



TOP-ENVI *Tech*
společnost s r. o.
BRNO

MĚŘENÍ A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

IČO 15527875

Zapsáno v OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 597

DIČ: CZ15527875

615 00 Brno, Zábrdovická 10, tel./fax: 545 216 125, www.topenvi.cz


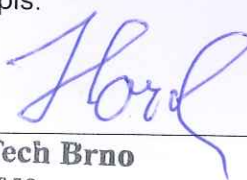
Zpráva o ověření

redukce emisí skleníkových plynů

za období 2004 až 2010

Projekt společné realizace
Využití bioplynu ze skládky Březinka

únor 2011

Název ověřovaného projektu	Využití bioplynu ze skládky Březinka	
Evidenční číslo projektu přidělené ministerstvem životního prostředí České republiky	115/JI/2007	
Název a adresa místa realizace projektu	Skládka TKO Březinka Obec Slatina, část Březinka, kód ZUJ 578762, k.ú. Slatina, okr. Svitavy	
Provozovatel projektu	Ústav využití plynu Brno s.r.o. Radla 7, 602 00 Brno	
Ověřovací orgán:	Certifikační orgán TOP-ENVI Tech Brno Zábrdovická 10, 615 00 Brno	
Ověření provedl:	RNDr. Petr Slavík vedoucí ověřovatel emisí skleníkových plynů	Podpis: 
Zprávu uvolnil:	Ing. Miroslav Horák jednatel TOP-ENVI Tech Brno, společnost s r.o.	Podpis: 
Místo a datum vydání zprávy:	Brno, 2. 2. 2011	TOP-ENVI Tech Brno společnost s r.o. 615 00 BRNO, ZÁBRDOVICKÁ 10 DIČ: CZ15527875 TEL./FAX: 545 216 125
Číslo výtisku:	2	
Rozdělovník:	Výtisk č. 1 – 3 Výtisk č. 4	objednatel ověřovací orgán

1. Souhrn

Společnost Ústav využití plynu Brno s.r.o. pověřila certifikační orgán TOP-ENVI Tech Brno ověřením vykazované redukce emisí skleníkových plynů z činnosti projektu JI dle čl. 6 Kjótského protokolu za období srpen 2004 až prosinec 2010.

Tato zpráva podává popis procesu ověřování, přehled zjištěných skutečností a vyslovuje závěrečné prohlášení, zda provozovatelem projektu vykazované redukce emisí skleníkových plynů jsou správné, věrohodné, zda jsou určeny na základě úplných a přesných monitorovaných dat a zda jsou v souladu s relevantními požadavky Joint Implementation Supervisory Committee (JISC) a požadavky MŽP ČR.

Ověření je založeno na shromáždění a přezkoumání údajů o zdrojích a propadech emisí skleníkových plynů, přezkoumání monitorovaných dat a způsobu manipulace s těmito daty, na přezkoumání dalších souvisejících faktorů a postupů použitých k výpočtu redukce emisí skleníkových plynů a k zajištění kvality monitorovaných dat.

2. Předmět a rozsah ověřování

Předmětem ověřování je výpočet snížení emisí skleníkových plynů jako důsledku realizace projektu využití skládkového plynu ze skládky TKO k výrobě elektrické energie. K redukci emisí skleníkových plynů dochází jednak náhradou fosilních paliv při výrobě elektrické energie z bioplynu, jednak likvidací metanu obsaženého ve skládkovém plynu, který by jinak unikal ze skládky do ovzduší.

Elektrická energie je vyráběna kogeneračními jednotkami jejichž počet a typ se v průběhu let měnil. V letech 2004 až 2005 byly provozovány dvě kogenerační jednotky TEDOM, každá se dvěma motorgenerátory. V období 2006 – 2007 byly v provozu 3 kogenerační jednotky TEDOM. V roce 2008 byla jedna jednotka TEDOM odstavena a nahrazena kogenerační jednotkou Jenbacher EZS Quanto J625 SP BIO NOC. Tento stav trvá.

Produkované teplo je v současné fázi projektu utráceno a není do výpočtů zahrnuto.

