ODPADOVÁ ŠTÚDIA

pre účely posudzovania vplyvov navrhovanej činnosti zámeru

Dekontaminácia a spracovanie nemocničného odpadu v zariadení STERILWAVE

na životné prostredie v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z. z.
o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
v znení neskorších predpisov

BRATISLAVA
MAREC 2024

OBSAH

I. ÚVOD 4
II. OPIS TECHNOLOGICKEJ ČINNOSTI 4
II.1. ODPADY VSTUPUJÚCE DO ZARIADENIA 8
II.2. ODPADY VYSTUPUJÚCE ZO ZARIADENIA 10
III. SÚVISIACA LEGISLATÍVA 15
IV. SÚLAD NAVRHOVANEJ ČINNOSTI S LEGISLATÍVOU 15
IV.1. SÚLAD SO ZÁKONOM Č. 79/2015 O ODPADOCH A O ZMENE A DOPLNENÍ NIEKTORÝCH ZÁKONOV 15
IV.2. SÚLAD S HIERARCHIOU ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA 17
IV.3. SÚLAD S BAT 17
IV.4. SÚLAD S PROGRAMOM ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA SR NA ROKY 2021 – 2025 18
V. ZÁVERY 18
VI. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY 20
VII. MIESTO A DÁTUM SPRACOVANIA 21
VIII. SPRACOVATEĽKA ODPADOVEJ ŠTÚDIE 21
IX. PODPIS 21

Niektoré použité skratky a pojmy:

BAT – best available techniques
km – kilometer
EÚ – Európska únia
HEPA – vysoko účinný filter vzduchových častíc (high-efficiency particulate arrestance)
MŽP SR – Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
N – nebezpečné
O – ostatné
PLC – programovateľný logický automat
POH – programovateľný logický automat
RS – riziková skupina
SW – Sterilwave
VKK – veľkokapacitný kontajner
WHO – World Health Organization

I. Úvod

Predkladaná odpadová štúdia je vypracovaná ako príloha k Správe o hodnotení vypracovanej podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších prepisov pre činnosť „Dekontaminácia a spracovanie nemocničného odpadu v zariadení STERILWAVE“. Odpadová štúdia vzišla z požiadaviek rozsahu hodnotenia určeného pre potreby vypracovania Správy o hodnotení, zo dňa 14.12.2023. Cieľom je predloženie štúdie s kategorizáciou jednotlivých odpadov s naviazaním na legislatívne požiadavky v zmysle platnej odpadovej legislatívy.

II. Opis technologickej činnosti

Technologická činnosť spočíva v spracovaní a dekontaminácii odpadov zo zdravotníckych zariadení s cieľom zefektívnenia procesu odpadového hospodárstva, prioritne pre okres Považská Bystrica a prípadne okolité okresy, podľa naplnenia kapacít zariadenia.

Hlavným dodávateľom odpadu, ktorý bude zariadenie obsluhovať, bude Nemocnica Považská Bystrica, jej prevádzky, nemocničné a zdravotnícke zariadenia v meste, respektíve v okrese Považská Bystrica, vo vzdialenosti približne do 60 km od prevádzky navrhovanej činnosti.

Účelom prevádzkovania zariadenia je spracovanie a dekontaminácia odpadu kategórií 18 01 01, 18 01 02 a 18 01 03 zo zdravotníctva prostredníctvom mechanickej úpravy a mikrovlnného žiarenia. Výsledný odpad z technologického procesu bude taký, ktorý neuvoľňuje nepríjemné pachy ani výpary a nie je potrebné ho následne drviť. Fyzikálne a bakteriologické vlastnosti výsledného odpadu ho robia vhodným na zhodnotenie rovnakými spôsobmi ako bežný komunálny odpad. Výsledný odpad bude dočasne skladovaný v prekrytom kontajneri VKK, z ktorého bude odpad po naplnení odvážaný do spaľovní komunálneho odpadu (odpad po spracovaní charakterizovaný ako ostatný „O“) alebo v prípadne vhodnosti výsledného odpadu do cementární, respektíve iného spaľovacieho zariadenia na zhodnotenie.

Celý technologický proces je po celú dobu v reálnom čase monitorovaný a kontrolovaný. Výsledný spracovaný a dekontaminovaný odpad je celkom vysušený, úplne rozdrvený, neobsahuje žiadne ostré predmety, nezapácha a neobsahuje žiadne časti, ktoré by boli okom rozpoznateľné. V priebehu spracovania dochádza k redukcii hmotnosti do 25 % a k redukcii objemu do 85 %. Výrazne je tak zefektívnený ďalší proces spracovania odpadov, v tomto prípade vzhľadom na kategórie spracovávaných odpadov spaľovaním odpadov nie nebezpečných („O“). Po procese úpravy odpadu v zariadení STERILWAVE 440 dôjde k redukcii mikroorganizmov o minimálne 6log10.

STERILWAVE je zariadenie francúzskej spoločnosti Bertin Technologies. Spĺňa všetky regulačné a štandardné nariadenia vyžadované pre tieto typy systémov a bolo testované Pastérovým inštitútom a schválené dozorujúcim Francúzskym ministerstvom zdravotníctva

a Ministerstvom pre životné prostredie – francúzska norma NFX 30-503. Zariadenia sú vyrábané vo Francúzsku, majú CE certifikát (vyhovuje právnym predpisom EÚ) a BERTIN TECHNOLOGIES je certifikovaný na ISO 9001 – 2008. Systém a koncept založený na kombinácií mikrovlnnej technológie a mechanických rozomieľajúcich nožov je označený a doporučený ako efektívne riešenie Svetovou zdravotníckou organizáciou (WHO).

Na základe štatistických údajov spoločnosti Bertin Technologies sa celosvetovo od roku 2018 ročne predalo 150 ks strojov Sterilwave, vo všetkých veľkostných modeloch. V susednej Českej republike je aktuálne v prevádzke 8 strojov a v roku 2024 sa má uviesť do prevádzky ďalších 12.

Dekontaminačná jednotka typu STERILWAVE funguje na princípe rotujúcich nožov a mikrovlnného modulu v jednej komore v objeme 440 l, určených ku spracovaniu a dekontaminácii nemocničného odpadu. Zariadenie slúži na úpravu nemocničných odpadov kategórií 18 01 01, 18 01 02 a 18 01 03.

