

Předprojektová příprava kompostárny Krnov

(dále jen “studie”)

pro projekt

KOMPOSTÁRNA KRNOV

Březen 2016

Zadavatel studie:

Město Krnov
Hlavní náměstí 1
794 01 Krnov
IČ: 00296139

Kontaktní osoba:

Ing. Petr Suchý, vedoucí odd. vodního a odpadového hospodářství
Tel.: +420 734 264 799
E-mail: psuchy@mukrnov.cz

Zpracovatel studie:

VIA ALTA a.s.
Okružní 963
674 01 Třebíč
IČ: 26906741
DIČ: CZ26906741

Kontaktní osoba:

Ing. Jiří Diviš
Tel.: +420 702 200 807
E-mail: divis@via-alta.cz

Řešitelský tým: Ing. Jiří Diviš
 Ing. Jiří Jalovecký, Ph.D.
 Ing. arch. Milan Drbálek
 Jiří Špeta

OBSAH

1.	ÚVOD	4
2.	ANALÝZA POTENCIÁLU PRODUKCE ODPADŮ A NÁVRH KAPACITY KOMPOSTÁRNY....	4
2.1.	Charakteristika oblasti a vstupní informace	4
2.2.	Posouzení možnosti zpracování kalů z ČOV	5
2.3.	Výpočet potenciální produkce bioodpadu ve městě Krnov	6
2.4.	Navrhovaná kapacita systému a volba typu zařízení na zpracování biologicky rozložitelných odpadů dle zákona o odpadech	6
2.5.	Materiálové využití odpadu	6
3.	NÁVRH SYSTÉMU SBĚRU BIOODPADŮ	7
4.	NÁVRH TECHNOLOGIE A ROZPOČTU KOMPOSTÁRNY	9
4.1.	Návrh technologie	9
4.2.	Návrh rozpočtu	10
5.	PLOCHA KOMPOSTÁRNY	10
5.1.	Umístění kompostárny	10
5.2.	Výpočet velikosti plochy pro kompostování a skladování	12
5.3.	Výpočet kapacity záchytné jímky	13
6.	NÁVRH FINANCOVÁNÍ REALIZAČNÍ FÁZE PROJEKTU	15
7.	PŘEDPOKLÁDANÝ HARMONOGRAM REALIZACE PROJEKTU	16
8.	EKONOMICKÁ ANALÝZA INVESTIČNÍCH A PROVOZNÍCH NÁKLADŮ (ODHAD PROVOZNÍCH NÁKLADŮ)	16
8.1.	Fixní náklady	16
8.2.	Variabilní náklady	16
8.3.	Celkový přehled provozních nákladů za rok	17
9.	ZÁVĚREČNÉ SHRNTÍ	17
10.	PŘÍLOHY	18

1. ÚVOD

Projektová studie je zpracována s cílem nalezení optimálního řešení nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (BRO) ve městě Krnov, splnění legislativních předpisů v této oblasti a případného využití dotačních prostředků cílených do této oblasti v rámci Operačního programu Životní prostředí.

Záměr vychází mimo jiné z nutnosti naplnění evropské směrnice o skládkování, která nařizuje postupné snižování podílu biologicky rozložitelného odpadu ve skládkovaném směsném komunálním odpadu. Tyto cíle byly závazně převzaty do plánů odpadového hospodářství ČR, krajů i jednotlivých obcí a jiných původců. Novela zákona o odpadech platná od 1. 1. 2015 ukládá povinné třídění biologicky rozložitelného odpadu v obcích. Vytříděné bioodpady nelze dle současně platné legislativy ukládat na skládky. Zpracování kompostováním na kvalitní hnojivo je optimálním řešením i ve vztahu k ochraně životního prostředí.

Navrhované zpracování biologicky rozložitelného materiálu bude provozováno v souladu s §14 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění (dále jen "zákon o odpadech"), v režimu zařízení pro nakládání s odpady (tzv. "centrální kompostárna"). Kompostování bude probíhat technikou kontrolovaného mikrobiálního kompostování, která při správném provozování zaručuje minimální produkci škodlivých emisí vznikajících při anaerobních procesech. Finální produkt – kompost je velice kvalitním organickým hnojivem s postupným uvolňováním živin a vysokou hnojivou účinností.

2. ANALÝZA POTENCIÁLU PRODUKCE ODPADŮ A NÁVRH KAPACITY KOMPOSTÁRNY

K analýze produkce biologicky rozložitelných odpadů ve městě Krnov byly použity informace od zástupců města a dostupná data Českého statistického úřadu.

Současnou produkci biologicky rozložitelných odpadů ve městě lze vypočítat z údajů poskytnutých technickými službami.

V analýze bude proveden výpočet potenciální produkce bioodpadu od občanů po zavedení nádobového sběru bioodpadu.

2.1. Charakteristika oblasti a vstupní informace

Město Krnov je situováno v severovýchodní části České republiky na soutoku řeky Opavy s Opavicí, v podhůří Nížkého Jeseníku v těsné blízkosti česko-polské hranice v okrese Bruntál v Moravskoslezském kraji. Dle počtu obyvatel se jedná o 48. největší město v ČR (24 175 obyvatel – stav k 31.12.2014 /zdroj ČSU/). Krnovsko má charakter průmyslově – zemědělské oblasti. Rozloha města je 44,3 km².