Výpočty redukce emisí jsou založeny na měřené produkci elektrické energie. Množství elektrické energie se uvažuje pouze podle prokazatelně ověřených elektroměrů.

Ověřované období začíná srpnem 2004 a končí prosincem 2010.

Ověřovaný výpočet redukce emisí skleníkových plynů z činnosti projektu byl zpracován společností Blackstone Global Ventures, a.s. (působící jako technický poradce a spoluautor dokumentace) na základě dat získaných monitorováním elektřiny vyrobené činností projektu a předané do distribuční soustavy. Monitoring prováděl a zpracování a evidenci dat prováděl provozovatel projektu Ústav využití plynu Brno s.r.o.

Kopie ověřovaného výpočtu snížení emisí skleníkových plynů je nedílnou přílohou této zprávy.

3. Metodika ověřování

Metodika ověřovacího procesu vychází z požadavků mezinárodních pravidel formulovaných komisí Joint Implementation Supervisory Committee (JISC) na základě rozhodnutí Conference of Parties COP/MOP k realizaci čl. 6 Kjótského protokolu, s přihlédnutím k požadavkům MŽP ČR pro monitorování a ověřování redukcí emisí skleníkových plynů v režimu Track 1.

Proces ověřování obsahuje prvky normy ISO 14064-3 Specifikace s návodem pro validaci a ověřování výroků o skleníkových plynech, a prvky pokynů EU pro ověřování výkazů emisí skleníkových plynů v rámci evropského systému obchodování s emisem (EUETS).

Ověřovací orgán, TOP-ENVI Tech Brno, je certifikačním orgánem č. 3183 akreditovaným Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. a je rozhodnutím MŽP ČR držitelem autorizace č. A 0009-07/664 pro ověřování výkazů emisí skleníkových plynů a jeho provádějící pracovníci jsou k tomuto úkolu odborně způsobilí.

4. Průběh ověřovacího procesu

4.1. Použité dokumenty

Poř. č.	Název, specifikace	Pozn.
1	Formuláře záznamů stavů elektroměrů pro jednotlivé měsíce v roce	Obsahují i ručně doplněné výpočty množství elektřiny pro jednotlivé elektroměry
2	Formuláře „Příloha č. 5 ke kupní smlouvě na dodávku elektřiny č. 2104070005.00 – Měsíční výkaz o výkupu elektřiny z obnovitelných zdrojů“.	Uvádí „výrobu elektřiny brutto“ a „dodávku v rámci výkupu“
3	Měsíční výkazy o výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů (dle vyhl. č. 541/2005 Sb. v platném znění)	
4	Formuláře „Faktura – daňový doklad“	Měsíční fakturace za elektřinu předanou do distribuční soustavy
5	Formuláře „Daňový doklad – Faktura“	Obsahuje část „Výpočet faktury“ se stavu elektroměru a výslednou dodávku po odečtu ztráty na předávacím transformátoru.
6	Účetní sestava „Obraty účtu č. za období“	Doklad o fakturovaném množství elektřiny dodané do distribuční soustavy
7	Účetní sestava „Kniha faktur vydaných“, pro jednotlivé roky činnosti projektu	Doklad o uhrazení faktur
8	Tabulky „Využití bioplynu ze skládky Březinka“ za jednotlivé vykazované roky	Přehledy měsíčních hodnot vyrobené a předané elektřiny
9	Monitorovací plán	
10	Energetický audit projektu	
11	Rozhodnutí ministra životního prostředí Č.j. SFZP 062524/2010	
12	Letter of Approval for Ústav využití plynu Brno, s.r.o. project by the Czech Republic	Ref. No. 82285/ENV/10 1250/770/10
13	Schéma technologických celků a jejich elektrického zapojení	

4.2 Místní šetření

Ve dnech 11., 12. a 18. ledna 2011 proběhlo v sídle provozovatele projektu místní šetření jako součást procesu ověření redukce emisí skleníkových plynů z činnosti projektu společné realizace „Využití bioplynu ze skládky Březinka“.

