HYGIENIZÁCIA ODPADU VYUŽITÍM ODPADOVÉHO TEPLA

Všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie

podľa zákona č. 24/2006 Z.z.

o posudzovaní vplyvov na životné prostredie

NAVRHOVATEĽ

FCC Slovensko, s.r.o.,
Bratislavská 18
900 51 Zohor

ZHOTOVITEĽ

ENVICONSULT, spol. s r.o.
Obežná 7
010 08 Žilina

August 2024

X. VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE

Názov navrhovanej činnosti

Hygienizácia odpadu využitím odpadového tepla

Účel

Účelom navrhovanej činnosti je inštalácia zariadenia Variant 1 – parného autoklávu (sterilizátora), resp. Variant 2 - mikrovlnného zariadenia na hygienizáciu odpadu kategórie ostatný a nebezpečný zo zdravotníckych zariadení tak, aby sa eliminovali nebezpečné vlastnosti pred zneškodnením odpadu vhodným spôsobom. Umiestnenie zariadenia umožní efektívne využitie existujúcej vybudovanej infraštruktúry územia a zároveň pre variant 1 umožní efektívne využitie odpadového tepla z existujúcej prevádzkovanej činnosti spaľovne odpadov.

Umiestnenie

Kraj:	Žilinský
Okres:	Kysucké Nové Mesto
Obec:	Kysucké Nové Mesto
Kataster:	Kysucké Nové Mesto
Parcely:	KN C: 2234/25, 2234/89

Lokalita navrhovanej činnosti a súvisiacej existujúcej činnosti predstavuje priemyselný areál bývalej strojárskej výroby. Navrhovaná činnosť bude inštalovaná v časti existujúceho uzatvoreného objektu v rámci objektu spaľovne, ktorú prevádzkuje navrhovateľ. Objekt je ohraničený ďalšími objektmi priemyselného areálu z juhovýchodu a juhozápadu, zo severovýchodu voľnou nezastavanou plochou, zo severozápadnej strany komunikáciou – Dubská cesta, ktorá vedie popri toku Žeriavka, ktorý preteká uprostred priemyselného areálu, resp. plánovaných plôch určených na zastavanie.

Obr. 1 Situácia širších vzťahov



Zdroj: www.google.sk/maps

Termín začatia a ukončenia činnosti

Predpokladaný termín zahájenia stavby:	2025
Predpokladaný termín uvedenia do prevádzky:	2025
Ukončenie činnosti:	je dané technologickou a ekonomickou životnosťou zariadenia

Zdôvodnenie umiestnenia navrhovanej činnosti

Zámerom navrhovanej činnosti je úprava špecifických druhov odpadu, ktoré vznikajú v zariadeniach poskytujúcich zdravotnú starostlivosť, s potenciálnym mikrobiologickým, mechanickým, infekčným rizikom. Navrhované zariadenie umožňuje hygienizáciu týchto odpadov za účelom eliminácie jeho potenciálnych rizík/nebezpečných vlastností. Vzhľadom na vysokú energetickú náročnosť tohto postupu pre variant 1 je zároveň potrebné umiestnenie zariadenia v dostupnosti zdroja energie. Umiestnenie zariadenia bolo navrhnuté tak, aby umožňovalo efektívne využiť jestvujúcu infraštruktúru a dostupný zdroj tepla zo spaľovania odpadu.

Navrhnuté zariadenie posilní kapacitu pre vyhovujúce a zároveň environmentálne akceptovateľné riešenie z hľadiska eliminácie zdravotných rizík týchto špecifických druhov odpadu v rámci širšieho okolia dotknutého regiónu. Technológie sterilizácie (parný, alebo mikrovlnný) spĺňajú najvyššie úrovne bezpečnosti, všeobecne sa umiestňujú, alebo sú súčasťou do priestorov nemocníc a zdravotníckych zariadení.

Vzhľadom na skutočnosť, že inštalácia a prevádzka zariadenia na hygienizáciu tohto druhu odpadu je technicky a ekonomicky náročná, vybudovanie tohto zariadenia bude slúžiť ako posilnenie infraštruktúry odpadového hospodárstva pre sieť zdravotníckych zariadení v regióne (menšie zdravotné strediská, ambulancie, zariadenia sociálnej starostlivosti a pod.).

Územné podmienky

Podľa geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr a Lukniš, 1986 in Atlas krajiny SR, 2002) patrí riešené územie do Alpsko-himalájskej sústavy, podsústavy Karpaty, provincie Západné Karpaty, subprovincie Vonkajšie Západné Karpaty a Slovensko-moravské Karpaty. Záujmové územie zaraďujeme do geomorfologického celku Javorníky a podcelku Nízke Javorníky, časti Kysucká kotlina.