Tab. 1: Údaje o městě Krnov

Počet obyvatel	Celková výměra katastru (ha)	Zahrady (ha)	Zemědělská půda (ha)	Lesní půda (ha)	TTP (ha)
24 175	4 429,38	223,74	2 194,04	1 136,71	425,92

Zdroj: ČSU (k 31. 12. 2014)

Na území města jsou poměrně značné rozlohy zelených ploch, z čehož pramení i potenciální produkce biologicky rozložitelných odpadů. V současné době se sbírá biologicky rozložitelný odpad (BRO) ve sběrných dvorech a do velkoobjemových kontejnerů.

Recyklační dvůr Karáskova - hákový natahovací kontejner, objem 15 m³ – 3 ks
 Sběrný dvůr Opavská - hákový natahovací kontejner, objem 15 m³ – 3 ks
 Sběrný dvůr Bruntálská - hákový natahovací kontejner, objem 15 m³ – 3 ks
 Zahrádkářská osada Zlatá Opavice - hákový natahovací kontejner, objem 15 m³ – 2 ks
 Zahrádkářská osada Na Ostrově - hákový natahovací kontejner, objem 15 m³ – 1 ks
 Svoz trávy, listí, štěpky - hákový natahovací kontejner, objem 10 m³ – 3 ks

Dle dotazníkového sdělení zástupců města jsou udržované plochy zeleně následující:

- městská zeleň 66,8 ha + 2,4 ha keře
- zahrádkářské kolonie 54,2 ha
- letiště 15,4 ha
- hřiště 0,9 ha
- školní zahrady 1 ha

Produkce biologicky rozložitelných odpadů v minulém roce byla:

Sběrné dvory – produkce 2015:

- Bruntálská 183,98 t
 - Opavská 200,68 t
 - Karáskova 55,87 t
 - mobilní sběr 1,32 t
- CELKEM 441,85 t**

Údržba zeleně 2015:

období		květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	CELKEM
počet fůr tráva	ks	36	56	68	69	34	12			
počet fůr listí	ks						36	56	40	
fůra tráva	3 t	108	170	205	207	100	36			826
fůra listí	0,9 t						32,4	50,4	36	118,8

Dřevní štěpka **22 t**

Produkce kalů z ČOV (zahuštěných): **3 644 t/rok**

2.2. Posouzení možnosti zpracování kalů z ČOV

Kaly z ČOV je možné zpracovávat kompostováním, zvláště v zahuštěné podobě, přidáním ve vhodném poměru do kompostové zakládky. Podmínkou je, aby byl součástí zakládky také suchý savý materiál (dřevní štěpka, sláma, shrabky, listí,...), který vyrovná celkovou vlhkost zakládky a zachová strukturu pro dostatečné provzdušnění zakládky.

Dle poskytnutých rozborů je průměrná sušina kalů cca 16 %, což by umožňovalo jejich použití v kompostové zakládce. Parametry obsahu těžkých kovů by nebránily použití kalů tak, aby nebyla výrazně snížena kvalita produktu kompostování. Aby toto bylo zajištěno, je doporučený poměr přidávání kalů z ČOV do kompostové zakládky je do 20 %.

Tímto způsobem nebude možné tedy zpracovat veškeré kaly vznikající na čistírně odpadních vod, bylo by však možné ušetřit za likvidaci alespoň části kalů a ušetřené prostředky použít na podporu provozu kompostárny.

2.3. Výpočet potenciální produkce bioodpadu ve městě Krnov

Skupina 20 02 Odpad ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)

20 02 01 - biologicky rozložitelný odpad

Plochy udržované obecní zeleně: 70 ha

- poměrně intenzivní sečení zelených ploch – předpokládaná produkce 15 t/ha/rok
- 70 ha x 15 t/ha/rok = **1050 t/rok**

Porovnání se skutečnou produkcí 2015 – 966,8 t - ODPOVÍDÁ

Rostlinný odpad ze zahrad:

- předpokládaná produkce 2 t/ha/rok
- 223,74 ha x 2 t/ha/rok = **447,5 t/rok**

Porovnání se skutečnou produkcí 2015 – 441,85 t - ODPOVÍDÁ

Rostlinný odpad z domácností:

- dle zkušeností z pilotních projektů budeme počítat průměrnou výtěžnost 20 kg/obyv./rok
- 24 175 obyv. x 0,02 t/obyv./rok = **483,5 t/rok**

Předpokládá se, že bude vznikat po zavedení systému sběru a svozu do speciálních nádob.

Skupina 19 08 Odpady z čištění odpadních vod jinde neuvedené

19 08 05 Kaly z čištění komunálních odpadních vod

Kaly z ČOV: množství možné ke zpracování v kompostové základce **500 t/rok**

Celkem potenciál materiálu ke zpracování:

1050 t/rok + 447,5 t/rok + 483,5 t/rok + 500 t/rok = **2481 t/rok**

2.4. Navrhovaná kapacita systému a volba typu zařízení na zpracování biologicky rozložitelných odpadů dle zákona o odpadech

Na základě vypočtené potenciální produkce biologicky rozložitelných odpadů na území města Krnov bude zvolena kapacita kompostárny **2500 tun zpracovaných odpadů za rok.**

2.5. Materiálové využití odpadu

Odpad bude materiálově využit téměř beze zbytku, tedy na 99 %. Odstraněno bude pouze znečištění, které může svezenný materiál obsahovat (např. plastové sáčky, PET lahve,...), což by nemělo představovat více než 1 % z celkové hmotnosti svezenného materiálu.