Infekčné odpady

Infekčné odpady sú všetky odpady vrátane zvyšku jedla a odpady zo všetkých priestorov, kde odpady môžu byť infikované infekčným činiteľom, v množstve ktoré spôsobuje, že odpady je možné považovať za odpady s nebezpečnou vlastnosťou infekčnosti. Do infekčných odpadov je možné ďalej zaradiť napríklad použité chirurgické materiály, odpady z laboratórií, dialyzačných zariadení, použité nemocničné podložky, plienky, odpady z laboratórií, kde sa prevádzajú mikrobiologické stanovenia (mikrobiologické kultúry) a podobne. Špecifikáciu infekčných odpadov musí vykonať pôvodca odpadu v prevádzkovom poriadku zariadenia a to pre jednotlivé pracoviská.

Do tejto skupiny odpadov patria aj biologicky kontaminované odpady, ktoré sú kontaminované ľudskou krvou, sekrétmi alebo výkalmi. Biologicky kontaminované odpady môžu byť kontaminované aj podmienene patogénnymi mikroorganizmami. Medzi tieto odpady je možné zaradiť kontaminovaný obväzový materiál, kontaminované pomôcky, infúzne nástroje bez ihly, obaly transfúznej krvi, pomôcky pre inkontinentných pacientov, materiály z plastov, kontaminované osobné ochranné pomôcky personálu a podobne.

V prípade miesta vzniku biologicky kontaminovaných odpadov v zdravotníckych zariadeniach, v domovoch pre dôchodcov alebo ústavoch sociálnej starosti je nutné vždy zvažovať riziko infekcie. U biologicky kontaminovaných odpadov nie je celkom možné vylúčiť možnosť prítomnosti infekčných činiteľov.

Ostré predmety sú odpady obsahujúce ihly alebo ostré nástroje, môžu byť kontaminované infekčnými látkami. Krvné vaky a konzervy sú špeciálne plastové alebo kovové obaly so zvyškami krvných produktov alebo obaly obsahujúce staré krvné produkty.

Technologický opis zariadenia STERILWAVE 440

Proces STERILWAVE je riadený pomocou PLC systému. Softvér monitoruje cyklus úpravy odpadu, zabezpečuje celý čas aj teplotné parametre pre dekontamináciu odpadu a bezpečnosť procesu. Pri mikrovlnnej úprave odpadu nevznikajú žiadne odpadové tekutiny, len čistá vodná para vypúšťaná cez HEPA filter, ktorá je odvádzaná ventilačným prieduchom. HEPA filter zabraňuje prieniku mikroorganizmov do vonkajšieho prostredia, avšak so živými mikroorganizmami sa už v pare neuvažuje s ohľadom na teplotu dekontaminácie 110 °C, ktorou prešla. Zariadenie vyžaduje na prevádzku len prívod elektrického napätia (400 V) a výduch pre vodnú paru a prívod malého množstva vody pre automatické udržiavanie vlhkosti spracovávaného odpadu v prípade potreby. Po rozomletí a ošetrení prostredníctvom mikrovĺn je finálny odpad suchý a inertný a môže byť spracovaný v spaľovniach na komunálny odpad alebo v prípadne vhodnosti výsledného odpadu v cementárňach, respektíve inom spaľovacom zariadení na zhodnotenie

Vybavenie dekontaminačnej jednotky je nasledujúce:

- uzavretý box, obsahujúci v kompaktnom prevedení rozomieľajúce zariadenie a mikrovlnnú dekontaminačnú jednotku,
- flexibilná hadica pre odvod pary z dekontaminačnej jednotky,
- prívod elektrickej energie a vody,
- priestor pre uloženie vriec bezprostredne pred naložením do dekontaminačnej jednotky a pre manipuláciu s upraveným odpadom.

Zariadenie je pred expedíciou od výrobcu testované a je konštrukčne zostrojené tak, že inštalácia v mieste navrhovanej činnosti nie je nutná a je potrebné len pripojenie k elektrickej a vodovodnej prípojke.

Navrhnutá technológia si vyžaduje dodávku vody pre potreby nástreku vchádzajúceho odpadu v prípade jeho nedostatočnej vlhkosti (4 – 6 l/cyklus) a zaistenie dodávky elektrickej energie (400 V).

Pri úprave nebudú vznikať žiadne nebezpečné odpady, budú vznikať len odpady kategórie ostatné, „O“. Pri dezinfekcii zariadenia, alebo použitia ochranných pomôcok pri zvládaní havarijných stavov môže vznikať malé množstvo nebezpečných odpadov (znečistené ochranné prostriedky, obaly od dezinfekcie, použité absorbenty a jednorázové upratovacie prostriedky).

Z daného zariadenia sa nepredpokladajú emisie látok znečisťujúcich ovzdušie ani výluhy, ktoré by mohli ovplyvniť povrchové či podzemné vody. V zariadení bude vznikať mikrovlnným ohrevom rozomletého odpadu na 100 – 110 °C vodná para, ktorá bude cez HEPA filter odvádzaná do vonkajšieho prostredia. Množstvo pary bude maximálne 6 – 8 kg v jednom cykle.

Zariadenie STERILWAVE odstraňuje len nebezpečnú vlastnosť infekčnosť HP9 a nie je určené na vysoko infekčný odpad. Na triedenie odpadov v mieste vzniku dohliadajú zodpovedné

osoby za prevádzku jednotlivých pracovísk a zariadení, ktorí sú riadne poučení. Všetci pracovníci, ktorí prichádzajú do styku s odpadmi, musia prejsť zaškolením na triedenie odpadov. Systém triedenia odpadov je súčasťou prevádzkového poriadku zdravotníckeho zariadenia. Odpady určené pre úpravu v dekontaminačnom zariadení sú ukladané do špeciálnych vriec, označených popisom a farebne odlíšených od ostatných odpadov určených k inému nakladaniu.

V dekontaminačnom zariadení nemôžu byť spracovávané najmä liečivá, časti a orgány tiel, masívne keramické alebo kovové predmety, kyseliny a zásady, kvapalné odpady na báze organických rozpúšťadiel a iné odpady s nebezpečnými vlastnosťami okrem nebezpečnej vlastnosti infekčnosť a infekčný odpad z pracovísk, kde je možná jeho kontaminácia biologickým činiteľom III. a IV. kategórie.