Na základe regionálneho geologického členenia Slovenska (Vass et al., 1988) patrí riešené územie do oblasti flyšové pásmo (jednotka I. rádu), podoblasti magurský flyš (jednotka II. rádu) a do západobystrického flyšu (jednotka III. rádu).

Z geologického hľadiska je predmetná oblasť zaradená do vonkajšieho flyšového pásma paleogénnych hornín, zóny magurského flyša račanskej jednotky a litofaciálne k zlínskym vrstvám. Pokryvné kvarténe uloženiny sú zastúpené fluviálnymi, proluviálnymi, deluviálnymi a eluviálnymi uloženinami.

Dotknuté územie patrí podľa klimatického členenia Slovenska (Lapin et al., 2002 in Atlas krajiny SR, 2002) do mierne teplého, mierne vlhkého okrsku pahorkatinového až vrchovinového, s priemernými júlovými teplotami nad 16°C a s počtom letných dní do 50 (teplota 25°C a viac). Priemerný ročný úhrn zrážok v riešenom území je 800 - 900 mm. Priemerný úhrn zrážok v januári je 50 - 60 mm, v júli 80 – 100 mm. Priemerné ročné teploty vzduchu sa v riešenom území pohybujú v rozsahu 7 - 8°C. Priemerná teplota vzduchu v januári je -4 – -5°C. Priemerná teplota vzduchu v júli je 16 - 18°C (Atlas krajiny SR, 2002). V zmysle klimaticko-geografickej klasifikácie podnebia podľa Kočický, Ivanič (2011) patrí predmetná lokalita horskej klímy, do mierne chladného klimaticko-geografického subtypu, s priemernými januárovými teplota -4 až -6 °C, s priemernými júlovými teplotami 16 až 17 °C a s ročným úhrnom zrážok 800– 900 mm.

Riešené územie patrí do povodia rieky Váh, do ktorej ústi tok Kysuca prechádzajúci územím mesta. Podľa Vyhlášky MŽP SR č. 211/2005, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných

vodných tokov a vodárenských vodných tokov je rieka Kysuca vodohospodársky významný tok s číslom hydrologického poradia 4-21-06-012. Popri Kysuci možno v území považovať za významnejší aj Vadičovský potok s č. hydrologického poradia 4-21-06-102 , ktorý len okrajovo zasahuje do územia mesta.

Režim väčšiny tokov v širšom území je typický stredohorský snehovo - dažďový, s akumuláciou vody a nízkymi stavmi v decembri až februári, vysokou vodnosťou v marci až máji (maximálnymi stavmi prevažne v apríli) a nízkymi stavmi v septembri až októbri. V horských častiach tokov sa maximálne stavy posúvajú na koniec apríla až začiatok mája, v kotlinových tokoch na koniec marca až začiatok apríla.

Neďaleko riešeného územia tečie tok Žeriavka, ktorý nepatrí medzi vodohospodársky významné vodné toky a vodárenské vodné toky. Je prítokom Neslušanky.

V riešenom území sa poľnohospodárske pôdy nevyskytujú, lokalita je zastavaná priemyselnými objektmi. V okolí záujmového územia sa plošne najviac uplatňujú fluvizeme a kambizeme.

Súčasný stav vegetácie oproti potenciálnej vegetácii dotknutého územia je výrazne pozmenený. Pôvodná vegetácia bola z rôznych dôvodov odstránená napr. reguláciou tokov, premenou na poľnohospodárske pôdy, výstavbou budov a komunikácií a nahradená sekundárnymi spoločenstvami - mestská zeleň, resp. ruderálnymi a antropogénne degradovanými rastlinnými spoločenstvami. Pôvodná vegetácia širšieho riešeného územia bola premenená na poľnohospodársky intenzívne využívané plochy. Pôvodné rastlinné spoločenstvá sa zachovali len ostrovčekovite a v refúgiách a v súčasnosti plnia významné krajinno-ekologické a stabilizačné funkcie v krajine, je nevyhnutné ich zachovanie z hľadiska ekologickej stability územia.

Priamo do riešeného územia nezasahuje žiadne chránené územie, resp. ochranné pásmo prvkov národnej príp. európskej sústavy chránených území. V zmysle zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v platnom znení tu platí I. stupeň ochrany.