Případné znečišťující složky budou vytríděny a dle zákona o odpadech předány k dalšímu nakládání k tomu oprávněné osobě.

Vyrobený kompost bude dle zákona o hnojivech předáván z většiny ke hnojení zemědělské půdy.

3. NÁVRH SYSTÉMU SBĚRU BIOODPADŮ

Systém sběru a svozu biologicky rozložitelných odpadů od občanů je možné zajistit pomocí speciálních nádob na bioodpad, které jsou na trhu v několika provedeních.

1. Plastové nádoby s provzdušňováním a mřížkou pro odvod vlhkosti o objemu 120 a 240 l



Tyto nádoby je vhodné umístit přímo do domácností.

Výhodou je čistota třídění bioodpadu a dobrá výtěžnost, kdy se opravdu sníží množství bioodpadu ukládaného do smíšeného komunálního odpadu.

Nevýhodou jsou vysoké náklady na pořízení nádob (je jich potřeba velké množství) a na svoz. Pořizovací náklady je však možné financovat pomocí dotací a provozní náklady může částečně kompenzovat snížené množství smíšeného komunálního odpadu.

2. Plastové nádoby o objemu 660, 770 a 1 100 l



Tyto nádoby je vhodné umístit do sběrných míst na tříděné složky odpadu a případně na vytipovaná místa ve městě tak, aby se co nejvíce snížila donášková vzdálenost.

Výhodou je nižší počet pořizovaných nádob a nižší náklady na svoz než v předchozím případě.

Nevýhodou je nižší čistota sebraného odpadu a výtěžnost způsobená donáškovou vzdáleností. Tyto nádoby nejsou vybaveny provzdušňováním, proto je vyšší pravděpodobnost zápachu.

3. Sklolaminátové zvonové kontejnery s provětráváním, objem 1 100 l, 2 100 l, 3 200 l



Tyto kontejnery lze umístit do sběrných míst tříděných složek odpadu, platí pro ně to stejné jako pro předchozí případ, jejich výhodou navíc je, že mají systém provzdušňování, což snižuje zápach a mohou mít větší objem. Nevýhodou společnou pro oba poslední případy může být nedostatek místa ve sběrných hnízdech, kde by měly být umístěny.

Návrh systému sběru

Dle místních podmínek a možností je třeba rozhodnout, zda bude systém zaveden pomocí nádob ve sběrných hnízdech nebo nádob do domácností, či kombinace obou možností.

V případě nádob do sběrných hnízd bychom doporučovali nádoby o objemu 770 l z důvodu manipulovatelnosti (větší nádoby bývají přetěžovány) a jejich počet bude vycházet z počtu využitelných sběrných hnízd s tím, že se dále nádoby mohou rozmísťovat na vytipovaná místa ve městě. Jejich počet by se měl pohybovat řádově kolem 100 ks. Cena jedné této nádoby je cca 5 tis. Kč.

Pokud bude zaváděn sběr do menších nádob umísťovaných přímo do domácností, bude třeba nejprve zjistit zájem občanů, který se bude odvíjet od zvoleného systému financování. Když budou nádoby přidělovány do domácností zdarma nebo za symbolické ceny (to znamená, že by se systém financoval z rozpočtu města), předpokládá se poměrně velký zájem. Pokud bude zvolena cesta, že si občané budou muset za nádobu na bioodpad připlatit, bude zájem jistě nižší. Objem těchto nádob doporučujeme 240 l, aby měly dostatečný objem na sezónní výkyvy (seč trávy, zahradní práce). Jejich množství bude závislé na zájmu občanů, ale řádově se dá odhadnout na cca 1000 ks. Cena jedné této nádoby je cca 1500 Kč.

4. NÁVRH TECHNOLOGIE A ROZPOČTU KOMPOSTÁRNY

4.1. Návrh technologie

Obytná buňka – slouží jako zázemí pro obsluhu; je v ní umístěn počítač pro vedení veškeré provozní evidence kompostárny (evidence příjmu BRO na kompostárnu, výstup a vyhodnocení dat získaných při vážení vozidel na kompostárně, evidence vedení základky kompostu, evidence výstupu apod.), chemické WC

Váha – nezbytná součást kompostárny; slouží k vážení vozidel přivážejících BRO a vozidel odvázejících kompost; musí být úředně ověřená pro obchodní vážení

- váha je navržena jako mostní betonová, zapuštěná do terénu
- rozměr váhy je navržen na 7 x 3 m

Štěpkovač – připojený za traktorem slouží k dezintegraci dřevnatého odpadu

- bude využit štěpkovač technických služeb města Krnov
- optimální maximální velikost štěpkovaného materiálu je 15 cm v průměru
- optimální velikost štěpky pro kompostování je cca 10 – 15 mm