V rámci tohoto šetření byly přezkoumány relevantní dokumenty týkající se zejména monitorovaných dat a následného nakládání s nimi, a to z hlediska jejich úplnosti, správnosti a přesnosti. V neposlední řadě byla pozornost zaměřena na existenci a využívání mechanismů zajišťujících kvalitu dat. Dokumentační důkazy byly doplněny informacemi z pohovorů s níže uvedenými pracovníky:

Jméno	Funkce
Ing. Martin Solařík	technik
Ing. Oldřich Vilímeč	technik
Ing. Pavel Hrtůň	pracovník technického poradce Blackstone Global Ventures
p. Milan Černý	technik elektro

5. Nálezy

Shromážděním a přezkoumáním dostupných relevantních údajů ověřovací orgán dospěl k následujícím nálezům:

Zjišťování (monitorování) aktivních dat	
Předmět ověření	Výsledek ověření/nález
Přezkoumání základních dokumentů, schválení projektu,	Ověřovateli byly předloženy dokumenty (viz položky 11 a 12 čl. 4.1) prokazující schválení ověřovaného projektu, jeho rozsahu a období realizace. Závěr: Projekt může být ověřován v požadovaném rozsahu.
Monitorované údaje a jejich zpracování	Monitorovanými daty jsou množství elektrické energie. Ve stanovených intervalech jsou určenými osobami zaznamenávány stavy příslušných měřidel. Z těchto údajů pověřený pracovník počítá množství elektrické energie vyrobené jednotlivými motorgenerátory a celkovou vyrobenou elektřinu a také konečné množství elektrické energie předané, tj. fakturované, do distribuční soustavy (do konce roku 2005 byla od údaje faturačního měřidla odečítána ztráta na předávacím transformátoru ve výši 4%). Množství elektřiny vyrobené jednotlivými generátory je měřeno neověřenými elektroměry. Jsou použity pouze jako poměrová měřidla k určení podílu výroby jednotlivých generátorů na celkovém množství elektřiny dodané do distribuční soustavy, která je měřena ověřeným faturačním měřidlem. Důvodem je různá elektrická účinnost některých kogeneračních jednotek provozovaných ve sledovaném období činnosti projektu. Tento postup nevnláší do konečného výpočtu redukce emisí skleníkových plynů žádnou významnou chybu. Metodou dostatečně hustého vzorkování byly přezkoumány pro všechny vykazované roky výpočty vyrobeného množství elektřiny

Zjišťování (monitorování) aktivních dat	
Předmět ověřování	Výsledek ověření/nález
	<p>jednotlivými kogeneračními jednotkami i celkové vyrobené množství a množství dodané do distribuční soustavy přes fakturační elektroměr. Tyto výpočty byly porovnávány jednak s primárními záznamy z monitoringu, jednak s fakturami za elektřinu dodanou do distribuční soustavy a s účetními doklady potvrzujícími jejich zaplacení, což znamená akceptování fakturovaného množství elektrické energie ze strany provozovatele distribuční soustavy. Bylo zjištěno, že přezkoumané údaje jsou konzistentní a neobsahují významné chyby nebo nepřesnosti.</p> <p>Závěr: Dokumentace vedená o výrobě a prodeji elektrické energie v rámci ověřovaného projektu a v ní obsažená data poskytují úplný a transparentní podklad pro provedení výpočtu redukce emisí z činnosti tohoto projektu. Sledování potřebných údajů je v souladu s monitorovacím plánem, evidence dat pro výpočet redukce emisí je srozumitelná, data jsou úplná, věrohodná, vedená s dostatečnou přesností.</p>
Monitorovací zařízení	<p>Údaje potřebné pro stanovení redukce emisí skleníkových plynů jsou v souladu se schváleným monitorovacím plánem zjišťovány pouze měřidly množství elektrické energie. Rozhodujícím měřidlem je fakturační elektroměr, který měří elektřinu pocházející z činnosti projektu dodanou do distribuční soustavy. Toto měřidlo je ve vlastnictví distributora a v souladu se zákonem o metrologii je prokazatelně ověřené.</p> <p>K určení podílu elektřiny předané do distribuční soustavy z celkové výroby elektřiny všemi na lokalitě provozovanými motorgenerátory, který připadá pouze na motorgenerátor zahrnutý do projektu, jsou použity i elektroměry neověřené, ovšem jen jako poměrová měřidla. Postup byl schválený národním kompetentním orgánem.</p> <p>Závěr: Monitorování relevantních dat bylo prováděno v souladu s monitorovacím plánem.</p>
Výpočet redukce emisí z činnosti projektu	<p>Výpočet redukce emisí skleníkových plynů je proveden na základě metodického pokynu MŽP ČR publikovaném ve Věstníku MŽP z května 2007.</p> <p>Při výpočtu redukce emisí skleníkových plynů z náhrady fosilních paliv se vychází pouze z množství elektrické energie prokazatelně dodané do distribuční sítě ze zdrojů zahrnutých do ověřovaného projektu.</p> <p>Pro výpočet redukce emisí z likvidace metanu je nutný výpočet podílu jednotlivých kogeneračních jednotek s různými elektrickými účinnostmi na celkovém množství elektřiny předané do distribuční soustavy, tedy množství změřeného ověřeným fakturačním elektroměrem. K tomu jsou použita měřidla vyrobené („svorkové“) elektřiny, která jsou součástí kogeneračních jednotek a která</p>