Technológie a obsluha

Odpad je dovezený vopred dohodnutou spoločnosťou podľa § 26 zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o odpadoch“) a Vyhlášky č. 64/1987 Zb. o Európskej dohode o medzinárodnej cestnej preprave nebezpečných vecí (ADR). Vozidlá dovážajúce odpad zaparkujú pred budovou na vyhradené parkovacie miesto, patriace k budove. Odpad uložený v uzavretých vreciach bude premiestnený do skladovacieho chladiaceho zariadenia, ktoré bude súčasťou prevádzky. Pred naložením do zariadenia SW440 sa každé vrece s odpadom zváži na externej elektronickej váhe umiestnenej vedľa SW440 a zaznamená sa celková hmotnosť vloženej dávky, prípadne dielčie hmotnosti dávky od jednotlivých pôvodcov. Vloženie vriec s odpadom do zariadenia sa vykonáva manuálne. Zváženie a nakládka trvajú približne 5 minút. Samostatne obsluhovať zariadenie môžu len zaškolení zamestnanci prevádzkovateľa, ktorí sú starší ako 18 rokov a sú telesne a duševne spôsobilí vykonávať prácu obsluhy. K obsluhe zariadenia je potrebný 1 pracovník (v prípade 1 zmeny).

Všetok odpad určený na spracovanie a dekontamináciu sa do komory prístroja vloží vrátane obalu, v ktorom je zhromažďovaný. V prípade akéhokoľvek podozrenia, že odpad určený k dekontaminácii neodpovedá prevádzkovému poriadku (vizuálna, hmatová a hmotnostná kontrola), prebehne kontrola obsahu vreca a v prípade ak odpad nevyhovuje požiadavkám na odpady spracovávané v zariadení, bude zabezpečené jeho zneškodnenie v zariadení k tomu určenému.

Po uzavretí bezpečnostných dverí operátor spustí automatický proces. Nemocničný odpad určený pre dekontamináciu je možné rozomlieť bez nutnosti segregácie (pevný, mäkký, sklo, plast, obväzy a podobne). Odpad je jemne rozomletý pomocou rotačných nožov s otáčkami 1500 ot/min, po dobu 5 – 7 minút. Teplota procesom stúpne na 70 °C a objem odpadu sa zníži až do 85%. V ďalšom kroku je odpad vystavený teplote 100 až 110 °C, generovanej vysokofrekvenčným mikrovlnným generátorom a táto teplota naň pôsobí po dobu 20 minút za účelom redukcie mikroorganizmov o minimálne 6log10.

Po úprave je odpad automaticky vysypaný do kontajneru umiestneného v spodnej časti systému. Padacie dvere oddeľujúce procesnú časť zariadenia sa otvoria a odpad je premiestnený automaticky (vytlačený rotačným systémom) do kontajneru. Z kontajnera je upravený odpad vysypaný do VKK v ktorom je aj skladovaný až do momentu jeho odvozu. Po naplnení je VKK prevážaný nákladným autom s možnosťou prepravy kontajnerov do spaľovne, v prípade možnosti a vhodnosti výstupného odpadu do cementárne, alebo iného zariadenia na zhodnocovanie spaľovaním.

Pri každom cykle sa do nádoby vkladá protizápachový gél a rovnako sa používa ozonátor za účelom zníženia zápachu generovaného pri dekontaminácii medicínskeho odpadu. Ozonátor je pripojený do PLC Sterilwave jednotky a zapína sa automaticky pri každom cykle.

Prevádzkovateľ zariadenia vedie priebežnú evidenciu o odpadoch a spôsoboch nakladania s nimi. Evidencia sa vedie samostatne pre zariadenie k dekontaminácii odpadov, eviduje sa množstvo odpadu na vstupe do zariadenia a množstvo odpadu na výstupe zo zariadenia. Evidencia je vedená písomne a elektronicky v programe, ktorý spĺňa požiadavky na vedenie priebežnej evidencie. Do evidencie sú uvádzané: dátum úpravy odpadu, názov a zaradenie odpadu do príslušnej kategórie, jeho množstvo a pôvodca a ďalej príjemca upraveného odpadu.

II.1. Odpady vstupujúce do zariadenia

Zariadenie je skonštruované na spracovanie nemocničných odpadov kategórií:

Tabuľka 1 Katalógové čísla odpadov vstupujúce do zariadenia Sterilwave 440

18	*ODPADY ZO ZDRAVOTNEJ ALEBO VETERINÁRNEJ STAROSTLIVOSTI ALEBO S NIMI SÚVISIACEHO VÝSKUMU OKREM KUCHYNSKÝCH A REŠTAURAČNÝCH ODPADOV, KTORÉ NEVZNIKLI Z PRIAMEJ ZDRAVOTNEJ STAROSTLIVOSTI*	
18 01	*ODPADY Z PÔRODNÍCKEJ STAROSTLIVOSTI, DIAGNOSTIKY, LIEČBY ALEBO ZDRAVOTNEJ PREVENCIE*	
18 01 01	ostré predmety okrem 18 01 03	O
18 01 02	časti a orgány tiel vrátane krvných vreciek a krvných konzerv okrem 18 01 03 ***(z tejto skupiny výlučne len pre krvné vaky alebo krvné konzervy)***	O
18 01 03	odpady, ktorých zber a zneškodňovanie podliehajú osobitným požiadavkám z hľadiska prevencie nákazy ***(okrem infekčného odpadu z pracovísk, kde je možná jeho kontaminácia biologickým činiteľom III. a IV. kategórie)***	N

Nemocničné odpady kategórií 18 01 01, 18 01 02 a 18 01 03 spadajú do kategórie odpadov, ktoré môžu niesť vlastnosť infekčnosť HP 9. Podľa Smernice európskeho parlamentu a rady