Drtící míchací vůz – připojený za traktorem slouží k drcení přijatého odpadu a následnému míchání odpadu bohatého na dusík a uhlík; pomocí drtícího míchacího vozu se zakládají kompostové zakládky

- navržený objem drtícího míchacího vozu je min. 9 m³

Traktor s čelním nakladačem – jedná se o základní pohonný a manipulační prostředek; pomocí čelního nakladače se manipuluje s odpadem a následně s vyrobeným kompostem; traktor zároveň slouží jako pohonný prostředek ke štěpkovači, překopávači, sítu i drtícímu míchacímu vozu

- výkon traktoru min. 140 HP
- traktor musí mít plavivé rychlosti (rychlost cca 200 m/hod) pro pohon překopávače

Překopávač kompostu – tažený za traktorem slouží k překopávání zakládek kompostu

- navržen překopávač o pracovní šířce 3,3 m a výšce 1,7 m
- vybaven zařízením pro navíjení a odvíjení krycí textilie
- vybaven světelnou rampou pro pojezd na veřejných komunikacích
- vybaven nádrží pro vodu (pro zavlažování kompostových zakládek)

Síto (prosévací lopata) – slouží k prosévání vyrobeného kompostu

- navržený výkon cca 45 m³/hod

Vpichovací teploměr – slouží k monitorování průběhu teplot v zakládkách kompostu; jedná se o nepostradatelnou součást technického vybavení kompostárny

- délka sondy je cca 125 cm

Kalové čerpadlo + hadice – slouží k vysávání odpadní vody ze záchytné jímky

Elektrocentrála + záložní zdroj – záložní zdroj slouží k napájení výpočetní techniky (PC) a váhy

- elektrocentrála slouží jako energetický zdroj pro kalové čerpadlo, vytápění obytné buňky apod.

Krycí textilie – slouží k přikrývání kompostových zakládek; zabraňuje vysychání/převlhčení kompostu; rozměr krycí textilie pro jednu zakládku je 4 x 50 m

4.2. Návrh rozpočtu

Tab. 1 Orientační přehled pořizovacích cen jednotlivých technologických komponent

Technické zařízení	počet ks	jedn. cena	cena bez DPH	cena vč. 21 % DPH
Obytná buňka	1	120 000	120 000	145 200
Váha vč. přípravných prací	1	320 000	320 000	387 200
Traktor s čelním nakladačem	1	1 700 000	1 700 000	2 057 000
Překopávač kompostu	1	900 000	900 000	1 089 000
Drtící míchací vůz	1	1 500 000	1 500 000	1 815 000
Elektrocentrála + Záložní zdroj	1	50 000	50 000	60 500
Síto	1	550 000	550 000	665 500
Krycí textilie	13	15 000	195 000	235 950
Vpichovací teploměr	1	5 000	5 000	6 050
Kalové čerpadlo + hadice	1	25 000	25 000	30 250
Celkem technologie			5 365 000	6 491 650

*Ceny jsou uvedeny v Kč.

Celkové investiční náklady na pořízení technologie: 6 491 650 Kč vč. DPH

Rozpočet stavební části záměru výstavby kompostárny je přílohou studie. Investiční náklady na stavební část byly vyčísleny na cca 12,3 mil. Kč bez DPH, tj. cca 14,9 mil. Kč s 21 % DPH. V rámci stavební části je řešeno: oplocení areálu kompostárny, vybudování záchytné jímky, vybudování zpevněné vodohospodářsky zabezpečené plochy, vybudování základové desky pro váhu a osazení určitých ploch (dle přiloženého situačního výkresu) zelení.

Celkové investiční náklady (technologie + stavební část) jsou přibližně 21,4 mil. Kč vč. DPH.

5. PLOCHA KOMPOSTÁRNY

5.1. Umístění kompostárny

Podle informací zadavatele studie je plán umístít kompostárnu na část pozemku, který je ve vlastnictví zadavatele – Města Krnov. Jedná se o pozemek dle KN p.č. 2688/1 v k.ú. Opavské Předměstí. Umístění je znázorněno ve výkresové části této studie, která je v příloze č. 1.

Z hlediska napojení kompostárny na krajskou pozemní komunikaci byly při zpracování studie řešeny dvě varianty:

- varianta A – napojení kompostárny na krajskou pozemní komunikaci je řešeno přes státní komunikaci, při křížení navrženého biokoridoru;
- varianta B – napojení kompostárny přímo na krajskou pozemní komunikaci; při této variantě se nezasahuje do navrženého biokoridoru; může zde však být potenciálně problém při povolení

sjezdu na krajskou pozemní komunikaci krajským úřadem, neboť místo napojení není zcela přehledné a bezpečné z důvodu kopcovitého terénu komunikace.

Pozn. Při druhém setkání pracovní skupiny stran projednání konceptu návrhu studie byla vybrána varianta A.

Soulad s územním plánem:

Navržená kompostárna bude v souladu s územně plánovací dokumentací až po schválení změny územního plánu č. 2. Do té doby nemůže být zahájeno územní řízení na stavební část kompostárny.