Súčasný stav kvality životného prostredia

Súčasný stav krajiny širšieho územia posudzovanej lokality navrhovanej činnosti je ovplyvnený stresovými faktormi súvisiacimi s osídlením, priemyselnými aktivitami, v širšom území poľnohospodárstvom a dopravou Tieto sa prejavujú nielen ako bodové, líniové, či plošné zdroje znečistenia, ale aj ako líniové bariéry vo vzťahu k migrácii živočíchov.

Samotná posudzovaná lokalita, ako i jej širšie okolie, nepatrí medzi výrazne environmentálne zaťažené územia, kde by dochádzalo ku značnému kumulovaniu nepriaznivých faktorov, lokalita je prevažne priemyselne využívaná.

Opis technického a technologického riešenia

Jestvujúcim stavom dotknutej lokality je súčasná prevádzka spaľovne nebezpečného odpadu a súvisiacich logistických činností v dotknutom areáli, ktorá je prevádzkovaná na základe súhlasu podľa zákona č. 137/2010, ktorý bol nahradený zákonom č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia.

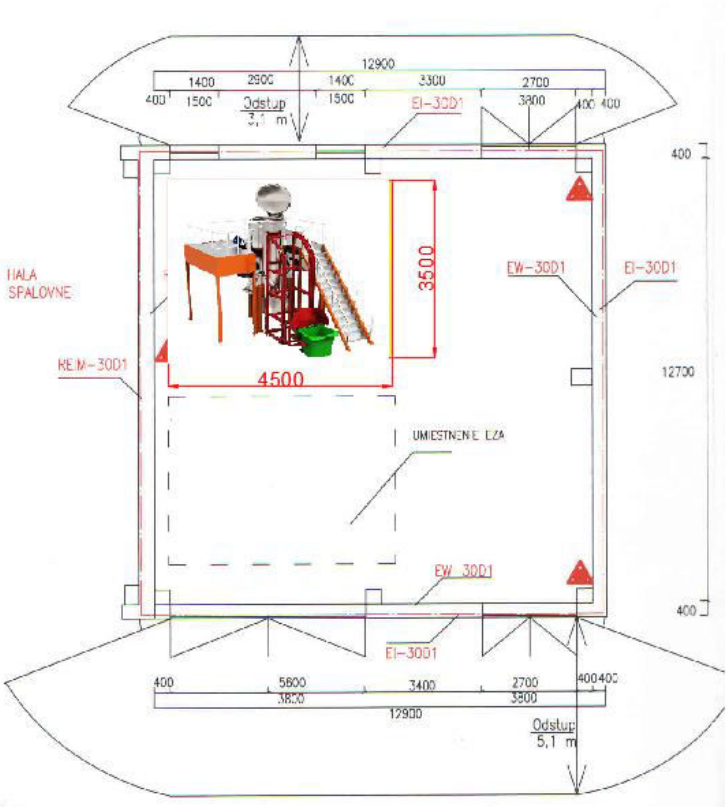
Navrhovaná činnosť vo variante č. 1 bude s touto existujúcou činnosťou previazaná energetickým kanálom, preto je logické umiestnenie zariadenia na hygienizáciu/sterilizáciu odpadu v rámci existujúceho objektu, čo najbližšie k zdroju energie. Zmena existujúcej činnosti bude spočívať v drobnej stavebnej úprave podlahy, montáže vzduchotechniky a zmene využívania časti objektu (jestvujúci sklad) a vo vybudovaní teplovodného potrubia z technologického zariadenia na energetické zhodnocovanie odpadov (spaľovňa).

<u>Navrhovaná činnosť vo variante 1 predstavuje:</u>

- Inštaláciu a prevádzku zariadenia na tepelnú úpravu odpadov – parný sterilizátor/autokláv
- Súvisiace logistické činnosti: príjem a kontrola odpadu, medzisklad vstupného/výstupného odpadu, príručné sklady

Technológia je určená na hygienizáciu (sterilizáciu) odpadu pôsobením vodnej pary vysokej teploty za zvýšeného tlaku. Dosahovaná úroveň sterilizácie navrhovaného zariadenia bude „8log10 sterilizácia; úroveň IV“, podľa systému STAATT, ktorý klasifikuje úroveň mikrobiálnej inaktivácie stupňami I-IV, pričom úroveň IV je najvyššou úrovňou, ktorá sa nazýva úrovňou zaistenia sterility SAL 10-6, tj. zníženie vegetatívnych bakterií, hub a lipofilních vírusov (úroveň I), parazitov, mykobaktérií a hydrofilných vírusov (úroveň II), zníženie spór Geobacillus stearothermophilus a spór Bacillus atrophaeus (úroveň III) . Úroveň IV dosahuje maximálne zníženie spór Geobacillus stearothermophilus, ktoré sú zničené, deaktivované, alebo odstránené.

