



**Vlivy záměru na klimatický systém,
odolnost a zranitelnost projektu vůči klimatickým změnám**

Záměr:

Odpadové hospodářství Brno II – Linka K1

OBSAH

1. Úvod.....	3
1.1. Posouzení záměru	3
1.2. Umístění záměru	3
1.3. Současný stav provozu	3
1.4. Koncepce záměru	3
1.5. Popis záměru	3
2. Přehled nejvýznamnějších environmentálních charakteristik dotčeného území vztahujících se ke změnám klimatu	4
2.1. Klimatické podmínky	4
2.2. Vodstvo.....	5
2.3. Druh pozemku, způsob využití půdy	5
2.4. Chráněná území.....	7
2.5. Průmysl.....	7
2.6. Doprava	8
3. Přehled emisí skleníkových plynů	9
3.1. Obecně	9
3.2. Vodní pára	9
3.3. Oxid uhličitý – CO ₂	10
3.4. Metan	10
3.5. Fluorované skleníkové plyny	10
4. Hodnocení vlivu záměru na klimatické změny.....	11
4.1. Národní strategické dokumenty.....	11
4.2. Mitigační strategie – cíle Politiky ochrany klimatu ČR	11
4.2.1. Snížit emise ČR do roku 2020 alespoň o 32 Mt CO ₂ ekv. v porovnání s rokem 2005.....	12
4.2.1. Snížit emise ČR do roku 2030 alespoň o 44 Mt CO ₂ ekv. v porovnání s rokem 2005.....	12
4.3. Adaptační strategie – cíle Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu.....	17
4.3.1. Dlouhodobé sucho	17
4.3.2. Povodně a přívalové povodně	19
4.3.3. Zvyšování teplot	21
4.3.4. Extrémní meteorologické jevy.....	22
4.3.5. Přírodní požáry	24
5. Závěr	25

1. Úvod

1.1. Posouzení záměru

Cílem posouzení záměru z pohledu ochrany klimatu je vyhodnocení vlivů provozu záměru „Odpadové hospodářství Brno II – Linka K1“ na zmírňování změny klimatu (vliv na mitigaci změny klimatu) a na přizpůsobení se změně klimatu (adaptaci na změnu klimatu). Je vyhodnocen vztah záměru k cílům a opatřením obsaženým v národních strategických dokumentech reagujících na změnu klimatu. Jsou posouzeny vlivy záměru na klimatický systém, a to jak z hlediska produkce emisí skleníkových plynů, tak ve vztahu k lokálním efektům, souvisejícím se změnou využití ploch.

1.2. Umístění záměru

Kraj: Jihomoravský kraj

Okres: Brno-město

Obec: Brno

Katastrální území: 611115 Židenice

Dotčené pozemky: parc. č. 7884/1, 7884/10, 7884/56, 7884/57, 7884/60, 784/63, 8080

1.3. Současný stav provozu

Zařízení pro energetické využívání směsného komunálního odpadu ve společnosti SAKO Brno, a.s. v současnosti tvoří 2 kompletní spalovací linky o jmenovitém výkonu 8,4 – 16 t/h spalovaného odpadu. Každá spalovací linka je tvořena parním kotlem s roštovým ohništěm o parním výkonu 51,6 t/h a zařízením na čištění spalin polosuchou a suchou vápennou metodou s absorberem a tkaninovým filtrem. Veškerá produkce páry je využívána v kondenzační odběrové turbíně o maximálním svorkovém výkonu 22,7 MW_e. Celková projektovaná kapacita zařízení je max. 248 000 t odpadů/rok s výhřevností 8-9,6 MJ/kg, resp. 224 000 t odpadu /rok s výhřevností 11 MJ/kg.

Zařízení pro energetické využívání odpadů SAKO Brno, a.s.

	<u>Linka K2</u>	<u>Linka K3</u>
Jmenovitý tepelný výkon	36 MW	36 MW
Instalovaný elektrický výkon		22,7 MW
Jmenovitý tepelný příkon	42,8 MW	42,8 MW
Projektovaná kapacita ZEVO SAKO	124 000 t/rok	124 000 t/rok
Palivo	SKO, ZP (jako podpůrné palivo)	SKO, ZP (jako podpůrné palivo)

1.4. Koncepce záměru

Realizace uvedeného záměru představuje rozšíření kapacity stávajícího zařízení pro energetické využívání odpadů (ZEVO) provozovaného společností SAKO Brno, a.s. o třetí spalovenský kotel K1 a přímo navazující technologie. Funkčně bude nový kotel K1 sloužit, stejně jako stávající kotle K2 a K3, k výrobě přehřáté páry, která se využívá ke kombinované výrobě elektřiny a tepla. Vyrobena elektrická energie a teplo budou využívány pro potřeby areálu a dále dodávány do veřejných distribučních sítí.

Doplnění dalšího kotle a navazujících technologií do soustavy dvou provozovaných linek představuje návrat k původnímu projektu tří linek realizovanému v roce 1989 a souvisí se zkapacitněním, zvýšením provozuschopnosti a spolehlivosti stávajícího provozu. Realizace třetí spalovenské linky umožní snížit množství skládkovaných odpadů a zvýšit podíl odpadů energeticky využitých.

1.5. Popis záměru

Předmětem záměru je výstavba třetí linky K1 v areálu SAKO Brno, a.s. Nový kotel K1 je navržen na spalování především směsného komunálního odpadu současně ve směsi se schválenými obdobnými odpady ze živností, úřadů a vybranými průmyslovými odpady. Kotel je koncipován v rozsahu výhřevnosti spalovaných odpadů 7–13 MJ/kg, předpokládaná průměrná výhřevnost spalovaných odpadů je na úrovni

10 MJ/kg. Teoretická maximální kapacita nového kotle K1 je na úrovni 144 000 t/rok. Teoretická maximální kapacita však představuje kapacitu bez uvažovaných technologických odstávek. Nominální kapacita kotle K1 (reálně zpracovaný odpad) bude na úrovni 132 000 t/rok.

Záměr	<u>Linka K1</u>
Jmenovitý tepelný výkon	40 MW
Jmenovitý tepelný příkon	46 MW
Projektovaná kapacita spalovny odpadu	144 000 t/rok
Palivo	SKO, ZP (jako podpůrné palivo)

2. Přehled nejvýznamnějších environmentálních charakteristik dotčeného území vztahujících se ke změnám klimatu

2.1. Klimatické podmínky

Klimatické poměry na dotčeném území jsou určeny zeměpisnou a výškovou polohou, reliéfem krajiny, srážkovými i dalšími podmínkami atd. Dotčené území leží ve východní části města Brna, v oblasti na rozhraní Dyjsko – svrateckého úvalu a Vyškovské brány.

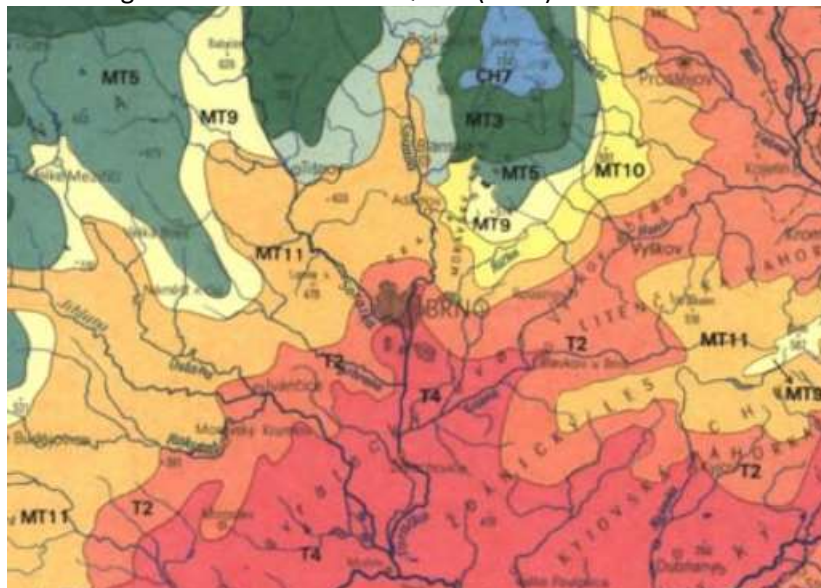
Dle klimatického členění E. Quitta (1971) leží lokalita Brna na rozhraní klimatických oblastí T2 a T4. Oblast T2 je charakterizovaná jako teplá oblast s dlouhým, teplým a suchým létem, poměrně krátkým přechodným obdobím s teplým až mírně teplým jarem i podzimem a krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Oblast T4 je charakterizovaná jako teplá oblast s velmi dlouhým, velmi teplým a velmi suchým létem, velmi krátkým přechodným obdobím s teplým jarem i podzimem a velmi krátkou, teplou, suchou až velmi suchou zimou s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Dle klimatického členění Atlasu podnebí Česka (2007) leží lokalita Brna ve velmi teplé, a srážky chudé oblasti.

Tab. 1: Klimatická charakteristika teplé oblasti T2 a T4 (regionální klasifikace dle Quitta)

Klimatická oblast	T2	T4
Počet letních dní	50–60	60–70
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	160–170	170–180
Počet dní s mrazem	100–110	100–110
Počet ledových dní	30–40	30–40
Prům. lednová teplota	-2 až -3	-2 až -3
Prům. červencová teplota	18–19	19–20
Prům. dubnová teplota	8–9	9–10
Prům. říjnová teplota	7–9	9–10
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více	90–100	80–90
Suma srážek ve vegetačním období	350–400	300–350
Suma srážek v zimním období	200–300	200–300
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40–50	40–50
Počet zatažených dní	120–140	110–120
Počet jasných dní	40–50	50–60

Obr. 1: regionální klasifikace dle Quitta (1971)



2.2. Vodstvo

Hydrograficky spadá dotčené území záměru do povodí Svitavy (4-15-02-109). Pro vodní režim povrchových toků je charakteristická značná nevyrovnanost, způsobená zejména nevyrovnanými úhrny srážek v jednotlivých ročních obdobích. Negativně zde působí také snížená retenční schopnost území daná odlesněním, zpevněnými plochami, intenzifikací zemědělského hospodaření apod., tyto zásahy mají negativní dopady na zásoby podzemních vod. Na dotčeném území záměru nejsou situována žádná PHO vodních zdrojů I. a II. stupně. Dotčené území se nenachází na ploše vyhlášeného záplavového území a záměr není v bezprostředním kontaktu s žádným vodním tokem.

