Faktory ovlivňující výběr dopravního prostředku	37
Graf 12: Množství komunálních odpadů produkovaných v Hruškách	40
Graf 13: Množství komunálních odpadů produkovaných v Hruškách – rozdělení	41
Graf 14: Množství komunálních odpadů produkovaných v Hruškách na osobu	41
Graf 15: Spokojenost se systémem odpadového hospodářství v Hruškách (20 respondentů)	43
Graf 16: Hodnocení nastavení poplatku za odpadové hospodářství v Hruškách (20 respondentů)	44

Seznam příloh

Příloha 1: Shrnutí a BEI pro MAS Slavkovské Bojiště

Příloha 2: Případové studie pro hospodaření s vodou pro MAS Slavkovské bojiště

Příloha 3: Dotazník pro MAS Slavkovské bojiště