Zjišťování (monitorování) aktivitních dat	
Předmět ověřování	Výsledek ověření/nález
	<p>nejdou metrologicky ověřená. Tato měřidla však slouží pouze jako měřidla poměrová. Výsledné množství energie resp. zlikvidovaného metanu odpovídá pouze celkové elektrické energii předané do distribuční soustavy změřené ověřeným fakturačním měřidlem. Podrobnosti výpočtu uvádí příloha této zprávy.</p> <p>Data o množství vyrobené elektřiny a elektřiny předané do distribuční soustavy zpracovává provozovatel projektu.</p> <p>Vlastní výpočet redukce emisí na základě dat dodaných provozovatelem projektu provedla společnost Blackstone Global Ventures působící smluvně jako technický poradce a spoluautor dokumentace projektu.</p> <p>Závěr: Bylo provedeno přezkoumání správnosti výpočtu. Chyby nebo opomenutí nebyly zjištěny.</p>
Zajištění kvality monitorovaných dat a výpočtů	<p>Sběr dat z monitorovacích zařízení (elektroměrů), stejně jako výpočty vyrobené elektřiny a elektřiny předané do distribuční sítě byly prováděny odborně způsobilými pracovníky.</p> <p>Kontinuita odečtů stavů elektroměrů zaručuje kontrolu správnosti odečtů a přenosu dat ke zpracovateli dalších výpočtů. Údaje z elektroměrů jsou dále zpracovávány do výkazu sloužícímu k uplatnění nároku na částku za výkupní cenu elektřiny a částku na úhradu zeleného bonusu podle vyhlášky č. 541/2005 Sb. v platném znění. Tento výkaz je autorizovaný kompetentním vedoucím pracovníkem. Stejně údaje, jako jsou použity k vypracování tohoto výkazu, jsou použity k výpočtu redukce emisí skleníkových plynů.</p> <p>Závěr: Postup zjišťování primárních dat a jejich následné zpracování je prováděno dostatečně spolehlivě a zajišťuje minimalizaci výskytu chyb a opomenutí.</p>
Uchovávání a ochrana dat	<p>Záznamy s primárními daty, záznamy výpočtů, podklady k fakturaci a faktury za elektřinu předanou do distribuční sítě jakož i další relevantní dokumenty za vykazované období jsou uloženy v papírové formě v kancelářích provozovatele projektu. Některé soubory agregovaných dat a výpočty v aplikaci MS Excel jsou uloženy na počítačích techniků.</p> <p>Ochrana dat proti ztrátě, náhodné nebo neoprávněné změně je zajištěna omezením přístupu na pracoviště pro cizí osoby, elektronická data jsou chráněna heslem přístupu na PC a jsou pravidelně zálohovaná na záložní pevný disk.</p>

6. Prohlášení o výsledku ověření

Autorizovaný certifikační orgán společnosti TOP-ENVI Tech Brno, společnost s r.o. provedl ověření výpočtu snížení emisí skleníkových plynů v důsledku činnosti JI projektu „Využití bioplynu ze skládky Březinka“, evid. č. MŽP ČR 115/JI/2007 předložený provozovatelem projektu společností Ústav využití plynu Brno, s.r.o.