Nejbližší měřicí stanice na toku Svitava se nachází v Bílovicích nad Svitavou. Informace o průtoku na měrném profilu jsou uvedeny v tabulce níže.

Tab. 2: Průtok na stanici Bílovice nad Svitavou

Stanice	Bílovice nad Svitavou
Minimální průtok Q_{355} [m ³ /s]	1,28
Průměrný roční průtok Q_a [m ³ /s]	4,26
N-leté průtoky – Q_1 [m ³ /s]	37
N-leté průtoky – Q_5 [m ³ /s]	61
N-leté průtoky – Q_{10} [m ³ /s]	79
N-leté průtoky – Q_{50} [m ³ /s]	140
N-leté průtoky – Q_{100} [m ³ /s]	180

Zdroj: Evidenční list hlásného profilu Bílovice nad Svitavou (<http://hydro.chmi.cz/hpps/index.php>)

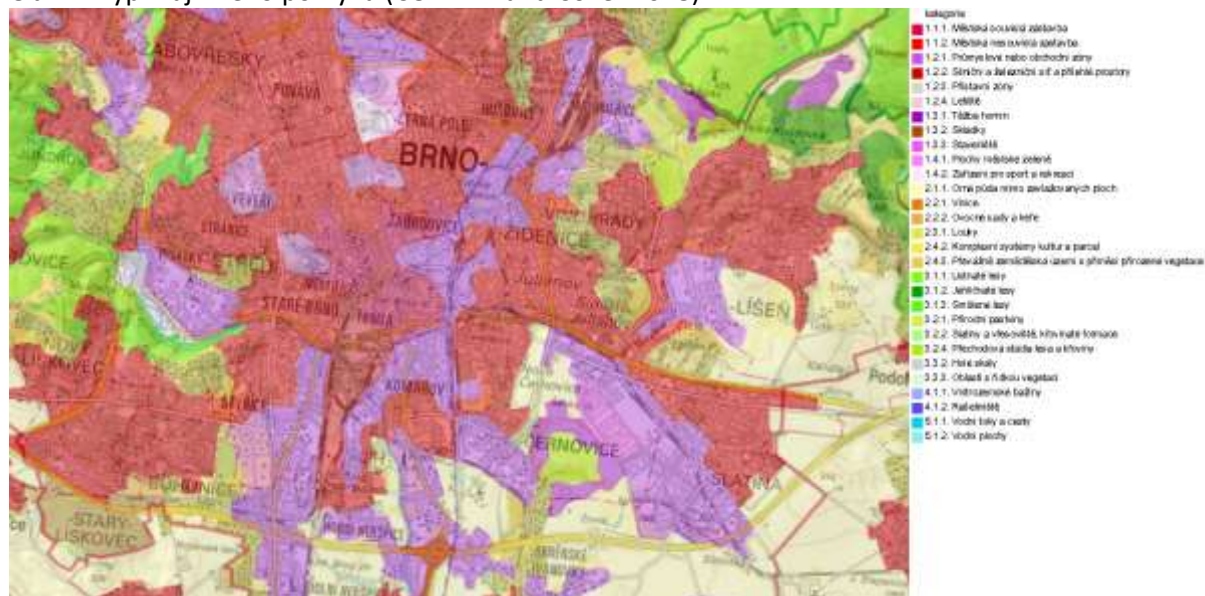
Tab. 3: Průtok bilančními profily, stanice Bílovice nad Svitavou, 2014-2018

Období	2014	2015	2016	2017	2018
Celkový měřený odtok [m ³ /s]	3,42	3,42	3,29	2,13	1,93
Průtok bilančním profilem [% dlouhodobého průměru]	80	80	77	50	45

Zdroj: Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky (<http://voda.chmi.cz/opzv/bilance/bilance.htm>)

2.3. Druh pozemku, způsob využití půdy

Charakteristické rozdělení druhů pozemků v předmětné lokalitě je znázorněno na obrázku níže. Záměr je umístěn v zastavěném území města, převládajícím krajinným pokryvem v území je proto městská zástavba, průmyslové a obchodní zóny. Jižně od města převládá orná půda, severně je vysoký podíl zastoupení smíšených lesů.

Obr. 2: Typ krajinného pokryvu (CORINE Land Cover 2018)

 Zdroj: <https://geoportal.gov.cz>

Přehled druhového rozložení pozemků v ORP Brno je uveden v tabulce níže. Druhové zastoupení je dlouhodobě bez významných změn. Zemědělské plochy tvoří cca 34 % celkové výměry ORP Brno, cca 28 % výměry tvoří lesní pozemky, zastavěná plocha a nádvoří tvoří podíl cca 9 % a 28 % tvoří ostatní plochy. Ze zemědělské půdy převládá orná půda.

Tab. 4: Úhrnné hodnoty druhů pozemků v ORP Brno [ha], 2013-2019

Druh pozemku	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
zemědělské pozemky	7786	7758	7737	7722	7695	7669	7634
lesní pozemek	6388	6388	6388	6389	6391	6395	6396
vodní plocha	447	451	453	451	452	452	452
zastavěná plocha a nádvoří	2087	2084	2090	2098	2099	2099	2111
ostatní plocha	6311	6337	6350	6358	6382	6403	6425
celková výměra	23018	23018	23018	23018	23018	23018	23018

 Zdroj: Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí (www.cuzk.cz), stav vždy k 31.12. uvedeného roku

Tab. 5: Úhrnné hodnoty druhů pozemků typu zemědělské pozemky v ORP Brno [ha], 2013-2019

Druh pozemku	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
orná půda	5167	5144	5131	5118	5094	5054	5010
chmelnice	0	0	0	0	0	0	0
Vinice	18	18	18	18	18	18	17
Zahrada	2053	2049	2044	2041	2040	2054	2061
ovocný sad	222	222	222	223	224	220	221
trvalý travný porost	326	325	322	321	319	323	326
celková výměra	7786	7758	7737	7722	7695	7669	7634

 Zdroj: Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí (www.cuzk.cz), stav vždy k 31.12. uvedeného roku

Na území ORP Brno převládají listnaté dřeviny. Nejvíce zastoupenou dřevinou je dub (cca 38 %). Z jehličnatých dřevin jsou nejvíce zastoupeny dřeviny borovice a smrk ztepilý. V okolí města rovněž převládají listnaté a smíšené lesy. V dosahu zájmového území lesní porosty nejsou.

Tab. 6: Zastoupení druhů dřevin, ORP Brno

Dřeviny	Jehličnaté dřeviny	Listnaté dřeviny	Holina
Zastoupení (% plochy)	35,3	64,0	0,7

Zdroj: Lesní hospodářské plány a osnovy (eagri.cz)

Obr. 3: Smíšenost lesů v porostních skupinách



Zdroj: <https://geoportal.uhul.cz>

2.4. Chráněná území

V nedaleké vzdálenosti od záměru se nachází 2 maloplošné chráněné území (PP Bíla hora a NPP Stránská skála). Vliv záměru na evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti byl ve vyjádření KÚ Jihomoravského kraje vyloučen.



Zdroj: AOPK ČR (<https://data.nature.cz/data/>)

2.5. Průmysl

Záměr je umístěn do stávajícího areálu ZEVO SAKO. Areál je ze severozápadní strany ohraničen čtyřproudovou silnicí, ze severovýchodní strany na něj navazují průmyslové areály jiných provozovatelů (ENERGZET SERVIS a.s., MTC – invest s.r.o). Ve vzdálenosti cca 400 m severně se nachází druhý areál investora (SAKO Brno, a.s., areál Jedovnická 4), ve které je plánováno umístění záměru „Areál „Svoz“, SAKO Brno, a.s.“, pro které bylo v roce 2017 zpracované Oznámení záměru podle zákona č. 100/2001 Sb. V provozovných přímo sousedících areálů nejsou v současnosti provozovány vyjmenované zdroje znečišťování ovzduší.