Obr. 2 Predpokladané dispozičné umiestnenie zariadenia v rámci existujúceho objektu – vo vyčlenenom priestore haly



Obr. 3 Príklady technologických zariadení: výrobca AKARMAK (Turecko) – vľavo, a výrobca ECODAS (Francúzsko) – vpravo





Technické a technologické riešenie

Prehľad porovnania základných kapacitných údajov, ktoré budú podkladom pre hodnotenie v procese EIA a pre projektovú prípravu zmeny navrhovanej činnosti:

Tab. 1 Základné kapacitné údaje inštalácie technológie sterilizácie zdravotníckeho odpadu vo Variante 1

Kapacita odpadu/cyklus	100-130 kg/cyklus
Množstvo odpadu/rok	900 t/rok
Dĺžka cyklu*	40-45 min

*orientačná hodnota, skutočná dĺžka je závislá od viacerých faktorov – napr. klimatické podmienky

Predpokladaná prevádzka z hľadiska času prevádzky bude nepretržitá, s nevyhnutnými servisnými odstávkami. Zariadenie bude možné prevádzkovať samostatne, nezávislé od prevádzky spaľovne, avšak z dôvodu využitia tepla bude preferovaná súbežná prevádzka zariadenia a spaľovne.

Činnosť je v zmysle Prílohy č. 1 zákona NR SR č. 79/2015 Z.z. o odpadoch v znení neskorších predpisov definovaná ako :

R12 – Úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností R1 až R11
R13 – Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12

Technologický postup zhodnocovania odpadov technológiou hygienizácie autoklávom

V zariadení budú spracovávané odpady, ktoré vznikajú činnosťou zdravotníckych zariadení (špecifické odpady zo skupiny 18). Odpad bude zhromažďovaný u pôvodcov v uzatvorených obaloch (normované obaly pre transport nemocničných odpadov). Označený odpad bude privážaný zmluvnými prepravcami do priestoru príjmu odpadu – zadný dvor objektu. Po zaevidovaní odpadu bude bezodkladne spracovaný v autokláve. Kapacita zariadenia je navrhnutá tak, aby boli privezené odpady sterilizované/hygienizované priebežne, bez potreby skladovania. V prípade plánovanej/neplánovanej odstávky zariadenia bude odpad odklonený na priame spaľovanie.

Popis cyklu sterilizácie:

Zabalený odpad je naložený ručne do kontajnera autoklávu, ktorý bude výťahom dopravený–do násypky drviča (súčasť autoklávu), kde je odpad podrvený na frakciu veľkosti 10 mm. Po ukončení drvenia sa odpad presunie do nádoby autoklávu (sterilizačnej jednotky), ktorá sa automaticky uzavrie, a začne sa proces hygienizácie.

Sterilizačná jednotka je napustená horúcou parou. Po dosiahnutí procesnej teploty a tlaku vo vnútornom priestore autoklávu, trvá proces samotnej sterilizácie cca 45 minút. Hodnoty tlaku a teploty v nádobe sú sledované, po dosiahnutí požadovanej teploty a tlaku sú udržiavané hodnoty počas stanovenej doby, ktorou sa zabezpečí sterilizácia odpadu. Po ukončení sterilizácie, poklese teploty a vyrovnaní tlaku sa otvorí spodná časť autoklávu a sterilizovaný odpad sa vysype do kontajnera na ďalšie uskladnenie a odvoz odpadu, ktorý po zhodnotení navrhovanou činnosťou R12 nevykazuje nebezpečné vlastnosti, a ako odpad kategórie č. 191212. Sterilizovaný odpad sa bude zhromažďovať v zakrytom veľkokapacitnom kontajneri do doby jeho naplnenia, po naplnení jeho kapacity budú bezodkladne odvezené k odberateľovi.