V průběhu ověřovacího procesu byly přezkoumány zejména vykazované monitorované údaje, systém nakládání s daty relevantními pro výpočty emisí a použité výpočetní postupy.

Na základě nálezů učiněných v průběhu ověřovacího procesu

prohlašujeme, že přezkoumání shromážděných údajů poskytlo dobrý stupeň jistoty k vyslovení závěru, že vykázaná redukce emisí skleníkových plynů v jednotlivých rocích činnosti projektu odpovídá skutečnosti a není zatížena závažnou chybou.

Přílohy

Ověřovaný dokument „Výpočet redukce emisí z činnosti projektu 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 - Březinka“

**Výpočet redukce emisí z činnosti projektu
2004,2005,2006,2007,2008, 2009, 2010**

Březinka

NÁZEV PROJEKTU: Využití bioplynu ze skládky Březinka
EVIDENČNÍ Č. MŽP: 115/JI/2007
ŽADATEL PROJEKTU: Ústav Využití Plynu s.r.o.
PROVOZOVATEL: Ústav Využití Plynu s.r.o.
DATUM: 11.1.2010
VYPRACOVAL: Pavel Hrtoň



BLACKSTONE GLOBAL VENTURES

Hlinky 35, 603 00 Brno
Czech Republic
www.blackstonegv.com

**Obsah:**

Úvod	3
Použitá metodika	3
Vstupní data	3
Vstupní veličiny použité ve výpočtu a jejich jednotky	3
Počítané veličiny použité ve výpočtu a jejich jednotky :	4
Postup výpočtu redukce emisí vlivem činností projektu :	4
Celková roční redukce emisí dosažená realizací projektu:	4
Přehled vstupních dat	4
Výpočet 2004	5
Výpočet 2005	6
Výpočet 2006	7
Výpočet 2007	9
Výpočet 2008	11
Výpočet 2009	14
Výpočet 2010	16
Přehled dosažených úspor emisí skleníkových plynů	18

Úvod

Výpočet redukce emisí z činnosti projektu je prováděn na základě plánu a postupu monitorování uvedeném v monitorovacím plánu II projektu Využití bioplynu ze skládky Březinka. Vstupními daty pro výpočet jsou hodnoty předané společností ÚVP. Výpočtem stanovené redukce emisí slouží jako podklad pro verifikační zprávu projektu.

Použitá metodika

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů je prováděn podle metodického pokynu odboru změny klimatu Ministerstva životního prostředí ze dne 23.4.2007. Je volen postup stanovení redukce emisí na základě skutečně vyrobené elektrické energie.

Vstupní data

Vstupní data do výpočtové metodiky jsou zejména roční produkce elektřiny brutto a roční produkce elektřiny netto. Vzhledem k tomu, že elektřina brutto nebyla měřena cejchovanými elektroměry, do samotného výpočtu vstupují místo elektřiny brutto naměřené hodnoty elektřiny netto, které jsou získány z cejchovaných elektroměrů. Vzhledem k tomu, že elektřina netto je vždy nižší než el. brutto, jsou i vypočtené redukce emisí skleníkových plynů stanovované ze spálení metanu nižší tj. na bezpečné straně.

Do výpočtu nevstupuje teplo, neboť při provozování nebylo teplo využíváno.