Tab. 7: Přehled provozoven s vyjmenovanými zdroji znečišťování ovzduší v okolí záměru

Provozovna	Celk. příkon provozovny [MW]	Spalované palivo	Typ činnosti
SAKO Brno, a.s.- divize 3 ZEVO	86,8	odpad, zemní plyn	energetika – spalování paliv, tepelné zpracování odpadu
CARent, a.s. - Brno-Židenice	-	-	použití organických rozpouštědel – přestříkávání vozidel
Tiskárna Didot, spol. s r.o. - ZETOR	-	-	použití organických rozpouštědel – offset
ZKL Brno, a.s. - Brno-Líšeň	1,4	zemní plyn	energetika – spalování paliv, výroba a zpracování kovu a plastu
Slévárna HEUNISCH Brno, s.r.o.	0,6	koks, zemní plyn	energetika – spalování paliv, výroba a zpracování kovu a plastu, aplikace nátěrových hmot

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 4: Průmyslové areály v okolí záměru



2.6. Doprava

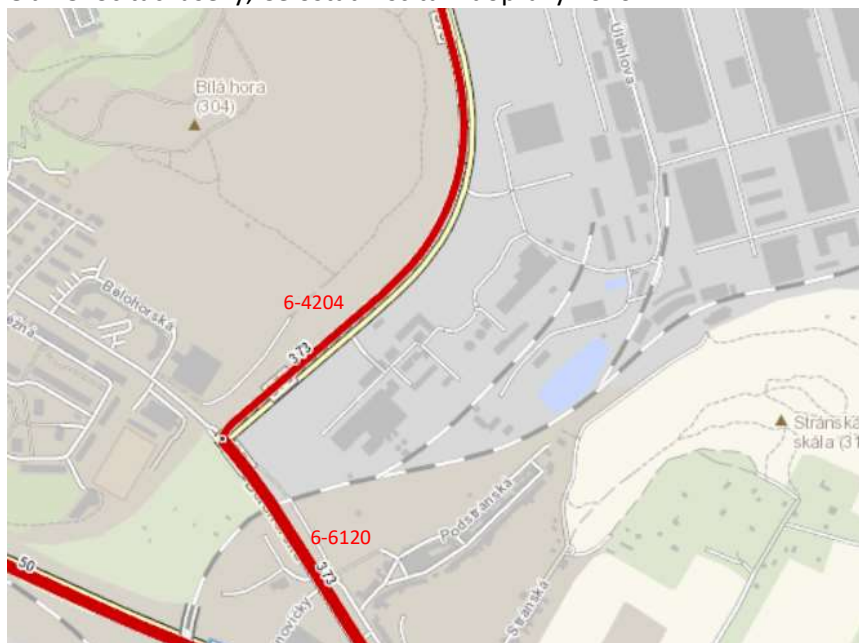
Dopravně je areál napojen ze silnice II/373 v ulici Jedovnická a dále prostřednictvím železniční vlečky, která je vedena až do areálu Svoz (Jedovnická 4). Vjezd do areálu SAKO Brno, a.s. je z Jedovnické ulice, v obou směrech jsou zde vyznačeny samostatné odbočovací pruhy. Stávající technická infrastruktura areálu SAKO je tvořena objízdou asfaltobetonovou komunikací, zpevněnými betonovými plochami a přístupovou komunikací ze zámkové dlažby. Intenzita dopravy na ulici Jedovnická podle sčítání dopravy ŘSD z roku 2016 je uvedena v tabulce níže.

Tab. 8: Sčítání dopravy 2016, komunikace v okolí záměru

Sčítací úsek	Těžká mot. vozidla celkem	Osobní a dodáv. vozidla	Jednostopá mot. vozidla	Všechna mot. vozidla celkem
6-4204 (x s MK – ul.Křtinská a Novolíšeňská zaús.MK - ul.Bělohorská)	1930	16156	117	18203
6-6120 (zaús.MK - ul.Bělohorská mimoúr.x s 50)	3057	23560	201	26818

 Zdroj: Celostátní sčítání dopravy 2016 (<http://scitani2016.rsd.cz>)

Obr. 5: Sčítací úseky, Celostátní sčítání dopravy 2016



3. Přehled emisí skleníkových plynů

3.1. Obecně

Skleníkové plyny jsou plyny vznikající v atmosféře přirozenou cestou (např. odpar vody z vodních ploch, mikrobiální procesy denitrifikace) nebo antropogenní činností (spalování fosilních paliv, hnojení), které přispívají k tzv. skleníkovému efektu. Nejvýznamnějšími skleníkovými plyny jsou:

- vodní pára ($H_2O(g)$),
- oxid uhličitý (CO_2),
- metan (CH_4),
- oxid dusný (N_2O),
- částečně a zcela fluorované uhlovodíky (HFC a PFC) a halony,
- fluorid sírový (SF_6).

Posuzovaný záměr projektu ovlivní produkci všech výše zmiňovaných skleníkových plynů, vyjma oxidu dusného a fluoridu sírového. Vlastním záměrem budou ovlivněna především množství vznikající vodní páry, oxidu uhličitého a metanu.

3.2. Vodní pára

Vodní pára je dominantním skleníkovým plynem, který vzniká především přirozenou cestou. V klimatickém systému má největší pozitivní zpětnou vazbu a zesiluje oteplování způsobené změnami obsahu atmosférického CO_2 . Tato zpětná vazba způsobuje, že oteplování klimatu je tolik závislé na množství CO_2 v atmosféře. Vliv vodních par se liší podle místní koncentrace, směsi s jinými plyny, frekvence světla, odlišného chování v různých vrstvách atmosféry a podle toho, zda se uplatňuje pozitivní nebo negativní zpětná vazba. Vysoká vlhkost způsobuje formování oblačnosti, která silně ovlivňuje teplotu.

Produkce vodní páry v areálu ZEVO SAKO Brno, a.s. závisí zejména na množství spáleného paliva (odpadu) a množství vyrobeného tepla. Produkce vody ve formě vodní páry spočtená na základě údajů z měření emisí na zdrojích za současného provozu je uvedena v tabulce níže.

Tab. 9: Bilance vodní páry ze zdrojů ZEVO SAKO Brno, a.s., stávající stav

Zdroj	Produkce páry [t/hod]			Provozní hodiny [hod/rok]			Produkce páry [t/rok]		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
K2	10,6	10,5	10,9	8210	8156	7928	87160	85447	86076
K3	10,2	9,7	10,1	8025	8164	8036	82116	79072	81145
Celkem	20,8	20,2	21,0	-	-	-	169276	164519	167221

Zdroj: Vyhodnocení z kontinuální analýzy, SAKO Brno, a.s.

3.3. Oxid uhličitý – CO₂

Oxid uhličitý je běžnou součástí zemské atmosféry. Jeho koncentrace v ovzduší kolísá v závislosti na místních podmínkách, na výšce nad povrchem a relativní vlhkosti vzduchu v ovzduší. Velké množství oxidu uhličitého je rozpuštěno ve světových mořích a oceánech, které tak regulují jeho množství v atmosféře. V důsledku zejména antropogenní činnosti jeho průměrná koncentrace ve vzduchu stále roste. Rozpustnost CO₂ v mořské vodě je v souvislosti s pozvolným nárůstem globální teploty ovlivňována a pozitivní zpětnou vazbou se tak dostává zpět do vzduchu další dodatečné množství tohoto skleníkového plynu. Na snížení emisí se v rámci Evropské unie výrazně podílí systém evropského obchodování s emisními povolenkami (EU ETS). Zdroje společnosti SAKO Brno, a.s. nejsou do tohoto systému začleněny.

Produkce oxidu uhličitého zdroji ZEVO SAKO Brno, a.s. závisí na množství vyrobeného tepla, množství a složení spalovaného paliva (odpadu). Produkce emisí CO₂ ze skutečně vykázaných dat dle SPE ze zdrojů K2 a K3 (ZEVO SAKO Brno, a.s.) jsou uvedeny v tabulce níže. Emise CO₂ u zdrojů ZEVO představují cca z 50 % emise z biologicky rozložitelných odpadů a tedy je lze považovat za neutrální emise vůči klimatické změně.

 Tab. 10: Produkce emisí CO₂ ze zdrojů K2 a K3 (ZEVO SAKO Brno, a.s.), stávající stav

Zdroj	Množství emisí CO ₂ [t/rok]		
	2016	2017	2018
K2	125 118	109 466	112 241
K3	108 323	108 440	112 057
Celkem	233 441	217 906	224 298

Zdroj: Souhrnná provozní evidence 2016-2018, SAKO Brno, a.s. (spalovaným palivem byl odpad a zemní plyn jako podpůrné palivo)

3.4. Metan

Zdrojem emisí metanu je především biologický rozpad organické hmoty bez přístupu kyslíku. Mezi antropogenní zdroje metanu pak lze zařadit především zemědělská produkce (chov zvířat), emise z těžby a zpracování fosilních paliv, skládky odpadů i čistírny odpadních vod s anaerobní stabilizací kalu. Metan je také přirozenou součástí zemního plynu (a to až z 85 %). Většina metanu je spotřebována jako palivo pro průmysl, domácnosti i osobní a nákladní dopravu. Při spalování se přeměňuje na oxid uhličitý a vodu. Jeho potenciál globálního oteplení je 25x vyšší než CO₂. Produkce metanu jsou v členských zemích regulovány Kjótským protokolem.

Provoz stávajícího zařízení pro energetické využívání odpadu SAKO Brno, a.s. je alternativou ke skládkování směsných komunálních odpadů, čímž přispívá ke snižování emisí skleníkových plynů (CH₄). Realizace třetí linky K1 navýší kapacitu ZEVO, čímž dojde ke snížení za stávajícího stavu skládkovaných odpadů.

3.5. Fluorované skleníkové plyny

Fluorované skleníkové plyny, označované také jako tzv. F-plyny, se dělí do skupin obsahujících částečně fluorované uhlovodíky (látky HFC), zcela fluorované uhlovodíky (látky PFC), fluorid sírový (SF₆) a regulované látky – polyhalogenované uhlovodíky (CFC, HCFC).

Fluorované skleníkové plyny sice nemají potenciál poškozovat ozonovou vrstvu Země, zato však mají tzv. potenciál globálního oteplení (GWP). Emise těchto látek tedy mají negativní vliv na klimatický systém Země ve smyslu jeho oteplení. Jejich seznam je uveden v příloze I a II nařízení (EU) č. 517/2014.

SAKO Brno, a.s. není výrobcem ani dovozcem zařízení obsahujících F-plyny, je pouze provozovatelem těchto zařízení, která jsou využívána pro chlazení prostor technologických a administrativních objektů, F-plyny jsou používány i jako chladící médium pro vysokonapěťové spínací zařízení. V areálu ZEVO SAKO Brno, a.s. nedochází k znovuzískávání ani zneškodňování F-plynů a regulovaných látek.