Zloženie zariadení technológie hygienizácie odpadu

Autokláv – predpokladané technické parametre

Tlaková valcová nádoba

- objem sterilizačnej jednotky: 600 l
- čelné otočné dvere s bezpečnostním bajonetovým uzáverom a hydraulickým pohonom
- hygienizácia prebieha za teploty 138°C – 145°C, tlaku do cca 4bar

- predpokladaný typ zariadenia: Akarmak 1000 l AKR

Vyvíjač pary (parný kotol)
- zabezpečuje potrebnú paru pre proces hygienizácie/sterilizácie
- zároveň celé zariadenie vychádza z koncepcie využitia prebytočnej pary z energetického zariadenia, ktoré je v priamom napojení na projekt autoklávy
- spotreba pary na 1 cyklus je 35 kg
- spotreba plynu bude maximálne 15 m^3/h pri autonómnej prevádzke, pri prevádzke s využitím pary bude spotreba plynu do cca 3 m^3/h, priemerná spotreba bude cca 11 m^3/h
- súčasťou zariadenia bude zmäkčovacia stanica vody – katexy – regeneračná voda bude odvádzaná do kanalizácie

Prietokový ohrievač odpadovej vody

- je súčasťou autoklávu, zapojený do potrubia na odvádzanie prípadného kondenzátu z autoklávu a, pre prípad potreby doohrevu odpadovej vody pri neštandardnom cykle autoklávu, tj. ak počas priebehu cyklu nebude dosiahnutá dostatočná teplota pary, plní funkciu eliminácie rizika kontaminácie odpadovej vody.

Riadiaci systém technológie

Technológia hygienizácie odpadu je riadená automaticky ako celok z ovládacieho panelu vedľa zariadenia. Jednotlivé zariadenia komunikujú medzi sebou bez zásahu obsluhy.

Technológia využitia odpadového tepla spaľovne k predohrevu vody pre vyvíjač pary

Pre využitie odpadového tepla zo spaľovne bude inštalovaný vodný tepelný výmenník s prietokom cca 18 m^3/h. Proces spočíva vo využití odpadového tepla vo forme horúcej vody na predohrev vody určenej pre výrobu pary. Predohrevom studenej vody na výrobu pary sa zníži množstvo potrebného tepla z plynu v priemere o 75 %.

Vzduchotechnika**:**

Vzhľadom na inštaláciu zariadenia s možným rizikom úniku vlhkosti, tepla a zápachu do pracovného prostredia sa na zabezpečenie hygienických požiadaviek pracoviska doporučuje 5násobná výmena vzduhu haly, tj. 5000 m^3/h.

Zázemie zamestnancov:

V mieste prevádzky je sprístupnená sprcha s teplou vodou, vrátane kompletného sociálneho zariadenia. Pracovisko je vybavené skrinkou prvej pomoci, vrátane okamžitej dostupnosti sorpčných osušiek s dezinfekčnými dokovacími bandaskami.

Napojenie na inžinierske siete a dopravnú infraštruktúru: objekt, v ktorom bude zariadenie umiestnené, je napojený na rozvod elektrickej energie, plynu, pitnej vody, kanalizáciu a odvod vôd z povrchového odtoku. V súvislosti s navrhovanou činnosťou nie je potrebné budovať nové dopravné napojenie a dopĺňať infraštruktúru statickej dopravy. V tomto projekte dochádza výlučne k synchronizácii a k energetickým úsporám z prevádzkou susedného energetického bloku. V súvislosti s plánovaným využitím tepla bude vybudované vnútorné teplovodné potrubie – prepojenie s existujúcou prevádzkou spaľovne.

Navrhovaná činnosť vo variante 2 predstavuje:

- Inštaláciu a prevádzku zariadenia na tepelnú úpravu odpadov – 2 ks mikrovlnného zariadenia na sterilizáciu
- Súvisiace logistické činnosti: príjem a kontrola odpadu, medzisklad vstupného/výstupného odpadu, príručné sklady

Technológia je určená na hygienizáciu (sterilizáciu) odpadu pôsobením mikrovlnného žiarenia Dosahovaná úroveň sterilizácie zariadenia bude „8log10 sterilizácia; úroveň IV“, podľa systému

STAATT (maximálna úroveň, zníženia spór Geobacillus stearothermophilus, ktoré sú zničené, deaktivované, alebo odstránené. Technológia spĺňa všetky regulačné a štandardné nariadenia vyžadované pre takéto typy systémov podľa francúzskych noriem, ktoré sú v tejto oblasti najprísnejšie na svete. Technológia je aplikovaná na sterilizáciu zdravotníckeho odpadu napr. v Havířove, Frýdku Místku, Brne

Pre zabezpečenie porovnateľnej kapacity sterilizácie sa uvažuje s inštaláciou 2 ks zariadení STERILWAVE 440 s technológiou inovatívneho systému fungujúceho na princípe rotujúcich nožov a mikrovlnného modulu v jednej komore. Z hľadiska dispozičného umiestnenia je uvažované v rovnakom stavebnom objekte ako pre Variant 1 (obr. Č. 2), pričom zariadenie nie je technologicky spojené s prevádzkou spaľovne, a preto je jeho umiestnenie v rámci vyčleneného priestoru objektu flexibilnejšie, aj vzhľadom na nižšie priestorové nároky.