2008/98/ES, z 19. novembra 2008 o odpade a o zrušení určitých smerníc a Nariadenia komisie (EÚ) č. 1357/2014 z 18. decembra 2014, ktorým sa nahrádza príloha III k smernici Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpade a o zrušení určitých smerníc
je vlastnosť infekčnosť definovaná nasledovne:
„Odpad, ktorý obsahuje životaschopné mikroorganizmy alebo toxíny nimi produkované, o ktorých je známe alebo o ktorých existuje dôvodné podozrenie, že ľuďom alebo iným živým organizmom spôsobujú choroby. Prisúdenie vlastnosti HP 9 sa posúdi na základe pravidiel stanovených v referenčných dokumentoch alebo v právnych predpisoch členských štátov.“

Vlastnosť infekčnosť sa v zmysle Úradného vestníka Európskej únie c 124/1, Oznámenia Komisie o technickom usmernení o klasifikácii odpadu 2018/C 124/01), z 9.4.2018, klasifikuje do štyroch kategórií. Posúdenie vlastnosti HP 9 závisí od odkazu na kategórie špecifických rizikových skupín organizmov, podľa ich potenciálu spôsobiť a šíriť infekcie a ich potenciálnej klinickej liečby. Kategórie sú určené na základe všeobecne uznávaného systému Svetovej zdravotníckej organizácie. Klasifikácia organizmov je do štyroch skupín podľa rizika *(Laboratory biosafety manual, 3rd edition, World Health Organization, Geneva, 2004)*.

Riziková skupina 1 (nízke individuálne riziko a riziko pre spoločenstvo)

Mikroorganizmus, ktorý pravdepodobne nespôsobuje ochorenie ľudí alebo zvierat.

Riziková skupina 2 (mierne individuálne riziko, nízke riziko pre spoločenstvo)

Patogén, ktorý môže spôsobiť ochorenie ľudí alebo zvierat, ale je nepravdepodobné, že by predstavoval vážne nebezpečenstvo laboratórnych pracovníkov, komunity, hospodárskych zvierat alebo životného prostredia. Laboratórne expozície môžu spôsobiť závažnú infekciu, ale sú k dispozícii účinné liečebné a preventívne opatrenia a riziko šírenia infekcie je obmedzené.

Riziková skupina 3 (vysoké individuálne riziko, nízke riziko pre spoločenstvo)

Patogén, ktorý zvyčajne spôsobuje vážne ochorenie ľudí alebo zvierat, ale bežne sa nešíri od jedného infikovaného jedinca k druhému. K dispozícii sú účinné liečebné a preventívne opatrenia.

Riziková skupina 4 (vysoké individuálne riziko, vysoké riziko pre spoločenstvo)

Patogén, ktorý zvyčajne spôsobuje vážne ochorenie ľudí alebo zvierat a ktorý sa ľahko prenáša z jedného jednotlivca na druhého, priamo alebo nepriamo. Účinné liečebné a preventívne opatrenia nie sú zvyčajne dostupné.

Na základe vyššie spomenutej kategorizácie je zariadenie Sterilwave určené len pre odpady spadajúce do rizikovej kategórie 1 a 2. Odpady spadajúce do rizikovej kategórie 3 a 4, ktoré majú potenciál vysokej infekčnosti do zariadenia vstupovať nebudú.

II.2. Odpady vystupujúce zo zariadenia

Základným princípom technologického spracovania je mechanická úprava odpadov a účinok mikrovlnného žiarenia, ktoré spôsobí vysokú teplotu, ktorá dekontaminuje odpad. Odpad je jemne rozomletý pomocou rotačných nožov, teplota procesom mechanickej úpravy stúpne na približne 70 °C. V ďalšom kroku je odpad vystavený teplote 100 až 110 °C, generovanej vysokofrekvenčným mikrovlnným generátorom a táto teplota naň pôsobí po dobu 20 minút za účelom redukcie mikroorganizmov o minimálne 6log10 (v zmysle logaritmickej redukcie).

Logaritmická redukcia je matematický termín, ktorý sa používa na vyjadrenie relatívneho počtu živých mikróbov, ktoré sa odstránia.

V Tabuľke 1 je uvedená postupnosť redukcie log.

Tabuľka 2 Postupnosť logaritmickej redukcie mikroorganizmov

1	10	90%
2	100	99%
3	1,000	99.9%
4	10,000	99.99%
5	100,000	99.999%
6	**1,000,000**	**99.9999%**