Emise F-plynů mohou vznikat jen v případě úniku těchto látek ze zařízení. V areálu ZEVO jsou všechna zařízení obsahující F-plyny evidována a u všech jsou zajištěny pravidelné servisní kontroly, což vede k minimalizaci úniku těchto látek do ovzduší.

V současnosti je v areálu ZEVO SAKO Brno, a.s. provozováno 50 klimatizačních zařízení:

- Administrativní budovy 24 ks
- Provoz 26 ks

Všechna zařízení jsou pravidelně servisována a nevykazují únik chladiva z chladicího okruhu.

Tab. 11: Typy chladiv využívaných v areálu ZEVO SAKO Brno, a.s., stávající stav

Typ chladiva		GWP
HFC	R407C	1744
	R32	675
	R410A	2088

4. Hodnocení vlivu záměru na klimatické změny

Posuzování vlivu záměru na klimatické změny bylo provedeno na základě dvou hledisek:

- **mitigační strategie** – cílené zmírnění příčin zesilování přirozeného skleníkového efektu atmosféry (snižování emisí skleníkových plynů)
- **adaptační strategie** – cílené přizpůsobení se dopadům klimatu

4.1. Národní strategické dokumenty

Na národní úrovni bylo přijato několik strategických dokumentů pro ochranu klimatu a zmírnění dopadů změn klimatu.

Hlavním strategickým dokumentem České republiky v oblasti snižování emisí skleníkových plynů je Politika ochrany klimatu v ČR, která obsahuje cíle a opatření na snižování emisí skleníkových plynů. Politika ochrany klimatu v ČR byla schválena usnesením vlády č. 207 ze dne 22. března 2017.

V říjnu 2015 byla vládou schválena Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (Adaptační strategie ČR) a v lednu 2017 Národní akční plán adaptace na změnu klimatu, který je jejím implementačním dokumentem.

4.2. Mitigační strategie – cíle Politiky ochrany klimatu ČR

Hlavním cílem Politiky ochrany klimatu ČR je stanovit vhodný mix nákladově efektivních opatření a nástrojů v klíčových sektorech, které povedou k dosažení cílů ČR v oblasti snižování emisí skleníkových plynů.

Hlavní cíle Politiky ochrany klimatu v ČR:

- snížit emise ČR do roku 2020 alespoň o 32 Mt CO₂ekv. v porovnání s rokem 2005
- snížit emise ČR do roku 2030 alespoň o 44 Mt CO₂ekv. v porovnání s rokem 2005

Dlouhodobé indikativní cíle Politiky ochrany klimatu v ČR:

- směřovat k indikativní úrovni 70 Mt CO₂ekv. vypouštěných emisí v roce 2040

- směřovat k indikativní úrovni 39 Mt CO₂ekv. vypouštěných emisí v roce 2050

Pro oblast nakládání s odpady definuje Politika ochrany klimatu v ČR jako nástroj pro postupné snižování emisí skleníkových plynů realizaci jednotlivých cílů Plánu odpadového hospodářství ČR. Pro směsný komunální odpad stanovuje Plán odpadového hospodářství ČR následující cíl: „Směsný komunální odpad (po vytrídění materiálově využitelných složek, nebezpečných složek a biologicky rozložitelných odpadů) zejména energeticky využívat v zařízeních k tomu určených v souladu s platnou legislativou.“ Záměr svojí podstatou naplňuje jeden z cílů Plánu odpadového hospodářství ČR, který byl promítnut do Politiky ochrany klimatu v ČR.

Posouzení vlivu záměru projektu v rámci naplňování mitigační strategie bylo provedeno ke dvěma výše uvedeným hlavním cílům Politiky ochrany klimatu ČR.

4.2.1. Snižit emise ČR do roku 2020 alespoň o 32 Mt CO₂ekv. v porovnání s rokem 2005

S ohledem na termín realizace nemůže záměr přispět k naplnění tohoto cíle.

4.2.1. Snižit emise ČR do roku 2030 alespoň o 44 Mt CO₂ekv. v porovnání s rokem 2005

Realizace záměru projektu povede ke změně produkce emisí skleníkových plynů:

a) Emise vodní páry

Emisní bilance produkce vodní páry ze stávajících zdrojů K2 a K3 je uvedena výše (Tab. 9). Lze očekávat, že po uvedení kotle K1 do provozu bude reálná provozní doba kotlů K2 a K3 na mírně nižší úrovni (cca 7900 hod/rok). Očekávané emitované množství vodní páry spočtené na základě dat z předpokládaného provozu stávajících spalovacích zdrojů a nového zdroje (kotel K1) s vybudovaným kondenzátorem spalín je uvedeno v tabulce níže. Vzhledem ke skutečnosti, že spalínovod z kotle K1 bude vybaven kondenzátorem spalín předpokládá se výrazně nižší podíl vody a tedy i vodní páry ve spalínách.

Tab. 12: Emisní bilance vodní páry ze zdroje ZEVO SAKO Brno, a.s., budoucí stav

Zdroj	Vypuštěné množství vodní páry [t/hod]	Provozní hodiny [hod/rok]	Vypuštěné (emitované) množství vodní páry [t/rok]
K2	10,7	7 900	84 143
K3	10,0	7 900	79 036
K1 – záměr	3,4	8 250	28 050
Celkem	24,0	-	191 229

Pozn.: Produkce vodní páry v t/hod ze stávajících zdrojů byla určena jako průměr za roky 2016-2018 (zdroj: Vyhodnocení z kontinuální analýzy, SAKO Brno, a.s.)

Realizace záměru povede k navýšení produkce vodní páry. Navýšení produkce páry oproti současnému stavu je dáno instalací nového zdroje a nárůstu množství spalovaného odpadu.

Tab. 13: Množství využitého odpadu a produkce emisí vodní páry ze zdrojů ZEVO SAKO Brno, a.s.

Období	Množství vyrobeného tepla [TJ/rok]	Produkce emisí vodní páry [t/rok]	Množství využitého odpadu [t/rok]
2016	2 201	169276	226 857
2017	2 226	164519	220 652
2018	2 303	167221	223 047
2024	3 512	191 229	352 000
Nárůst produkce r. 2024 oproti r. 2016	60 %	13 %	55%

Pozn.: Produkce vodní páry a množství využitého odpadu v roce 2024 bylo určeno jako součet předpokládaných údajů pro provoz nového zdroje (kotel K1) a zdrojů stávajících po realizaci záměru (reálné hodnoty se mohou mírně lišit v závislosti na odchylkách reálného provozu od provozu předpokládaného). (zdroj: Vyhodnocení z kontinuální analýzy, SAKO Brno, a.s., Souhrnná provozní evidence 2016-2018, SAKO Brno, a.s.)

b) přímé emise CO₂

Bilance emisí CO₂ ze stávajících zdrojů K2 a K3 je uvedena výše (Tab. 10). Lze očekávat, že po uvedení kotle K1 do provozu bude reálná provozní doba kotlů K2 a K3 na mírně nižší úrovni (cca 7900 hod/rok), čímž se sníží i množství emisí CO₂ z těchto zdrojů. Očekávané množství CO₂ spočtené na základě dat z předpokládaného provozu stávajících spalovacích zdrojů a nového zdroje (kotel K1) je uvedeno v tabulce níže. Emise CO₂ u zdrojů ZEVO představují cca z 50 % emise z biologicky rozložitelných odpadů a tuto produkci tedy lze považovat za neutrální emise vůči klimatické změně (nezapočítává se jako příspěvek ke globálnímu oteplování).

Tab. 14: Bilance CO₂ ze zdrojů ZEVO SAKO Brno, a.s., budoucí stav

Zdroj	Zdroj CO ₂ (spalované palivo)	Produkce CO ₂ [t/rok]
K2	odpad	112 756
K3	odpad	107 243
K1 – záměr	odpad	121 044
Celkem	-	341 043

Pozn.: Produkce CO₂ pro zdroje K2, K3 byla přepočtena z průměru za roky 2016–2018 (zdroj: Souhrnná provozní evidence 2016–2018, SAKO Brno, a.s.) podle předpokládané změny provozní doby. Produkce CO₂ z nového zdroje K1 byla spočtena s pomocí parametrů z NIR 2017. Do výpočtu emisí z kotle K1 nebyly zahrnuty najíždějící paliva, neboť jejich příspěvek k emisnímu zatížení je zanedbatelný ve srovnání s hlavním palivem.

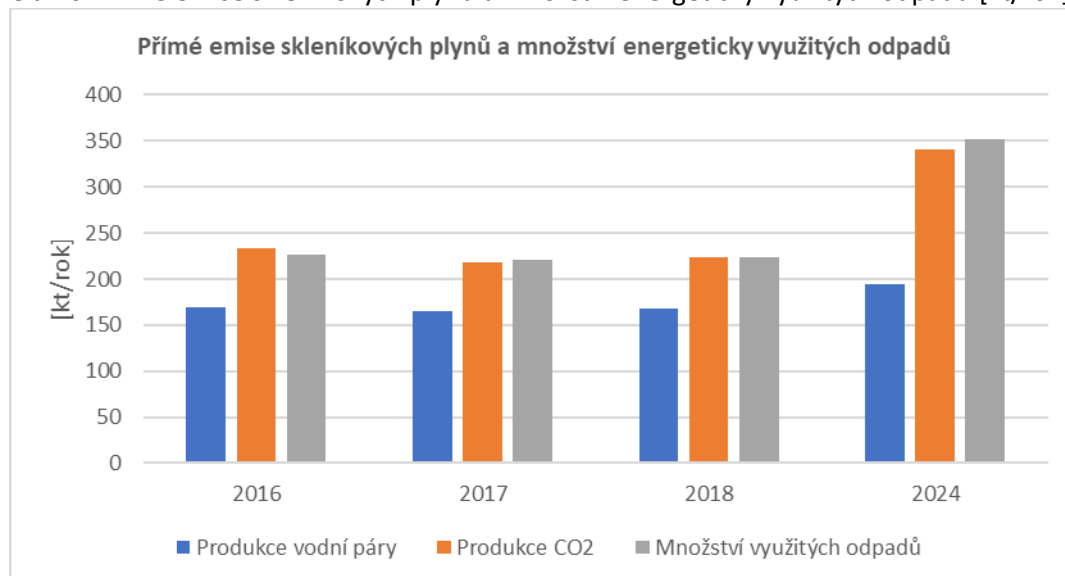
Realizace záměru povede k navýšení produkce CO₂. Navýšení produkce CO₂ oproti současnému stavu je dáno instalací nového zdroje a nárůstu množství využitého odpadu. Emise CO₂ u zdrojů ZEVO představují cca z 50 % emise z biologicky rozložitelných odpadů a tuto produkci tedy lze považovat za neutrální emise vůči klimatické změně.