Územně plánovací informace - viz. příloha č. 7

Hydrogeologický průzkum:

Zpracovatel této studie doporučuje zadavateli, aby před/při zpracování projektové dokumentace pro územní řízení nechal provést geodetické zaměření řešeného území a hydrogeologický průzkum, z důvodu nejistého podloží pozemku, které má vliv na vlastní zhotovení následné stavby kompostárny.

Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu:

Kompostárnu je plánováno umístit cca 1 km od jižního okraje města Krnov. Přístup na kompostárnu z města Krnov bude po stávajících pozemních komunikacích směrem na Láryšov, poté po krajské pozemní komunikaci třetí třídy č. 4591. Areál kompostárny bude oplocen a uzamčen, aby se zabránilo vstupu nepovolaným osobám.

V rámci předprojektové přípravy byly zpracovatelem prověřeny možnosti připojení na technickou infrastrukturu:

- připojení na vodovodní síť – nejbližší možné místo napojení na vodovodní síť je vzdálené přibližně 1,2 km od kompostárny; předpokládané náklady na vybudování vodovodní přípojky jsou cca 1,3 mil. Kč;

- připojení k síti elektrické energie – nejbližší možné místo napojení k el. síti je vzdálené přibližně 1,2 km od kompostárny; předpokládané náklady na vybudování přípojky k síti el. energie jsou cca 0,5 mil. Kč.

Na základě těchto skutečností doporučuje zpracovatel studie provést vrtanou studnu v místě kompostárny na místo vybudování vodovodní přípojky. Náklady na vybudování vrtané studny jsou výrazně nižší než zmíněné provedení vodovodní přípojky. Při provozu kompostárny však může postačovat dovoz balené pitné vody pro potřebu obsluhy.

Zdroj elektrické energie pro kompostárnu:

Vzhledem k tomu, že náklady na realizaci přípojky el. energie z nejbližšího možného místa připojení by se pohybovaly okolo 0,5 mil. Kč, doporučuje se pořídit pro kompostárnu elektrocentrála se záložním zdrojem elektrické energie. Elektrocentrála bude sloužit pro případné přitápění obytné buňky a jako energetický zdroj pro kalové čerpadlo. Záložní zdroj pak bude sloužit jako energetický zdroj pro počítač a váhu.

Kompostárna nepočítá s napojením na síť splaškové kanalizace.

Existence inženýrských sítí (vyjádření o existenci inženýrských sítí jsou přílohou studie):

1. Energetické zařízení:

V zájmovém území se nenachází, podle sdělení společnosti ČEZ Distribuce, a.s., energetické zařízení.

2. Existence vodovodů a kanalizací:

V zájmovém území se nenachází vodovodní ani kanalizační trubní vedení.

3. Existence sítě elektronických komunikací:

V zájmovém území se nenachází síť elektronických komunikací společnosti Česká telekomunikační infrastruktura a.s.

4. Existence plynárenských zařízení:

V zájmovém území nejsou umístěna žádná provozovaná plynárenská zařízení a plynovodní přípojky ve vlastnictví nebo správě RWE GasNet, s.r.o.

Vliv kompostárny na okolí:

Stavba kompostárny nebude negativně ovlivňovat životní prostředí. Vzhledem k tomu, že cílem záměru není odstraňování odpadů ani průmyslové využívání odpadů, nýbrž materiálové využití odpadů, není nutné záměr posuzovat z hlediska vlivů na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění.

Z pohledu zákona o odpadech lze kompostárnu (dle § 14 zákona o odpadech zařízení k využívání odpadů) provozovat pouze na základě rozhodnutí příslušného krajského úřadu, kterým se uděluje souhlas s provozem zařízení a s jeho provozním řádem.

Podle bodu 2.3. „*Kompostárny a zařízení na biologickou úpravu odpadů o projektované kapacitě rovné nebo větší než 10 tun na jednu zakládku nebo větší než 150 tun zpracovaného odpadu ročně*“ přílohy č. 2, zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění, se jedná o vyjmenovaný stacionární zdroj. Podle ustanovení § 11 odst. 2 zákona o ochraně ovzduší vydává příslušný krajský úřad k těmto stacionárním zdrojům závazná stanoviska k umístění, stavbě a ke změně stavby k řízením podle jiného právního předpisu (např. zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon). Na závěr pak krajský úřad vydává povolení provozu vyjmenovaného stacionárního zdroje a souhlas s provozním řádem vyjmenovaného stacionárního zdroje.

5.2. Výpočet velikosti plochy pro kompostování a skladování

Kapacita kompostárny: 2500 tun odpadů za rok

Minimální počet kompostovacích cyklů: 4

Délka zakládky kompostu: 50 m

Šířka zakládky kompostu: 3 m (rozměr dán pracovním záběrem překopávače kompostu)

Výška zakládky kompostu: 1,5 m (rozměr dán pracovní výškou překopávače kompostu)

Objem BRO v jedné záládce: 112,5 m³

Měrná hmotnost BRO: 0,35 t/m³

Množství BRO v jedné záládce: 39 tun

Objem odpadů na jeden kompostovací cyklus: 1462 m³

Množství odpadů na jeden kompostovací cyklus: 511 tun

Počet záládek na jeden cyklus: 13

Redukce objemu odpadů při kompostování: 30 %

Plánovaná svažítost kompostovací plochy: cca 2 °

Plocha potřebná pro kompostové záládky: 625 m²

Plocha pro skladování kompostu: 150 m²

Celková plocha vodohospodářsky zabezpečená a svedená do záchytných jímek: 3 093 m²

5.3. Výpočet kapacity záchytné jímky

Jímka na odpadní vodu (výluh z kompostu a dešťovou vodu z plochy kompostárny) je dimenzována dle metodiky – převzato z Kotoulová, Z., Váňa, J.: Příručka pro nakládání s komunálním bioodpadem, MŽP a ČEÚ.