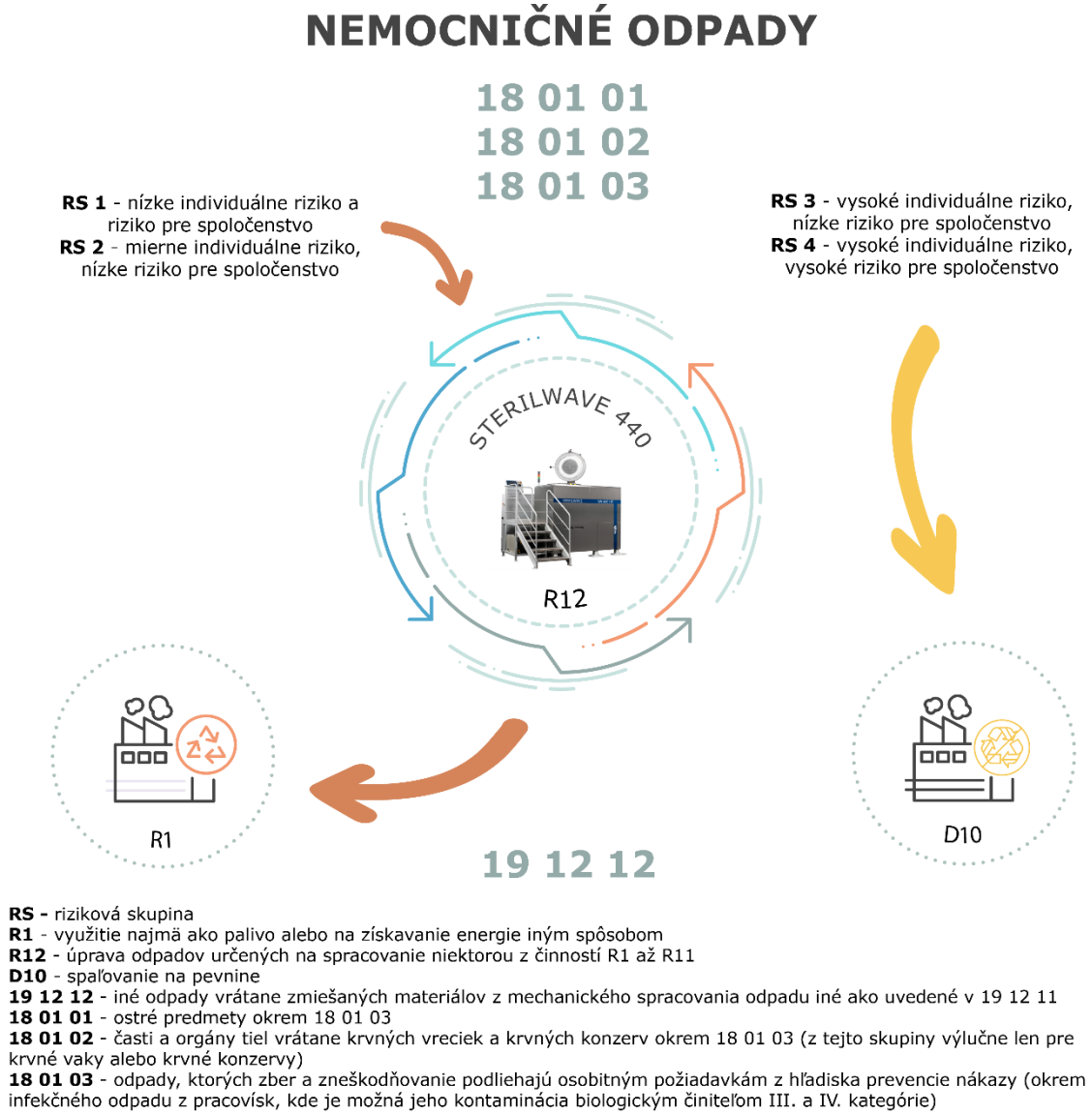
Výsledný odpad z technologického procesu bude odpad bez nebezpečných vlastností – odpad v kategórii „O“, teda „ostatný odpad“, katalógové číslo 19 12 12, ktorý neuvoľňuje nepríjemné pachy ani výpary a nie je potrebné ho následne drviť. Je to odpad, ktorý je zbavený vlastnosti infekčnosť.

Tabuľka 3 Katalógové čísla odpadov vystupujúce do zariadenia Sterilwave 440

19	*ODPADY ZO ZARIADENÍ NA ÚPRAVU ODPADU, Z ČISTIARNÍ ODPADOVÝCH VÔD MIMO MIESTA ICH VZNIKU A Z ÚPRAVNÍ PITNEJ VODY A PRIEMYSELNEJ VODY*	
19 12	*ODPADY Z MECHANICKÉHO SPRACOVANIA ODPADU NAPRÍKLAD TRIEDENIA, DRVENIA, LISOVANIA, HUTNENIA A PELETIZOVANIA INAK NEŠPECIFIKOVANÉ*	
19 12 12	iné odpady vrátane zmiešaných materiálov z mechanického spracovania odpadu iné ako uvedené v 19 12 11	O

Podľa zákona o odpadoch jeho Prílohy č. 8 sa odpady kategórie 18 01 01, 18 01 02 a 18 01 03 zakazujú zneškodňovať skládkovaním. Zároveň podľa § 13, bod e), 3. zákona o odpadoch, spracovanie odpadu zo zdravotnej starostlivosti a veterinárnej starostlivosti, ktorého katalógové číslo pred jeho spracovaním je uvedené v prílohe č. 8 a každá následná zmena jeho katalógového čísla nemá vplyv na zákaz jeho skládkovania. V rámci týchto odpadov sú

zaradené aj katalógové čísla spracovávané v zariadení Sterilwave – 18 01 01, 18 01 02 a 18 01 03. Vzhľadom na to je možné výsledný odpad kategórie 19 12 12 zhodnocovať/zneškodňovať len v spaľovni odpadov. Vzhľadom k zmene charakteru odpadu kategórie „N“ na odpad kategórie „O“ je možné využiť aj spaľovňu komunálneho odpadu alebo v prípadne vhodnosti výsledného odpadu zariadenie na spoluspaľovanie odpadov ako je v cementáreň, respektíve iné spaľovacie zariadenie.



Obrázok 1 Schéma spracovania odpadov v zariadení Sterilwave 440

Nakladanie s nemocničným odpadom na Slovensku

Podľa prílohy č. 8 k zákonu o odpadoch patria nemocničné odpady kategórií 18 01 01, 18 01 02 a 18 01 03 do odpadov zo zdravotnej starostlivosti a veterinárnej starostlivosti, ktorý sa zakazuje zneškodňovať skládkovaním. Na území Slovenskej republiky sa odpad spracováva buď zneškodnením v zariadeniach na spaľovanie nemocničného alebo nebezpečného odpadu (činnosť D10 Spaľovanie na pevnine), alebo úpravou odpadu činnosťou R12 Úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností R1 až R11 a následným zhodnotením v spaľovni komunálneho odpadu činnosťou R1 – Využitie najmä ako palivo alebo na získavanie energie iným spôsobom.

Podľa dostupných informácií boli v roku 2022 na území SR registrované nasledovné spaľovne nebezpečného a nemocničného odpadu (*Zdroj: www.enviroportal.sk).* Jedinou spaľovňou určenou výhradne na nemocničný odpad, ktorá je v prevádzke je UN Martin. V minulosti fungovalo na území SR niekoľko spaľovní nemocničného odpadu, ktoré z rôznych dôvodov ukončili svoju činnosť.