Tab. 15: Množství využitého odpadu a produkce CO₂ ze zdrojů ZEVO SAKO Brno, a.s.

Období	Množství vyrobeného tepla [TJ/rok]	Produkce CO ₂ [t/rok]	Množství využitého odpadu [t/rok]
2016	2 201	233 441	226 857
2017	2 226	217 906	220 652
2018	2 303	224 298	223 047
2024	3 512	341 043	352 000
Nárůst produkce v r. 2024 oproti r. 2016	60 %	46%	55%

Pozn.: Produkce CO₂ a množství využitého odpadu v roce 2024 bylo určeno jako součet předpokládaných údajů pro provoz nového zdroje (kotel K1) a zdrojů stávajících po realizaci záměru (reálné hodnoty se mohou mírně lišit v závislosti na odchylkách reálného provozu od provozu předpokládaného). (zdroj: Souhrnná provozní evidence 2016–2018, SAKO Brno, a.s., NIR 2017)

Obr. 6: Přímé emise skleníkových plynů a množství energeticky využitých odpadů [kt/rok]



c) nepřímé emise CO₂

Nepřímé emise skleníkových plynů související se záměrem jsou vyvolány související silniční dopravou. Za stávajícího stavu je areál SAKO Brno, a.s. napojen na silnici II/373 v ul. Jedovnická a dále prostřednictvím železniční vlečky, která je vedena do areálu „SVOZ“ na Jedovnické 4 a z jihovýchodní strany ohraničuje areál ZEVO. Železniční doprava není v současnosti kontinuálně využívána pro dovoz odpadů do ZEVO.

Záměr uvažuje s využitím nákladní automobilové i železniční dopravy. Přesun vyvolané nákladní dopravy na železnici bude postupný a bude závislý jak na možnostech společnosti SAKO Brno, a.s. jako odběrateli odpadu, tak na jednotlivých původcích odpadů. Pro prvotní provoz záměru kotle K1 je uvažováno s dovozem odpadů po železnici v množství cca 40 000 t/rok s postupným navyšováním až do maximální úrovně cca 188 500 t/rok. Kapacitní možnosti vlečky jsou cca 200 000 t/rok (kapacita vlečky je dána pro oba areály investora – areál ZEVO a areál Jedovnická 4).

Průměrné denní příjezdy nákladních automobilů jsou za stávajícího stavu na úrovni 175 NA/den, při prvotním provozu záměru lze uvažovat navýšení denních příjezdů na úroveň cca 192 NA/den (rok 2024) a po navýšení využití železniční dopravy až na úroveň kapacitních možností železniční vlečky by byly průměrné denní příjezdy nákladních automobilů na úrovni cca 136 NA/den (rok 2035). Celkový počet denních příjezdů OA do areálu se pohybuje na úrovni průměrně cca 70 příjezdů/den. Tato hodnota se realizací záměru výrazně nezmění.

Tab. 16: Odhad emisí CO₂ ze související automobilové dopravy

Průměrná ujetá vzdálenost [km]	Emise CO ₂ [t/rok]		
	2018	2024	2035
30	2 200	2 391	1 762
50	3 667	3 986	2 937
70	5 134	5 580	4 112

Pozn.: Emisní faktor CO₂ pro osobní automobily je průměrně 180 g/vkm, pro těžké nákladní automobily je průměrně 604 g/vkm (European Investment Bank Induced GHG Footprint / The carbon footprint of projects financed by the Bank. Methodologies for Assessment of Project GHG Emissions and Variations. Version 11. 2018)

Pro další úvahy bráno konzervativně – ujetá vzdálenost 70 km.

Železniční vlečka, která bude využívána pro návoz odpadu není elektrifikovaná. Emise CO₂ ze železniční dopravy byly uvažovány pouze ze železniční trati o délce cca 4 km (tj. od nejbližší železniční stanice, kde

je možné se napojit na elektrifikovanou trať). Počet vlakových souprav byl pro prvotní fázi provozu (r. 2024) uvažován 1 vlak. souprav/den, po navýšení využití železniční dopravy až na úroveň kapacitních možností železniční vlečky (r. 2035) na úrovni cca 5 vlak. souprav/den.

Tab. 17: Odhad emisí CO₂ z vyvolané železniční nákladní dopravy

Průměrná ujetá vzdálenost [km]	Emise CO ₂ [t/rok]		
	2018	2024	2035
4	0	3	17

Pozn.: Emisní faktor CO₂ pro nákladní železniční vlaky je průměrně 11,434 g/vkm (European Investment Bank Induced GHG Footprint / The carbon footprint od projects financed by the Bank. Methodologies for Assessment of Project GHG Emissions and Variations. Version 11. 2018)

Vyčíslené emise CO₂ z dopravy dosahují méně než 2 % předpokládaných emisí areálu SAKO Brno, a.s. v roce 2024 (pro rok 2035 je tento podíl ještě nižší). Nemohou tak ovlivnit celkové závěry.

Jako nepřímé emise skleníkových plynů související se záměrem lze dále označit emise CO₂ vznikající při výrobě tepla a elektrické energie ve stávajících ostatních zdrojích. Záměrem investora je provoz kotle K1, který bude spalovat komunální odpad a vyrobená přehřátá pára bude využívána ke kombinované výrobě elektřiny a tepla. Vyrobená elektrická energie a teplo budou dodávány do veřejných distribučních sítí. Navýšením dodávek energií do distribučních sítí z provozu záměru lze předpokládat snížení výroby těchto energií v jiných zdrojích (v případě zachování stávajících objemů odběrů). Realizace záměru tedy povede k nepřímému snížení emisí CO₂. Pokud by bylo stejné množství tepla, jaké bude produkováno v kotli K1 (tj. 1320 TJ/rok) vyráběno v kotlích spalujících zemní plyn, byly by produkce CO₂ z těchto kotlů na úrovni cca 73154 t/rok.

d) emise CH₄ – nepřímé snížení produkce

U emisí CH₄ jako skleníkového plynu bylo vyhodnoceno nepřímé snížení produkce CH₄, který by vznikly, kdyby bylo předpokládané množství odpadu, které má být v novém kotli K1 spáleno, uloženo na skládky. Na skládkách komunálního odpadu dochází ke vzniku tzv. skládkového plynu (LFG) obsahujícího převážně metan a oxid uhličitý. Procentuální zastoupení CH₄ a CO₂ ve vznikajícím skládkovém plynu se mění v závislosti na mocnosti a hutnění skládky, složení uloženého odpadu či na účinnosti a rychlosti jeho čerpání. Odvození nepřímého snížení produkce CH₄ bylo provedeno bez ohledu na jednotlivé skládky komunálního odpadu v regionu dotčeném provozem SAKO Brno, a.s., tedy bez konkrétního zohlednění systému odplynění skládek KO a nakládání se skládkovým plynem na základě obecných normovaných údajů.

Do výpočtu emisních úspor skleníkových plynů ze skládek KO byly zahrnuty pouze emise CH₄ a CO₂, a to jako nepřímých emisí (skládkový plyn unikající z povrchu) a přímých emisí (množství emisí CO₂ vzniklé spálením zachyceného LFG (např. v kogeneračních jednotkách) při účinnosti zachycení 50 %). Ve výpočtu byl brán zřetel na možnosti vývinu skládkového plynu z tuny odpadu, obsah CH₄ a CO₂ ve vznikajícím skládkovém plynu a s tím související hodnotou výhřevnosti při spalování plynu. Při průměrných hodnotách vývinu skládkového plynu a průměrné účinnosti odplyňovacích systémů lze předpokládat úsporu cca 247 773 t/rok CO₂ ekv. na skládkách proti 121 044 t/rok CO₂ produkovaných z energetického využití v ZEVO. Výpočet emisí je uveden v tabulce níže. Emise CO₂ u zdrojů ZEVO představují cca z 50 % emise z biologicky rozložitelných odpadů a tedy tento podíl lze považovat za neutrální emise vůči klimatické změně.

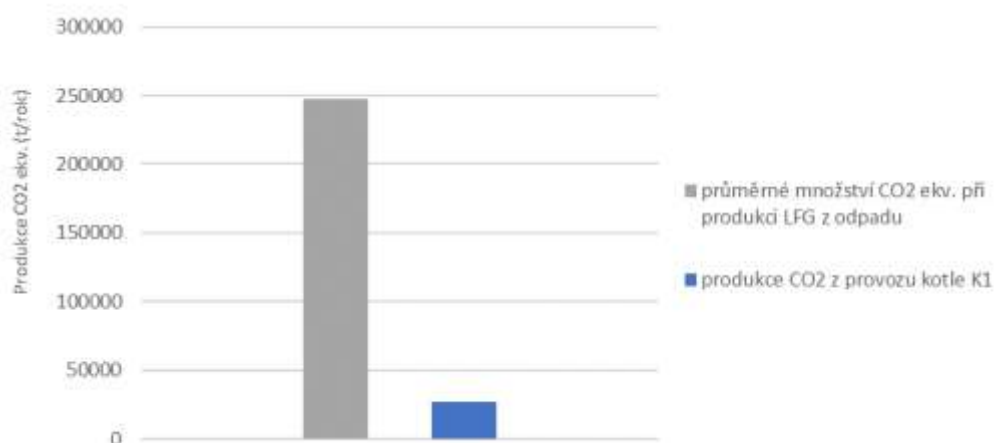
Tab. 18: Výpočet emisí skládkových plynů ze skládek TKO a množství emisí CO₂ ekv.