Vstupní veličiny použité ve výpočtu a jejich jednotky

roční produkce elektrické energie netto	E_{NETTO}	[MWh]
účinnost nahrazovaného tepel.zdroje	μ	[%]
štítková el. účinnost kogenerace	μ_e	[%]
emisní faktor elektřiny	EF_e	[$t_{\text{CO}_2}/\text{MWh}$]
	$EF_e = 1,12 t_{\text{CO}_2}/\text{MWh}$ (2004-2007)	
	$EF_e = 1,11 t_{\text{CO}_2}/\text{MWh}$ (2008-2010)	
emisní faktor tepelný	EF_t	[$t_{\text{CO}_2}/\text{MWh}$]
	$EF_t = 0,2 t_{\text{CO}_2}/\text{MWh}$	
emisní faktor tvorby CO ₂ při spalování CH ₄	EF_{CH_4}	[$t_{\text{CO}_2}/\text{MWh}_P$]
	$EF_{\text{CH}_4} = 1,31 t_{\text{CO}_2}/\text{MWh}_P$	

Počítané veličiny použité ve výpočtu a jejich jednotky :

Redukce emisí náhr.fosil.paliv při výr.elekt.	E_e	[t _{CO2}]
Příkon v palivu	P_p	[MWh]
Redukce emisí CH ₄ energ.využitím skládk.plynu	t_{CH_4}	[t _{CH4} /rok]
Výsledná redukce emisí CH ₄ energetickým využitím skládkového plynu	E_{CH_4}	[t _{CO2} /rok]
Celková roční redukce emisí dosažená realizací projektu	E	[t _{CO2} /rok]

Postup výpočtu redukce emisí vlivem činností projektu :

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

$$E_e = E_{NETTO} \times EF_e$$

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

$$P_p = 100 \times E_{NETTO} / \mu_e$$

$$E_{CH_4} = P_p \times EF_{CH_4}$$

Celková roční redukce emisí dosažená realizací projektu:

$$E = E_e + E_{CH_4}$$

Z toho:

- | | |
|----------------------------------|------------|
| a) redukce emisí CH ₄ | E_{CH_4} |
| b) redukce emisí CO ₂ | E_e |

Přehled vstupních dat

Rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
E_{NETTO} 1-4	1 403 374	4 165 860	3 677 059	3 591 965	2 337 797	1 633 536	1 596 675
E_{NETTO} 5-6	0	0	1 902 581	1 986 789	241 851	0	0
E_{NETTO} Jen	0	0	0	0	3 001 547	3 752 731	4 164 594
E_{NETTO} [kWh] bez odečtu 4% ztráty na trafu	1 461 848	4 339 437	-	-	-	-	-
E_{NETTO} [kWh]	1 403 374	4 165 860	5 579 640	5 578 754	5 581 195	5 386 267	5 761 269

Pozn. v letech 2008 a 2005 bylo jiné zapojení jednoho měřicího trafu, z hodnot odečtených z elektroměru jsou tedy odečítány ztráty na tomto trafu. Do výpočtu snížení emisí náhradou fosilních paliv vstupuje v roce 2004 a 2005 E_{NETTO} po odečtu ztrát na trafu, do výpočtu snížení emisí spaláním metanu vstupuje E_{NETTO} bez odečty ztrát na trafu.

Výpočet 2004

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládka TKO: Březinka 2004 Jednotky 1 až 4

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 1461.848 \text{ MW} \cdot \text{h}$
roční produkce elektrické energie netto bez ztráty	$E_{NETTOZtraty} := 1403.374 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 33.3$
emisní faktor elektřina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.12 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{CH_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2} $E_e := E_{NETTOZtraty} \cdot EF_e$ $E_e = 1571.7789 \cdot t$

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu $P_p := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e}$ $P_p = 4389.9339 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$

Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok $E_{CH_4} := P_p \cdot EF_{CH_4}$ $E_{CH_4} = 5750.8135 \cdot t$

Výpočet 2005

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládky TKO: Březinka 2005 Jednotky 1 až 4

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 4339.437 \text{ MW} \cdot \text{h}$
roční produkce elektrické energie netto bez ztráty	$E_{NETTOZtraty} := 4165.860 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 33.3$
emisní faktor elektřina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.12 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{CH_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2} $E_e := E_{NETTOZtraty} \cdot EF_e$ $E_e = 4665.7632 \cdot t$