Tabuľka 4 Zoznam spaľovní nebezpečného odpadu v Slovenskej republike, ktoré majú povolenie spracovávať dotknuté katalógové čísla nemocničných odpadov (18 01 02 01 – 18 01 03)

SPAĽOVŇA ODPADOV KAPACITA < 2t/ hod – NEBEZPEČNÝ ODPAD				
PREVÁDZKOVATEĽ	**UMIESTNENIE**	**KAPACITA**	**POZNÁMKA**	**KATALÓGOVÉ ČÍSLA***
Archív SR s.r.o.	Liptovský Mikuláš	3 500 kg/deň	v trvalej prevádzke od 4/2012	18 01 01, 18 01 02, 18 01 03
FCC Slovensko, s. r. o.	Kysucké Nové Mesto	0,4 (1500 t/rok)	od 10/2009 je v trvalej prevádzke	18 01 01, 18 01 02, 18 01 03
Fecupral, s. r. o.	Prešov	0,15 t/h	každý rok má v letnom období odstávku 2 mesiace	18 01 02, 18 01 03
Duslo, a.s.	Šaľa	10 0000 t/rok (30,5 t/deň)	-	18 01 01, 18 01 03
KOSIT, a.s.	Košice	10 t/h	-	18 01 01, 18 01 02

** Katalógové čísla dotknutých nemocničných odpadov (18 01 01 – 18 01 03), ktoré sú povolené pre spracovávanie v jednotlivých spaľovniach na nebezpečný odpad.*

Tabuľka 5 Zoznam spaľovní nemocničného odpadu v r. 2022 v Slovenskej republike

SPAĽOVŇA ODPADOV KAPACITA < 2t/ hod – NEMOCNIČNÝ ODPAD			
PREVÁDZKOVATEĽ	**UMIESTNENIE**	**KAPACITA (t/h)**	**POZNÁMKA**
Nemocnica s poliklinikou	Bojnice	0,05 (1200 kg/deň)	od 18. 6. 2019 nie je spaľovňa v prevádzke
Univerzitná nemocnica	Bratislava	0,337	prevádzka ukončená z dôvodu neplnenia emisných limitov k 31. 12. 2011, pripravuje sa rekonštrukcia
Univerzitná nemocnica	***Martin***	***0,098 (336 t/rok)***	***v trvalej prevádzke od 7. 7. 2010***
Nemocnica s poliklinikou	Myjava	0,06 (500 kg/deň)	mimo prevádzky
Fakultná nemocnica	Nitra	0,06 (1200 kg/deň	od októbra 2008 mimo prevádzky, nedodržaný emisný limit (EL prekročený pre ťažké kovy - Hg, As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V)
Fakultná nemocnica	Trenčín	0,12	od 1. 8. 2016 nie je spaľovňa prevádzke

Podľa dostupných údajov boli produkcie nemocničných odpadov kategórií 18 01 01, 18 01 02 a 18 01 03, v Slovenskej republike, v rokoch 2018 – 2021 nasledovné:

Tabuľka 6 Množstvo vyprodukovaných odpadov kategórií 18 01 01, 18 01 02, 18 01 03 pre Slovenskú republiku, v rokoch 2018 - 2021 (Zdroj: Ministerstvo životného prostredia SR)

KÓD ODPADU/ROK	2018	2019	2020	2021
18 01 01	1,81	17,497	3,243	3,817
18 01 02	70,315	57,674	46,462	40,953
18 01 03	8087,769	5384,955	5743,589	8330,244
SPOLU	8159,894	5460,126	5793,294	8375,014

Poznámka: Množstvá sú uvedené v tonách.

V okrese Považská Bystrica bolo s nemocničnými odpadmi kategórií 18 01 01, 18 01 02 a 18 01 03 v roku 2021 nakladané nasledovne:

Tabuľka 7 Nakladanie s nemocničnými odpadmi kategórie 18 01 03 v okrese Považská Bystrica v roku 2021 (Zdroj: Ministerstvo životného prostredia SR)

180103	D10	D15	OS	R01	R12	V	Z	**Celkový súčet**
	147,501	0,710	0,058	0,051	7,300	6,441	0,030	**162,091**

Poznámka: Odpady kategórie 18 01 01 a 18 01 02 neboli v roku 2021 produkované. Množstvá sú uvedené v tonách.
D10 – Spaľovanie na pevnine
D15 – Skladovanie pred použitím niektorej z činností D1 až D14 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku)
OS – Prijatie/Odovzdanie sprostredkovateľovi
R1 – Využitie najmä ako palivo alebo na získavanie energie iným spôsobom
R12 – Úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností R1 až R11
V – Zber
Z – Zhromažďovanie odpadov je dočasné uloženie odpadov pred ďalším nakladaním s ním

V okrese Považská Bystrica a v Trenčianskom kraji sa nenachádza zariadenie na spaľovanie nemocničných ani nebezpečných odpadov, ktoré by bolo v prevádzke. Z dát dostupných v zmysle zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o slobode informácií) v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o informáciách“) bolo v okrese Považská Bystrica nakladané s odpadom prevažne jeho spaľovaním a to v spaľovni nebezpečných odpadov (najbližšie situovaná je v Kysuckom Novom Meste) – D10. Okrem toho sa nakladá s nemocničným odpadom najmä činnosťou R12 Úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností R1 až R11 a V – Zber (viď *Tabuľka 5*).

Rovnako na základe zákona o informáciách sú na Slovensku prevádzkované nasledovné zariadenia na spracovanie nemocničného odpadu mechanicko – fyzikálnou úpravou (tzn. nejde o zariadenia, ktoré vykonávajú činnosť R1 alebo D10):

Tabuľka 8 Zoznam zariadení spracúvajúcich nemocničný odpad inou ako spaľovacou metódou (Zdroj: Ministerstvo životného prostredia SR)

Kraj	**Okres**	**Kapacita (t)**	**Prevádzkovateľ**
Košický	Trebišov	2 000	AGB ekoservis s.r.o.
Nitriansky	Nové Zámky	4 600	PolyStar, s.r.o.
Žilinský	Žilina	990	SANAMEDO, s.r.o.
Prešovský	Humenné	970	AGB ekoservis s.r.o.
Bratislavský	Bratislava	v procese EIA, aktuálny stav – upustenie od potreby vypracovávania SoH, po verejnom prerokovaní	NEMOCNICA Bory, a. s.,

III. Súvisiaca legislatíva

- SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2008/98/ES z 19. novembra 2008 o odpade a o zrušení určitých smerníc
- Úradný vestník Európskej únie, Oznámenia Komisie o technickom usmernení o klasifikácii odpadu 2018/C 124/01), z 9.4.2018
- Nariadenia komisie (EÚ) č. 1357/2014 z 18. decembra 2014, ktorým sa nahrádza príloha III k smernici Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpade a o zrušení určitých smerníc
- Vykonávacie rozhodnutie komisie (EÚ) 2018/1147 z 10. augusta 2018, ktorým sa podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ stanovujú závery o najlepších dostupných technikách (BAT) pri spracovaní odpadu
- Best Available Techniques (BAT), Reference Document for Waste Incineration (Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control)
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 371/2015 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch, v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

IV. Súlad navrhovanej činnosti s legislatívou

IV.1. Súlad so Zákonom č. 79/2015 o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Navrhovaná činnosť má za cieľ spracovať a dekontaminovať nemocničné odpady kategórií 18 01 01, 18 01 02 a 18 01 03.