Složení skládkového plynu dle ČSN 8308034	
CH ₄ [%]	50–64 (průměr 57)
CO ₂ [%]	28–38 (průměr 33)
hustota skládkového plynu (LFG) dle ČSN 8308034 [kg/m ³]	1,13 - 1,25 (průměr 1,2)
využití skládkového plynu (LFG) např. pro kogeneraci – účinnost odplynění [%]	20–70 (průměr 50)
EF (pro ZP) - NIR 2017 [t/TJ]	55,42

potenciál globálního oteplování (GWP) CH ₄ podle nař. EK 517/2012	25
výhřevnost skládkového plynu (LFG) [MJ/m ³]	21–24 (průměr 23)
množství LFG [m ³ /t odpadu]	100–300 (průměr 200)
Emise CO₂ ekv. ze skládek TKO v množství odpadů odpovídajícím spálenému odpadu v kotli K1	
množství odpadu energeticky využitého v ZEVO (kotel K1) [t/rok]	132 000
množství LFG [m ³ /rok]	26 400 000
množství LFG [t/rok]	31 680
spotřeba LFG na spálení [m ³ /rok]	13 200 000
spotřeba LFG na spálení [t/rok]	15 840
únik LFG [m ³ /rok]	13 200 000
únik LFG [t/rok]	15 840
nepřímé emise ze skládky – CH ₄ [t/rok]	9 029
nepřímé emise ze skládky – CO ₂ [t/rok]	5 227
nepřímé emise ze skládky – množství CO ₂ po přepočtu z CH ₄ [t/rok]	225 720
nepřímé emise CO ₂ ze skládky – celkem [t/rok]	230 947
přímé emise CO ₂ ze spalování LFG [t/rok]	16 826
průměrné množství CO ₂ ekv. při produkci LFG z odpadu – celkem [t/rok]	247 773

*LFG (landfill gas) skládkový plyn

Obr. 7: Produkce CO₂ ekv. v případě uložení odpadu na skládku a energetického využití v ZEVO (kotel K1)



e) Závěr

Realizace záměru přispěje k naplnění cíle „Snížit emise ČR do roku 2030 alespoň o 44 Mt CO₂ ekv. v porovnání s rokem 2005“. Záměr projektu přispěje k omezení provozu skládek, což přispěje ke snížení množství přímých i nepřímých emisí skleníkových plynů vznikajících únikem nebo spalováním skládkového plynu produkovaného ze 132 000 tun odpadu/rok. Spálené palivo (odpad) bude zároveň využito k výrobě přehřáté páry využívané ke kombinované výrobě elektřiny a tepla, které budou dodávány do veřejných distribučních sítí. Realizaci záměru tak může dojít ke snížení výroby těchto energií v jiných zdrojích (a tím i ke snížení emisí skleníkových plynů) za předpokladu, že nedojde k výraznému navýšení odběru energií u koncových uživatelů.

Následující tabulka uvádí shrnutí emisí CO₂ ze všech uvažovaných zdrojů při realizaci kotle K1 v provozovně SAKO Brno, a.s.ve srovnání s výchozím stavem.

Tab. 19: Shrnutí emisí ekvivalentu CO₂ ze všech uvažovaných zdrojů po realizaci záměru (kotel K1, SAKO Brno, a.s.)

Emise CO ₂	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018	Rok 2024	Rozdíl 2024-2016
Přímé emise					
ze spalovacích zdrojů [t/rok]	233 441	217 906	224 298	219 999	-13 442

Emise CO ₂	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018	Rok 2024	Rozdíl 2024-2016
ze kotle K1 [t/rok]	-	-	-	121 044	121 044
Celkem [t/rok]	233 441	217 906	224 298	341 043	107 602
vyjádřeno v % k roku 2016	100	93,3	96,1	146,1	46,1
Nepřímé emise					
z vyvolané dopravy [t/rok]	5 134	5 134	5 134	5 583	449
ze skládek TKO [t/rok]	247 773	247 773	247 773	0	-247 773
z výroby tepla a el. energie v jiných zdrojích (spalování zem. plynu) [t/rok]	73 154	73 154	73 154	0	-73 154
Celkem [t/rok]	326 061	326 061	326 061	5 583	-320 478
vyjádřeno v % k roku 2016	100	100	100	1,7	-98,3
Celkem přímé a nepřímé emise [t/rok]	559 502	543 967	550 359	346 627	-212 876
vyjádřeno v % k roku 2016	100	97,2	98,4	62,0	-38,0

Pozn.: S ohledem na vyšší podíl železniční nákladní dopravy v roce 2035 bude úspora emisí CO₂ ekv. v roce 2035 oproti roku 2016 vyšší.

Celkové přímé a nepřímé emise CO₂ po realizaci záměru (rok 2024) byly vypočteny na úrovni 346 627 t CO₂ ekv. Bez realizace záměru by provoz stávajících zdrojů (kotle K2 a K3) zůstal zachován beze změny, odpad s jehož spálením se uvažuje v kotli K1 by byl nadále skládkován. Teplo a elektrická energie vyráběná z paliva (odpadu) spáleného v kotli K1 by byla nadále vyráběna v jiných stávajících zdrojích. Celkové emise CO₂ ekv. by tak byly na úrovni cca 550 359 t/rok. Realizací záměru (rok 2024) dojde ke snížení emisí CO₂ o 38 % oproti stavu roku 2016.

4.3. Adaptační strategie – cíle Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu

Národní akční plán adaptace na změnu klimatu je implementačním dokumentem Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2015). Akční plán je strukturován podle projevů změny klimatu:

- dlouhodobé sucho
- povodně a přívalové povodně
- zvyšování teplot
- extrémní meteorologické jevy
- přírodní požáry

Posouzení vlivu záměru projektu v rámci naplňování adaptační strategie bylo provedeno k výše uvedeným hlavním projevům změny klimatu definovaným v Národním akčním plánu adaptace na změnu klimatu.

4.3.1. Dlouhodobé sucho

Z klimatologického hlediska je sucho nahodile se opakující jev, který souvisí s nedostatkem vody v krajině. Hlavním cílem v oblasti řešení dlouhodobého sucha je snížení zranitelnosti lidské společnosti a ekosystémů vůči dopadům dlouhodobého sucha a nedostatku vody především zlepšením integrovaného managementu vodních zdrojů, do kterého lze zařadit i lepší hospodaření se srážkovými vodami v sídlech a výrobní sféře včetně jejich využívání. V tabulce níže je uveden přehled specifických dílčích cílů pro oblast dlouhodobé sucha a hodnocení a posouzení rizik realizace záměru projektu k těmto cílům.

Tab. 20: Specifické cíle k projevu klimatu: Dlouhodobé sucho

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Ochrana a obnova přirozeného vodního režimu v lesích	nerelevantní	-
Podpora přirozených adaptačních schopností lesů a posilování jejich odolnosti proti změně klimatu	nerelevantní	-

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Zvýšení efektivity pozemkových úprav s ohledem na změnu klimatu	nerelevantní	-
Zastavení degradace půdy nadměrnou erozí, vyčerpáním živin, ztrátou organické hmoty a utužením	nerelevantní	-
Posílení stability a biologické rozmanitosti agroekosystémů	nerelevantní	-
Zajištění udržitelnosti a produkční funkce zemědělského hospodaření v krajině za účelem snížení negativních dopadů změny klimatu	nerelevantní	-
Omezení vzniku a dopadů zemědělského sucha	nerelevantní	-
Zlepšení hospodaření se srážkovými vodami v sídlech jejich využíváním	relevantní	Vzhledem ke skutečnosti, že dešťové vody svedené ze střech stávajících objektů jsou potenciálně rizikovými odpadními vodami (infekčnost – holubí trus) jsou tyto vody svedené do oddílné dešťové kanalizace s napojením na městský kanalizační sběrač. Dešťová voda z vodohospodářsky zabezpečené plochy u retenční nádrže je svedena do retenční nádrže a dále využita ve výrobě. Realizace záměru je spojena se stavbou „zelené střechy“. Je zde tedy možné předpokládat snížení množství odtoku dešťových vod do dešťové kanalizace.
Zvýšení přirozené retenční schopnosti vodních toků a niv	nerelevantní	-
Efektivní ochrana a využívání vodních zdrojů	nerelevantní	-
Posílení ekologické stability a snížení rizik spojených s teplotou a kvalitou ovzduší v urbanizované krajině	relevantní	Realizací záměru dojde ke zvýšení emisí znečišťujících látek (emitovaných z kotle K1), k navýšení skleníkových plynů (CO ₂ ekv.) nedojde.
Adaptace staveb na změnu klimatu	relevantní	Předpokládaná doba provozu staveb je cca 25 - 30 let. Během tohoto období nejsou podle sledovaných scénářů očekávány změny klimatu, které by v dané lokalitě bylo nutno zahrnout do projektového řešení. Realizace záměru je spojena se stavbou „zelené střechy“ a s instalací fotovoltaické elektrárny na střeše nových objektů.
Podpora adaptability sídel snižováním stopy urbanizovaných území	nerelevantní	-
Zvýšení ekologicko-stabilizačních funkcí a prostupnosti krajiny	nerelevantní	-
Zajištění flexibility a spolehlivosti dopravního sektoru s ohledem na projevy změny klimatu	nerelevantní	-

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Zajištění bezpečnosti průmyslových zařízení vzhledem k očekávaným dopadům změny klimatu	relevantní	Pro ZEVO SAKO Brno, a.s. je zpracován havarijní plán, který popisuje systém připravenosti na očekávané stavy nouze nebo na mimořádné události. Havarijní plán bude v souvislosti s realizací záměru aktualizován, při aktualizaci bude brán zřetel mj. i na povodňové situace a období sucha.
Ochrana obyvatelstva, systém včasného varování před mimořádnými událostmi	nerelevantní	-
Rozvoj a posílení integrovaného záchranného systému	nerelevantní	-

Součástí záměru je výstavba nového objektu pro kotel K1 a jeho příslušenství. Projekt počítá s ozeleněním střešní plochy s ohledem na možnosti dané bezpečností provozu. Emise znečišťujících látek do ovzduší (mimo emise skleníkových plynů) ze zdroje K1 jsou uvedeny v tabulce níže.