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu $P_p := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e}$ $P_p = 1.3031 \times 10^4 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$

Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok $E_{CH_4} := P_p \cdot EF_{CH_4}$ $E_{CH_4} = 1.7071 \times 10^4 \cdot t$

Výpočet 2006

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládky TKO: Březinka 2006 Jednotky 1 až 4

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 3677.059 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 33.3$
emisní faktor elektřina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.12 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{CH_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2} $E_e := E_{NETTO} \cdot EF_e$ $E_e = 4118.3061 \cdot t$

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu $P_P := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e}$ $P_P = 1.1042 \times 10^4 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$

Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok $E_{CH_4} := P_P \cdot EF_{CH_4}$ $E_{CH_4} = 1.4465 \times 10^4 \cdot t$

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládká TKO: Březinka 2006 Jednotky 5 až 6

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 1902.581 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 34.3$
emisní faktor elektrina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.12 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{CH_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2} $E_e := E_{NETTO} \cdot EF_e$ $E_e = 2130.8907 \cdot t$

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu $P_p := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e}$ $P_p = 5546.8834 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$

Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok $E_{CH_4} := P_p \cdot EF_{CH_4}$ $E_{CH_4} = 7266.4172 \cdot t$

Výpočet 2007

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládky TKO: Březinka 2007 Jednotky 1 až 4

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 3591.965 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 33.3$
emisní faktor elektřina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.12 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{CH_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2}	$E_e := E_{NETTO} \cdot EF_e$	$E_e = 4023.0008 \cdot t$
--	-------------------------------	---------------------------

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu	$P_P := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e}$	$P_P = 1.0787 \times 10^4 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$
Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok	$E_{CH_4} := P_P \cdot EF_{CH_4}$	$E_{CH_4} = 1.4131 \times 10^4 \cdot t$

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládky TKO: Březinka 2007 Jednotky 5 až 6

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 1986.789 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 34.3$
emisní faktor elektřina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.12 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{CH_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2}	$E_e := E_{NETTO} \cdot EF_e$	$E_e = 2225.2037 \cdot t$
--	-------------------------------	---------------------------

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu	$P_p := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e}$	$P_p = 5792.3878 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$
Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok	$E_{CH_4} := P_p \cdot EF_{CH_4}$	$E_{CH_4} = 7588.028 \cdot t$

Výpočet 2008

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládky TKO: Březinka 2008 Jednotky 1 až 4

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 2337.797 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 33.3$
emisní faktor elektrina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.11 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{CH_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2} $E_e := E_{NETTO} \cdot EF_e$ $E_e = 2594.9547 \cdot t$

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu $P_p := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e}$ $P_p = 7020.4114 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$

Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok $E_{CH_4} := P_p \cdot EF_{CH_4}$ $E_{CH_4} = 9196.7389 \cdot t$

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládky TKO: Březinka 2008 Jednotky 5 až 6

roční produkce elektrické energie netto	$E_{\text{NETTO}} := 241.851 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 34.3$
emisní faktor elektrina, $t_{\text{CO}_2}/\text{MWh}$	$EF_e := 1.11 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , $t_{\text{CO}_2}/\text{MWh}_p$	$EF_{\text{CH}_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2} $E_e := E_{\text{NETTO}} \cdot EF_e$ $E_e = 268.4546 \cdot t$

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu $P_p := \frac{100 \cdot E_{\text{NETTO}}}{\eta_e}$ $P_p = 705.105 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$

Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok $E_{\text{CH}_4} := P_p \cdot EF_{\text{CH}_4}$ $E_{\text{CH}_4} = 923.6875 \cdot t$

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládky TKO: Březinka 2008 Jednotka Jenbacher

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 3001.547 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 39.5$
emisní faktor elektrina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.11 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{\text{CH}_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2} $E_e := E_{NETTO} \cdot EF_e$ $E_e = 3331.7172 \cdot t$