Tab. 2 Základné kapacitné údaje inštalácie technológie sterilizácie zdravotníckeho odpadu vo Variante 2

Kapacita odpadu/cyklus	40x2 kg/cyklus
Množstvo odpadu/rok	840 t/rok
Dĺžka cyklu*	30 min

*orientačná hodnota, skutočná dĺžka je závislá od viacerých faktorov – napr. klimatické podmienky

Rovnako ako vo variante 1, predpokladaná prevádzka z hľadiska času prevádzky bude nepretržitá, s nevyhnutnými servisnými odstávkami.
Zariadenie bude prevádzkované nezávisle od prevádzky spaľovne.

Činnosť v zmysle Prílohy č. 1 zákona NR SR č. 79/2015 Z.z. o odpadoch v znení neskorších predpisov bude definovaná rovnako ako vo Variante 1.

Technologický postup zhodnocovania odpadov technológiou mikrovlnnej sterilizácie:

Z hľadiska vstupných odpadov, spôsobu ich zhromažďovania nie je rozdiel oproti variantu 1, rovnako bude prevádzka organizovaná tak, aby boli privezené odpady sterilizované/hygienizované priebežne, bez potreby skladovania.

Popis cyklu sterilizácie v mikrovlnnom zariadení:

Technologický postup zhodnocovania odpadov technológiou STERILWAVE 440 pozostáva zo 4 základných krokov a to – váženie a vkladanie, rozomletie, zahriatie, automatické vyloženie.

Súčasťou zariadenia bude ozónová dezinfekcia, ktorá pracuje na princípe generovania ozónu (O_3). ktorý okysličuje molekuly odóru a zaisťuje tak redukciu zápachu.

Váženie a vkladanie môže byť vykonané ručne/manuálne, alebo poloautomaticky pomocou nakladacieho systému vriec s odpadom so zariadenia. So zabaleným odpadom sa nemanipuluje (nie je nutná separácia)

Rozomletie: Po uzatvorení bezpečnostných dverí obsluha spustí poloautomatický proces.. Odpad je veľmi jemne rozomletý pomocou rotačných nožov s otáčkami až 1500 ot/min. po dobu 5 – 7 minút. Teplota sa zvýši na 70°C a objem odpadu sa zníži až o 85%. Po procese je odpad veľmi jemný a homogénny (nie je možné vizuálne rozlíšiť druhy materiálu).

Sterilizácia: Odpad je vystavený teplote cez 110 °C, ktorá je generovaná vysokofrekvenčným mikrovlnným generátorom a táto teplota naň pôsobí po dobu 20 min. za účelom inaktivácie odpadu na úroveň 8log10, ktorú výrobca garantuje.

Automatické vyloženie: Na konci cyklu je odpad automaticky vysypaný do kontajnera umiestneného do spodnej časti systému. Padacie dvere sa otvoria a odpad je vytlačený rotačným systémom.

Riadiaci systém technológie

Technológia mikrovlnnej hygienizácie odpadu je riadená automaticky ako celok z ovládacieho panelu vedľa zariadenia. Jednotlivé zariadenia komunikujú medzi sebou bez zásahu obsluhy.

Vzduchotechnika:

Vzhľadom na inštaláciu zariadenia s možným rizikom úniku ~~vlhkosti~~, tepla a zápachu do pracovného prostredia sa na zabezpečenie hygienických požiadaviek pracoviska doporučuje 5násobná výmena vzduchu haly, tj. 5000 m^3/h.

Zázemie zamestnancov, napojenie na inžinierske siete a dopravnú infraštruktúru::

Bude riešené rovnako ako pre Variant 1.

Porovnanie princípov technológie oboch variantov:

Princíp sterilizácie vodnou parou v autokláve je stáročiami overená technológia, ktorá je vzhľadom na svoju vysokú účinnosť a nízke riziko nedokonalej sterilizácie vhodná najmä pre hygienizáciu zdravotníckych odpadov, dosahovaná úroveň sterilizácie je 8log10. Nevýhodou je vyššia energetická náročnosť procesu, ktorá je tomto špecifickom umiestnení eliminovaná, nakoľko bude využité odpadové teplo z existujúceho energetického bloku spaľovne.