Tab. 21: Emisní charakteristika zdroje, kotel K1 (převzato z RS)

Kotel K1	
Provozní doba [hod/rok]	8250 ²⁾
Teplota vzdušiny [°C]	35 ³⁾
Objemový tok [m ³ /s]	24,61
Emise NO _x ¹⁾ [kg/hod]	10,631
Emise CO [kg/hod]	4,430
Emise PM ₁₀ ¹⁾ [kg/hod]	0,377
Emise PM _{2,5} ¹⁾ [kg/hod]	0,266
Emise SO ₂ [kg/hod]	2,658
Emise TOC [kg/hod]	0,886
Emise HF [kg/hod]	0,089
Emise HCl [kg/hod]	0,532
Emise NH ₃ [kg/hod]	0,886
Emise skupiny kovů Cd, Tl a jejich sloučenin [g/hod]	1,772
Emise Hg a jejich sloučenin [g/hod]	1,772
Emise skupiny kovů Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V a jejich sloučenin [kg/hod]	0,027
Emise PCDD/F [μg/hod]	3,544

4.3.2. Povodně a přívalové povodně

Povodně jsou přírodním fenoménem, kterému nelze zcela zabránit, lze pouze zmírnit jejich následky. Zásadním strategickým cílem tak je snížit riziko povodní a zvýšit odolnost proti jejich negativním účinkům na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví, hospodářskou činnost a infrastrukturu. Z hlediska změny klimatu je tento klíčový cíl obsažen již v plánech pro zvládání povodňových rizik v souvislosti se zabráněním vzniku nového rizika, tj. zohledňování principů povodňové prevence v územně plánovací dokumentaci obcí a při správních řízeních, zejména nevytváření nových ploch v riziku.

V tabulce níže je uveden přehled specifických dílčích cílů pro oblast povodně a přívalové povodně a hodnocení a posouzení rizik realizace záměru projektu k těmto cílům. Záměrem dotčené území se nenachází na ploše vyhlášeného záplavového území a záměr není v bezprostředním kontaktu s žádným vodním tokem.

Tab. 22: Specifické cíle k projevu klimatu: Povodně a přívalové povodně

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Zmírňování následků povodní v urbanizovaném území	nerrelevantní	Záměr není v záplavovém území. Pro provozovnu nebyl zpracován povodňový plán.
Zvýšení efektivity pozemkových úprav s ohledem na změnu klimatu	nerrelevantní	-
Ochrana obyvatelstva, systém včasného varování před mimořádnými událostmi	nerrelevantní	Pro provozovnu nebyl zpracován povodňový plán.
Rozvoj a posílení integrovaného záchranného systému	nerrelevantní	Provozovna nedisponuje vlastní jednotkou požární ochrany ani jiné složky IZS
Zvýšení přirozené retenční schopnosti vodních toků a niv	nerrelevantní	-
Ochrana a obnova přirozeného vodního režimu v lesích	nerrelevantní	-
Zastavení degradace půdy nadměrnou erozí, vyčerpáním živin, ztrátou organické hmoty a utužením	nerrelevantní	-
Zlepšení hospodaření se srážkovými vodami v sídlech jejich využíváním	relevantní	<p>Vzhledem ke skutečnosti, že dešťové vody svedené ze střech stávajících objektů jsou potenciálně rizikovými odpadními vodami (infekčnost – holubí trus) jsou tyto vody svedené do oddílné dešťové kanalizace s napojením na městský kanalizační sběrač.</p> <p>Dešťová voda z vodohospodářsky zabezpečené plochy u retenční nádrže je svedena do retenční nádrže a dále využita ve výrobě.</p> <p>Plocha - Zařízení staveniště, manipulační plocha – uvažován nevsakový podklad (beton popř. asphalt). Odtok z plochy 41,22 l/s. Tzn. navýšení o 22,57 l/s což činí cca 5,7 % z celkového odvedeného množství dešťové vody.</p> <p>Řešení.: retence pod uvažovanou plochou (nebo jinde) s následným řízeným odtokem. Variantně přivést do stáv. retenční nádrže. Variantně vyspádovat a provést tak, aby bylo odvedeno k zasáknutí zelených ploch.</p> <p>Plocha – parkoviště: Odtok z plochy 7,34 l/s. Tzn. navýšení o 5,94 l/s Řešení: vyspádovat a provést tak, aby bylo odvedeno k zasáknutí zelených ploch, tedy aby nedošlo ke zvýšení odvodu dešťové vody.</p> <p>Realizace záměru je spojena se stavbou „zelené střechy“. Je zde tedy možné předpokládat snížení množství odtoku dešťových vod do dešťové kanalizace.</p>

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Zvyšování environmentální bezpečnosti	relevantní	Technická zařízení realizovaná v rámci projektu jsou v souladu s BAT technikami. Součástí integrovaného povolení jsou opatření k zamezení úniků odplavitelných vodám škodlivých látek. Jsou pravidelně prováděny preventivní prohlídky areálu, zaměřené na zamezení volně skladovaných látek škodlivých vodám. V havarijním plánu jsou i konkrétní opatření k zamezení úniku závadných látek vodám.
Posílení stability a biologické rozmanitosti agroekosystémů	nerelevantní	-

4.3.3. Zvyšování teplot

Hlavním cílem pro řešení zvyšování teplot a navazujících projevů (sucho, extrémní meteorologické jevy) je zajištění stabilních ekosystémů pro dlouhodobé poskytování širokého spektra ekosystémových služeb v oblasti lesnictví, zemědělství, vodního hospodářství s pozitivními dopady na cestovní ruch i lidské zdraví. Ekosystémy budou přirozeně reagovat na změny ve vegetačních stupních a budou odolné vůči šíření patogenů a invazních nepůvodních druhů. V tabulce níže je uveden přehled specifických dílčích cílů pro oblast zvyšování teplot a hodnocení a posouzení rizik realizace záměru projektu k těmto cílům.

Tab. 23: Specifické cíle k projevu klimatu: Zvyšování teplot

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Podpora přirozených adaptačních schopností lesů a posilování jejich odolnosti proti změnám klimatu	nerelevantní	-
Posílení stability a biologické rozmanitosti agroekosystémů	nerelevantní	-
Zajištění udržitelnosti a produkční funkce zemědělského hospodaření v krajině za účelem snížení negativních dopadů změny klimatu	nerelevantní	-
Zvýšení ekologicko-stabilizačních funkcí a prostupnosti krajiny	relevantní	V rámci realizace záměru projektu je navrženo ozelenění střechy nového objektu kotelny K1. Tento krok nebude mít významnou funkci pro zvýšení prostupnosti krajiny, příznivě se projeví v omezení vzniku tzv. tepelného ostrova města.
Koncepční rozšíření ochrany přírody o perspektivu změny klimatu	nerelevantní	-
Omezení šíření invazních druhů	nerelevantní	-
Řízení a rozvoj šetrného a udržitelného cestovního ruchu s ohledem na změnu klimatu	nerelevantní	-
Posílení znalostní základny vzájemných vztahů a dopadů změny klimatu na cestovní ruch	nerelevantní	-

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Zajištění výzkumu, prevence, zdravotní péče a eliminace infekčních a neinfekčních chorob	nerrelevantní	-
Informování a vzdělávání veřejnosti o možnostech preventivního přístupu v ochraně zdraví ve vztahu ke změně klimatu	nerrelevantní	-

4.3.4. Extrémní meteorologické jevy

Mezi projevy extrémních meteorologických jevů jsou zařazeny – extrémně vysoké teploty vzduchu, vydatné srážky (déšť, sněžení, námraza) a extrémní vítr.

a) Vydatné srážky

Vydatné srážky jsou charakterizovány velmi silnou intenzitou deště nebo sněžení. V nepříznivých podmínkách mohou dešťové srážky vést k rychlému odtoku, zejména na zpevněném, málo propustném nebo nasyceném povrchu a k zatopení níže ležících poloh, objektů, případně k zvestupům hladin vody ve vodních tocích a k povodním. Výskyt vydatných srážek je silně nahodilý. Hlavním cílem v oblasti řešení dopadů vydatných srážek je snížení zranitelnosti lidské společnosti a ekosystémů zlepšením připravenosti na meteorologické extrémy. Základem je zde zlepšování systému včasného varování. V tabulce níže je uveden přehled specifických dílčích cílů pro oblast extrémní meteorologické jevy, podoblast vydatné srážky a hodnocení a posouzení rizik realizace záměru projektu k těmto cílům.