Hladina v užitém prostoru zemní jímky nesmí přesahovat výšku nejnižšího místa na výrobní ploše. Do jímky odtékají výluhy z kompostu a dešťové vody z výrobních a manipulačních ploch nezaplňených kompostem. Objem jímky musí být dimenzován na zachycení 15 minutového přívalového deště a dešťových srážek za 1 – 3 měsíce. Tekutina z jímky se využívá k ovlhčování kompostu, případně se odváží na čistírnu odpadních vod. S ohledem na úsporu investičních nákladů je snaha objem jímky minimalizovat.

Při výpočtu objemu jímky se vychází ze stavu, kdy je výrobní plocha kompostem zaplněna s výjimkou manipulačních ploch. Uskladněný kompost zachytí $\frac{3}{4}$ srážkové vody, přičemž dojde až k 40% odparu. Odpar na manipulační ploše lze uvažovat do 30 %.

Výpočet kapacity jímky pro výrobní plochu 6 987 m², plochou zaplněnou kompostem 2 685 m² (manipulační plocha tedy 4 302 m²) v oblasti s ročními průměrnými srážkami 650 mm, uskladněný kompost zachytí 75 % srážek:

Výpočet odtoku z ploch zaplněných kompostem:

$$Q_z = S_z \cdot \frac{H_r}{1000} \cdot \frac{100 - H_z}{100} \cdot \frac{100 - H_{Ez}}{100}$$

S_z	rozloha zpevněných ploch zaplněných kompostem	[m ²]
H_r	průměrný roční úhrn srážek	[mm]
H_z	podíl srážek zachycených v kompostu	[%]
H_{Ez}	odpar z ploch zaplněných kompostem	[%]
Q_z	množství dešťových vod ze zaplněné plochy	[m ³]

$$Q_z = 2685 \cdot 0,65 \cdot 0,25 \cdot 0,6 = 262 \text{ m}^3$$

Výpočet odtoku z manipulační plochy:

$$Q_m = S_m \cdot \frac{H_r}{1000} \cdot \frac{100 - H_{Em}}{100}$$

S_m	rozloha zpevněné manipulační plochy	[m ²]
H_r	průměrný roční úhrn srážek	[mm]
H_{Em}	odpar z manipulační plochy	[%]
Q_m	množství dešťových vod z manipulační plochy	[m ³]

$$Q_m = 4302 \cdot 0,65 \cdot 0,7 = 1957 \text{ m}^3$$

Celkový předpokládaný odtok do jímky za rok:

$$Q = Q_z + Q_m$$

$$Q = 262 + 1957 = 2\,219 \text{ m}^3$$

Na dvouměsíční období připadá:

$$Q_{2m} = \frac{Q}{6}$$

$$Q_{2m} = \frac{2219}{6} = 370 \text{ m}^3$$

Výpočet odtoku 15 minutového přívalového deště:

Odtok přívalového deště ze zaplněné plochy:

$$Q_{dz} = 0,9 \cdot \varphi \cdot S_z \cdot q_d \cdot [(100 - H_z) / 100]$$

S_z rozloha zpevněných ploch zaplněných kompostem [ha]

q_d specifická intenzita 15 min deště [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$]

φ součinitel odtoku z výrobní plochy - pro sklon 1 – 5 % má hodnotu 0,8

Q_{dz} množství dešťových vod ze zaplněné plochy [m^3]

H_z podíl srážek zachycených v kompostu [%]

koefficient 0,9 v sobě skrývá 15 min = 900 s a převod z litrů na m^3 , proto tedy 0,9

$$Q_{dz} = 0,9 \cdot 0,8 \cdot 0,2685 \cdot 200 \cdot 0,25 = 10 \text{ m}^3$$

Odtok přívalového deště z manipulační plochy:

$$Q_{dm} = 0,9 \cdot \varphi \cdot S_m \cdot q_d$$

S_m rozloha zpevněné manipulační plochy [ha]

q_d specifická intenzita 15 min deště [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$]

φ součinitel odtoku z výrobní plochy - pro sklon 1 – 5 % má hodnotu 0,8

Q_{dm} množství dešťových vod z manipulační plochy [m^3]

koefficient 0,9 v sobě skrývá 15 min = 900 s a převod z litrů na m^3 , proto tedy 0,9

$$Q_{dm} = 0,9 \cdot 0,8 \cdot 0,4302 \cdot 200 = 62 \text{ m}^3$$

Celkový odtok přívalového deště:

$$Q_d = Q_{dz} + Q_{dm}$$

$$Q_d = 10 + 62 = 72 \text{ m}^3$$

Minimální potřebná kapacita jímky:

$$V = Q_{2m} + Q_d$$

$$V = 370 + 72 = 442 \text{ m}^3$$

Minimální potřebná kapacita záchytné jímky je dle navržených výrobních, manipulačních a skladovacích ploch cca 442 m^3 . Jímka je navržena z betonových prefabrikátů, není otevřená, tzn. nemusí být oplocená a nebude také znečišťována listím z plánované okolní zeleně.