Citácia zo zákona o odpadoch:

§ 13
Zákazy
Zakazuje sa
e) zneškodňovať skládkovaním
3. odpad zo zdravotnej starostlivosti a veterinárnej starostlivosti, ktorého katalógové číslo pred jeho spracovaním je uvedené v prílohe č. 8; spracovanie takéhoto odpadu a každá následná zmena jeho katalógového čísla nemá vplyv na zákaz jeho skládkovania,

Príloha č. 8 k zákonu o odpadoch

ODPAD ZO ZDRAVOTNEJ STAROSTLIVOSTI A VETERINÁRNEJ STAROSTLIVOSTI, KTORÝ SA ZAKAZUJE ZNEŠKODŇOVAŤ SKLÁDKOVANÍM

18 Odpady zo zdravotnej alebo veterinárnej starostlivosti, diagnostiky, liečby alebo zdravotnej prevencie

18 01 Odpady z pôrodníckej starostlivosti, diagnostiky, liečby alebo zdravotnej prevencie

18 01 01 ostré predmety okrem 18 01 03

18 01 02 časti a orgány tiel vrátane krvných vreciek a krvných konzerv okrem 18 01 03

18 01 03 odpady, ktorých zber a zneškodnenie podliehajú osobitným požiadavkám z hľadiska prevencie nákazy

18 01 08 cytotoxické a cytostatické liečivá

18 01 09 liečivá iné ako uvedené v 18 01 08

18 01 10 amalgámový odpad z dentálnej starostlivosti

18 02 Odpady z veterinárneho výskumu, diagnostiky, liečby a preventívnej starostlivosti

18 02 01 ostré predmety okrem 18 02 02

18 02 02 odpady, ktorých zber a zneškodnenie podliehajú osobitným požiadavkám z hľadiska prevencie nákazy

18 02 07 cytotoxické a cytostatické liečivá

18 02 08 liečivá iné ako uvedené v 18 02 07

20 01 31 cytotoxické a cytostatické liečivá

20 01 32 liečivá iné ako uvedené v 20 01 31

Z vyššie uvedeného vyplýva, že podľa zákona o odpadoch, jeho Prílohy č. 8 sa odpady týchto kategórií zakazujú zneškodňovať skládkovaním. Podľa § 13, bod e), 3. zákona o odpadoch, spracovanie odpadu zo zdravotnej starostlivosti a veterinárnej starostlivosti, ktorého katalógové číslo pred jeho spracovaním je uvedené v prílohe č. 8 a každá následná zmena jeho katalógového čísla nemá vplyv na zákaz jeho skládkovania.

Navrhovaná činnosť je v zmysle vyššie uvedeného v súlade so zákonom o odpadoch.

IV.2. Súlad s hierarchiou odpadového hospodárstva

Hierarchia odpadového hospodárstva je stanovená v § 6 zákona o odpadoch v ktorom je transponovaná Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES z 19. novembra 2008 o odpade a o zrušení určitých smerníc (Článok 4).

Hierarchia odpadového hospodárstva predstavuje poradie priorít, pričom stanovuje 5 možných spôsobov ako nakladať s odpadom a priorizuje ich nasledovne:

1. predchádzanie vzniku
2. príprava na opätovné použitie
3. recyklácia
4. iné zhodnocovanie, napr. energetické zhodnocovanie
5. zneškodňovanie.

Vzhľadom na charakter odpadu – nemocničný odpad a v zmysle platnej legislatívy opísanej v súlade so Zákonom č. 79/2015 o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, nie je možné takto vzniknutý odpad pripravovať na opätovné použitie ani recyklovať. To najmä z dôvodu zabezpečenia zdravia obyvateľstva a ako prevencia proti šíreniu infekčných vlastností nemocničného odpadu. Jeho tvorba je zároveň prirodzenou a nutnou súčasťou fungovania zdravotníckych zariadení a teda do veľkej miery nie je možné odpadu predchádzať.

Navrhovaná činnosť v zmysle vyššie uvedeného v súlade s hierarchiou odpadového hospodárstva, nakoľko využíva najvyšší legislatívne možný stupeň nakladania s nemocničným odpadom – 4. iné zhodnocovanie, napr. energetické zhodnocovanie. Úprava odpadov v zariadení Sterilwave zabezpečuje možnosť energetického zhodnocovania výsledného odpadu kategórie 19 12 12.

IV.3. Súlad s BAT

Dokumenty BAT sú hlavným nástrojom pre cieľ integrovanej prevencie a kontroly znečisťovania, ktorým je predchádzanie jeho znečistenia, prípadne obmedzovanie jeho vzniku výberom vhodných, k životnému prostrediu šetrných, výrobných postupov a technológií, tzv. najlepších dostupných techník. Navrhovaná činnosť spracovania a dekontaminácie nemocničného odpadu nedosahuje prahové kapacity stanovované zákonom, a preto nie je prevádzkou, ktorý spadá pod integrované povoľovanie a teda sa pre činnosť zo zákona BAT neuplatňuje. Napriek tomu bolo spracované porovnanie s dostupnými BAT pre túto činnosť.

Pre navrhovanú činnosť je relevantné Vykonávacie rozhodnutie komisie (EÚ) 2018/1147 z 10. augusta 2018, ktorým sa podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ stanovujú závery o najlepších dostupných technikách (BAT) pri spracovaní odpadu. V rámci dokumentu nie sú špecifikované konkrétne opatrenia pre navrhovanú činnosť.

Ďalej je relevantný dokument *Best Available Techniques (BAT), Reference Document for Waste Incineration (Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and*

Control). V rámci dokumentu sa nepojednáva konkrétne o navrhovanej činnosti, ale o najlepších dostupných technikách pre manipuláciu, predúpravu a skladovanie odpadu zo zdravotníctva s podobnými technikami. Dokument určuje do kategórie vhodných techník:

- dezinfekciu parou, napríklad autoklávovanie pri zvýšenej teplote a tlaku;
- varenie s vodou.