- ✓ Autokláv, ako ho poznáme dnes, má svoj pôvod v parnom digestore, prototype, ktorý vynašiel francúzsky fyzik Denis Papin v roku 1679. Táto skorá verzia autoklávu bola v podstate tlakový hrniec. Avšak až v roku 1879 francúzsky mikrobiológ Charles Chamberland zdokonalil a vyvinul novú verziu autoklávu špeciálne pre lekárske aplikácie.
- ✓ Oblasť dezinfekcie a sterilizácie urobila významný krok vpred v roku 1881 vďaka výskumu, ktorý uskutočnil Robert Koch. Kochove štúdie sa zamerali na dezinfekčné vlastnosti pary a horúceho vzduchu a preukázal, že vlhké teplo vo forme pary má lepšiu schopnosť prenikania v porovnaní so suchým teplom. Toto zistenie pripravilo cestu pre pokrok v autoklávovej technológii.
- ✓ V roku 1933 bola zavedená moderná autoklávová technológia s vývojom prvého tlakového parného sterilizátora, ktorý zahŕňal meranie teploty v odtokovom potrubí komory cez termostatický sifón. Táto inovácia poskytla prostriedky na kontrolu a overenie výkonu autoklávu monitorovaním teploty a odstraňovaním vzduchu. Pred týmto vývojom bol tlak jediným ukazovateľom kontroly a neexistovala žiadna metóda na presné meranie teploty alebo zabezpečenie správnej eliminácie vzduchu.
- ✓ Odvtedy sa technológia autoklávu neustále vyvíja. V roku 1958 boli zavedené predbežné vákuové cykly, po ktorých v roku 1987 nasledovalo zavedenie tlakovo-pulzných cyklov preplachovania parou. Tieto pokroky prispeli k zdokonaleniu autoklávov alebo parných sterilizátorov, ktoré sú široko používané v nemocniciach a iných medicínskych zariadeniach dodnes.

Alternatívnou novodobou technológiou je hygienizácia mikrovlnami, ktorá je však citlivá na obsah kovov - hliníka v odpade. Táto metóda má svoje kapacitné limity – veľkosť sterilizačného priestoru je obmedzená, pri väčšej kapacite by nedošlo k dostatočnej a bezpečnej sterilizácii. Vhodným konštrukčným riešením veľkosti sterilizačného priestoru je dosahovaná požadovaná úroveň likvidácie a inaktivácie biologicky aktívnych látok .

Sumarizácia hlavných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie

Sumárne zhodnotenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a rozloženia časového pôsobenia na obdobie výstavby a prevádzky sme posúdili verbálne numerickou stupnicou (tzv. rating systém).

Jednotlivým indikátorom sme prideľovali bodové hodnoty, krajné hodnoty možno považovať za extrémne, mimoriadneho významu. Tam, kde to bolo možné, sa pri hodnotení kritérií porovnával rozdiel oproti súčasnému stavu, resp. nulovému variantu.

0 minimálny až zanedbateľný vplyv, resp. nerelevantný vplyv

1 vplyv mierny, lokálny, krátkodobý, eliminovateľný dostupnými prostriedkami, minimálny rozdiel voči súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante

2 vplyv stredného významu, s dlhou dobou pôsobenia, zmierniteľný dostupnými prostriedkami, badateľný rozdiel voči súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante

3 významný vplyv, s dlhodobým pôsobením na malom území alebo krátkodobým pôsobením na väčšom území, zmierniteľný ochrannými opatreniami, podstatný rozdiel oproti súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante

4 veľmi významný vplyv, zásah veľkého územia, zmierniteľný náročnými prostriedkami alebo kompenzáciami, rozdiel oproti súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante je veľmi výrazný

5 vplyv extrémneho významu, s dlhodobým a územne rozsiahlym pôsobením, významne zhoršujúci (alebo zlepšujúci) súčasný stav územia, zmierňujúce opatrenia sú technicky nerealizovateľné alebo mimoriadne náročné.

V nasledujúcom hodnotení je symbolom – označený vplyv irelevantný a symbolom * vplyv potenciálny, napr. vplyv v prípade havárie.