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu

$$P_p := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e} \quad P_p = 7598.8532 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$$

Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok

$$E_{\text{CH}_4} := P_p \cdot EF_{\text{CH}_4} \quad E_{\text{CH}_4} = 9954.4976 \cdot t$$

Výpočet 2009

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládky TKO: Březinka 2009 Jednotky 1 až 4

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 1633.536 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 33.3$
emisní faktor elektřina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.11 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{CH_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2}	$E_e := E_{NETTO} \cdot EF_e$	$E_e = 1813.225 \cdot t$
--	-------------------------------	--------------------------

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu	$P_p := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e}$	$P_p = 4905.5135 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$
-----------------	---	--

Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok	$E_{CH_4} := P_p \cdot EF_{CH_4}$	$E_{CH_4} = 6426.2227 \cdot t$
---	-----------------------------------	--------------------------------

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládky TKO: Březinka 2009 Jednotka Jenbacher

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 3752.731 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 39.5$
emisní faktor elektrina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.11 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{\text{CH}_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2} $E_e := E_{NETTO} \cdot EF_e$ $E_e = 4165.5314 \cdot t$

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu $P_p := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e}$ $P_p = 9500.5848 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$

Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok $E_{\text{CH}_4} := P_p \cdot EF_{\text{CH}_4}$ $E_{\text{CH}_4} = 1.2446 \times 10^4 \cdot t$

Výpočet 2010

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládky TKO: Březinka 2010 Jednotky 1 až 4

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 1596.575 MW \cdot h$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 33.3$
emisní faktor elektřina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.11 \cdot \frac{t}{MW \cdot h}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{CH_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{MW \cdot h}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2} $E_e := E_{NETTO} \cdot EF_e$ $E_e = 1772.1982 \cdot t$

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu $P_p := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e}$ $P_p = 4794.5195 \cdot MW \cdot h$

Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok $E_{CH_4} := P_p \cdot EF_{CH_4}$ $E_{CH_4} = 6280.8206 \cdot t$

Výpočet redukce emisí skleníkových plynů pro projekty energetického využití skládkového plynu dle měřených hodnot

zdroj: metod.pokyn MŽP, odbor: změny klimatu

skládky TKO: Březinka 2010 Jednotka Jenbacher

roční produkce elektrické energie netto	$E_{NETTO} := 4164.594 \text{ MW} \cdot \text{h}$
štitková el. účinnost kogenerace, %	$\eta_e := 39.5$
emisní faktor elektřina, t_{CO_2}/MWh	$EF_e := 1.11 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$
emisní faktor CH_4 , t_{CO_2}/MWh_p	$EF_{\text{CH}_4} := 1.31 \cdot \frac{t}{\text{MW} \cdot \text{h}}$

1. náhrada fosilních paliv při výrobě elektrické energie

Redukce emisí náhr.fosil.paliv, t_{CO_2} $E_e := E_{NETTO} \cdot EF_e$ $E_e = 4622.6993 \cdot t$

2. Likvidace skládkového plynu unikajícího ze skládky (TKO)

Příkon v palivu $P_p := \frac{100 \cdot E_{NETTO}}{\eta_e}$ $P_p = 1.0543 \times 10^4 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$

Redukce emisí CH_4 energ.využitím skládkového plynu, t_{CO_2} ekv.za rok $E_{\text{CH}_4} := P_p \cdot EF_{\text{CH}_4}$ $E_{\text{CH}_4} = 1.3812 \times 10^4 \cdot t$

Přehled dosažených úspor emisí skleníkových plynů

Rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Snížení náhradou fos. paliv [tCO ₂ ekvív.]	1 572	4 666	6 249	6 248	6 196	5 979	6 395
Snížení spálením CH ₄ [tCO ₂ ekvív.]	5 751	17 071	21 731	21 719	20 076	18 872	20 093



BLACKSTONE GLOBAL VENTURES
BLACKSTONE GLOBAL VENTURES a.s.
Hlinky 35, 603 00 Brno, CZ
DIČ: CZ 269 81 785

(1)