Sterilwave zariadenie funguje na princípe rozomletia ostrými nožmi a následným pôsobením mikrovlnného žiarenia, ktoré vyvolávajú vysokú teplotu, ktorá zabezpečuje dekontamináciu. Pre navrhovanú činnosť nie sú vymedzené konkrétne požiadavky.

BREF a BAT stanovujú požiadavky na skladovanie odpadu zo zdravotníctva, ktorý ak je nutné skladovať viac ako 48 hodín, musí byť umiestnený v chladiacom zariadení udržiavajúcom teplotu 10°C. To bude dodržané využitím chladiaceho boxu umiestneného pri zariadení, do ktorého budú vkladané dovezené nemocničné odpady vo vreciach, bez ohľadu na to, či sa budú spracovávať za viac ako 48 hodín.

Navrhovaná činnosť v zmysle vyššie uvedeného je v súlade s najlepšími dostupnými technikami.

IV.4. Súlad s Programom odpadového hospodárstva SR na roky 2021 – 2025

Podľa Programu odpadového hospodárstva SR na roky 2021 – 2025 (MŽP SR) je na Slovensku v oblasti spaľovní nemocničného odpadu kritická situácia. V prevádzke bola v roku 2019 len jedna spaľovňa nemocničného odpadu a to v Martine a jej celková ročná kapacita bola do 336 ton pre odpad zo zdravotnej a veterinárnej starostlivosti. Táto spaľovňa UN Martin je v prevádzke aj v súčasnosti.

V POH pre roky 2021 – 2025 uvedené, že je žiaduce podporovať spracovanie odpadu zo zdravotnej starostlivosti, ktorého vznik je v poslednom období na území SR stabilný v množstve priemerne 8 000 ton ročne, odhliadnuc od navýšenia množstva počas pandémie COVID – 19. Na základe cieľov POH 2021 – 2025 je potrebné sa zamerať na dostupné možnosti spracovania nebezpečných odpadov v SR.

Navrhovaná činnosť v zmysle vyššie uvedeného je v súlade s platným Programom odpadového hospodárstva SR pre roky 2021 – 2025.

V. Závery

Navrhovaná činnosť má za cieľ dekontaminovať a spracovávať nemocničný odpad kategórií 18 01 01, 18 01 02 a 18 01 03 prostredníctvom mechanickej úpravy a mikrovlnného žiarenia a zefektívniť odpadové hospodárstvo v regióne. Na základe posúdenia navrhovanej činnosti z pohľadu legislatívnych predpisov, činnosť je v súlade so zákonom o odpadoch, s hierarchiou odpadového hospodárstva, s dokumentom BAT a s Programom odpadového hospodárstva SR na roky 2021 – 2025. Z POH SR na roky 2021 – 2025 vyplýva, že v Slovenskej republike je

žiaduce podporovať spracovanie odpadu zo zdravotnej starostlivosti aj inou formou ako v spaľovniach nemocničného odpadu, nakoľko tie nemajú dostatočné kapacity. Takéto spracovanie umožní nemocničný odpad zhodnocovať aj v spaľovniach na komunálny odpad alebo v prípadne vhodnosti výsledného odpadu do cementární, respektíve iného spaľovacieho zariadenia na zhodnotenie, čím dochádza k efektívnemu a dostupnému riešeniu problému s nedostatkom spaľovní nebezpečného odpadu. Činnosť má potenciál zefektívniť odpadové hospodárstvo v regióne, najmä z pohľadu finančnej stránky (špecificky pre Nemocnicu s poliklinikou v Považskej Bystrici), s podmienkou dodržania odoberania odpadu zo zariadení v blízkej dostupnosti k umiestneniu zariadenia Sterilwave, tak aby nedošlo k navyšovaniu dopravy. Navrhovaný zámer prispieva k naplneniu cieľov, záväzných limitov a povinností vyplývajúcich z platnej legislatívy SR a EÚ ako aj k naplneniu cieľov, opatrení a činností podľa aktuálnych celosvetových trendov/stratégií, ku ktorým sa Slovenská republika zaviazala. Rovnako je činnosťou, ktorá je využívaná v ostatných krajinách Európskej únie a dá sa považovať za modernú a funkčnú technológiu s minimálnym dopadom na životné prostredie.

VI. Zoznam použitej literatúry

- SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2008/98/ES z 19. novembra 2008 o odpade a o zrušení určitých smerníc
- Úradný vestník Európskej únie, Oznámenia Komisie o technickom usmernení o klasifikácii odpadu 2018/C 124/01), z 9.4.2018
- Nariadenia komisie (EÚ) č. 1357/2014 z 18. decembra 2014, ktorým sa nahrádza príloha III k smernici Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpade a o zrušení určitých smerníc
- Vykonávacie rozhodnutie komisie (EÚ) 2018/1147 z 10. augusta 2018, ktorým sa podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ stanovujú závery o najlepších dostupných technikách (BAT) pri spracovaní odpadu
- Best Available Techniques (BAT), Reference Document for Waste Incineration (Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control)
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 371/2015 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch, v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Laboratory biosafety manual, Third edition, World Health Organization, Geneva 2004
- Program odpadového hospodárstva SR na roky 2021– 2025; MŽP SR, 2021

Internetové zdroje

- Informačný portálu rezortu MŽP SR (www.enviroportal.sk),
- Smernice (https://eur-lex.europa.eu/homepage.html)
- Zákony (www.epi.sk)
  - https://microchemlab.com/information/log-and-percent-reductions-microbiology-and-antimicrobial-testing/

VII. Miesto a dátum spracovania

V Bratislave, dňa: 11.3.2024

VIII. Spracovateľka odpadovej štúdie

Mgr. Jana Ivanová
oprávnená osoba na vydávanie odborných posudkov, číslo osvedčenia: 01/19/P-1.8
EKOS PLUS s.r.o., Zámocké schody 2/A, 811 01 Bratislava

IX. Podpis

.....
Mgr. Jana Ivanová
spracovateľka štúdie