Tab. 3 Vyhodnotenie vplyvov navrhovanej činnosti

Ukazovateľ	**Hodnotenie**		
	Výstavba V1/V2	**Prevádzka V1***	**Prevádzka V2**
Vplyvy na obyvateľstvo			
Sociálno-ekonomický vplyv	+2	+2	+2
Zdravotné riziká	-1	-1	-1
Vplyvy na prírodné prostredie a chránené územia			
Horninové prostredie	-1*	-1*	-1*
Ovzdušie	-1		
Povrchové a podzemné voda	-1*	-1*	-1*
Pôda	-1*	-1*	-1*
Biota	x	x	x
Chránené územia	x	x	x
Vplyvy na urbánny komplex a využitie krajiny			
Priemysel a služby	+2	+3	+3
Rekreácia, -cest. ruch, kultúrne a archeologické pamiatky	x	x	x
Poľnohospodárstvo Lesné hospodárstvo	x	x	x
Odpadové hospodárstvo	-1	-2	-1
Doprava	-2	-2	-1
Infraštruktúra	x	+2	+2
Sumárne hodnotenie	-4	0	0

Vplyvy posudzovanej navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie obyvateľstva boli porovnané so súčasným stavom životného prostredia v predmetnom území:

<u>málo významné vplyvy:</u>
- vplyv na horninové prostredie, pôdu, podzemnú a povrchovú vodu,
- tvorba odpadov

<u>stredne významné vplyvy:</u>
- intenzitu dopravy v dotknutej lokalite
- spotreba energií

Všetky tieto vplyvy sú už v štádiu predprojektovej prípravy zmierniteľné technickými a organizačnými opatreniami na ich prevenciu, minimalizáciu.

Pozitívne sa zmena navrhovanej činnosti prejaví

- stabilizáciou počtu pracovných príležitostí v prevádzke navrhovateľa
- environmentálne prijateľné zneškodnenie nebezpečných odpadov zo zdravotníckych zariadení
- efektívnym využitím nehmotného potenciálu navrhovateľa – skúseností, ľudských zdrojov
- efektívnym využitím vybudovanej infraštruktúry územia

Realizácia navrhovanej činnosti z pohľadu posudzovaných aspektov - environmentálnych, technicko-technologických, ako aj socio-ekonomických, pri rešpektovaní navrhnutých zmierňujúcich opatrení, legislatívnych požiadaviek na ochranu životného prostredia a zdravia obyvateľstva a požiadaviek vydaných rozhodnutí a súhlasov, bude environmentálne akceptovateľná, nebude mať podstatný nepriaznivý vplyv na životné prostredie alebo zdravie obyvateľstva.

Pri porovnaní variantu realizácie navrhovanej činnosti s nulovým variantom možno očakávať prevahu pozitívnych vplyvov v oblasti socioekonomickej nad negatívnymi vplyvmi v oblasti environmentálnej.

Vplyvy na prvky ochrany prírody a chránené územia vzhľadom na lokalizáciu plánovanej zmeny neboli identifikované. Rovnako nebudú ovplyvnené ostatné zložky životného a urbánneho prostredia.

Uvedené negatívne vplyvy boli identifikované počas prípravy a spracovania zámeru navrhovanej činnosti. Cieľom procesu posudzovania je aj návrh opatrení na zmiernenie identifikovaných negatívnych vplyvov, ktoré budú zahrnuté do konečného projektového riešenia pre povolenie.

Navrhnuté opatrenia na zmiernenie identifikovaných negatívnych vplyvov:

Technické opatrenia pre projektovú prípravu a organizáciu výstavby:

- Pokyny pre prípad havarijného úniku znečisťujúcich látok,
- Opatrenia proti prašnosti v prípade suchého počasia
- Opatrenia na separáciu odpadu
- Obmedzovanie prác s vyššou hladinou hluku počas večerných hodín a voľných dní.

Počas prevádzky:

- udržiavanie technologických zariadení v dobrom technickom stave
- technologická disciplína - kontrola procesov v súlade so stanovenými parametrami podľa prevádzkových predpisov
- zabezpečenie logistiky dopravy tak, aby bola vykonávaná len v pracovných dňoch počas dňa a večera
- zabezpečiť meranie hluku v pracovnom prostredí
- upraviť prevádzkový poriadok a posudok o riziku pracovného prostredia
- zlepšenie informovanosti a komunikácie s verejnosťou

Realizácia navrhovanej činnosti z pohľadu posudzovaných aspektov - environmentálnych, technicko-technologických, ako aj socio-ekonomických, pri rešpektovaní navrhnutých zmierňujúcich opatrení, legislatívnych požiadaviek na ochranu životného prostredia a zdravia obyvateľstva a požiadaviek vydaných rozhodnutí a súhlasov, bude environmentálne akceptovateľná, nebude mať podstatný nepriaznivý vplyv na životné prostredie alebo zdravie obyvateľstva.