Tab. 24: Specifické cíle k projevu klimatu: Extrémní meteorologické jevy – vydatné srážky

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Zvýšení přirozené retenční schopnosti vodních toků a niv	nerrelevantní	-
Zvýšení ochrany kritické infrastruktury	relevantní	Společnost SAKO Brno, a.s. byla zařazena do seznamu subjektů kritické infrastruktury JMK ve smyslu ustanovení § 14, zákona č. 240/2000 Sb. s úkolem aktivně se zapojit do přípravy na řešení krizových situací dle ustanovení § 29 zákona o krizovém řízení. Cílem výše uvedeného úkolu je zachování funkčnosti SAKO Brno, a.s. i v situacích, kdy je činnost ostatních subjektů vlivem mimořádné události omezena nebo zastavena. Na základě výše uvedených skutečností má společnost zpracován „Plán krizové připravenosti“.
Posílení ekologické stability a snížení rizik spojených s teplotou a kvalitou ovzduší v urbanizované krajině	relevantní	Předpokládaná doba provozu staveb je cca 25 - 30 let. Během tohoto období nejsou podle sledovaných scénářů očekávány změny klimatu, které by v dané lokalitě bylo nutno zahrnout do projektového řešení.
Rozvoj a posílení integrovaného záchranného systému	nerrelevantní	Provozovna nedisponuje vlastní jednotkou požární ochrany ani jiné složky IZS

b) Extrémní vysoké teploty

Extrémně vysoké teploty jsou umocněny přímým slunečním zářením, v jehož důsledku se v létě významně ohřívají zejména umělé povrchy, v jejich blízkosti jsou dosahovány vyšší teploty vzduchu než ve volné

krajině a tyto projevy negativně působí na zdraví obyvatel. Hlavním cílem v oblasti řešení dopadů extrémních teplot je snížení zranitelnosti lidské společnosti. Extrémně vysoké teploty vedou k výraznému zhoršení vnitřního prostředí budov zejména v městských aglomeracích. V urbanizovaném prostředí je třeba zamezit vzniku či omezit dopady tzv. tepelného ostrova města podporou nižšího albeda povrchů, zvýšením podílu vegetačních ploch s půdou, využitím vodních prvků a pomalejším odtokem vody z městského prostředí (zdržení vody). V tabulce níže je uveden přehled specifických dílčích cílů pro oblast extrémní meteorologické jevy, podoblast extrémní vysoké teploty a hodnocení a posouzení rizik realizace záměru projektu k těmto cílům.

Tab. 25: Specifické cíle k projevu klimatu: Extrémní meteorologické jevy – extrémní vysoké teploty

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Zvýšit ochranu kritické infrastruktury	relevantní	Společnost SAKO Brno, a.s. byla zařazena do seznamu subjektů kritické infrastruktury JMK ve smyslu ustanovení § 14, zákona č. 240/2000 Sb. s úkolem aktivně se zapojit do přípravy na řešení krizových situací dle ustanovení § 29 zákona o krizovém řízení. Cílem výše uvedeného úkolu je zachování funkčnosti SAKO Brno, a.s. i v situacích, kdy je činnost ostatních subjektů vlivem mimořádné události omezena nebo zastavena. Na základě výše uvedených skutečností má společnost zpracován „Plán krizové připravenosti“.
Adaptace staveb na změnu klimatu	relevantní	Předpokládaná doba provozu staveb je cca 25-30 let. Během tohoto období nejsou podle sledovaných scénářů očekávány změny klimatu, které by v dané lokalitě bylo nutno zahrnout do projektového řešení.
Posílení ekologické stability a snížení rizik spojených s teplotou a kvalitou ovzduší v urbanizované krajině	relevantní	Realizací záměru dojde ke zvýšení emisí znečišťujících látek (emitovaných z kotle K1), k navýšení skleníkových plynů nedojde.
Zajištění flexibility a spolehlivosti dopravního sektoru s ohledem na projevy změny klimatu, zajištění provozu po extrémních projevech počasí	nerelevantní	-
Rozvoj a posílení integrovaného záchranného systému	nerelevantní	Provozovna nedisponuje vlastní jednotkou požární ochrany ani jiné složky IZS

c) Extrémní vítr

Následky silného větru spočívají především ve vlivu na dopravu, energetiku, komunikace a sídla a na lesní porosty, které může komplexně poškodit nebo zničit. Hlavním cílem v oblasti řešení následků extrémního větru je snížení zranitelnosti lidské společnosti a ekosystémů. Pro naplnění tohoto cíle je nezbytným předpokladem zlepšení připravenosti (např. rozvoj a posílení IZS, energetika) na zvyšující se frekvenci a závažnost meteorologických extrémů. I zde je základní podmínkou fungující systém včasného varování. V tabulce níže je uveden přehled specifických dílčích cílů pro oblast extrémní meteorologické jevy, podoblast extrémní vítr a hodnocení a posouzení rizik realizace záměru projektu k těmto cílům.

Tab. 26: Specifické cíle k projevu klimatu: Extrémní meteorologické jevy – extrémní vítr

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Zvýšit ochranu kritické infrastruktury	nerrelevantní	Společnost SAKO Brno, a.s. byla zařazena do seznamu subjektů kritické infrastruktury JMK ve smyslu ustanovení § 14, zákona č. 240/2000 Sb. s úkolem aktivně se zapojit do přípravy na řešení krizových situací dle ustanovení § 29 zákona o krizovém řízení. Cílem výše uvedeného úkolu je zachování funkčnosti SAKO Brno, a.s. i v situacích, kdy je činnost ostatních subjektů vlivem mimořádné události omezena nebo zastavena. Na základě výše uvedených skutečností má společnost zpracován „Plán krizové připravenosti“.
Podpora přirozených adaptačních schopností lesů a posilování jejich odolnosti proti změnám klimatu	nerrelevantní	-
Posílení ekologické stability a snížení rizik spojených s teplotou a kvalitou ovzduší v urbanizované krajině	relevantní	Realizací záměru dojde ke zvýšení emisí znečišťujících látek (emitovaných z kotle K1), k navýšení skleníkových plynů (CO ₂ ekv.)nedojde.
Rozvoj a posílení integrovaného záchranného systému	nerrelevantní	(provozovna nedisponuje vlastní jednotkou požární ochrany ani jiné složky IZS)

4.3.5. Přírodní požáry

Přírodními požáry jsou označovány především lesní požáry a požáry travních porostů, ploch zemědělských kultur a rašelinišť, které představují aktuální problém. V souvislosti se změnou klimatu se předpokládá větší frekvence suchých a horkých období a je proto nutné počítat i se stoupající frekvencí a závažností přírodních požárů. K iniciaci požárů vegetace (lesů nebo travních porostů) dochází působením abiotického přírodního činitele (např. blesku) nebo lidského činitele (např. rozdělávání otevřeného ohně, vypalování trávy, zemědělské stroje, doprava (železnice)). Vzhledem k tomu, že se jedná o širokou škálu možností, kterými mohou být přírodní požáry založeny, je velmi obtížné předpovídat v přírodním prostředí ohniska vzplanutí. Oproti tomu předpoklady pro šíření již vzniklého požáru lze odhadnout, protože jsou závislé na meteorologických podmínkách, vlastnostech terénu a stavu vegetace.

Hlavním cílem v oblasti prevence a řešení přírodních požárů je intenzivní monitoring vzniku požáru a dobrá připravenost všech složek na jeho řešení, zejména jednotek požární ochrany. V tabulce níže je uveden přehled specifických dílčích cílů pro oblast přírodní požáry a hodnocení a posouzení rizik realizace záměru projektu k těmto cílům.

Tab. 27: Specifické cíle k projevu klimatu: Přírodní požáry

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Zvyšování environmentální bezpečnosti	nerrelevantní	-
Zvýšení přirozené retenční schopnosti vodních toků a niv	nerrelevantní	-
Podpora přirozených adaptačních schopností lesů a posilování jejich odolnosti proti změnám klimatu	nerrelevantní	-

Specifický cíl	Relevantnost cíle k projektu	Plnění cíle
Ochrana a obnova přirozeného vodního režimu v lesích	nerrelevantní	-
Rozvoj a posílení integrovaného záchranného systému	nerrelevantní	Provozovna nedisponuje vlastní jednotkou požární ochrany ani jiné složky IZS

5. Závěr

Strategie ochrany klimatu si kladou za cíl zmírnění příčin zesilování přirozeného skleníkového efektu atmosféry, a to především snižováním emisí skleníkových plynů, současně však cílí i na postupné přizpůsobení se nadcházejícím dopadům změny klimatu.

Provozem záměru se bude energeticky využívat odpad, který by byl jinak ukládán na skládky. V místě záměru proto dojde k nárůstu emisí skleníkových plynů. V souvislosti s ukončeným nebo omezeným provozem skládek komunálního odpadu (jako důsledek navýšení množství energeticky využívaných odpadů v provozovně ZEVO SAKO Brno, a.s.) však dojde v širším regionu k celkovému snížení emisí skleníkových plynů vyjádřených jako CO₂ ekv.

Spalované palivo (odpad) bude zároveň využito k výrobě přehřáté páry využívané ke kombinované výrobě elektřiny a tepla, které budou dodávány do veřejných distribučních sítí. Realizací záměru tak může dojít ke snížení výroby těchto energií v jiných zdrojích, kde se spalují primární neobnovitelné zdroje energie (a tím i ke snížení emisí skleníkových plynů) za předpokladu, že nedojde k výraznému navýšení odběru energií u koncových uživatelů.

Vlivy záměru „Odpadové hospodářství Brno II – Linka K1“ na klimatický systém jako celek (ve smyslu snížení emisí skleníkových plynů) tedy nebudou významné a jsou pozitivní ve smyslu úspor CO₂ ekv., nepřesahující rámec řešené oblasti.

Předpokládaná doba provozu staveb dle předkládaného záměru je cca 25–30 let. Během tohoto období nejsou podle sledovaných scénářů očekávány změny klimatu, které by v dané lokalitě bylo nutno zahrnout do projektového řešení nad rámec standardních opatření již realizovaných.