6. NÁVRH FINANCOVÁNÍ REALIZAČNÍ FÁZE PROJEKTU

Možnosti financování projektu s podporou z Operačního programu Životní prostředí (OPŽP):

- **režim de minimis** – v režimu de minimis může žadatel čerpat podporu na stavební práce a na dodávky technologií; podpora může být poskytnuta jednomu podniku (obci) ve výši maximálně 200 000 eur za tři po sobě jdoucí účetní období; v rámci OPŽP je podpora poskytována maximálně do povolené míry financování 85 % ze způsobilých výdajů; v režimu de minimis má zadavatel studie vyčerpano 150 000 Kč
- **režim mimo rámec veřejné podpory** – žadatel může žádat mimo rámec veřejné podpory na projekty nakládání s odpadem vedoucí k naplnění povinností obcí nakládat s odpadem, vyplývající ze zákona o obcích; mimo rámec veřejné podpory je finanční podpora 85 % ze způsobilých výdajů projektu; mimo rámec veřejné podpory spadají následující typy projektů, pokud nebudou provozovány na základě provozovatelské smlouvy nebo budou provozovány in house modelem (např. subjektem, který je pro tuto činnost zřízen a je 100% vlastněn veřejným subjektem – obcí – podávajícím žádost); svoz kontejnerů externím subjektem není považován za provozování; jedná se tedy o projekty typu separace odpadů bez pořízení svozové techniky (pořízení kompostérů, kontejnerů, podzemních kontejnerů a nádob na separaci odpadů), sběrné dvory, obecní kompostárny (zpracování vlastních biologicky rozložitelných odpadů od občanů a z údržby obce a využití kompostu nekomerčně na vlastních pozemcích); **tento režim nebylo možné v poslední výzvě využít** (a v dalších výzvách pravděpodobně také nepůjde) na podporu kompostáren, neboť byl v textu výzvy uveden požadavek na využití min. 50 % vyrobeného kompostu na zemědělské půdě; v takovém případě by žadatel (město) předával kompost zemědělské společnosti a uváděl by jej na trh; tím by byl projekt zařazen do režimu veřejné podpory; tyto podmínky budou dle předběžných informací ze SFŽP ČR zmírněny v dalších výzvách pro příjem žádostí o podporu na projekty kompostáren; v tomto režimu smí žadatel zpracovávat bioodpad pouze ze zahrad občanů obce a z vlastních veřejných ploch, nesmí přijímat bioodpad od jiných obcí a podnikatelských subjektů
- **v rámci režimu veřejné podpory** – dle obecného nařízení o blokových výjimkách – GBER – lze žádat o podporu na projekty nakládání s odpady, které jsou realizovány podnikatelskými subjekty, nebo projekty realizované veřejnými subjekty (např. obcemi), které mají charakter ekonomické činnosti; v rámci GBER může žadatel (město) žádat o podporu max. 25 % z celkových způsobilých výdajů projektu

Doporučení zpracovatele studie:

1. Projekt Kompostárna Krnov – doporučujeme rozdělit projekt na technologickou a stavební část. V rámci technologické části pak doporučujeme podat žádost o podporu v OPŽP v režimu de minimis (podpora až 85 % ze způsobilých výdajů). Stavební část doporučujeme financovat z rozpočtu města Krnov.

2. Projekt Sběrné nádoby na bioodpad – doporučujeme podat žádost o podporu v OPŽP na projekt pořízení sběrných nádob v režimu mimo rámec veřejné podpory (podpora až 85 % ze způsobilých výdajů).

7. PŘEDPOKLÁDANÝ HARMONOGRAM REALIZACE PROJEKTU

Níže je uvedený předpokládaný harmonogram realizace projektu s ohledem na čerpání finanční podpory na realizační část projektu:

Činnost	trvání v měsících
Zpracování projektové dokumentace pro územní řízení + vyjádření dotčených účastníků řízení	4
Územní řízení	2
Zpracování projektové dokumentace pro stavební povolení	1
Stavební řízení	2
Dokumentace pro provádění stavby, výkaz výměr, zpracování projektové žádosti o dotaci, vyhodnocení žádosti poskytovatelem dotace, realizace výběrového řízení, realizace akce, zpracování provozních řádů dle zákona o odpadech a zákona o ochraně ovzduší a vyřízení souhlasů k provozu zařízení vydávaných příslušným krajským úřadem	15
Kolaudační souhlas	2
Odhad celkové doby potřebné na vyřízení veškerých projekčních, inženýrských a dotačních prací:	26 měsíců

8. EKONOMICKÁ ANALÝZA INVESTIČNÍCH A PROVOZNÍCH NÁKLADŮ (ODHAD PROVOZNÍCH NÁKLADŮ)

Výpočet provozních nákladů bude vycházet ze zkušeností s provozováním obdobných zařízení pro nakládání s biologicky rozložitelnými odpady.

8.1. Fixní náklady

Osobní náklady: 1 pracovník zaměstnaný na plný úvazek tzn. s pracovní dobou 5 dní v týdnu 8 hodin (nebude pravidelné a je možné, že budou 2 na 0,5 úvazku, ale je to průměr), hodinová mzda 100 Kč/hod, zákonná pojištění 35%, ve vegetačním období tj. od dubna do listopadu (8 měsíců) celkem tedy **172 800 Kč/rok**

Během let by nemělo docházet k výraznému nárůstu těchto nákladů.

Opravy hmotného majetku a údržba: počítány náklady na nutné opravy a údržbu techniky, ale také údržbu plochy a vybavení; opravy a údržba – **100 000 Kč/rok**
Během let by nemělo docházet k výraznému nárůstu těchto nákladů.

8.2. Variabilní náklady

Náklady za celý proces kompostování:

- náklady na zavlažování ve výši 10 Kč/tunu bioodpadu
- náklady na kompostování vč. PHM ve výši 80 Kč/tunu bioodpadu

- náklady za manipulaci vč. PHM ve výši 50 Kč/tunu bioodpadu
 - náklady na prosévání vč. PHM ve výši 100 Kč/tunu kompostu (při přepočtu na vstupní bioodpad to odpovídá cca 60 Kč/tunu bioodpadu)
 Celkové náklady na proces kompostování ve výši 200 Kč/tunu bioodpadu tj. v celkové výši 500 000 Kč.

Náklady jsou kalkulovány na základě zkušeností s provozováním kompostárny CMC Náměšť a.s. v Náměšti nad Oslavou. Náklady na m.j. vychází z analýzy a z běžných nákladů při zvolené technologii kompostování.

Během let by nemělo docházet k výraznému nárůstu těchto nákladů.

8.3. Celkový přehled provozních nákladů za rok

Náklad	Kapacita (t/rok)	Měrná jednotka (Kč/t)	Celkové náklady (Kč)
osobní náklady	2500	x	172 800
opravy a údržba	2500	x	100 000
náklady na kompostování	2500	200	500 000
Celkem provozní náklady			772 800 Kč

Úspora nákladů při zpracování kalů z ČOV na kompostárně za rok: 476 Kč/t, tj. 238 000 Kč/500 tun

(dle sdělení zadavatele je současná cena 476 Kč/t za zpracování kalů z ČOV včetně dopravy, záleží na vztahu města s provozovatelem kanalizace, jak se úspora přenesse na provoz kompostárny)

Úspora nákladů za zpracování BRO na kompostárně za rok: 600 Kč/t, tj. 1 200 000 Kč/2000 tun (dle ceny zpracování bioodpadu na jiném zařízení, uvedené zadavatelem)

Uváděné úspory je třeba chápat jako orientační potenciální hodnoty, ale určitou vypovídací hodnotu jistě mají.

Provozní náklady je možné snížit snížením intenzity pracovních operací na kompostárně, což však může mít vliv na průběh a délku procesu kompostování a kvalitu výsledného kompostu. Osobní náklady je možné snížit vytížením současných zaměstnanců technických služeb. Vzhledem k sezónnosti provozu je toto vhodné.

Při budoucím navýšení kapacity kompostárny zapojením okolních obcí mohou být měrné náklady na tunu zpracovaného odpadu sníženy a zároveň mohou přijít příjmy v podobě poplatků za zpracování tohoto odpadu.

9. ZÁVĚREČNÉ SHRNUÍ

Z hlediska prostorového uspořádání a napojení kompostárny na veřejnou pozemní komunikaci doporučujeme variantu A. Z hlediska možností spolufinancování projektu z evropských fondů a národních zdrojů doporučujeme projekt rozdělit na dva samostatné projekty a to projekt kompostárny a projekt pořízení sběrných nádob. Projekt Kompostárna Krnov pak doporučujeme spolufinancovat z OPŽP v režimu de minimis (podpora až 85 % ze způsobilých výdajů). Projekt na pořízení sběrných nádob pak doporučujeme spolufinancovat taktéž z OPŽP, ale mimo režim veřejné podpory (podpora až 85 % ze způsobilých výdajů).

10. PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Výkresová část – širší vztahy, celková situace.

Příloha č. 2: Rozpočet stavebních nákladů.

Příloha č. 3: Sdělení o existenci energetického zařízení – ČEZ Distribuce, a.s., Zn. 0100546806.

Příloha č. 4: Sdělení o existenci komunikačního vedení – ČEZ ICT Services, a.s., Zn. 0200427564.

Příloha č. 5: Vyjádření o existenci sítě elektronických komunikací – Česká telekomunikační infrastruktura, a.s., Č.j. 567725/16.

Příloha č. 6: Stanovisko k existenci sítí – RWE Distribuční služby, s.r.o., Zn. 5001276995.

Příloha č. 7: Územně plánovací informace – MěÚ Krnov, č.j.: KRNORR – 12961/2016 last.

Příloha č. 8: Ilustrační fotografie navržené technologie.